

# THEMIS

## Solaire Innovation

R & D Solaire

Innovation

Tourisme  
Scientifique

Formation,  
Education à  
l'énergie

Séminaires,  
Evènementiels



### Dossier de Présentation



# Une reconversion réussie pour revenir aux origines

Thémis, un site ...

... 40 ans d'histoire

Thémis Solaire Innovation (TSI) est une plate-forme multi-technologique de Recherche et Développement et d'innovation. Situé sur le site de l'ancienne centrale solaire thermodynamique Thémis, TSI est l'aboutissement de la volonté du Département des Pyrénées Orientales de redonner à Thémis sa vocation d'origine : le développement de nouvelles technologies permettant la production d'énergie d'origine solaire.

Thémis Solaire Innovation a nécessité d'importants travaux de reconversion engagés sur le site par le Département des Pyrénées Orientales et la Région Languedoc Roussillon Midi-Pyrénées. Thémis Solaire Innovation cherche à favoriser l'innovation technologique dans le domaine des énergies renouvelables et plus particulièrement de l'énergie solaire.

Les objectifs prioritaires du site sont les suivants :

- Recherche et développement dans le domaine des nouvelles technologies de l'énergie solaire
- Développement économique
- Tourisme industriel et scientifique



## Les 3 vies de Thémis

### Centrale THEMIS,

### Première Centrale Thermodynamique au Monde

Suite aux chocs pétroliers des années 1970 et à la prise de conscience nationale de la nécessité de s'ouvrir à des moyens de production d'électricité alternatifs, l'Etat français décida de missionner EDF pour développer l'énergie solaire.

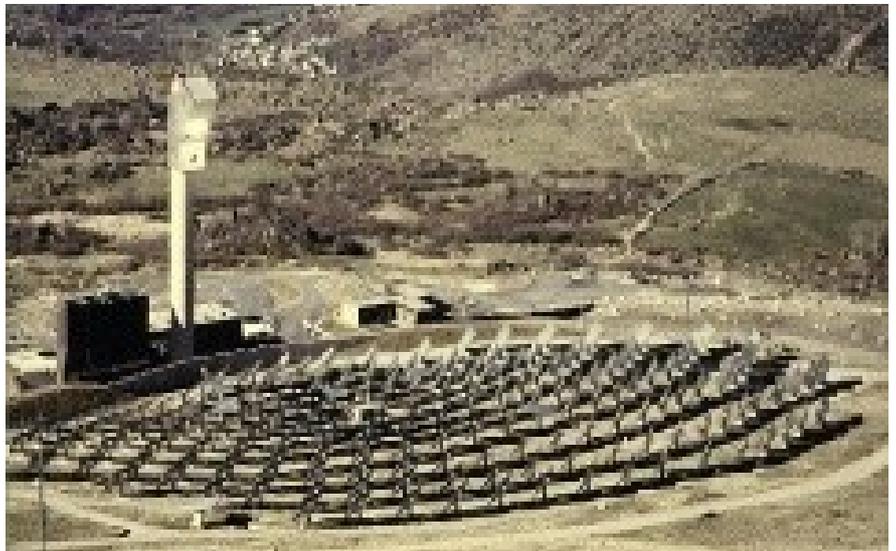
A partir de 1976, le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), et Électricité de France (EDF) travaillèrent à l'étude de la production électrique solaire par voie thermodynamique dans le cadre du programme THEM (Thermo-Hélio-Électrique-Mégawatt).

Compte tenu de son ensoleillement exceptionnel, EDF choisit alors la Cerdagne pour construire une centrale électro-solaire. C'est dans ce cadre que le Département des Pyrénées-Orientales acquit les terrains nécessaires sur la commune de Targasonne pour implanter THÉMIS, 1ère centrale solaire à concentration à tour au monde. La Cerdagne bénéficie en effet d'une exposition de près de 2 400 heures de soleil par an, à une altitude de 1650 mètres favorisant la réception du rayonnement solaire direct, élément essentiel aux technologies utilisant la concentration solaire comme les centrales thermodynamiques.

Le 30 septembre 1977, le Conseil des ministres décida de la construction de la centrale THEM1 (nom du projet de recherche), dans les Pyrénées-Orientales et le 20 juin 1979, de la réalisation de THÉMIS (nom final donné à cette centrale), dans le cadre du programme thermodynamique de conversion de l'énergie solaire.

La centrale solaire THÉMIS fut inaugurée par EDF en 1983. Elle devint opérationnelle et employait 48 personnes. Elle constituait alors une véritable référence internationale en matière de conversion de l'énergie solaire en électricité.

Les technologies et leurs applications développées à THÉMIS seront d'ailleurs reprises avec succès à l'étranger, notamment en Espagne, aux États-Unis et très récemment au Maroc.



Au cours des premières années de fonctionnement de THÉMIS, de nombreuses interruptions ont lieu dues à la gestion complexe des sels fondus utilisées dans le circuit primaire et l'absence de moyens informatiques adaptés à la gestion de ce type d'installations. Le coût trop élevé des réparations, une production faible et un pétrole à nouveau à prix concurrentiel conduisent à l'arrêt du financement de la centrale par EDF en septembre 1986.

# Les 3 vies de Thémis

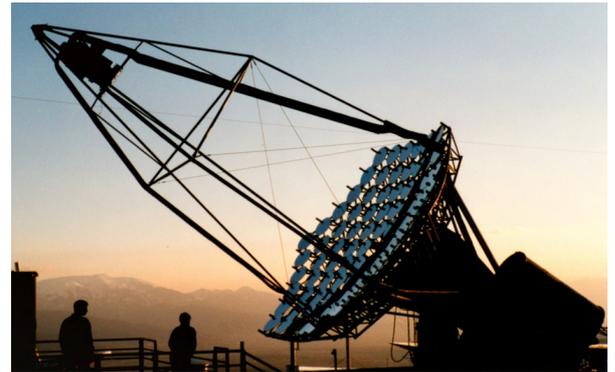
## Thémis

### Laboratoire d'Astrophysique

De 1987 à 2004, faute de projet, la vocation solaire du site est mise entre parenthèses. Toutefois, les infrastructures profitent à la recherche en astrophysique : le CNRS étudie depuis le sommet de la tour le rayonnement gamma émis par les étoiles grâce à des dispositifs installés sur les socles mobiles des héliostats.

Les astrophysiciens de l'IN2P3, du CEA et du CERN tentent ainsi de détecter le rayonnement gamma de très haute énergie produit par les objets astrophysiques, à partir du rayonnement Čerenkov produit par les particules secondaires créées dans l'atmosphère.

Le site accueillera ainsi successivement les télescopes Thémistocle et ASGAT (1987-1996), CAT (Čerenkov Array at Thémis, 1996-2000) et enfin Céleste (2000-2004).



#### Zoom sur les sursaut Gamma :

En astronomie, les sursauts gamma ou sursauts de rayons gamma sont des bouffées de photons gamma qui apparaissent aléatoirement dans le ciel. Ils sont situés à de très grandes distances de la Terre, et sont les événements les plus lumineux de l'Univers, après le Big Bang.

Les sursauts gamma longs sont directement liés aux étoiles, et il est possible d'étudier la formation des étoiles à partir de l'étude des sursauts gamma. La luminosité qui les caractérise permet en effet de les détecter jusqu'aux confins de l'Univers. Or, une propriété remarquable de la lumière est sa vitesse finie : les photons reçus des sursauts gamma les plus lointains ont été envoyés il y a plus de 10 milliards d'années (temps mis pour arriver depuis leur emplacement d'origine jusqu'à la terre), ils permettent de voir l'Univers tel qu'il était à ce moment-là. Il est donc possible par l'étude des sursauts Gamma d'étudier ces époques révolues et mieux comprendre comment se sont formées les étoiles anciennes, comment elles ont évolué et comment elles ont influencé le contenu de l'Univers.

L'immense avantage des sursauts gamma par rapport aux autres méthodes de détection d'objets lointains est la forte luminosité du phénomène. Le sursaut le plus lointain détecté en 2009 (GRB 090423) a émis sa lumière il y a près de 13 milliards d'années, à un moment où l'univers n'avait que 630 millions d'années.

# Les 3 vies de Thémis

## Thémis Solaire Innovation

### A nouveau tourné vers le soleil

Le Département des Pyrénées Orientales décide, par délibération du 24 février 2003, de lancer deux études permettant de rendre à la centrale Thémis son usage premier de production d'électricité à partir de l'énergie solaire. Thémis devient Thémis Solaire Innovation et le site est labellisé par le pôle DERBI (Développement des Énergies Renouvelables dans le Bâtiment et l'Industrie), pôle de compétitivité qui vise à favoriser l'innovation technologique sur la région Languedoc Roussillon Midi Pyrénées.

La troisième étape du développement de Thémis commence alors. En 2004, le Département des Pyrénées-Orientales décide de réhabiliter la centrale solaire pour encourager la recherche et l'innovation dans l'énergie solaire et développer une offre de tourisme nouvelle en Cerdagne.

Le programme de reconversion vise à faire de Thémis Solaire Innovation l'un des 1ers sites européens de valorisation solaire multi-technologique. Ce programme à trois missions principales qui concourent à la revalorisation des installations de THEMIS en termes de production d'énergie d'origine renouvelable :

- Création d'une offre de services R&D – Innovation technologique dans le domaine du solaire
- Mise en place de formations, conférences, événements sur l'énergie
- Développement du Tourisme Scientifique et de l'Éducation à l'Environnement

En 2012, le Département en partenariat avec la région Languedoc Roussillon engage d'importants travaux de réhabilitation du site pour en faire une plate-forme de Recherche et Développement sur les technologies solaires concentrées thermodynamiques (CSP) et photovoltaïques (CPV) d'envergure européenne voire internationale.



# Activités du site

## Thémis Solaire Innovation

### Une offre de services R&D & Innovation Technologique

#### *Mission :*

*Appuis scientifique, technique, logistique, foncier, immobilier aux projets EnR innovants*

Le site bénéficie de plus de 40 ans d'expérience dans le domaine des systèmes solaires haut rendement et des systèmes de suivi solaire.

#### Tester les technologies de la transition énergétique :

Les conditions climatiques très particulières du site permettent d'installer, d'analyser et d'optimiser de nombreux systèmes utilisant l'énergie solaire. TSI accueille ainsi depuis 5 ans différents projets pilotes R&D :

- Solaire thermodynamique (CSP)
- Solaire photovoltaïque concentré (CPV)
- Tracking photovoltaïque (Tracking PV)



#### Projets pilotes implantés sur site

Laboratoire PROMES CNRS – PEGASE (Hybride Thermodynamique Tour / Gaz Naturel)

Société SUBSOL - PHOC-PV (Photovoltaïque concentré)

Société SOLAR EUROMED - Augustin Fresnel (Thermodynamique Fresnel)

Société EDF EN / EXOSUN – CENSOL-PV (Photovoltaïque)



#### Projets en développement :

Laboratoire PROMES CNRS – Next CSP (Thermodynamique Tour)

Société SUNERGIE filiale TECSOL - THEMIS-PV (Photovoltaïque)

Société Coll – Thermosyne R&D (Hybride Thermodynamique / Biogaz)

#### Fertiliser l'innovation :

Thémis Solaire Innovation accueille et accompagne par ailleurs les entreprises innovantes, engagées dans la transition énergétique et exploitant les nouvelles technologies de l'information et de la communication en leur proposant les services suivants :

- Location de bureaux
- Location d'ateliers
- Accompagnement à l'innovation
- Mise en réseau des industriels avec les laboratoires de recherche
- Structuration de la démarche marketing
- Recherche de financements
- Accès à un réseau internet très haut débit

#### Structures implantées sur site en 2016 :

- Laboratoire CNRS – PROMES
- Pôle de Compétitivité DERBI
- Baz Industries
- Eformadis
- Iwatt
- Subsol
- Sun Cnim



# Activités du site

## Thémis Solaire Innovation

### Formations, Conférences

#### *Mission :*

#### *Organisation de colloques, conférences, rencontres professionnelles*

Le site met à disposition des professionnels des moyens logistiques adaptés pour des conférences ou autres événements professionnels : accueil de cours théoriques, travaux dirigés, travaux pratiques, ateliers pédagogiques.

Thémis Solaire Innovation organise des événements et des manifestations à destination des professionnels de l'énergie et des NTIC. L'objectif est d'accueillir et de faire se rencontrer des industriels de différents domaines afin de trouver des solutions innovantes sur les nouveaux marchés de l'énergie.

TSI travaille également avec ses partenaires à la mise en place de formations dans le domaine des énergies renouvelables : formations courtes, formations continues, formations techniques, webinar, classes virtuelles, enseignement à distance, etc.

#### Des outils, des moyens et des intervenants spécialisés à la dispositions des professionnels :

- Auditorium (capacité : 140 personnes)
- Salles de réunions / travaux pratiques (capacité : 2 x 40 personnes)
- FabLab
- Système de vidéo-conférence
- Connexion internet haut débit
- Mise en réseau avec les professionnels locaux du tourisme
- Showroom, espaces détente



## Activités du site

### Thémis Solaire Innovation

### Séminaires, Événements

#### *Mission :*

#### *Organisation de séminaires et raids sportifs professionnels*

TSI développe avec ses partenaires un programme varié d'activités permettant d'accroître la créativité, l'innovation, la motivation des salariés des entreprises.

Les principaux programmes des séminaires proposés sur le site sont :

- Sports de pleine nature & team bulding
- Transition énergétique, nouveaux business & nouvelles organisations du travail
- Innovation collaborative

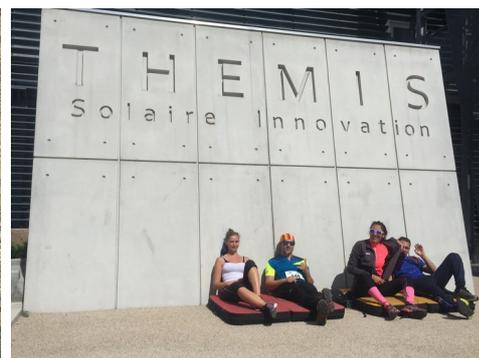
Ces événements sont organisés dans un lieu exceptionnel, en faisant appel à des intervenants de qualité, avec un ensemble d'outils pédagogiques innovants (FabLab, Serious Game etc.), TSI est une destination pour les entreprises conscientes des nouveaux enjeux liés à la transition énergétique et décidées à en faire une force pour leur organisation.

#### Raid Thémis Natur'Energies :

Prévues les 16 & 17 Septembre 2017 le **Raid Thémis Natur'Energies** est une compétition de sports natures rassemblant les professionnels des Énergies Renouvelables et de l'efficacité énergétique.



Au programmes : Trail, VTT, Canoë, Escalade Bloc, Défit FabLab mais aussi des échanges entre professionnels de l'énergie et des débats sur la transition énergétique.



## Activités du site

### Thémis Solaire Innovation

### Une offre de tourisme scientifique diversifiée

#### Mission :

*Élaboration d'expositions, événements, ateliers scientifiques tout public*

#### Ouverture touristique :

Période hivernale : Vacances de Février (4 semaines)

Période estivale : Vacances d'été (2 mois)

#### Plan du site :



#### Exposition « Soleil mythes et réalités » :

La première partie révèle à la fois la beauté et la complexité de la mécanique solaire. La seconde partie permet au visiteur de voyager dans le temps et d'entrevoir la perception de l'astre solaire par les différentes cultures et civilisations de la planète, depuis que l'homme a compris que le soleil lui apportait lumière, chaleur et subsistances, bases de sa survie mais aussi du développement de la vie sur Terre.



#### Exposition « Comprendre l'Énergie » :



L'exposition « Comprendre l'énergie » est une aventure didactique et ludique qui offre une vision globale du monde de l'énergie, celle du passé, du présent et de l'avenir. L'énergie est le moteur de nos vies depuis la découverte de la machine à vapeur jusqu'à l'avènement de l'ère de l'hydrogène en passant par le développement des énergies renouvelables.

#### Exposition « Histoire de l'énergie solaire dans les Pyrénées Orientales » :

Le territoire des Pyrénées Orientales dispose d'un ensoleillement exceptionnel mais aussi de compétences scientifiques et techniques avec un esprit visionnaire ayant permis de réaliser des équipements uniques au monde. Cette exposition présente les sites emblématiques du département, depuis le premier four solaire de Sorède en 1800 jusqu'à la centrale solaire thermodynamique qui sera inauguré à Llo en 2018.

## Activités du site

### Thémis Solaire Innovation

### Une offre de tourisme scientifique diversifiée

#### *Mission :*

*Élaboration d'expositions, événements, ateliers scientifiques tout public*

#### Visites guidées des projets solaires innovants :



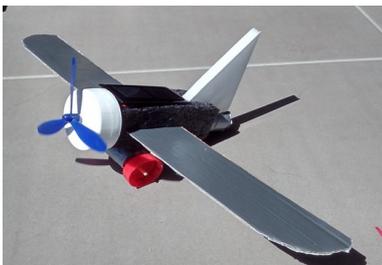
Thémis Solaire Innovation organise des visites commentées des technologies innovantes de production d'électricité d'origine solaire installées sur le site : Tracking solaire, centrale solaire thermodynamique à tour, en ligne, cellules photovoltaïques à haut rendement.

#### Atelier scientifique « DIDACSOL » :



Les expériences DidacSol offrent la possibilité à tous de comprendre les phénomènes physiques par l'expérimentation. Cette approche ludique et innovante qui s'appuie sur des maquettes pédagogiques fait naître le besoin d'investigation, favorise l'initiative et aiguise le sens de l'observation.

#### Atelier de construction « Fab Lab Solaire » :



Via différents matériaux et outils, cet atelier de construction permet à tout type de public d'utiliser et de comprendre l'énergie solaire. Que ce soit avec le kit solaire photovoltaïque ou le cuiseur solaire, le choix de laisser parler la créativité ou de suivre un modèle sera proposé à chacun.

#### Conduite de karts électro-solaires :



Ces petites voitures électriques, alimentées à l'énergie solaire, font découvrir aux plus jeunes les moyens de transport du futur...

L'objectif de l'animation est de gérer au mieux l'énergie embarquée dans les batteries en développant une conduite adaptée et responsable.

#### Projection de films documentaires :

La sélection de films proposée permet au public d'approfondir les thématiques abordées lors des différentes expositions et animations proposées sur le site.

# Activités du site

## Thémis Solaire Innovation

## Éduquer à l'Énergie

### **Mission :**

*Faire découvrir l'énergie, éclairer les jeunes esprits sur la transition énergétique*

### **Public :**

Cycle 3 (CM1, CM2 et 6<sup>e</sup>) et Cycle 4 (5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup>)

Les élèves d'autres niveaux scolaires peuvent également être accueillis sur site sur demande. Des animations sont adaptées à la demande (le plus souvent sur la base d'ateliers ou de visites).

### **Période d'animations éducatives :**

De septembre à décembre et d'avril à juin.

### **Thématiques :**

#### **Soleil, source d'énergie (cycle 3 et cycle 4)**

- L'énergie solaire, plusieurs de ses utilisations et la production d'électricité
- Le Soleil, son fonctionnement et son utilisation par les hommes et les autres organismes vivants comme source d'énergie
- Définition des énergies renouvelables

#### **Soleil et civilisations (cycle 3)**

- L'énergie solaire et plusieurs de ses utilisations
- Le mouvement de la Terre et des planètes autour du soleil, la rotation de la Terre sur elle-même, la durée du jour et son changement au fil des saisons.
- La perception du Soleil à travers le temps et le monde, du mythe à la réalité.
- Les liens entre les légendes et les observations que les hommes avaient pu faire du soleil

### **Objectifs :**

- Notionnels (connaissances) : Connaître le soleil sous différents aspects, différentes énergies renouvelables et non renouvelables, le patrimoine scientifique du site de Thémis
- Méthodologiques (compétences) : Savoir chercher une information, réaliser une expérimentation
- Comportementaux (attitudes) : Travailler en équipe, développer un comportement éco-citoyen.

### **Approches :**

- Informatives, scientifiques, expérimentales, ludiques, sensorielles, pratiques...

### **Supports**

- Livrets pédagogiques
- Expositions : « Soleil, mythes et réalités » et « Comprendre l'énergie »
- Films documentaires
- Maquettes didactiques
- Karts électro-solaires
- Jeu coopératif
- Atelier de construction

### **Transport :**

Gratuité pour les écoles primaires et les collèges du Département.



### Thémis Solaire Innovation

### Un site rayonnant d'activités

#### R&D SOLAIRE

**40 ans d'expérience dans le domaine des systèmes solaires haut rendement et des systèmes de suivi solaire.**

Les conditions climatiques très particulières du site permettent d'installer, d'analyser et d'optimiser de nombreux systèmes utilisant l'énergie solaire.

TSI accueille ainsi depuis 5 ans différentes technologies R&D :

- Solaire Thermodynamique (CSP)
- Solaire photovoltaïque concentré (CPV)
- Tracking photovoltaïque (Tracking PV)

#### TOURISME SCIENTIFIQUE

**Sensibilisation du grand public aux enjeux énergétiques.**

TSI ouvre ses portes au public afin de proposer diverses animations et expositions autour du soleil et des énergies :

- Visites guidées,
- Expériences scientifiques « Didacsol »,
- Atelier de constructions solaires,
- Conduite de karts électro-solaires,
- Projection de films documentaires,
- Expositions :
  - Soleil, mythes et réalités
  - Histoire de l'énergie solaire dans les Pyrénées Orientales
  - Comprendre l'énergie

#### FORMATIONS, ÉDUCATION A L'ÉNERGIE

**Mise en place de programmes de formation et de sensibilisation aux énergies renouvelables :**

Formations courtes, formations continues, séminaires, formations techniques, webinar, classes virtuelles, enseignement à distance, etc.

Le site développe également différents programmes pédagogiques en lien avec les écoles, collèges, lycées et universités de la région.

#### INNOVATION

**Accueil et accompagnement des entreprises innovantes, engagées dans la transition énergétique et les NTIC.**

Offre de service :

- Location de bureaux
- Location d'ateliers
- Accompagnement à l'innovation
- Mise en réseau des industriels avec des laboratoires de recherche
- Structuration de la démarche marketing
- Recherche de financements
- Accès à un réseau internet haut débit

#### SÉMINAIRES, ÉVÉNEMENTIELS

**Organisation d'événements et de manifestations à destination des entreprises.**

Le site dispose d'un environnement et d'infrastructures adaptés à l'organisation de séjours thématiques à destination des entreprises (salles de réunion, auditorium 130 places, ateliers de construction, internet haut débit, reprographie, etc ...).

Les principaux programmes des séminaires proposés sur le site sont :

- Sport en pleine nature & team bulding
- Transition énergétique
- Innovation collaborative

# Nous retrouver

## Thémis Solaire Innovation

### Un site à découvrir au cœur des Pyrénées

Accès :





# Contact et Renseignements

## Thémis Solaire Innovation

### Contact :

Téléphone : 04 68 30 46 00

Email : [contact-TSI@cd66.fr](mailto:contact-TSI@cd66.fr)

### Adresse :

Thémis Solaire Innovation  
86, Route de Thémis  
66120 TARGASONNE

### Site internet :

[www.ledepartement66.fr](http://www.ledepartement66.fr)

Rubrique : Découvrir le département  
> Thémis Solaire Innovation

