

# Projet : Concentrateur solaire

Concentrateur solaire
<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Démonstrateur Solar-OSE (2015)</a><ul style="list-style-type: none"><li>◦ <a href="#">Cahier des charges du démonstrateur</a></li><li>◦ <a href="#">Liste du matériel (approvisionnement)</a></li><li>◦ <a href="#">Liste des outils de production</a></li><li>◦ <a href="#">Guide pas à pas de fabrication du premier prototype démonstrateur</a></li></ul></li><li>• <a href="#">Prototype AlphaSole (2016)</a><ul style="list-style-type: none"><li>◦ <a href="#">Cahier des charges du prototype</a></li></ul></li></ul>

Retour [page d'accueil](#)

## Présentation générale

### Objectif

L'objectif du projet est de fabriquer un [concentrateur solaire](#), c'est à dire, un dispositif permettant de collecter l'[énergie thermique solaire](#), c'est à dire :

1. capter et concentrer le flux solaire sur un absorbeur,
2. assurer l'extraction de la chaleur pour son utilisation a posteriori.

Les usages et grandeurs de référence sont définies par la suite.

### Contexte

Le développement du produit aura lieu au sein de l'association [Open Source Écologie](#) en collaboration avec toute personne se sentant un lien pour le projet. Il sera réalisé de manière à s'inscrire dans le contexte de l'économie [open source](#) sans contrevenir aux dispositions de la propriété intellectuelle (brevets existants) et aux normes en vigueur (dispositif sous pression).

Le concentrateur solaire a été sélectionné parmi les 50 machines du [Global Village Construction Set](#) (GVCS). Il fait partie des dispositifs permettant la production primaire d'énergie.

Le changement climatique et la dépendance actuelle aux énergies fossiles nous montrent la nécessité d'une transition écologique où les énergies renouvelables, et en particulier le solaire thermique, doivent jouer un rôle prépondérant. De plus, le choix du solaire thermique est motivé par le constat que environ 40% de l'énergie consommée par l'industrie en Europe est utilisée pour générer de la chaleur à des températures inférieures à 400°C.

## Utilisation : usages et finalité

Nous préparons un développement en plusieurs étapes pour apprendre et progresser au fur et à mesure. Pendant les phases de [design 3D](#) et de développement, nous prévoyons de construire une [maquette de table](#) pour tester la forme générale et l'automatisation. Ensuite, un [démonstrateur](#) sera présenté pendant le forum [Alternatiba](#), le 26 septembre 2015. Enfin, au cours de l'année 2016, un [prototype](#) grandeur nature (de 10 à 15 m<sup>2</sup>) sera conçu sur la base des connaissances engrangées.

### Démonstrateur (phase actuelle)

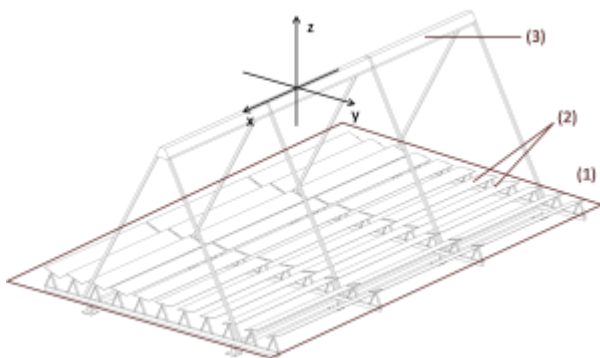
L'objectif est de présenter la technique de la concentration solaire dans un but de **diffusion des savoirs** et de **sensibilisation**. Il est nécessaire d'aboutir à un produit fonctionnel, d'encombrement réduit, fonctionnant en France. La température atteinte sera fonction des optiques concentration et de la surface de miroir mais n'est pas une exigence.


### Prototype

Les prototypes seront conçus pour une **finalité productive**, adaptables sur une large plage de latitudes et dans des lieux isolés. Les usages visés sont variés : cuisson, procédés artisanaux ou industriels utilisant de la [chaleur moyenne température](#) (250°C max).

## Solution retenue

Il existe différentes [technologies de concentration](#) du rayonnement solaire.



 Schéma du concentrateur et définition des axes. (1) Miroir de Fresnel ou collecteur, (2) facettes du miroir, (3) récepteur.

La solution que nous avons retenue est un concentrateur solaire plan, à symétrie axiale, avec deux étages de concentration. La [concentration primaire](#) est réalisée par un [miroir de Fresnel](#), la concentration secondaire par un [concentrateur parabolique composé](#) (CPC) sur l'[absorbeur](#) situé au foyer. Cette solution a été retenue pour sa simplicité de fabrication et d'utilisation.

Plus précisément, le miroir de Fresnel ou collecteur (1) concentre le rayonnement sur une ligne sur laquelle se trouve le récepteur (3). L'orientation globale du concentrateur solaire (CS) est fixée par

l'axe du récepteur (axe x). Le suivi solaire selon un axe perpendiculaire (axe y) peut être réalisé aisément grâce à la rotation des facettes (3) du miroir de Fresnel. Par contre, la variation d'angle d'incidence parallèle à l'axe du CS (saisonnier ET quotidien) induit une translation entre l'image réfléchiée par le collecteur et le récepteur, c'est à dire des pertes supplémentaires aux extrémités du récepteur ([end loss](#)).

## Communication avec Open Source Ecology US

La page [Technical requirements \(English\)](#) reprend en anglais l'explication du projet concentrateur solaire et la traduction du cahier des charges à destination de OSE-US.

Autres documentations importantes extraites du wiki OSE:

[OSE Specifications metric score](#)

## Définitions de la géométrie

1. [Trajectoire du Soleil](#) en fonction de la date et de du lieu
2. [Définition des angles](#) du concentrateur solaire

## Études et modélisations

[lien forum](#)

### 1. Ensoleillement en fonction du lieu d'implantation

Lister les lieux possibles et déterminer l'ensoleillement au cours de l'année. De manière générale, mettre à disposition les données d'ensoleillement pour une adaptation en tout lieu.

### 2. Position du soleil en fonction de la date et de la latitude du lieu

Calcul de la [Trajectoire du Soleil](#) en fonction de la date et de du lieu. Définir le phénomène du "cos $\theta$ " et chiffrer la baisse d'efficacité aux hautes latitudes. Étudier l'influence de l'angle d'inclinaison sur l'efficacité de collection.

### 3. Orientation et facteur de concentration

Décrire les orientations possibles du concentrateur. Évaluer le plus précisément possibles les avantages et inconvénients de chaque solution. Calculer pour chaque cas, le facteur de concentration atteignable.

#### 4. Étude des propriétés thermiques de l'absorbeur, conception

[Bilan énergétique général](#) à détailler

#### 5. Recensement et étude des brevets existants

ne pas contrevenir aux dispositions des brevets existants (quel est le risque?) et étudier les solutions techniques des brevets expirés pour s'en inspirer.

#### 6. Étude de marché (technico-économique)

segments d'utilisateurs en fonction des performances

#### 7. Modélisation complète du concentrateur solaire

service en soi, modèle physique, optique et thermique, à relier aux usages et conditions météo pour pilotage du CS.

Voir la maquette 3D ici : <https://fusion360.autodesk.com/projects/solar-ose>

#### 8. Prédiction de la production d'énergie en fonction des données météo

#### 9. Estimations économiques du coût matière et par système

#### 10. Identifier les modifications techniques pour des utilisations annexes

From:  
<http://wiki.osefrance.org/> - **Open Source Écologie**

Permanent link:  
<http://wiki.osefrance.org/doku.php?id=wiki:concentrateursolaire>

Last update: **2016/08/31 12:03**

