

## Analyse de gisement solaire d'un site

**TP N°2**  
Durée : 2h00

### Thématiques abordées

Analyse de gisement solaire photovoltaïque d'un site.  
Analyse de l'impact de l'orientation, l'inclinaison et des ombrages d'une installation sur la production.



### Problématique :

Le calcul de productible (estimation de la production) d'une future installation photovoltaïque nécessite de prendre en considération plusieurs paramètres techniques tels que : la technologie des panneaux solaires (monocristallin, polycristallin, CdTe, amorphe ...) ou de l'ondeur mais également l'environnement de la future installation tels que la situation géographique du site, l'orientation par rapport au sud, l'inclinaison des panneaux.

L'objectif de ce TP est d'analyser le productible d'un site en fonction de ces différents critères techniques et environnementaux.

### Thématique

Energies renouvelables.

### Compétences attendues

- Appréhender la mise en œuvre d'un projet d'installation d'un système PV
- S'appropriier l'incidence de l'environnement et du choix technique sur la production


### Ressources documentaires, matériel, logiciel.

**Matériel :** PC.

**Logiciel :** Logiciel AGS de la société SOLEIS Technologie.

**Documents :** Néant.

## 1. Présentation

Bien qu'en baisse depuis 2006, l'investissement dans une centrale photovoltaïque représente un budget important, que ce soit pour un particulier ou un professionnel.

Il est alors nécessaire pour un investisseur d'établir un prévisionnel de sa production afin d'estimer les flux financiers liés à son installation, qu'ils soient entrants ou sortants.

Pour cela, il est nécessaire d'estimer le productible à partir d'algorithmes mathématiques.



### Présentation du logiciel AGS

L'AGS a été développé dans le but d'accompagner les installateurs et promoteurs dans leur démarche de vente de systèmes photovoltaïques auprès de leurs clients.

Cet outil permet de toujours être à jour des évolutions :

- Scientifiques au travers des nouvelles recherches de modélisation des cellules et algorithmes de calcul de gisement solaire,
- Technologiques au travers des bases de données de modules photovoltaïques et onduleurs et leurs caractéristiques intrinsèques,
- Météorologiques au travers des bases météo évoluant dans le temps,
- Fiscales au travers de bases de données intégrant les aides régionales et la fiscalité du secteur (crédit d'impôt, TVA, conditions d'obtention des aides ...).

Développé pour fonctionner en mode projet, le logiciel AGS se décompose en 7 étapes :



**Projet** : il s'agit de renseigner au minimum une référence et un nom de projet. Il est ensuite possible de renseigner l'adresse, le numéro de téléphone et toute information utile concernant le client,



**Situation géographique** : Il s'agit de renseigner les coordonnées GPS du futur site à équiper,



**Position**: Il s'agit de renseigner l'orientation de la toiture ainsi que son inclinaison,



**Ombrages** : Il s'agit de renseigner les ombrages qui vont induire une perte de production de la future installation,



**Système** : cette étape permet de renseigner les notions systèmes de la proposition, à savoir le type d'onduleur, le type de panneaux solaires photovoltaïques, la puissance crête souhaitée, la surface disponible et éventuellement les longueurs et sections de câbles DC et AC,



**Financier** : cet onglet permet d'entrer les données financières relatives au client : coût d'installation, tarifs d'achats ...



**Dossier technique et financier** : cette étape permet de sortir un rapport technique et financier du projet au format .pdf

---

## 2. Réalisation d'un projet photovoltaïque

### *2.1. Lancement du logiciel, création d'un nouveau projet*

Lancer le logiciel AGS à partir de votre PC.



Une fois le logiciel ouvert, créer un nouveau projet en cliquant sur l'icône « projet/ nouveau » à gauche de l'écran ou sur l'icône « nouveau » dans la barre d'outils.

Renseigner une référence ainsi qu'un nom de projet.

### *2.2. Définir la localisation du projet*



Cliquer sur l'icône « Localisation » (Location en Anglais) Entrer les coordonnées GPS de Paris :

Latitude : 48.850,

Longitude : 2.350.

### *2.3. Définir la position de la structure d'accueil*



A l'aide de la souris, choisir l'orientation de la maison ainsi que l'inclinaison de la toiture.

Dans un premier temps, nous choisirons une maison orientée plein sud et dont la toiture est inclinée à 35°.

### *2.4. Définir les composants techniques de l'installation*



A partir de la base de données intégrée dans le logiciel AGS, sélectionner le panneau solaire Saint Gobain SL3M150 (voir annexe 1), puis l'onduleur SMA Sunny Boy 3000.

Le nombre de modules doit être de 20, montés en série sur une seule chaîne.

### *2.5. Sauvegarder le projet*



Effectuer une sauvegarde du projet en cliquant sur l'icône « projet/ enregistrer » à gauche de l'écran ou sur l'icône « Enregistrer » dans la barre d'outils.

L'outil calcule automatiquement le productible de la future installation.

Relever la production estimée dans l'onglet financier

## 3. Analyse de la production en fonction de l'orientation et l'inclinaison

Le projet précédemment établi permet de définir le productible pour une installation située à Paris, orientée plein sud et dont l'inclinaison est de 35° sans masque solaire.

### *3.1. Tracer le graphique de productible en fonction de l'orientation*

Reprendre l'étape de choix de l'orientation de la toiture par rapport au sud et tracer sous excel la courbe de production relative pour une orientation variant de 0° à 350°.

Que peut-on déduire de l'évolution de la production en fonction de l'orientation ? Que se passe-t-il si la toiture est orientée plein Est ou plein Ouest ?

### *3.2. Tracer le graphique de productible en fonction de l'inclinaison de la toiture*

Reprendre l'étape de choix de l'orientation de la toiture par rapport au sud et tracer sous Excel la courbe de production relative pour une orientation variant de 0° à 90°.

Que peut-on déduire de l'évolution de la production en fonction de l'inclinaison ? Que se passe-t-il si les panneaux sont posés horizontalement ou verticalement ?

### 3.3. Tracer le graphique de productible en fonction des masques solaires

Revenir à la configuration du début (Orientation Sud, inclinaison de toiture de 35°. Insérer un masque solaire venant couvrir environ 0, 25, 50, 75 puis 100% du diagramme solaire. Tracer sous Excel la courbe de productible en fonction de la surface des masques solaires.

Couverture masque solaire (%)	0	25	50	75	100
Productible (kWh/an)					

Que peut-on en déduire ?

### 3.4. Comparaison de productible selon la localisation géographique

Indiquer dans un tableau le productible de notre installation type (voir paramètres du paragraphe 2.3) en fonction des coordonnées GPS des sites suivants (ou des stations météorologiques intégrées au logiciel):

Lille, Lyon, Rennes, Marseille, Nancy, Bordeaux.

Comparez le productible (en %) de ces sites à celui de Paris.

### 3.5. Analyse de l'alimentation d'appareils ménagers

Le logiciel AGS permet d'établir un parallèle entre la production instantané de l'installation solaire photovoltaïque et le type d'appareils domestiques que cela pourrait alimenter dans une maison.

Se rendre sur l'onglet « Production » du logiciel et visualiser en fonction de la radiation solaire, quels sont les appareils ménagers que l'installation peut alimenter en instantané.

Relever pour chaque équipement sa puissance instantanée

<i>Équipement</i>	<i>Puissance (W)</i>
Ordinateur portable	
Téléviseur LCD	
Réfrigérateur	
Lave vaisselle	
Lave Linge	
Plaque de cuisson	
Four micro-onde	

Quelle serait la puissance de l'installation photovoltaïque minimale nécessaire pour alimenter en parallèle une plaque de cuisson, un ordinateur, un téléviseur, un réfrigérateur et un micro-onde pour une radiation solaire d'environ 800 W/m<sup>2</sup> ?

---

### 3.6. Notions économiques

Considérant le tarif d'achat, pour un particulier, de la production (installation intégrée au bâti, de puissance inférieure à 9kWc), évaluez le prix de vente maximum de l'installation pour obtenir un retour sur investissement en moins de 10 ans.

Dans ce cas, quel est le taux de rémunération équivalent pour un placement sans risque ?

Comparez le retour sur investissement de l'installation pour les sites étudiés au paragraphe 3.4 et celui de Paris.