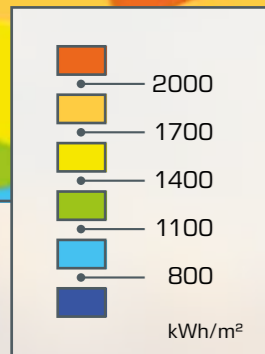
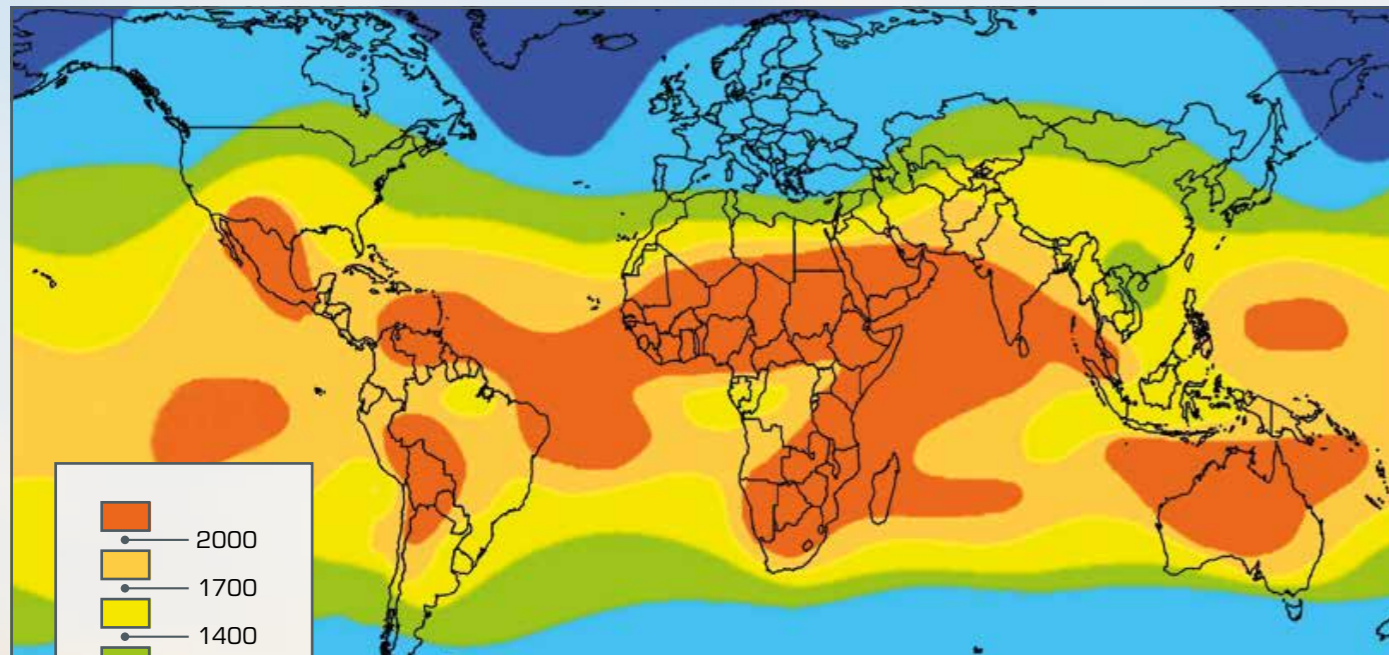


# Connaissances de base Énergie solaire



## Pléthore d'énergie

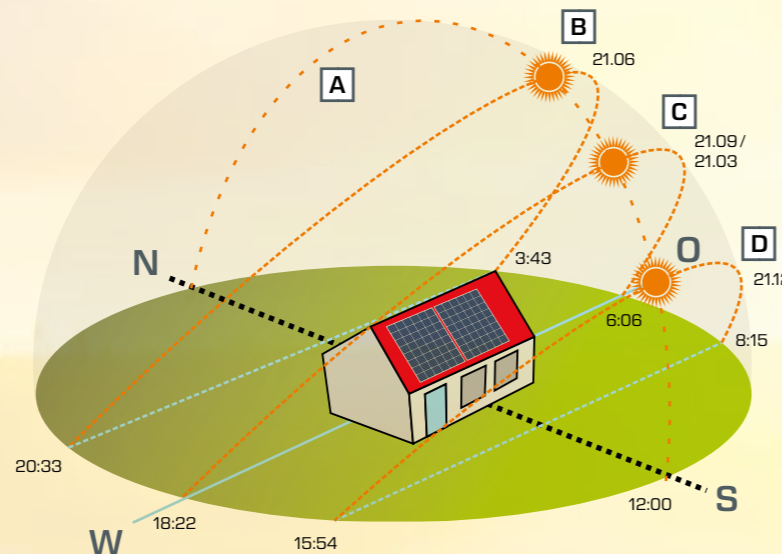
La quantité d'énergie solaire qui irradie les continents chaque année est presque 2000 fois supérieure au besoin global en énergie sur la même période. Que ce potentiel doit être exploité le plus efficacement possible tombe sous le sens, a fortiori lorsqu'on pense à toute la problématique climatique mondiale.



L'énergie irradiée localement peut être indiquée en kWh/m<sup>2</sup> et dépend fortement de la latitude géographique du site et des conditions météorologiques. Comme on le voit sur la carte, la quantité d'énergie irradiée pour une année type s'élève par exemple au Sahara à plus de 2000 kWh/m<sup>2</sup>.

(Illustration d'après C. J. Winter « La puissance de l'avenir est l'énergie solaire »)

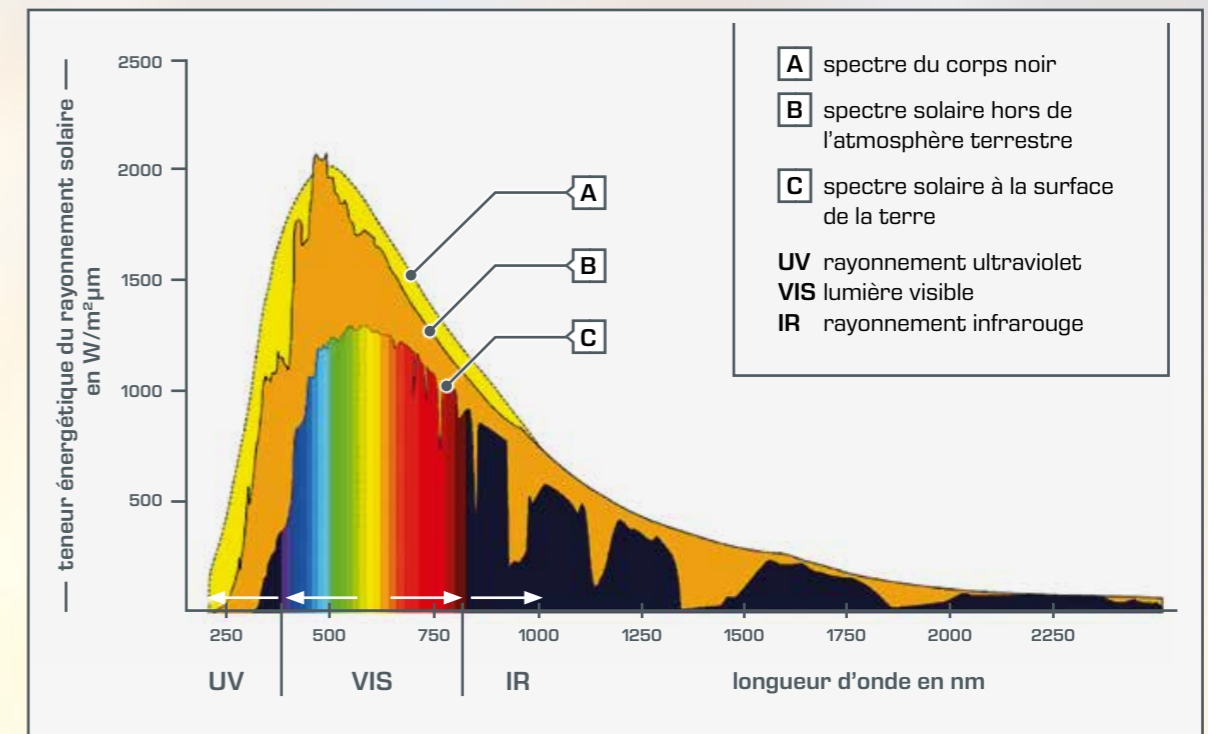
L'orientation des surfaces absorbantes en direction du ciel de même que leur inclinaison jouent un rôle important dans l'optimisation du rendement d'une installation solaire. L'illustration montre la trajectoire du soleil visible sur la terre à différentes saisons. Les heures mentionnées de lever et de coucher du soleil sont celles du site de Berlin:



- A** zénith
- B** solstice d'été
- C** début du printemps/de l'automne
- D** solstice d'hiver

Afin d'optimiser l'exploitation du rayonnement solaire, il est nécessaire pour commencer de connaître les propriétés de ce rayonnement. La composition spectrale de la lumière du soleil est, à ce titre, particulièrement intéressante. Des études spectroscopiques permettent de déter-

miner la teneur en énergie de la lumière du soleil à différentes longueurs d'onde. En adaptant mieux les propriétés spectrales du receveur ou de l'absorbeur en fonction du spectre solaire, on répond à une condition essentielle d'amélioration du bilan énergétique.



## Le spectre de la lumière du soleil

A l'intérieur du soleil, les processus de fusion génèrent des températures de 15 à 10<sup>8</sup> K. Le spectre de la lumière du soleil émise repose néanmoins sur des processus qui ont lieu dans les couches externes du soleil. La composition spectrale peut être assimilée, d'un point de vue théorique, à ce que l'on appelle un corps noir ayant une température de surface de 5777 K.

Sur le trajet vers la surface de la terre, le rayonnement solaire est atténué dans l'atmosphère par diffusion et absorption.

# Champs d'apprentissage Énergie solaire



Champs d'apprentissage

2E0 Produits

## Photovoltaïque

### Bien exploiter l'énergie solaire

Concernant l'exploitation de l'énergie solaire, on distingue fondamentalement deux disciplines: la photovoltaïque et l'héliothermie.

En photovoltaïque, de l'énergie électrique est produite directement, alors qu'en héliothermie c'est d'abord de la chaleur qui est produite. Cette chaleur peut soit être utilisée directement, soit transformée en énergie électrique par le biais de moteurs thermiques au sein de grandes centrales solaires.

Ces deux types d'exploitation se font concurrence dans les puissances électriques de l'ordre de quelques mégawatts. Il est possible de construire de grandes installations photovoltaïques à partir de plusieurs milliers de modules solaires. Mais il est également envisageable de fournir la même puissance à partir d'une centrale à capteurs cylindro-paraboliques. Le choix de la technologie dépend fortement du site prévu et de l'intégration au réseau électrique.

L'avantage des petites installations solaires est de fournir de l'électricité et/ou de la chaleur de proximité, en fonction des besoins du consommateur. Pour exploiter le potentiel de l'énergie solaire et assurer une alimentation en énergie durable, il est impératif de comprendre et d'optimiser les concepts modernes d'exploitation.

Technique d'application 1 –  
**bien utiliser les modules solaires photovoltaïques**

### ET 250

Effectuer des mesures sur des modules solaires

#### ET 250.01

Photovoltaïque en fonctionnement sur le réseau

#### ET 250.02

Photovoltaïque en îlotage

Les fondements de la photovoltaïque –  
**fondements technologiques des cellules solaires**

### ET 252

Mesures effectuées sur les cellules solaires

Technique d'application 2 –  
**étude et simulation de systèmes**

### ET 255

Exploitation de l'énergie photovoltaïque: couplage au réseau ou installation en îlotage

## Héliothermie

Fondements de l'héliothermie –  
**les grandeurs de la chaleur héliothermique**

### ET 202

Bases de l'héliothermie

#### WL 377

Convection et rayonnement

Technique d'application 1 –  
**utilisation de capteurs solaires plans modernes**

### HL 313

Échauffement d'eau industrielle avec capteur plan

Technique d'application 2 –  
**exploitation combinée de la chaleur renouvelable**

### HL 320

Système modulaire héliothermie et pompe à chaleur