

3

Du solaire tout terrain



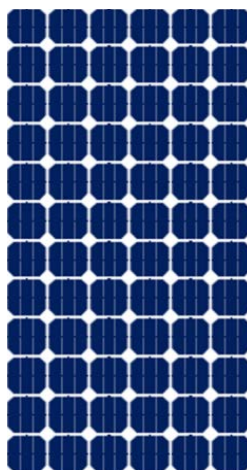
Le soleil est notre grand, et presque unique, pourvoyeur d'énergie sur Terre. Bien sûr, le soleil nous chauffe et nous éclaire, mais il est aussi responsable du déplacement des masses d'air (l'énergie éolienne). Il est le moteur du cycle de l'eau, qui actionne les turbines de nos barrages hydro-électriques. Enfin, grâce aux plantes qui utilisent sa lumière pour convertir les éléments minéraux en aliments, l'énergie solaire entre dans toutes les chaînes alimentaires. L'énergie solaire est l'énergie la plus répandue et la plus répartie dans le monde. En une année, l'humanité entière consomme 10 milliards de Tep (Tonnes équivalent pétrole). Cette quantité représente moins de 3 % de ce que le Soleil nous envoie gratuitement chaque jour. Cette énergie est renouvelable tant que le soleil brillera, soit encore 4,5 milliards d'années. Et, autre avantage, leur utilisation ne rejette pas de gaz à effet de serre.*

Comment capte-t-on cette énergie pour nous chauffer ou produire de l'électricité ?

LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Grâce à ces modules, on capte la lumière du soleil pour la transformer en électricité. Ces modules sont faits d'un assemblage de cellules photovoltaïques en silicium. L'électricité est faite de déplacement d'électrons. Pour obtenir ce déplacement d'électrons dans la cellule, sa couche supérieure est dopée au phosphore

(qui possède un électron de plus que le silicium). Une grille la sépare de la couche inférieure qui est dopée au bore (qui possède un atome de moins). Lorsque la lumière arrive sur les cellules, elle apporte de l'énergie sous forme de photons. Le silicium absorbe ces photons, créant des charges électriques. Puis, le déplacement des électrons du phosphore au bore crée un courant électrique qui est capté par la grille en métal.



Module composé de 72 cellules

LE SAVAIS-TU ?

La France est la 6^e filière solaire thermique d'Europe.

LES CENTRALES SOLAIRES : DE L'ÉNERGIE SOLAIRE À GRANDE ÉCHELLE

Deux types de centrales solaires permettent de produire de l'électricité :

Les centrales solaires photovoltaïques : composées de panneaux photovoltaïques, la technique utilisée est la même que celle utilisée sur le toit des bâtiments, mais à plus grande échelle.

Les centrales solaires thermodynamiques : celles-ci utilisent des miroirs et des paraboles qui concentrent la lumière solaire ce qui crée de très hautes températures. Ceci permet d'obtenir de la vapeur d'eau dont la pression actionne des turbines. C'est la mise en action de ces turbines qui crée alors de l'électricité.



Centrale solaire thermodynamique

* Tonne d'équivalent pétrole (TEP) : unité de mesure de l'énergie. Elle est utilisée dans l'industrie et l'économie. Elle représente la quantité d'énergie contenue dans une tonne de pétrole brut.



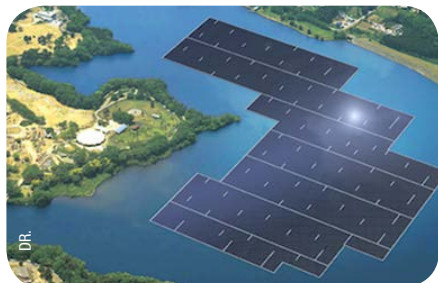


Approfondir en consultant le livre du professeur sur les énergies marines renouvelables !

Du solaire partout et pour tous ?

LE SOLAIRE FLOTTANT

L'installation de panneaux solaires sur des centaines de mètres de terrains ne va pas sans créer des conflits. En effet, ces terrains pourraient également servir à l'élevage, l'agriculture, ou encore la construction immobilière. Lorsque différentes personnes s'opposent autour de la manière d'utiliser un espace, on appelle cela **un conflit d'usage**.



Panneaux flottants

C'est l'une des raisons qui a poussé les panneaux solaires hors du sol pour les diriger... sur l'eau. Les entreprises du solaire développent ainsi des structures photovoltaïques à placer sur des espaces aquatiques industriels, pollués, ou des lacs de carrière. Ces endroits n'étant convoités par personne et n'ayant pas de vocation patrimoniale ou naturelle, leur exploitation limite les risques de conflits et de gêne pour d'autres exploitants potentiels.

Qu'elles soient de petite taille ou de dimension industrielle ces installations sur l'eau, en plein essor, ont par ailleurs quelques avantages. D'abord, le refroidissement des câbles par l'eau limite

AVEC OU SANS NUAGES ?

Contrairement aux idées reçues, l'énergie solaire peut aussi être exploitée lorsque le temps est couvert. Cependant, la technique utilisée diffère pour récolter l'énergie : ainsi, les systèmes à concentration nécessite un rayonnement direct (sans nuages) pour capter les rayons UV du soleil (four solaire, centrales solaires...). Le rayonnement diffus quant à lui est exploitable quelle que soit la météo : les rayons du soleil traversent les nuages et apportent, quoi qu'il en soit, de la lumière, donc des photons, qui peuvent alors être captés par les systèmes sans concentration. Enfin, le rayonnement global est la somme du rayonnement direct et du rayonnement diffus : c'est ce dernier qui est utilisé pour le fonctionnement des panneaux solaires thermiques et photovoltaïques.

les pertes d'électricité liées à la surchauffe. Puis, l'ombre fournie, limite la prolifération des algues et la présence des installations limite les vagues, ce qui réduit l'érosion des côtes du plan d'eau. Ces avantages sont à la fois écologiques et économiques.

LES ROUTES SOLAIRES

Éclairer les villes grâce aux routes ? En installant un revêtement de dalles photovoltaïques sur les routes, on pourrait utiliser des kilomètres de surface disponible pour produire de l'électricité ! 1 seul kilomètre de route solaire pourrait alors éclairer une ville de 5 000 habitants !



Route solaire

Bonne nouvelle, depuis 2016 la France expérimente cette solution sur les routes de Normandie, à Tourouvre-au-Perche.

LE COUP DE POUCE DES PLANTES : STOCKER L'ÉLECTRICITÉ SOLAIRE

En une heure de rayonnement, le soleil produit assez d'énergie pour subvenir aux besoins de la planète entière. Le hic est que nous n'avons pas encore développé les technologies permettant de stocker l'énergie produite : nous en perdons énormément et cela représente l'un des défis majeur du passage aux énergies renouvelables. Des scientifiques américains ont peut-être trouvé la solution à ce problème de stockage. Une fois n'est pas coutume, c'est en observant le mécanisme de photosynthèse des plantes qu'ils ont pu créer une technologie permettant de stocker de l'énergie solaire pendant plusieurs semaines. En effet, les charges positives et négatives ont tendance à vite « se recombiner » dans les modules des panneaux solaires avant d'avoir pu produire de l'électricité. Les scientifiques ont découvert que les plantes disposent de structures qui leur permettent de maintenir les charges négatives et positives séparées aussi longtemps que nécessaire. C'est là tout l'enjeu du stockage : ne permettre la combinaison des électrons et des neutrons qu'au moment où nous souhaitons produire l'électricité, sinon elle est perdue.