

All you need is sun!

Blaise Godefroid, Lenaerts Laurent, Segers Jeremy
Département de physique / Faculté des sciences

La parabole à concentration solaire: Ceci n'est pas une étoile de la mort



Source d'énergie illimitée

Utilisation d'un moteur Stirling: moins polluant

Pas d'énergie fossile utilisée, entretien facilité

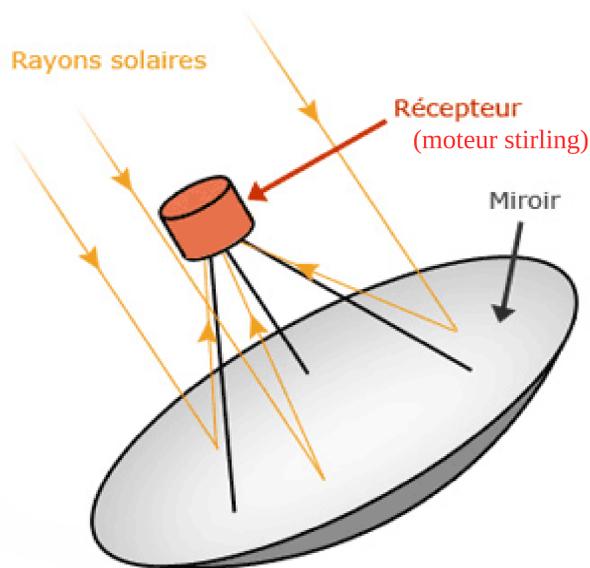
Rendement entre 20-25 % (15% pour les capteurs voltaïques)

Taille des capteurs limitée

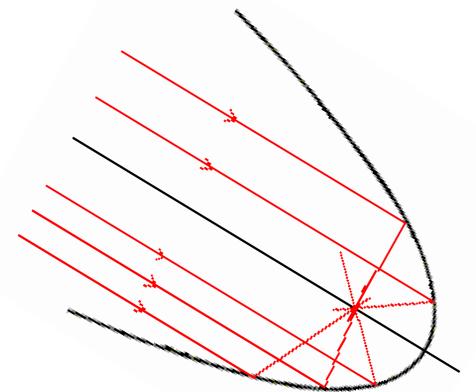
Fonctionnement par intermittence

Forts écarts de température qui limitent le choix des matériaux

Coûts d'investissement encore élevé



Tout rayon incident sera réfléchi en passant par le foyer principal et vice-versa



Miroirs cylindro-paraboliques:

=> Concentre les rayons solaires sur un tube Dewar situé sur tout le long

=> Celui-ci est composé d'un liquide caloporteur qui va réchauffer la vapeur d'un générateur à turbine



Tour à concentration:

- => Un champ de paraboles montés sur héliostats qui suivent le mouvement du soleil
- => Ceux-ci réfléchissent les rayons du soleil sur une tour située au centre de ce champ
- => Utilisation de sels fondus comme liquide chauffé pour actionner des turbines et produire ainsi de l'électricité



All you need is sun!

Blaise Godefroid, Lenaerts Laurent, Segers Jeremy
Département de physique / Faculté des sciences



Le photovoltaïque? Le connaissons nous vraiment?

Fonctionne avec un rayonnement diffus ou faible

Haute fiabilité, peu d'entretien

Installations urbaines simples et adaptables

Silencieux au contraire des éoliennes

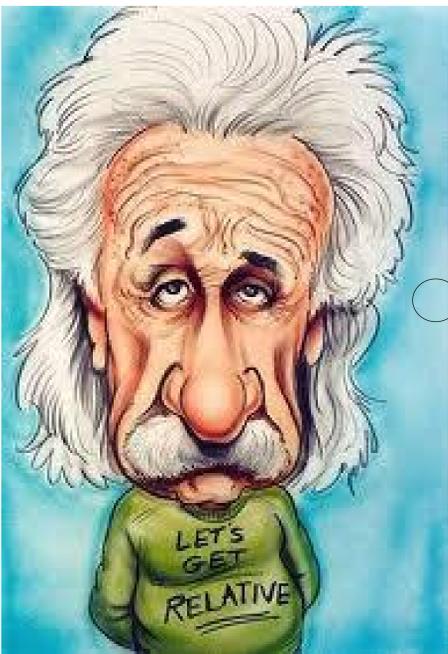
Coûts de fabrications élevés

Rendements faibles (jusqu'à 20%)

Dépend exclusivement de l'ensoleillement, et de son angle d'incidence

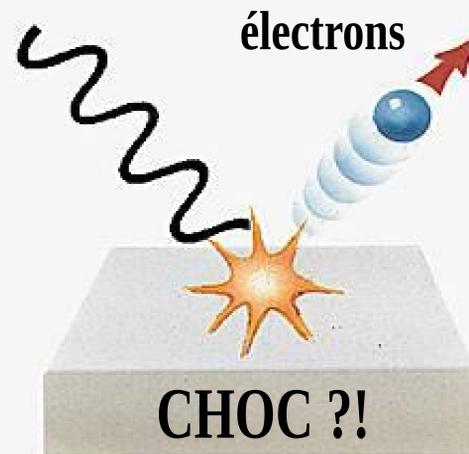
Durée de vie de l'ordre de 20 à 30 ans

Emission cachée de gaz à effet de serre



Et si on considérait la lumière comme étant composé de photons qui expulserait des électrons hors des atomes de silicium !!

rayon lumineux



Effet photoélectrique

Rendement énergétique

Tour solaire	Photo-voltaïque	Nucléaire
Manzanares : 50 kW	Ordinaire : 5 MW	Ordinaire : 1000 MW par réacteur
Ciudad Real : 40 MW	Les plus grandes : 60 MW	Civaux : 2*1450 MW
Australie : 200 MW	Andasol 1, 2, 3 : 3*50 MW	EPR : 1600 MW
Namibie : 400 MW		

Côût moyen du citoyen

Tour solaire	Photo-voltaïque	Nucléaire
Estimations : 7 € cents pour une centrale de 200 MW	Amareleja (Portugal) : 28 € cents (46 MW)	Plus vague : 11 € cents, sans compter le prix de l'élimination des déchets, des assurances accidents, et du démantèlement des centrales.
20 € cents pour une centrale de 5 MW	Andasol (Espagne) : 27 € cents (50 MW)	
Greentower : 2 € cents	Mildura (Australie) : 9 € cents (154 MW)	



Faculté des Sciences

ULB

All you need is sun!

Blaise Godefroid, Lenaerts Laurent, Segers Jeremy
Département de physique / Faculté des sciences

La tour solaire: canon de l'écologie

Adapté dans les déserts et les terres arides

Production 24 heures sur 24

Nécessite aucun carburant, ni d'eau de refroidissement

Fiable et nécessite peu de maintenance et de ressources

Coûts d'investissement importants

Structure massive

Aire de construction énorme



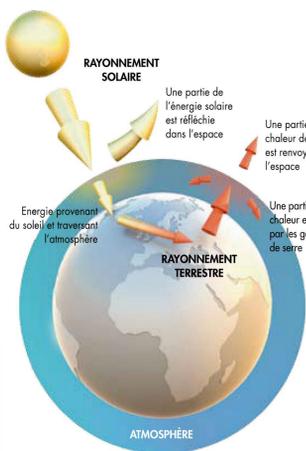
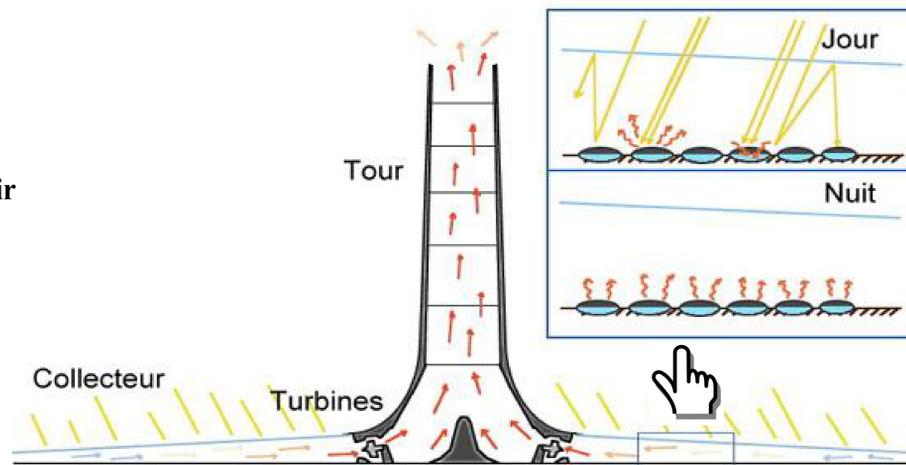
La centrale de Manzanares, à 150 km de Madrid

Les toits transparents laissent passer les rayons solaires qui réchauffent l'air

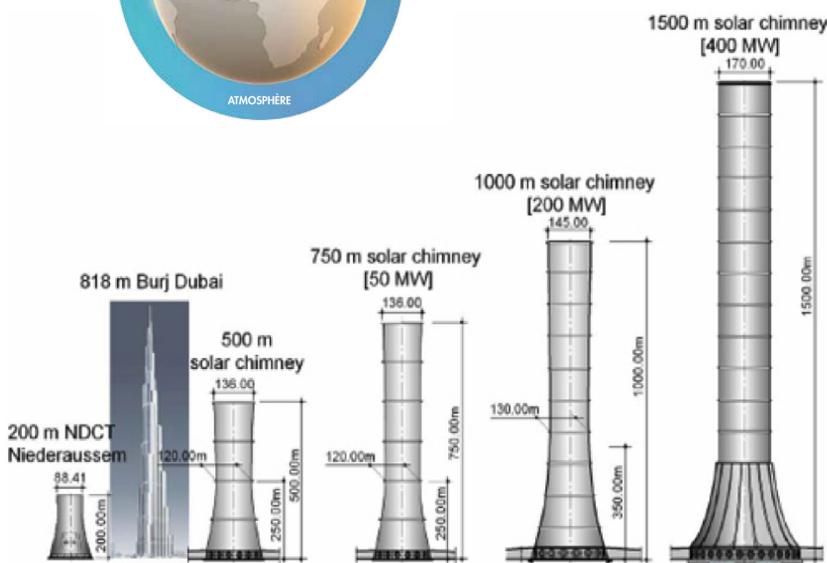
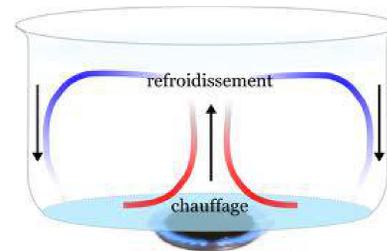
L'air chauffé se dilate et monte => mouvement dans la cheminée

Cela actionne des turbines => énergie mécanique

=> énergie électrique



Deux principes fondamentaux:
l'effet de serre et la convection



Projets

Mildura (Australie):
Hauteur de 1000 m
Diamètre de la serre: 5000 mètres
Puissance: jusqu'à 500 GWh/an

Fuente el Fresno (Espagne):
Hauteur: 750 m
Diamètre de la serre de 2900 mètres
Puissance de 40 MW

Tour solaire en Namibie:
projet porté par une équipe de chercheurs de l'université de Stellenbosch (Afrique du Sud)
Hauteur de 1500 mètres
Puissance de 400 MW



Faculté des Sciences