

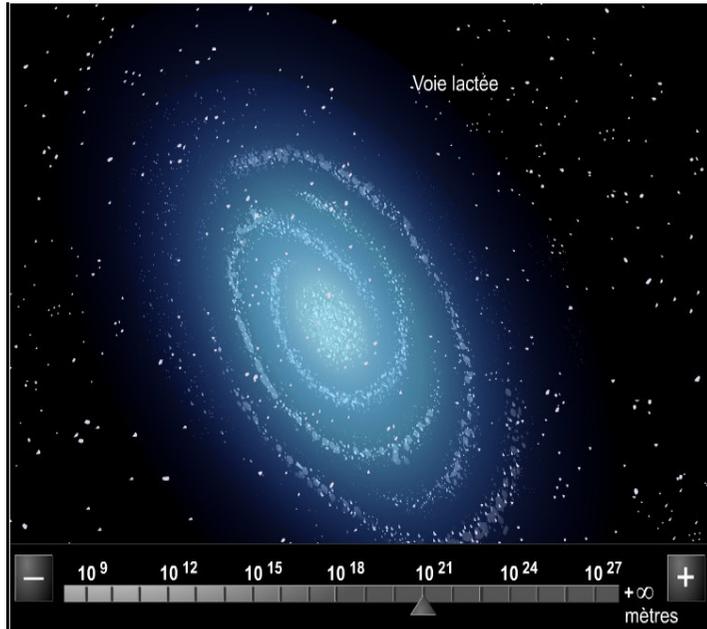
Cuisson solaire



OBJECTIFS

- Faire cuire un poulet au foyer d'une parabole
- S'instruire
- Déguster le poulet

Cuisson solaire: le soleil



- 200 milliards d'étoiles (ou de soleils) dans notre galaxie !

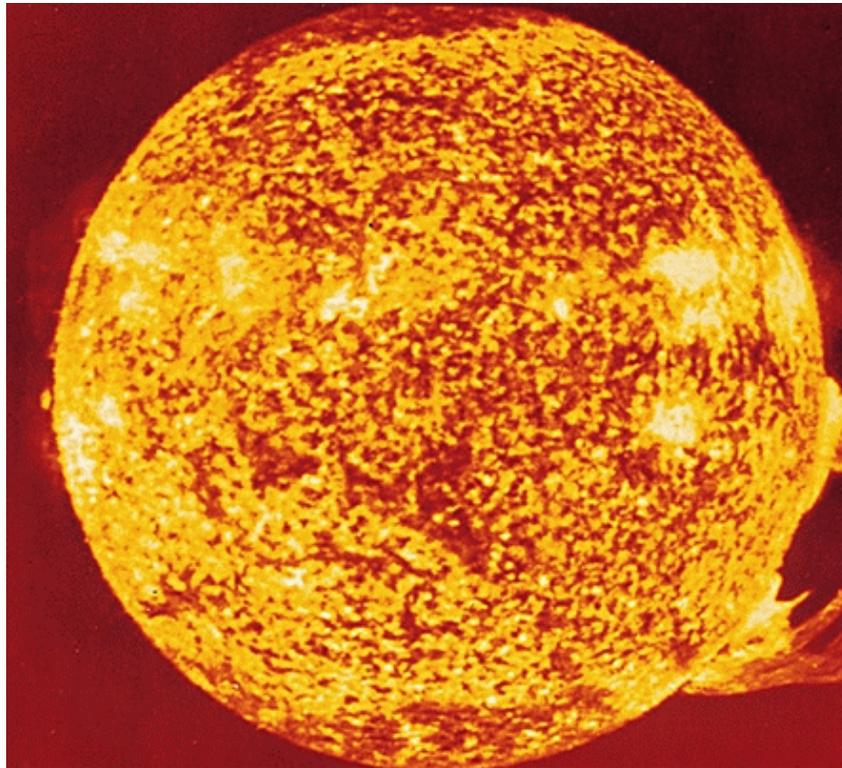
-des milliards de galaxies dans notre univers !

Le soleil source d'énergie (1/2)

- Notre soleil est une étoile (que de soleils dans un ciel étoilé !)
- Dans les étoiles, des réactions nucléaires produisent une énergie considérable (même nature que les bombes atomiques)
- La température de surface de notre soleil est de 6000 °K

Cuisson solaire: le soleil

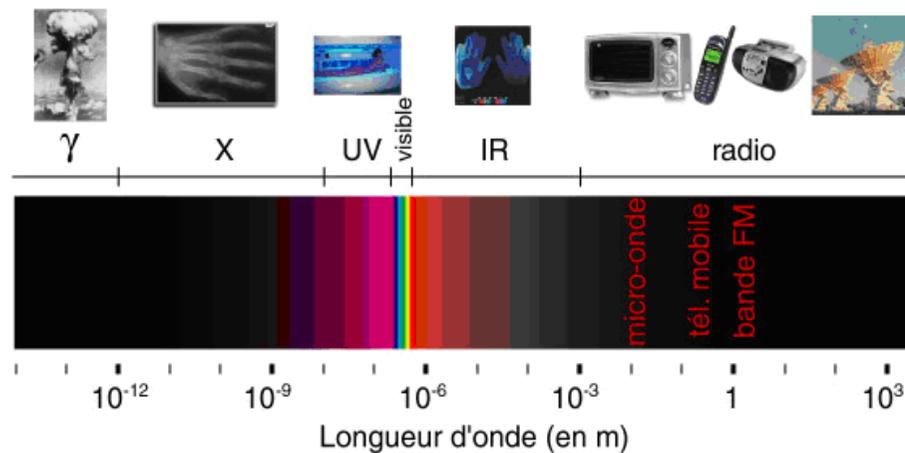
Le soleil source d'énergie (2/2)



6000° en surface / 15 millions de degrés à l'intérieur !

Cuisson solaire: le rayonnement

Tout corps chaud rayonne des ondes électro-magnétiques en fonction de sa température:



- Le soleil rayonne principalement des rayons Ultra-Violets, Visibles et Infra-Rouges (température de surface 6000°)
- Cette lumière voyage à 300 000 Km/s
 - 8 minutes et 20s pour venir du soleil

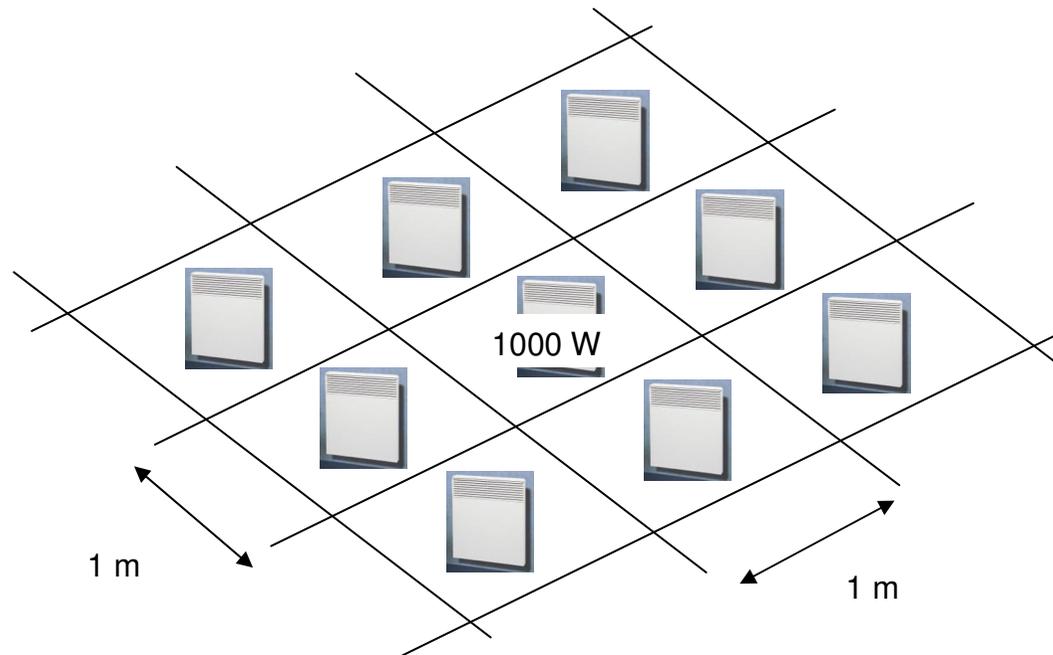
Cuisson solaire: le rayonnement

La lumière solaire est absorbée en partie par la matière rencontrée:

- Ultraviolet
 - Réactions photo-chimiques (bronzage)
 - Chaleur
- Visible
 - Réaction photochimique vitale: photosynthèse (végétaux)
 - Chaleur
- Infrarouge
 - Chaleur (dans la voiture en été ou sous la lampe infra-rouge chez le kiné)

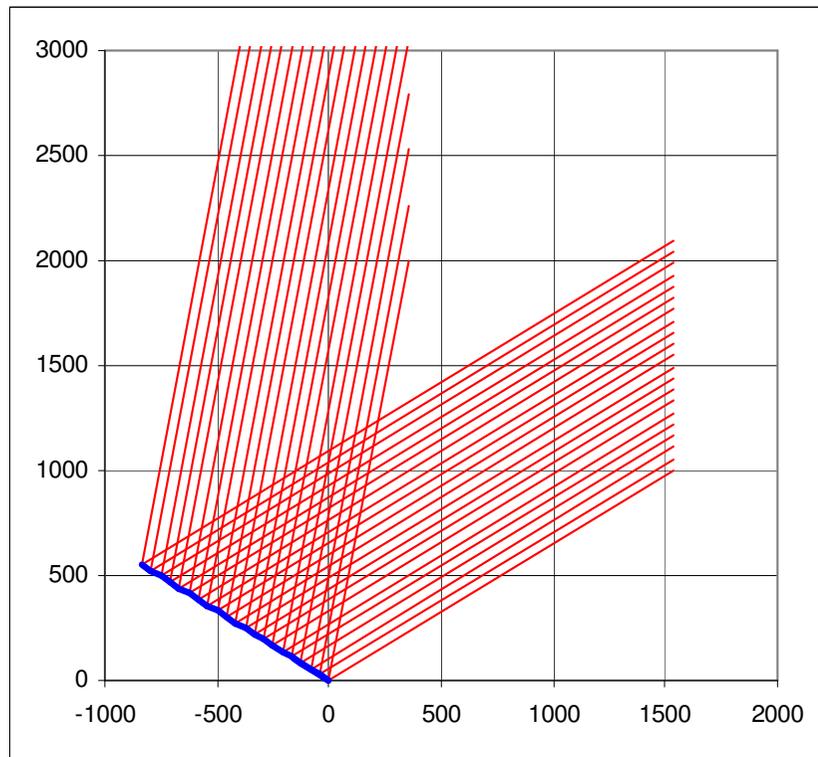
Cuisson solaire: puissance récupérable

A midi, en été, le soleil fournit gratuitement environ 1000 W par m²
(1 radiateur électrique de 1000 W par mètre carré !)



Une surface noire absorbe toute l'énergie solaire
qui se transforme en chaleur

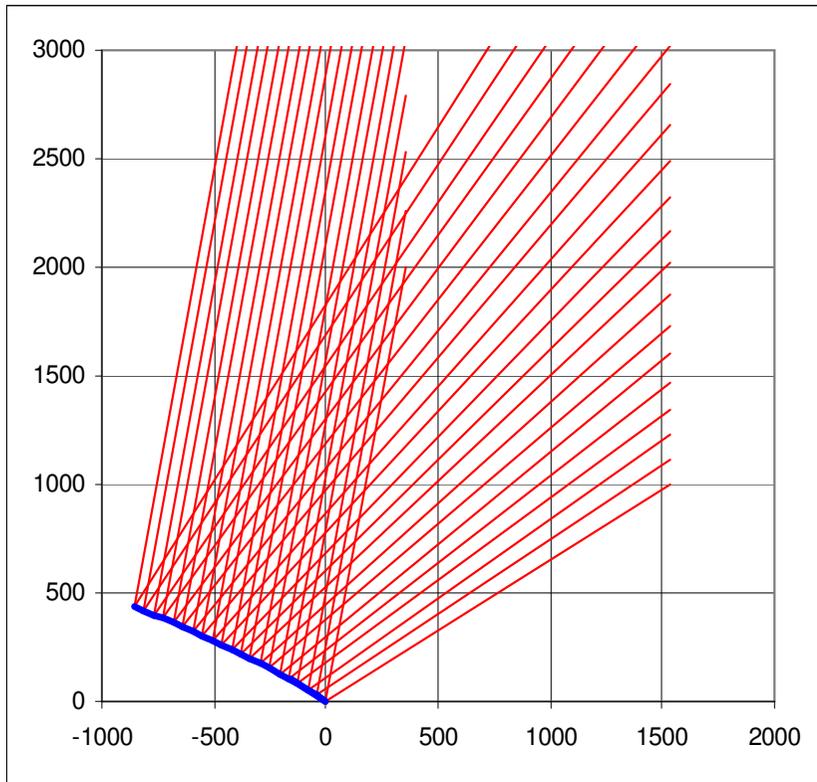
Cuisson solaire: concentration



Types de miroirs (1/3):

- Miroir plan
 - il ne change pas la concentration

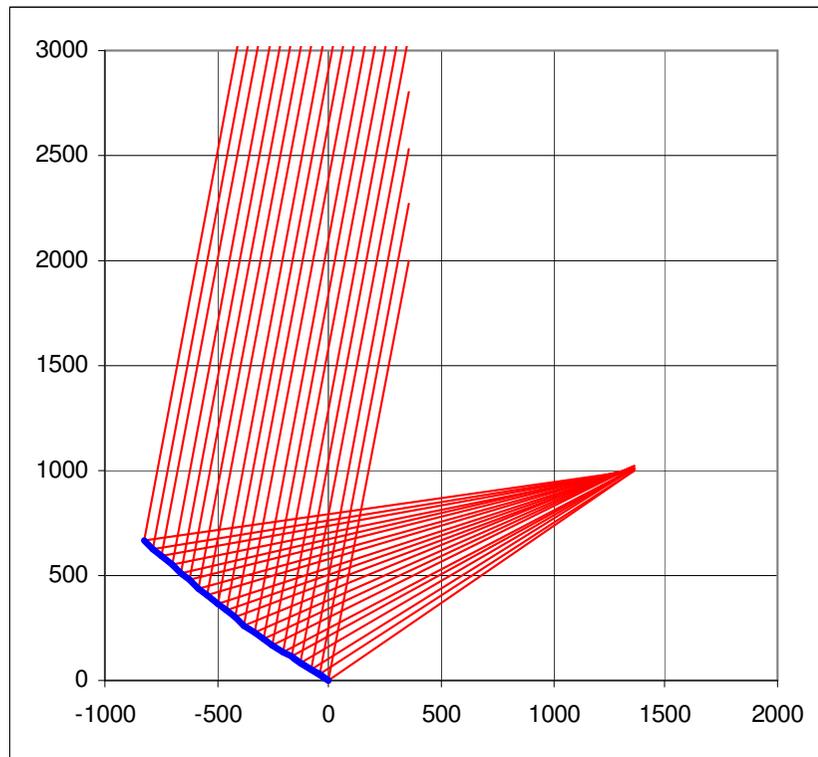
Cuisson solaire: concentration



Types de miroirs (2/3):

- Miroir divergent
 - Il dilue l'énergie

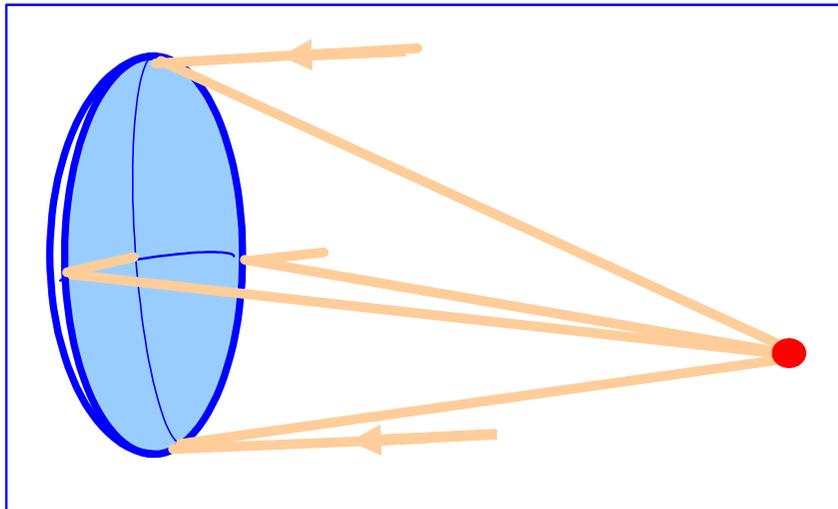
Cuisson solaire: concentration



Types de miroirs (3/3):

- Miroir convergent
 - Il concentre l'énergie
- ✓ C'est celui que nous allons adopter pour cuire le poulet

Cuisson solaire: concentration

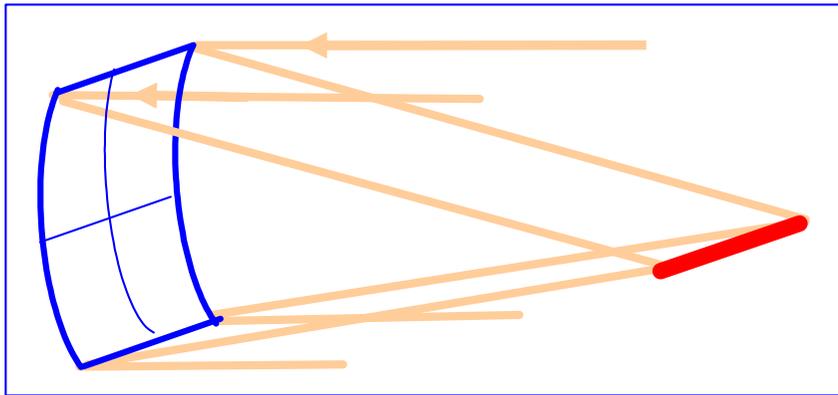


Parabole de révolution:

Concentration dans les deux directions

➤ Au foyer, on a un point lumineux

Cuisson solaire: concentration

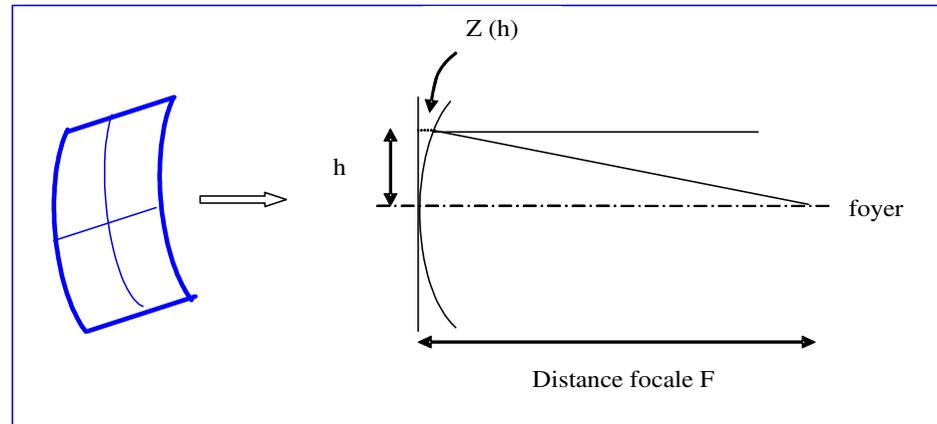


Cylindro-parabolique:
Concentration dans une seule
direction

➤ Au foyer, on a une ligne
lumineuse

- ✓ On choisit un concentrateur cylindro-parabolique:
 - barre lumineuse bien adaptée au poulet
 - facile à réaliser

Cuisson solaire: concentration



Equation du concentrateur parabolique:

$$Z(h) = \frac{h^2}{4 \cdot F}$$

Exemple:

	F = 2000 mm										
h (mm)	-500	-400	-300	-200	-100	0	100	200	300	400	500
Z(h) (mm)	31.25	20	11.25	5	1.25	0	1.25	5	11.25	20	31.25

→ Une focale F de 1.5 à 2 mètres est recommandée

Cuisson solaire: pratique

Fabrication de la parabole (1/5)

1. Traçage de la parabole sur une planche (report des valeurs du tableau)
2. Raboutage des deux planches (clou) pour avoir une découpe identique



Cuisson solaire: pratique

Fabrication de la parabole (2/5)



1. Découpe des deux montants à la scie sauteuse
2. Jonction des deux montants à l'aide d'entretoises et de pointes

Cuisson solaire: pratique

Fabrication de la parabole (5/5)

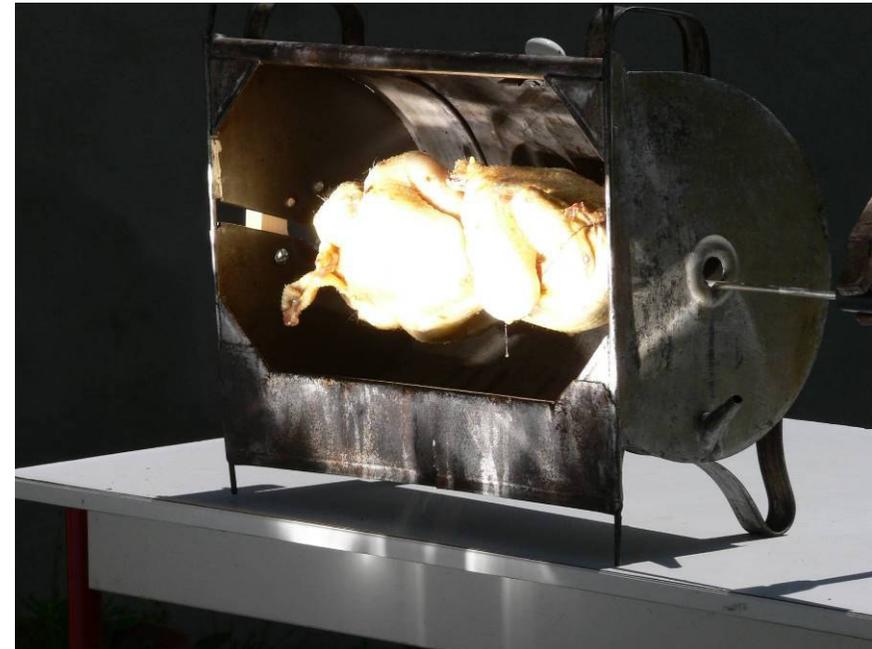
1. Un simple roseau permet de régler l'inclinaison
2. La feuille d'aluminium poli de 0.5 mm d'épais épouse la forme des montants. Elle réfléchit environ 90% de l'énergie solaire.



Cuisson solaire: pratique

Fabrication de la parabole (5/5)

1. On oriente 3 paraboles pour envoyer le soleil sur le poulet (environ 1 m²)
2. Si la découpe des paraboles a été correcte, le poulet cuit sans problème en 1H30 (en été et à midi, il reçoit pratiquement 800 W)

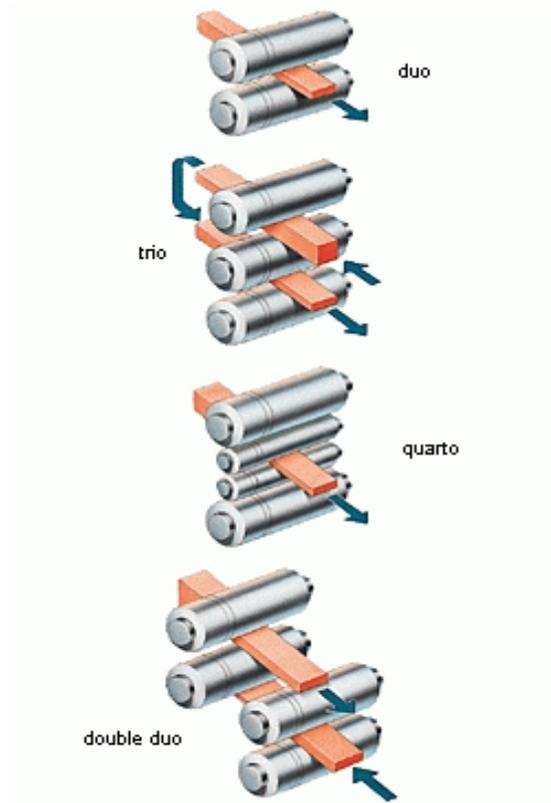


ATTENTION: PORTER DES LUNETTES DE SOLEIL ET NE JAMAIS REGARDER AU FOYER

Cuisson solaire: la cuisson

- Le poulet cuit grâce à l'énergie apportée sous forme de lumière visible principalement.
 - Cette lumière visible pénètre à l'intérieur du poulet et provoque d'abord l'ébullition des fluides internes.
 - Ce n'est que vers la fin de la cuisson que la peau se colore. On peut améliorer l'aspect rôti en l'arrosant d'une sauce brune (arôme patrel par exemple). La sauce brune capte l'énergie en surface ce qui fait griller la peau plus en surface.
- En fait le poulet est réellement grillé et non bouilli. Par rapport à un poulet cuit au four (donc aux infrarouges) il est cependant un peu moins grillé, mais beaucoup plus moelleux. Le résultat est excellent !
- C'est également l'occasion de parler des effets du soleil sur le corps. Avant bronzage, le soleil pénètre profondément à l'intérieur de notre corps...

Cuisson solaire: les miroirs



Les feuilles d'aluminium avec poli miroir ont été obtenues directement par laminage.

Laminer:

Faire subir à un produit, en général métallique, une déformation permanente par passage entre deux cylindres d'axes parallèles et tournant en sens inverse.

© Larousse 2005

Exemples de laminoirs

Cuisson solaire: les miroirs

produits brillants

produits brillants

Les produits brillants et les produits pour anodisation sont produits à Alicante (Espagne) et à Castelsarrasin (France). Ces deux usines sont les leaders européens dans la production de produits spéciaux. Leur niveau de croissance est significatif dans les domaines de l'éclairage, les cosmétiques, l'automobile et la décoration. La grande popularité de ces produits s'explique par leur adéquation particulière aux traitements de surface (anodisation, vernissage, laquage). De plus, leur structure métallurgique permet des opérations d'étirage, d'emboutissage et de formage du métal pour les besoins spécifiques des clients. Cette capacité s'appuie sur la maîtrise des technologies industrielles les plus innovantes appliquées à des alliages d'une grande pureté.



➔ Ces feuilles d'aluminium avec poli miroir sur une face peuvent être achetées chez CASTORAMA au format 40 cm x 100 cm.

Cuisson solaire: développement durable

La cuisson solaire évite de consommer du bois et permet de préserver les arbres dans les pays désertiques.



Cuisson solaire: développement durable

Des moyens très simples permettent de cuisiner avec le soleil (sans toutefois faire rôtir)

