

Introduction.

Le présent document propose une démarche d'apprentissage par l'expérimentation. Des manipulations sont proposées et les apprenants font des observations. Ensuite ils doivent décrire ce qu'ils ont fait et ce qui s'est passé. En fonction des réponses l'animateur oriente la discussion vers les principes mis en évidence durant les manipulations.

Le principe du cuiseur four.

Le cuiseur est constitué d'un réflecteur octogonal en tôle d'aluminium et d'un coffre isolé qui est la partie "four". Le foyer optique est le point où convergent les rayons lumineux renvoyés par la parabole. Cette particularité est très utilisée dans les réflecteurs.

Pourquoi le cuiseur four ?

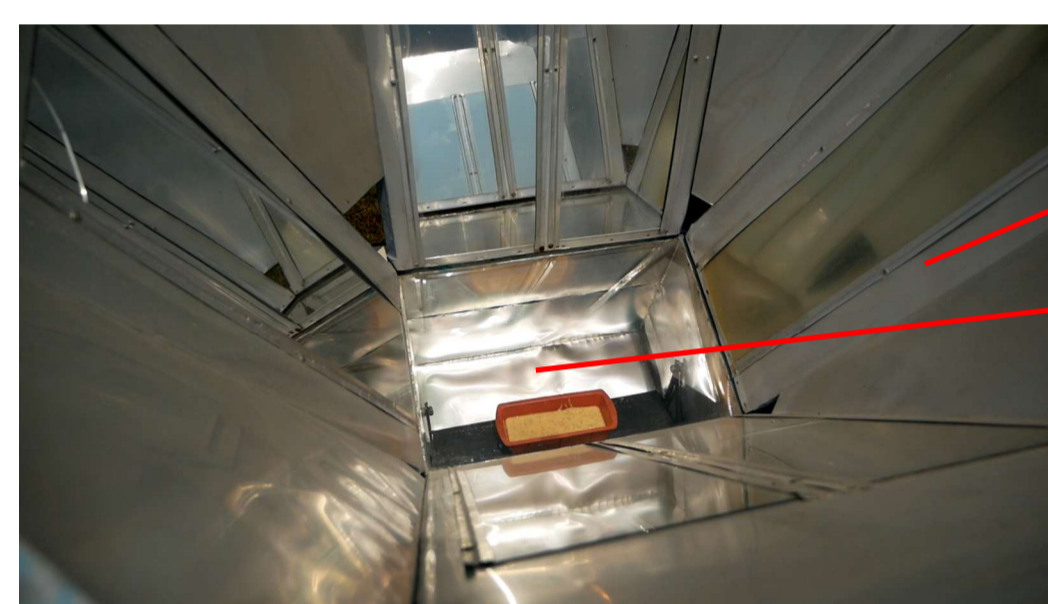
Les cuiseurs à réflecteur parabolique concentrent beaucoup d'énergie sur une faible surface. Au foyer la chaleur est telle que du papier ou du bois peuvent s'enflammer en quelques secondes. En cas de mauvaise manipulation des lésions aux yeux peuvent se produire en quelques fractions de seconde. Le cuiseur four s'affranchit de tous ces risques par une concentration moindre et une isolation des parties chaudes.

Le support de plat.

Le réglage du cuiseur en fonction de la hauteur du soleil change l'inclinaison du four. Pour maintenir le plat à l'horizontale, automatiquement, le plus simple est d'utiliser la gravité. Le support du plat est fixé à un axe de rotation et maintenu à l'horizontale par des masselottes d'équilibrage.

Comment utiliser le cuiseur four ?

Préorienter le cuiseur vers le soleil. Positionner le cuiseur pour accéder à la porte du four. Ouvrir le four. Installer le plat sur le support. Refermer le four. Basculer le four et l'orienter vers le soleil. Vérifier avec le viseur le bon positionnement. Surveiller la cuisson. Réorienter le four environ toutes les 30 minutes. A la fin de la cuisson rebasculer le four pour pouvoir sortir le plat cuisiné.



Le cuiseur four.

Réflecteur

Table

Réglage "hauteur"

Four

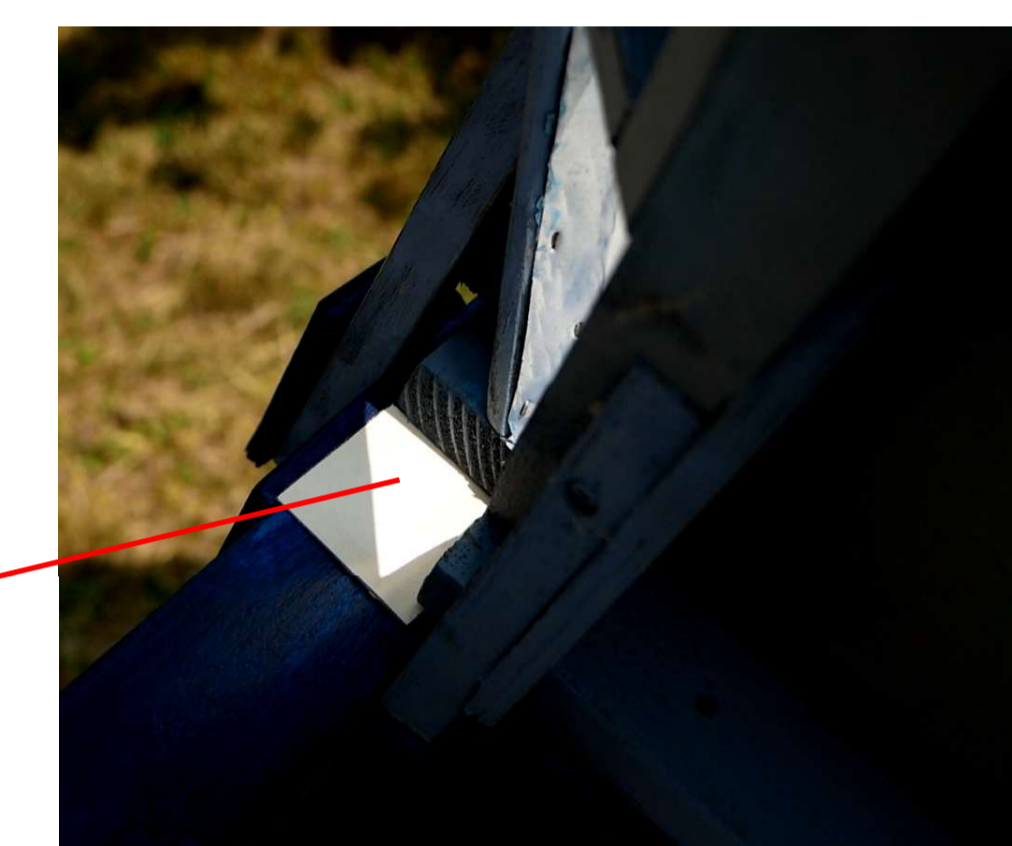
Support du plat

Masselottes équilibrage plat

Intérieur du réflecteur

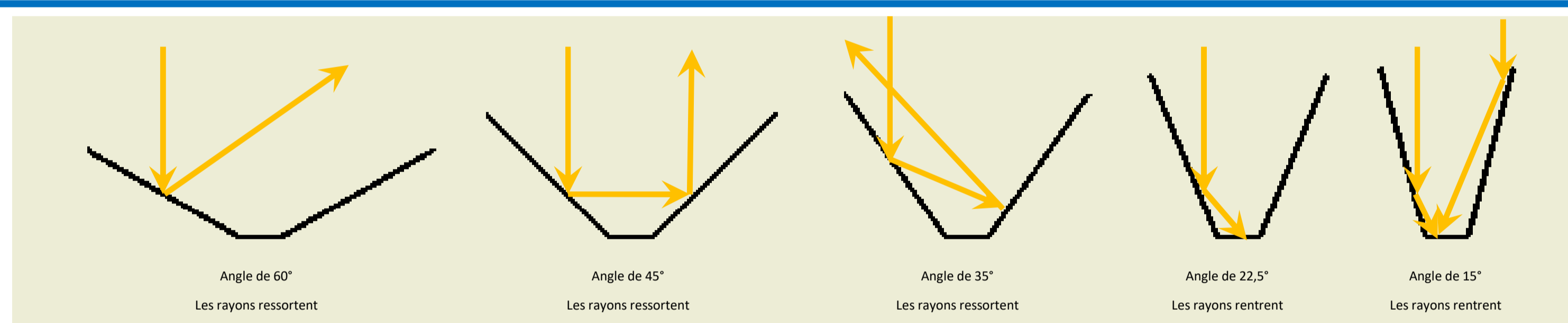
Intérieur du four

Viseur



L'angle du réflecteur.

Le réflecteur doit canaliser l'énergie solaire dans le four. L'angle des miroirs est dicté par les lois de l'optique. L'optimum pour avoir le plus petit réflecteur et le maximum de surface de captage est 22,5°



Les rôles de la cuisson.

La cuisson modifie les aliments de plusieurs façons avec des actions sur :

La toxicité :

Certains aliments contiennent des composés toxiques détruits par la cuisson (haricots rouges, noix de cajou, morilles...) La cuisson permet aussi d'éliminer les bactéries pathogènes (Salmonella, Campylobacter, Escherichia coli, Listeria...)

La digestibilité :

Les viandes et les produits riches en fibres doivent être machés très longuement quand ils sont crus, la cuisson facilite leur consommation. L'absorption des nutriments est modifiée

La texture et la saveur :

La cuisson modifie les aliments : attendrissement, gélification, "solidification de l'œuf", caramélisation, coagulation, maltage... Les réactions chimiques provoquent aussi des modifications du goût

La conservation :

La cuisson en éliminant les pathogènes permet de conserver les aliments, upérisation, stérilisation...

La cuisinière sans feu (Marmite norvégienne).

Un certain nombre de préparations culinaires peuvent se faire avec une fin de cuisson sans apport d'énergie.

Le principe est de cuire les aliments de façon habituelle, mais moins longtemps, puis de les placer dans une enceinte isolée où la cuisson va se terminer sur la chaleur emmagasinée par la préparation.

La cuisson à l'autoclave (cocotte minute).

L'autoclave, autocuiseur, cocotte minute est un récipient qui se ferme et permet de cuire les aliments sous pression à température supérieure à 100° C (212° F).

La température élevée permet de stériliser plus rapidement les aliments, mais elle permet aussi de les cuire plus rapidement.

Les gains de temps vont de 30 à plus de 500%.

La conservation par la chaleur.

La stérilisation :

Les aliments sont portés à haute température (supérieure à 100° C) pendant une à trois heures.

Ce procédé est utilisé pour les conserves ou il réalise en même temps cuisson et l'asepsie des aliments.

Dans les secteurs de la restauration, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (ANSES) recommande que la stérilisation des aliments soit effectuée à une température de 121 °C pendant 15 minutes.

L'upérisation :

Les produits sont portés instantanément à très haute température pendant quelques secondes puis refroidis très rapidement.

Le lait UHT (Ultra Haute Température) est upérisé à 150° par exemple.

La confiture, le confit.

La confiture :

C'est un moyen de conservation par cuisson de produits légèrement acides avec du sucre. La confiture est obtenue par ébullition des fruits et du sucre jusqu'à épaississement du mélange puis versée chaude dans les pots.

Le confit :

Le confit de viande (canard, oie, dinde, porc...).

Il est obtenu par cuisson lente dans la graisse de l'animal puis conservé dans cette même graisse.

Les fruits confits.

Les fruits sont immergés dans un sirop concentré de sucre chaud pendant plusieurs jours pour que le sucre pénètre dans le fruit et remplace l'eau.

Combien faut-il d'énergie pour :

Les valeurs ci-dessous sont données pour de l'eau pure à 1 bar (1000 hPa) et sans pertes de chaleur.

Porter 1 kg d'eau de 0 à 100°C : 116,2 Wh (Watt-heure).

Evaporer 1 kg d'eau à 100°C : 626,4 Wh.

Liquéfier 1 kg de glace à 0°C : 92,7 Wh.