

Concentration primaire

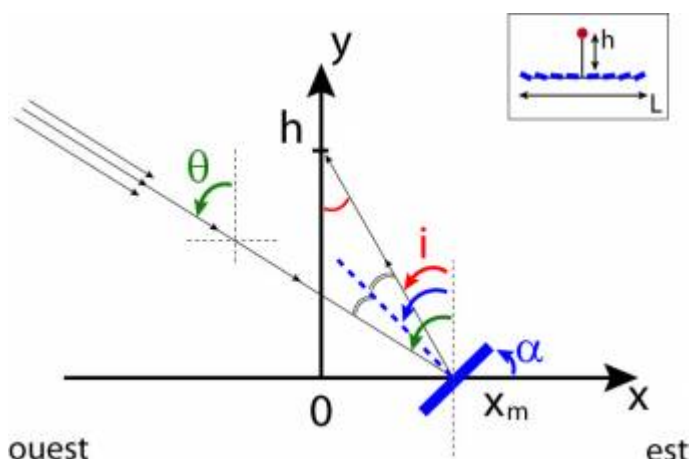
Retour [page d'accueil](#) ou [page du projet concentrateur](#)

Ceci est un document de travail, des erreurs se sont probablement glissées quelque part... Si vous les trouvez, signalez-les !

Définition du problème

Étudions la géométrie du réflecteur optique du point de vue quotidien (Soleil parcourant le ciel d'est en ouest). L'étude se place dans le plan est-ouest avec l'axe du concentrateur orienté nord-sud. La question de la hauteur saisonnière du soleil par rapport à l'horizon fait l'objet d'une autre section et influencera la ([Longueur du concentrateur](#)).

Définition des paramètres



- θ , angle d'incidence du soleil (dans le plan Est-Ouest)
- \vec{u}_{\odot} , vecteur unitaire dans la direction d'incidence
- α , inclinaison du miroir
- x_m , abscisse du centre du miroir
- h , hauteur de l'absorbeur
- L , largeur totale du concentrateur
- l_m , largeur des miroirs plans
- \vec{n}_m , vecteur normal unitaire du miroir m
- l_i , interstices entre miroirs plans
- N , nombre de miroirs $L = N l_m + (N-1) l_i$
- f, f', f'' , facteurs de concentration total, primaire et secondaire $f = f' f''$

Dans cette définition, les angles sont algébriques. Par exemple, pour les miroirs en $x < 0$ on a $i < 0$, et à midi ces miroirs sont orientés avec $\alpha < 0$ (et inversement pour $x > 0$).

Inclinaison des miroirs

Expression de α pour un miroir donné

L'angle i est tel que $\tan i = \frac{x_m}{h}$.

On exprime α en fonction de θ , x_m et h :

$$\theta = i + 2(\alpha - i)$$

$$\alpha = \frac{\theta + i}{2}$$

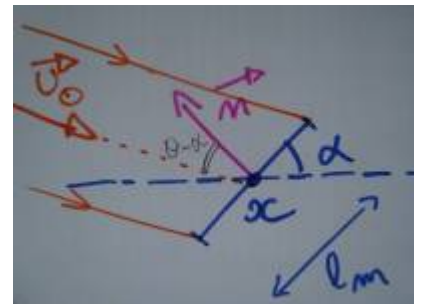
$$\boxed{\alpha = \frac{\theta + \arctan(x_m/h)}{2}}$$

Mobilité identique pour tous les miroirs

Pour deux miroirs x_1 et x_2 , lorsque θ varie, la variation de α_1 est-elle identique à celle de α_2 ?

Oui car $\frac{d\alpha}{d\theta} = 1/2$ est constant par rapport à x .

Flux interceptés



Surface de flux solaire incident sur un miroir isolé

Considérons une portion dz d'un miroir de largeur l_m supposé isolé (on ne prends pas en compte les miroirs alentour). La surface S de flux solaire intercepté s'exprime par:

$$S = l_m \int \cos(\theta - \alpha) dz$$

$$S = l_m \int \cos(\theta - \alpha) dz$$

Estimation de l'ombre portée du miroir adjacent

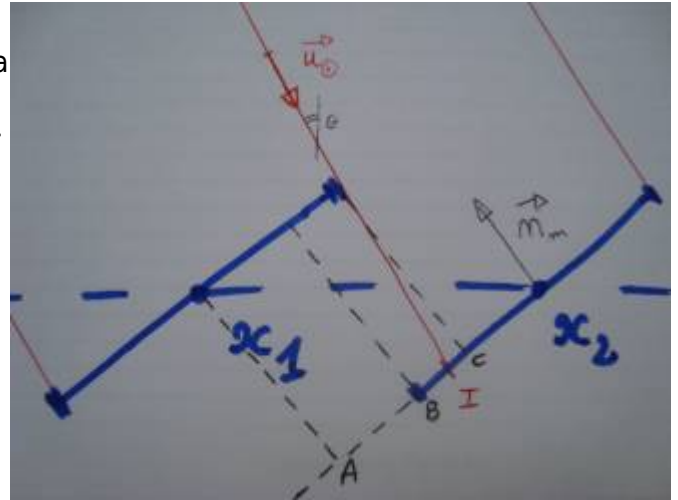
Soit deux miroirs successifs d'abscisses x_1 et $x_2 = x_1 + l_m + l_i$.

On a la distance $AC = [x_1 x_2] \cos \alpha_2 = (l_m + l_i) \cos \alpha_2$.

et $BC = AC \approx \frac{1}{2} l_m$ (*)

donc $BC = \frac{1}{2} l_m - [x_2] = l_m - (l_m + l_i) \cos \alpha_2$

Remarque. (*) Ce calcul est fait avec l'approximation $\alpha_1 \approx \alpha_2$. Cela permet de considérer le point C comme issu d'une projection entre deux droites parallèles. (pour rattraper ceci un facteur du type $1/\cos(\alpha_1 - \alpha_2)$ est à considérer).



De plus, La distance algébrique $[CI]$ est donnée par : $[CI] = [x_1 A] \tan(\theta - \alpha_2) = ((l_m + l_i) \sin \alpha_2) \tan(\theta - \alpha_2)$
 Dans le schéma ci-contre, $[CI]$ est négatif car $\theta < \alpha_2$.

L'ombre projetée sur le miroir 2 est notée l_{ob} , on a $l_{ob} = [BC] + [CI] = l_m - (l_m + l_i) \cos \alpha_2 + ((l_m + l_i) \sin \alpha_2) \tan(\theta - \alpha_2)$

Remarque. Lorsque $\alpha \rightarrow 0$, $[BC]$ peut être négatif. Lorsque $\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}$, $[CI]$ peut être positif. Il n'y a une ombre à considérer que si $[BC] + [CI]$ est positif.

Surface de flux réfléchi par un miroir au niveau de l'absorbeur

absorbeur : $y = h$

A suivre !

From:

<http://wiki.osefrance.org/> - **Open Source Écologie**

Permanent link:

http://wiki.osefrance.org/doku.php?id=wiki:concentration_primaire

Last update: **2015/06/27 15:43**

