

# Panneaux solaires thermiques

## Relevé des masques solaires

### Objectif :

Identifier et relever les caractéristiques des obstacles proches ou lointains masquant les rayons solaires directs sur les panneaux solaires (horizon, constructions, végétations)

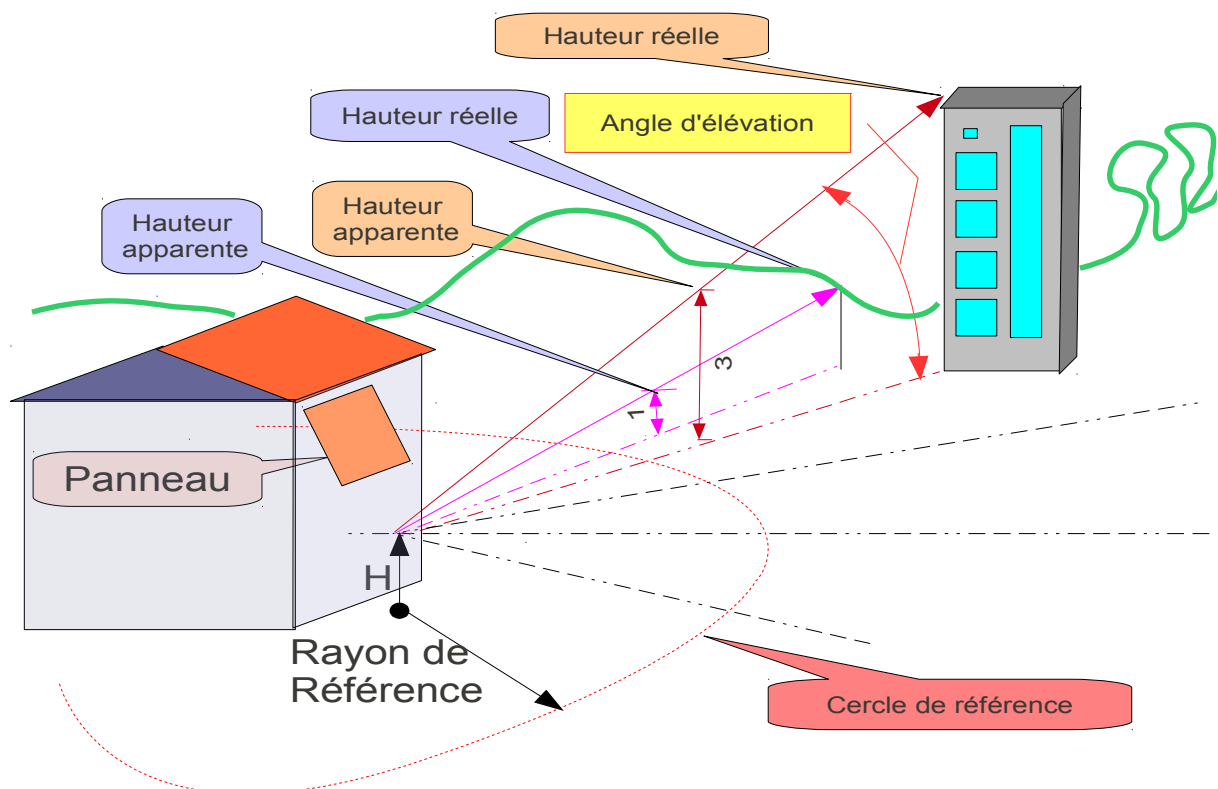
### Méthode :

Les mesures consistent à relever aux divers caps l'angle d'élévation du point culminant des obstacles qui vont masquer l'horizon.

Les relevés seront effectués depuis une hauteur H qui pourra être, soit directement le niveau inférieur des panneaux, soit un hauteur quelconque et dans ce cas corrélérer ce résultat avec le niveau réel du panneau.

### Principe :

Mesurer la hauteur apparente de l'obstacle, calculer la pente de l'angle, et ainsi déterminer l'angle d'élévation.



L'angle d'élévation = arctangente (Hauteur apparente / Rayon de référence)

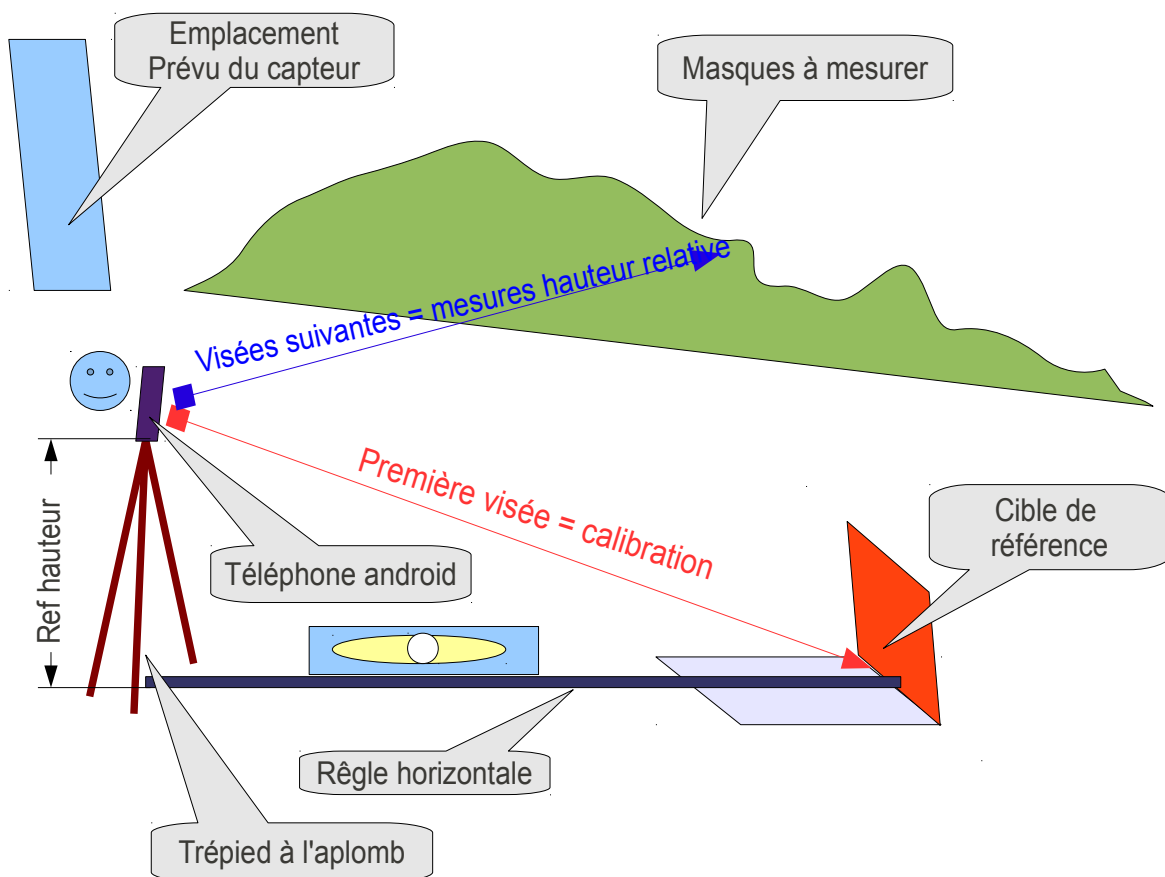
## Outils :

Pour déterminer le cercle de référence et mesurer les hauteurs apparentes, nous allons utiliser :

- un téléphone mobile **Android**
- l'application Android Market « **Smart Measure** »
- une règle ( environ 2,5m)
- un trépied d'environ 1,5m (ou un piquet bien vertical)
- un niveau (le téléphone pourrait même faire l'affaire).
- Un morceau de carton plié à l'équerre dont les 2 faces sont de couleurs différentes et contrastées

## Procédure :

Un petit schéma vaut mieux qu'un long discours



- déposer la règle (longueur connue) à proximité immédiate de l'emplacement présumé de votre capteur, dirigée là vers la course solaire qui vous intéresse.
- Mettre la règle de niveau
- Déposer le trépied à l'aplomb de l'extrémité de la règle
- déposer la cible (carton ou autre objet bien visible) à l'autre extrémité
- poser le téléphone sur le trépied et mesurer la hauteur précise de l'appareil au dessus de la règle
- lancer l'application « Smart Measure »
- entrer la hauteur de référence dans l'appareil (celle du trépied)
- viser la cible avec la caméra et prendre la première photo, l'appareil doit vous indiquer la longueur de la règle
- maintenant viser le dessus des obstacles à identifier, l'appareil vous donne alors le cap (en degrés) et la hauteur (en mètres) et les noter soigneusement (ah oui j'ai oublié dans la liste... UN AIDE DE CAMP :D )
- maintenant on peut déterminer le masque solaire. On utilisera le format natif de l'application CASSSC

## Mettre en forme vos relevés

A l'aide d'un tableur entrer les données en ligne

Paramètres	cap(°)	H mesurée	Elévation	Azimut	Angle élévation
H référence	70	2,5	0,93	-110	23,9
1,57	82	2,5	0,93	-98	23,9
Long Règle	97	2,4	0,83	-83	21,6
2,1	123	3,1	1,53	-57	36,1
	142	2,6	1,03	-38	26,1
	153	2,8	1,23	-27	30,4
	162	2,6	1,03	-18	26,1
	190	4,2	2,63	10	51,4
	200	2,2	0,63	20	16,7
	220	2,6	1,03	40	26,1
	244	3,2	1,63	64	37,8
	245	3,4	1,83	65	41,1
	248	2,1	0,53	68	14,2
	250	1,7	0,13	70	3,5
	255	1,7	0,13	75	3,5
	263	1,6	0,03	83	0,8
	275	1,7	0,13	95	3,5
	282	1,6	0,03	102	0,8

Les données sont en vert

les calculs temporaires en bleu  $Elevation = H \text{ mesurée} - H \text{ référence}$

les résultats en rouge

Azimut = Cap -180 (le 0 est l'azimut à midi -UTC-)

Angle élévation = degrés ( Atan ( Elevation / Longueur règle )

## Créer le fichier de masque :

Le fichier de masque sera de la forme exporter par les logiciels Carnaval et CASSSC

voir le site de l'Institut National de l'Énergie Solaire

<http://www.ines-solaire.com/outils.htm#thermique>

exemple

```
Fichier de masques lointains calculé avec Carnaval v0.6

Paramètres du calcul :
Distance minimale d'exploration : 0 m
Distance maximale d'exploration : 15000 m

Point d'observation :
Latitude WGS84 en ° : 43.356
Longitude WGS84 en ° : 5.46319
Altitude AMSL en m : 176.691
Hauteur sol en m : 1.03251e-14

Mode d'azimut utilisé :

Nord      Est      Sud      Ouest     Nord
0°        90°     180°    270°     360°

Azimut en °  Élévation au dessus de l'horizon en °  Distance du masque en km

 70.0          23.9          0.0021
 82.0          23.9          0.0021
 97.0          21.6          0.0021
123.0          36.1          0.0021
142.0          26.1          0.0021
153.0          30.4          0.0021
162.0          26.1          0.0021
190.0          51.4          0.0021
200.0          16.7          0.0021
220.0          26.1          0.0021
244.0          37.8          0.0021
245.0          41.1          0.0021
248.0          14.2          0.0021
250.0           3.5          0.0021
255.0           3.5          0.0021
263.0           0.8          0.0021
275.0           3.5          0.0021
282.0           0.8          0.0021
```

seuls les valeurs sont à mettre à jour, les distances du masque ne semble pas avoir trop d'utilité...

## Remarques :

1. La procédure avec l'application devrait être encore simplifiée suite au contact avec le développeur de l'application « Smart-Measure »
2. Le format d'importation des données dans les applications de calcul d'énergie sont à adapter à chaque cas (cap au lieu d'azimut, séparateur, etc....)
3. La réimportation dans le logiciel Carnaval n'est pas effective
4. il y a sans doute confusion entre le cap -nord vrai- ou -nord magnétique-

## Références :

Le smartphone utilisé « Motorola DEFY »

La page de l'application « Smart-Measure »

<http://www.appbrain.com/app/smart-measure/kr.sira.measure>

La procédure en images et screenshots

