

DE L'INTERPRETATION DES MESURES DE RAYONNEMENT
EFFECTUEES PAR LES SATELLITES

Emissivité des surfaces terrestres dans l'infrarouge

Pour interpréter les mesures de rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre, il faut connaître à la fois la température de cette surface, son émissivité et l'influence perturbatrice des couches atmosphériques sur la propagation des rayonnements.

Pour une longueur d'onde et une température données, l'émissivité (ϵ) d'un corps est le rapport de la quantité de rayonnement émis par ce corps à celle émise par un corps noir dans les mêmes conditions. Elle dépend de la profondeur jusqu'à laquelle ont pu pénétrer les rayonnements.

Des relevés effectués à l'Université de Washington - dans la bande de 8 à 12 μ , correspondant à la "fenêtre" de transparence de l'atmosphère - ont montré que la neige fondante et l'eau se comportent presque comme un corps noir ($\epsilon = 0,99$) mais que le granit et le quartz en diffèrent notablement ($\epsilon = 0,815$ et $0,712$).

Les mesures faites par TIROS III au-dessus du Sahara ont mis en évidence des émissivités aussi basses que 0,79, et montré que les oasis apparaissaient comme des "points chauds" parce que leur émissivité, et non leur température, était plus élevée que celle du désert environnant.

Il y a donc lieu d'interpréter avec précaution les mesures de température de la surface terrestre effectuées à partir d'un satellite.

Mesure de l'altitude des nuages

En raison des difficultés, analogues aux précédentes, que pose la détermination de l'altitude des nuages par la mesure de leurs émissions infrarouges, on préfère mesurer l'absorption - dans la bande de l'oxygène (7.600\AA) - de la lumière solaire réfléchie par le sommet des nuages.

Un spectrographe conçu sur ce principe, pouvant ultérieurement être utilisé par un astronaute, a permis d'effectuer des mesures à partir d'un avion volant 30 mètres au-dessus du nuage.

Le coefficient de transmission de l'oxygène ayant été calculé pour différentes altitudes et divers angles d'illumination d'une atmosphère standard, les mesures du spectographe permettent de connaître la pression au niveau du sommet des nuages. On a constaté entre la valeur de la pression ainsi mesurée et celle déduite des indications de l'altimètre de l'avion, un écart systématique de 137mb en moyenne, l'incertitude sur la valeur du coefficient de transmission de l'oxygène n'étant que de 30mb.

On pense que l'"albedo" du nuage est en fait diminué par suite de l'absorption d'une partie du rayonnement par le nuage lui-même, compte-tenu de son épaisseur, de sa teneur en vapeur d'eau, et de l'oxygène qui entoure les gouttelettes d'eau.

Ainsi, on ne pourrait mesurer l'altitude des nuages à partir d'un satellite, qu'avec une précision de 2km environ. Une mesure simultanée dans deux bandes de longueurs d'onde permettrait cependant d'estimer l'épaisseur des nuages et de connaître leur altitude avec plus de précision.

D'après des informations américaines
citées par "la Recherche Spatiale"