METHODE DE RESTAURATION DE LA TEMPERATURE VRAIE

L'idée d'obtenir la température à partir de mesure d'intensités spectrales sans connaître l'émissivité n'est pas nouvelle : ceci a été proposé par D.Ya.Svet, en 1972 et 1976, P.B.Coates en 1981 ainsi que beaucoup d'autres pendant les 30 dernières années. Les progrès obtenus proviennent de l'utilisation de l'informatique moderne, de la méthode de résolution des moindres carrés et de la possibilité d'enregistrer un grand nombre de canaux spectraux. De cette façon, on s'attend à ce que la Pyrométrie Multichromatique (MWP) et la spectroradiometrie reconstituent la température "vraie".

La MWP est basée sur la simple extension à de multiples canaux de ce qui se fait en pyrométrie monochromatique; en utilisant l'approximation de Wien, et en remplaçant le terme logarithme par un polynôme fonction de la longueur d'onde ce qui permet de résoudre le système linéarisé suivant :.

$$L(\lambda_i,T_0)=\varepsilon'(\lambda_i,T_0)*\left[C_1\lambda_i^{-5}\Big/[\exp(\frac{c_2}{\lambda_i T_0})-1]\right]=\left[C_1\lambda_i^{-5}\Big/[\exp(\frac{c_2}{\lambda_i T_i})-1]\right] \qquad (2)$$

$$1/T_i=1/T_0-(\lambda_i/c_2)\ln\varepsilon_i \qquad (3)$$

$$\ln(\varepsilon_i)=\sum_{n=0}^{N-2}a_n\lambda_i^n \qquad i=1,\ldots,N \qquad (4)$$

Où N est inférieur ou égal au nombre de canaux.
Les N data $1/T_i$ sont fittés et identifies à $1/T_0-(\lambda_i/c_2)\ln\varepsilon_i$ fonction de λ.
Le cas le plus simple est celui du corps gris ou le fit sera du premier ordre (N=1, $\varepsilon(\lambda)=\exp(a)$).
Certains progrès sont atteints en employant les équations (5-7) et en travaillant directement avec le radiance et non pas avec la température :

$$\varepsilon_i=L_i/L_0(\lambda_i,T_0)=\frac{\exp(\frac{c_2}{\lambda_i T_0})-1}{\exp(\frac{c_2}{\lambda_i T_i})-1} \qquad (5)$$

with $$\varepsilon_i=\sum_{n=0}^{N-2}a_n\lambda_i^n \text{ or any other approximation} \qquad (6)$$

$$\sum_{n=0}^{N-2}a_n\lambda_i^n=\frac{\lambda_i^5 L_i}{c_1}[\exp(\frac{c_2}{\lambda_i T_0})-1] \qquad i=1,..,N \qquad (7)$$

L'avantage de l'approche actuelle permet d'appliquer n'importe quelle approximation appropriée d'émissivité (polynôme, exponentiel, empirique comme défini par Drude ou Hagen et Rubens) : par exemple $\varepsilon(\lambda)=\exp(\sum_{n=0}^{N-2}a_n\lambda_i^n)$.

La deuxième étape est de définir un critère pour choisir une approximation appropriée d'émissivité. En faisant varier la valeur *T0* dans l'équation (6), l'émissivité correspondante, ε_d, est trouvée. Ensuite il est nécessaire de fitter les ε_d obtenues en appliquant toute fonction choisie (polynôme, exponentiel, etc...) pour obtenir ε_c qui est l'émissivité calculée.

La valeur minimum de la fonction $1/V=1/(\sum_{i=1}^{n}\frac{(\varepsilon_c-\varepsilon_d)^2}{\varepsilon_c})$ définit le meilleur choix *de* T_0.

Cette méthode sera appliquée dans les exemples cités ci après.