

**"PRINCIPE DE CODAGE VISUEL DE LA COULEUR APPLIQUE
A DES IMAGES SATELLITAIRES"**

M-J. LEFEVRE-FONOLLOSA
Ingénieur - Division Traitement de l'Image

H. CRUCHANT
Technicien - Division Traitement de l'Image

CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES
18, Avenue Edouard Belin
31055 TOULOUSE CEDEX
FRANCE

ABSTRACT

In remote sensing, color is used essentially as a means of enhancing the results of image processing. In recent months, we have investigated the use of color as a novel means of processing the spatial information content of image data.

Recent advances in the field of color vision by E.H. LAND (1978), T. WIESEL and D. HUBEL (1977) and S. ZEKI (1983), reveal that the visual system of higher mammals can be schematically divided into three successive segments, namely the optics (or eye, performing the "sensor" function), the neurobiological segment (from retina to cortex, performing the "encoding" function), and the cerebral segment (performing the "recognition and interpretation" function). Only the first segment is sensitive to electromagnetic radiation. The other two segments are conceptual and interactive.

Apart from certain other advantages, the processing performed by the three successive segments enables Man to recognize the color of an object irrespective of variations in the light illuminating that subject and in spite of the fact that such variation necessarily results in significant changes in the spectral composition of the reflected radiation.

We have attempted to use these characteristics of the human visual system in a novel approach to the processing of remote sensing imagery. Specifically, we use three channels of a spatial radiometer to simulate the "sensor" function of the human eye while using computer processing to simulate the function performed by the second segment of the system.

When an image is subjected to this type of simulation-processing, the result is three new-images termed the "color-coded image", the "lighting-coded image" and the "color-quantity-coded image".

The paper concludes with comments of this approach and its prospects with suitable reference to examples based on TM and (simulated) SPOT data.

RESUME

La couleur, en télédétection, est surtout utilisée comme un moyen de mise en valeur et de présentation des résultats. Durant ces derniers mois, nous avons envisagé la couleur comme un moyen original de traitement de l'information spatiale.

Les découvertes récentes sur la vision des couleurs (E.H. LAND, 1978 ; T. WIESEL et D. HUBEL, 1977 ; S. ZEKI, 1983), montrent que le système visuel chez les mammifères supérieurs se décompose schématiquement en trois segments successifs : optique (l'oeil -fonction "capteur"), neurobiologique (de la rétine au cortex -fonction "codage") et cérébral (fonction "cognitive et interprétative"). Seul, le premier est sollicité par le rayonnement électromagnétique, les deux autres étant conceptuels et interactifs.

Entre autre performance, ces traitements successifs permettent à l'Homme de reconnaître le couleur d'un objet quelle que soit la variation de l'éclairement qui le baigne, bien que cette variation entraîne nécessairement une sensible modification du rayonnement spectral réfléchi par cet objet.

Nous avons tenté de mettre en application cette caractéristique visuelle dans le traitement des images de télédétection : à partir de trois canaux d'un radiomètre spatial, lui-même considéré comme remplissant la fonction "capteur" de l'oeil, nous simulons par traitement informatique le second segment, "codage" des couleurs.

Les trois images nouvelles ainsi créées s'appellent : "color coded image", "lighting-coded image" et "color-quantity-coded image".

L'intérêt de cette approche est commenté à partir d'exemples tirés de données Thematic-Mapper et SPOT.

