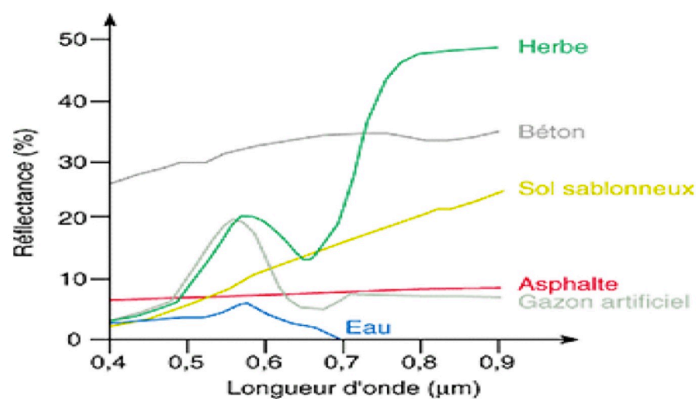


1 Détection de la végétation à partir d'une image aérienne multi-spectrale (durée 4h)

On dispose d'une image aérienne acquise dans trois bandes de fréquences choisies de telle sorte à pouvoir identifier les surfaces au sol couvertes par la végétation. L'objectif de cet exercice est de mettre en oeuvre des algorithmes d'analyse de cette image multi-spectrale en vue de la détection de la végétation.

1. Charger et ouvrir sous Matlab l'image `camargue.jpg`. Qu'est-ce qui est surprenant sur cette image ? Pourquoi ?
2. Affichez les trois canaux séparément et en déduire ce que représente chacun. S'inspirer de l'analyse visuelle de l'image et les spectres de réflectance des végétaux pour répondre à cette question.
3. Dans un premier temps, on va tenter d'extraire la végétation par seuillage de l'histogramme. Pour cela, affichez l'histogramme de chaque canal. Interprétez l'histogramme en précisant à quelle partie de l'image correspond chaque mode de la distribution. En déduire un seuil (ou des seuils) pour sélectionner la végétation
4. Appliquez ces seuils pour sélectionner la végétation sous forme d'images binaires. Comparez les résultats obtenus avec les 3 canaux. Qu'en concluez-vous ?
5. Le graphe ci-dessous indique les signatures spectrales de différents éléments.



Rappelez les longueurs d'onde des bandes Rouge (R), Vert (V), Bleu (B) et Infrarouge proche (PIR). Quelle est alors la bande dans laquelle la végétation se distingue le plus des autres éléments ? Avec quel élément peut-on encore la confondre ?

6. Afin d'extraire la végétation d'une image aérienne, on applique généralement un indice prenant en compte la signature spectrale de la végétation. Dans la suite de cet exercice, nous allons utiliser le NDVI (Normalized Vegetal Detection Index) défini par

$$NDVI = \frac{PIR - R}{PIR + R}$$

Pourquoi cet indice est-il adapté à la détection de la végétation ?

7. Affichez l'image du NDVI. Vous semble-t-elle pertinente ? Quelle analyse pouvez-vous en faire ? Réalisez une série de seuillages sur cette image. Proposez alors un seuil adapté pour la végétation.
8. Proposer une autre méthode de détection de la végétation par classification non supervisée.