



HAL
open science

Vers une modélisation optique des signatures spectrales et polarimétriques d'objets

Marianne Al Hayek, Josselin Aval, Marwa Elbouz, Bachar Elhassan

► **To cite this version:**

Marianne Al Hayek, Josselin Aval, Marwa Elbouz, Bachar Elhassan. Vers une modélisation optique des signatures spectrales et polarimétriques d'objets. Journées Imagerie Optique Non-Conventionnelles (JiONC 2021), Mar 2021, Distanciel, France. hal-03636875

HAL Id: hal-03636875

<https://hal.science/hal-03636875>

Submitted on 11 Apr 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Vers une modélisation optique des signatures spectrales et polarimétriques d'objets

M. AL HAYEK^{1,2}, J. AVAL¹, M. ELBOUZ¹, B. EL HASSAN²

¹ Lab Isen-Yncréa Ouest, 20 Rue Cuirassé Bretagne, 29200 Brest, France

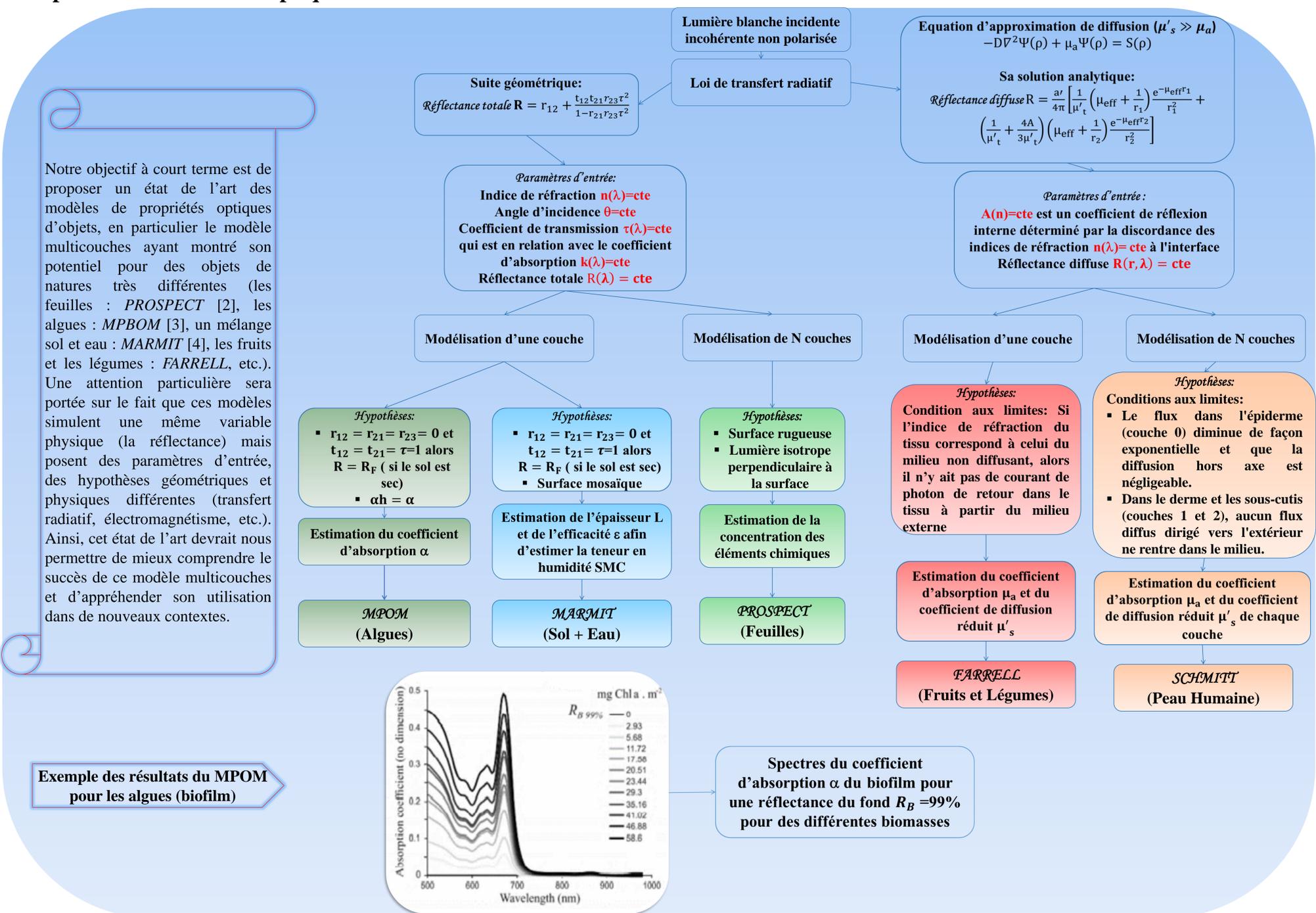
² Université Libanaise, Faculté de Génie-Branche 1, Campus Mont Michel Al Haykaliyeh, RasMaska, Al Koura, Liban Nord, Liban
 marianne.alhayek@st.ul.edu.lb
 josselin.aval@isen-ouest.yncrea.fr
 marwa.el-bouz@isen-ouest.yncrea.fr
 bachar_elhassan@ul.edu.lb

Mots clés propriétés optiques ; imagerie hyperspectrale et polarimétrique ; modélisation ; transfert radiatif ; analyse de données

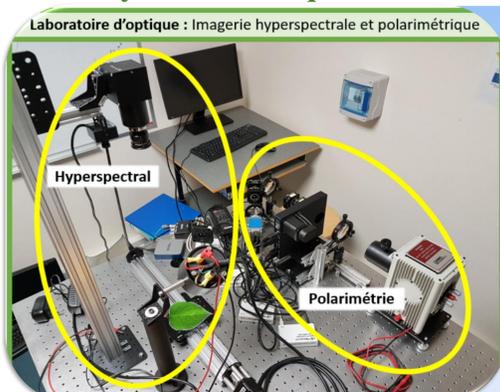
Introduction

En exploitant seulement les formes et les couleurs des objets, le domaine de la vision par ordinateur a montré ses limites pour les reconnaître dans une scène. On peut citer par exemple la détection des cibles sous-marines [1], ou la détection précoce du mélanome (cancer de la peau). Ainsi, pour améliorer les performances de ces systèmes, nous proposons d'inclure des modalités d'imagerie non-conventionnelle : l'imagerie hyperspectrale et polarimétrique. Au-delà des formes et des couleurs, ces images renseignent sur les paramètres physiques et chimiques des objets. Derrière cette richesse réside une difficulté du traitement et de l'analyse des données, limitant leur exploitation. Ceci est dû à leur volume, à la complexité et la diversité des phénomènes physiques en jeu. C'est dans ce contexte que se situe ce présent travail : réaliser une étude approfondie et comparative des modèles permettra d'expliquer les signatures optiques d'objets et ainsi estimer les paramètres physico-chimiques.

Comparaison des modèles optiques



Notre système d'acquisition



Perspective

Prochainement, notre but est de développer une nouvelle modélisation optique plus générique, plus efficace en s'appuyant sur l'intelligence artificielle, et permettant de simuler les signatures spectrales et polarimétriques d'objets à partir de leurs paramètres physiques et chimiques (feuilles, fruits, légumes, peau humaine, tissu, etc.). Ensuite, nous souhaitons développer l'inversion de ce modèle hybride résultant après acquisition de données hyper spectrales et polarimétriques en laboratoire.

Références

- [1] K. O. Amer, M. Elbouz, A. Alfalou, C. Brosseau, and J. Hajjami, "Enhancing underwater Optical imaging by using a low-pass polarization filter," *Opt. Express*, vol. 27, no. 2, p. 621, 2019, doi: 10.1364/oe.27.000621.
- [2] S. Jacquemoud and F. Baret, "PROSPECT: A model of leaf Optical properties spectra," *Remote Sens. Environ.*, vol. 34, no. 2, pp. 75–91, 1990, doi: 10.1016/0034-4257(90)90100-Z.
- [3] P. Launeau et al., "Microphytobenthos biomass and diversity mapping at different spatial scales with a hyperspectral optical model," *Remote Sens.*, vol. 10, no. 5, 2018, doi: 10.3390/rs10050716.
- [4] A. Babet et al., "MARMIT: A multilayer radiative transfer model of soil reflectance to estimate surface soil moisture content in the solar domain (400–2500 nm)," *Remote Sens. Environ.*, vol. 217, no. February, pp. 1–17, 2018, doi: 10.1016/j.rse.2018.07.031.