



HAL
open science

Développement d'un prototype d'endoscope multispectral pour le petit animal

C. Caredda, B. Montcel, D. Moussata, R. Sablong

► **To cite this version:**

C. Caredda, B. Montcel, D. Moussata, R. Sablong. Développement d'un prototype d'endoscope multispectral pour le petit animal. Colloque RITS, May 2019, Tours, France. hal-02539581

HAL Id: hal-02539581

<https://hal.science/hal-02539581v1>

Submitted on 10 Apr 2020

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.

Développement d'un prototype d'endoscope multispectral pour le petit animal

C. Caredda¹, B. Montcel¹, D. Moussata² et R. Sablong¹

¹CREATIS; CNRS (UMR 5220); INSERM (U1206); INSA Lyon; Université de Lyon, France.

²Hôpital Régional Universitaire de Tours - Service hépato-gastroentérologie, Tours, France

Introduction

Contexte

	Endoscopes souples actuels	Endoscopes hyperspectraux	Endoscopes hyperspectraux
Technologie	Capteur RGB haute définition placé à l'extrémité distale et relié à la centrale de traitement par des liaisons électriques [1]	Capteur insérable dans le canal opérateur de l'endoscope [2,3]	Utilisation d'un tube fibré [4]
Avantages	Rendu des images et maniabilité du tube	Caractérisation tissulaire	Images résolues spatialement et spectralement
Inconvénients	Contenu informationnel réduit	Compromis entre résolution spatiale et spectrale	Incompatibilité avec les endoscopes souples actuels

Objectifs

- Conception d'un dispositif endoscopique multispectral plein champ s'adaptant aux dispositifs actuels

- Réalisation d'un prototype d'endoscope NBI [5] puis multispectral
- Détection en temps réel de pathologies coliques de modèles murins

Matériel

Schéma du dispositif

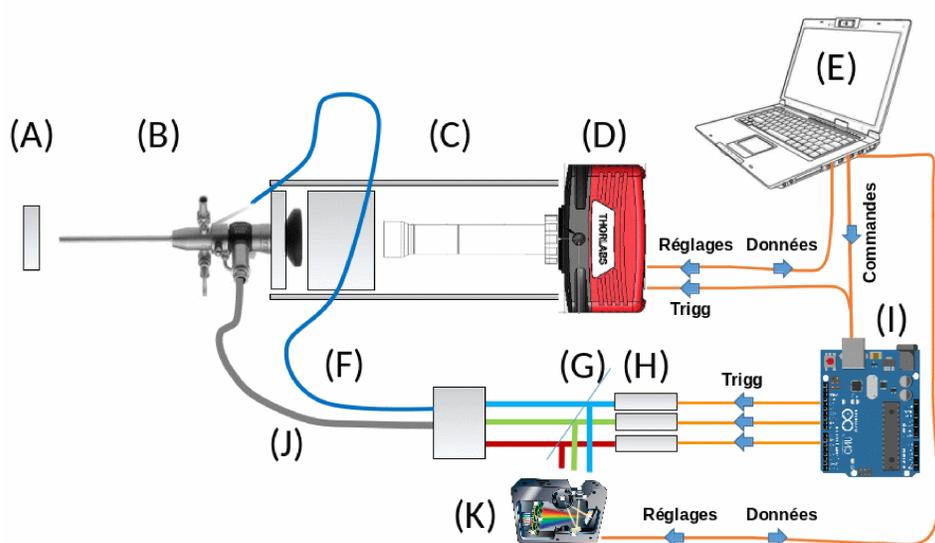
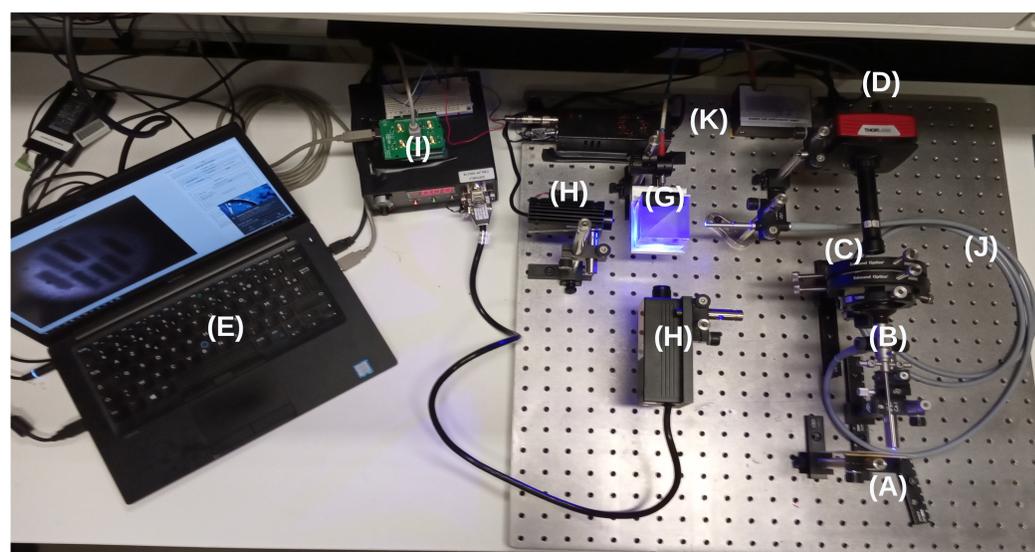


Image du dispositif



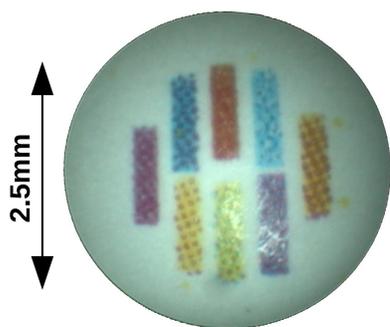
- (A) Fantôme
 - (B) Endoscope
 - (C) Cage d'alignement optique
 - (D) Caméra
 - (E) Ordinateur portable (traitement et synchronisation)
 - (F) Fibre optique multimode
 - (G) Cube séparateur
 - (H) Sources d'illuminations multispectrales
 - (I) Contrôleur d'entrée/sortie
 - (J) Guide de lumière
 - (K) Spectromètre
- ↔ Signaux de commandes et de données

Architecture logicielle temps réel

- Acquisition d'images pulsées à haute cadence
- Reconstruction d'images spectrales et représentation dans l'espace RGB
- Acquisition du spectre des sources d'illumination

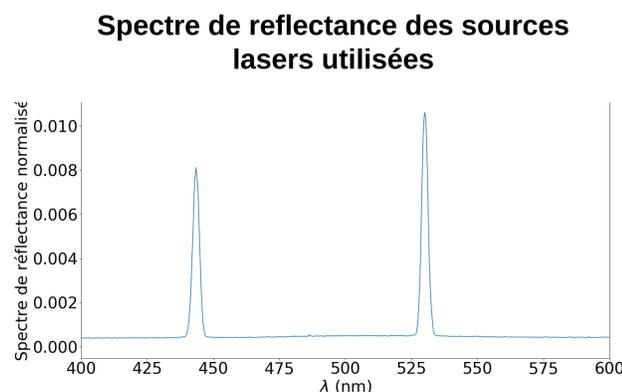
Résultats

Acquisition RGB avec un endoscope Karl Storz petit animal

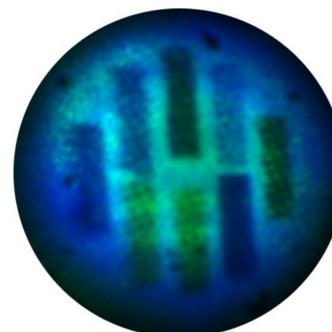


Résolution : 5,8 μ m
Fréquence d'acquisition : 30 Fps

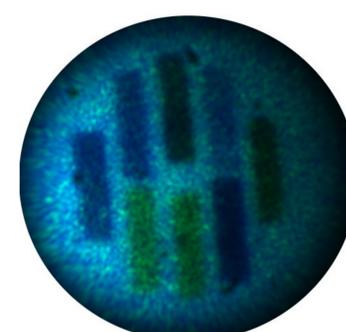
Acquisition multispectrale per endoscopique



Illumination par le canal opérateur



Illumination par le faisceau de fibre



Résolution : 8,3 μ m Fréquence d'acquisition : 30 Fps

Discussion

- ✓ Développement d'un démonstrateur
- ✓ Acquisition à cadence vidéo avec une illumination par le canal opérateur et par un faisceau de fibres

Amélioration du dispositif

- Utilisation d'un plus grand nombre de sources pulsées
- Suppression du bruit de speckle
- chaîne optique

Développement de méthodes temps réel

- Etalonnage spectral
- Correction des dérives de l'éclairage
- Mesure semi quantitative de l'oxygénation tissulaire

References

- [1] Moussata D et al, Gut 2018, 67(4):616-624, 2018.
- [2] Kumashiro R et al, Anticancer research 36:3925-32, 2016.
- [3] Kester, R T et al, J. Biomed. Opt. 16(5) 056005, 2011
- [4] Regeling, B et al. Sensors 2016, 16, 1288.
- [5] Gono K et al, J. Biomed. Opt. 9(3) 2004

