

## **Un hélicoptère pour la caractérisation de l'hétérogénéité thermique des agrosystèmes et la compréhension de la dynamique des ravageurs dans les hautes Andes d'Équateur (3500 m).**

Emile Faye <sup>1,2</sup>, François Rebaudo <sup>1</sup> & Olivier Dangles <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sorbonne Universités, UPMC Univ Paris06, IFD, 4 Place Jussieu, 75252 PARIS cedex 05

<sup>2</sup> Institut de Recherche pour le Développement (IRD), UR 072, LEGS-CNRS, UPR 9034, CNRS, Gif-sur-Yvette, Cedex 91198, France

A une échelle globale, l'incertitude climatique liée à l'hétérogénéité et la variabilité des températures au sein des paysages agricoles est un obstacle majeur à la compréhension de la dynamique spatio-temporelle des ravageurs ectothermes et au développement de stratégies de protection des cultures. A une échelle plus locale, la plupart des paysages agricoles sont composés d'une mosaïque d'habitats thermiquement favorables, sous-optimaux et/ou létaux pour les insectes ravageurs (zone racinaire, canopée par exemple) qui influe directement sur les performances des ectothermes. Une meilleure prise en compte de ces microclimats dans la modélisation de la dynamique de population est une étape clé pour la compréhension du fonctionnement et de la gestion des agrosystèmes. Dans ce contexte, plusieurs vols programmés avec un drone de type hélicoptère équipé d'une caméra thermique (Infratec HD Research 1,5 kg) et d'un appareil photo (Sony Nex-7 600 gr) nous ont permis de réaliser une cartographie (orthophotos et MNT via le logiciel Pix4D) visuelle et thermique de haute résolution (1,3 cm/pixel RGB, 7 cm/pixel IR) d'agrosystèmes andins, à plus de 3500 m d'altitude. Les images infrarouges ont été analysées avec Fragstats et Matlab pour déterminer les indices spatiaux (d'agrégation et de diversité) caractéristiques des patrons thermiques des surfaces des cultures. Ces données thermiques ont été complétées par un réseau de capteurs thermiques disposé dans différents compartiments des champs où évoluent les ravageurs (air, canopée des plantes et sols). Les séries temporelles de température ainsi acquises ont été analysées par des transformées de Fourier (amplitude et phase). À partir de ces données, nous avons développé un modèle spatio-temporel de l'hétérogénéité thermique des paysages agricoles (GAMA et ArcGIS 10) permettant de mieux prédire la dynamique et la performance des populations des ravageurs.

Cordialement.

Emile Faye et co-auteurs.