

Centre d'Expertise Scientifique « Risques Maladies Infectieuses » Modélisation spatiale de la dynamique de populations de moustiques vecteurs : application à *Aedes albopictus* à la Réunion

A. Tran^{1,2*}, M. Demarchi³, J.-S. Dehecq⁴, V. Herbreteau⁵, M. Mangeas⁵ et E. Roux^{5*}

Les moustiques sont les vecteurs de nombreux agents pathogènes comme par exemple ceux responsables du paludisme, de la dengue, du chikungunya ou du Zika. Les conditions climatiques et environnementales sont des déterminants de leur abondance et leur capacité à transmettre ces agents pathogènes. L'objectif de ce travail est de développer un outil opérationnel de modélisation spatiale des densités vectorielles à la Réunion, un département particulièrement exposé aux arboviroses transmises à l'Homme par le moustique tigre, *Aedes albopictus*.

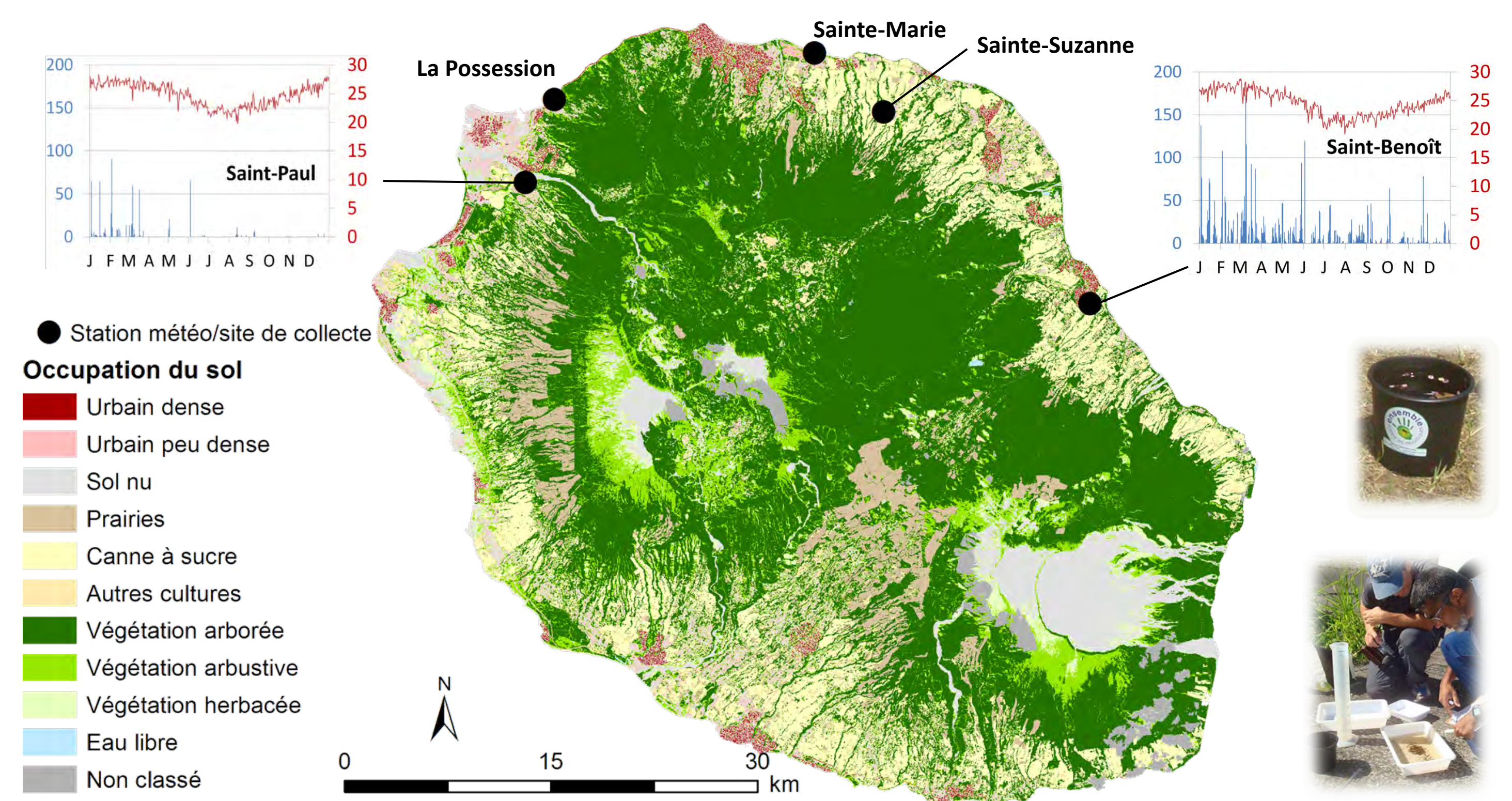
DONNÉES

❖ En entrée du modèle :

- Données météorologiques : précipitations et températures journalières (source : Météo-France / Cirad)
- Occupation du sol : classification orientée-objet d'une image SPOT-6

❖ Pour la validation :

- Données entomologiques : relevés hebdomadaires du nombre de larves *Ae. albopictus* dans 5 sites d'étude au pied des stations météorologiques



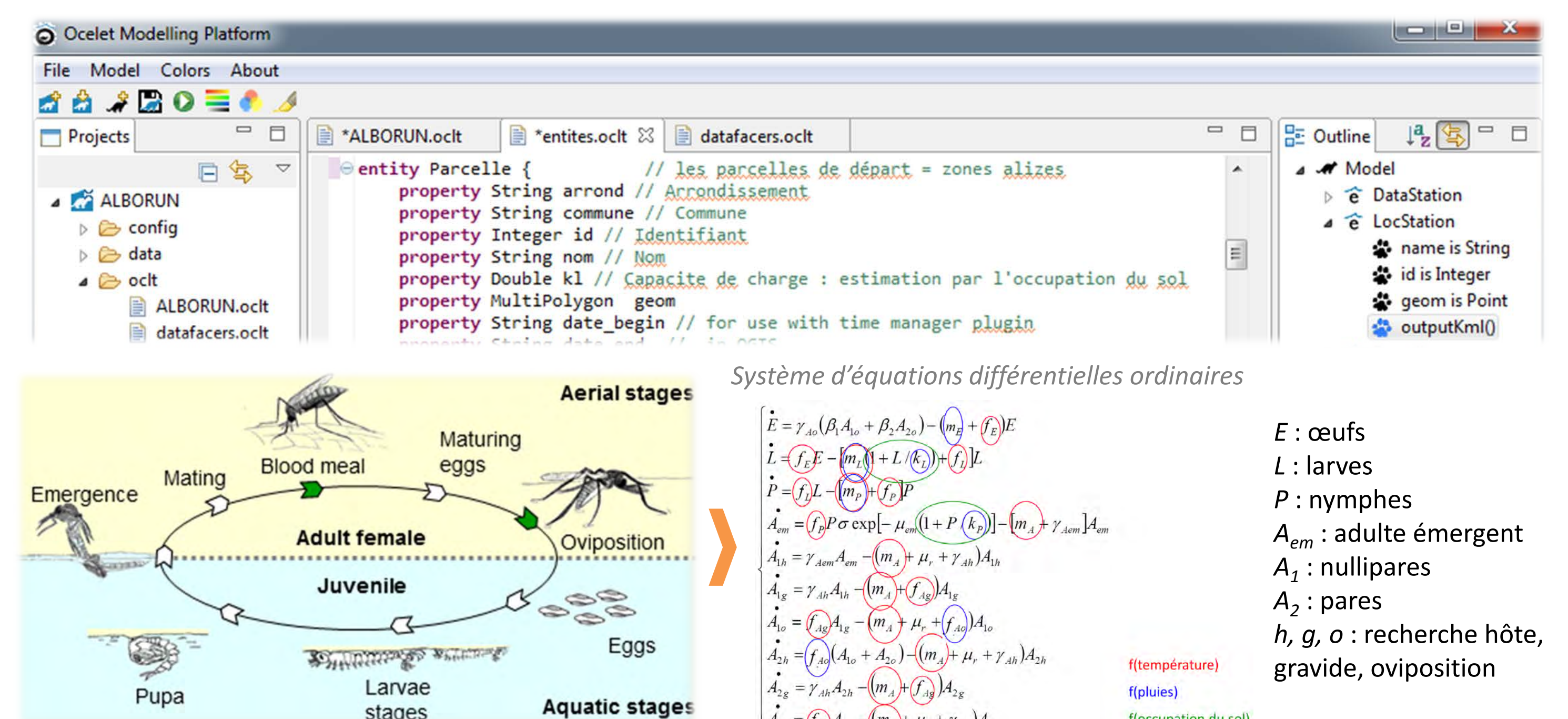
MÉTHODES

❖ Modèle de dynamique de population de moustiques

- Un modèle mécaniste basé sur les différents stades du cycle de vie des moustiques (Cailly et al. 2012, Tran et al. 2013)
- Implémentation sous Ocelet : un langage métier dédié à la modélisation de dynamiques spatiales (<http://www.ocelet.fr>)

❖ En sortie du modèle :

- Estimations journalières des densités de moustiques aux différents stades (aquatiques, adultes) à l'échelle des zones d'intervention du service de Lutte Anti-Vectorielle



RÉSULTATS

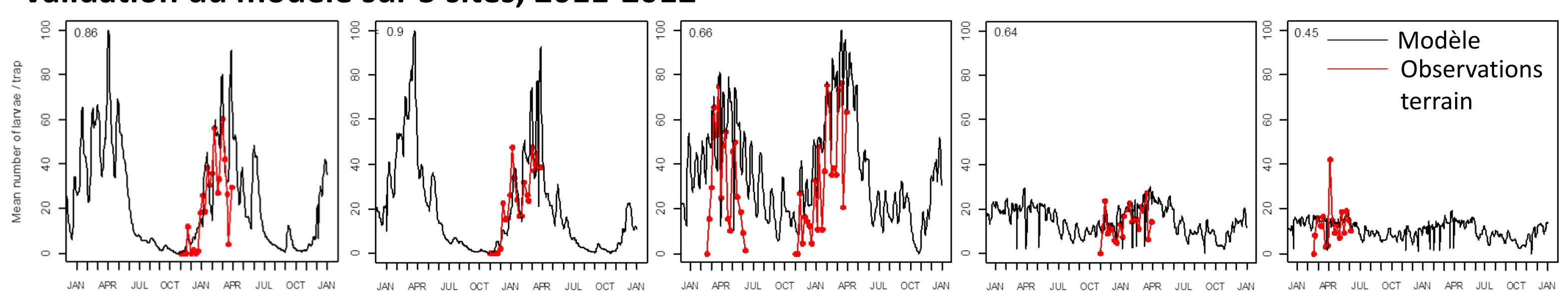
❖ Apports du modèle

- Mieux comprendre l'impact des conditions météorologiques et environnementales sur les moustiques vecteurs
- Bonne capacité prédictive -> développement d'un outil adapté pour la surveillance et le contrôle

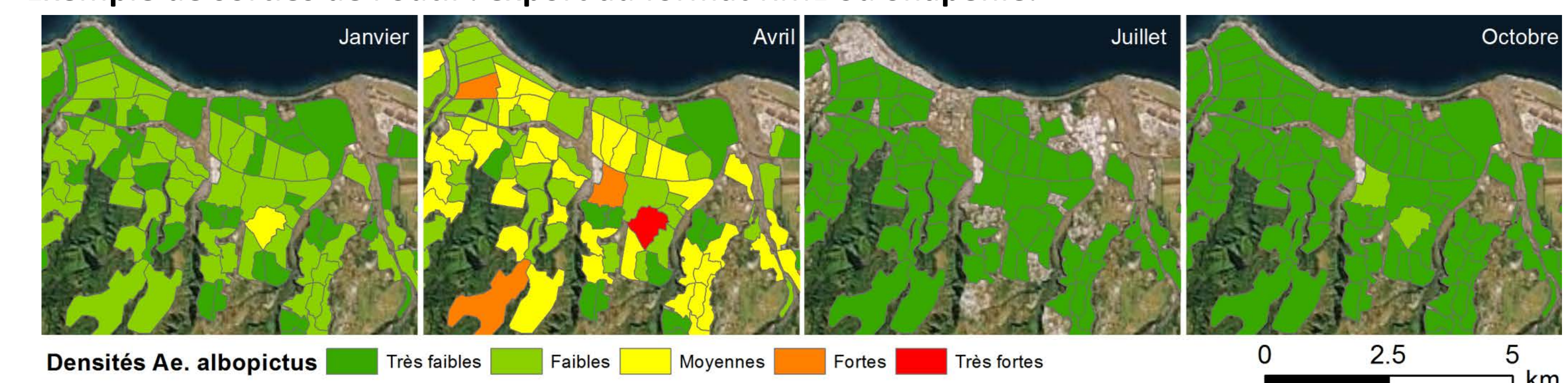
❖ Perspectives

- Validation sur 4 sites supplémentaires (Ouest et Sud)
- Transfert et formation des utilisateurs

Validation du modèle sur 5 sites, 2011-2012



Exemple de sorties de l'outil : export au format KML ou Shapefile.



RÉFÉRENCES

Cailly P., Tran A., Balenghien T., L'Ambert G., Toty C., Ezanno P. 2012. A climate-driven abundance model to assess mosquito control strategies. *Ecological modelling*, 227 (1) : 7-17.
Tran A., L'Ambert G., Lacour G., Benoît R., Demarchi M., Cros M., Cailly P., Aubry-Kientz M., Balenghien T., Ezanno P. 2013. A Rainfall- and Temperature-Driven Abundance Model for *Aedes albopictus* Populations. *International journal of environmental research and public health*, 10 (5) : 1698-1719

1 : CIRAD, UPR Animal et Gestion Intégrée des Risques ; 2 : CIRAD, UMR Territoires Environnement Télédétection et Information Spatiale

3 : Marie DEMARCHI, Maison de la Télédétection ; 4 : Agence de Santé Océan Indien ; 5 : IRD, UMR ESPACE-DEV

* : Animateurs du CES. Contacts : annelise.tran@cirad.fr emmanuel.roux@ird.fr

Financement : Agence de Santé Océan Indien Convention n°5/DSP/Etudes et Statistiques/2014. La cartographie de l'occupation du sol a été financée par le projet FEDER LEPT-OI

Remerciements : D. Damien, L.-C. Gouagna, G. Legoff (IRD UMR MIVEGEC) ; C. Révillon (IRD UMR ESPACE-DEV) ; P. Degenne, D. Lo Seen, M. Castets (CIRAD UMR TETIS)