

# Intégration de la diapause au modèle

Ce document explique comment la diapause a été introduite dans le modèle.

1. On commence par estimer l'aire sous la canopée d'un manguier. On dispose de sept périmètres de manguiers mesurés sur le terrain : 14.7, 14, 14.3, 15.2, 13.3, 12.5 et 15.8 mètres. L'aire sous la canopée d'un manguier est donnée par

$$A_m = \frac{1}{7} \sum_i^7 \frac{P_i^2}{2\pi},$$

ce qui donne ici  $16.1 \text{ m}^2$ . Il y a 30 arbres par sous-bloc, cela fait donc  $483 \text{ m}^2$  d'aire sous la canopée dans chaque sous-bloc.

2. Les données de l'article de [Amouroux \*et al.\* \[2014\]](#) montrent qu'il y a en moyenne 32.33 individus qui émergent de diapause par  $\text{m}^2$  et par an. Cela fait donc 15615 individus qui émergent de diapause chaque année par sous-bloc. Et donc 7807 femelles.

À titre de comparaison, il y a eu approximativement 53615 larves dans l'enherbement ras en 2017, 21097 dans le paillage synthétique et 53858 dans l'enherbement haut.

3. Des données de [Amouroux \*et al.\* \[2014\]](#), on récupère aussi la densité de sortie empirique des individus diapausants. Ils sortent sur 12 jours comme le montre la figure 1.

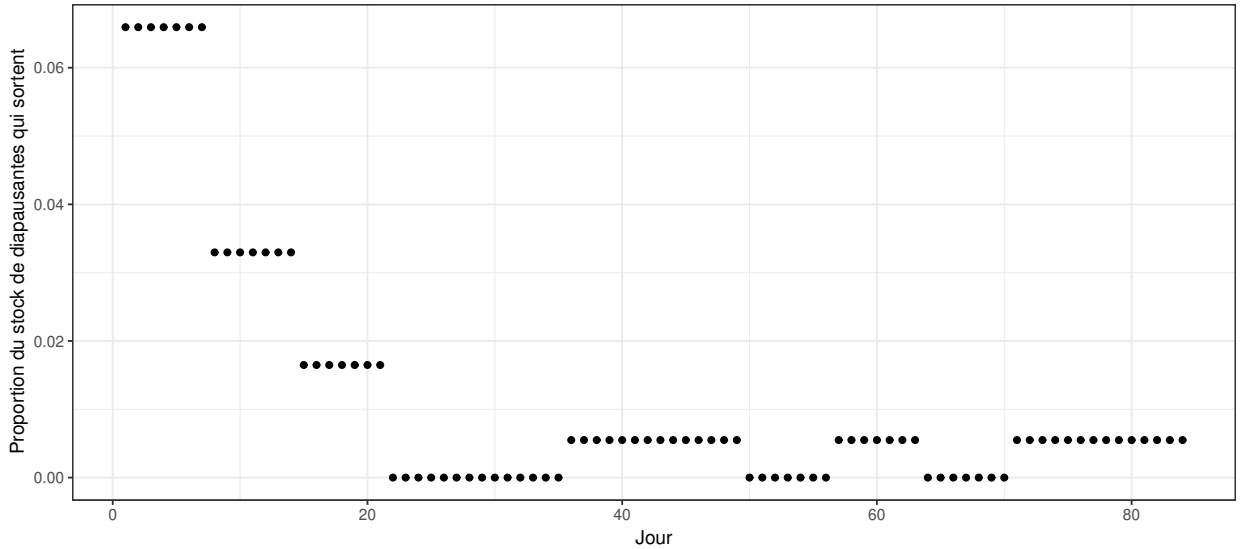


FIGURE 1 – Proportion des individus en diapause qui sortent chaque jour

4. Identifier la date de début d'émergence des diapausantes. Il semblait y avoir un seuil vers  $20.5^\circ\text{C}$ . Pour l'année 2017, le seuil est atteint au 15ème jour, à savoir le 2 août.

5. À partir de là, il ne reste plus qu'à l'implémenter dans le modèle en rajoutant une variable **stock** à calibrer autour de 15615. Il faut veiller à séparer  $\mu_{\text{MS}}^1$  de  $\mu_{\text{MS}}^2$  et d'appliquer le sex-ratio à tous les individus qui sortent du sol.

## Résultats

La calibration de la variable **stock** s'est faite autour de 15615, en prenant une marge d'environ 30%. Pour être plus précis, on a choisi l'intervalle [10900;20300]. Le modèle avec diapause, une probabilité de pupaison ajustée sur les températures sur la quinzaine donne les résultats visibles sur la figure 2.

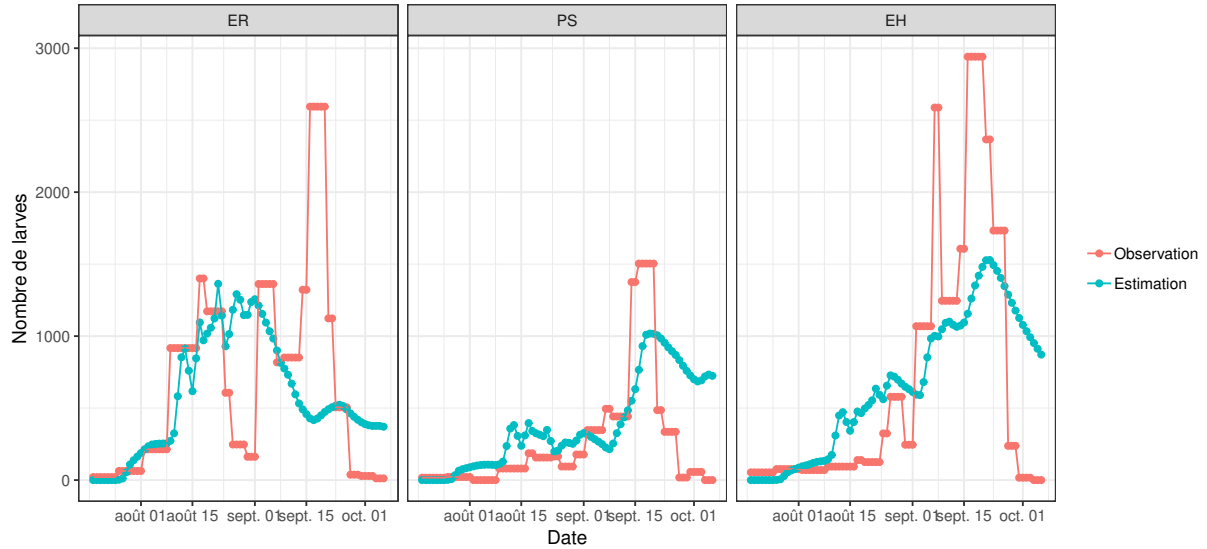


FIGURE 2 – Proportion des individus en diapause qui sortent chaque jour

Les paramètres utilisés sont

$\gamma$	$p_m$	$\mu_{ER}$	$\mu_{EH}$	$k$	<b>stock</b>
0.048	0.986	0.815	0.167	0.150	6147

La fin de saison n'est toujours pas prise en compte dans la mesure où le phénomène qui la régit nous est pour l'instant inconnu.

## Références

- P. Amouroux, F. Normand, H. Delatte, A. Roques, and S. Nibouche. Diapause incidence and duration in the pest mango blossom gall midge, *Procontarinia mangiferae* (Felt), on Reunion Island. *Bulletin of entomological research*, 104(5) :661–670, 2014.