
Vagues tirées ou poussées ? D'une dichotomie théorique au continuum empirique

Elodie Vercken*¹

¹Institut Sophia Agrobiotech [Sophia Antipolis] (ISA) – Institut national de la recherche agronomique (INRA) : UMR1355, Université Nice Sophia Antipolis (UNS), CNRS : UMR7254 – INRA Centre de recherche Provence-Alpes-Côte d'Azur, 400 route des Chappes, BP 167, 06903 Sophia Antipolis Cedex, France

Résumé

Les vagues d'expansion de population sont dites " tirées ", lorsque l'expansion est essentiellement déterminée par la dynamique de colonisation par quelques individus situés sur le front d'expansion, ou " poussées " lorsque la démographie de l'ensemble de la population est impliquée dans l'expansion. Cette distinction provient de la façon dont est calculée la vitesse asymptotique de la vague dans les modèles de réaction-diffusion utilisés pour décrire les expansions. Dans les modèles les plus classiques, la vitesse est dite " linéaire ", au sens où elle peut être déduite d'une linéarisation du modèle au voisinage d'une densité de population nulle. Cela donne des vagues tirées. Mais dans certains modèles, cette linéarisation n'est pas possible : les vagues sont alors poussées. Cependant, cette définition originelle n'est pas généralisable à l'ensemble des modèles de réaction-diffusion, et encore moins à des cas plus empiriques (données réelles ou simulées).

Des approches de simulations numériques ont montré que pour des conditions théoriques générant des vagues tirées en contexte EDP, les vagues montraient des caractéristiques poussées lorsque les tailles de populations étaient faibles. Ce résultat suggère qu'en régime stochastique, les dynamiques tirées " pures " n'existeraient pas : la simple inclusion du caractère discret des individus tend à donner un caractère " faiblement poussé " aux dynamiques d'expansion. La présence d'un mécanisme démographique spécifique, comme l'effet Allee ou la dispersion densité-dépendante positive, accentue encore le caractère poussé, mais de manière plus ou moins marquée. Ces différents résultats plaident pour une interprétation des dynamiques d'expansion le long d'un continuum théorique entre tiré et poussé plutôt que selon une classification binaire.

A partir de simulations individu-centrées et de données empiriques issues d'expansions en conditions contrôlées, nous explorons comment les dynamiques spatiales et génétiques varient au cours d'expansions caractérisées par différents mécanismes démographiques. Nous cherchons plus particulièrement à définir un indice de " poussitude " basé sur des métriques quantitatives, afin de mieux décrire la diversité des dynamiques d'expansion.

*Intervenant