

Analyse de sensibilité: application à des modèles agronomiques

Hervé Monod, *INRA Jouy-en-Josas, Unité de Mathématique et Informatique Appliquées*¹

Dans la plupart des domaines de recherche de l'INRA (biologie, agriculture, santé, environnement), la modélisation est devenue une approche privilégiée pour décrire des systèmes complexes, pour prédire, pour évaluer des risques ou aider à la décision. Les modèles qui sont développés aujourd'hui comprennent fréquemment un nombre élevé de variables d'entrée et de paramètres, avec des relations fortement non linéaires. En complément aux méthodes d'estimation et de validation, les méthodes d'exploration numérique basées sur des simulations intensives sont donc devenues indispensables pour explorer le comportement de ces modèles et pour les exploiter au mieux.

En faisant varier les entrées et les paramètres dans des gammes choisies de variabilité ou d'incertitude, les méthodes d'analyse de sensibilité globale permettent, par simulation, de comparer quantitativement les effets et interactions de ces facteurs sur les sorties du modèle. A côté du choix adéquat d'un plan d'expériences ou d'échantillonnage pour les simulations, l'un des problèmes pratiques posés par une analyse de sensibilité est l'étude simultanée d'un grand nombre de variables de sortie. Dans cette communication, nous prendrons comme exemple un modèle de culture, qui est un modèle dynamique journalier décrivant la croissance d'une plante dans une parcelle du semis à la récolte. Nous montrerons sur cet exemple comment la combinaison de méthodes classiques d'analyse de sensibilité et d'analyse multivariée permet d'analyser de façon synthétique la dynamique de variables de sortie journalières du modèle. Nous évoquerons le cas plus complexe d'un modèle décrivant les flux de gènes à l'échelle d'un petit paysage agricole².

¹Herve.Monod@jouy.inra.fr

²travaux menés dans le cadre du projet européen SIGMEA