

Couplage de clustering et d'analyse de sensibilité pour les modèles à sorties multivariées

Sébastien Roux⁽¹⁾, Patrice Loisel⁽¹⁾, Samuel Buis⁽²⁾

(1) : UMR MISTEA, INRAE Montpellier

(2) : UMR EMMAH, INRAE Avignon

Nous considérons la question de l'exploration de modèles à sorties multivariées, typiquement des sorties temporelles ou spatiales. Dans ces situations, les méthodes utilisant des partitions de l'espace des sorties fournissent des caractérisations intéressantes en pratique permettant par exemple de discuter de l'influence des paramètres sur l'occurrence d'un comportement d'intérêt quand celui-ci est bien associé à un Cluster [1,2].

Dans ce travail, nous nous intéressons à la possibilité d'explorer les partitions possibles de l'espace des sorties de modèle dans l'idée de trouver les partitions les mieux expliquées par un paramètre donné. Ce type d'information peut par exemple servir à indiquer pour chaque entrée les deux comportements les plus contrastés qui sont influencés par les variations de cette entrée.

Nous montrons que ce problème peut être formulé comme un problème d'optimisation impliquant des indices de Sobol' dans sa fonction de coût. Nous illustrons l'application de cette méthode sur plusieurs modèles :

- un modèle 1d pour lequel la résolution du problème d'optimisation peut être faite de façon analytique
- un modèle 2d sur lequel nous introduisons deux algorithmes permettant de proposer des partitions optimisées pour chacune des entrées du modèle ainsi qu'un score qualifiant l'influence du paramètre sur cette partition.

[1] Marrel, A. and Chabridon, V. Statistical developments for target and conditional sensitivity analysis: application on safety studies for nuclear reactor. *Reliability Engineering & System Safety*, 107711, 2021.

[2] Roux, S., Buis, S., Lafolie, F. and Lamboni, M. Cluster-based GSA: Global sensitivity analysis of models with temporal or spatial outputs using clustering. *Environmental Modelling & Software*, vol. 140, p. 105046, 2021.