

Optimiser la répartition des cultures, dans un contexte d'irrigation contrainte : un défi pour les algorithmes

8 septembre 2017

Dans un article publié en août dans la revue *PloS ONE*, des mathématiciens sud-africains ont approfondi leurs travaux sur les algorithmes permettant de répondre au problème d'allocation des cultures à l'échelle d'une région agricole, une problématique complexe qui retient de plus en plus l'attention des chercheurs en intelligence artificielle.

Ayant appliqué auparavant cette problématique à un système d'irrigation sous contrainte forte, ils ont raffiné leur analyse pour mieux refléter les conditions réelles des décisions d'allocation. Pour cela, ils ont introduit des paramètres économiques : d'une part le principe d'économies d'échelle au niveau des exploitations agricoles, d'autre part l'impact d'un déplacement de l'offre sur les prix d'équilibre des produits. Le principe des économies d'échelle est intégré via la séparation des coûts fixes et des coûts variables pour chaque culture. Les conditions de marché réagissent aux variations de la production de chaque culture en fonction de l'assolement, ce qui se traduit par une modification du prix d'équilibre.

Le système ainsi testé vise à optimiser l'allocation des terres entre cultures annuelles, dans un système irrigué où la disponibilité en eau est réduite et coûteuse, de façon à dégager le meilleur revenu à l'hectare. Les données utilisées sont celles du *Vaalharts Irrigation Scheme*, l'un des réseaux d'irrigation les plus importants au monde, couvrant plus de 36 000 hectares dans la région du Cap en Afrique du Sud.

Les auteurs poursuivent ainsi leurs travaux sur l'« algorithme renforcé de meilleure performance » (*the enhanced Best Performance Algorithm*, eBPA), nouvel outil appartenant à la famille des [métaheuristiques](#). Ces algorithmes permettent de résoudre des problèmes d'optimisation difficiles en s'inspirant notamment de comportements observés dans le monde animal (colonies de fourmis, essaims d'abeilles, etc.), en particulier en utilisant des phénomènes d'apprentissage issu des expériences successives. Comparant ses performances avec deux autres algorithmes de la même famille, les chercheurs mettent en évidence l'efficacité de cet outil mathématique, qui a identifié la solution la meilleure (permettant le meilleur revenu à l'hectare) dans le minimum de temps. Ces travaux laissent entrevoir, à terme, des applications en matière d'aide à la décision pour les acteurs agricoles.

Muriel Mahé, Centre d'études et de prospective

Source : [PloS ONE](#)