

Le chien de berger agit selon un simple modèle mathématique



C'est grâce à des harnais GPS montés sur l'animal et un troupeau de brebis que des chercheurs ont pu identifier l'algorithme du chien de berger. Il pourrait bientôt s'appliquer aux robots.

Et si le panurgisme n'était en réalité pas un comportement conformiste mais mathématique? C'est à cette question qu'ont répondu des chercheurs. Andrew King, biologiste à l'université de Swansea, a commencé par équiper de harnais GPS un chien de berger (une femelle de race australian kelpie) et un troupeau de brebis mérinos pour en observer les comportements dans une prairie du sud de l'Australie. Ce sont ensuite Daniel Strömbom, mathématicien à l'université suédoise d'Uppsala, et ses collègues qui ont analysé les données obtenues. Ainsi, leur étude, publiée mercredi dans la revue britannique *Journal of the Royal Society Interface*, révèle qu'il existe un algorithme (suite d'opérations permettant de résoudre un problème) régissant les décisions et les actions du chien de berger.

Il s'agirait d'un calcul simple qui permettrait d'accomplir une tâche d'apparence très complexe: rassembler les moutons lorsqu'ils se dispersent, et les pousser vers l'avant lorsqu'ils sont de nouveau réunis. «Nous avons dû imaginer ce que le chien voyait pour développer notre modèle. Grosso modo, il aperçoit des choses blanches et touffues devant lui. S'il voit des espaces entre les moutons, ou si ces espaces grossissent, le chien doit les rassembler. Si vous observez des chiens de berger en action, le chien va et vient derrière le troupeau exactement de la même façon que ce que donne notre modèle», a expliqué Andrew King dans un communiqué.

Une possible application dans le domaine de la robotique

Les mathématiciens de l'équipe, qui ont testé d'autres modèles, se sont toutefois heurtés à des simulations qui n'ont pas été concluantes. «Les autres modèles ne semblent pas capables de garder des troupes de grande taille. Dès que le nombre d'individus dépasse la cinquantaine, il faut commencer à ajouter des bergers ou des chiens», souligne Daniel Strömbom. Pas de quoi annihiler pour autant les espoirs des mathématiciens d'utiliser cette découverte pour tenir les animaux à l'écart de zones dangereuses, mais aussi pour la gestion de mouvements de foule ou le nettoyage de l'environnement. Ces derniers ont ainsi assuré que l'algorithme mis en lumière devrait pouvoir s'appliquer au domaine de la robotique.

C'est d'ailleurs ce que confirme Manuel Lopes, chercheur dans l'équipe de robotique de l'Institut national de recherche en informatique et en automatique (Inria) Bordeaux Sud-Ouest. «On peut voir d'autres algorithmes simples de comportements très complexes dans des nuées d'oiseaux, des groupes de poissons, et même dans la construction des nids de fourmis ou de termites par exemple. L'intérêt des algorithmes simples est qu'ils sont faciles à mettre en pratique et sont plus robustes. Si on imagine des algorithmes qui n'ont pas besoin de connaître la localisation de toutes les cibles, les robots n'auront pas besoin de capteurs complexes ni d'ordinateurs très puissants: ils seraient donc plus petits et moins chers. Et l'on pourrait ainsi penser aux robots pour récupérer les déchets des océans» anticipe le chercheur. Avant de reconnaître cependant que «le fait que l'algorithme soit simple et n'ait pas besoin d'informations sur l'environnement simplifiera mais ne supprimera pas les problèmes classiques de perception et de locomotion, que les terrains difficiles et l'absence de GPS entretiendront».