

# Pour durer, communiquons, foi de robots

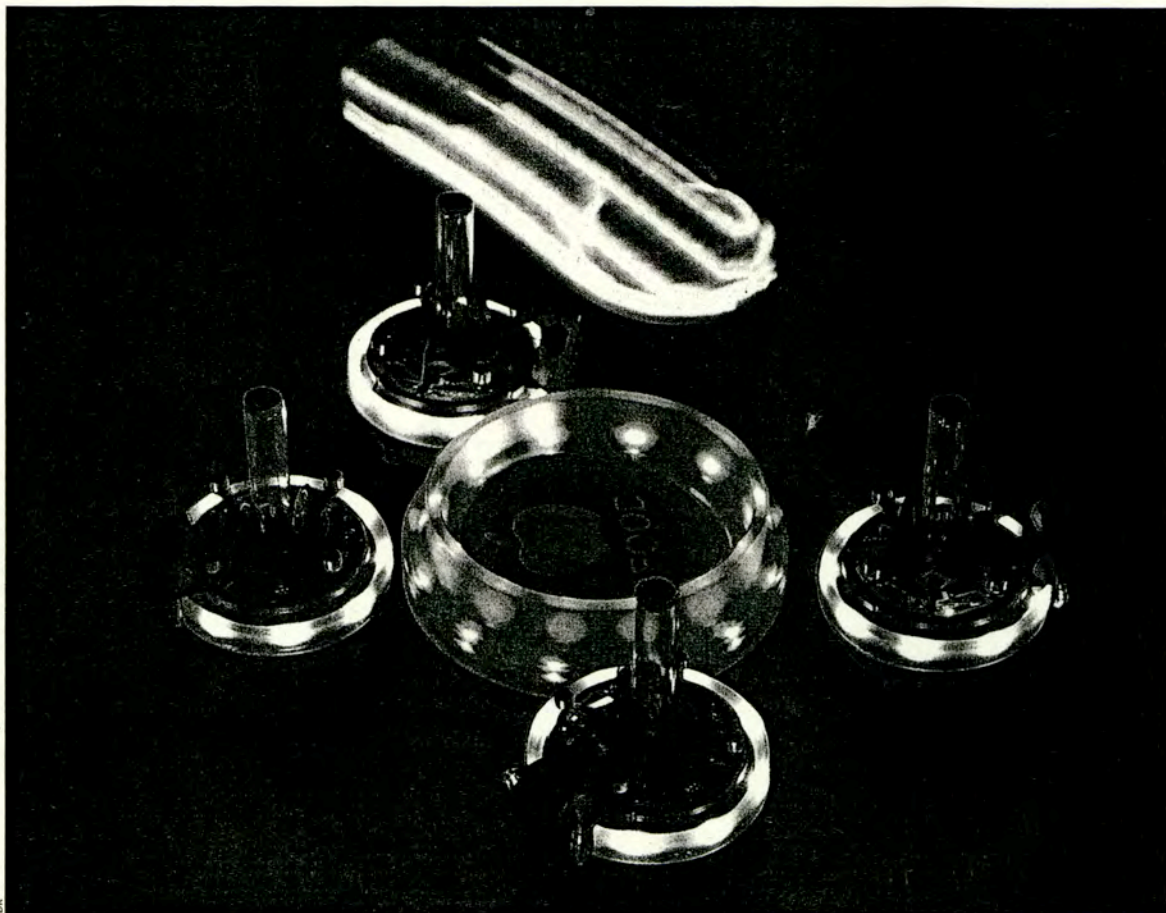
**Sciences** Les comportements altruistes sont favorables à l'évolution des espèces vivant en société, selon une recherche lausannoise

Marie-Christine Petit-Pierre

Trente neurones, ce n'est pas beaucoup - nous en possédons une centaine de milliards -, mais cela suffit à assurer une communication de base entre les membres d'un groupe. Des petits robots, dans l'expérience qui nous intéresse. Ce qui compte avant tout, pour la réussite et la longévité des espèces, c'est en effet la communication. C'est ce qu'ont démontré des chercheurs de l'Ecole polytechnique fédérale et de l'Université à Lausanne dans une étude passionnante parue dans la revue *Current Biology*.

L'équipe lausannoise voulait décortiquer l'influence des processus de communication sur l'évolution des organismes vivants. Ce qui impliquait une observation sur de très nombreuses générations, fort difficile à réaliser tant en raison de la durée que de l'élevage en laboratoire. Les chercheurs ont contourné ces obstacles en modélisant l'évolution de centaines de colonies d'insectes sociaux par des robots. Ils ont ainsi pu étudier 100 colonies de 10 unités chacune sur 500 générations.

Chacun de ces petits robots est pourvu de trente neurones: il perçoit son environnement grâce à des caméras, est sensible à la couleur bleue et à la couleur rouge, peut produire une lumière bleue et il est muni de roues, ce qui lui permet de se déplacer. L'interaction entre ses gènes et ses neurones lui permet d'opter pour un comportement: comment se déplacer, produire ou non de la lumière. Mais sur quel sujet communiquer? La nourriture, bien sûr. Il



Les robots se pressent autour de la «nourriture». Le «repas» n'étant pas visible de loin, un des robots signale son emplacement en émettant une lumière bleue. ARCHIVES

s'agissait de voir comment les robots signalaient ou non la présence de cette nourriture par des signaux lumineux à l'intention de leurs partenaires.

«Les robots étaient mis en présence de sources de «nourriture» et de «poison», explique Laurent Keller, au département d'écologie et d'évolution de l'UNIL. Au début, ils avaient un comportement aléatoire, qui a changé avec la sélection. Une sélection qui s'est faite en «accouplant», soit en mélangeant le génome de deux individus (crossing-over et mutations).»

Deux types de colonies ont été testés, l'un contenant des robots apparentés, ayant des patrimoines génétiques proches, et l'autre des robots non apparentés, avec des patrimoines génétiques bien

distincts. L'évolution a été simulée selon deux scénarios de sélection au cours des générations. Dans un cas, les chercheurs ont choisi les meilleurs robots de chacune des

**«Un robot qui signale sa découverte aux autres fait preuve d'altruisme, il risque de se faire bousculer»**

colonies, une approche individualiste. Dans l'autre, ceux des meilleures colonies.

«Après 500 générations, leur façon de trouver la nourriture s'est améliorée lorsqu'ils pouvaient communiquer, poursuit le profes-

seur. Que ce soit pour les individus issus de colonies apparentées ou non. Je pense qu'au début cela a été le fruit du hasard. Un individu a actionné sa lumière près de la source de nourriture, d'autres sont venus et ils ont finalement associé lumière et nourriture.»

Certains individus ont choisi d'attirer les membres de leur groupe vers la nourriture, en actionnant leur lumière, d'autres de leur signaler le poison pour les faire partir. Cette dernière méthode est moins efficace. Peut-être parce qu'elle est plus compliquée. Malgré cela, ceux qui l'utilisent n'en changent pas, car cela désorganiserait le groupe. «Ce qui explique que certains systèmes peu performants perdurent», remarque Laurent Keller.

Par contre, les groupes composés à partir d'une sélection individualiste et avec des membres non apparentés font preuve d'une efficacité inférieure au fil des générations. «Un robot qui signale sa découverte aux autres fait preuve d'altruisme car il risque de se faire bousculer par les autres. Ainsi, lorsque les robots sont sélectionnés sur la base de leurs performances individuelles, ils vont faire passer leur propre intérêt en premier et induire les autres en erreur, en signalant la présence de nourriture à un mauvais endroit. Que des robots avec si peu de neurones puissent élaborer de telles stratégies pour diminuer la compétition à proximité de la nourriture nous a beaucoup surpris.»