

PRÉFACE

Le monde « myrméconien », cet univers profus des fourmis que Luc Passera et Alex Wild nous invitent à visiter, constitue un des plus grands groupes d'insectes vivant sur notre planète. Un véritable continent composé de millions de milliards d'individus. Les fourmis sont partout. Sauf au septentrion et dans l'austral. Alors, qui n'a pas été, un jour ou l'autre, fasciné par ces êtres à six pattes, curieux de ces vivants aux colonnes actives qui, parfois, semblent erratiques, mais finissent toujours en files organisées et orientées ? Qui n'a pas, les observant, essayé de contrarier un instant leur mouvement processionnaire pour comprendre comment ces populations immenses, à l'incessante activité, reforment l'ordre caché de leurs conduites ? Car les fourmis vivent en société. Des sociétés *auto-organisées*. Leur unité démographique est la colonie et leur rassemblement en fait des êtres eusociaux. En d'autres termes, anthropocentrés, chacune des fourmis est l'élément d'une république. République aux individus hiérarchisés, spécialisés, mais sans maître. Pourquoi ne pas dire « Sans Dieu ni Maître » ? Ce qui est une autre manière de définir leur capacité d'auto-organisation.

Pour ouvrir cette visite à laquelle nous convient nos deux myrmécologues, je retiendrai, parmi les mille et un talents vitaux, celui que ces insectes maîtrisent au plus haut point : leur qualité de bâtisseuses hors pair. Elles construisent des établissements coloniaux que l'on nomme leur nid. Mais ce sont des architectures sans aucun architecte. Aucun concepteur unique ne dirige leurs œuvres. D'où cette question : comment les fourmis d'une colonie s'organisent-elles pour construire leurs nids ? Certains d'entre eux étant d'une très grande complexité. Ils peuvent comprendre une partie souterraine, constituée par un réseau de galeries. Le tout couronné par un dôme en terre, constitué, lui, par un grand nombre de chambres en forme de bulles. Bulles toutes imbriquées, étroitement, les unes aux autres. Cette capacité constructive repose sur une propriété inédite, singulière, que l'on désigne, comme l'on sait, par le terme d'*émergence*. C'est le cas à chaque fois que surgit dans la nature une propriété singulière qui dépasse la simple somme des constituants d'un ensemble. Ces insectes sociaux pratiquent

Page de gauche

Technomyrmex jocosus nidifie dans du bois pourri au sein des forêts australiennes. Ses sociétés bien peuplées sont peu délicates dans leur choix alimentaire. Elle pénètrent parfois dans les habitations à la recherche de nourriture.



Ectatomma ruidum est fréquente en Amérique tropicale et subtropicale. Cette ouvrière est occupée à récolter la production sucrée d'un nectaire d'un arbuste, le pois-doux (*Inga*).

une réalisation particulière de cette propriété d'émergence : *l'auto-construction*. Dans leur construction se développe une activité silencieuse, opérée par une myriade d'individus, coordonnée par *auto-organisation*. Ce qui est une deuxième propriété d'émergence. Alors surgit le plan d'organisation d'un artéfact animal qui ne se résume pas au rassemblement arithmétique de millions d'individus. Ainsi on peut dire que la coordination des tâches, la régulation des constructions ne dépendent pas directement des insectes constructeurs, mais des constructions elles-mêmes. L'ouvrier ne dirige pas son travail, il est guidé par lui. C'est à cette stimulation d'un type particulier que l'on donne le nom de *stigmergie* (de *stigma*, piqûre, et de *ergon*, travail, œuvre = œuvre stimulante). La stigmergie, un mode de communication indirect, est un néologisme créé par Pierre-Paul Grassé en 1959, à l'occasion d'une étude sur la construction du nid chez le termite.





Dans leur comportement bâtisseur, les fourmis ne communiquent pas directement entre elles. Ce qu'à l'ordinaire elles pratiquent beaucoup. Les échanges d'informations passent par une modification de l'environnement. Dans ce cas, par des concentrations locales de phéromones. Ces dernières sont le médium constructeur chimique. Ces concentrations déposées sur les tas de terre forment trace. Cette dernière attire les individus qui la renforcent, invitant de plus en plus de compagnes à la suivre.

Le langage savant appelle cela une *boucle de rétroaction positive*. Pour ce qui concerne la partie en dôme, les fourmis forment, en premier, des petits amas. Ils délimitent les chambres. Les individus suivants déposent leur boulette de matériau, de la terre, sur les premiers amas constitués. Ils sont guidés par une phéromone que chaque insecte rajoute au tas. Les concentrations incitent alors les suivants à poursuivre la construction au même endroit. Puis les bâtisseuses élèvent des piliers. Ils ont une hauteur correspondant à la longueur d'un individu. C'est leur jauge. Enfin, au sommet des piliers, mais latéralement cette fois, les fourmis commencent à élaborer des chapiteaux. Cela afin de constituer le plafond de chaque chambre par ces chapiteaux qui vont être fusionnés. Comment ne pas être stupéfié par une telle malice que nous exhibe le monde animal ? Surtout si l'on découvre, ensuite, que dans ces architectures, certaines espèces myrmécologiques se font cultivatrices de champignon. Ainsi les *Atta* nous montrent que la fourmi est architecte et, également, agricultrice.

Dans leur travail, Luc Passera et Alex Wild nous apprennent l'immense avancée de notre compréhension du monde des fourmis. L'entomologie continue, dans toutes ses sous-parties, à pousser l'élucidation des énigmes naturelles, celles que l'on observe dans la vie de ces extraordinaires insectes sociaux. Mais il y a plus. Nos auteurs le montrent à la fin de leur ouvrage. La connaissance intime des fourmis sert d'inspirateur pour des sciences qui deviennent connexes à cette partie de l'histoire naturelle. En effet, l'activité constructrice, l'organisation de coordination sociale, sont source d'inspiration majeure pour le biomimétisme. Cette discipline trouve ses modèles dans certaines propriétés qu'exhibent ces vivants si particuliers. Ainsi, ces insectes deviennent autant de paradigmes pour l'intelligence artificielle, pour la robotique. Alors, à suivre Luc Passera et Alex Wild, on finit par se convaincre que la fourmi devient comme muse pour certaines sciences d'aujourd'hui.

*Stéphane Deligeorges,
journaliste scientifique et producteur de l'émission
Continent Sciences à France Culture.*