

Génétique et intelligence collective : les stratégies guerrières des fourmis

Soumis par Stephane Desbrosses

Forêt de Blois. Deux armées s'accumulent. L'une, composée de seigneurs aux domaines individuels, barbares et puissants, des guerriers à la force non-humaine et à l'agressivité sans pareille. Pour l'autre, l'atout est le nombre : une armée vaste comme la France n'en avait jamais vu. Une vague déferlante et sans peur, dans laquelle le sacrifice est de rigueur, pour laquelle l'individu n'est rien, une armée dont le pouvoir est la domination s'étend inexorablement... Pendant que trente pères se battent un ballon de rugby dans un stade fermé pour la finale France-Argentine, a lieu, dans les sous-basements des forêts françaises, la plus grande guerre que l'Hexagone ait connue face à l'Argentine. Ravageuse, destructrice, monstrueuse par sa taille, la violence et le nombre des protagonistes... Initiation Les premiers affrontements débutent dans les années 20. Par mégarde, un avion argentin embarque des passagers clandestins, qui chez eux, ne sont en définitive que des individus communs. L'Argentine est pour eux la planète Krypton. Sur cette planète, ils ne sont rien... Mais lorsqu'ils débarquent en Espagne après plusieurs heures d'un vol incertain, leurs pouvoirs prennent toute leur ampleur...

La bataille fait rage, leur peuple immigré s'agrandit, détruisant totalement 95% des adversaires présents. L'implantation réussie, commence la colonisation des nouveaux territoires... La colonie s'étend, les barbares autochtones sont réduits à néant : *Linepithema humile*, la fourmi d'Argentine, inflige la raclée de leur vie à la majorité des espèces qui ne pensaient qu'à se battre entre elles... et pas seulement les fourmis...

Liguées contre l'ennemi La force de l'Argentine, le jeu collectif? Dans le cas de *Linepithema humile*, c'est bel et bien cette tendance pour chaque colonie, à se regrouper sous une même bannière, qui fait la force de l'armée : Tandis que toutes les espèces locales sont rivales entre elles, mais également avec les colonies d'une même espèce, les fourmis d'Argentine, elles, ont perdu l'habitude de s'entre-tuer... Comment?

Génétique et collectivité Leur organisation sociogénétique est caractérisée par la présence de reproducteurs femelles très nombreux, échangés entre les divers nids, fécondés une seule fois par des mâles eux-mêmes très mobiles. La conséquence en est l'absence de consanguinité, donc une parenté génétique faible entre les divers individus de la société. Les chercheurs ont alors remarqué l'invariance progressive des marqueurs "d'odeur de reconnaissance", les phéromones dont se servent les fourmis pour s'identifier comme amies ou ennemies.

Phéromones différentes, donc, tu n'appartiens pas à ma colonie... En l'occurrence, le brassage génétique important entre les colonies a donc pour conséquence, qu'une fourmi d'Argentine se trouvant en Italie, reconnaîtra comme "soeur", une autre fourmi d'Argentine venant d'Espagne! A l'inverse, chaque colonie d'une espèce locale se reconnaît des colonies de la même espèce, qui sont alors considérées comme ennemies. Pour reprendre l'analogie du rugby, c'est un peu comme si chaque joueur du XV de France tapait sur son voisin français pendant que les Pumas restent soudés, tous ensemble, pour un même but, battre la France...

Chaque colonie de fourmis d'Argentine fait alors partie d'une super colonie qui ne cesse de s'étendre sur le pourtour méditerranéen depuis 80 ans, détruisant les espèces de fourmis locales qui ne peuvent lutter contre une organisation si vaste... L'avancée est inéluctable...?

Des dégâts et des odeurs Ces fourmis d'Argentine sont un véritable fléau pour les écosystèmes. Elles sont classées parmi les espèces dites "invasives", dont l'élevage est interdit... On en comprend les raisons : même les humains ne savent arrêter leur progression, elle ruine certaines habitations et occasionne des dégâts matériels très importants. Elles refaçonnent complètement les biotopes en éliminant 95% de leurs congénères et de nombreuses espèces non-fourmis... rien ne semble les arrêter...

Une vague qui s'étend sur plus de 6000 kilomètres de côte méditerranéenne, des milliards d'individus au patrimoine génétique semblable, qui ont imposé leur domination mais dont le règne touche peut être à sa fin...

Argentine_carte3jpg.jpg "Image : Sciences & vie"

La fin d'une ère Soigner le mal par ses moyens : Une nouvelle super colonie de fourmi d'Argentine a fait son apparition en Catalogne, hyper agressive, beaucoup moins importante en nombre, mais rivale... En Argentine, *Linepithema humile* se comporte de la même façon que nos fourmis françaises, les colonies s'entre-tuant. De nombreux entomologistes espèrent voir en la nouvelle rivale un moyen de retourner à une organisation plus classique, et à une diversité plus bénéfique de l'écosystème.

En France, le climat est un obstacle : les fourmis d'Argentine ont besoin de chaleur et d'humidité, ce qui explique qu'elles ne s'éloignent que peu des côtes. La fourmi d'Argentine a également trouvé en France un rival inattendu : les petites fourmis rousses de nos contrées, elles même hyper agressives et puissantes, qui tendent à freiner l'avancée de la super colonie. Bien que chaque colonie de ces fourmis rousses possède des phéromones qui les distinguent des autres colonies rousses, leur force et leur ardeur belliqueuse les rendent très dangereuses. Des barbares pour trancher la vague...

Qui plus est, génétiquement parlant, de nombreux scientifiques estiment qu'une super colonie n'ayant que peu de

variabilité génétique est condamnée, tôt ou tard, à disparaître... Par exemple, le moindre virus un tant soit peu agressif, touche une population sévèrement, mais plus les variabilités sont grandes, plus la probabilité que des résistances émergent de cette population est grande.

Un intérêt pour la science, mais également pour l'homme Pour de nombreuses raisons et intérêts, l'évolution des sociétés d'insectes telles que les fourmis sont un domaine d'étude important de la vie Artificielle. L'intelligence collective de ces grands groupes constitue un des fleurons de la recherche en intelligence artificielle, sous dénomination de Système Multi-agents : des milliers d'agents simples régis par des règles simples forment des structures d'une complexité, d'une efficacité et d'une robustesse impressionnantes.

Changer une seule règle à l'échelle de l'agent, comme par exemple, le code génétique, peut avoir des répercussions gigantesques, sur l'organisation globale, sur son efficacité. Ces procédés et leurs études ont de nombreuses implications pour l'utilisation future de nanotechnologies, dans lesquelles on voit des millions d'agents ayant un but commun, par exemple, l'élimination d'une tumeur ou des vaisseaux sanguins qui l'irriguent.

Egalement, un système multi-robot destiné à accomplir une tâche est plus avantageux dans certains domaines, qu'un robot unique qui s'arrête dès qu'une pièce vient à être défectueuse. Les réseaux neuronaux sont également plus robustes et polyvalents qu'un système informatique procédural : quand une ligne de code foireuse fait planter un système (qui a hurlé "windooooows" ?), des centaines de neurones artificiels grillés sur un système en comportant des dizaines de milliers, n'affectent que peu le fonctionnement du programme.

L'art de la guerre Pour l'anecdote... L'art belliqueux n'appartient pas qu'aux hommes : les stratégies guerrières des fourmis n'ont rien à envier à l'espèce soit disant dominante.

L'effort de guerre et le contrôle démographique Pour se protéger ou entreprendre des campagnes guerrières, les colonies créent des soldats, caste ayant pour but la sauvegarde de la colonie, par tous les moyens, y compris le sacrifice. Pour créer des soldats, les ouvrières suralimentent les larves aux dépens d'un développement plus construit de la colonie... Cet effort de guerre va donc ralentir l'évolution de la fourmilière... C'est pourquoi en temps de paix cette production reste limitée (sauf dans les colonies de grande envergure, déjà installées), mais il suffit qu'une menace de guerre soient perçue par les ouvrières pour qu'apparaisse une augmentation de la garde.

Espionnage et désinformation De nombreuses autres stratégies ont pu voir le jour au fil de l'évolution, comme c'est le cas dans une guerre monumentale opposant, aux USA, les fourmis de feu "Solenopsis invicta", extrêmement puissantes, et leur ennemies jurées, les fourmis communes de bois ou Pheidole. Les fourmis de feu possèdent des nids cent fois plus importants, un venin très puissant... et pourtant, les pheidoles abondent autour de ces nids... pourquoi?

Les fourmis de feu envoient leurs éclaireurs autour de la colonie afin de repérer toute éventuelle menace... dès lors qu'une pheidole même ouvrière, croise leur chemin, un premier contact a lieu : la pheidole fonce sur le puissant attaquant pour s'imprégner de son odeur, puis fuit immédiatement, retournant vers sa colonie en secrétant des phéromones d'orientation qui vont rediriger ses acolytes. elle ne manque pas au passage de bousculer ses congénères, qui, excités par l'odeur de l'assaillant qui imprègne la fuyarde, ont tôt fait de remonter la piste jusqu'à la fourmi de feu, en nombre supérieur et en excitation croissante... Le puissant éclaireur de feu est rapidement réduit à néant... Alors, comme aucun éclaireur ne revient à la colonie, les fourmis de feu ne se rendent simplement pas compte de la présence de pheidoles...

Guerre totale Lesquelles adoptent une autre stratégie, de comptage : plus les affrontements de ce type sont nombreux, plus elles déduisent que la source est puissante, et inversement. Moins les affrontements sont nombreux, plus les pheidoles s'étendent, se rapprochent de la colonie adverse... dès que la colonie pheidole a atteint un nombre suffisant d'éléments, et plus les affrontements se font rares, plus la date fatidique de l'envahissement approche. Si les escarmouches ont leur stratégie, dès qu'une colonie atteint un nombre 10 fois plus important que la colonie rivale, se met en place l'invasion totale et barbare : retour aux armes et aux stratégies primitives, massacre à la mandibule et jet de venin et d'acide formique... le but étant de tuer la reine et dévorer les couffins, afin que l'annihilation soit totale, nette et définitive.

Terrorisme, guérilla et sacrifice Un autre cas intéressant est celui des fourmis kamikaze d'une espèce de camponotus vivant dans les forêts de Malaisie : son corps est traversé, des mandibules à l'extrémité de l'abdomen, par des glandes bourrées de sécrétions toxiques, qui la transforment en véritable bombe ambulante. Quand ces fourmis se trouvent en difficulté en combat, elles contractent violemment leurs muscles abdominaux, faisant éclater leur exosquelette et inondant leurs adversaires de venin.

Etat de siège et gestion du territoire D'autres fourmis comme la fourmi du désert inondent l'entrée des colonies d'autres espèces, de substances toxiques qui provoquent la crainte de leurs ennemis. Elles assiègent ainsi des colonies et en profitent pour rafler la nourriture du domaine de chasse, affaiblissant leurs adversaires pourtant dix fois plus grosses, les fourmis de miel.

Les fourmis sont les formes de vie parmi les plus agressives de la planète, basant leur politique étrangère sur l'agression ininterrompue, la conquête territoriale constante et l'annihilation des colonies voisines par génocide, et ceci dès que possible.

sources : diverses dont :

- <http://membres.lycos.fr/dmouli/> et

- <http://www.univ-tours.fr/irbi/UIEIS/Articles%20presse/Argentine.htm>
- http://www.dinosoria.com/fourmi_feu.htm