

De la communication... chez les abeilles !

Bernard Collot - 1985

Un essaim vient de se pendre à une branche de l'acacia, en plein milieu de la cour de l'école. Il est splendide : 30 à 40000 abeilles sagement et parfaitement agglutinées en une masse noire et compacte sous les yeux ébahis d'une vingtaine de marmots... non agglutinés mais pour une fois bien sages !

Et apparemment rien ne se passe. Mais qu'attendent-elles ?

Dès que l'essaim s'est installé, parfois avant, quelques dizaines d'abeilles se sont détachées et sont parties en reconnaissance. L'essaim a besoin d'une cavité, suffisamment grande, suffisamment étanche, bien exposée, saine... pour s'y installer et recréer le microclimat que ces insectes ont pérennisé depuis quelques millions d'années.

Et ces éclaireuses, nous pouvons les voir visiter les ruchettes ou ruches-pièges qu'en apiculteur avisé le maître (moi !) a placé par ci par là. Il y en a des petites, des vieilles, avec des cadres tout bâtis pour attirer au maximum. Nous les voyons visiter, entrer, sortir, voler autour...

Et puis, brusquement plus rien ! Dans la cour un vrombissement. L'essaim est parti. Il a délaissé les pièges savamment aménagés et nous le voyons s'amasser contre le mur de la voisine, puis disparaître peu à peu dans une anfractuosité : il vient de s'installer dans le vide créé par l'installation d'une double cloison ! Dans l'analyse des situations, les éclaireuses n'ont pas encore intégré la peur ancestrale qu'ont les bipèdes de tout ce qui vrombit et pourrait peut-être piquer : les pompiers ne vont pas tarder à arriver avec leur insecticide !

Il vient de se passer quelque chose d'absolument fantastique : en quelques dizaines de minutes (cela dure parfois quelques heures, voire quelques jours), quelques abeilles, au nom d'une collectivité de plusieurs dizaines de milliers, sont allées à la recherche d'un lieu propice à une installation (et croyez-moi, il n'y en a pas beaucoup, elles n'ont donc pas cherché n'importe où), l'ont analysé... et puis sont retournées à l'essaim. Et là, une décision collective a été prise en un rien de temps... et les 40 000 abeilles se sont rendues au meilleur endroit ! Par quel système les exploratrices ont été informées, toutes simultanément, que le choix avait été fait, qu'il fallait qu'elles abandonnent leurs recherches, qu'elles rejoignent immédiatement l'essaim qui allait démarrer vers sa destination définitive ?

Et rien n'est dû au hasard : par exemple de petits essaims s'installent souvent dans les ruchettes, on y voit beaucoup plus rarement arriver les gros essaims qui font l'envie de tout apiculteur, c'est à dire qu'on est obligé de penser que les abeilles visiteuses ont parfaitement la notion de la taille de leur collectivité et qu'elles peuvent apprécier un volume (capacité de comparaison), qu'elles peuvent rendre compte à la collectivité du volume à proposer, que celle-ci a la notion de son propre volume et que cette notion va influencer sur la décision...

Parce qu'il faut bien que cette collectivité puisse choisir parmi diverses propositions rapportées ! L'installation de l'essaim étant le résultat d'un CHOIX. A un certain moment, brutalement, il se désagrège, s'élève, prend une direction ... et va s'engouffrer dans la cavité indubitablement choisie !

Imaginons une ville de 80 000 habitants, pour des raisons de survie de l'espèce se scindant en deux groupes (sans guerre ou violence !), l'un de ces groupes devant en un laps de temps court trouver plusieurs régions propices, puis, choisir collectivement celle qui paraîtra la

meilleure... et s'y rendre dans sa totalité ! J'oubliais de dire : il s'agirait bien sûr d'une ville non hiérarchisée ! Sans maire, flics, conseillers, chefs de tous poils !

Comment cela s'est-il passé ? A ma connaissance on ne le sait pas encore. Par contre nous savons qu'une colonie d'abeilles n'existe que par une formidable communication ! Une communication qui paraît de plus en plus complexe, complète et sophistiquée.

1/ Communication permanente.

A l'intérieur d'une ruche, un nombre important d'informations sont en permanence à la connaissance de tous les membres. Les vecteurs de ces informations sont les phéromones¹. Certaines étant émises probablement à l'insu de chaque individu, d'autres dépendant de la volonté et de la décision de quelques-uns, la totalité de la collectivité les percevant :

- informations permanentes automatiques.

La mère n'a absolument aucun pouvoir : sa ponte ou non ponte dépendant de l'action de l'ensemble de la colonie, la mère donc émet en permanence une phéromone perçue par tous. Présence, perception de l'information : stabilité de l'ensemble. Absence (ou diminution de l'émission) : immédiatement inquiétude (comportement observable), puis action : élevage d'une ou plusieurs mères, ou, en cas d'absence d'œufs, développement de l'appareil de reproduction chez quelques ouvrières qui vont se mettre à pondre des œufs et émettre à leur tour la même phéromone et tous les autres organes sexuels de la colonie restent atrophiés. Malheureusement, dans ce dernier cas, les œufs sont non fécondés et donnent des mâles... inutiles ; alors la colonie se réorganise mais est condamnée à disparaître : elle n'a aucune autre solution biologique.

- informations générales délibérées.

Mais la réaction à cette absence d'information n'est pas aussi simpliste et automatique : L'absence de l'info "mère" peut provenir parfois tout simplement de son égarement. On peut alors constater une véritable recherche de la mère, sur la planche de vol par exemple, ou bien dans l'herbe lorsqu'il s'agit d'un essaim encore non installé ; sa découverte provoquant alors l'émission d'une nouvelle phéromone par quelques abeilles qui rappellent l'ensemble autour de la mère, et la colonie se réorganise.

- informations générales "à traiter".

Autre exemple de communication permanente : l'échange de nourriture (ou trophallaxie). Il a été vérifié que le nectar rapporté passait sans cesse d'un jabot à l'autre. Non seulement ceci contribue à sa transformation en produit élaboré, mais apporte à l'ensemble un ensemble d'informations dont dépend l'activité de la collectivité et de chaque individu et qui provoque des actions soit de la masse, soit de groupes qui se déterminent alors en fonction de ces informations : accélération ou ralentissement de la ponte, changement d'activité des uns (nettoyeuses devenant nourricières ou butineuses plus ou moins rapidement), changement de la répartition des aires de butinage ...

2/ Communication non hiérarchisée.

On pourrait imaginer, comme chez nous, que les informations concernant par exemple la nourriture soient réservées à une petite poignée qui décide (pouvoir) ou seulement à celles dont on semble à avoir besoin dans leur activité (spécialistes). Pourquoi par exemple les transmettre aussi aux gardiennes, aux nettoyeuses...? L'ensemble de la colonie est en

¹ Une phéromone peut se comparer à une odeur dont l'émission va provoquer une action (ou une inhibition) des éléments qui la perçoivent. Phéromone, communication externe, hormone communication interne. Depuis quelques années la recherche a beaucoup avancée dans ce sens et quelques-unes ont été synthétisées.

possession de toutes les informations vitales. Les décisions qui vont être nécessaires (et qui sont à la fois logiques et variées) ne sont pas prises hiérarchiquement. Si certaines semblent correspondre à une programmation génétique (élevage d'une reine), d'autres par contre ressemblent à des décisions réfléchies (réorganisation permanente des spécialités suivant l'apport extérieur). D'ailleurs, de la possession de toutes ces infos par tous va dépendre la capacité de chacun d'agir différemment dans l'intérêt de tous : par exemple, la transformation d'une grande partie de la colonie, quel que soit l'âge de chaque élément et quelle que soit sa spécialité du moment, en butineuses si la miellée le justifie, est impressionnant.

3/ Communication ciblée.

L'usage des phéromones comme moyen de communication n'est pas forcément indépendante de la volonté de l'émetteur. L'exemple le plus frappant est celui de la phéromone d'alerte. Un certain nombre d'abeilles est préposé à la garde. Lorsqu'elles le jugent nécessaire, elles émettent une phéromone spécifique... et vous avez quelques dizaines d'abeilles (et quelques dizaines seulement) qui vous partent au train, plus exactement au visage ! L'apiculteur le sait bien puisque, lorsqu'il veut intervenir sur une ruche, il perturbe par de la fumée tout le système de communication phéromonal, ce qui lui laisse un certain répit ; le temps que l'ensemble remette en fonctionnement tout son système de communication (ventilation pour chasser l'élément perturbateur, réémissions) ; s'il l'a fait trop tard, si l'info a été transmise, alors il aura beau fumer et fumer... il sera piqué.

Autre exemple : On déplace la ruche de quelques décimètres de telle façon que le point fait par chaque abeille avec la lumière polarisée ne correspond plus à la réalité. Il faudra quelque temps aux premières pour retrouver leur entrée. Alors on verra quelques-unes d'entre elles émettre et propulser une nouvelle phéromone en battant des ailes en direction de leurs congénères perdues ! La dernière abeille rentrée, l'émission de l'info cesse !

4/ Communication sophistiquée

Je ne vais pas m'étendre longuement sur la fameuse "danse des abeilles" de Von Frisch. Mais imaginer quelques butineuses revenant d'une exploration, indiquer à leurs congénères (groupe spécialisé cette fois) par des signes symboliques (figures exécutées sur la planche), dont la forme va dépendre de l'information à transmettre mathématisée (angle de direction, distance...) et qualitative (échange de nourriture), savoir que de cette communication va dépendre également la quantité de butineuses qui vont prendre cette direction, la quantité de celles qui vont éventuellement abandonner leurs secteurs de récolte préalable suivant la qualité des nouveaux secteurs découverts, savoir que cette communication est permanente et que plusieurs fois en cours de journée, suivant les infos reçues, la colonie pourra modifier la répartition de ses butineuses et leur nombre pour être plus efficace... tout cela me laisse pantois...et rêveur!

Que dire également de l'élaboration de la décision d'essaimage ! On a observé un certain nombre de facteurs : colonie devenant trop importante (contrairement à nous, les abeilles ont toujours limité la taille de leur structure, y compris par le contrôle des naissances. Suivant quelles informations la mère ralentit ou accélère la ponte, pond des œufs fécondés (femelles ouvrières) ou non fécondés (mâles) ?) – Mère vieillissante (c'est elle qui part emmenant avec elle une partie de la colonie quand les ouvrières ont élevé quelques larves avec de la gelée royale pour... faire de nouvelles mères)... Mais comment s'est prise cette décision ?

5/ Communication langage.

Tout cela n'est rien : Les apiculteurs-rêveurs de mon type ont souvent observé, sur la planche de vol, ces abeilles semblant désœuvrées et en pleine discussion. Et bien des chercheurs sont en train de découvrir que, suivant la façon dont elles se touchent les antennes, elles se

transmettraient des informations ! Et il y a combien de façon de se toucher les antennes ? Autant que celles de combiner des sons ou beaucoup plus ? Vous voyez les perspectives vertigineuses ?

Et combien de fois sommes nous restés perplexes devant des apparences de conciliabules à 3 ou 4 sur la planche de vol, sans but apparent !

Et dans cet ensemble d'outils de communication, il est probable qu'il y en a d'autres que nous ignorons (sons, télépathie...). Par exemple l'abandon par toutes les visiteuses des ruchettes-pièges dès que l'essaim a pris une décision, à quelques secondes seulement de son départ, m'a toujours intrigué : comment ont-elles été prévenues ? Ultrasons ? Télépathie ? Tout apiculteur a entendu le bruissement particulier d'une abeille qui a manifestement l'intention de lui planter son dard.

Une abeille, en dehors de la colonie n'est plus rien. Et la colonie, sans communication n'est plus rien non plus. Elle forme un tout qui réagit instantanément et collectivement aux informations de l'environnement. On l'a vu à propos de la nourriture. On le voit par exemple dans ses réactions aux informations concernant la température ambiante de l'espace qu'elle occupe : la grappe qu'elle forme se dilatera ou se contractera de façon que sa température interne soit constante, produira une chaleur supplémentaire (vibrations et consommation plus importante de nourriture) ou l'évacuera (ventilation, réorganisation de la circulation de l'air par la position de chacun des individus..). Son organisation collective, sa structure variera sans cesse suivant les informations reçues de son environnement ! Comment cette information a été transmise à tous les éléments, comment a-t-elle été traitée pour provoquer la réaction la mieux appropriée à l'intérêt de l'ensemble ?

Certaines de ces interactions semblent bien inscrites dans une mémoire génétique : en tapotant le bas d'une ruche, vous faites grimper toute la colonie (bruit du pic-vert ?). D'autres par contre paraissent dépendre d'un véritable apprentissage collectif : en règle générale, il est imprudent de passer et de repasser à 1 mètre devant l'entrée d'une colonie d'abeilles. Et bien j'ai vu une colonie installée dans le talus d'un chemin, sous une souche, à moins d'1 mètre du goudron, obligeant ses butineuses à passer sous le nez des passants, sans que ceux-ci ne se soient jamais aperçu de rien et sans qu'aucun de leur passage n'ait provoqué quoi que ce soit ! Comment se fait-il que dans ce cas l'information qui provoque généralement l'alerte n'ait pas été analysée comme dangereuse ?

Les sociétés des abeilles ont permis à cette espèce de se maintenir depuis des millions d'années, telle que chaque individu a toujours été, ceci en maintenant artificiellement ses conditions d'origine (le climat maintenu à l'intérieur d'une ruche serait identique à celui d'origine). Il y a bien entendu aussi d'autres insectes sociaux dans ce cas...et peut-être aussi un bipède qui tenterait lui aussi de perdurer de cette façon : en adaptant son milieu. Seul un système de communication très important semble avoir permis la survie de ces animaux sociaux.

Et j'ai envie de croire que seule une certaine conception de la communication peut assurer la vie dans les meilleures conditions de chacun de ces groupes.

J'observe ainsi l'absence (au moins apparente) de hiérarchie dans la possession et l'émission des infos, la permanence et la généralité de leurs circulations, la variété des outils certains semblant même nécessiter d'un apprentissage (transmission culturelle ?).

Est-ce pour ces raisons qu'à l'intérieur de chacun de ces groupes on n'observe aucune violence entre éléments ? Pas de lutte de pouvoir ! L'idée même de l'abeille toujours au travail semble fautive : J'ai souvent eu l'impression qu'il y avait des tas d'indolentes parmi elles qui ne

faisaient rien ! Ou qui prenaient leur pied ! Le mythe de l'abeille toujours au travail n'existe plus chez les chercheurs actuels.

Il n'y a pas de lutte entre colonies : lorsqu'un champ floral est occupé par les unes, les fleurs sont marquées... et les voisines vont alors ailleurs. Les seuls moments possibles de violence sont les pillages : Une colonie trop faible sera pillée par ses voisines. Sans heurts. Cela semble faire partie de l'ordre des choses. Mais si par hasard l'apiculteur fait une erreur quelconque laissant à disposition du miel, alors le besoin de possession de ce butin anormal risque de provoquer de véritables guerres qui en quelques heures peuvent aboutir à la destruction de plusieurs ruches. Curieux : c'est la possession anormale qui provoque la folie!!!

Il n'était pas de mon propos de prôner la société des abeilles comme modèle. D'abord nous n'en avons encore qu'une connaissance bien superficielle, ensuite, je suis bien sur mes deux pattes !

Cependant, l'importance absolument vitale de la communication pour l'existence même de la colonie, son bien-être et la survie de l'espèce, les caractères et la sophistication encore qu'entrevus de cette communication, tout cela me laisse rêveur quant à nos propres recherches ... sur nous-mêmes ! Je ne peux m'empêcher de songer à tous nos outils de communication, à notre façon encore primitive et balbutiante de les utiliser... et à l'importance et l'influence que cela peut avoir non seulement sur la vie de chaque individu, mais aussi sur la survie des groupes, de l'espèce.

Apparemment, c'est la communauté entière des insectes sociaux qui est éducative. Éducative parce que communicante ? Communicante et joyeuse chez les dauphins² ? Pédagogique comme le rêve Michel Serres et nous mêmes ? A quel niveau sommes-nous : le suivant... ou le précédent ?

² L'utilisation permanente des phéromones, chez les insectes sociaux, semble impliquer des groupes denses (communication relativement rapprochée). L'utilisation permanente de la vaste gamme de fréquences des vibrations sonores chez les dauphins semble permettre l'existence de groupes plus étendus, voire de groupes formés de groupes. Le rapprochement avec l'espèce humaine usant d'appendices sophistiqués mais en difficulté aussi bien avec sa communication rapprochée (famille, petits groupes, villages, quartiers) qu'avec sa communication étendue (états, planète) et la violence qui en résulte ne peut pas ... ne pas se faire !