

Avant-propos

Karl Von Frisch naît à Vienne le 20 novembre 1886, quatrième et dernier fils d'un chirurgien réputé. Anton Ritter Von Frisch est professeur d'urologie à l'Université, et destine bien entendu ses fils à la médecine. Tous deviendront professeur d'Université. Mais le jeune Karl se sent très tôt attiré par la nature et la vie animale. Il élève chez lui toutes sortes de petites bêtes dans son « jardin zoologique » privé, au grand désespoir de sa mère, Marie Exner. Dans ses mémoires, il rapporte comment, lycéen, il décrivait déjà leur comportement dans ses cahiers d'observation. Invertébrés, mais également, poissons, grenouilles, reptiles, oiseaux et mammifères trouvent ainsi asile dans son « parc animalier ». Il est donc naturel de le voir s'orienter à l'Université vers des études de zoologie. Et bien entendu, son père, qui ne voit pas d'avenir dans ce domaine, s'y oppose. Le jeune Karl entame donc des études de médecine, d'abord à l'Université de Vienne, au « Biologische Versuchsanstalt », puis à Munich. Mais très vite il revient à ses premières amours, sans doute après avoir travaillé en laboratoire aux côtés de son oncle, Sigmund Exner, et y avoir été découvert la souffrance des animaux utilisés comme « cobayes ». Il abandonne donc la médecine et se tourne vers la zoologie. Il revient à Vienne et y reçoit son Doctorat en 1910, mais repart à Munich pour prendre un poste d'assistant de zoologie et d'anatomie comparée auprès du Professeur Richard Hertwig, à l'Université Louis-et-Maximilien. Il est nommé à son tour Professeur et doyen de la faculté de zoologie de l'Université de Rostock. Il va ensuite (1923) à Breslau (aujourd'hui Wrocław la polonaise) avant de succéder à son maître Hertwig à Munich en 1925. Il y construira un Institut de Zoologie équipé des instruments les plus modernes grâce au soutien de la Fondation Rockefeller. Ce bâtiment sera détruit pendant la seconde guerre mondiale. Il va donc se replier provisoirement, de 1946 à 1950, dans son pays de naissance, à l'Université Charles-François de Graz, célèbre pour avoir abrité les enseignements des successeurs lointains de Kepler, dont le physiologiste Loewi, les biochimistes Gerty et Carl Cori ou encore le physicien Schrödinger, tous récipiendaires du Prix Nobel. Von Frisch reviendra à Munich dès la reconstruction de son Institut, et y restera jusqu'à sa mort, le 12 juin 1982.

Au tout début de son travail scientifique, Karl Von Frisch est persuadé que les animaux « inférieurs » ont une perception de leur environnement semblable à la notre, et en particuliers qu'ils sont capables de percevoir les couleurs. Il va s'attacher ainsi à démontrer cette hypothèse chez les poissons, ce qui lui vaut le début d'une querelle violente, décisive pour la suite de ses recherches, avec le professeur Karl (Von) Hess, un « grand patron » de l'anatomie munichoise, spécialiste de l'achromatopsie. Pour lui, poissons et invertébrés sont totalement dépourvus de vision chromatique. Celle-ci serait réservée aux vertébrés aériens. Il critique les travaux de Von Frisch, qui démontre pourtant de façon convaincante qu'un petit poisson des ruisseaux, le vairon (*Phoxinus laevis*), peut changer de couleur en fonction de la teinte du fond sur lequel il se trouve, propriété qui disparaît lorsqu'il est aveuglé.

Afin d'approfondir ses recherches, Von Frisch change alors de matériel expérimental et se tourne vers les abeilles sur lesquelles il poursuit l'étude de la vision chez les animaux les plus simples. Remarquons ici que, si les débuts de sa carrière universitaire se sont déroulés dans des villes industrielles hanséatiques, elles n'ont pas su l'y retenir. C'est que pour lui l'air de la campagne et des montagnes bavaroises est indispensable à son travail. Homme de la ville par la naissance, il est fondamentalement homme de la campagne par ses aspirations profondes. C'est là, en plein champs, dans des villages, sur les flancs de montagnes qu'il va mener ce travail expérimental, qui va faire de lui une des figures les plus célèbres de cette science qui se cherche encore, l'éthologie ou science du comportement animal. Quoiqu'évoquée par Etienne Geoffroy Saint-Hilaire lors de sa querelle avec Cuvier, elle n'est encore que science d'observation, proche de la zoologie. Karl Von Frisch et ses contemporains vont en faire une science d'intervention, mettant en œuvre une méthodologie expérimentale rigoureuse. Il formule ainsi sa conviction originelle: « beaucoup de

biologistes pensaient que les abeilles et autres insectes étaient totalement daltoniens. Je ne pouvais m'y résoudre. Comment penser que les couleurs brillantes des fleurs puissent être interprétées autrement que comme une adaptation à des visiteurs sensibles aux couleurs ? C'est ainsi que je commençais les expériences sur la perception des couleurs par les abeilles ». Afin de progresser vers une réponse à ces questions, il va adopter une démarche systématique et rigoureuse, faisant varier le plus petit nombre de paramètres possibles d'une expérience à l'autre. Ses démonstrations sont convaincantes. Les abeilles perçoivent bien les couleurs, mais selon un schéma différent du nôtre : leur sensibilité aux couleurs est comparable à celle de l'homme, mais décalée du rouge vers l'ultra-violet. L'abeille ne peut donc pas « voir » le rouge. Les couleurs blanc, jaune, bleu et violet appartiennent par contre à son spectre visuel. De plus, celui-ci s'élargit vers le domaine des ultraviolets. Beaucoup de fleurs, qui apparaissent du même jaune à l'homme, apparaissent ainsi à l'abeille, selon leur aspect en ultraviolet, de couleurs différentes, voire multicolores. Pour l'aider dans ces expériences champêtres délicates, qui demandent l'observation d'un nombre élevé d'individus, le savant n'hésite pas à se faire aider par des membres de sa nombreuse et bienveillante famille !

Au cours de ses expériences, Von Frisch est amené à marquer les abeilles individuellement par des taches de couleur, ce qui permet d'en suivre le vol et les déplacements. Il est à noter que la même technique de marquage est toujours en vigueur dans l'expérimentation actuelle, sauf que les taches de peinture colorée sont remplacées par de minuscules puces électroniques de type « RFID », c'est-à-dire du type de celle qui équipent les cartes d'accès sans contact, « Navigo » ou autres ! Ce marquage lui permet de découvrir que les abeilles ne se déplacent pas au hasard, mais ont un sens de l'observation tout à fait précis, prenant la position du soleil comme référence et s'adaptant à ses variations au cours de la journée, ce qui suppose également l'existence d'une sorte d'horloge interne.

Ainsi Von Frisch démontre que des animaux aussi simples que l'abeille sont capables de percevoir de façon très fine les composantes de leur environnement. Mais la grande révolution que ses travaux vont introduire dans la pensée des zoologistes de l'époque, c'est que ces animaux sont également capables de transmettre à leurs congénères des informations précises, qu'il existe donc une communication animale adaptée et structurée. La journée décisive se situe au printemps 1919. Ce jour là, raconte-t-il, il va découvrir la fameuse danse des abeilles qui est leur façon de se communiquer l'emplacement des sources de nourriture. Alors qu'il surveille sa ruche expérimentale, une boîte spéciale munie de deux fenêtres de verre lui permettant de voir des deux côtés le mouvement des abeilles sur leur rayon de miel, et après en avoir attiré quelques-unes hors de la ruche en remplissant une coupelle d'eau sucrée, il les marque avec de la peinture pendant qu'elles se gorgent de cette nourriture afin de pouvoir les reconnaître. « J'interrompis l'apport de nourriture. Quand tout fut redevenu tranquille près de la coupelle, je la remplis de nouveau et j'observai le retour à la ruche d'une abeille qui était venue en éclaireuse et avait bu à la coupelle. Je n'en crus pas mes yeux ! L'abeille se mit à danser en rond, entourée des abeilles marquées qui témoignèrent d'une grande excitation, et provoqua leur envol vers la coupelle pleine. Cette observation fut la plus féconde de toute ma vie. » Ultérieurement, Von Frisch parviendra à décrypter le « langage » des abeilles et établira que les butineuses, par leur danse, indiquent à leurs congénères la direction, la nature et la distance d'une source de nourriture. Mieux, il parviendra à démontrer que ce « langage » varie avec les différentes variétés d'abeilles, comme s'il existait chez elles des « dialectes » spécifiques. Cette question reste d'actualité, comme le montre le travail d'une équipe de l'Université de Toulouse et du CNRS, dirigée par Martin Giurfa, publié dans la revue Nature du 17 juin 2004. Ils ont mis en évidence une finesse insoupçonnée dans la perception et la communication des abeilles.

Les recherches de Von Frisch et ses résultats ont révolutionné la compréhension par les scientifiques des échanges au sein du monde animal. Son œuvre fut logiquement couronnée par de nombreuses récompenses scientifiques, mais au premier rang, par l'attribution en 1973 du Prix Nobel de

physiologie et médecine, partagé avec Konrad Lorenz et Nicolaas Tinbergen « pour leurs découvertes concernant l'organisation et l'incitation des comportements individuels et sociaux ». Remarquons que ce fut la seule fois où le comité Nobel a distingué des travaux d'éthologie. C'est dire l'importance de cette consécration.

Karl Von Frisch fut non seulement un naturaliste passionné et brillant, un expérimentateur fécond, mais également un passeur de savoirs, décidant très tôt de partager ses connaissances avec le grand public dans des ouvrages dont le plus connu est celui-ci. Dans sa préface à la première édition allemande il explique ainsi sa démarche : « Un des motifs qui me poussa à écrire ce petit livre fut le désir de faire participer autrui à la joie que j'avais vécue ». Ce à quoi il ajoute en 1952 « j'aurais aimé raconter plus de choses »... Et c'est bien à un récit scientifique joyeux que se livre ici l'auteur, raconté avec une passion communicative qui le rend aussi captivant qu'un roman. Récit d'une longue aventure, qui fut transcrite pour la première fois en 1927 et fit l'objet de sept rééditions en allemand, la dernière en 1964, et de trois éditions françaises, entre 1955 et 1984, sans compter les nombreuses versions dans toutes les langues majeures. C'est dire l'immense succès mondial que cet ouvrage a rencontré et qui justifie la présente réédition. Succès qui tient à plusieurs aspects. Je voudrais citer en premier peut-être le moins explicite, mais sans doute le plus éclairant et le plus riche de son apport: son approche épistémologique. En effet, Von Frisch s'attache d'abord à nous exposer non ses interprétations, mais les méthodes expérimentales qu'il utilise pour parvenir à ses découvertes. Jamais il ne nous assène un savoir doctement énoncé du haut de sa science. Toujours il cherche à nous faire entrer dans les mécanismes du raisonnement scientifique « objectif » : formuler des hypothèses, tracer un protocole expérimental pour les confronter aux résultats, accumuler ceux-ci en les recoupant par des contrôles, les interpréter et ensuite seulement en tirer une « loi » de comportement appuyée sur les preuves. Cette rigueur, on la retrouve tout au long de ce livre et c'est pour cela qu'il est aussi convaincant tant il est fondamental de comprendre le « comment » avant d'adhérer au savoir.

Il y bien entendu ensuite le sujet même de l'ouvrage : l'abeille et ses comportements. On ne peut nier la « sympathie » et la curiosité qu'éveillent tous les récits sur son mode de vie. Une fascination aussi vieille que sa relation à l'homme. Sans doute parce que cet animal est attendrissant dans sa fragilité: quoique piqueur, nous lui pardonnons facilement cette douloureuse propriété, puisque la pique entraîne généralement sa mort. L'aiguillon de l'ouvrière, à l'inverse de celui de sa reine ou des guêpes, est barbelé. Il reste dans la plaie, et l'abeille en se retirant déchire le bas de son abdomen dans un dégagement mortel, acte de défense sacrificielle, « héroïque ». Mais surtout, depuis l'origine des civilisations, l'abeille est cet animal domestique qui produit pour nous le miel sacré, dont Claude Lévi-Strauss écrivait qu'il « exprime la puissance séductrice de la nature ». Un miel autrefois indispensable pour donner de la douceur aux aliments. Un miel qui, après fermentation, donne l'hydromel, boisson des dieux, des fées et des elfes, des poètes et des druides, qui abreuve les cérémonies sacrées des Celtes. Le miel aura une valeur économique telle qu'il devient synonyme d'opulence. Le pays de Canaan, la terre promise aux hébreux n'est-il pas décrit tout au long du Pentateuque comme « ce bon et vaste territoire où coule en abondance le lait et le miel » ? Un miel symbole de douceur : « Les paroles agréables sont un rayon de miel, douces pour l'âme et salutaires pour le corps » disent les Proverbes. « Mon miel, ma douceur » répond Michel Piquemal, reprenant un texte arabe. Et j'en fais mon miel ! Dans la mythologie grecque, ne fallait-il pas placer un gâteau de miel dans la tombe pour que les morts parviennent à apaiser Cerbère, gardien des enfers ? L'arrivée du sucre de canne, venu de l'orient et que les arabes introduisent dès le haut moyen-âge dans le sud de l'Europe finira pas s'imposer partout au XIème siècle, mettant fin à cet aspect de l'importance économique des abeilles.

Or là ne se limite pas le poids des abeilles dans l'économie rurale. Outre les dérivés de leur production alimentaire directe, tels pollen et gelée royale, qui trouvent encore leur place dans la

pharmacopée actuelle, mentionnons la cire qui faisait les bougies jusqu'à ce que les assauts combinés du chimiste Chevreul, inventeur de la bougie stéarique, du gaz d'éclairage puis de l'électricité en réduise l'importance. Reste la place capitale des abeilles domestiques dans la pollinisation des plantes à vocation alimentaire. 70% de la production végétale nécessite une pollinisation par des insectes. L'abeille joue là un rôle essentiel, puisque l'on peut déplacer les ruches pour les rapprocher des champs et vergers à polliniser. On connaît la fameuse phrase : « le jour où l'abeille disparaîtra, l'homme n'aura plus que quatre années à vivre » attribuée faussement à Einstein. Quelle légitimité aurait-il eu à prononcer une telle affirmation ? Mais elle symbolise une réalité. S'il est faux de penser que la fécondation de toutes les plantes agricoles est dévolue aux abeilles – il existe d'autres pollinisateurs – il est certain qu'elles ont un impact majeur sur la production végétal. Certains évaluent leur impact économique à 150 milliards d'euros par an au plan mondial. C'est dire s'il est capital de se mobiliser pour protéger les habitantes de nos ruches. Car de nombreuses menaces pèsent sur elles : maladies, pollutions, prédateurs, pesticides. Lutter pour leur survie, c'est contribuer à la défense de la biodiversité, et c'est un peu prolonger celle de la planète.

Il n'est dès lors pas surprenant que dès les origines d'une humanité devenue pastorale les abeilles soient venues, compagnes quotidiennes, habiter les imaginations et les mythes. On connaît la légende, reprise par Virgile dans ses Bucoliques, des turpitudes d'Aristée, séducteur et responsable indirect de la mort d'Eurydice, dont les ruches furent détruites par Orphée, légende qui fait naître les essaims d'abeilles des entrailles d'animaux morts. Abeilles nées des larmes de Râ selon les textes de l'ancienne Égypte. Compagnes d'Artémis, elles figurent la sagesse, l'âme ou encore la résurrection. Les dieux-abeille étaient considérés chez les mayas comme les créateurs du monde, dans la mesure où, par leur travail, ils répandaient aussi des fleurs et d'autres plantes à la surface de la terre.

Mais surtout, l'abeille bûcheuse infatigable, vivant en communauté laborieuse et organisée devient rapidement emblème de sagesse et de royauté. Aux trois cent abeilles d'or et de grenats trouvées en 1653 à Tournai dans le tombeau de Childéric 1^{er}, Napoléon 1^{er}, qui admirait ce trésor aujourd'hui disparu, répondit en en faisant son symbole impérial, et en parsème son manteau de sacre.

C'est que l'organisation sociale des abeilles, très structurée et hiérarchisée comme le livre de Von Frisch le montre si bien, a tôt fait d'alimenter les imaginations fantasmagoriques humaines. Revenons en arrière dans l'Histoire. Nous sommes sous la Convention, le 18 pluviôse (6 février) an III. Onze jours auparavant, dans sa deuxième leçon magistrale devant les élèves de l'éphémère École normale de la Convention, le vieux Daubenton a mis en question la « royauté » du lion. Lors de la discussion qui se tient ce jour, il est interpellé par l'élève Laperruque : « En promenant mes regards autour de moi sur l'histoire naturelle, (...) j'y ai vu une reine, et, ce qu'il y a de plus extraordinaire, une reine dans une république. (...) Celle dont je vous parle, je vois autour d'elle des courtisans, des défenseurs, des gardes du corps, des protecteurs ; vous voyez bien, citoyen, que j'entends parler de la reine des abeilles... ». Ce sur quoi le maître, après un long argumentaire, finira par conclure que « cependant il ne peut y avoir ni roi ni reine dans la nature ». Conclusion pleine de sagesse et de bon sens.

Cette anecdote, d'autant plus amusante qu'elle se rapporte à un cours qui se tint dans le Grand amphithéâtre du Muséum, établissement dont le sceau figure en avant-plan une ruche, illustre bien la tentation, forme d'anthropomorphisme inversé, de considérer l'organisation efficace de la « société » des abeilles comme un modèle, positif ou négatif, d'une organisation sociale humaine idéale. C'est là une perversion du travail des chercheurs et de leurs descriptions (trop ?) détaillées, minutieuses. Il n'est sans doute pas totalement étonnant que le premier auteur qui publia, en 1900, une étude sur la vie des abeilles destinée au grand public ne fut pas un scientifique, mais le célèbre poète et écrivain mystique d'origine belge, Maurice Maeterlinck, futur prix Nobel de littérature. Passionné par le sujet, il enchaîna sur le récit d'autres « sociétés » d'insectes telles les fourmis ou les

termites. Il n'hésite pas à titrer un de ses ouvrages « *L'intelligence des fleurs* ». Écrivain ultraconservateur, qui n'hésita pas à rédiger des discours pour le dictateur portugais Salazar, il trouve dans la nature une source d'inspiration féconde qu'il renforce de curieuses considérations anthropomorphiques. Il écrit ainsi : « Dans la ruche, l'individu n'est rien, il n'a qu'une existence conditionnelle, il n'est qu'un moment indifférent, un organe ailé de l'espèce. Toute sa vie est un sacrifice total à l'être innombrable et perpétuel dont il fait partie. Il est curieux de constater qu'il n'en fut pas toujours ainsi. On retrouve encore aujourd'hui parmi les hyménoptères mellifères, tous les états de la civilisation progressive de notre abeille domestique. Au bas de l'échelle, elle travaille seule, dans la misère (...). Elle forme ensuite des associations temporaires (...) pour arriver enfin, de degrés en degrés, à la société à peu près parfaite mais impitoyable de nos ruches, où l'individu est entièrement absorbé par la république, et où la république à son tour est régulièrement sacrifiée à la cité abstraite et immortelle de l'avenir ». Il ajoute alors, défensif : « Ne nous hâtons pas de tirer de ces faits des conclusions applicables à l'homme ». Faible excuse. Alors que la tentation même d'étendre aux organisations humaines les modèles décrits chez les animaux est inadmissible. C'est là un danger qui guette tout éthologiste imprudent. Même le grand Konrad Lorenz y a partiellement succombé. Membre du parti nazi comme tout chercheur allemand de l'époque (notons qu'au même moment, Karl Von Frisch, professeur à Munich, sut fort adroitement éviter tout engagement direct, même s'il dut faire allégeance au régime), il eut l'extrême imprudence de publier en 1940 un article intitulé « *Désordres causés par la domestication du comportement spécifique à l'espèce* » (*Durch Domestikation verursachte Störungen arteigenen Verhaltens*). Il y décrit, dans un style qui s'apparente plus à la polémique politique qu'à la sagesse scientifique, comment la « domestication » de l'homme conduit à une dégénérescence de l'espèce humaine. Il se défendra plus tard d'avoir voulu ainsi reprendre les thèses nazies. Bien au contraire, écrira-t-il, « l'essai de 1940 voulait démontrer aux nazis que la domestication était beaucoup plus dangereuse que n'importe quel prétendu mélange de races. Je crois toujours que la domestication menace l'humanité ; c'est un très grand danger ». Bref, l'intention aurait été de combattre les théories sur la suprématie aryenne. Quoiqu'il en soit, cet article était fort mal venu, et il sera largement exploité par la suite pour combattre les idées de Lorenz, et notamment sa nomination au Nobel.

Il ne s'agit pas de faire ici le procès de l'éthologie, science naturelle importante, mais seulement de la tentation de transposer aux sociétés humaines des observations issues de ces recherches. C'est le grand débat qui opposa Alfred Espinas à Émile Durkheim à la fin du 19^{ème} siècle, soit ce qui allait devenir la sociobiologie à la sociologie. Bien entendu les nouvelles idées apportées par le Darwinisme vont alimenter, jusqu'à aujourd'hui, le débat. « Nous croyons servir plus efficacement la civilisation en montrant que l'humanité est le dernier terme d'un progrès antérieur et que son point de départ est un sommet, qu'en l'isolant dans le monde et en la faisant régner sur une nature vide d'intelligence et de sentiment » écrit le premier, dans une vision évolutionniste trop poussée. Et si la sociobiologie offre des hypothèses de travail parfaitement intéressantes pour décrire les modèles animaux, son extension aux sociétés humaines est une confusion parfaitement inacceptable. Depuis qu'en 1975 la sociobiologie esquissée par Espinas est revenue dans le champ scientifique par les travaux d'Edward Wilson à Harvard, elle n'a cessé de susciter des polémiques, beaucoup la soupçonnant d'ouvrir la porte à des tentations racistes et élitistes, comme le pense Jacques Ruelland. Et le fait est que d'étendre systématiquement au comportement humain des schémas animaux, dans une sorte d'approche déterministe, ouvre la porte à toutes formes d'excès, comme l'a bien montré Stephen Jay Gould. L'homme est guidé d'avantage par son cerveau dans la construction et l'organisation qu'il est capable de concevoir, la société, que par ses gènes, fussent-ils altruistes. Et s'il subsiste de-ci de-là des nostalgies des organisations animales hiérarchisées, tribales, conduites par un « chef » ou un « guide », quelque soit le nom qu'on lui donne, c'est qu'il est encore des personnes qui n'ont pas compris le beau concept de civilisation, qui nous permet de transcender notre animalité.

Il faut donc lire le livre de Karl Von Frisch pour ce qu'il est : un récit passionnant, une découverte d'un monde animal fascinant, avec son organisation parfaitement adaptée, sa complexité et sa complétude, un exposé clair et savant des méthodes qui engendrent les découvertes, son actualité aussi, alors que la sensibilité des citoyens à la lutte pour la préservation de la biodiversité atteint sa maturité. Il faut se garder de tout anthropomorphisme dans les conclusions de cette lecture. Peut-on ainsi accepter d'assimiler la communication si complexe des abeilles entre elles, sujet toujours à l'ordre du jour des recherches scientifiques, et dont nous avons aujourd'hui des preuves qu'il fait intervenir également diverses phéromones, à un langage ? Un début de controverse opposa dans les années 50 le linguiste français Émile Benveniste à Von Frisch sur ce sujet. Mais elle n'eut hélas pas de conclusion.

C'est dire si la lecture du présent ouvrage peut encore susciter de réflexions. Je vous souhaite une seule chose : y prendre autant de plaisir au fil de ses pages que j'en ai eu moi-même à les travailler.

François Bouvier