

Journal d'Agriculture Traditionnelle et de Botanique Appliquée



JATBA

Travaux d'Ethnobotanique et d'Ethnozoologie

Laboratoire d'Ethnobotanique et d'Ethnozoologie

Muséum National d'Histoire Naturelle

57, rue Cuvier, 75005 Paris

publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique,
de la Fondation de la Maison des Sciences de l'Homme et des éditions de l'ORSTOM

STOCKAGE ALIMENTAIRE ET DYNAMIQUE DE L'ÉVOLUTION SOCIALE CHEZ L'HOMME ET CHEZ LES ANIMAUX

F. SIGAUT

« C'est une tentative aussi vaine que fréquemment renouvelée que celle de découvrir les lois de la vie sociale dans l'homme indépendamment de toute comparaison avec les autres manifestations de la vie sociale dans le reste de la nature. »

A. Espinas, *Des sociétés animales*,
Paris, 1878, p. 8.

Le texte ci-dessous sur le stockage alimentaire chez l'homme et les animaux a été rédigé en janvier 1982, dans le but de susciter des participations à un éventuel séminaire ; ce qui explique son caractère parfois elliptique. Le séminaire envisagé n'a pas eu lieu. Dans l'intervalle, le hasard m'a mis entre les mains l'ouvrage ancien, mais passionnant, d'E.-L. Bouvier, *La vie psychique des insectes*, publié en 1918. Entre Espinas et Bouvier, il y a eu J.-H. Fabre et bien d'autres, qu'on a injustement oubliés semble-t-il : grande époque pour ce qu'on n'appelait pas encore l'éthologie. Cela doit nous rappeler que cette science n'a pas commencé avec Lorenz et Tinbergen : elle est, en fait, aussi ancienne que la philosophie elle-même, car elle touche aux idées les plus profondes que nous ayons sur la nature et sur l'homme.

Depuis toujours, semble-t-il, il y a eu deux points de vue antagonistes dans ce domaine. Points de vue que Bouvier qualifie d'anthropocentrisme et de réductionnisme (p. 108). Les conceptions actuelles qui font du comportement animal quelque chose de principalement programmé tombent facilement dans le réductionnisme, comme la théorie des animaux-machines de Descartes, pour peu qu'on oublie leurs limites. On sait l'immense puissance explicative et heuristique du modèle du comportement programmé. Mais ce modèle n'explique pas tout, et surtout il explique mal le nouveau. Lorenz lui-même raconte quelque part avoir vu un Poisson « réfléchir ». Et l'évolution elle-même devient inexplicable sur la base d'un comportement totalement programmé des êtres vivants, ne laissant place qu'aux changements déterminés par les seules mutations aléatoires du matériel génétique — modèle du hasard et de la nécessité. Piaget a bien vu les failles de ce modèle dans *Le comportement, moteur de l'évolution* (1976). Et bien plus tôt, Haudricourt et Hédin avaient écrit que « la sélection naturelle conserve, et rien de plus » (1943, p. 11). Il est en effet assez logique de penser que la sélection naturelle explique la stabilité des formes vivantes bien plus que leurs changements, et surtout que la direction de ces changements. A cet égard, les vieilles idées d'un Espinas et d'un Bouvier paraissent aujourd'hui infiniment plus solides et fécondes que le simplisme des néo-darwiniens stricts. Simplisme poussé jusqu'à la caricature dans

la socio-biologie. Les ridicules de celle-ci (les « gènes altruistes » sont ce qu'on a fait de mieux comme explication verbale depuis l'horreur du vide) ne doivent cependant pas nous détourner d'un domaine fondamental et passionnant pour ceux qui s'intéressent aux sociétés humaines.

Comme par hasard, d'ailleurs, c'est toujours qu'on le veuille ou non le comportement qu'on trouve au cœur de ces questions fondamentales sur les sociétés et l'évolution. « *L'art, c'est la nature de l'homme* », écrit Joseph de Maistre (cité par Espinas (p. 62), italiques de l'auteur). « L'homme, avec toutes ses affections, toutes ses connaissances, tous ses arts, est véritablement *l'homme de la nature*, et la toile du tisserand est aussi *naturelle* que celle de l'araignée. » Qu'est-ce à dire, sinon que la Technologie, qui étudie les arts humains, est une des plus fondamentales des sciences de l'homme ? Il est permis de ne pas désespérer qu'on finisse un jour par s'en apercevoir.

Paris, juin 1984

STOCKAGE ET SOCIÉTÉ CHEZ L'HOMME

L'idée que la constitution de réserves alimentaires d'un certain volume relatif (à préciser) est une condition préalable au développement de structures sociales complexes est assez ancienne.

Toutefois, on n'avait pas tenté de la valider concrètement à l'aide des données disponibles de l'ethno-histoire et de l'archéologie. Ce travail a été entrepris par A. Testart dans les sociétés de chasse-cueillette. Il a bien vérifié que, dans ces sociétés, l'existence d'un stockage alimentaire important est étroitement lié à la complexité de l'organisation sociale (inégalités, hiérarchies, rangs...).

On peut admettre avec lui que c'est seulement à la fin du Paléolithique que le stockage alimentaire a atteint un niveau tel que certaines sociétés se sont engagées dans le processus connu sous le nom de « Révolution Néolithique ». Processus dans lequel le stockage est un facteur aussi important et plus ancien que les domestications.

LE STOCKAGE DANS LE MONDE ANIMAL

Remarque préliminaire : bien que le stockage chez les animaux soit connu depuis toujours (« La Cigale et la Fourmi », l'Écureuil de nos Caisses d'Épargne), il semble que les zoologistes et les éthologistes s'y intéressent assez peu. Beaucoup moins en tout cas qu'à la prédation, à l'agression, au comportement territorial ou sexuel, etc. Pourquoi ?

Un stockage alimentaire plus ou moins important existe chez de nombreuses espèces :

— Vertébrés : Mammifères terrestres (Rongeurs surtout, Carnivores... ; quid des Marsupiaux ? absence totale et remarquable chez les Primates...), quelques Oiseaux.

— Arthropodes : quelques Araignées, et surtout Insectes (Bousiers, Nécrophores, certains Prédateurs, et la plupart des Insectes sociaux).

Quatre questions se posent :

- le déterminisme du comportement de stockage chez les animaux ;
- le type d'adaptation écologique que représente le stockage ;
- à quel niveau il apparaît (et disparaît) dans l'échelle des êtres vivants ;
- avec quelles conséquences sur les possibilités d'évolution ultérieure dans le groupe zoologique intéressé (dynamique évolutive).

LE COMPORTEMENT DE STOCKAGE

Il semble prouvé que le comportement de stockage est une chaîne réflexe innée (déclencheur/réponse automatique). Chez les Carnivores ou certains Rongeurs, le stimulus déclencheur est simplement la présence de nourriture en excédent par rapport aux besoins immédiats. On conçoit que lorsqu'une espèce se trouve avec une fréquence suffisante dans une situation de ce genre, le comportement de stockage est un avantage adaptatif certain, qui accroît les chances de survie-reproduction des individus qui en sont capables. C'est le schéma néo-darwiniste classique.

Mais ce schéma épuise-t-il la réalité ? Stocker de la nourriture est une activité parfois complexe. Toutes les réponses sont-elles automatiques ? Certains Nécrophores se montrent capables de résoudre des problèmes étonnamment difficiles (détacher une souris attachée par une patte : Milne et Milne 1980). On dit que l'Écureuil « oublie » la plupart de ses caches. Mais l'Homme lui-même n'oublie-t-il jamais rien ?

S'il est indiscutable que le déclenchement du comportement de stockage est automatique, il semble bien difficile d'admettre que sa réalisation l'est toujours intégralement. L'animal stocke automatiquement, certes. Mais pour stocker, il est parfois (même si c'est rarement) amené à choisir, à réfléchir, à décider, bref à agir avec intelligence. Cette marge de non-automatisme est peut-être très étroite, voire négligeable dans l'étude synchronique de l'espèce. Mais aussi étroite soit-elle, elle paraît absolument essentielle d'un point de vue diachronique. Car comment une espèce pourrait-elle changer, c'est-à-dire évoluer, si son comportement était toujours rigide déterminé à 100 % dans ses moindres détails ? (Cf. sur ce problème Piaget 1976.)

LE STOCKAGE, ADAPTATION A QUOI ?

Chez les Vertébrés, le stockage alimentaire semble toujours une adaptation à des situations de surabondance temporaire. Ces situations peuvent survenir de façon plus ou moins aléatoire, comme par exemple chez les Carnivores, où il peut s'agir simplement de la disponibilité d'une proie de grande taille par rapport au prédateur, mais la situation la plus intéressante est évidemment celle où la surabondance temporaire est saisonnière. C'est le cas chez les Rongeurs. Le stockage devient alors une adaptation à des situations d'alternance saisonnière régulière dans l'abondance des ressources (hiver/été, saison des pluies/saison sèche), comparable en efficacité à ces solutions alternatives que sont la migration à longue distance (Oiseaux, Ongulés), le sommeil hivernal (Ours, Marmotte...) ou l'engraissement temporaire.

Il est évident que le stockage est plus ou moins compatible avec l'hibernation et l'engraissement, mais qu'il ne l'est pas avec la migration. On retrouve la même incompatibilité chez l'Homme : le stockage alimentaire est peu compatible avec le nomadisme.

Chez les Insectes, les choses semblent complètement différentes. D'une manière générale en effet, le stockage chez les Insectes se fait au profit de la génération suivante. La chenille paralysée, la boulette de bouse ou le cadavre de souris enterrés servent de milieu de développement à l'œuf, au même titre que le vitellus chez les Sauropsidés ou le placenta chez les Mammifères. Le stockage chez les Insectes intéresse plus directement la reproduction, l'adaptation générale à la vie hors de l'eau, et moins l'adaptation à la saisonnalité que chez les Vertébrés.

POSITION DES ESPÈCES STOCKEUSES DANS LA CLASSIFICATION

Il est intéressant de remarquer que le stockage a fait son apparition à des niveaux différents, et avec des significations fonctionnelles différentes, dans l'échelle des êtres vivants. Il a été inventé et réinventé successivement, et de façon indépendante, par certains Insectes, certains Mammifères, et certain Primate (l'Homme, en l'occurrence).

Peut-on aller plus loin dans cette analyse, et essayer de voir :

- si les espèces stockeuses sont réparties au hasard, ou au contraire rassemblées dans certains groupes systématiques ?
- quelle est l'ancienneté de ces groupes ?
- quelle est leur position dans l'arbre généalogique des êtres vivants, c'est-à-dire quelle est leur spécificité adaptative par rapport aux groupes dont ils se sont séparés ?

C'est ainsi que chez les Insectes, les Termites (Isoptères, Dictyoptères) et les Fourmis (Hyménoptères, Aculéates) présentent des adaptations similaires, alors que les premiers sont beaucoup plus « primitifs » (et anciens) que les secondes. La plupart des espèces stockeuses se rencontrent d'ailleurs chez les Hyménoptères (Ammophiles, Fourmis, Guêpes, Abeilles) et chez les Coléoptères (Nécrophores, Scarabéides), soit deux ordres seulement parmi les quinze que l'on compte chez les Insectes.

Et la répartition des espèces stockeuses ne semble guère moins significative chez les Vertébrés.

STOCKAGE ET DYNAMIQUE ÉVOLUTIVE CHEZ L'ANIMAL

Par « dynamique évolutive », j'entends ici le fait que les nécessités spécifiques du fonctionnement d'un système (espèce animale ou société humaine) limitent, en vitesse et en direction, les changements que le système peut subir sans se détruire, donc son évolution :

— en vitesse : le rythme du changement est d'autant plus élevé que la marge d'indétermination dans le comportement, c'est-à-dire la capacité d'innovation, est plus élevée ;

— en direction : seuls sont possibles les changements d'une nature compatible avec le fonctionnement actuel du système.

Autrement dit, et c'est une évidence, les choix passés réduisent l'éventail des choix futurs, au moins certains d'entre eux. C'est le fait que certains choix engagent définitivement l'avenir d'une espèce ou d'un groupe d'espèces qui constitue une « dynamique évolutive ». Le stockage alimentaire constitue-t-il un de ces choix stratégiques ? Et si oui, vers quoi oriente-t-il les groupes qui ont fait ce choix ?

Remarquons au préalable que le choix « stockage » ne peut être stratégique qu'à partir du moment où il y a une importance telle que la survie de l'espèce en dépend. Cela élimine de nombreuses espèces stockeuses (Carnivores notamment), où le stockage reste facultatif : le choix est possible, mais il n'est pas encore fait.

Cela dit, l'hypothèse soutenue ici est que :

- le stockage alimentaire est bien un choix « stratégique » ;
- c'est un choix qui engage le groupe vers l'élaboration de structures sociales de plus en plus complexes ;
- s'il existe d'autres voies qui vont dans le même sens, le stockage est une étape obligée sans laquelle il est impossible au groupe de dépasser un certain niveau (à préciser) dans la complexité de son organisation sociale.

STOCKAGE, COOPÉRATION ALIMENTAIRE ET SOCIÉTÉS

Si en effet on définit une société « complexe » comme un groupe dans lequel la division des tâches (ou si l'on préfère la complémentarité des rôles) ne se fait pas seulement en fonction de l'âge et du sexe, alors il suit immédiatement que la coopération dans l'acquisition et la consommation de la nourriture est une condition nécessaire à l'instauration d'une société « complexe ». En l'absence de coopération alimentaire, en effet, qu'est-ce qui pourrait amener des individus même étroitement juxtaposés (grégarisme) à entretenir entre eux des relations stables ?

La question est alors de savoir en quoi le stockage modifie (accroît) les possibilités de coopération alimentaire. Il faut pour y répondre distinguer soigneusement les activités d'acquisition et de consommation de la nourriture.

Au niveau acquisition, en effet, le stockage ne change pas grand chose : il accroît seulement la profitabilité du travail. Au niveau consommation, par contre, il semble y avoir une antinomie très générale entre stockage et partage, alors qu'au contraire le stockage semble une condition nécessaire pour qu'il y ait échange (de nourriture contre quelque chose d'autre).

Cela dit, la corrélation stockage-complexité sociale se vérifie-t-elle dans tous les cas ?

Chez l'Homme, il semble que oui, mais au niveau chasse-cueillette seulement.

Avec le développement technico-économique, d'autres formes d'accumulation apparaissent qui masquent souvent l'importance du stockage proprement dit.

En est-il de même chez l'animal ? Les sociétés complexes sont peu nombreuses, elles se rencontrent uniquement chez les Insectes. Tous les Insectes sociaux sont-ils stockeurs ? Certaines Fourmis prédatrices ne le sont pas, mais ne peut-on l'expliquer par une régression secondaire du stockage, une fois les mécanismes de coopération alimentaire définitivement fixés dans le patrimoine génétique ?

BIBLIOGRAPHIE

- BOUVIER E.-L., 1918. — *La vie psychique des insectes*. Paris, Ernest Flammarion (Bibliothèque de Philosophie scientifique).
- ESPINAS A., 1918. — *Des sociétés animales*. Paris, Librairie Germer Baillière et Cie. (Autre édition : 1935, Félix Alcan.)
- HAUDRICOURT A.G., et L. HÉDIN, 1943. — *L'home et les plantes cultivées*. Paris, Gallimard (Géographie humaine 19).
- LUMARET J.P., 1980. — *Les bousiers*. Balland (Collection Faune et Flore).
- MILNE L., et M. MILNE, 1981. — « Le comportement social des nécrophores », in *Les sociétés animales*, Paris, Édition pour la Science et Librairie Belin, pp. 28-33.
- PIAGET J., 1976. — *Le comportement, moteur de l'évolution*. Paris, Gallimard (Collection Idées).
- STACEY P.B. et W.D. KOENIG, 1984. — L'aide à la reproduction chez le Pic des glands. *Pour la Science*, n° 84, pp. 78-86 (trad. de l'article paru dans *Scientific American*, 251, 2, pp. 100-107).

NOTE ANNEXE

L'Introduction historique du livre d'Espinas sur les sociétés animales est la meilleure introduction qu'on puisse trouver sur l'histoire des idées que se sont faites les hommes sur la nature et la société depuis la Grèce antique.

L'idée que nous nous faisons de la nature est évidemment à la base de celle que nous nous faisons de la science, et elle dépend profondément de celle que nous nous faisons de notre société. Voir sur ce point R. Lenoble, *Histoire de l'idée de nature* (Paris, Albin Michel, 1969). Il est regrettable que toute cette tradition de pensée et celle de l'ethnoscience, paraissent s'ignorer mutuellement.

En tous cas, il était logique qu'Espinas, après s'être intéressé aux sociétés animales, en vienne à la technologie. Il publie *Les origines de la technologie en 1897* (Paris, F. Alcan).

Le stockage chez les animaux a en outre fait l'objet d'un bref article de F. Pelter dans le troisième volume de *Les techniques de conservation des grains à long terme* (Paris, Éditions du CNRS), dont la parution est prévue pour fin 1984 (sous la direction de M. Gast, F. Sigaut et C. Beutler, 2 fascicules).

Deux mois après avoir terminé le texte qui précède, le passionnant article de P.B. Stacey et W.D. Koenig, « Cooperative Breeding in the Acorn Woodpecker » (*Scientific American*, 1984, 251, 2 : 100-107) vient illustrer de façon étonnante, et jusque dans le détail, les idées qui y sont soutenues. Ne serait-ce que parce que le stockage alimentaire, sur lequel repose tout le comportement reproducteur et social de cet oiseau, n'est même pas mentionné dans le titre ! Qu'on en juge...

Il s'agit d'un Pic (*Melanerpes formicivorus*) vivant dans une vaste région allant du Sud-Ouest des États-Unis à l'Amérique Centrale. Le régime alimentaire est omnivore (insectes, bourgeons, nectar...). Mais à l'automne, les glands et pignons sont récoltés en masse et stockés pour l'hiver dans des greniers faits d'un tronc d'arbre perforé d'une multitude de trous (jusqu'à 30 000), dans chacun desquels est logé un gland ou un pignon.

Chaque grenier définit un territoire sur lequel vit un groupe de douze à quinze oiseaux, dont quatre à six adultes reproducteurs, les autres étant des « célibataires » (*helpers*). Les reproducteurs s'accouplent indifféremment entre eux, semble-t-il (promiscuité sexuelle). Les jeunes sont élevés en commun, avec l'aide donc des célibataires, lesquels participent aussi à la « construction » du grenier (il y faut plusieurs années), à l'entretien des réserves (les graines sont changées de place et triées régulièrement) et à leur surveillance.

C'est donc une véritable société, fortement structurée, qui se construit autour de chaque grenier. Celui-ci vient-il à disparaître, quand l'arbre tombe le plus souvent, et la société se dissout, le territoire est abandonné. Les oiseaux vont chercher fortune ailleurs, et certains au moins, semble-t-il, réussissent à s'agrèger à d'autres groupes. Mais il y a plus. Il existe une population de Pics des glands qui vit dans le Sud-Est de l'Arizona, où la production de glands et pignons n'est pas suffisante pour leur permettre de constituer des réserves de longue durée. Cette population ne fait pas de greniers : les graines sont stockées un peu n'importe où, dans des crevasses naturelles de l'écorce

des arbres ; et ces réserves sommaires s'épuisent en quelques semaines. Dès l'automne, lorsqu'elles sont épuisées, les oiseaux migrent vers le Mexique. Et dans cette population de Pics migrateurs, et non stockeurs, il n'y a pas de groupe social supérieur au couple monogame, lequel ne dure qu'une année. Et il n'y a pas non plus bien sûr de célibataires.

Des migrateurs et des stockeurs dans la même espèce, donc, c'est-à-dire avec le même capital génétique. Et avec dans les deux cas des comportements et une organisation sociale complètement différents ! Quelle plus belle illustration demander d'une logique technique qui s'impose à tous les êtres vivants, *indépendamment* de leur constitution génétique ? Et pourtant, c'est dans une perspective strictement évolutionniste que se placent les auteurs. La question qu'ils se posent, c'est : pourquoi les célibataires restent-ils dans un groupe où ils ne peuvent pas transmettre leurs gènes à une descendance ? Comme si chaque trait de comportement devait être expliqué exclusivement en termes de transmission accrue ou non des gènes de son auteur. Extraordinaire, fantastique obsession ! Qui masque, hélas, les vraies questions, celles qui portent sur les relations des divers traits de comportement les uns avec les autres. Par quelle nécessité le choix d'une stratégie alimentaire (ici : le stockage) influe-t-il sur des aspects complètement différents de la vie de l'espèce ?

Il faut dire que Stacey et Koenig apportent de très intéressants éléments de réponse à cette question. Une recherche sérieuse produit des résultats, même quand l'idéologie dont elle se réclame n'est pas pertinente.