

**BULLETIN N° 91**  
**ACADÉMIE EUROPÉENNE INTERDISCIPLINAIRE**  
**DES SCIENCES**



Séance du jeudi 20 janvier 2005

**Conférence du Professeur**  
**Christian HERVE**

*« L'éthique biomédicale :  
Présentation des Thèses, Réflexion et Discussion »*

**Prochaine séance : le Mardi 8 Février 2005 :**

**Conférence du Professeur**  
**Joëlle PROUST**

*«La Conscience animale »*



**ACADEMIE EUROPEENNE INTERDISCIPLINAIRE DES SCIENCES**  
**MAISON DES SCIENCES DE L'HOMME**

**PRESIDENT** : Gilbert BELAUBRE  
**SECRETARE GENERAL** : Michel GONDRAN  
**SECRETARE GENERAL ADJOINT** : Irène HERPE-LITWIN  
**TRESORIER GENERAL** : Bruno BLONDEL.  
**CONSEILERS SCIENTIFIQUES** :  
**SCIENCES DE LA MATIERE** : Pr. Gilles COHEN-TANNOUDJI.  
**SCIENCES DE LA VIE ET BIOTECHNOLOGIES** : Pr. François BEGON  
**PRESIDENT DE LA SECTION DE NICE** : Doyen RENE DARS.

**PREDIDENT FONDATEUR**  
**DOCTEUR** Lucien LEVY (†)  
**SECRETARE GENERAL D'HONNEUR**  
 Pr. P. LIACOPOULOS  
**TRESORIER GENERAL D'HONNEUR**  
 Pr. H. NARGEOLET

Janvier 2005

**N°91**

**TABLE DES MATIERES**

- P. 5. Compte-rendu de la séance du 20 janvier 2005.
- P. 9. Comptes- rendus de la section Nice Côte d'azur des 18 novembre et 16 décembre 2004
- P. 15. Documents sur la conscience animale en vue de la conférence du Pr. Joëlle PROUST

**date de la prochaine séance :**

Le Mardi 08 janvier 2005 à **18h.**, salle 215, M.S.H.

**Conférence par le Professeur**  
**Joëlle PROUST**

**«La Conscience animale»**



**ACADEMIE EUROPEENNE INTERDISCIPLINAIRE DES SCIENCES**  
Maison des Sciences de l'Homme, Paris.

*Séance du*  
*Jeu***di 20 janvier 2005**

**Maison des Sciences de l'Homme, salle 337, à 18 h.**

La séance est ouverte à 18 Heures en présence de 15 membres de l'Académie et trois invités. Sont présentées les excuses de MM Henri Guland et Emmanuel Nunez. Le président fait part de la réunion du Bureau, qui précédait la séance, au cours de laquelle ont été abordés.

**Réunion du Bureau. Avancement des projets.**

1. L'édition des Actes du congrès « Fractales en progrès ».

Sur les 20 communications, 16 ont été reçues. Les retardataires seront invités à fournir leurs textes avant fin Février. G. Belaubre examinera avec B. Mandelbrot sous quelle forme il interviendra, et nous lui demanderons de se mettre d'accord avec J.-P. Kahane sur la communication de ce dernier. Les textes ont des volumes et des présentations assez proches, sauf deux qui sont donnés en diapos (Power-Point). Des aménagements sont demandés aux auteurs. L'édition, si l'Académie la prend en charge, pourrait sortir en Mai, date de sortie de la traduction française du dernier ouvrage de Mandelbrot « (Mis) Behaviour of Markets » « (Dis)fonctionnement des marchés », Ed. Odile Jacob.

2. L'édition des actes de « Biologie et conscience ».

Nous avons actuellement Dix textes majeurs. Ils ont été revus par notre collègue Pierre Marchais, et trois d'entre eux vont faire l'objet de remaniements de la part de leurs auteurs en vue d'un équilibre dans les volumes des communications.

La publication est programmée pour Juin 2005. Cet ouvrage sera présent lors du congrès « Physique et conscience », à fin 2005.

3. Préparation du congrès « Physique et conscience » :

Gilles Cohen-Tannoudji fait part des contacts très positifs qu'il a pris avec la Société Française de Physique et avec Edouard Brézin, qui va prendre la présidence de l'Académie des Sciences. Le professeur Wolf Singer va être sollicité pour prendre une part importante dans la structuration du congrès. G. Belaubre établit ce contact. Le bulletin rendra compte de l'évolution du projet.

**Conférence du Professeur Christian Hervé.**

G. Belaubre accueille chaleureusement le Professeur Christian Hervé, Directeur du Laboratoire d'Ethique Médicale et de Médecine Légale.

Le Professeur Hervé, que nous avons connu par l'entremise du Docteur Pierre Simon, nous a aidés lorsque l'Académie a organisé ses congrès et colloques à la Faculté de Médecine. G. Belaubre rappelle que

l'activité du Laboratoire d'Éthique est strictement académique, que le Laboratoire est à la fois un lieu d'enseignement et de recherche universitaires, un observatoire des comportements sociaux et un lieu de réflexion et de proposition pour l'Institution Académique. Il donne la parole au Pr. Hervé.

## L'éthique biomédicale :Présentation des Thèses, Réflexion et Discussion

Dans un premier temps le Pr. HERVE nous brosse un historique du problème :

- 1) Emergence à la suite des procès de Nuremberg d'une réflexion sur l'expérimentation sur l'Homme et mise en place à Helsinki en 1964 d'une charte impliquant le consentement volontaire du sujet « expérimenté ».Ceci a entraîné la révélation dans la société anglo-saxonne d'un certain sentiment hostile au corps médical

Les juristes anglo-saxon traitent alors d'un problème contractuel entre un sujet volontaire qui doit être parfaitement informé et un expérimentateur qui doit respecter cette clause . La notion éthique sous-jacente est la liberté des acteurs du contrat qui doivent être chacun **autonomes** pour être responsables. Il y a par conséquent rupture du contrat si toute l'information n'a pas été délivrée au volontaire.

Ceci a entraîné aux USA une certaine mise en cause du secret médical et la mise en avant de valeurs à respecter : Autonomie, Bienfaisance, Non Malfaisance, Justice. Dans le droit anglo-saxon, c'est toujours l'autonomie de chacune des parties qui prévaut ce qui ne sera pas exactement le cas dans un pays de droit romain comme la France.

- 2) Emergence dans les années 60 du mouvement féministe exigeant pour la femme le droit de disposer de son propre corps et donc de choisir entre procréation ou non-procréation.
- 3) Emergence d'un autre mouvement féminin, celui des infirmières . Elles insistent sur le fait qu'elles ont un rapport beaucoup plus étroit avec les patients que les médecins. Elles se sentent donc plus habilitées à aborder les problèmes de fin de vie des malades par exemple.
- 4) Emergence de Mouvements d'Éthique médicale fondés sur le respect de la Bienfaisance /Reliance.

Les médecins acceptent les remises en cause d'Helsinki sur l'autonomie des malades, mais ils insistent sur le respect de la bienfaisance. Ceci implique que la Société doit prendre en charge ceux qui ne sont pas capables d'accéder à l'autonomie. On observe alors un foisonnement de questions philosophiques, théologiques dans la société américaine . Y participent aux USA des gens aussi connus qu'Hanna AHRENDT, Paul RICOEUR, LEVINAS....

En France le débat dans la société aurait un peu été freiné par une attitude idéologique. L'attitude anglo-saxonne qui privilégie l'autonomie individuelle a été précisément considérée comme trop individualiste. On préfère privilégier la solidarité entre les éléments de la société et on n'aborde donc guère les mêmes problèmes. La contestation ne vient donc pas de la société. Le problème moral est ici abordé par les médecins eux-mêmes.

En France à l'Ordre des Médecins institue donc des congrès de morale médicale et de médecine légale. Ce qui est ici en jeu est l'éthique médicale et non la bioéthique. Il s'agit de médecins qui réfléchissent aux problèmes auxquels ils sont confrontés. Ceci entraîne une réflexion sur la dignité inaliénable de tout être humain. On constate que celle-ci n'a pas toujours été respectée, y compris par de grands noms de la physiologie comme Brown-Séguard. Le rôle de l'éthicien consistant par exemple à savoir si on a le droit ou non de « débrancher »un malade en phase finale en respectant la grille de valeurs- autonomie, bienfaisance, non-malfaisance, justice -.

De ces préoccupations sont nés en France les *Comités d’Ethique* dont le recrutement pose problème( Qui est habilité ? ). Après le problème du sang contaminé apparaît dans la société française une peur de la Recherche médicale, des Industriels . Ceci entraîne de nombreuses contradictions dans la procédure d’autorisation de mise sur le marché d’un médicament : par exemple lors des essais, il faut passer de l’animal à l’Homme en utilisant des volontaires sains, tandis que la loi interdit d’attenter au corps d’une autre personne. Le code médical stipule qu’on peut attenter au corps humain en vue d’un bénéfice thérapeutique : qu’en est-il lorsqu’on risque une atteinte au corps sain d’un volontaire ?

On voit que de nombreux problèmes sont à élucider y compris pour les essais dans le domaine des sciences cognitives. L’Ethique médicale qui fait intervenir de nombreux acteurs de la société traite du « vivre ensemble », du consentement en médecine et en recherche. En médecine on a beaucoup de connaissances et on doit appliquer les bonnes pratiques. En recherche la connaissance est beaucoup plus incertaine et il est beaucoup plus difficile d’informer le patient.

Tout ceci entraîne une mise en cause du statut de la Science par les diverses instances. Il ne faut pas priver les professionnels d’une réflexion éthique. Comment évoluer sans une discussion du statut de la Science et de la Recherche , sans une évaluation des conséquences du Progrès sur nos modes de vie ?

Après cet exposé magistral et les nombreuses réflexions échangées la conclusion qui s’impose est la suivante :

L’Ethique médicale est une branche de la Médecine. En revanche, les points de vue éthiques sur la Médecine (et qui débordent sur les techniques en biologie, sont affaires personnelles et dépendent fortement de l’état de la société dans laquelle l’individu est ancré. Ces points de vue relèvent le plus souvent d’attitudes métaphysiques et de sentiments.

La séance est levée à 20 heures.

Bien amicalement à vous.  
Le 26 Janvier 2005.



## Comptes -rendus de la Section Nice-Côte d'Azur

*Le savoir est le seul bien qui s'accroisse à le partager. Comprendre est bien sans limite qui apporte une joie parfaite.*  
Baruch SPINOZA (1632-1677)

### . *Compte-rendu de la séance du 18 novembre 2004* (76<sup>ème</sup> séance)

#### **Présents :**

Jean Aubouin, Alain Bernard, René Blanchet, Sonia Chakhoff, Pierre Coulet, Patrice Crossa-Raynaud, Guy Darcourt, René Dars, Emile Girard, Jean-Paul Goux, Gérard Iooss, Jacques Wolgensinger.

#### **Excusés :**

Jean-Pierre Delmont, Thierry Gontier, Jean Jaubert, Jean-François Mattéi, Daniel Nahon, Maurice Papo, Alexandre Sosno,

#### **1- Approbation du compte-rendu de la 75<sup>ème</sup> séance.**

**Le compte-rendu est approuvé sans modification à l'unanimité des présents.**

#### **2- Le mois écoulé.**

La Maison de la Science. On doit finaliser le règlement intérieur et écrire aux futurs membres du conseil d'administration et du conseil scientifique en vue d'une réunion constitutive. Il est notamment envisagé ensuite,

que la Maison de la Science prenne, sur Nice, une part active aux journées de « La Science en fête » en 2005 avec l'Université et quelques lycées (donc le Rectorat), « PERSAN » continuant son action sur Sophia-Antipolis.

Anniversaire de la naissance de Darwin. Il est parti pour son célèbre voyage à l'âge de 22 ans (1831). Un projet des Universités de Cambridge et Heidelberg vise à commémorer l'anniversaire de la naissance de Darwin (1809) en refaisant son voyage avec un bateau (construit ou loué) avec l'idée d'avoir régulièrement à bord des spécialistes de haut niveau et des étudiants de 22 ans, originaires des pays visités. Ceux-ci seraient ensuite chargés de la médiatisation auprès des jeunes de leurs pays.

Notre confrère Blanchet a été contacté en tant que géologue et a donné son accord pour collaborer à ce projet qui intéresse beaucoup les médias (Thalassa, TF1, etc.).

Si les choses prennent forme, il faudra trouver des collaborateurs spécialistes de haut niveau pour participer à l'organisation de cette croisière en encadrant des étudiants : biologistes, ethnologues, médecins, géologues, etc.

Le principe de précaution. Notre confrère Jean Aubouin, au cours d'un colloque récent à Antibes, a entendu un responsable du Comité d'Ethique invoquer le « Principe de précaution procédural » ! Ce nouveau concept englobe non seulement les essais immédiats mais aussi les conséquences éventuelles de son application.

Il prenait comme exemple la vaccination contre l'hépatite B. Si, par précaution immédiate, on ne vaccine plus, on n'aura pas d'accident (sclérose en plaque éventuellement), mais que se passera-t-il dans les années à venir pour les enfants qui ne seront plus protégés contre l'hépatite B ? En somme, il convient de mesurer les risques.

Au cours de ce colloque, notre confrère a pu mesurer l'influence surprenante des médias puisque des personnes dans le public s'inquiétèrent de savoir si une villa d'Antibes située au bord de la mer ne risquait pas d'être submergée dans les années à venir par une remontée du niveau de la mer. Les mesures géodésiques spatiales dans le cadre du programme Topex-Poseïdon donnent une élévation annuelle du niveau marin de 2 mm environ par an, soit 20 cm par siècle ... C'est d'ailleurs l'ordre de grandeur millimétrique des derniers 8000 ans, après la grande remontée marine postérieure à la dernière glaciation.

Pierre Couillet a été invité à faire des conférences aux Indes. Il a proposé deux sujets :

- 1- comment réconcilier le déterminisme mécanique, l'existence de la vie et la liberté morale,
- 2- les flux géodésiques sur des surfaces courbées négativement.

C'est le premier sujet qui a été retenu.

Comme l'a écrit Joseph Bouzinel, fameux physicien français en 1878 : comment, dans un univers déterminé mécaniquement, peut-on être créatif ? Cette réflexion était prémonitoire comme le montrent les recherches ultérieures de Lamarck à Henri Poincaré.

L'exposition des instruments -destinés à faire comprendre à tous la Science du mouvement- est actuellement au château de Mouans-Sartoux. Auparavant, on pouvait la visiter à Gênes.

Une fois perfectionnée grâce à l'aide de la section Science et Société de la Communauté Européenne, l'exposition pourra continuer à tourner, notamment dans les grandes entreprises comme I.B.M.

D'autres initiatives sont prévues pour développer la culture scientifique au niveau local.

Les pôles de compétitivité. Une réunion importante a eu lieu à Antibes. Elle a permis de préciser ce que le Gouvernement entendait par pôles de compétitivité et quelles pouvaient être leurs relations avec Sophia Antipolis citée comme pôle de compétitivité par le Premier Ministre.

Le Recteur Blanchet et le Président de l'Université pensent qu'il faut nommer quelques co-chefs de projet, universitaires et industriels (Santé et Médecine, Univers et Environnement, etc.) Il semble qu'il y ait une forte demande sur la chimie émanant des industriels de Grasse (parfums).

Alain Bernard évoque les travaux remarquables effectués par l'équipe du Prof. Garcia avec les crédits du « généthon » : la thérapie génique est actuellement en plein développement. Mais chez Alain Fischer, on a tenté de guérir par thérapie génique deux patients qui avaient une grave déficience immunitaire (enfants-bulles) et pour lesquels on n'avait pas de greffes de moelle compatibles. Malheureusement, en l'absence d'un retro-virus inoffensif pour intégrer les gènes dans les cellules, ces deux enfants ont développé une leucémie mortelle. Cependant, ces travaux très prometteurs continuent, notamment pour des maladies fatales comme la myopathie, pour lesquelles il n'existe pas de traitement. En utilisant d'autres vecteurs, le Docteur Garcia et son équipe ont obtenu des résultats très prometteurs pour la myopathie chez la souris. Ils pensent les étendre bientôt à l'homme.

Prochain colloque. Plusieurs sujets ont été proposés par nos confrères. Après discussion, il est décidé de choisir le sujet suivant :

### **Question de principes : risque ou précaution**

sur lequel nos confrères sont invités à réfléchir pour la prochaine séance.

**Compte-rendu de la séance du 16 décembre 2004**  
(77<sup>ème</sup> séance)

**Présents** :

Jean Aubouin, René Blanchet, Sonia Chakhoff, Patrice Crossa-Raynaud, René Dars, Emile Girard, Yves Ignazi, Gérard Iooss, Maurice Papo, Jacques Wolgensinger.

**Excusés** :

Alain Bernard, Pierre Couillet, Guy Darcourt, Jean-Pierre Delmont, Thierry Gontier, Jean-Paul Goux, Jean Jaubert, Jean-François Mattéi, Daniel Nahon, Alexandre Sosno.

**3- Approbation du compte-rendu de la 76<sup>ème</sup> séance.**

**Le compte-rendu est approuvé sans modification à l'unanimité des présents.**

**4- Les fractales.**

Nos confrères de Paris organisent un important colloque international sur les fractales, en présence du Professeur Mandelbrot.

Sur notre demande, notre nouveau confrère Gérard Iooss nous parle de ce domaine des mathématiques qui est bien étranger à la plupart d'entre nous. Gérard Iooss a mis en évidence à la fois le sérieux de la démarche et son côté ludique.

**5- Colloque sur : question de principes : risques et précautions.**

Il est fait remarquer que ce sujet revêt actuellement un aspect politique que nous ne souhaitons pas traiter. Notre confrère Jean Aubouin souligne qu'un tel colloque, pour éviter tout caractère parapolitique, devrait s'appuyer sur des exemples concrets. D'une part, les **Risques naturels** qui appellent la **Prévention**, facile à comprendre. D'autre part les **Risques créés** (peut-on dire artificiels ?) qui appellent la **Précaution**.

Il faut distinguer la précaution dans la prise de risque et la précaution qui proscrit toute prise de risque (par exemple : la vaccination et la non vaccination, les OGM et les quatre milliards d'humains à nourrir dans un futur qui n'est pas très éloigné, etc.) Dans les deux cas, le principe est celui du **risque assumé**, celui que nos ancêtres lointains ont appliqué pour devenir des hommes (pensez au risque fou de vouloir domestiquer le feu !).

Pour les **risques naturels**, les Alpes-Maritimes sont–si l'on peut dire– bien placées : risques sismiques, inondations (penser à celle de 1994), glissements de terrain (tel le cas exemplaire de La Clapière près de Saint-Etienne de Tinée, qui implique d'envisager comment se protéger des conséquences d'une catastrophe qu'on sait inévitable). Sur tous ces cas, il se trouve des compétences à Sophia Antipolis.

Pour les **risques créés**, peut-être faudra-t-il faire appel à des compétences plus éloignées, mais le recours aux ressources niçoises devrait être privilégié.

Le « principe de précaution », ainsi qu'il est actuellement conçu, est une hérésie. Ce dont nous avons besoin, c'est du « **principe du risque assumé** » (que l'on peut décider de ne pas assumer ; la biologie nous fournit des exemples tel celui du clonage humain ?).

Notre confrère P. Crossa-Raynaud pense qu'il faudra aborder le phénomène de la peur et des médias.

L'humanité, depuis son origine, vit dans la peur : celle de la fin du monde, des invasions, des gueux, des comètes.

Actuellement, cette peur a changé de nature. A côté des peurs ancestrales, des immigrés, des criminels, des attentats, s'ajoutent celles que provoquent les progrès de la science et de l'information : le trou d'ozone, le réchauffement climatique, les OGM, les médicaments, etc.

Plus les connaissances progressent et plus l'homme est informé des dangers, plus il est inquiet.

Mais la peur n'est-elle pas aussi une école de liberté ?

Pour aborder ce sujet, il nous faudrait un sociologue des foules et un philosophe.

## **6- Distinctions.**

Tous les membres de l'AEIS sont cordialement invités :

- a) à la réception que Monsieur le Préfet des Alpes-Maritimes organise pour fêter notre confrère René Blanchet qui vient de recevoir de l'Académie des Sciences le grand prix Léon Lutaud pour l'ensemble de son œuvre de géologue,

**le jeudi 20 janvier 2005 à 11 heures au Palais Sarde – Cours Saleya**

- b) à la réception qu'organise M. le Professeur Albert Marouani, Président de l'Université de Nice-Sophia Antipolis, lors de la remise de la croix de Chevalier de la Légion d'Honneur à notre confrère Jean-François Mattéi par notre nouveau confrère Michel Lazdunski,

**le vendredi 21 janvier 2005 à 17 heures, salle des Actes – Faculté des Sciences – Valrose.**

\*\*\*\*\*

Prochaine réunion

le jeudi 20 janvier 2005 à 17 heures  
au siège  
Palais Marie-Christine

20, rue de France  
06000 NICE

## *Documents*

A . A l'occasion de la conférence du Pr. Joëlle PROUST

P . 17 : Joëlle Proust et l'esprit des bêtes- *Les Cahiers antispécistes n°23*

P . 21 : Intelligence animale d'après Jacques VAUCLAIR-propos recueillis par KINER Aline." Les surprises de l'intelligence animale ", *Sciences et Avenir*, décembre 1998.

P . 23 : Cyrulnik : Ce que nous apprennent les animaux D'après : CYRULNIK, Boris. " Les animaux nous aident à nous redéfinir " *Psychologies*, juillet-août 1998

P . 27 : L'émergence de la conscience de Derek Denton

P . 39 : Robotique –Vie artificielle L'intelligence animale. *Numéro spécial de Sciences et avenir. Octobre 1995. Relecture et actualisation -Jean-Paul BAQUIAST*

:

## A. A l'occasion de la conférence du Pr. Joëlle PROUST

### Joëlle Proust<sup>7</sup> et l'esprit des bêtes

A propos de deux livres de Joëlle Proust

*Les animaux pensent-ils ?* est un petit livre, de la dimension d'un gros article. Petit mais costaud. Amateurs de lectures délassantes, passez votre chemin.

Ce livre est néanmoins plus abordable (et contient proportionnellement plus de passages consacrés aux animaux) que son prédécesseur *Comment l'esprit vient aux bêtes* dont il n'est pour l'essentiel qu'une version abrégée<sup>8</sup>. On s'appuiera indifféremment sur la version longue (1997) et sur la version courte (2003) dans ce qui va suivre. Pour donner une idée de leur contenu, je procéderai en partant de ce qu'on saisit immédiatement par une lecture superficielle, pour progresser vers des composantes plus fondamentales de l'analyse de Proust.

#### Conscience animale et éthique

Dès les premières lignes de *Les animaux pensent-ils ?*, Proust évoque les enjeux éthiques d'une réponse positive à la question de l'existence d'une conscience animale<sup>9</sup> :

Les animaux pensent-ils ? Sont-ils conscients ? [...] S'ils sont conscients, ne faut-il pas les traiter autrement que nous ne l'avons fait depuis des siècles : comme des bêtes de somme, des esclaves, des cibles vivantes, et, bien sûr, comme des fournisseurs de viande, de peaux, de médicaments ? Et si notre survie dépend de leur exploitation, n'avons-nous pas au moins à respecter certains droits élémentaires liés à la qualité de leur vie ? [...] La question de la conscience animale a pris un tournant éthique : on ne peut plus se contenter de réponses vagues ou purement empathiques (Proust, 2003, p. 7-8).

Passées les trois premières pages cependant, l'auteure ne revient plus sur la maltraitance des animaux, et ne prend aucune position sur la question éthique qu'elle a soulevée. La raison n'en est pas forcément que le sujet lui est indifférent. Il arrive à Proust d'employer les expressions « spécisme » ou « animal non humain ». Un thème récurrent dans ses écrits est par ailleurs celui du rejet de l'anthropomorphisme. Alors que chez d'autres il s'agit d'un épouvantail agité pour discréditer toute sollicitude envers les animaux, chez elle il sert plutôt à affirmer le refus d'identifier l'esprit avec la forme particulière qu'il revêt chez les humains. C'était déjà le sens de la critique qu'elle adressait au GAP en 2000<sup>10</sup>, lui reprochant son caractère spéciste (privilégier les animaux qui ressemblent le plus aux humains).

#### Les animaux ont-il un esprit ?

La conclusion de Proust est que tous les vertébrés possèdent un esprit. Quant aux invertébrés, ils ne sont pas relégués dans la catégorie des choses, mais occupent une sorte de position intermédiaire<sup>11</sup>.

L'auteure réfute certains des arguments discontinuistes utilisés pour nier la conscience animale, notamment à travers la discussion des thèses de Davidson [il n'y a pas de pensée chez l'animal, faute de concepts qui exigent la possession d'un langage] ou Carruthers [les animaux ne sont pas conscients parce qu'ils n'ont pas de conscience réflexive : ils n'ont pas de métareprésentations]. Contre ces auteurs, Proust expose la possibilité d'une pensée conceptuelle non verbale, dont l'existence n'est pas compromise par la non-maîtrise des concepts se référant aux états mentaux eux-mêmes (comme « ressentir » ou « désirer »).

À d'autres égards, Proust se montre extrêmement parcimonieuse dans l'attribution de facultés mentales aux animaux. Disons pour aller vite qu'elle est très « Tomasello-Povinelli », et que ses écrits contiennent une série assez longue d'affirmations étrangement catégoriques, à de rares nuances près, sur ce dont les animaux sont incapables : chez eux, pas d'imitation, pas d'enseignement, pas de compréhension de la causalité physique, ni de la causalité psychologique (ils ne savent pas qu'ils ont un esprit, ni que les autres en ont un ; ils ne prêtent pas d'intentions, croyances ou sentiments à autrui), pas de capacité sauf exceptions à inventer des signaux nouveaux pour communiquer...

Que les conceptions les plus étroites de la vie mentale des animaux aient sa faveur a peut-être un rapport avec le fait que le but de sa recherche est d'établir les conditions *minimales* pour pouvoir dire d'un organisme qu'il possède un esprit, et que ces conditions n'exigent aucune des capacités énumérées ci-dessus.

### Les conditions minimales pour avoir un esprit

Un être possède un esprit selon Proust s'il est capable de former des représentations. Considérons un organisme et son environnement. Cet organisme a des représentations s'il est capable de produire des événements ou des états internes qui « sont le signe », qui « correspondent à » des objets ou des événements extérieurs (ou à certaines de leurs propriétés). La correspondance ne doit pas être une simple covariation. Ce n'est pas parce que le mercure se dilate avec la température que le thermomètre se représente la chaleur. Que faut-il donc de plus ? Proust ajoute une condition d'objectivité dans la relation d'un système à son environnement. Pour avoir un esprit, un organisme doit être capable de saisir un objet comme « détaché » de lui, comme existant indépendamment de l'effet produit sur les récepteurs au moyen desquels il capte sa présence. Sa représentation de l'objet ne se confond pas avec l'état d'un récepteur. La faculté représentationnelle renvoie donc à une certaine manière d'extraire, de traiter et d'utiliser des données relatives à l'environnement. Les conditions minimales pour avoir un esprit sont les suivantes :

- L'organisme doit posséder au minimum deux sources pour capter des données extérieures, deux types de récepteurs sensoriels (le toucher et l'odorat par exemple).
- Les données provenant de ces deux sources doivent pouvoir être comparées, et au besoin « recalibrées », c'est-à-dire que l'organisme doit pouvoir détecter une incohérence entre des informations provenant de différents récepteurs, et les traiter de façon à rétablir la cohérence. Un aspect important pour pouvoir parler de représentation est donc la possibilité de « méreprésentation » (d'erreur dans la description de l'objet ou événement externe créée à partir des récepteurs, et d'existence d'une possibilité de correction de cette description).

Un exemple permettra de mieux comprendre le sens de ces conditions. La chouette effraie prélève des données sur la position d'une proie par deux canaux : la vue et l'ouïe. Son système nerveux est tel que ces deux entrées sont mises en relation entre elles puisqu'elle possède des neurones activés à la fois par les perceptions auditives et visuelles. À partir du traitement d'informations issues de ces deux sources, il se forme une représentation de l'objet extérieur (la proie). Si l'on met des tampons dans les oreilles de la chouette, le signal sonore est amoindri, de sorte que l'ouïe et la vue donnent des informations incompatibles sur la position de la proie. Or, on observe que la chouette s'adapte à cette nouvelle situation ; les données auditives sont recalibrées de façon à devenir cohérentes avec les données visuelles. En clair : la chouette arrive à atteindre ses proies avec des oreilles partiellement bouchées. Cela indique qu'elle a les moyens de traiter un objet extérieur comme extérieur (elle ne le confond pas avec les signaux « proximaux » de ses récepteurs sensoriels), et de corriger (mettre en cohérence) les informations qu'elle reçoit à son sujet.

Ces conditions suffisent à caractériser la formation de représentations telle qu'elle est définie par Proust. Il manque cependant au tableau une dimension importante de son analyse de l'esprit animal, qui a trait à l'*utilisation* des informations extraites de l'environnement. Pour l'auteure, la capacité représentationnelle est une *fonction* biologique. En matière de biologie, les emprunts à la théorie de l'évolution, ou à la sociobiologie, occupent une assez large place dans sa réflexion, avec pour idée directrice que la capacité à former des représentations a pour fonction de conférer aux êtres qui la possèdent une *aptitude accrue à la reproduction*.

La possession de concepts reconnue aux animaux est une façon alternative d'exprimer leur capacité représentationnelle et sa fonction. Bien qu'ils n'aient pas de langage, les animaux sont aptes à se comporter comme s'ils tenaient des raisonnements du type suivant :

Cet objet est un A

Les A ont pour propriétés d'être P, Q, R

P est une propriété utile pour moi

Je vais consommer cet objet (Proust 2003, p. 32).

En résumé, l'analyse proposée par Proust de l'esprit animal a pour pièces maîtresses la représentation, l'objectivité et la fonction adaptative. Objectivité dans le sens de capacité de l'animal à traiter l'information comme se rapportant à un objet indépendant de lui. Mais objectivité aussi dans la position du chercheur vis à vis de la question de la conscience. Nous n'avons pas encore abordé ce second aspect, pourtant capital. Peut-être vaut-il la peine d'en noter les conséquences avant d'en aborder les causes.

### Fausse joie

Faisons le point.

(1) Tous les courants de la philosophie éthique font de la conscience une condition nécessaire pour faire partie des patients moraux (condition nécessaire et suffisante dans le cas de l'utilitarisme). Seuls font exception des courants holistes tels que l'écologie profonde qui accordent une valeur intrinsèque au « grand tout » (les écosystèmes, la terre...).

(2) Joëlle Proust déploie des trésors de culture et d'intelligence pour parvenir à la conclusion que tous les animaux vertébrés sont conscients. De surcroît, elle évoque elle-même les enjeux éthiques du problème.

Certes, elle ne va pas jusqu'à prendre clairement position sur les conséquences pratiques que les humains devraient en tirer quant à leur comportement envers les bêtes ; mais il semble qu'elle ait fait l'essentiel du travail, et que nous n'ayons plus qu'à nous appuyer sur ses conclusions pour boucler la boucle : tous les vertébrés doivent bénéficier de la considération morale, et non pas les seuls humains.

Mais cette impression ne tient que parce que, spontanément, nous attribuons au mot « conscience » le sens qu'il a dans la langue courante. Si Proust avait démontré que les animaux sont conscients dans ce sens-là, son apport serait effectivement précieux. Malheureusement, il n'en est rien, car elle a entièrement redéfini les mots « conscience » ou « esprit ». Pour échapper à l'illusion, il suffit de désigner l'esprit au sens de Proust par un autre mot, disons « glarf », et de balayer tout ce qui dans l'exposé de sa thèse évoque les animaux avec la vie mentale qu'on leur attribue intuitivement, mais qui en fait n'est pas nécessaire à son argumentation (oublions les noms tels que « organisme », « chouette », ou les adjectifs tels que « perceptif » ou « sensoriel »). Que reste-t-il ? Ceci :

Un système possède un glarf s'il prélève des données sur un point de son environnement par deux entrées différentes, les transforme de façon à ne pas associer à ce point des coordonnées incompatibles, et utilise le résultat de ce traitement pour produire des sorties motrices qui favorisent sa reproduction.

Existe-t-il une seule raison de se soucier d'agir moralement envers de telles entités ? Je n'en vois aucune. Ce serait tout aussi absurde que de désigner comme patients moraux, par exemple, les systèmes qui sont organisés de telle sorte qu'ils réfléchissent la lumière de façon à minimiser leur réchauffement.

Il en va tout autrement du critère de la conscience, entendue au sens usuel. Un être est conscient si au minimum il éprouve des sensations, des émotions. Plus largement, nous associons à la vie mentale des notions telles que désirer, décider, croire, comprendre, se remémorer etc. Retenir les êtres qui présentent ce type de caractères comme candidats à la patience morale semble justifié, contrairement aux critères précédemment évoqués. Un être conscient, au sens ordinaire, possède des traits tels que nous soucier d'agir pour son bien a un sens, parce que « son bien » est une réalité du point de vue de cet être lui-même, ce qui n'est pas le cas pour une entité insensible.

La façon dont une thèse volumineuse consacrée à la conscience en arrive à escamoter la conscience mérite d'être examinée plus avant, car Joëlle Proust est loin d'être un cas particulier.



## **Intelligence animale d'après Jacques VAUCLAIR**

*propos recueillis par KINER Aline/Radio Canada*

" Les surprises de l'intelligence animale ", *Sciences et Avenir*, décembre 1998.

Dans le même dossier, il y a aussi un article très intéressant intitulé " Les surprises de l'intelligence animale ". On a beaucoup discuté ces dernières années, soupesé et confronté diverses opinions sur cette question, et il semble bien que les animaux sont beaucoup plus intelligents que nous ne le pensions. En tous les cas, il ne s'agit plus de les traiter comme des machines, ce que suggérait la réflexion de Descartes. Jacques Vauclair, un directeur de recherche au CNRS, s'est intéressé à la question. Voici ce qu'il en dit.

*" Les macaques sont capables de compter jusqu'à 9 et donc de penser, sans pourtant posséder le langage. Que devient la fameuse suprématie de l'intelligence humaine? " lui a-t-on demandé. " Je préfère parler de cognition plutôt que d'intelligence ", explique M. Vauclair. " Mais utiliser le même terme pour les processus mentaux chez l'homme et l'animal signifient-ils qu'ils sont de même essence? ", lui demande-t-on par la suite. Il rappelle : " Darwin n'a pas hésité à appliquer à l'homme l'ensemble des lois de la sélection naturelle, pas seulement en ce qui concerne les organes, mais aussi le comportement. Autrement dit, des comportements comme penser, regrouper des objets en catégories, les mémoriser, auraient une valeur adaptative et du coup ne seraient pas liés à la possession de langage et à l'espèce humaine - qui n'en aurait donc pas l'exclusivité. - D'où la fameuse formule selon laquelle la différence entre les animaux supérieurs et l'homme n'est pas de nature mais de degré. " Au fond, les animaux ont les mêmes capacités fondamentales que nous mais à un degré inférieur.*

On lui demande plus loin dans l'article : *" À quoi tiennent toutes les tentatives actuelles pour rapprocher intelligence humaine et animale? " " Les spécialistes s'aperçoivent tous les jours que, contrairement à ce que pensait Piaget, les petits enfants ont des connaissances cognitives précoces, relate Jacques Vauclair. Certains en déduisent que ces compétences sont quasi innées. Tout un courant de psychologie dite évolutionniste est ainsi né : il tend à montrer, à la suite de Darwin, que certaines capacités que l'on pourrait croire hautement dérivées de la culture humaine, sont ancrées dans des nécessités biologiques. "*

Puis, parlant des capacités numériques mises en évidence chez les macaques rhésus, il ajoute : *" Il est aisé de se convaincre que, pour un animal, il est important d'évaluer si, sur un arbre, il y a plus de fruits que sur un autre. - C'est un peu savoir compter ça, non? - Ou bien lorsqu'il est confronté à une situation agressive dans un groupe, d'apprécier combien il y a d'ennemis ou d'alliés. Ainsi, la capacité de compter n'est pas une compétence uniquement liée à la culture, mais peut-être aux nécessités de survie. "*

*" Mais alors, quelle est la spécificité de l'intelligence humaine? " " Pour moi, elle réside essentiellement dans la capacité de donner du sens. Le propre de l'homme ce n'est pas seulement de rire. C'est donner de la signification aux objets qui l'entourent, ce que permet le langage par son activité de désignation. Cette signification donne lieu à des échanges, des représentations, des situations de plus en plus complexes. "*

*" Ici, il ne s'agit donc plus d'une différence de degré, comme le disait Darwin, mais d'une différence de nature... " " Il me semble que le schéma continuiste darwinien s'applique bien aux processus de cognition de base qui permettent de résoudre les grands problèmes de la survie, explique Jacques Vauclair. Mais le langage implique des stratégies qui vont au-delà des besoins biologiques élémentaires. " Comme, par exemple, la capacité de donner du sens. Encore faut-il y recourir à l'occasion... "*



## Cyrulnik : Ce que nous apprennent les animaux

D'après :

CYRULNIK, Boris. " Les animaux nous aident à nous redéfinir "

*Psychologies*, juillet-août 1998

Boris Cyrulnik est un de nos préférés, et on n'est pas les seuls à l'avoir comme préféré parce que c'est un bonhomme qui est exploité, au sens non péjoratif du terme, à toutes les sauces dans les magazines et les publications françaises. C'est un éthologue du comportement, ce qui signifie qu'il étudie le comportement humain, - à partir quelquefois du comportement animal - il observe les rapports qui existent ou qui n'existent pas entre les deux. Il est également neuropsychiatre. C'est tout un personnage.

Pendant l'été, il a rendu visite à l'équipe du magazine français *Psychologies*. Sur l'une des pages on voit six photos de Boris Cyrulnik, en gros plan, avec quatre chiens différents qu'on présente comme " la part animale de l'équipe de *Psychologies* " : Northern, Selouk, Souk et Opium. Ah, le chanceux! Il les tient par le cou, le chien fait des bisous, etc. Je suis très aux chiens comme vous le savez. Je les trouve très sympathiques.

Dans cet article, Cyrulnik nous parle des animaux : " *Plus on découvre les animaux, [...] plus on comprend la place de l'homme dans le monde vivant. Et cette place n'est pas tout à fait celle qu'on croyait.* "

En d'autres termes, on découvre ces années-ci que les animaux sont beaucoup plus évolués qu'on le croyait. On a, par exemple, démontré que " *la poule reconnaît ses congénères sur une photographie. Le grand singe apprend la langue des signes utilisée par les sourds-muets - c'est surprenant -, puis la transmet à ses petits* (ce qui est encore plus surprenant). *Le chien peut mimer un comportement qui, dans le passé, lui a apporté attention et affection particulière de la part de son maître.* " Par exemple, si un jour il s'était cassé la patte, qu'il avait boité, et avait attiré l'attention comme ça, à un certain moment, il va faire semblant d'être blessé pour être pris en charge.

" *Les humains, jusqu'à récemment, voyaient l'univers avec leurs idées plutôt qu'avec leurs yeux*, dit Cyrulnik. *[...] Ils ont, pendant des millénaires, effectué une coupure idéologique entre eux et les animaux.* "

" *On découvre actuellement qu'il y a entre les hommes et les animaux des rapports dialectiques, une opposition sans qu'il y ait exclusion.*

" *Doit-on réapprendre ce qu'est un animal?* " lui demande t-on. " *En fait, nous n'avons jamais vraiment appris ce que sont les animaux. Nous ne parlions que d'animalité afin de tracer une frontière, un fossé, un gouffre infranchissable entre eux et nous. L'idée que nous nous faisons des animaux était si honteuse que nous voulions à tout prix ne pas appartenir à la gente animale. Il fallait désespérément que la nature de l'homme soit surnaturelle pour que nous soyons les seuls à posséder une âme et que les animaux ne soient que des machines.* " Il explique ici l'idée de Descartes, alors que maintenant, on découvre que l'âme est véritablement le siège des émotions, et que les animaux ont une âme, puisque de toute évidence ils ressentent des émotions, comme nous d'ailleurs...

Cyrulnik parle aussi du cerveau, soulignant que : " *Tout cerveau, qu'il soit animal ou humain s'atrophie quand il n'est pas stimulé par la sensorialité du milieu.* "

Vous ne me croirez peut-être pas mais j'ai toujours été très soucieux d'enrichir l'expérience de mes chiens : les amener dans des lieux nouveaux, leur faire rencontrer des personnes différentes, leur faire vivre des expériences nouvelles... Il m'a semblé que ça les rendaient plus intelligents...

Quant à moi, la preuve qu'ils emmagasinent beaucoup d'informations quand ils vivent de nouvelles expériences, c'est lorsqu'ils reviennent à la maison. Ils sont littéralement épuisés : ils s'écrasent, et dorment longtemps; et là, tu vois les petites pattes qui bougent comme s'ils refaisaient, en rêve, la marche qu'ils venaient de faire. D'une certaine façon, ils repassent l'expérience pour mieux l'assimiler.

*" La comparaison des cerveaux de tous les êtres vivants, poursuit Cyrulnik, révèle la mise en place graduelle, évolutive du cerveau préfrontal, qui traite l'anticipation, et s'associe avec le cerveau de la mémoire qui traite le passé. L'homme est le champion inter-espèces. [...] La notion de coupure a été un concept tragique qui a permis d'attribuer la condition d'homme à quelques êtres vivants seulement. Nous ne considérons donc pas comme un crime le fait de chasser, d'atteler ou de tuer ceux qui en étaient exclus. "*

Ah les hommes et leurs prétentions...

*" Les femmes ont eu du mal à accéder à ce statut. On n'a considéré le viol comme un crime qu'à partir du 19<sup>e</sup> siècle. "* Intéressant phénomène. On n'est pas si évolués que ça, les humains, c'est évident.

Il ajoute un détail que je trouve atroce : *" Les Aztèques ont longtemps été dépecés sans que les Conquistadores ne soient gênés par les souffrances des Indiens. "* Pour eux, ce n'était pas vraiment des êtres humains : c'étaient des Indiens...

Il dit plus loin : *" L'intelligence existe bien avant la parole, qui crée une autre nature de l'intelligence. (Comme éthologue, Cyrulnik s'est beaucoup intéressé aux bébés afin de comprendre comment ils apprennent.) Nos bébés sont d'une intelligence fabuleuse. Ils apprennent à résoudre une foule de problèmes, bien avant le vingtième mois qui donne accès à l'intelligence verbale. Le monde vivant dans son entier est structuré comme un langage d'indices, de signaux, d'images et de symboles. "* Il parle aussi du langage des signes, qui améliore leur communication avec le monde intime de leurs représentations.

*" À cause de la complexification croissante des cerveaux et de la sémantisation du monde vivant, on ne peut plus employer la notion de coupure. "* Il n'y a pas de rupture véritablement. C'est un rapport dialectique qui évoque l'inséparabilité des contradictions. *" Je ne peux pas parler sans cerveau mais dès que je parle, ça n'a plus rien à voir avec le cerveau. "*

*" Hommes et chiens sont très proches puisqu'ils possèdent tous deux un lobe préfrontal connecté à la mémoire, qui leur permet d'éprouver ce qu'ils représentent. Mais les chiens habitent intensément un monde d'audition et d'olfaction, alors que les hommes s'épanouissent dans celui des images et des mots, ajoute-t-il. On pourrait tenir les mêmes raisonnements pour chiens et corbeaux. Les oiseaux réalisent des performances d'images et d'espace bien supérieures aux chiens et aux hommes. "*

On ne pourra plus dire : C'est une vraie tête d'oiseau! Car il y a beaucoup de choses dans une tête d'oiseau...

*" La science de ces dernières décennies a été empoisonnée par un débat idéologique dont le masque scientifique prenait la forme du problème de l'inné ou de l'acquis. "* Est-ce génétique ou de l'environnement? À cela, il donne la réponse éthologique : *" L'inné est déterminant à 100 %. Quant à l'acquis, il ne lui reste que 100 % "* Débrouillons-nous avec le problème... [rires]

*" Cette pirouette signifie que si on supprime l'un des deux, c'est l'ensemble qui meurt. Pour une partie d'entre nous, les découvertes biologiques constituent une merveille qui permet d'expliquer tout de l'homme, ce qui est abusif. Alors que d'autres chercheurs, honteux d'être soumis à une molécule ou à une structure neurologique, éprouvent la haine du corps " qui rabaisse l'homme au rang de l'animal ". (Cette formule me revient car je l'ai entendu souvent quand j'étais jeune.) Ces gens-là se plaisent à croire que l'homme n'a pas besoin de corps. En fait, plus on découvre les animaux, leur manière de vivre et leurs mondes sensoriels qui les préparent à un type de langage, plus on comprend la place de l'homme et de son propre langage à l'intérieur du monde vivant. Les*

*animaux vivent dans un monde plus sensoriel alors que les hommes vivent dans le monde de l'artifice verbal et technique. "*

Pour parler de notre animalité, il dit : " *selon la formation qu'on a reçue - si on est chimiste, physiologiste ou religieux -, on aura une façon différente de répondre à la question.*

*" Si on s'en tient à raisonner en termes évolutionnistes, on dira qu'à la part minérale qui nous compose, il faut ajouter un cerveau reptilien (le paléocortex, le vieux cerveau) qui nous permet de vivre dans un monde où notre corps résout les problèmes de la survie comme manger, boire, dormir, se reproduire, défendre son territoire. Puis l'évolution a ajouté un cerveau mammalien qui, comme pour tout mammifère, nous permet d'éprouver des émotions. "*

Donc, les émotions sont associées au cerveau mammalien. Celles qui nous font nous " *attacher à nos proches ou à notre site.* ". Le cerveau qu'a le chien, par exemple, le chat, le cheval aussi. Enfin, tous les mammifères sauf les reptiles qui ne sont pas des bons mammifères - comme chacun sait. [rires]

Ensuite arrive le troisième niveau, c'est-à-dire " *le néocortex, le dernier apparu dans l'évolution, qui permet aux mammifères et aux primates (car nous sommes des primates nous les humains) d'associer des informations perçues avec des représentations non perçues.* " Des sentiments, des projets, par exemple.

À la question : " *Êtes-vous partisan du droit des animaux?* " Cyrulnik a répondu : " *Ils ont droit au respect. Je ne vois pas quel argument pourrait m'inciter à torturer, détruire, ou rendre malheureux des êtres vivants parce qu'ils sont différents de moi. Ils sont beaux, surprenants ou inquiétants, mais toujours la compréhension de leur monde a enrichi le mien. En revanche, l'étude comparative des mondes mentaux m'a permis de comprendre que l'homme est le virtuose de la virtualité. Il invente une représentation, et puis il s'y soumet. Machiavel conseillait de beaucoup chasser afin d'apprendre à guerroyer. Thomas More approuvait l'élimination des hommes par la nature et ne se révoltait pas contre la chasse, qui enseignait la cruauté. - autre chose surprenante - Montaigne désignait les animaux à tuer et à protéger. Quant aux Nazis, sur les mêmes actes qui condamnaient à mort des milliers d'enfants, ils prévoyaient, dans leur grande humanité, des mesures de protection pour les animaux domestiques isolés par l'arrestation de leur propriétaire.* " Figurez-vous!

En parlant des droits des animaux, je pensais à cette lettre ouverte que j'ai lue récemment et dans laquelle l'auteur disait que, pour entrer dans le troisième millénaire - en parlant de notre société, de notre civilisation occidentale - ce serait peut-être le temps de reconnaître aux primates le droit d'être considérés comme des personnes. C'est un scientifique qui va jusque-là, donc quelqu'un de sérieux.

*" Nous devons donner aux animaux le droit de vivre sans être torturés par les humains, dit l'éthologue en terminant. Mais s'ils avaient des droits humains et s'ils venaient à y manquer, nous serions en droit de leur faire des procès. Comme au Moyen-Âge, quand on les considérait comme des personnes. "* Et il ajoute : " *Ce serait pittoresque.* "

Il nous a dit des tas de choses très intéressantes, mais il n'a pas vraiment pris position. Il demeure un scientifique. Qui sait, peut-être que les expériences de laboratoire sont nécessaires. Pas toujours, mais dans certains cas, elles peuvent faire progresser la science. Intelligent comme il est, il a su naviguer dans ces eaux-là.



## **L'émergence de la conscience de Derek Denton - de l'animal à l'homme -**

*Derek Denton enseigne en Australie. Il est célèbre pour ses travaux de biologie animale et ses recherches sur les hormones et le cerveau. "L'émergence de la conscience" est paru en poche chez Champs Flammarion (1995).*

**Critique :** Un sujet passionnant, doublé d'une importante érudition autour du phénomène de la "conscience". Derek Denton le rend accessible pour le profane sans pour autant le priver de l'aspect scientifique. Reste toutefois une certaine impression d'éparpillement, due à la complexité du sujet et au nombre de paramètres à prendre en compte.

**Dossier spécial Conscience :** Introduction - Partie I : mécanismes de la conscience - Partie II : la conscience chez l'animal - Partie III : théories sur l'existence, la nature (dualisme, monisme) et l'apparition de la conscience - thèse de Denton sur la conscience comme avantage de survie dans l'évolution naturelle - Conclusion - Discussion

### **Introduction**

Allan Hobson, psychiatre de Harvard, dit dans son livre *Le cerveau Rêvant* : "Chacun des vingt milliards d'éléments [de notre cerveau] lance des messages à un taux variant entre cent et deux cent signaux par seconde ; il s'ensuit que chacun des vingt milliards de citoyens de notre cerveau-esprit parle à la fois à au moins dix mille autres, et à raison de cent fois à la seconde. Avec un moulin à paroles de telles proportions, il me paraît également incroyable qu'un tel système n'ait pas conscience de lui-même - et qu'il y parvienne !" La conscience est ce que l'humanité possède de plus beau et de plus "développé" par rapport aux autres espèces qui peuplent notre planète : la conscience de soi, des autres, du futur, de la mort, de la beauté, de la souffrance... Tous ceux pour qui le fait que nous soyons conscient n'apparaît pas comme un miracle, pour qui leur existence et leurs pensées vont de soi, peuvent aller voir ailleurs, ce dossier ne les concerne pas ; mais pour tous ceux qui au contraire sont à la fois émerveillés et dépassés par l'extraordinaire complexité humaine, alors l'ouvrage de Denton passera pour un excitant intellectuel.

Comme en témoigne le titre de l'ouvrage, Derek Denton entend traiter de l'émergence de la conscience sur notre planète. Cela signifie plusieurs priorités dans son argumentation : d'abord, chercher à définir ce qu'est réellement la conscience, et à préciser son fonctionnement (les mécanismes de la conscience). Ensuite, rechercher les traces physiques de son apparition et de son évolution, à la fois dans l'histoire très ancienne (aux origines de l'homme), et dans le comportement des animaux vivant autour de nous (la conscience chez l'animal), en tentant au passage de répondre à la question : les animaux sont-ils conscients ? Enfin, Derek Denton replace la conscience dans la nature, s'efforçant de montrer qu'elle est d'essence biologique, et que ce sont les processus évolutionnistes de sélection qui l'ont poussé à se mettre en place, petit à petit, sans laisser place au hasard ou aux fantaisies divines, en supposant au contraire qu'elle est apparue parce qu'elle était un formidable outil de survie (débats et théories).

### **Première partie : Les mécanismes de la conscience**

Concernant la façon dont fonctionne la conscience, il y a des ouvrages plus rigoureux et élaborés que celui de Denton, dont ce n'est pas réellement le but (citons "L'homme neuronal" de J.P. Changeux, "Biologie de la conscience" du prix nobel de Médecine G. Edelman, et "L'erreur de Descartes" ou "Le sentiment de soi" de A.

Dalmasio, dont je proposerai un jour où l'autre une synthèse). Je suis donc conscient des lacunes de cette partie : au niveau philosophique comme au niveau anatomique. C'est pourquoi j'ai ajouté un petit paragraphe d'éclaircissement sur le sujet (en gris) pour essayer de préciser certaines choses non évoquées par M. Denton.

## Les niveaux de conscience

D'après les scientifiques et les philosophes, on pourrait trouver deux niveaux essentiels de conscience : la conscience perceptive et la conscience réflexive. La première "est le fait d'être immédiatement conscient de quelque chose - événement ou relation. En ce sens elle est liée au présent, mais ne s'y limite pas, car on peut se souvenir du passé et imaginer le futur". La seconde, propre à l'espèce humaine en tout cas - et comme le pensent les scientifiques aux plus grands singes - est d'ordre supérieure : "elle implique l'idée d'être conscient de ses propres perceptions et pensées, et par conséquent de sa propre existence". Cette conscience supérieure est ce qu'on appelle également la conscience de soi. Une expérience permettant de démontrer son existence fait appel à l'utilisation d'un miroir : dès deux ans l'enfant étudie son reflet dans le miroir en comprenant qu'il s'agit de lui, et les gorilles, les chimpanzés ou les bonobos en sont capables également ; tandis que très peu d'autres animaux ne voient autre chose dans le miroir qu'un congénère, quand encore ils parviennent à distinguer une simple forme. Il ne faut pas utiliser l'argument dans le mauvais sens : ce n'est pas parce qu'un animal ne se reconnaît pas dans le miroir qu'il ne possède pas une conscience de soi, car ses sens ne lui permettent peut-être pas de comprendre une image, ni même de la voir ; mais s'il se reconnaît dans le miroir (en manifestant de diverses façons cette réussite, par exemple en palpant des zones de son corps inaccessibles sans miroir, sous-entendant l'existence d'une perception de soi), alors on peut supposer qu'il possède la conscience de soi.

A partir de là, quand on parlera de conscience, ce sera de la conscience supérieure, la "conscience de soi". Car pour être conscient au niveau perceptif seulement, il suffit d'avoir des sens, à la limite une camera suffirait. Elle n'intègre pas de notions de liberté, ni de choix ; chez l'être vivant, ce stade de conscience est tout entier déterminé par la programmation génétique (l'oeil enregistre le mouvement de la proie et transmet au cerveau qu'il doit actionner les muscles pour attraper la proie et ainsi satisfaire les désirs de l'estomac...) Tout cela, même des mécanismes extrêmement complexes, peuvent fonctionner sans volonté propre, jusque parce que l'évolution a gratifié la créature de ces capacités pour survivre.

La plupart des animaux sont d'évidence conscients au niveau perceptif, mais sont-ils "là" pour autant ? Savent-ils qu'ils sont conscients ? Désirent-ils faire ce qu'ils font ? C'est plutôt ce domaine qui nous intéresse.

## Brèves notions de géographie de la conscience

Difficile de situer l'emplacement de cette conscience supérieure dans le cerveau, et en outre le faire serait raviver le spectre de la glande pinéale de Descartes. On peut amputer diverses parties du cortex cérébral (matière grise et superficielle du cerveau) sans la détruire ; en revanche, elle disparaît dans le cas de lésions du tronc cérébral, qui est donc une sorte de Central, bien qu'il ne soit pas à proprement parler le siège de la conscience. En réalité, la conscience ne se situe pas en un unique endroit. Pour preuve, si l'on sectionne le corps calleux reliant les deux hémisphères du cerveau on assiste à un "dédoublment" de l'individu, avec l'apparition de "deux" consciences distinctes (diminuées mais réelles), où en outre chacune des deux ignore ce que fait l'autre...

La conscience est plutôt un phénomène dynamique que statique, elle n'est pas située dans un endroit du cerveau qui commanderait aux autres mais résulte d'une multitude d'interactions entre neurones ou entre cartes neuronales.

## Les capacités de la conscience

La conscience permet une multitude de fonctions cérébrales : analyser le monde, prendre des décisions, vouloir prendre des décisions (tandis qu'un être non conscient donne l'impression de prendre des décisions, mais en réalité c'est la nature, par le biais de sa programmation génétique, qui fait en sorte qu'il réagisse de telle ou telle façon à tel ou tel stimuli), mais aussi comprendre, se reconnaître...

Comment réfléchir à la manière de résoudre un problème sans être conscient à la fois du problème (conscience inférieure, perceptive), de ses paramètres, et de l'importance pour soi de le résoudre (conscience supérieure, de soi). Un robot à roulettes qui trouve un obstacle devant lui peut le contourner si son système est bien conçu ; une calculatrice peut résoudre des équations complexes. Mais ils ne vont pas réfléchir à la manière de résoudre ces problèmes, ils vont le faire en fonction de leur programmation, tout comme on l'imagine pour des animaux grossiers (unicellulaires). Et surtout, ils ne savent pas qu'ils les résolvent. L'être conscient lui sait, et de ce fait il peut résoudre le problème en mettant à profit les situations équivalentes qu'il a déjà rencontré, et s'il estime cela trop dangereux, peut renoncer à résoudre le problème.

Pour autant, nous ne sommes pas totalement maîtres de la conscience. Parfois, elle nous "échappe", pour être accaparée par d'autres réactions cérébrales. "La soif constitue un exemple classique de la façon dont la chimie affecte le cerveau [...] Avec la soif, nous disposons d'un élément complet de la machinerie cérébrale prêt, et destiné, à s'emparer du flux de la conscience et à animer le sujet d'un désir spécifique de boire du liquide. [...] Il apparaît que les cellules de contrôle sont situées au milieu du cerveau. Véritables détecteurs, elles sont spécialement câblées, de sorte que s'il se produit une augmentation de la concentration en sel dans le sang qui les baigne, elles [...] tirent, comme des mitraillettes, des salves d'impulsion électriques le long de trajets désormais bien cartographiés. [...] On voit donc qu'un système de contrôle central est prêt à s'emparer de l'esprit et à le diriger dans des directions spécifiques si la chimie du sang change. Cela est vital pour le bien-être de l'organisme, et possède une valeur de survie très élevée."

Ce qui veut dire que le système de conscience se plie aux nécessités de survie. Parce qu'il est apparu après les mécanismes physiologiques qui nous permettent de respirer, manger, boire, se reproduire, ceux-ci ont "la priorité sur lui", et ne sont pas gérés par la conscience : heureusement que nous n'avons pas besoin d'être conscients de respirer ! Combien d'entre nous oublieraient ? En revanche, si le corps a un besoin brutal, il peut se servir de la conscience pour le résoudre : elle saura bien mieux que des automatismes où et comment trouver de l'eau, etc... Cette suprématie du corps sur la conscience - qui peut parfois être inversée - je l'appellerai "subir ses instincts".

En second lieu la citation précédente, de fait que des zones différentes du cerveau peuvent devenir les maîtres de cette conscience, tend à confirmer qu'elle n'est pas unique et omnipotente. D'après Gazzaniga (directeur de l'institut des neurosciences cognitives de NY) : "Il existe un grand nombre de modules co-conscients, agissant tous non verbalement, à l'exception d'un seul [le module du langage, évidemment] de telle sorte que leurs modes d'expression s'effectuent uniquement par des comportements effectifs ou des actes plus insidieux. [...] Chez l'homme, ces modules cérébraux sont capables de déclencher un comportement désordonné, et l'hémisphère gauche, étant dominant, est chargé d'interpréter ces conduites explicites..."

Un ensemble de modules, donc, tous reliés, d'une complexité sublime, qui échangeraient les uns avec les autres à des vitesses extraordinaires. Mais la question reste entière : même si l'origine de la conscience est issue de mécanismes biologiques intégrés dans le cerveau, comment mettre en place une machinerie aussi fantastique, et pourquoi ?

Avant de tenter de répondre au "pourquoi", Derek Denton propose d'abord d'examiner des êtres dotés de conscience plus *rudimentaire* que l'homme, c'est à dire les animaux.

## Seconde partie : la conscience chez l'animal

L'animal est-il conscient ? Conscient de lui-même ?

Grande question. A cette question, pour l'homme, Descartes avait répondu : "Je pense donc je suis." Bertrand Russel remarque que ce n'est pas très convaincant, qu'on pourrait aussi bien dire "Je marche donc je suis". Finalement, je me permettrai d'ajouter que "Je suis" est suffisant (si c'est dit par conviction, c'est à dire si ce n'est pas un enregistrement), puisqu'il sous-entend qu'on est et qu'en même temps on est conscient de l'être, sans quoi on ne pourrait pas le dire.

Ou, si l'on préfère : "Je suis, donc je suis !"

Le langage comme preuve de conscience

L'animal ne peut pas dire "je suis", pour la première raison qu'il ne parle pas. Notons que le langage n'est pas nécessaire à la conscience, il ne la précède pas, cela paraît évident, même si jusqu'il y a peu de temps certains l'affirmaient encore ; c'est au contraire un produit de la conscience. Il est venu à l'homme par la capacité de symbolisation engendrée au cours du processus plus global d'acquisition de la conscience. L'aire cérébrale du langage s'est spécifiée, Philip Tobias situe cette construction chez Homo Habilis il y a un million d'années environ, alors que l'homme fabriquait des outils et développait déjà des comportements sociaux : il était déjà "conscient", même s'il reste à savoir à quel *niveau* exactement.

Les animaux les plus évolués, comme les grands singes, ont la capacité d'apprendre un certain langage, restreint. Ils restent limités du fait que les structures cérébrales adaptées n'ont pas été préalablement mises en place par leur évolution génétique. Pour autant, cela n'est pas un paramètre satisfaisant pour définir s'ils sont ou non conscients. Il faut trouver d'autres choses. L'expérience du miroir (cf partie I) laisse entendre que les grands singes sont conscients

Mais le gros problème auquel se heurtent les scientifiques traitant de ce sujet, c'est que la meilleure façon de savoir si une créature est consciente, c'est... de lui parler ! Car autrement, comment être sûr que les réponses qu'il donnera à des expériences, si impressionnantes soient-elles, ne soient pas le fruit de réflexes mécaniques ?

Conscience ou bien automatismes raffinés donnant l'impression d'une conscience ?

La difficulté de jugement vient du fait que nous ne pouvons nous empêcher, en observant des animaux, de leur attribuer des émotions typiquement humaines, sans être capables de vérifier s'ils les éprouvent réellement ou si nous ne les avons pas plutôt inventées.

Toutes les personnes qui possèdent des animaux de compagnie (de type chat, chien...) affirmeront qu'ils possèdent des émotions, et même qu'ils formulent parfois des réflexions élaborées. Est-ce que ça suffit pour dire qu'ils sont conscients ? Dans son ouvrage, Denton cite de nombreux témoignages. Comme cet accident qui survint à un gorille, qui marqua profondément sa meute : certains gorilles se cachaient les yeux, d'autres allaient remuer ses membres comme pour le ressusciter ou vérifier qu'il était mort, d'autres encore pleuraient, criaient, paniquaient, et tous, en s'en allant, regardaient en arrière. Tel comportement est tellement humain. Ou encore cette pie qui imitait les cris de panique des canards de Mme Rothschild, lorsqu'ils voyaient apparaître un renard, faisant immédiatement réagir les chiens de garde, habitués à ce signal d'alarme : n'était-ce pas pour s'amuser que la pie reproduisait ces sons, pour faire une mauvaise plaisanterie à ces gros patauds de chiens ?

Mais comme le dit le Pr Thorpe, zoologiste de Cambridge, "on ne peut jamais être certain qu'un élément quelconque du comportement animal, si élaboré qu'il soit, et même s'il donne l'impression de la conscience, ne

trahit pas en fait le résultat inconscient d'un mécanisme physiologique", c'est à dire programmé par sa nature génétique au cours de l'évolution.

Lorsque le chien voit son maître prendre son manteau et lui fait la fête, est-ce parce qu'il est conscient de la promenade à laquelle il va avoir droit, ou est-ce que ce comportement lui a été inculqué, en tant qu'automatisme, en réponse au stimuli "on va sortir se promener" ? D'autant qu'il peut éprouver une émotion sans être conscient de l'éprouver : il peut avoir en tête des sensations agréables qui se seraient greffées sur le fait de "prendre le manteau", non sur l'idée de ce qui peut lui arriver. Car la faculté d'apprentissage n'est pas une preuve de conscience, elle est elle-même programmée par le cerveau, et peut donner l'impression de l'existence d'une conscience là où il y a juste une belle machinerie faite pour apprendre à restituer des choses de plus en plus complexes et à accomplir des échafaudages d'actions de plus en plus élaborés.

Car à la fin, on peut faire des choses extrêmement complexes sans conscience : même battre Kasparov aux échecs ! Ce qui n'est pas si mathématique qu'on croit...

Le Dr Griffin, naturaliste américain, postule qu'un animal devient conscient à partir du moment où il est capable de formuler un plan pour résoudre un problème qui lui est posé. S'il anticipe, il a conscience de ce qui va se passer, et donc de ce qui va LUI arriver. Mais ça ne résoud pas le problème : est-il réellement conscient ou anticipe-t-il par automatisme ? Il faut se méfier des fausses évidences, notamment en raison des capacités sensorielles supérieures des animaux, qui peuvent nous bernier sur les motifs véritables de leurs actions. Certains insectes et arachnides savent feindre la mort à merveille, ils restent figés et certains poussent le raffinement jusqu'à émettre l'odeur caractéristique d'un insecte mort. Est-ce que cela signifie que l'insecte est conscient, qu'il feint la mort en espérant justement lui échapper ? On aurait plutôt tendance à dire qu'il s'agit d'un mécanisme de défense prédéterminé génétiquement ; eh bien en extrapolant, on se rend compte qu'il est difficile de dire à partir de quel moment un mécanisme cesse d'être déterminé et devient un action consciente : des comportements extrêmement complexes, mettant en jeu une importante batterie de processus, peuvent être déterminés. Par exemple, le fœtus possède inscrit au fond de lui les capacités à têter et crier pour manifester ses besoins : est-il pour autant déjà conscient qu'il a faim ? Ce n'est pas utile, il suffit que les capteurs de son cerveau, shuntant la conscience qu'il ne possède sûrement pas encore, aillent tout droit toucher les centres prédéfinis pour amener la nourriture jusqu'à lui.

Autre exemple : des cannetons nouveaux nés qui voient passer au-dessus de leur tête un leurre au cou très court, avec une longue queue semblable à un rapace, se mettent aussitôt à crier et partent se cacher ; tandis qu'un leurre ressemblant à leurs géniteurs ne provoque pas de réaction. Ces mécanismes, qui pourraient faire penser que les cannetons ont compris le danger qu'ils risquent, sont en fait des systèmes mécaniques mis en place par l'évolution.

Et que penser encore des danses des abeilles-éclaireurs, qui lorsqu'elles sont en quête d'un nid adapté pour amener leur essaim et construire leur futur ruche se trémoussent devant la reine avec une ardeur souvent proportionnelle avec la qualité de leur découverte... Elles finissent par changer d'avis en voyant celles qui se trémoussent mieux qu'elles et les rejoignent, pour se trémousser en chœur avec l'éclaireur qui prétend avoir trouvé le meilleur endroit. Comment savent-elles les degrés de précision à adopter dans leur danse, comment savent-elles que d'autres ont trouvé mieux ? Ont-elles réfléchi au problème, ou tout cela est-il au contraire intégré dans leurs gènes et programmé à leur naissance ?

Conscience et limites de la conscience : l'instinct, ou l'appel de la nature

Comme Denton et de nombreux scientifiques, je veux bien croire à la conscience des grands mammifères, même si nous n'en serons jamais vraiment sûrs. La conscience chez les grands singes est quasiment unanimement reconnue aujourd'hui. Mais il me semble important de soulever le problème de la soumission aux

instincts, sur lequel Denton passe très vite. Le chat est tellement soumis aux instincts de la nature que même s'il a la "capacité" d'être conscient, combien de temps le serait-il sur une journée ? (Et est-ce que la capacité d'être conscient suffit à l'être ? Puisque la conscience supérieure est apparue après les systèmes de régulation corporels, elle leur obéit en premier lieu, avant "nous".) Au chat, il suffit de lui montrer une souris, ou de lui faire sentir l'odeur d'un met appétissant, et adieu la conscience, fini, il est tout entier à sa chasse, à son repas, il ne fait plus qu'un avec son estomac ou son sexe à la période des chaleurs : triste spectacle qu'une chatte en chaleur... où est passée sa conscience ?

Peut-être sont-ils à la fois conscients et soumis. Peut-être est-ce là l'origine de la réussite de l'homme : il a développé sa conscience parce qu'il a su se libérer des impératifs de la nature, il a acquis un pouvoir directif sur son cerveau, et peut diriger plus facilement le faisceau focalisant de la conscience déjà évoqué.

Une partie de cette réussite peut être selon moi attribuée à la faiblesse de son odorat, duquel Denton parle également, sans toutefois faire de lien. Est-ce une coïncidence en effet si la race la plus consciente a perdu depuis longtemps ses capacités olfactives ? Il suffit de voir les réactions des chiens et des chats aux odeurs pour comprendre le pouvoir qu'elles ont sur ces créatures : les odeurs les contraignent, ils en sont les esclaves, elles les rappellent à leurs instincts, par la puissance des phéromones ; et à notre échelle, les odeurs et les phéromones sexuelles ont également des effets terribles sur notre volonté, sans parler des odeurs de repas, qui peuvent attirer complètement le faisceau de notre conscience, jusqu'à ce que nous ne soyons plus qu'un estomac nous aussi, ou un sexe...

D'où ma proposition, un peu fantasque sûrement : si nous avons développé une forte gamme de capacités conscientes (abstraction, etc), c'est peut-être fortement dépendant de notre faculté d'avoir perdu l'odorat (Cette perte pouvant être en outre totalement chanceuse et due au hasard : je mettrais, un jour, quelque chose sur la sagesse des gènes, de Christopher Wills, qui explique que toutes les variations génétiques n'ont pas forcément une raison. Parfois des gènes sont couplés, et si l'un disparaît à cause d'une pression évolutive, l'autre disparaîtra également, même s'il était adapté et tout à fait favorable ; c'est une question de chance et de lutte d'influences).

## L'unicité de la conscience

Une autre question intéressante soulevée dans cette partie est sur l'unicité de la conscience. La conscience telle qu'elle pourrait exister chez l'animal (tout au moins les grands singes et les mammifères) est-elle de même nature que la nôtre ? Si c'est le cas, cela veut dire que la conscience s'est formée identiquement chez des espèces différentes sous l'influence d'une même pression évolutionniste (comme par exemple beaucoup d'espèces différentes ont développés des yeux, pour des raisons d'origines communes d'une part, et des nécessités de survie, qui en faisaient un outil indispensable). Mais dans le cas contraire, si la conscience était différente chez d'autres espèces, cela pourrait expliquer notre difficulté à communiquer avec eux. Bien qu'on ait du mal à imaginer en quoi peu consister une conscience différente... forcément... En tout cas, notre conscience est assez proche de celle des singes : là encore, on peut se demander si les pré-configurations de la conscience étaient déjà présentes chez nos ancêtres communs, primates, ou si à nouveau nos consciences se sont développées sous l'influx de pressions évolutionnistes convergentes.

## Troisième partie : théories et débats

La conscience et tout ce qu'elle implique est une création trop merveilleuse pour être apparue au hasard. Pour autant, Derek Denton, fidèle à l'idée chère aux biologistes, ne croit pas à des raisons "surnaturelles". Une âme ? Une conscience immatérielle qui commanderait au corps ? C'est ce qu'on appelle la perspective dualiste, initiée par Descartes, qui séparait la raison de l'esprit, le cerveau de l'âme.

## Monisme et Dualisme

Le moniste pense qu'esprit et cerveau ne font qu'un, que la conscience est le produit brut de réactions biologiques et chimiques situées dans notre cerveau, un point de vue matérialiste, donc. Les opposants à cette thèse ont en leur faveur l'argument selon lequel nos connaissances sur le cerveau ne peuvent suffire à expliquer l'extrême complexité de l'esprit humain. Ces doctrines dualistes peuvent postuler pour la conscience des origines divines (âme, créée par un Dieu), surnaturelles (âme en dehors de toute religion), ou encore des origines quantiques, comme la thèse de Sir J. Eccles, prix nobel en 1964 sur les mécanismes ioniques de l'activité synaptique du cerveau.

Je ne parlerai pas du dualisme d'origine divine et surnaturelle, connu de tout le monde (c'est ni plus ni moins que les visions religieuses et surnaturelles sur le concept de l'existence de l'âme), en revanche j'évoquerai la théorie de J. Eccles. Il propose, étant donné les tailles microscopiques des neurotransmetteurs, que le cerveau serait soumis aux lois de fonctionnement quantiques, ces lois étant à la fois dans le cerveau et par le fait au-dessus du cerveau, créant une sorte d'esprit guidé par les flux quantiques. Comme pour les visions surnaturelles et religieuses, il s'agit à nouveau de l'existence d'une âme, ou tout du moins d'une présence immatérielle et omnipotente qu'on appellerait "esprit" pour éviter les connotations religieuses.

Dans ces théories, le cerveau n'est pas le centre de la conscience, ni de l'esprit, il est l'interface par lequel l'âme et l'esprit communiquent au corps ce qu'il doit faire. Ces conceptions se heurtent vite au fait que le cerveau sert pourtant visiblement à quelque chose, s'il existe... Si c'est l'âme ou l'esprit qui le guident depuis là-haut, ils ne font apparemment pas tout, puisqu'on a vu que certaines prérogatives appartiennent au cerveau (définir à partir de quel seuil de sel dans le sang la soif se déclenche, etc), car l'esprit depuis là-haut ne peut pas tout voir (s'inquiéterait-il de la soif ou de l'envie de pisser, d'ailleurs ?). Pourquoi donc laisser certaines tâches au cerveau et à côté en réserver à l'âme/esprit ? C'est tout de même étrange...

On peut toujours prétendre que lorsqu'on frappe le cerveau, ce n'est pas l'esprit de la personne qui est touché, mais l'intermédiaire : qu'en fait, l'esprit reste indemne, et qu'il lui manque seulement la capacité de communiquer au corps ses volontés, étant donné que "l'intermédiaire-cerveau" a des problèmes de réception.

Que penser dans ce cas des effets de l'alcool : il paraît évident qu'une personne qui a trop bu n'est pas saoule seulement parce que le cerveau n'envoie plus correctement les messages de l'esprit, mais bien au contraire que l'esprit lui aussi (ou l'âme, comme on voudra) a été touché par l'alcool, qu'il a subi les effets de l'ivresse. Dès lors, si cet esprit fonctionne exactement avec le cerveau, est malade comme lui, subit comme lui les effets de substances narcotiques, et que son influence disparaît en même temps que lui-même dès lors que le cerveau a un problème, pourquoi se forcer de différencier l'âme/esprit du cerveau ? S'il n'y a pas moyen de les différencier, alors séparer l'esprit du cerveau relève de la pure fantaisie, plaisante c'est vrai, mais peu réaliste.

C'est l'essentiel de la position moniste ici résumée : l'esprit, la conscience, l'âme, tout cela n'est pas hors de nous : c'est le cerveau, rien que le cerveau. Reste à savoir comment un tel prodige fonctionne (ce qui risque d'occuper encore de très nombreuses années les scientifiques), et comment il a pu apparaître, ce qui est le but du paragraphe suivant.

### La théorie de Denton : la conscience, fruit raffiné de l'évolution

Denton se place dans une perspective résolument évolutionniste : le cerveau, à l'instar des autres organes, est le fruit de l'évolution. Si la conscience est apparue, cela signifie qu'elle devait donner un avantage à ceux dont l'agencement cérébral laissait la place à son développement.

*Apparté : bref rappel sur le fonctionnement, en gros, de l'évolution, version Darwinisme saupoudrée de Gould.*

*Les gènes existent, mutent, se modifient, pour des raisons qui peuvent être variables (hasard, pression de l'environnement, couplage génétique, etc...). Ce faisant, ils donnent à leurs porteurs des capacités, qui peuvent être un avantage ou non par rapport aux autres ou simplement pour eux-mêmes. Les plus adaptés survivent, ou se reproduisent mieux que les autres, et finissent par résister, tandis que les autres disparaissent. A cette vision grossière, j'ajouterai qu'il ne faut pas sombrer dans le lamarckisme : les caractères innés (les gènes) s'héritent, mais pas les caractères acquis (expérience, vécu), ce qui signifie que les animaux ne s'adaptent pas aux conditions qu'ils côtoient. Le hasard fait qu'ils sont adaptés au moment M, et la pression évolutive fait qu'ils survivent là où les autres disparaissent. De même, en accord avec S. J. Gould (voir le document : La vie est belle), précisons que les plus adaptés ne survivent pas forcément, car peuvent intervenir des événements imprévus qui faussent toute la machinerie de l'évolution ; disons qu'ils ont plus de chances de survivre en temps normal, et que dans les moments les plus dramatiques c'est la loterie qui choisit les gagnants.*

Denton pense que la conscience a survécu - et s'est développée - parce qu'elle offrait de grands avantages de survie. Là où les mécanismes automatiques créés par les gènes mettent des millions d'années à offrir à un animal des méthodes de défense certes efficaces (fausse mort de l'insecte, poisons, mimétisme, etc...), la conscience permet à l'être de progresser au cours de sa propre existence, et permet ainsi une nette amélioration des capacités de survie de son espèce.

La conscience permet d'analyser les faits, de dérouler le film des événements dans sa tête en prévoyant et anticipant le futur plutôt que de s'y frotter avec le risque de se rendre compte trop tard de son erreur. Pour cela, la conscience utilise aussi bien les antécédents de la créature que ceux de son espèce : des informations sont contenues dans ses gènes, d'autres dans ses souvenirs. Il lui suffit de voir un congénère mort en mangeant un fruit pour qu'elle l'évite, s'épargnant l'empoisonnement. C'est indubitablement plus puissant que le fait de se remémorer l'impression produite par le goût désagréable d'un fruit qu'elle aurait déjà goûté et dont elle se souviendrait (avec un mécanisme d'apprentissage sans posséder de conscience de soi), car il aurait fallu pour cela qu'elle survive à la première tentative. C'est plus puissant aussi bien entendu que le système basé que le fait que tous les membres de l'espèce qui mangent ce fruit meurent et que, ne survivant que ceux qui ne le mangent pas, ce système finisse par s'inscrire dans les gènes, comme un ressenti "naturel", "instinctif", "génétique", envers ce fruit (point qui ne nécessite ni mécanisme d'apprentissage ni conscience de soi).

## L'évolution du cerveau couplée avec l'évolution de la conscience

Le passage en position bipède de l'australopithèque (qui possède à peu près la capacité cérébrale d'un chimpanzé) il y a 3 à 4 millions d'années a libéré les bras et donné une impulsion au développement du cerveau : avec les possibilités d'action manuelles, le cerveau s'est complexifié pour en profiter, ou disons plutôt que les individus dont le cerveau s'est complexifié pour une raison ou une autre ont pu mieux utiliser la bipédie et les mains, ce qui leur a conféré un avantage en terme de survie. Ensuite, activités manuelles aidant, la capacité à l'abstraction s'est trouvée favorisée également, pour élaborer des actions plus complexes. Cette capacité d'action et d'invention a été un outil tellement favorable à la survie de l'espèce, tellement décisif, que l'évolution s'est accélérée.

Homo Habilis, il y a deux millions d'années, est un fabricant d'outils. L'évolution cesse d'être soumise uniquement à la sélection naturelle et passe en vitesse supérieure, avec l'apparition de la sélection culturelle et des premières consciences sinon déjà supérieures, en tout cas prêtes à devenir supérieures.

La capacité à l'abstraction déclenchée par le maniement d'outil ouvre alors la porte au développement du langage. Attention ! Les gènes d'abord, la capacité cérébrale ensuite, et puis l'homme utilise ce qui existe pour communiquer. De l'avantage acquis par le langage et le symbolisme (d'abord rudimentaire), se développe un nouvel atout de survie : le regroupement social, existant déjà chez nombres d'espèces, mais organisé cette fois, qui permet de devenir encore plus aptes et efficaces. Nouvel outil, nouveaux développements, le cerveau

continue à grossir puisque favorisant la survie de ceux qui ont les zones du langage les mieux pourvues. Le symbolisme amène à la comparaison du monde mental par rapport aux expériences réelles, l'affûtant chaque génération un peu plus.

C'est ainsi qu'en prenant un raccourci brutal on aboutit à des créatures capables à terme de réfléchir à des mathématiques, de composer des musiques, etc.

**Enigme évolutionnelle : la génétique crée la culture qui dope la génétique... mais comment ?**

Il y a une difficulté à ce niveau : comment les capacités et les compétences culturelles peuvent-elles amener à une amélioration génétique du cerveau ? On sait que l'expérience ne passe pas dans le génome, seuls les caractères innés (génétique) s'héritent, pas les caractères acquis (expérience). La maîtrise du feu ne passe pas dans les gènes. Il faut plutôt dire que "plus" les pré-hommes ont inventé de techniques, plus les gros cerveaux permettant le développement de capacités d'abstraction ont été favorisés. Dès lors que les capacités génétiques pouvaient accoucher de capacités culturelles telles que la tribu, les outils, la chasse, etc... , ces capacités culturelles ont favorisé la survie des tribus les mieux loties non seulement indépendamment, mais probablement aussi au détriment les unes des autres, et ce faisant elles ont favorisé les cerveaux les plus aptes à profiter des inventions culturelles.

Je résume : la génétique permet l'évolution culturelle, qui prend le relais, fausse la sélection naturelle basée sur les gènes, favorise la sélection culturelle, qui elle-même en parallèle favorise l'évolution génétique (cérébrale)... qui favorise la sélection culturelle ! C'est un cercle vicieux, dès lors que le pré-homme trouve un outil cérébral qui lui donne un réel avantage, les lois de survie et d'évolution font grossir cet avantage, qui devient de plus en plus avantageux.

" [...] la culture peut transformer l'hérédité. L'esprit peut inventer de nouvelles formes de comportement qui constituent de véritables bonds culturels. Toutefois, que telles ou telles formes surviennent est fortement influencé par les gènes. Ils déterminent quels stimuli sont perçus ou manqués, quelle information est traitée, quelles émotions auront le plus de chance d'être éveillées [...] Ces règles dites épigénétiques sont enracinées dans la biologie humaine. Mais - et là est le point essentiel - l'esprit [...] permet à chaque combinaison de gènes d'avoir des expressions multiples, propose des solutions alternatives à de nombreux problèmes, et ce dans l'espace d'une vie. L'importance, ou le caractère spectaculaire, du succès biologique d'un comportement donné peut donner la prééminence à un ou plusieurs individus du groupe, ce qui leur vaut par conséquent un succès reproductif. La combinaison de gène servant à ce succès comportemental se diffuse ainsi dans la population concernée. Les générations futures ont plus de chance de le reprendre, avec les pensées qui le sous-tendent. La culture a donc modifié la direction de l'évolution génétique, tout en l'accéléralant fortement."

Il y a là une accélération fabuleuse de l'évolution, pour laquelle les spécialistes proposent également l'intervention d'autres moteurs. Un de ces moteurs serait la compétition entre les tribus. Non seulement les cerveaux les plus aptes pouvaient utiliser les inventions culturelles pour favoriser la survie des leurs, mais il est probable qu'ils le faisaient au détriment des autres tribus de leur domaine. Cette lutte devait se solder par des combats mortels, l'élimination pouvant expliquer la rapidité du processus. En favorisant chaque fois le clan le plus fort et éliminant les autres, cela crée une pression qui n'existe forcément moins si les tribus se contentent de survivre.

Alors, comme le dit J. P. Changeux dans "l'homme neuronal", la capacité des tribus humaines à inventer des armes toujours plus mortelles, des techniques et des stratégies de meurtre toujours plus efficace, a pu être le moteur de la formidable envolée du développement cérébral.

Triste constatation, qui expliquerait bien aujourd'hui nos tendances au meurtre et à la domination.

## **Conclusion : et la conscience, dans tout ça ?**

En effet, peut-on assimiler l'évolution du cerveau et de l'intelligence de l'homme avec celle de sa conscience ?

C'est que l'intelligence est le fruit direct de la conscience : il est plus facile de faire des plans si l'on est conscient des risques ou des avantages que ces plans peuvent nous apporter, à nous, ce qui implique qu'une "conscience du soi" ouvre la porte à tout une gamme de comportements qui livrés à l'évolution génétique seule seraient plus difficiles et lents à acquérir.

Comme le déclare Denton : "la conscience incarne la capacité maximale des êtres vivants à s'adapter aux changements de leur environnement : pouvoir s'y plier, faire en sorte que la nouvelle situation réponde à la précédente, puis envisager un ensemble de scénarios et choisir la meilleure option [...] Pour faire un tel choix, il faut fondre comportements innés (mémoire génotypique) et apprentissage (mémoire phénotypique)."

Si je ne détourne pas trop les pensées de Denton, il me semble que c'est là la capacité fondamentale de la conscience supérieure, et que cette conscience "affûtée sur l'enclume de la sélection naturelle" du fait de sa complexité croissante, a ouvert la porte toute grande pour d'autres inventions, cela dit pas nécessairement en rapport avec des notions de survie, comme les arts, les sciences, l'amour, la haine, etc.

L'évolution génétique crée des astuces raffinées pour donner aux créatures non conscientes des automatismes de survie élaborés, mais elle met très longtemps. La conscience, elle aussi inventée par l'évolution génétique, est un outil plus puissant, en ce sens qu'elle arrive à donner de meilleurs avantages et plus vite : on le voit avec les mammifères dont le succès est attesté, non pas par leur répartition (les insectes sont plus nombreux et plus diversifiés) mais par leurs comportements sociaux et réfléchis, cela bien qu'il ne faille pas vendre la chitine de l'insecte trop vite, car même s'il n'a pas de conscience - ce qui n'est pas prouvé - il a trouvé des manières extraordinaires pour former des sociétés.

Jonhatan Winston, chercheur de l'université Rockefeller, a remarqué que l'échnidé, mangeur de fourmis, ignore le sommeil paradoxal, qui n'apparaît qu'avec les mammifères. Là serait peut-être un semblant d'indice sur l'apparition de la conscience, car là où il y a conscience, l'organisme a développé le sommeil paradoxal, qui pourrait être comparé à un outil d'amélioration et de régénération de la conscience. En sommeil paradoxal, les substances neuronales relatives à l'activité d'éveil conscient sont régénérées. En outre, Winston émet l'hypothèse que "les rêves sont un mécanisme de traitement du souvenir, dans lequel des données importantes pour la survie sont, pendant le sommeil paradoxal, intégrées dans la banque de données de la mémoire." On pourrait également citer les vertus créatrices des rêves.

Certaines études suggèrent que le sommeil paradoxal existe chez les oiseaux également, en plus des mammifères, ce qui pourrait aider à définir les niveaux de conscience les plus élevés, si le lien entre conscience et sommeil paradoxal/rêve se trouvait confirmé. Finalement, les mammifères disposeraient d'une conscience rudimentaire qui les rend capables d'analyser ce qu'ils voient et de l'exploiter. Mais on ne peut pas affirmer qu'il s'agisse d'une conscience supérieure, c'est à dire qu'ils sachent réellement qu'ils vivent et qu'ils peuvent mourir, ni qu'ils aient des envies "personnelles", des intentions, autres que celles que leur dictent leurs instincts et leurs automatismes.

La conscience peut fonctionner à plusieurs degrés ; le plus haut atteint par l'espèce humaine, la conscience de soi, mène à la volonté et de fait chapeaute tous les autres, même s'il serait illusoire de croire qu'il peut tous les contrôler (la volonté est loin d'avoir tous les pouvoirs).

Pas d'âme, ni d'esprit, donc, mais une capacité du cerveau à analyser des données et les rapporter à soi, qui débouche sur une certaine liberté d'action par rapport à la nature et confère des propriétés dont nous sommes loin d'arriver à bout.

Quant à ce qui a poussé la conscience supérieure à se développer, les germes sur lesquels elle a pu se bâtir, je laisserai à monsieur Denton le soin de les suggérer : "Une hypothèse veut que les origines évolutionnistes de la conscience soient liées à un impératif de survie : tirer le meilleur parti possible des données reçues de l'extérieur. On peut en proposer une autre : les récepteurs internes signalant une modification dangereuse du milieu des cellules corporelles pouvaient déclencher des émotions primordiales - faim, soif (consécutive à une dessiccation corporelle), besoin de respirer, etc. Il se peut que de telles émotions, provoquées chimiquement, ou la souffrance consécutive à des lésions physiques, aient constitué les premiers éléments de la conscience et soient, en tant que telles, à l'origine de l'intention".

## Discussions, propositions

### Vie et non-vie

Parmi la multitude de problèmes qui n'ont pas été évoqués, l'un me perturbe particulièrement : si on définit la non-conscience comme la faculté d'accomplir des actions - certes parfois très complexes - pour lesquelles on a été programmé (programmé génétiquement pour certaines créatures vivantes, ou électroniquement pour les robots, c'est à dire programmé sans "vie", juste mécaniquement), alors est-ce que l'homme ne pourrait pas être lui aussi programmé, si magnifiquement qu'il résoudrait tous les problèmes et pourrait même être conscient de lui-même, sans pour cela faire appel à un système appelé conscience, mais juste un codage génétique capable de câbler un cerveau de manière à ce qu'il ait la capacité de faire des comparaisons entre l'univers extérieur et lui-même, et des remises à jour - capacités qui feraient de lui la sensation d'être un individu alors qu'il n'est constitué que d'assemblages de "mécanismes", d'agrégats de programmes "sans vie".

C'est un peu de cette façon que la conscience, réelle puisqu'éprouvée par nous tous les jours, naît de la non-vie, c'est à dire de cet assemblage biologique - donc chimique et physique - que nous sommes. Et c'est le sujet d'un des prochains essais que je compte commenter en ligne : "Biologie de la Conscience", de G. Edelman. Comment la non-vie mécanique accouche de la sensation d'être en vie. C qui signifie que nous sommes à la fois non-vivants (puisque composés de matériaux qui pris indépendamment les uns des autres sont tous non vivants, comme les composants des cellules) et vivants pour la simple raison que nous croyons l'être. Car finalement, pour être vivant, il suffit de croire qu'on l'est... C'est toute l'ironie de la chose...

### "Faire" et "Vouloir faire"

Je propose et je commente : "Agir ne nécessite pas de conscience, vouloir agir nécessite la conscience."

La conscience permet de vouloir faire tandis qu'un être non conscient donne l'impression de vouloir faire mais en réalité c'est la nature, par le biais de sa programmation génétique, qui fait en sorte qu'il réagit de telle ou telle façon à tel ou tel stimuli. De loin, ça paraît correct.

Mais ça pose un problème : faut-il être conscient pour vouloir ? Vouloir est dicté également, sauf que ce sera par des paramètres moins évidents.

Même problème pour la réflexion : la réflexion est-elle une preuve de conscience ou simplement le temps de latence que met le cerveau à répondre à un problème (sans forcément en être conscient) ? Si la réflexion est simplement le temps d'assembler les données nécessaires à la résolution, alors c'est un automatisme, tandis que si la réflexion implique un choix ce serait plutôt la conscience. Mais c'est à nouveau repousser le problème... faut-il être conscient pour choisir ? Le choix peut être aussi bien dicté par la génétique que "personnel", mais même s'il est personnel... il sera dicté, simplement il le sera par des paramètres moins évidents à cerner.

Je vais finir par croire que la conscience est seulement l'élargissement de notre cône de possibilités.

## Libre arbitre

Le fait que je ne croie pas au libre arbitre (cf débat libre arbitre) s'avère confirmé par ce qui précède. Si la conscience de soi et la possibilité de décision se sont spécifiés à mesure que le cerveau grossissait (pour permettre d'une part une réflexion/anticipation et d'autre part une comparaison des événements à ses besoins/désirs donnant lieu à la fois à la conscience de soi et à de meilleurs possibilités de survie), et s'ils sont effectivement dictés eux aussi par la nature (avec simplement le surnombre de paramètres qui donne l'impression d'une liberté de choix), alors il est logique le libre arbitre n'existe pas. Notre cerveau a juste hérité des facultés de pouvoir réfléchir sur plus de choses, pour prendre des décisions plus performantes, mais tout aussi déterminées que les décisions simples d'un être sans conscience (à une échelle près). La conscience a simplement étendu les capacités du cerveau et ne les a pas transfigurées, elle a compliqué les rapports de déterminisme cause/effets, mais ne les a pas brisés.

Cette fois, j'en suis persuadé. Si la conscience est bien d'origine biologique, comme cela semble peu à peu se confirmer, cela signifie alors qu'elle doit être considéré comme un perfectionnement récent du cerveau visant à l'amélioration de son système de traitement de données. Il n'y a aucune raison pour que ça ouvre à toutes les possibilités (libre arbitre), ça ouvre seulement une plus grande porte qu'un cerveau simple et déterminé de manière évidente. Là, la manière est moins évidente, mais le déterminisme existe, sous formes de limites à l'intérieur duquel le cerveau a le droit de choisir.

Le fait que la conscience ait donné naissance à une impression d'exister et à une volonté permet également de mieux survivre : en voulant vivre et en voulant ne pas mourir (cela a dû se produire, comme l'explique très bien Edelman, en reliant les systèmes de cartes neuronales désirs/besoins du corps aux cartes réinitialisation du contenu du corps, ces deux premières cartes se liant ensuite au système action et comparaison d'action). Le système agit donc, ramène les actions à ce lui définit par le lien entre son état et ses besoins, et en tire des conclusions sur ce qu'il désire. Pas étonnant que ce système désire, puisqu'il vise à satisfaire ses besoins avec ce qu'il vit/voit. Ni qu'il commande puisque le cerveau sait déjà commander depuis longtemps : c'est ce qui le fait survivre quand il a faim/soif, etc. C'est plus étonnant qu'il sache qu'il désire et qu'il sache qu'il vit. Mais Edelman propose quelque chose aussi. Alors, à ce point-là, le système s'auto-veut et s'auto-guide, sans qu'il ait eu à "penser" réellement, et pourtant il pense. Il analyse et sait qu'il analyse. Mais pas de libre arbitre, puisqu'il se contente de faire lui-même ce que la génétique faisait pour lui avant qu'elle lui donne un cerveau. Il a le droit de vouloir, tout ce qu'il veut, dans la limite de ce qu'il sait et qu'il peut. C'est du déterminisme invisible et sous forme de cône de possibilités, mais qui dit déterminisme ne dit pas forcément non invention, non créativité. L'invention et la créativité naissent de quelque part, pas du ciel, c'est à dire précisément de cet espace de liberté, en réemployant les éléments situés à l'intérieur du cône de déterminisme dans des configurations nouvelles, ce qui donne l'impression de nouveauté...

## Publiscope

L'intelligence animale. Numéro spécial de Sciences et avenir. Octobre 1995.

### Relecture et actualisation Jean-Paul Baquiast

Bien que relativement ancien, ce numéro spécial, faisant appel aux meilleurs spécialistes, nous a paru mériter une relecture, assortie éventuellement de mise à jour. Le numéro, sans doute trop ancien, n'a pas à ce jour été publié dans les Archives en ligne de Sciences et Avenir. Ceci justifie plus encore la relecture.

Pour les roboticiens et spécialistes de la vie artificielle, toutes les études d'éthologie, de physiologie animale, de neurologie animale...présentent plusieurs intérêts. Le premier consiste à illustrer les hypothèses concernant la théorie computationnelle de l'esprit, le rôle des représentations, des échanges sous formes de pré-langages et comportements à la fois acquis par l'héritage génétique, et à la fois transmis par imitation ou réapprentissage au niveau du groupe.

Le second avantage est plus immédiat encore: proposer des modèles à imiter ou simuler, soit par la voie de l'IA descendante (on transpose le mécanisme que l'on a cru identifier) soit par la voie de l'IA adaptative: on laisse l'animat essayer de retrouver, dans le cadre de la compétition darwinienne, des comportements et dispositifs comparables à ceux repérés dans la nature.

Les exemples présentés sont nombreux et variés. Il est clair pourtant qu'ils ne constituent qu'une infime partie de tout ce que pourrait montrer la bio-diversité animale, surtout si celle-ci était étudiée sérieusement, avec respect, sans préjugés anthropocentristes. Le lecteur constatera en particulier que ce qui est appelé ici intelligence est très réparti, depuis les insectes, les mollusques, les oiseaux jusqu'aux mammifères. On verra aussi que l'intelligence n'est pas seulement neuronale ou computationnelle, mais qu'elle fait appel à tous les échanges exprimant l'affectivité, provoqués par des médiateurs spécifiques tels que les hormones et phéromones. Dans beaucoup de domaines, la prétendue supériorité des primates et même des hominiens n'apparaît pas évidente.

Ces exemples provoquent aussi du regret: regret de voir l'homme saccager le monde animal, exploiter sans aucune pitié les espèces sauvages et domestiques. Les végétariens trouveront là de nombreux arguments supplémentaires pour refuser de consommer les animaux domestiques, nos quasi-semblables, notamment au terme de multiples souffrances inutiles.

Il reste que les caractéristiques du langage évolué humain, doublement articulé, générateurs de faits de conscience et de tous les superstructures sociétales humaines fondées sur le langage et l'accumulation des connaissances, n'apparaissent que sous forme de trace chez les animaux. Nous verrons dans le second numéro spécial de Sciences et Avenir, que nous examinerons ensuite, Le langage d'homo erectus, se préciser ce passage au langage, qu'il faut prendre, de même que tous les autres faits d'évolution, comme un résultat qui aurait pu ne pas être, du à ce que Kupiec et Sonigo appellent, après Darwin, le hasard-sélection.

Nous ne résumerons pas tous les articles, mais seulement ceux qui nous auront paru les plus significatifs.

- **Jacques Vauclair**: il propose de distinguer intelligence et cognition. Un comportement constituant une adaptation, comme celui du pigeon, peut être dit intelligent. Mais la cognition suppose davantage: processus d'apprentissage et de traitements de l'information permettant à l'animal de résoudre un problème posé par l'environnement. La cognition répond aux 3 critères de flexibilité, nouveauté, capacité de généralisation. Ceci exclut la préprogrammation génétique, bien que celle-ci en fournit la base (l'ancien réflexe, le stimulus-réponse). De l'animal à l'homme, il y aurait continuité en matière de perception et mémoire, discontinuité en matière de conscience de soi et langage.

Pour en savoir plus:

- Jacques Vauclair. Université de tous les savoirs L'intelligence animale . Conférence du 11/02. Questions-réponses avec le public
- [http://www.2000enfrance.com/sites/utls/reponse/reponse\\_vauclair.htm](http://www.2000enfrance.com/sites/utls/reponse/reponse_vauclair.htm)
- Jacques Vauclair. L'intelligence de l'animal. Seuil 1992
- Jacques Vauclair, L'homme et le singe - psychologie comparée, Flammarion, coll. "Dominos", 1998.
- Résumé : Il existe d'évidentes ressemblances dans les traitements de la perception, de la mémoire et de la résolution de problèmes entre l'homme et le singe. Toutefois, comme le souligne Jacques Vauclair, psychologue et chercheur au CNRS, des discontinuités majeures apparaissent concernant notamment l'usage des symboles, les conduites intentionnelles et l'attribution des savoirs. Cette approche comparée permet à la fois de mieux comprendre l'animal et les spécificités de la cognition humaine.
- Dans l'article A l'école de la vie, Jacques Vauclair montre qu'à partir de leurs capacités génétiques acquises, les espèces animales les plus variées sont capables d'inventer des solutions originales adaptatives tout à fait inattendues. Il cite l'exemple classique des mésanges bleues et des bouteilles de lait, dans l'Angleterre des années 20. Mais les rats font aussi bien ou mieux. Ceci est permis par le fait que l'organisme extrait de son environnement, par un apprentissage que Edward Toldman avait appelé latent, des cartes cognitives lui permettant de se repérer au mieux. Il s'agit d'une pensée sans langage que l'on peut retrouver **chez les robots**, et que l'on appellera "représentations internes". Le système cognitif se distinguera de l'acquis génétique par - sa flexibilité face aux changements de l'environnement - sa capacité à traiter des situations jamais rencontrées par le passé - la mise en jeu de moyens nouveaux susceptibles d'être généralisés à des contextes différents. Finalement, les représentations mentales du monde extérieur permettent à l'animal de produire des réponses adaptées (dans un gamme donnée) aux stimulations qu'il reçoit. Elles sont acquises individuellement (c'est un aspect de l'individuation) . Il n'est pas sûr par contre qu'elles puissent véritablement être transmises par imitation et s'incorporer à un savoir collectif culturel. (NB: ce point est discuté).
- Edward Toldman <http://www.yorku.ca/dept/psych/classics/Tolman/Maps/maps.htm>
- Cognitive maps in rats and men 1948 Etude détaillée
- **Desmond Morris**: les émotions, les arts, la peinture rapprochent l'homme de l'animal. Un artiste peint en utilisant une pensée non verbale, analytique. Des chimpanzés peignant peuvent avoir un contrôle visuel, expérimenter de nouvelles formes et couleurs. Mais ils

restent au niveau de l'abstrait. Ils ne peuvent représenter une image. Leur cerveau est sur ce plan proche de celui de l'enfant de 2 ans.

- Pour en savoir plus
- 
- Desmond Morris. Home page [http://www.sirc.org/about/desmond\\_morris.html](http://www.sirc.org/about/desmond_morris.html) Voir aussi <http://www.desmond-morris.com/>
- **Rémy Chauvin:** Les éthologies ont beaucoup de préjugés, et voudraient que les animaux se comportent comme des machines. Ils refusent de voir l'inexpliqué. Les capacités animales sont sous-estimées par principe. Rémy Chauvin et sa femme se sont particulièrement intéressés aux insectes sociaux. Plus récemment, R.C. s'est consacré à l'étude des pouvoirs inconnus, provoquant beaucoup de scepticisme dans le monde de la recherche dite officielle. Dans l'article Les animaux ingénieurs, Rémy Chauvin développe l'idée que les réalisations diverses (nids de feuilles cousues par certaines fauvettes, construction de barrages par les castors, emploi d'outils par les primates (pêche aux fourmis et termites) montrent qu'il ne s'agit pas d'instincts aveugles, mais de constructions pensées répondant à un but, utilisant de véritables outils. L'outil pour mériter ce nom doit:

- être détaché de son substrat et du corps de celui qui l'utilise

- être tenu et orienté correctement compte-tenu de l'usage à en obtenir

- entraîner une modification dans un autre objet ou pour l'utilisateur lui-même, utile à ce dernier

. C'est le cas chez beaucoup d'animaux auxquels on ne pense pas, notamment les oiseaux. Le cerveau d'un passereau contiendrait 130.000 neurones par mm<sup>3</sup>, contrairement à celui du cachalot (1000 par mm<sup>3</sup>) Mais ceux de l'oiseau sont miniaturisés. Ces dispositifs cérébraux peu connus sont sans doute hérités du temps des dinosaures, soit 200 millions d'années bp. Pour en savoir plus

-Espace Rémy Chauvin . Publications et ouvrages

<http://www.users.skynet.be/thomas/chauvin1.htm>

-Nos pouvoirs inconnus <http://psiland.free.fr/biblio/description/chauvin1.html>

- **André Langaney:** il y a interférence permanente entre l'inné et l'acquis . L'équipement génétique de base est spécifié par l'expérience individuelle de l'animal, au sein de son espèce. Il faut pour s'en apercevoir faire un va-et-vient permanent entre l'observation dans la nature et l'observation en laboratoire. Pour en savoir plus
- CV de André Langaney <http://www.unige.ch/uniweb/brain/welcome.html?cvLanganey.html>
- Arte: une grande découverte <http://www.arte-tv.com/hebdo/archimed/19970923/ftext/decouverte.html> " On a découvert par exemple que les gènes qui font qu'un animal a un avant et un arrière, comme par exemple un homme a une tête, un tronc et des membres ou bien comme un insecte a une tête, un thorax et un abdomen, sont les mêmes chez tous les animaux, vertébrés et invertébrés. Ils existent sans doute depuis que l'on a fabriqué sur Terre le premier vers qui avait un avant et un arrière. (...) Et les gènes qui font que nous avons cette série de vertèbre sont une séquence d'ADN qui

*est exactement la même que la séquence qui fait qu'une mouche par exemple a le corps découpé en anneaux. (...) Et le fait que ce soit la même mécanique génétique qui organise le corps d'animaux aussi différents que les vers, les insectes, les souris ou les hommes, est la meilleure preuve qui soit de l'hypothèse de LAMARCK, de l'hypothèse fondamentale de l'évolution, selon laquelle toutes les espèces animales auraient une origine commune à partir des formes de vie animales les plus simples. Cette preuve, elle date de quelques années alors que l'hypothèse de LAMARCK a plus de deux siècles maintenant".*  
- Pour l'Humanité du 11 mars 1999.

- Article sur l'animalité <http://www.humanite.presse.fr/journal/99/99-03/99-03-11/99-03-11-038.html> *"Il est convenu d'opposer l'humanité, que nous revendiquons à la gloire singulière de notre espèce, à la condition animale, brutale et indigne. C'est ignorer un peu vite que les lois les plus élémentaires par lesquelles nous définissons cette humanité semblent respectées par un grand nombre d'espèces animales qui, pourtant, n'ont pas la capacité d'énoncer et de faire respecter des lois. Pour ne prendre qu'un exemple, le célèbre " Tu ne tueras pas ", que les chrétiens ne semblent avoir énoncé que pour mieux le violer au cours des siècles, est respecté au sein de la plupart des espèces animales qui ne tuent que rarement leurs congénères. Comme il ne s'agit pas de lois exprimées par le langage, les " éthologistes ", spécialistes du comportement animal, ont mis en évidence les mécanismes, en général innés, c'est-à-dire acquis sans apprentissage, qui font qu'en général un loup ou un cerf ne tue pas un rival, même dans une situation de compétition sexuelle ou alimentaire aiguë (...) Le problème des humains est qu'ils savent beaucoup moins de naissance que les autres animaux. Ils doivent tout réinventer pour parvenir à cette animalité dans laquelle on ne se tue pas les uns les autres, on mange et on survit, protège et élève les femelles et les jeunes, et si possible les vieux (...) Ils doivent tout réinventer..."*

**Boris Cyrulnik** Il est aussi dangereux de considérer qu'il y a une continuité entre l'animal et l'homme (aboutissant à l'anthropocentrisme) qu'une rupture radicale, aboutissant à l'animal-machine. Chaque espèce animale doit être considérée avec ses spécificités. Il faut parler du propre du ver de terre et de l'oiseau comme du propre de l'homme. Les cognitivistes étudiant une espèce animale ont une approche pertinente, mais globalement réductrice. Ils n'étudient pas tous les paramètres dans leur complexité. Ils oublient l'extracérébral, l'affectivité et le social, qui transforment les potentialités en performances.

Dans l'article "L'intelligence affective », Boris Cyrulnik explique comment l'affectivité participe à la création de l'intelligence cognitive. Le phénomène de l'empreinte, découvert ou plutôt popularisé par Konrad Lorenz, montre que les animaux perçoivent le monde non tel que nous croyons qu'il est, mais tel que l'animal le voit pendant les quelques heures ou jours de la "période sensible" après la naissance, au moment où l'organisme est particulièrement apte à recevoir un processus d'acquisition. L'empreinte ne se limite pas à l'empreinte filiale, mais à tous les messages reçus de l'environnement (dans la gamme de perception ouverte à l'animal, plus large sans doute qu'il n'y paraît). Les jeux jouent un rôle important, avec exploration du corps de l'autre. Le même phénomène joue chez l'homme., mais la néoténie prolonge longtemps voire indéfiniment la période sensible.

Boris Cyrulnik distingue ce phénomène de celui de l'imitation, dans lequel l'observation de l'autre précède l'apprentissage. C'est alors un modèle qui façonne et non le corps à corps. . D'où l'idée de culture animale, fondée sur le mimétisme entre adultes aussi bien qu'entre jeunes et

adultes (cas des mésanges anglaises). Ndlr.: ces différentes méthodes d'acquisitions cognitives doivent pouvoir être réutilisées chez des populations de robots mis en concurrence.

Pour en savoir plus

-Boris Cyrulnik Ouvrages <http://www.livre-francais.com/?idaut=1424>

-Présentation [http://radio-canada.ca/par4/salon/cyrulnik\\_presentation.html](http://radio-canada.ca/par4/salon/cyrulnik_presentation.html)

-Boris Cyrulnik a dirigé l'ouvrage collectif Si les lions pouvaient parler. Essai sur la condition animale, 1500 pages. Quarto Gallimard 1998. A lire absolument

**René Zayan.** Les intuitions de la poule.

Les gallinacés manifestent une grande stabilité de leur relations de dominance. Le mécanisme principal en est la reconnaissance individuelle, basées sur des représentations mentales abstraites de leurs congénères. La poule peut notamment pratiquer la reconnaissance visuelle sur diapositives. Elle peut discriminer entre congénères. Elle peut également identifier un congénère à partir d'une patte, même si auparavant seule une aile lui a été présentée. La poule semble capable de générer "l'idée de poule" ou le "concept de poule", à partir d'un archétype, ce que la plupart des autres animaux sont incapables de faire, au sein de leur espèce.

Pour en savoir plus

René Zayan. Portrait <http://www.rtf.be/matieregrise/emissions/mg03/textes/portrait.html>

**Raymond Chichery** . Malin comme une pieuvre.

Les céphalopodes sont dotés de cerveaux complexes, comportant 500 millions de neurones au moins, ainsi que d'organes sensoriels performants. Les capacités d'apprentissage sont nombreuses, impliquant des potentialités de représentations de l'espace. L'apprentissage par observation a pu également être démontré, un animal naïf apprenant à discriminer un objet dès les premiers essais en observant un animal démonstrateur ayant appris cette discrimination par un long apprentissage, avec renforcements positifs.

Pour en savoir plus

- Voir le cours de Raymond Chichery, professeur à l'Université de Caen (avec divers collègues) , au DEA Paris Nord Biologie du comportement Option 3 : Neuroéthologie et neurobiologie de l'apprentissage- De la mouche aux robots : étude de la perception visuelle au service de la navigation. - Bases neurales de la cognition spatiale. - Neuroéthologie du comportement vocal chez les oiseaux. - Régulation hormonale et nerveuse du comportement reproducteur chez l'oiseau. - Apprentissage chez les mollusques - Mémoire olfactive, aspects comportementaux et

neurobiologiques. - Le conditionnement classique de peur chez le rat. Apports de la psychologie expérimentale et de la neurobiologie. <http://www-leec.univ-paris13.fr/menu/enseignement/dea.html>

**Divers auteurs.** L'animal domestiqué.

Plusieurs exemples sont présentés, montrant comment l'animal domestiqué (ou l'animal de zoo) s'imprègne ou non des capacités de l'homme. Il est toujours difficile de dire s'il acquiert alors une forme de cognition le rapprochant de nous, ou si les univers restent distincts, sauf en apparence. Il y a là matière à de nombreuses expérimentations, qui devraient être conduites avec rigueur, en évitant l'anthropocentrisme courant chez l'observateur naïf. Ndlr: nous pensons, là aussi, que des relations entre robots auto-adaptatifs et animaux permettraient peut-être de faire apparaître des domaines communs d'échange d'où l'anthropocentrisme, en principe, pourrait être plus facilement exclu.

**Jean-Claude Quentel et Jean-Marie Vidal.** Il ne leur manque que la parole. Dans cet article, ces deux auteurs confirment ce qui apparaît comme une opinion scientifique bien établie: aucune espèce animale, malgré la diversité de ses moyens de communication, ne peut être créditée d'un langage (non plus, comme indiqué dans un article précédent, non cité ici, du sens de l'humour et du rire). Cependant, de nombreuses recherches ont montré que, spontanément dans la nature, ou à l'occasion d'apprentissages d'ailleurs longs et difficiles, de nombreuses espèces peuvent acquérir un vocabulaire non négligeable de signes renvoyant de façon non équivoque à des représentations mentales, elles-mêmes renvoyant à des objets du monde extérieur perçus par elles. Mais l'articulation structurale phonologique (sons-signifiants) et sémiologiques (signifiants-signifiés) n'apparaît pas, non plus que la capacité de construire un nombre infini de phrases à partir d'un nombre fini de signifiants (grammaire générative). Chez l'homme, le mot peut désigner des choses n'ayant pas entre elles de rapports naturels. Il est abstrait et ne prend son sens ou valeur que par opposition ou contraste avec les autres mots. L'animal n'en semble pas capable - n'en est pas capable, diront les linguistes. Il s'ensuit que la représentation de soi dans son groupe ou dans son environnement ne leur est pas possible. L'homme, contrairement à eux, médiatise son rapport au monde en introduisant l'analyse. Ndlr: je me demande cependant si nous ne regardons pas les échanges entre animaux avec des lunettes qui restent réductrices. Les nouvelles études sur l'acquisition du langage humain, voire ce qui pourra peut-être être fait autour de la conscience et du langage artificielle, amèneront sans doute des conclusions plus positives que celles proposées en 1995 par les auteurs cités. Nous reviendrons sur la question du langage dans d'autres articles

Pour en savoir plus

Jean Claude Quentel travaille au Laboratoire interdisciplinaire de recherches sur le langage, Université de Rennes 2 [http://www.uhb.fr/sc\\_humaines/lirl/](http://www.uhb.fr/sc_humaines/lirl/)

Jean Marie Vidal était en 1995 chercheur au CNRS (URA 1031)

**Pascal Engel.** A quoi les animaux pensent-ils?

Contrairement à Descartes (animal-machine) et même à Chomsky (on ne peut penser que si l'on dispose de la capacité de produire un nombre infini de phrases à partir d'un nombre fini de signes primitifs - disposition innée chez l'homme et absente chez l'animal), les éthologies contemporains ont abandonné la vieille approche behaviouriste (stimulus-réponse) pour prêter à

l'animal des états mentaux ou représentations. Certains animaux semblent même disposer de capacités mentales complexes, comme classer des objets ou former des idées abstraites. L'éthologue expérimental se doit de vérifier la pertinence des hypothèses mentalistes. C'est relativement facile à faire pour les représentations de bas niveau, liées à la vie quotidienne de l'animal. C'est plus difficile pour les représentations de haut niveau: celle de premier ordre (je crois qu'un prédateur est là) et celles de second ordre (je crois que mes congénères croient qu'un prédateur est là). Des expériences ont montré que ces dernières représentations étaient possibles. Celles de 3e ordre, je crois que Y croit que Z croit qu'un prédateur est là, semblent beaucoup plus difficile à mettre en évidence. Ceci dit, chez l'homme, les croyances sont holistes (mettant en jeu l'ensemble des connaissances). Ce ne peut être le cas chez l'animal, car elles sont liées à des circonstances bien déterminées.

Pour progresser, il faut être prêt à utiliser la "posture intentionnelle" de Dennett (The intentional stance) consistant à supposer chez l'animal des capacités de représentations mentales plus ou moins complexes, quitte à réduire l'ambition si on ne peut les mettre en évidence. Pour en savoir plus

Oeuvres complètes de Pascal Engel [http://www.uhb.fr/sc\\_humaines/lirl/](http://www.uhb.fr/sc_humaines/lirl/)

P. Engel Introduction à la philosophie de l'esprit La Découverte 1994  
J.Gervet, P.Livet et A.Tête La représentation animale PUNancy 1992

D.Dennett The intentional stance Cambridge Mass MIT press 1987

**Joël Fagot.** Le Q.I. des animaux

Présentation et critique de différents tests permettant de mesurer l'intelligence animale, sous divers critères.

Joël Fagot est chercheur au CNRS, Laboratoire de neurosciences cognitives.

**Jean-Louis Deneubourg et Guy Theraulaz** L'intelligence collective.

L'article décrit de nombreuses expériences menées sur les sociétés d'abeilles, de termites, de fourmis, mettant en évidence le comportement holiste de ces sociétés, à partir de l'action d'individus en compétition répondant à des stimulants très simples. Il y a sélection "naturelle" de l'information. C'est le travail qui, en quelque sorte, guide l'ouvrier. Le sujet a été repris abondamment par l'IA, qui a simulé de tels comportements, avec notamment des populations d'insectes synthétiques.

Pour en savoir plus

Jean Louis deneubourg. Page personnelle <http://www.ulb.ac.be/cdrom/docs/rech/che/1/1480.htm>  
E.Bonabeau et G. Theraulaz Intelligence collective. Hermès.1994

Les arthropodes par Pierre-Paul Grassé (inventeur du concept de stigmergie)

<http://gallica.bnf.fr/scripts/ConsultationTout.exe?O=0000030&T=0>

Constructions collectives chez les insectes sociaux, par Pierre-Paul Grassé (en ligne)  
<http://www.cnrs.fr/Cnrspresse/n13a2.html>

**Stéphane Herguéta** L'aventure du cerveau.

L'auteur, chercheur au laboratoire d'anatomie comparée du Muséum de Paris, est bien placé pour constater que l'homme moderne aurait tort de s'imaginer disposer, avec son cerveau, d'un organe couronnant une évolution vers la complexité et les performances, apparu subitement avec le sapiens sapiens. L'étude de l'encéphale des vertébrés fossiles reste pratiquement impossible, faute de traces. Celles des vertébrés actuels montre par contre une très grande variété de caractères, et de remarquables conditions d'adaptation (exemple des oiseaux). Certains de ces caractères sont inchangés depuis l'origine et se retrouvent dans plusieurs groupes d'une même lignée (plésiomorphes). D'autres sont apparus ou ont subi des changements importants et se retrouvent dans une lignée particulière (apomorphes). L'analyse basée sur cette distinction permet de comprendre l'évolution des vertébrés. Traditionnellement, l'histoire de l'encéphale repose sur trois notions. L'on constate un plan d'organisation de base commun à l'ensemble des vertébrés, des agnathes aux mammifères. Ce plan s'est conservé sur 500 millions d'années. Une deuxième constatation porte sur l'augmentation progressive de la taille de l'encéphale (encéphalisation) liée à la taille corporelle (coefficient d'encéphalisation, dont l'interprétation n'est pas claire). Une troisième notion est celle de la télencéphalisation ou théorie des paliers (archéoencéphale, paléoencéphale, néoencéphale, ce dernier développé surtout chez les mammifères et l'homme). Cette dernière hypothèse date de Edinger (1908-1910). Elle a été popularisée par PD Mac Lean sous la forme de la théorie des 3 cerveaux, qui eut un succès considérable, par son caractère anthropocentrique, et reste bien ancrée dans les esprits aujourd'hui: cerveau reptilien, cerveau limbique et néo-cortex.

L'ennui est que les études d'imagerie cérébrale récentes montrent que le palier archéoencéphalique n'existe pas, que la télencéphalisation existe chez tous les vertébrés et que le néo-cortex n'est pas propre aux mammifères. D'où l'hypothèse récente du patron primordial commun à tous les vertébrés, à partir duquel chaque espèce a développé telle ou telle structure fonctionnelle répondant aux exigences de ses conditions de vie particulières. Ces structures peuvent être très spécialisées et sophistiquées, même chez des espèces dites primitives (requins). Par contre, aucune explication n'existe pour expliquer l'ontogénie de l'encéphale, c'est-à-dire les modalités d'évolution chez l'embryon des structures cérébrales, supposée se faire sous commande des gènes. Il n'est pas apparu de gènes de développement de l'encéphale\*. L'homme, et son "gros" cerveau, n'est donc qu'une des solutions adaptatives retenues par la sélection naturelle. Tous les autres types de systèmes nerveux (et d'intelligence) peuvent être considérés comme "parfaits" face à des pressions de sélection particulières - ce qui ne veut pas dire qu'ils ne puissent se révéler inadéquats si ces pressions de sélection changent.

\*Ndlr: sauf erreur de notre part, cela n'est pas étonnant, car les cellules, dans l'ontogénèse, se spécialisent non pas sous commande génétique fine, mais par compétition darwinienne, en occupant les niches les plus profitables pour elles. C'est le cas des neurones, comme de toutes les autres cellules (Cf Kupiec-Sonigo, Ni Dieu ni gène).

Pour en savoir plus

- Un article de Stephane Hergueta sur la plasticité du cerveau , où il défend, au contraire du tout-génétique, la thèse que l'individu est le résultat permanent d'une interaction entre son génome et son environnement <http://www.regards.fr/archives/2000/200007/200007cit09.html>

**Michel Gresse.** La conscience de soi.

Les bases biologiques de la conscience semblent les mêmes chez l'homme et l'animal. La reconnaissance des visages, par exemple, relève de l'hémisphère droit, le chant de l'hémisphère gauche. Le reste de l'article est consacré à différentes modalités du test dit du miroir, permettant d'étudier si et comment tel animal se voit lui-même dans un miroir. Les questions relatives à la conscience ont fait depuis cet article des progrès considérables, grâce notamment aux travaux de Dennett, Damasio et Edelman.  
Pour en savoir plus

- Sur Michel Gresse, zoologiste, équipier sur La Boudeuse [http://www.esprit-de-bougainville.org/equi\\_detail.php3?id\\_cv=13](http://www.esprit-de-bougainville.org/equi_detail.php3?id_cv=13)

Jean-Paul Baquiast 11/01/01

---