

**BULLETIN N° 92**  
**ACADÉMIE EUROPÉENNE INTERDISCIPLINAIRE**  
**DES SCIENCES**



Séance du Mardi 8 février 2005

**Conférence du Professeur**  
**Joëlle PROUST**  
*«La Conscience animale »*

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

**Conférence de notre collègue**  
**Le Dr. Pierre MARCHAIS**

*« Approche systémale de la Psychiatrie »*  
*suivie d'une discussion sur le projet de congrès*  
*« Physique et Conscience »*



**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

février 2005  
**N°92**

**TABLE DES MATIERES**

- P. 5. Compte-rendu de la séance du 8 février 2005.  
 P. 9. Présentation du 6<sup>ème</sup> Congrès Européen de Sciences des Systèmes /appel à Communications  
 P. 15. Documents sur la Conscience

**Date de la prochaine séance :**  
 mardi 8 mars 2005 à **18h.**, salle 215, M.S.H.

**Conférence par notre collègue**  
**le Dr. Pierre MARCHAIS**

**« Approche systémale de la Psychiatrie »**  
 suivie d'une discussion sur le projet de congrès  
**« Physique et Conscience »**



## **APPEL A COTISATIONS**

**Nous vous rappelons que la cotisation reste fixée à :**

**60 euros**

**Nous vous invitons à l'adresser sans trop tarder à notre  
Trésorier général**

**Bruno BLONDEL  
Les Jardins de Bures , Pav. 65  
91440 BURES sur YVETTE**

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

*Séance du*  
*Mardi 8 février 2005*

**Maison des Sciences de l'Homme, salle 215, à 18 h.**

La séance est ouverte à 18 heures.

G. Belaubre accueille Madame Joëlle Proust, Directeur de Recherche en Sciences cognitives, Institut Jean NICOD, CNRS/EHESS/ENS. Il accueille également Madame Marie-Louise LABAT, Docteur ès-sciences biologiques et naturelles, Directeur de Recherche au CNRS.

Il présente les excuses de Henri GULAND

**Candidature de Marie-Louise Labat.**

Marie-Louise Labat a déjà participé comme invitée à nos travaux. Elle sollicite son admission. Le Président lui demande de se retirer pendant la présentation de sa candidature.

Marie-Louise Labat a accompli à Paris des études scientifiques (biologie), qui l'ont conduite à un Doctorat ès Sciences biologiques et naturelles. Entrée au CNRS, elle y a accompli une carrière rapide et complète, marquée par des recherches et des progrès importants dans les maladies ostéosclérosantes.

Ses travaux les plus remarquables concernent les recherches sur les cellules souches du sang périphérique. Mais ses découvertes arrivaient à une époque (fin des années 80); où les cellules souches n'étaient pas encore le point de mire de la communauté scientifique, et elle ne put les poursuivre que grâce à la clairvoyance du Pr. MOUTHON, de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Maisons-Alfort, qui l'accueillit dans ses laboratoires. C'est l'annonce fracassante, fin 2002, de cette même découverte par un laboratoire de Boston qui nous donna l'occasion de présenter dans notre bulletin N° 73 les documents de référence de Marie-Louise Labat. Irène HERPE-LITWIN, qui a collaboré avec Marie-Louise Labat, apporte le témoignage de cette expérience, de son cheminement, et de ses enjeux biologiques et médicaux.

Le vote apporte l'admission à l'unanimité.

Marie-Louise LABAT est accueillie et remercie chaleureusement l'assemblée.

## Projets de l'Académie.

Le Président fait part de l'avancement favorable du projet de création d'une "Maison de la Science" à Nice, projet dont la promotion a été largement assurée par nos collègues Pierre COULLET, de l'Institut non linéaire, et par le Doyen René DARS, Président de la section "Nice - Côte d'Azur". Ce projet est mené en collaboration avec l'Université de Nice-Sophia-Antipolis, et bénéficie de l'appui de la municipalité de Nice et du Conseil Régional.

Editions des Actes de nos congrès. Les modalités de cette édition ont été examinées et évaluées, et nous savons qu'elles sont à notre portée. Nous privilégions le choix d'un éditeur spécialisé.

Les Actes du congrès "Fractales" devront être prêts à tirer à fin Mars. Michel GONDRAN et Irène HERPE-LITWIN ont pris en charge cette opération.

Les Actes de "Biologie et conscience" doivent paraître avant Septembre. Pierre MARCHAIS et G. BELAUBRE s'en chargent.

Congrès « Physique et Conscience »

:

La Mairie de Paris soutient le projet pour un montant qui n'est pas encore définitivement arrêté, mais qui devrait nous permettre d'assurer la réalisation. Des informations plus précises seront apportées en Mars.

Notre Collègue le Pr. Emmanuel NUNEZ nous fait part du 6<sup>ème</sup> Congrès Européen de Sciences des Systèmes sous l'égide de l'AFSCET et de l'UES qui se tiendra à Paris du 19 au 22 septembre 2005, à l'ENSAM, 151 bd de l'Hôpital 75013 PARIS. Une copie du dépliant, qui porte appel à communication, est donnée ci-après en pages 9-11.

## Conférence du Professeur Joëlle PROUST

Joëlle PROUST, agrégée de Philosophie (1969), spécialiste de sémantique en Philosophie analytique, a travaillé dans les Universités américaines de BERKELEY et du MINNESOTA sur la philosophie de l'esprit et les sciences cognitives. En 1985, elle soutient un doctorat d'Etat qui, publié sous le titre « Questions de Forme », lui vaut la médaille de bronze du CNRS. Elle se joint au CREA en 1989 et depuis consacre l'essentiel de son activité à la philosophie de l'esprit.

Dans « *Comment l'Esprit vient aux Bêtes* » (1997), elle étudie la nature des capacités perceptives qui doivent être présentes chez un organisme capable de se représenter des états du monde indépendants de ses propres états. Dans « *Les animaux pensent-ils ?* » (2003), elle s'intéresse aux différentes formes de communication et de cognition sociale chez l'animal non-humain. Elle a édité ou coédité cinq ouvrages collectifs, dont le « *Vocabulaire de Sciences Cognitives* » et plusieurs numéros de revues. Aujourd'hui, chercheur à l'Institut Jean-Nicod, elle prépare un ouvrage consacré à la conscience de l'agir qui tentera d'intégrer à la réflexion conceptuelle les données de la primatologie, des neurosciences, de la psychologie du développement et de la neuropsychologie.

Joëlle Proust nous a présenté sa conception des mécanismes mentaux et de la conscience. Cet ensemble est cohérent et il représente une école de pensée dont l'audience s'étend. Mais même dans une visée "biologique du mental, y compris de la conscience humaine, d'autres conceptions s'expriment. Nous aurons l'occasion de les aborder. Le sujet est délicat: il heurte beaucoup de jugements pré-imprimés par nos cultures, si bien que c'est déjà un pas de géant que de pouvoir aborder ces questions comme questions scientifiques.

## Exposé de Joëlle PROUST

La question première de Joëlle PROUST est : « Pourquoi la pensée serait-elle le propre de l'Homme » ?

Elle définit *la pensée* comme une adaptation aux circonstances en se servant des *représentations*. La *représentation* ici est une entité **qui a un rôle causal** dans les comportements. Elle l'associe à *une structure matérielle* qui porte une information utile à la vie de l'organisme.

Plusieurs questions jaillissent :

Qu'est-ce qui fait d'une structure neuronale une représentation ?

Qu'est-ce qui fait qu'une représentation possède un contenu ?

Joëlle PROUST insiste sur la non-nécessité du langage dans la représentation avant d'aborder la relation entre conscience et représentation. L'esprit peut être analysé soit en partant de la conscience soit en partant des états représentationnels. En partant de *la conscience* on part du *subjectif*, en partant du *représentationnel* on s'intéresse au traitement de l'*information*. Or, il s'avère que la plupart des traitements de l'information ne reposent sur aucune représentation *consciente*, ne rendant pas la conscience indispensable à la cognition. Elle définit l'*esprit* comme ce pouvoir de former des *représentations* sur le monde.

Joëlle PROUST nous en expose ensuite les différents niveaux :

An niveau zéro, elle place les réflexes, ensembles de dispositifs sélectionnés par l'évolution qui maintiennent un couplage avec l'environnement sans stockage d'information, sans communication entre eux, *sans rôle causal* de l'information. Au niveau un peu supérieur, on trouve des réflexes qui peuvent être modifiés par un apprentissage comme chez l'aphysie.

Grâce à un changement de neurotransmetteurs, on a abouti dans l'évolution à une photo-représentation intensive suivie d'une mémorisation des actions efficaces selon un gradient d'intensité des circonstances. Cette graduation correspond à une *discrétisation perceptive* qui est la première étape vers la « pensée ». Elle fait appel à des capteurs de vibration et à une comparaison avec des modèles internes. Mais il n'y a aucune distinction sujet-objet.

Cette étape précède la *représentation d'objets indépendants* qui nécessite de passer de la photo-représentation à la *représentation détachée* cruciale pour le développement d'une *pensée objective* puis d'une *pensée rationnelle*.

La *pensée rationnelle* exige la possibilité de classer, de conceptualiser, et de combiner des concepts acquis.

Pour savoir si un animal pense, le problème est donc de savoir s'il accède ou non à une représentation détachée. Il faut analyser ses comportements pour voir s'il possède une capacité de corriger une erreur et de généralisation, ou pratiquer un examen de ses systèmes neuronaux : pour qu'un animal puisse se représenter des objets indépendants, il doit pouvoir le représenter via plusieurs modalités sensorielles (vue, audition etc..). Une question surgit alors : les différentes cartes se parlent-elles ?

Joëlle PROUST déclare que les représentations déterminent des actions et qu'elles sont d'autant



plus nécessaires que l'environnement est changeant. Les animaux mémorisent ce qu'ils peuvent se permettre (« affordance »), et les objets représentés sont *visés* . La *conscience phénoménale* d'origine génétique chez l'animal est ainsi axée *sur des modules assez déterminés* d'extraction de l'information. Chez l'Homme on assiste à une certaine *démodularisation du champ de l'information* qui accroît considérablement la puissance de l'esprit humain.

La séance est levée à 20 heures.

Bien amicalement à vous.

Le 8 février 2005.

**AFSCET**  
Association Française  
de Science des Systèmes

**UES**  
Union Européenne de  
de Systémique

**6<sup>ème</sup> Congrès Européen de Science des Systèmes**

**PARIS**  
**19 - 22 septembre 2005**



sous le patronage de l'UNESCO.

**École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers**

**- ENSAM -**

151 Boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris

**Appel à communications**

## Soumission d'une proposition

Les propositions de communication (résumé d'une demi-page à deux pages maximum) rédigées en français ou en anglais, avec le logiciel Word de préférence, devront être adressées **avant le 1<sup>er</sup> mai 2005** par e-mail au Comité d'Organisation du Congrès :

[congresues@afscet.asso.fr](mailto:congresues@afscet.asso.fr)

Les communications relevant d'un symposium pourront être adressées directement au responsable de ce symposium.

La proposition sera accompagnée des indications suivantes :

- ◆ *Titre de la communication.*
- ◆ Nom et prénom de l'auteur (ou des auteurs).
- ◆ Éventuellement, titres académiques ou universitaires.
- ◆ Fonction.
- ◆ Adresse postale.
- ◆ N° Téléphone, de Télécopie.
- ◆ Adresse Internet.

Le Comité d'Organisation donnera, sous un délai maximum de six semaines et **avant le 1<sup>er</sup> juin 2005**, sa réponse sur l'acceptation de la communication pour un des ateliers ou symposiums du Congrès.

## Envoi de la communication elle-même

Pour que la communication figure effectivement dans les Actes du Congrès, diffusés dès l'ouverture, l'intervenant devra **impérativement** faire parvenir son texte (par e-mail ou par voie postale sous forme de disquette ou de CD) **avant le 15 août 2005** à l'adresse suivante :

Par e-mail : [congresues@afscet.asso.fr](mailto:congresues@afscet.asso.fr)

Par voie postale : AFSCET-Congrès  
Pr. Emmanuel Nunez  
1 rue de l'Échiquier  
78760 Jouars-Pontchartrain, France.

### Format des communications :

- ◆ Langues officielles : français et anglais (avec un résumé obligatoirement en français et en anglais).
- ◆ Longueur : 10 pages maximum (schémas inclus).
- ◆ Format logiciel : toutes les communications devront utiliser les formats « .doc » ou « .rtf ». Le traitement de texte Word est recommandé.
- ◆ Écriture : Police Times New Roman, dimension : titres 14, corps du texte 12, interligne 1, notes en bas de pages 10.
- ◆ Références bibliographiques : en bas de page suivant l'exemple ci-dessous :  
MARTEL David, (mars 2001), *Approche systémique et évolution urbaine*, p. 18-26, AFSCET Systems Essentials, Vol 12, N° 126. AFSCET (Paris).

Soit de façon générale :

Nom de l'auteur et prénom, (date de publication). *Titre en italique*. Pages. Éventuellement : nom de la revue, numéro de cette revue. Éditeur (avec nom de la ville).

Le Comité d'Organisation se réserve le droit de ne pas retenir toute communication qui ne correspondrait pas aux critères scientifiques du Congrès.

**N.B : Pour plus d'informations sur le programme, l'appel à communications et l'organisation du Congrès, se reporter au site de l'AFSCET :**

[www.afscet.asso.fr](http://www.afscet.asso.fr)

## Présentation

*Le Congrès Européen de Science des Systèmes a lieu tous les trois ans depuis 1989. Il est un grand moment de rencontre pour les systémiciens venus d'Europe ainsi que du monde entier. Il exprime la mission fédératrice de cette science et celle de l'Union Européenne de Systémique (UES).*

Articulant approches théoriques, méthodologiques et pratiques dans une recherche permanente d'interdisciplinarité, les congrès de l'UES permettent aux participants :

- de s'ouvrir à des vues nouvelles en décloisonnant les approches trop spécialisées,
- d'échanger et de comparer leurs idées, leurs théories et leurs méthodes.

Les congrès précédents se sont tenus tour à tour dans différents pays liés à l'UES : Suisse (1989), République Tchèque (1993), Italie (1996), Espagne (1999) et Grèce (2002). La France a l'honneur d'accueillir le 6<sup>ème</sup> Congrès qui sera présidé par le Professeur Emmanuel Nunez, président de l'AFSCET.

## Accueil

Le Congrès se tiendra dans les locaux de l'ENSAM qui dispose d'un ensemble de salles et d'amphithéâtres particulièrement bien adapté à la tenue des symposiums et ateliers. Située au cœur de Paris (151 Bd de l'Hôpital, 13<sup>ème</sup>) l'ENSAM est à quelques stations de bus et de métro du centre historique de Paris (Louvre, Notre-Dame, Quartier latin, etc.).

Des suggestions d'hébergement dans les hôtels avoisinants seront proposées à partir de mars 2005 sur le site de l'AFSCET ([www.afscet.asso.fr](http://www.afscet.asso.fr)) ; gamme de prix : 40 à 80 Euros la nuit. Une possibilité limitée d'hébergement existe à la Cité Universitaire Internationale (pour célibataires seulement) au prix de 80 Euros pour les cinq jours.

Un programme de visites culturelles sera proposé aux accompagnateurs ou accompagnatrices des congressistes.

## Programme

Le 6<sup>ème</sup> Congrès, comme les précédents, traitera des sujets habituels de la science des systèmes. Il insistera cependant sur quelques grands thèmes fédérateurs, en particulier ceux de régulation, d'émergence et de gouvernance dans les systèmes.

Dans cette perspective, les conférences et communications présentées au congrès pourront se situer au carrefour de toutes les disciplines scientifiques et de l'épistémologie. Parmi les principaux thèmes abordés dans les **ateliers** :

- **Thèmes transversaux** : cybernétique, complexité, régulation, systèmes ouverts, adaptation, émergence, chaos, cohérence, autonomie, auto-référence, auto-organisation, histoire et évolution de la systémique, épistémologie ;
- **Méthodologies** : investigation systémique, formalisation, modélisation, dynamique des systèmes, niveaux d'organisation, réseaux, hiérarchie simple et enchevêtrée, systèmes d'acteurs;
- **Applications de la science des systèmes**. *Systèmes artificiels* : technologie, automatique, robotique, intelligence et vie artificielles ; *systèmes naturels* en biologie, médecine, écologie, paléontologie, évolution du vivant, etc. ; *grands systèmes techniques, administratifs et socio-économiques* : management, décision, stratégies, gouvernance de l'entreprise, etc. ; *systèmes symboliques* : cognition, information, communication, langage naturel, éducation, psychologie, thérapies familiales, management des connaissances.

Il est également prévu, dans le cadre du Congrès, la tenue de **symposiums** co-organisés avec des associations spécialisées inscrivant leurs recherches et leurs pratiques dans un cadre systémique. Notamment :

- Dynamique des systèmes et gouvernance, dans la mouvance de la *System Dynamics Society*.
- Dialogue entre thérapeutes familiaux et systémiciens non familiaux, avec la *SFTF (Société Française de Thérapie Familiale)*.
- Cybernétique et Société, avec le groupe "*Socio-cybernetics*" de l'ISA (*International Sociological Association*).
- Gouvernance, Droit et technologies : approches comparatives, avec le *Groupe franco-allemand "Gouvernance, droit et technologies"* et des unités de recherche du *CNRS* et de l'*Université Paris 2*.

### ***Échéancier et dates limites***

- *1<sup>er</sup> Mars 2005* : Affichage sur le site AFSCET ([www.afscet.asso.fr](http://www.afscet.asso.fr)) des conditions d'hébergement et de réservation des hôtels.
- *1<sup>er</sup> Mai 2005* : Date limite de réception des propositions de communication.
- *1<sup>er</sup> Juin 2005* : Réponse aux propositions.
- *1<sup>er</sup> Juillet 2005* : Règlement du montant de l'inscription au Congrès (au-delà de cette date, prix majoré).
- *15 Août 2005* : *Réception des communications (au-delà de cette date, les communications ne pourront pas figurer dans les Actes).*
- *19 Septembre 2005* : Ouverture du Congrès

### **Contacts**

- **Président du Congrès** et de l'AFSCET : Emmanuel Nunez,  
1 rue de l'Échiquier, 78760 Jouars-Pontchartrain, France.  
E-mail : [emmanuel.nunez@wanadoo.fr](mailto:emmanuel.nunez@wanadoo.fr)
- **Vice-Présidente** de l'AFSCET : Evelyne Andreewsky,  
E-mail : [andreews@ext.jussieu.fr](mailto:andreews@ext.jussieu.fr)
- **Vice-Président** de l'AFSCET : Jean-Paul Bois,  
E-mail : [jpbois@club-internet.fr](mailto:jpbois@club-internet.fr)
- **Vice-Présidente** de l'AFSCET : Danièle Bourcier,  
E-mail : [bourcier@msh-paris.fr](mailto:bourcier@msh-paris.fr)
- **Secrétaire général** de l'AFSCET : Gérard Donnadiou,  
6 avenue Halphen, 92410 Ville d'Avray, France.  
E-mail : [gerard.donnadiou@wanadoo.fr](mailto:gerard.donnadiou@wanadoo.fr)
- **Responsable du Symposium Dynamique des Systèmes**:  
Michel Karsky, 40 rue Charlot, 75003 Paris.  
E-mail : [michel.karsky@noos.fr](mailto:michel.karsky@noos.fr)
- **Responsable du Symposium Thérapie et Systémique** :  
Jacques Miermont, 65-67 avenue Gambetta, 75020 Paris.  
E-mail : [jacques.miermont@wanadoo.fr](mailto:jacques.miermont@wanadoo.fr)
- **Responsable du Symposium Socio-cybernétique** : Dr. Bernd Hornung, ISA-RC51 Socio-cybernetics, Marburg University Hospital, Robert Koch Str. 5, D-35037 Marburg, Allemagne.  
E-mail : [hornung@med.uni-marburg.de](mailto:hornung@med.uni-marburg.de)
- **Responsable Symposium Gouvernance, Droit et technologie**  
Danièle Bourcier, CERSA-Université Paris 2, 10 rue Thénard, 75005 Paris. E-mail : [bourcier@msh-paris.fr](mailto:bourcier@msh-paris.fr)

## Bulletin d'Inscription

*( à renvoyer le plus tôt possible, par e-mail ou à défaut par voie postale à M.Emmanuel NUNEZ, 1 rue de l'Echiquier, 78760 Jouars-Pontchartrain)*

• Nom : .....

• Prénom : .....

• Institution : .....

• Fonction : .....

• Adresse : .....

.....

• E-mail : .....

• Envisage de présenter une communication :

NON       OUI

En français    En anglais

• Viendra accompagné de ..... personnes

• Participera au dîner de gala ( prix 40 Euros) :

NON       OUI

Si oui, nombre de personnes : .....

• Est intéressé(e) par le programme culturel :

NON       OUI

Si oui, nombre de personnes : .....

Langue souhaitée : .....

• Sollicite un hébergement à la Cité Universitaire

*(célibataires seulement, priorité étant donnée aux premiers inscrits)*

NON       OUI

**ATTENTION** : *L'inscription ne deviendra définitive qu'après le règlement du montant de l'inscription. Soit :*

**200 Euros** (avant le 1<sup>er</sup> juillet 2005), **250 Euros** au-delà.

**150 Euros** pour les membres de l' AFSCET, MCX et APC à jour de leurs cotisations. **100 Euros** pour les étudiants.

**NB** : *Chèques séparés pour l'inscription et le dîner de gala, libellés à l'ordre de : AFSCET – Congrès*

## Documents

A l'occasion de la conférence de notre collègue le Dr. Pierre MARCHAIS, et de la discussion sur le projet de Congrès international « Physique et conscience », nous poursuivons la présentation de textes assez variés dans leurs sujets et leurs orientations. Nous avons retenu les résumés d'un colloque sur la mémoire (et « les mémoires »), ainsi que deux textes concernant l'apparition du Soi.

- P . 17 : Une Théorie matérialiste du Soi par Charles T. WOLFE (Center for Philosophy and History of Science , Boston, University)
- P . 35 : Entretien d'Antoine SPIRE avec Alain PROCHIANTZ publié dans le Monde de l'Education sur l'Individuation et la Conscience
- P . 39 : « Journées « Neurobiologie de la Mémoire 21,22,25 et 26 mars 2002 », *Résumés*





# UNE THÉORIE MATÉRIALISTE DU SOI

Charles T. Wolfe

(Center for Philosophy and History of Science, Boston University) \*

« Puis-je n'être pas moi ? Et étant moi, puis-je faire autrement que moi ? Puis-je être moi et un autre ? »  
(Diderot, Jacques le Fataliste)

« Et vous parlez d'individus, pauvres philosophes ! » (Diderot, Rêve de D'Alembert)

## Introduction

Une théorie matérialiste du soi doit pouvoir répondre à certaines objections, expliquer certains phénomènes, et prétendre à une certaine cohérence. Elle doit pouvoir expliquer des formules comme celle-ci, dans L'Histoire géographique d'Amérique de Gertrude Stein, dans laquelle elle s'incarne d'ailleurs : Je suis moi parce que mon petit chien me connaît. Est-il lui quand il ne me connaît pas. Ceci arrive parfois. Le fait qu'il ne me connaît pas. Quand cela n'arrive pas il essaie parfois de le faire arriver. Alors est-il lui quand il ne me connaît pas. Et quand il ne me connaît pas est-ce que je suis moi. Mais certainement ceci n'est pas ainsi alors que c'est véritablement ainsi.

Que mon moi dépende du fait que mon petit chien me connaisse signifie en outre qu'il m'est impossible d'imaginer ou d'effectuer un acte qui soit totalement indépendant ; indépendant d'autrui, ou de la texture globale des causes et des effets qui m'entourent dans leur enchaînement supposément causal. Que ce soit une influence intime vécue par moi, un flottement atmosphérique (le pollen qui me fait éternuer ou le fameux battement d'ailes du papillon lointain qui produira l'ouragan qui coulera mon bateau, théorie du chaos aidant), ou une micro-chaîne de conséquences neurochimique remontant bien plus loin que l'initium reconnu de mon acte, il m'est impossible d'isoler rigoureusement un espace d'action, une « empreinte » stigmergique qui serait entièrement la mienne. Cela, pour l'action. Et en mon for intérieur, quand je n'agis pas, quand je regarde en moi-même, comme le fit Saint Augustin ? Ce n'est pas mieux. Le « sens interne » censé produire la synthèse des données sensorielles procurées par chaque sens particulier (car aucun sens ne possède une réflexivité, selon Augustin), le moi, est toujours un artéfact, une fiction, au sens où les objets extérieurs mais aussi le « moi » sont des hypostatizations de l'expérience : quand je regarde en moi-même, je n'y trouve pas de « soi ».

Voilà pour la mise en situation d'une approche externaliste du soi. La position « internaliste » attribue la vérité, la légitimité ou l'authenticité d'un acte ou une proposition à un état intérieur (« States, or experiences ... owe their identity as particulars to the identity of the person whose states or experiences they are » ), alors que la position « externaliste » considèrera que celles-ci viennent du dehors. Une théorie matérialiste du soi implique l'externalisme qui en est une composante nécessaire mais non suffisante : tout matérialisme est un externalisme, tout externalisme n'est pas un matérialisme (que l'on songe à Wittgenstein).

Historiquement, existe-t-il des prémisses, des anticipations de cette théorie matérialiste du soi ? A proprement parler, non. Il y a de nombreuses philosophies fondées sur ou aboutissant à un concept du soi, qu'il soit fort ou faible : de Saint Augustin à Descartes, de Kant à Husserl, de Sartre à Ricoeur, etc. Elles ont en commun d'opposer la divisibilité de la matière à l'indivisibilité du sujet pensé, même si ce sujet est une « fonction » plutôt qu'une « substance » comme chez Kant. Il y a une unité du moi que la nature ne connaît pas. Écoutons Mme Necker, pour l'argument négatif : « La moitié d'un moi est une absurdité contradictoire, et une portion de matière qu'on ne peut partager est aussi une contradiction : comment donc se persuader que l'esprit et la matière ne sont pas deux substances différentes ? » ou Buffon, pour son versant affirmatif : « C'est par notre âme que nous différons entre nous ; c'est par notre âme que nous sommes nous ... ». Une réponse possible est celle de Sydney Shoemaker, qui distingue entre deux

composantes de l'argument réductionniste (de la vision réductionniste du soi) : (i) l'affirmation que le rapport d'unité qui existe entre les parties de l'esprit peut être décrit sans faire référence au sujet dont ces parties sont les affections ; (ii) l'affirmation que la nature du rapport entre ces parties n'est pas en soi mentale ; ce type de rapport pourrait exister entre d'autres types de parties. A noter que cette définition n'est pas en soi organique du tout ! (Pour la possibilité de répondre en affirmant un « soi » déjà présent dans l'organique.) Mais retenons surtout que les théories du soi mentionnées ci-dessus reposent sur une idée de l'unité de la conscience, mais aussi d'un support nécessaire de l'expérience.

Une deuxième difficulté que nous rencontrerons dans le projet d'articulation d'un « soi matérialiste » est celle qu'énonce un penseur aussi peu idéaliste que Nietzsche :

Le moi - à ne pas confondre avec le sentiment d'unité organique.

Lui-même n'explique pas pourquoi - mais on peut concevoir deux raisons possibles : d'abord, le caractère « logique » de l'identité du moi, ensuite, son caractère « vécu ». Je reviendrai sur cette objection ainsi formulée, plus loin. Retenons pour l'instant que face à un tel défi, les réponses que nous pouvons reconstituer dans la tradition sont peu nombreuses : Hume, philosophe très proche de Nietzsche malgré son enracinement apparent dans une autre tradition, dira : j'ai cherché le soi en moi et je ne l'ai pas trouvé, radicalisant ainsi la vision de Locke selon laquelle l'« ameublement de l'esprit » n'est composé que d'idées ; Buffon, le « vrai » Buffon (car il joue parfois au dualiste), Diderot et même un certain Spinoza, celui du conatus, répondraient : oui, on ne peut trouver que ce sentiment d'unité organique. Retrouvant l'inspiration empiriste, certains cognitivistes contemporains, dans la mouvance de Daniel Dennett, diraient que le soi est une fiction, une construction narrative ; difficile alors de savoir en quoi cela peut nous être utile sur le plan matérialiste (!), à moins de formuler une théorie supplémentaire pour le langage et son existence matérielle.

A part ces quelques moments qui peuvent être proches de notre projet, la tradition, que je qualifierais volontiers d'« augustinienne », celle de Mme Necker bien sûr mais surtout de Bergson, Husserl ou Heidegger, qui demeurent pleinement des post-cartésiens dans l'optique présente, si elle n'insiste pas sur l'indivisibilité de la pensée ou le rapport de « possession » nécessaire entre une expérience et un sujet, mettra alors l'accent sur le temps. La tradition, augustinienne, cartésienne et phénoménologique, affirmera : le soi, c'est le temps, la temporalisation, c'est que la matière ne connaît pas - vision très « spatialisée » de la matière, au demeurant. Dans un très beau texte sur Bergson et la physique contemporaine, Milič Čapek note que la durée psychologique minimale est de l'ordre de 10-2 secondes, beaucoup plus longue, donc, que le minimum temporel du monde physique (approximativement 10-24 secondes). Cela fragilise les thèses d'une identité réelle entre états mentaux et états physiques ; il faudrait que notre *Bewusstsein* soit incroyablement plus rapide. Ou encore, dans un esprit plus proche de celui de William James, qui soulignait, non pas une mystérieuse temporalité « propre à l'esprit », mais une unité et une continuité qui ne pouvaient pas caractériser les états physiques en eux-mêmes (« if rearrangements in the brain never cease and consciousness can cease, how can they be the same ? »), on peut reconnaître qu'une temporalité non directement corrélée au physique serait un trait essentiel de la cognition, qui « l'incorpore ». Dans la « biophilosophie » de Simondon, l'individuation est en partie définie par sa dimension nécessairement temporelle, c'est-à-dire irréductible à un « schéma » préexistant. Toutefois, il faut bien distinguer entre ce type de reconnaissance « réaliste » des propriétés de la conscience, et une opposition qui sera toujours dualiste, entre les croyances, et avec elles tout l'univers intentionnel (vouloir, espérer, penser ...), et les états physico-chimiques du cerveau, opposition justement fondée, par exemple chez Norman Malcolm, sur la non-durée des premiers et la durée des seconds ! Sans retomber donc dans de telles reconstructions du dualisme, précisons donc qu'une « reconstruction » matérialiste telle que je la propose ici n'est aucunement liée contractuellement à la « théorie de l'identité » des sensations et des processus cérébraux formulée à la suite du psychologue expérimental Edwin Boring, par le groupe australien de Place, Smart et Armstrong, dans les années 1950-1960, sans pour autant refuser l'existence de corrélats cérébraux de l'expérience consciente, pour parler à nouveau comme James. Et si ce matérialisme n'est pas forcément une théorie de l'identité, il n'est alors pas exposé à l'argument de la « réalisabilité multiple » des états mentaux, d'abord proposé par Putnam.

Ayant maintenant posé le problème dans ses grandes lignes, j'aimerais le reprendre de plus près, en distinguant trois approches, trois éléments, trois profils possibles - du problème ou de sa solution. Une théorie matérialiste du soi peut ainsi se présenter sous trois formes :

**un « externalisme »**

**une « biologisation »** possible de l'individualité (celle-là même contre laquelle nous met en garde Nietzsche)

**une réduction et reconstitution logique de l'identité personnelle.**

Prises ensemble, l'individualité biologique et le « résidu » matérialiste de l'identité personnelle débouchent sur la question du cerveau, sur laquelle je ferai également quelques remarques rapides. Enfin, tant l'externalisme, en tant que « perspective à la 3e personne », que l'approche biologique, et la redéfinition du soi en tant que cerveau doivent affronter l'objection classique et puissante à une théorie matérialiste du soi, à savoir, la nature de l'expérience.

### 1. L'externalisme

On peut qualifier l'externalisme de refus matérialiste de l'intériorité, refus qui a été formulé clairement par Fred Dretske dans les termes suivants : « Pour un matérialiste, aucun fait n'est accessible qu'à une seule personne ». Mais l'externalisme peut même trouver un allié en la personne de Bergson : « Pourquoi veut-on, contre toute apparence, que j'aïlle de mon moi conscient à mon corps, puis de mon corps aux autres corps, alors qu'en fait je me place d'emblée dans le monde matériel en général, pour limiter progressivement ce centre d'action qui s'appellera mon corps et le distinguer ainsi de tous les autres ? ». Pour l'externaliste, aucun fait, aucune donnée, aucun « vécu » n'appartient à un territoire privé, inaccessible à autrui, car au commencement, il n'y pas le sujet mais un univers de relations qui nous traversent.

Spinoza est souvent cité à l'appui de ces théories de l'être comme relation ; on peut relever en effet qu'au lieu de dire comme Descartes « je pense », « cogito », il dit de manière neutre et impersonnelle « homo cogitat ». L'homme pense ; on pense ; il y a de la pensée, mais certainement pas dans un rapport inextricable et centralisé de fondement du réel, que l'on retrouve encore chez Husserl, malgré ses tentatives de se différencier de l'ego cartésien, quand il oppose le monde du soi à celui de la nature, de l'étendue, bref du dehors, en prenant des accents quasi-plotiniens ou mystiques proches de l'« hénose » : « c'est seulement quand l'esprit, cessant de se tourner naïvement vers le dehors, revient à soi et demeure chez soi et purement chez soi, qu'il peut se suffire à soi ». Mais plutôt que de critiquer l'intimité tiède du cogito, j'aimerais insister sur l'aspect relationnel, structurel, pourrions-nous dire, de cet « homo cogitat ». Dans la belle analyse de Vittorio Morfino, [...] pour Spinoza l'individu n'est ni substance ni sujet (ni *ousia* ni *upokeimenon*), mais une relation entre un extérieur et un intérieur qui se constituent dans la relation (il n'existe pas une intériorité absolue du cogito face à l'extériorité absolue du monde). Cette relation constitue l'essence de l'individu qui se résume à son existence-puissance ; puissance qui n'est pas donnée une fois pour toute, mais puissance variable, précisément parce que la relation constitutive de l'intérieur et de l'extérieur est instable, non établie. Les passions ne sont donc pas les propriétés d'une nature humaine donnée, mais les relations constitutives de l'individu humain, et leur lieu n'est pas l'intériorité, mais l'espace entre les individus.

Contrairement à la philosophie du sujet, pour laquelle l'individu aurait une existence propre au sein du développement de la totalité, l'approche externaliste est relationnelle : elle définit l'individu comme durée particulière au sein d'un espace-temps donné (et causalement clos) ; dans la version biologisante, à laquelle nous viendrons bientôt : comme durée particulière d'un état de relations qui constitue cet individu en tant que ce qui résiste à la décomposition (« *conatus ad existendum* »).

Refuser ainsi l'intériorité, c'est ce qu'exprime la formule spinoziste « homo cogitat » : au commencement, il y a de la pensée, qui plus tient, une pensée qui se tient dans le même rapport structurel que l'univers des choses (« L'ordre et la connexion des idées est la même que l'ordre et la connexion des choses », et « l'ordre des actions et des passions de notre corps coïncide en nature avec l'ordre des actions

et des passions de l'esprit » ). On voit bien que l'intériorité visée ici est celle du moi cartésien, central et fondateur. Mais à s'en tenir à l'opposition Spinoza-Descartes, on ne voit peut-être pas comme il est facile, le moi cartésien ayant été évacué, d'intégrer alors la masse d'informations toujours évolutive de la neurologie moderne, comme l'a vu Daniel Dennett : caractère distribué des fonctions cérébrales, pluralité des activités cérébrales perçues comme acte mental unifié, dimension pleinement « machinale » de l'activité mentale de l'être humain, sur laquelle insistait beaucoup Diderot (des automatismes jusqu'au somnambulisme, dont l'existence prouve que notre organisme reçoit des données sensorielles et réagit en conséquence, sans avoir besoin d'un Moi centralisateur, « bureau téléphonique central » selon l'expression de Bergson). On achoppe là sur la nature même de ce qu'on appelle depuis quelques années la « neurophénoménologie », à savoir le statut du sujet cartésien au sein de la phénoménologie, et la possibilité que la thématique de « l'incorporation » ou « l'incarnation », de Merleau-Ponty à Varela, puisse déplacer ce sujet fondateur vers d'autres « centres de gravité » (Dennett [1992]), que ce soit le corps ou le monde-Umwelt.

Le rapprochement a été fait par Michael Levin entre cet externalisme et la méthode Stanislavski au théâtre, plus précisément, ce que cette méthode sous-entend philosophiquement sur le rapport entre intérieur et extérieur : afin de pouvoir « jouer » la colère, il faut « se mettre en colère » ou en tout cas se souvenir d'un incident qui vous a mis en colère. Toutes proportions gardées, c'est aussi la notion (chez Gazzaniga) d'une série de scénarios qu'il faut « jouer » pour être soi-même, pour reprendre possession de soi-même après un traumatisme ; de « stratégies » cognitives, qui, si on les considère en les totalisant, correspondent à l'idée de « soi narratif » chez Dennett. Mais pour l'instant je veux seulement insister sur la possibilité de cette vision « externaliste » selon laquelle une expérience, un désir, une pensée, une croyance n'appartient pas « en droit » à un sujet qui les constitue, mais seulement « en fait », à un sujet constitué par elles. C'est en tant qu'il est ainsi constitué - par le filtrage et la cristallisation progressive du monde en lui-même - qu'il est individué en tant qu'étant particulier, et qu'il peut prétendre avoir un contact avec le monde-extérieur.

Précisons enfin - mais on y reviendra à propos du cerveau, et de l'expérience - qu'expliquer l'humain par son extériorité, ce n'est justement pas le réduire à ses gènes, par exemple ; c'est au contraire la manière proprement matérialiste d'accepter que l'histoire d'un individu, y compris son « evolutionary history », soit constitutive de son être (il n'y a pas de correspondance 1:1 entre un gène et un comportement) ; cela vaut également comme principe d'identité personnelle : « For any organism x and any y,  $x = y$  if and only if x's life is y's life ». L'externalisme permettra toujours à l'agent de construire le récit de son existence. Aux yeux de Dennett, le mérite de sa « posture intentionnelle » (intentional stance) est que, demeurant dans l'extériorité, elle évite l'explication du comportement d'un agent par des structures physiologiques internes, nécessairement statiques au bout du compte, tout en intégrant une dimension biologique, qui pour Dennett est darwinienne.

## 2. La « biologisation » de l'individualité

Si on transforme le « sentiment d'unité organique » dont se méfiait Nietzsche, en une notion positive, c'est-à-dire descriptive, on procède à une biologisation de l'individualité. Cette démarche fut celle de Kurt Goldstein, de Gilbert Simondon (qui se fonde par exemple sur la notion d'homéostasie) et Raymond Ruyer sous une forme plus spiritualiste et militante, et dernièrement de John Searle, qui refuse le réductionnisme cerveau-esprit en insistant sur l'existence de la conscience, par exemple, comme « fait biologique ». Plus intéressant, le « holisme » de Goldstein décrit le comportement, non pas de manière localisée en tant que réaction à un événement de l'environnement, mais en tant que fonction de la totalité organique, mieux, d'un « a priori biologique » que l'organisme doit toujours chercher à atteindre, face aux contraintes de l'extérieur. La « loi fondamentale biologique » affirme que tout comportement est en fait un « débat » entre l'organisme et le monde, un débat au sein duquel l'organisme maintient et actualise une norme individuelle. Le saut n'est pas trop grand vers l'approche systémique ou autopoïétique de Maturana

& Varela, puis de Varela, Rosch et Thompson, selon laquelle la totalité biologique dépasse la distinction entre le corps et l'esprit ; nous pourrions ajouter ici que l'individualité ainsi comprise - notamment en référence à un état d'homéostasie en tant qu'échange d'informations (aspect sur lequel insiste Hans Jonas en soulignant le terme allemand Wechselwirkung), puis au seuil immunologique en tant que barrière du « soi » - est biologique. On peut ajouter ici la notion d'intentionnalité motrice, associée en philosophie au nom de Merleau-Ponty, mais travaillée dans les neurosciences par Marc Jeannerod, qui insiste sur la subjectivité inhérente de l'activité motrice, ou Alain Berthoz. Dans une série de travaux, Walter Freeman a également décrit l'activité d'un système complexe vivant comme possédant déjà les traits caractéristiques de l'intentionnalité brentanienne.

Une autre filiation va de Goldstein à Canguilhem, avec le projet d'une philosophie de l'individualité biologiquement fondée, comme l'écrit D. Lecourt. Dans les premiers textes Canguilhem parle de Goldstein ; quand La connaissance de la vie est rééditée, il ajoute des notes sur Simondon. Simondon et Canguilhem partagent le projet de défendre une certaine notion d'individuation au sein même de l'univers biologique, au sens où « la vie n'est pas possible sans l'individuation de ce qui vit ». Cependant, Simondon, contrairement à Goldstein (ou Jonas), ne cherche pas à réaffirmer une métaphysique de l'individu comme terme indépassable, mais plutôt de le processualiser, de le montrer comme résultat d'un processus (c'est l'aspect qui plaît à Deleuze) : comme on l'a souvent résumé, ce n'est pas l'individu qui fonde l'individuation mais l'individuation qui fonde l'individu. Et il faudrait rajouter ici Claude Bernard ; la notion d'individualité biologique est en grande partie responsable de l'intérêt que lui portait Canguilhem, par exemple, et Prochiantz plus récemment. Enfin, il faut signaler le projet original d'Eric Olson dans son *Human Animals : Personal Identity without Psychology* (1997), de formuler une théorie de l'identité personnelle uniquement sur des bases biologiques - mais contrairement aux scénarii qui m'intéressent ici, sa biologisation débouche sur une élimination du psychologique.

De toute façon, des théories contemporaines de l'individualité biologique - organisme, gène, population - au projet d'une théorie matérialiste du soi, il y a un écart véritable, au minimum puisque la plupart de ces théories, surtout quand elles se réclament d'une « biophilosophie », ont tendance à rejeter le matérialisme. Il paraît plus aisé de remonter en amont jusqu'à Diderot, pour lequel l'approche du biologique (« l'histoire naturelle ») est tout entier un projet de reconstruction matérialiste du monde. J'insiste sur ce point, y compris pour clarifier le rapport entre le matérialisme du XVIII<sup>e</sup> siècle et le matérialisme contemporain en philosophie de l'esprit : pour le matérialisme des Lumières, l'explanandum, la « cible » de l'explication, est le vivant dans son entièreté ; et une explication du vivant n'est certainement pas réductible à une physique (qui de toute façon n'existe pas), mais plutôt à une chimie.

L'approche matérialiste du vivant chez un Diderot a donc « accès » au soi. Il affirme souvent que « l'animal est tout un », et cette unité est celle de son organisation. L'organisation est la matérialisation de la singularité de l'individu (« Il n'y a peut-être pas dans l'espèce humaine entière deux individus qui aient quelque ressemblance approchée. L'organisation générale, les sens, la figure extérieure, les viscères, ont leur variété »). Autrement dit, quand la tradition, et Buffon avec elle, dit que c'est par l'âme que nous sommes nous-mêmes, Diderot, dans ses remarques sur Hemsterhuis, répond : « Partout là au lieu d'âme je mets l'homme ou l'animal » ; « l'organisation et la vie voilà l'âme » ; et déjà dans la Promenade du sceptique, « ce que vous appelez l'âme n'est qu'un effet de l'organisation » : biologisation de l'individualité. Le soi existe, mais il est organique. Il faudra alors démystifier l'âme=soi en faisant entrer en jeu le corps (« l'action de l'âme sur le corps est l'action d'une portion du corps sur l'autre ; et l'action du corps sur l'âme, l'action d'une portion du corps sur une autre »), et d'autre part démontrer en quoi ce corps / organisme / organisation est bien un soi. J'ajouterai que l'individualité corporelle ou organique ne se réduit pas pour Diderot à une quelconque anthropologie physique, ni à un conditionnement particulier, car il souligne bien le rôle du cerveau : « La caractéristique de l'homme est dans son cerveau, et non dans son organisation extérieure ». Mais que dire alors du soi ?

Le soi organique est une notion formulée un peu au passage dans le Rêve de D'Alembert. Le texte est d'abord construit autour de la tentative du personnage Diderot, matérialiste, de répondre au défi du personnage D'Alembert, anti-matérialiste, en affirmant la théorie d'une matière sentante et pensante. Le problème du soi apparaît deux fois dans le dialogue : d'abord dans l'Entretien, quand D'Alembert demande : « Pourriez-vous me dire ce que c'est que l'existence d'un être sentant, par rapport à lui-même ? » ; Diderot répond par la mémoire, et fait même dire à D'Alembert que celle-ci est un produit de l'organisation. Ensuite, au cœur du dialogue, dans le Rêve proprement dit, compliqué cette fois par la présence du médecin vitaliste Bordeu et du personnage « maïeutique » de Mlle de Lespinasse, on en arrive au soi. Bordeu fait remarquer à Mlle de Lespinasse que les questions apparemment austères et absconses de l'éternité de la matière, des deux substances, et du rapport homme-animal ne sont peut-être pas sans intérêt pour la 'vraie vie' : il continue en lui demandant s'il y a des questions « si claires que l'examen vous en paraît superflu ? ». Évidemment, il y en a, au premier chef le moi : « Celle de mon unité, de mon moi, par exemple. Pardi, il me semble qu'il ne faut pas tant verbiager pour savoir que je suis moi, que j'ai toujours été moi, et que je ne serai jamais une autre » .

Que répond le matérialiste ? D'abord, il faut commencer par les éléments, les composants, avant de 'construire par la pensée' un tout : ainsi on évoquera les points vivants, animalcules, « molécules sensibles », par lesquelles l'être vivant se forme, par simple addition de points vivants, au moyen seulement d'« agents matériels » (« J'ai vu cent fois, mille fois la matière inerte passer à la sensibilité active, à l'âme, à la pensée, au raisonnement, sans autre agent ou intermède que des agents ou intermédiaires matériels » ), dans un processus d'épigenèse qui réfute le dualisme et sa forme biologique, le préformationnisme (« Je gage, mademoiselle, que vous avez cru qu'ayant été [...] dans les testicules de votre mère une femme très petite, vous avez pensé que vous aviez toujours été une femme sous la forme que vous avez » ).

Ensuite, la notion de subjectivité (ce par quoi je sens que je suis moi) sera réintroduite mais sous une forme 'naturalisée' : la toile d'araignée et le clavecin (la théorie matérialiste de l'esprit à cette époque, que ce soit chez Diderot ou Hartley, prend souvent une forme vibratoire). On trouve le même développement sous une forme plus austère dans les réflexions de Diderot sur la Lettre sur l'homme du scientifique - et platonicien - hollandais, Franz Hemsterhuis :

il paraît que [Hemsterhuis] accorde une âme à l'animal.

Voici deux phénomènes très communs auxquels je l'invite à réfléchir :

Le premier, c'est le développement de l'œuf, ce passage de l'état de matière inerte à l'état d'être sensible, vivant, pensant, passionné, etc.

Le second, c'est le retour à la vie de quelques insectes [...]

Diderot poursuit avec des exemples supplémentaires de spéculations sur l'embryogenèse et le « soi » de l'embryon par rapport à celui de la mère, et il évite de justesse une grande difficulté : si le soi du tout est plus fort que le soi de la molécule, donc de l'individu, et que toute la matière dans l'univers est de la matière vivante, alors, par cet argument, l'univers devrait avoir un soi ... qui serait plus fort que celui de chaque individu ! Cette difficulté fut également au cœur de la polémique inséparablement scientifique et métaphysique qui opposa Diderot à Maupertuis, autour du statut « ontologique » de la molécule. Diderot critique le pan-psychisme leibnizien de Maupertuis, qui l'amène à attribuer des propriétés psychiques à la molécule - désir, perception, intelligence, mémoire, aversion - alors que Diderot ne lui attribue que la « sensibilité », qui engendre ensuite la perception et la pensée dans un processus d'émergence. Bref, Diderot n'accepte pas qu'on prenne une notion déjà constituée du soi comme point de départ. Dans le Rêve, c'est justement le « soi » en petit qui est perdu de vue, dans le soi « cosmique » du grand Tout. La solution, qu'on ne peut pas explorer ici, tient à la distinction entre continuité organique et contiguïté purement spatiale (Leib et Körper !) : je ne suis pas dans tout, mais seulement dans la parcelle de matière avec laquelle j'ai un rapport continu. Il reste que si le matérialiste « dynamique » explique l'être vivant par l'épigenèse, celle-ci suppose l'application successive de molécules - et puisque chacune a

sa sensibilité propre, chacune a son « moi ». Comment justifier alors d'un moi personnel, je veux dire, qui nous est personnel ?

Que ce soit à partir de Diderot, Goldstein, ou Varela, face au défi de Nietzsche (ne pas confondre le soi et le sentiment d'unité organique), on peut répondre que la notion d'unité organique permet de conserver une notion d'unité, de cohérence, au sein de l'univers biologique : « l'animal est tout un », y compris dans sa « saisie » sensorielle du monde (Freeman). On aura alors fourni une gamme de descriptions « empiriques » du soi qui n'acceptent aucun point de départ intimiste, mais se situent en plein milieu du vivant. Cependant, on n'aura pas encore affronté la dimension purement logique du soi, à savoir, la question de l'identité personnelle.

### 3. L'identité personnelle

Une théorie matérialiste du soi doit obligatoirement affronter la question de l'identité personnelle. Car qu'est-ce qui fait qu'un soi est un soi ? Cela tient à sa capacité à être lui-même, à rester lui-même, et à être en quelque sorte conscient de cette 'mêmeté'. Ainsi l'argument « qualitatif » contre l'externalisme (argument qui peut toutefois accepter la version biologique de l'individualité, et qui en tout cas ne la réfute pas) repose sur une certaine notion de l'identité personnelle : j'ai un « rapport » avec moi-même et mes états internes d'une nature particulière, et incompréhensible pour un regard extérieur, a fortiori le regard scientifique.

Shoemaker remarque que quand nous regardons en nous-mêmes, même et surtout si nous y trouvons le « soi », ce n'est jamais sous la forme d'un corps (d'un objet corporel). On a alors le choix entre deux conséquences : soit, comme Hume, de dire que le soi n'est rien de tout de particulier, seulement un « amas » (bundle), soit, comme Reid et d'autres, de dire que l'identité personnelle est indéfinissable (et que c'est donc l'erreur du matérialiste, et de Locke, de chercher à la définir). Shoemaker répond que la connaissance de soi n'est pas une connaissance perceptive ; il n'est donc pas surprenant qu'on n'y accède pas à un objet.

Reprenons le problème autrement. L'identité personnelle pose « problème » parce qu'on sent confusément que le soi et ses barrières, l'individualité même, n'est pas assez « protégée » dans un univers relationnel. Si l'univers est composé uniquement de corps et de rapports entre ces corps, et ces corps sont eux-mêmes composés de corps plus petits qui sont explicables en termes de quantité de mouvement et de repos, pourquoi s'arrêter à un niveau plutôt qu'à un autre ? Le problème apparaît nettement dans le syllogisme humoristique proposé par Whitehead :

« Each molecule blindly runs. The human body is a collection of molecules. Therefore, the human body blindly runs » . Certes, nous savons intuitivement, sans que la philosophie s'attarde là-dessus, en dehors de Locke et de certains philosophes anglo-saxons contemporains, que si on m'ampute le bras ou la jambe, je reste « moi » alors que la jambe isolée n'est plus « moi ». Mais il s'agit ontologiquement de répondre au défi représenté par des affirmations telle que celle-ci, de Buffon (et qui représente le véritable fond de sa pensée, contrairement à la remarque sur l'âme citée précédemment, tout à fait conventionnelle) :

Un individu, de quelque espèce qu'il soit, n'est rien dans l'Univers ; cent individus, mille ne sont encore rien : les espèces sont les seuls êtres de la Nature.

Il ne faut pas faire attention à la fin de la phrase, puisqu'il arrive à Buffon par ailleurs d'expliquer que l'espèce est une catégorie purement construite, une « vue de l'esprit » abstraite et temporaire, à laquelle on arrive en comparant les individus entre eux. L'individu, et son sentiment d'être un soi, n'est « rien dans l'Univers », ou alors un ensemble de « molécules aveugles » : le matérialiste peut-il dire autre chose ?



Deux philosophes qui ont en commun de ne pas être matérialistes mais d'avoir fourni un nombre important d'« outils » conceptuels à la pensée matérialiste, Spinoza et Locke, ont également en commun une conscience aiguë du problème de l'identité personnelle. La « défiance » ou le « danger » ressenti par les défenseurs du Soi face à des formules comme celle de Buffon ne peut que s'aggraver avec Spinoza, qui affirme, ainsi que le feront plusieurs générations de philosophes matérialistes après lui, que l'individualité perçue d'une chose ne garantit pas son individualité réelle : « Une chose ne peut ne peut être dite seule et unique à l'égard de l'essence mais seulement à l'égard de l'existence. Nous ne concevons en effet les choses comme existant en un certain nombre d'exemplaires qu'après les avoir ramenées à un genre commun » .

Effectivement, si on cherche une théorie « forte » de l'individualité, on la trouvera plutôt chez Descartes, et nous sommes tous cartésiens dans ce sens. Hegel adore attaquer ce point chez Spinoza (avec des accents inquiétants quand il dit que c'est la dimension « orientale » de Spinoza qui l'empêche d'arriver à l'individualité, notion bien présente par contre chez Leibniz, sous le nom de monade, grâce à l'aspect chrétien de sa pensée : le Christ est le paradigme de l'individu...). Mais inversement, ce que nous admirons chez un Bergson se trouve être aussi la théorie de la conscience de soi chez Spinoza, à savoir qu'elle commence par être conscience du corps (ce corps dont mon esprit est l'idée, certes). C'est autour de l'idée de corps qu'on peut commencer à reconstruire une notion d'unité et de cohérence. En effet, selon Spinoza, si plusieurs individus sont la cause d'un même effet, je les considère tous à cet égard comme une même chose singulière ; tous ... ces corps composent entre eux un même corps, un Individu qui se distingue des autres par le moyen de cette union de corps. Il faut citer ici un passage célèbre de l'Éthique où il est question d'un poète espagnol :

A quel point ces choses-là peuvent desservir ou servir l'Esprit, cela s'expliquera dans la Cinquième Partie. Mais il faut ici remarquer que la mort survient au Corps, c'est ainsi que je l'entends, quand ses parties se trouvent ainsi disposées qu'elles entrent les unes par rapport aux autres dans un autre rapport de mouvement et de repos. Car je n'ai pas l'audace de nier que le Corps humain, quoique subsistent la circulation du sang et d'autres choses qui font, croit-on, vivre le Corps, puisse néanmoins échanger sa nature contre une autre tout à fait différente. Car aucune raison ne me force à penser que le Corps ne meurt que s'il est changé en cadavre ; bien mieux, l'expérience elle-même semble persuader du contraire. Car il arrive parfois qu'un homme pâtisse de changements tels que j'aurais bien du mal à dire qu'il est le même, comme j'ai entendu dire d'un certain poète espagnol, qui avait été frappé par la maladie et qui, quoique guéri, demeura dans un tel oubli de sa vie passée qu'il ne croyait pas que les Fables et les Tragédies qu'il avait faites fussent de lui, et à coup sûr on aurait pu le prendre pour un bébé adulte s'il avait aussi oublié sa langue maternelle. Et, si ça a l'air incroyable, que dire des bébés ? Leur nature, un homme d'âge avancé la croit tellement différente de la sienne qu'il ne pourrait jamais se persuader d'avoir jamais été bébé, s'il n'en faisait d'après les autres la conjecture pour lui-même. Mais, pour ne pas donner aux superstitieux matière à de nouvelles questions, je préfère laisser cela en suspens.

Le poète espagnol qui, après une longue maladie, se réveille en ayant tout oublié des tragédies et des contes qu'il écrivit, et ne les reconnaît pas comme étant les siennes, est-il le même ? Selon le principe du « rapport » ou de la « relation » ... oui et non : il est le même physiquement, au niveau de ses fonctions animales, mais au niveau de la mémoire et donc de son esprit, il a perdu le rapport qui existait précédemment.

La force de la théorie de l'individuation de Spinoza n'est rien d'autre que sa faiblesse considérée sous un autre angle, à savoir, qu'elle n'est ... pas une théorie de la substance (!), mais de la relation, et par là même, elle renouvelle l'externalisme. Un individu n'est pas défini autrement que par un « rapport de mouvement et de repos » (ratio motus et quietis). On peut dire que quelque chose est un individu si cette chose communique ses mouvements dans « un certain rapport fixe » (certa quadam ratione). La difficulté tient ensuite au rapport entre cette théorie des rapports et la théorie du conatus, ce par quoi nous persévérons dans notre être, ce par quoi nous résistons aux forces de décomposition ambiantes, externes et internes. Comment une « ratio » pourrait-il expliquer le vivant, ou inversement, comment le conatus ne

serait-il qu'un rapport ? Contentons-nous ici de l'exemple du poète espagnol : perdre ce rapport particulier entre mouvement et repos, c'est cesser de vivre (EIVp39s).

La puissance de l'explication « structurelle » ou « relationnelle » de l'être qui persiste en tant que lui-même dans le temps, plutôt qu'une explication par la pérennité de son âme ou la solidité apparente de sa constitution physiologique est vue, différemment, par Locke. Comme Hume après lui, il critique l'idée qu'une personne, un soi, puisse être une substance immatérielle, comme le soutenait Descartes et comme le soutiendront (contre Locke et Hume) Butler et Reid. Le scepticisme radical de Hume le conduit à refuser la notion de substance tout court ; le nominalisme plus 'réaliste' de Locke le conduit à dire que ceux qui expliquent la pensée par une « constitution matérielle et animale », c'est-à-dire ceux qui 'situent' la pensée dans une telle « constitution », « dénuée de substance immatérielle », refusent eux aussi l'identité de substance, puisque l'identité personnelle est ainsi conservée par une « identité de vie et non de substance » (on croirait lire du Bergson !).

Cette « identité de vie » chez l'être humain est augmentée d'une forme de conscience de soi, de réflexivité. Locke considère que nous avons un type d'accès « privilégié » dans notre capacité à nous souvenir de notre passé - malgré l'aspect fabriqué de celui-ci, et l'absence de support matériel réel - que nous n'avons pas par rapport à autrui, ou aux récits d'autrui. Mieux, cet accès « privilégié » est suffisamment important pour qu'il appartienne de manière constitutive à l'identité personnelle elle-même. Il s'agit évidemment de la mémoire. Mais aux yeux de Locke, ce n'est toutefois pas la mémoire toute seule, affirmée telle quelle, qui « définit » ou « garantit » l'identité personnelle ; c'est la conscience, y compris au sens de veille (cette assimilation montre comment Locke dénoue les fils qui liaient, chez un Descartes, conscience, identité, et pensée : « ... me thinks, every Drowsy Nod shakes their Doctrine, who teach, That the Soul is always thinking » ). Certes, la conscience est temporelle et rien d'autre que temporelle : « as far as this consciousness can be extended backwards to any past Action or Thought, so far reaches the Identity of that Person ; it is the same self now it was then... »

Locke formule ainsi une définition processuelle du soi, visant à réfuter et remplacer une définition substantielle. Ce qui pose problème pour notre élaboration d'une théorie matérialiste du soi, c'est que ce refus vise aussi bien le matérialisme que le cartésianisme. Il semblerait que Locke détruise la possibilité d'une théorie matérialiste du soi, puisqu'il découple l'identité personnelle d'un quelconque rapport à la substance matérielle. Non seulement son attitude anti-métaphysique et plus précisément anti-substantialiste le conduit à refuser les deux extrêmes qu'on vient de nommer ; pire, « the more probable opinion is, that this consciousness is annexed to, and the affection of one individual immaterial Substance » .

Au strict minimum, Spinoza et Locke devraient « vacciner » la pensée matérialiste contre la tentative de proposer une notion de l'identité de la personne comme étant purement de nature matérielle au sens substantiel. Quitte à être réalistes, il nous faudra reconnaître qu'une personne qui sort d'une machine à téléporter n'est pas la même que celle qui y est entrée. Comme le formule Diderot lui-même, « A travers toutes les vicissitudes que je subis dans le cours de ma durée, n'ayant peut-être pas à présent une des molécules que j'apportai en naissant, comment suis-je resté moi pour les autres et pour moi ? » . Il vaut mieux alors accepter qu'être « quelqu'un », être « une personne » ou « un soi », ce n'est rien d'autre (selon ce point de vue) qu'un certain ensemble de relations, à un temps donné.

Mais ce constat « structurel », qui par ailleurs est pleinement compatible avec l'approche « externaliste » décrite au § 1, n'épuise pas la perspective matérialiste sur l'identité personnelle. La mémoire y est présente également, quoiqu'en pensait Locke. Diderot, qui est tout à fait lockien quand il critique Hemsterhuis (« sans la mémoire qui attache à une longue suite d'actions le même individu, l'être, à chaque sensation momentanée, passerait du réveil au sommeil ; à peine aurait-il le temps de s'avouer qu'il existe » ), est également sensualiste. Dans cette optique, la mémoire est un agrégat d'impressions sensorielles (« c'est la mémoire de toutes ces impressions successives qui fait pour chaque animal l'histoire de sa vie et de son soi » , dit Mlle de Lespinasse). C'est ainsi que nous nous rapprochons d'une

vision du soi moins purement structurelle et plus « biologique » : en un mot, la mémoire dépend du cerveau.

Autant la philosophie analytique contemporaine se débat avec l'identité personnelle, pour savoir si celle-ci repose dans le corps, le cerveau, un hémisphère du cerveau, la continuité de la conscience, ou encore la personne morale et ses responsabilités, autant le matérialisme d'inspiration biologique ne se pose pas vraiment le problème. Avec Diderot, « on peut, à partir de la sensibilité, propriété générale de la matière ou produit de son organisation, du cerveau, de la mémoire, concevoir ce que l'on appelle conscience et donner une explication au sentiment d'être soi ». On peut aussi, suivant une autre intuition de Diderot, plus « cosmique » mais aussi plus sceptique, effectuer une dissolution de la fiction du moi, qui n'est qu'une « tendance » (et le conatus aussi est une tendance). Cet étalage d'un réalisme et d'un nominalisme est caractéristique de l'approche matérialiste : même l'externalisme ou la doctrine de l'être en tant que relation débouchent sur la même alternative, entre un réalisme de l'extériorité et un nominalisme sceptique (l'individu n'est rien dans l'univers). Ici, l'inspiration biologique pousse au réalisme, et nous ramène au cerveau.

#### 4. Le cerveau-livre

Nous avons vu qu'une théorie matérialiste du soi est en mesure d'intégrer l'argumentation de Locke, ce qui frise le paradoxe, puisque, toute déflationniste et rigoureuse qu'elle est, elle nie explicitement la substantialité matérielle du soi. Cette intégration est rendue possible par le « déplacement » de nos idées sur la mémoire. En effet, bien que Locke considère explicitement qu'il refuse le critère matériel de l'identité personnelle en affirmant celui de la mémoire, nous pouvons très bien répondre aujourd'hui que le critère de la mémoire, ou plutôt le mécanisme de la mémoire comme support de l'identité personnelle, est par excellence une fonction du cerveau ! (Sauf pour Bergson qui refuse évidemment la matérialité de la mémoire - trop dogmatiquement !) Comme le dit Diderot dans les *Éléments de physiologie*, c'est une « qualité corporelle » ; ou, dans la formule marquante de Ewald Hering un siècle plus tard (1871), une « fonction générale de la matière organisée », qu'elle soit mémoire génétique ou mémoire psychique. Même chez Spinoza, mais plutôt dans un ton ironique et critique, on trouve la remarque vers la fin de l'appendice au premier livre de l'*Éthique* selon laquelle « les hommes jugent des choses selon la disposition de leur cerveau » .

Le cerveau sert alors

**de garant de l'unité du moi**

**de support matériel**

**de modèle des fonctions distribuées réfutant le soi cartésien centralisé.**

Mais encore, le cerveau, comme dit Diderot, est le livre qui se lit lui-même :

Pour expliquer le mécanisme de la mémoire il faut regarder la substance molle du cerveau comme une masse d'une cire sensible et vivante, mais susceptible de toutes sortes de formes, n'en perdant aucune de celles qu'elle a reçues, et en recevant sans cesse de nouvelles qu'elle garde. Voilà le livre ; mais où est le lecteur ? C'est le livre même. Car ce livre est sentant, vivant, parlant ou communiquant par des sons, par des traits l'ordre de ses sensations, et comment se lit-il lui-même ? en sentant ce qu'il est, et en le manifestant par des sons.

Aménageons la formule légèrement : si le cerveau est un livre qui se lit lui-même, c'est par sa « plasticité », son ouverture sur le monde, y compris le monde social ; son « épigénèse », qui n'a plus grand-chose à voir avec la théorie des « représentations ». Curieusement, cette ouverture mène encore vers le « soi comme fiction ». C'est l'option développée par Dennett sous le nom de « soi narratif » (1992), renvoyant à Gazzaniga et ses expériences avec les patients « split brain ». Puisque le « neurological processing » est pour la plus grande part, distribuée dans différentes parties du cerveau, et

il n'y a pas de « centre » neurologique de l'expérience, il n'y a pas alors de simplicité réelle de l'expérience à un instant donné, ni une identité trans-temporelle que nous pourrions appeler le « soi » . Tout au plus pourrions-nous parler d'une individualité biologique, sur le plan du réel. Mais celle-ci est surtout un principe d'organisation, qui existe à travers toute la nature organique (« L'organique est l'ouvrage le plus ordinaire de la Nature », dit Buffon ), et n'est donc pas suffisante pour établir une continuité ou identité trans-temporelle qui correspondrait au niveau de l'expérience humaine. Il manque ici le plan du langage, qui nous permet d'établir une cohérence de longue durée. C'est ainsi que nous formons le « soi narratif ». La notion est passionnante, mais elle est d'intérêt et même d'accès limité pour le matérialiste, qui, comme on l'a vu à propos de l'introspection, a en quelque sorte le devoir de se poser la question de son existence, alors que pour Dennett, qu'on peut qualifier ici de sceptique mais aussi de behavioriste, la question matérialiste « où est le soi ? » est une erreur catégorielle : le soi n'est nulle part, il est une fiction. Il faut bien voir que le behaviorisme en tant que philosophie (celui de Ryle, donc, parfois nommé « behaviorisme logique »), s'oppose au matérialisme en tant que celui-ci est un réalisme à propos de l'esprit.

En effet, dans la vision esquissée ici le soi existe (même si on ne peut pas dire « le soi existe, je l'ai rencontré »), et en tant que nous en expérimentons l'existence, le matérialisme, en tant que réalisme, ne devra pas « l'éliminer » mais l'élaborer ... sur d'autres bases que celles d'Augustin, Descartes, Kant, Mme Necker, Husserl, Sartre ou Nagel - notamment à partir d'une réflexion sur les rapports cerveau-esprit : qu'y a-t-il de plus « propre » ou « individué » que mon cerveau, après tout, avec sa plasticité, son histoire évolutive, et ses « frozen boundary conditions » ? Il y aura du soi, mais dépourvu de son rôle fondateur ou de sa prétendue transparence à lui-même. Au sens le plus minimal, il n'y a pas de « soi » plus profond que la réalité cérébrale elle-même. Comme le dit Paul Churchland, « there is no distinct 'self' in there, besides the brain as a whole » .

Pour ceux qui souhaitent réduire le matérialisme à un physicalisme, le cerveau et son indécidabilité poseront problème (ou serviront à réfuter le matérialisme, comme dans la démarche de Chalmers ; je rappelle ici l'absence frappante de tout élément neurophysiologique dans la théorie de l'identité cerveau-esprit des années 1960). Pour ceux qui refusent toute confusion entre les états symboliques / auto-interprétants et les états de la matière vivante, il sera préférable de parler du niveau proprement psychologique. Toutefois, cette psychologie ne sera pas « libre » mais acceptera pleinement le diktat de la causalité ; c'est son moment de clôture. Cette causalité n'est pas, encore une fois, une pure réduction aux lois de la physique, car elle insiste sur la dimension « machinale » de nos actes, et le refus de la transparence : il se passe toujours en nous une infinité de choses dont nous ne sommes pas conscients ; un grand nombre d'actes est accompli machinalement ; ainsi la conscience est « pleine d'inconscient » ! Inversement, et c'est le moment d'ouverture, dans la perspective esquissée ici, non seulement le cerveau constitue la principale défense de l'individualité au sein d'un univers purement matériel, mais il « ouvre » sur la psychologie. Au lieu de tout réduire (nomologiquement ou substantiellement) au niveau de la physique, le matérialisme (i) se concentre sur le biologique (biologisation du soi) et (ii) cherche à développer une théorie de l'esprit, donc des rapports cerveau-esprit, donc de la psychologie. Ce n'est plus de l'éliminativisme, alors.

Par exemple, chez Diderot, malgré les formules telles que « à la place de l'âme mettre homme ou animal », il n'y a pas tant une réduction de l'âme à la matière qu'une « psychologisation » (c'est-à-dire une naturalisation). Lorsque Diderot rend compte d'un échange avec La Mettrie, nous pouvons y retrouver certains des accents de la perspective « projective » de Dennett. En effet, il explique lui avoir demandé : êtes-vous un être qui pense ? La Mettrie : oui. Diderot : mais à quoi puis-je le voir ? Et là il renvoie à ce que nous appellerions aujourd'hui une projection d'intériorité. Je ne connais que ma structure extérieure et celle d'autrui ; mais je leur attribue un 'soi' interne. Difficile de savoir si cette intériorité est la même que celle décrite par Rousseau dans la « Profession de foi du vicaire savoyard », quand il se plaint de l'indifférence des matérialistes, « sourds à la voix intérieure » qui leur dit qu'une machine ne pense pas ; mais évidemment cette intériorité-là, chez Rousseau, va plus loin que le simple psychologique, chez Diderot.

Plus on donnera une description riche du cerveau, plus on aura un sentiment du « soi » qui n'a pas disparu ; il n'est certes pas individué logiquement, mais dans ce qu'il a de vivant, il est essentiellement « le mien » ; on peut intégrer ici les théories « écologiques » du soi telles que celle de Ulric Neisser (1988) ou celles inspirées par Gibson, sans mal. L'intégration du soi dans l'univers matérialiste n'a donc rien à voir avec la « localisation » cérébrale d'une subjectivité. Cependant, il se trouvera toujours quelqu'un pour dire qu'on n'aura pas expliqué l'expérience, ou qu'on en aura mal tenu compte.

## 5. L'expérience : objections et réponses

L'expérience est le « lieu » des objections les plus puissantes à une théorie matérialiste du soi, notamment dans la tradition phénoménologique, au sens le plus vaste qui va de Kant à Husserl et leurs successeurs dans la philosophie contemporaine (que soit Sartre, Putnam, ou Thomas Nagel). Pour Sartre, le matérialisme, qui réduit les mouvements de l'esprit à ceux de la matière, élimine la subjectivité « en réduisant le monde, avec l'homme dedans, à un système d'objets reliés entre eux par des rapports universels ». C'est notre « externalisme ». La critique tient au fait qu'une dimension irréductiblement « notre » est perdue dans l'élan réductionniste. Raymond Ruyer explique longuement que le récit matérialiste des délibérations d'un tribunal ne contiendrait rien d'autre que des vibrations sonores et des précisions sur les masses des objets dans la salle. Même Daniel Dennett reprochera à certaines explications structurelles d'être incapables de nous la différence réelle entre la démarche d'un ivrogne dans la rue et la démarche d'un homme sobre ; et Léon Brunschvicg reprochera à la psychanalyse, qui se retrouve ici dans les mêmes draps que le matérialisme, de « manquer », encore une fois, la subjectivité des êtres humains : « Quels que soient les personnages dont vous écrirez la biographie, un héros ou un brigand, une sainte ou une empoisonneuse, leur vie s'explique par la tyrannie de la libido sous des dehors plus ou moins brillants ou avantageux, sous des formes plus ou moins sublimées ou mensongères » .

En gros, l'expérience présente deux difficultés pour le matérialiste : (1) son caractère qualitatif, (2) le lien d'un type particulier entre elle et son « sujet ». Dans la philosophie européenne classique, les arguments de Husserl contre le naturalisme constituent le watermark, l'étalon ou le barème ; dans la philosophie anglo-saxonne récente, le flambeau a été repris par Nagel, recyclant des vieilles trouvailles phénoménologiques avec sa question « Qu'est-ce que ça fait d'être une chauve-souris ? » . Comment y répondre ?

### (1) L'expérience qualitative.

Le matérialisme d'inspiration biologique y répondra avec la notion de la sensation qui individue le sujet par sa finitude même. C'est le thème des limites du sensorium dans le Rêve de D'Alembert, qu'on retrouve dans les *Éléments de physiologie* de Diderot : « Si les sensations extérieures [...] et les sensations intérieures [...] m'étaient aussi intimes, tout serait moi, et je serais tout. Je tuerais avec aussi peu de scrupule que je m'arrache une épine du pied... » . De manière plus positive, la réponse matérialiste face au dualiste ou au spiritualiste qui insiste sur une irréductibilité de l'expérience (vécue) de la subjectivité (Husserl, Sartre, Nagel), en appellera d'abord à la réalité des sens, non seulement source de vérité, mais également d'individuation. Dans les termes de William Lycan, « our perceptual processors are filters ; they take in and retain only a tiny and tendentiously selected fraction of the information that is available in an object under scrutiny » . Ainsi il n'y aura pas deux sujets qui percevront le même objet de la même façon, y compris à cause de leur « evolutionary history ». Cette notion d'un « filtre » perceptif qui est proprement le notre peut dissiper certaines des ambiguïtés autour du rapport entre la sensibilité et l'individuation chez Diderot.

D'autre part, en ce qui concerne les qualia, aucun matérialiste ne prétend qu'observer une personne qui voit la couleur rouge, ou se brûle le doigt, c'est identique à ce que voit ou ressent la personne ; en termes épistémiques, aucun matérialiste ne prétend qu'il existe des états mentaux au sein desquels le sujet « connaît » son objet d'une manière différente de la connaissance d'une tierce partie. A

part le cérébroscope de Feigl, qui est une fiction, il n'existe pas d'appareil permettant une telle transparence. (Mais la transparence n'existe pas au sein de l'intimité non plus ; la psychanalyse et le matérialisme se rejoignent là-dessus, et pour dire que toute connaissance de soi-même passe toujours par une voie externe, triangulaire, etc.). Mais ... même sans cette transparence, le philosophe réaliste, et le matérialiste en particulier, refusera de s'en tenir au bon mot de Nagel selon lequel je ne saurai jamais « ce que cela fait d'être une chauve-souris » (il faudrait que je puisse adopter la perspective « à la première personne », ce qui paraît difficile en dehors d'univers tels que celui de David Cronenberg). En effet, on peut savoir un nombre impressionnant de choses sur ce que cela fait d'être une chauve-souris : qu'il est désagréable de perdre une aile, ou de mourir de faim ; que le ciel nocturne lui sied mieux que nous, étant plus « rempli » d'informations. On peut au moins apprendre le fonctionnement de la localisation par échos et en extrapoler des connaissances, comme le fait l'amateur de vins en écoutant l'œnologue.

(2) **L'intériorité.** On retrouve évidemment ici le « parti pris » externaliste du début, mais augmenté, et surtout différencié en deux positions.

La première nie d'emblée, et en bloc, qu'il existe un véritable rapport particulier entre moi-même et mes sensations, en tout cas un rapport qui puisse être d'une quelconque utilité philosophique. Certes, nous ressentons que nous avons un rapport à nos pensées, sensations, images, souvenirs, radicalement différent de celui que peut avoir une tierce personne ; mais nous avons également un tel rapport privilégié avec toutes sortes d'entités physiques en nous : nos muscles, notre estomac, notre peau, nos poumons, etc. Ces derniers peuvent être étudiés « à la troisième personne », dans des termes compatibles avec la représentation scientifique du monde ... mais nous pouvons également prétendre ressentir à leur sujet des sensations que cette représentation ne pourra pas inclure. Comme le formule Paul Churchland, « The existence of a proprietary, first-person epistemological access to some phenomenon does not mean that the accessed phenomenon is nonphysical in nature. It means only that someone possesses an information-carrying causal connection to that phenomenon, a connection that others lack » .

Inversement, le fait que cette relation d'intimité ou d'intériorité est globalement corporelle et non pas la marque définissante du mental, n'empêche pas de considérer que nous pouvons avoir un « sens interne » ; c'est la deuxième position matérialiste : « A person has a route of epistemological access to his own body which others lack » (ce n'est pas Merleau-Ponty qui parle mais David Armstrong) ; mais alors « why not allow that a person has a route of epistemological access to his mind » ? En d'autres termes, le matérialiste n'est pas obligé de nier l'introspection mais au contraire, a la responsabilité - en tant que « réaliste », non-sceptique - de l'expliquer : « there remains a genuine obligation on the materialist's part to give some account of the subjectivity or perspectivalness or point-of-view-ness of the mental », ou « the materialist owes the world an explanation of what it is about a mental/neural state that makes its proprietor think of it as subjective » .

## Conclusions

Il y a bien une théorie matérialiste du soi, qui n'est ni purement négative ni parasitaire sur les modèles dominants de l'histoire de la philosophie. Elle peut prendre deux formes :

### **une théorie 'relationnelle' du soi une vision biologique de l'individualité**

Mais il y a également une destruction matérialiste de la notion même de soi / sujet / individualité : non seulement refus de l'intériorité, mais critique sur le plan ontologique de la notion d'identité personnelle. Cette destruction peut également prendre deux formes, correspondant à l'alternative entre réalisme et nominalisme que nous avons rencontrée chez Diderot notamment : d'une part, le refus de l'intériorité, y compris en tant que source de légitimité, qui se fonde sur une distinction entre réalité et apparence (comme le dit Dennett, « You are not authoritative about what is happening in you, but only

about what seems to be happening in you » : pas de transparence à soi-même), et d'autre part, la 'réfutation' de l'existence réelle d'individus (Spinoza, Buffon). L'avantage - si c'est un avantage - de la perspective « biologique » ou « biologisante » est qu'elle permet de conserver un certain réalisme ; la puissance mais aussi le danger de l'externalisme en tant qu'ontologie de la relation, et de la réduction logique de l'identité personnelle, est qu'elles perdent trace du « soi » dans son existence propre. Mais l'avantage de la perspective biologique (parfois qualifiée de « matérialisme vitaliste », ou plus récemment de « matérialisme émergentiste ») ne vient pas sans son propre bagage négatif : une philosophie de l'organique, à moins de retenir la « leçon » de Buffon, peut finir dans une philosophie de l'organisme, et l'organisme dans cette optique n'est que la subjectivité sous un autre nom. Toute la tradition de la philosophie de la nature est conçue pour masquer sous un voile biologique la subjectivité fondatrice. C'est encore vrai de Merleau-Ponty, qui insiste souvent sur l'activité corporelle comme étant fondée par, et compréhensible uniquement à partir de, la subjectivité. C'est toute la notion du « corps propre », dérivée des « kinesthésies » de Husserl (1996), et qui est à l'origine de la notion d'« intentionnalité motrice ». Une théorie matérialiste du soi pourra donc « se servir » dans les travaux de la biologie théorique, mais devra éviter le retour à une métaphysique rationnelle du vivant, ou plutôt du corps, à la Varela, en demeurant réductionniste (sans que ce réductionnisme soit renforcé d'un physicalisme).

Après les réductions, que reste-t-il ?

**(a) ontologiquement :**

Un peu d'appétit ; de désir, d'effort interne qui me pousse à me conserver, conatus, principe vital ou animalité, comme celui qui anime les animaux dans ce passage mystérieux de la Phénoménologie de Hegel, qui indique bien pour nous que malgré l'inexistence des sense-data à la Russell, le « sentir » et l'appétence vers l'objet sont indéniables :

On peut dire à ceux qui affirment cette vérité et certitude de la réalité des objets sensibles qu'ils feraient bien de retourner à l'école la plus élémentaire de la sagesse, aux Mystères d'Éleusis de l'Antiquité, où l'on célébrait Cérès et Bacchus, et qu'ils doivent d'abord apprendre le secret de la consommation du pain et du vin ; car le myste initié à ces secrets n'en vient pas seulement, en effet, à douter de l'être des choses sensibles, il finit par en désespérer ; d'une part il accomplit lui-même en eux leur nullité, et par ailleurs il la voit accomplir. Les animaux eux-mêmes ne sont pas exclus de cette sagesse-là, mais font la preuve, au contraire, qu'ils sont très profondément initiés en cette matière, puisqu'ils ne restent pas en arrêt devant les choses sensibles comme devant autant de choses qui seraient en soi, mais, désespérant de cette réalité et pleinement certains de sa nullité / son néant, se servent sans autre manières, et les dévorent ; et la nature toute entière célèbre comme eux ces mystères on ne peut plus transparents qui nous enseignent ce qu'est la vérité des choses sensibles.

ou comme Diderot - auteur apprécié de Hegel, après tout - le dit en une formule lapidaire : « Il n'y a point de plaisir senti qui soit chimérique » .

Le vitalisme montpelliérain, lui, mêle allègrement ontologie et méthodologie, justement autour du statut du principe vital ; Barthez, le chef de file de l'École de Montpellier, explique que le principe vital est ce qui constitue l'individualité d'un organisme, puisqu'il assure l'autonomie du corps, le renouvellement de ses cellules, et la liaison des forces sensibles et motrices. Mais on peut encore soupçonner cette définition d'ontologiser un « soi » au-delà de la matière ; tournons-nous vers des considérations plus contemporaines.

**(b) méthodologiquement, donc :**

c'est la perspective dans la philosophie de l'esprit sur la subjectivité, quand elle ne cherche pas à la faire disparaître ; l'argument selon lequel un phénomène intentionnel ne peut pas être expliqué en le réduisant à une série d'événements à un niveau plus bas. Comme on l'entend parfois, une description de moi-même en termes d'électrons et de protons ne dit rien sur ce que je suis, moi ! Mais ne croyez pas que

cela établit la vérité d'un « humanisme » selon lequel la nature humaine aurait des propriétés mystérieuses particulières : une telle description ne dirait rien non plus de la nature d'une chaise ! Pas parce qu'il y a une forme platonicienne de la chaise qui est invisible à nos yeux, mais parce qu'au lieu de percevoir des atomes ou des électrons, nous percevons des formes, des ensembles, des caractéristiques, des structures.

Face au spiritualiste (à l'idéaliste), le matérialiste peut soit attaquer, en affirmant : « mais est-ce un argument de dire, je sens en moi un soi ? je sens qu'il y a quelque chose en moi comme une âme, un esprit, un principe d'action ? », soit « reconstruire », « reconfigurer » le soi (qui existe, dès lors), en annonçant : en voici la forme proprement matérielle - organisme ou cerveau. C'est en fait tout le problème du matérialisme : soit il emprunte la voie « française », biologisante, qui mène de La Mettrie à Cabanis, Bichat et Bernard - mais, par là même, également à Maine de Biran et à Bergson ... -, soit il emprunte la voie « anglosaxonne », déflationniste, de la théorie de l'identité - mais alors le soi qui sera défendu sera purement logique (un sujet grammatical). D'un côté, on a une vraie reconnaissance du biologique, donc du corps dans sa capacité intégrative (« cerveau humide » par opposition au « cerveau sec » de l'intelligence artificielle ou du fonctionnalisme, selon l'expression d'Alexandre Métraux [1999]), mais aussi le danger de finir dans une spiritualisation du vivant, de l'autre côté on a un vrai réductionnisme méthodologique - mais avec le danger de finir avec une métaphysique qui ignore la nature proprement matérielle du soi. Mais quelle que soit la nature de l'approche matérialiste du soi - ontologique ou méthodologique, biologistique ou logique - elle ne peut pas, contrairement à Hume, nier son existence.

Une objection peut toutefois être faite au matérialiste : le soi, n'est-ce pas ce qui constitue le monde ? Comment concevoir le soi indépendamment de cette capacité à être en co-évolution avec le monde ? C'est toute la dimension « plastique » de la subjectivité qui est évoquée ici : l'humain est celui qui constitue son monde, contrairement aux animaux « pauvres en monde » ; l'humain se constitue un « milieu », un environnement. Et à chaque scientifique ou philosophe de tendance naturaliste qui décrira les multiples comportements « créateurs de mondes » dans l'univers animal, le phénoménologue, qu'il soit d'obédience husserlienne ou heideggérienne, répondra, comme le fait Ricoeur à J.-P. Changeux dans leur échange, qu'il y a une intelligibilité produite par l'activité herméneutique du sujet (ainsi Heidegger cherche à mettre en valeur que nous sommes des êtres 'auto-interprétants', reprenant là une tradition aristotélicienne en Métaphysique Z, de justification de la pratique de la philosophie par le questionnement). Nous pourrions construire un pont entre ce discours et la perspective matérialiste au moyen du travail de Kurt Goldstein ; mais seulement en partie. Et si une telle reconstruction était faite, elle éliminerait toute invocation d'une expérience qui serait foncièrement mon expérience, en la considérant comme un simple préjugé. Comme le formula John Dewey, « il n'y a rien dans la nature qui appartient absolument et exclusivement à autre chose ; l'appartenance est toujours le fait d'une désignation et d'une attribution distributive » .

La théorie matérialiste du soi exposée ici, qu'elle prenne la forme d'une métaphysique (l'externalisme, l'être en tant que relation), d'un réalisme (biologique), ou d'une démarche logique et réductionniste quant à l'identité, doit donc pouvoir répondre au défi explicatif de l'individuation ; de la cohérence ou l'unité personnelle. J'ai beaucoup parlé de Diderot, mais c'est surtout Spinoza qui peut finalement contribuer aux trois approches, car il y a chez lui non seulement le conatus et l'ontologie de la relation, mais on peut également concevoir qu'un mode fini pensant se « pense » comme soi, avec plus ou moins de succès.

Évidemment, il se trouvera toujours quelqu'un pour dire que le soi est aussi une catégorie morale (une sorte de condition nécessaire de la catégorie de personne). En effet, le soi porteur de propriétés pour un Kant ou un Sartre, qu'il soit ontologiquement réel en tant que substance, ou purement processuel et artificiel, le fruit de nos actes, est le 'lieu' de la responsabilité. Il est ce que l'on récompense ou l'on punit. C'est explicite dans la théorie par ailleurs compliquée de Locke : au final, nous n'avons rien à craindre d'un monde dans lequel notre identité repose sur notre mémoire, même si la faillibilité de celle-ci mène à croire que tous les dangers sont possibles (je peux non seulement avoir oublié un crime que j'aurais commis, mais également, avoir un souvenir-artéfact de crimes ou traumatismes fictifs - voir l'étude de Ian



Hacking sur le syndrome de la personnalité multiple). Pourquoi ? Parce que lors du Jugement Dernier, Dieu, qui voit tout, verra tout à fait qui est qui, et qui a fait quoi. Ainsi, si on est matérialiste et qu'on accepte seulement la première partie de la thèse de Locke (l'identité purement processuelle), que devient la morale ? La théorie matérialiste du soi est-elle autre chose qu'un nihilisme nietzschéen auquel on rajouterait un positivisme épistémologique ? Cette question hantait Diderot, qui l'associait particulièrement avec le matérialiste le plus radical qu'il eut connu, La Mettrie, dont l'hédonisme le tourmentait. Sa solution, un peu mince, est la suivante :

Le monde moral est tellement lié au monde physique, qu'il n'y a guère d'apparence que ce ne soit une seule et même machine. Vous avez été un atome de ce grand tout, le temps vous réduira à un atome de ce grand tout. Chemin faisant, vous aurez passé par une multitude de métamorphoses. De ces métamorphoses, la plus importante est celle sous laquelle vous marchez à deux pieds ; la seule qui soit accompagnée de conscience ; la seule sous laquelle vous constituez par la mémoire de vos actions successives, un individu qui s'appelle moi. Faites que ce moi-là soit honoré et respecté et de lui-même et de ceux qui existent avec lui, et de ceux qui viendront après lui.

On retrouve là une thèse sur l'identité personnelle que je n'ai pas exposée, celle de Parfit (1985) : nous restons nous-mêmes moins par continuité matérielle, cérébrale ou psychologique, que par ce qui importe dans la survie. Malgré les formules « honoré » et « respecté », il n'est pas clair qu'un soi ainsi compris soit forcément très moral ; comme le formule Robert Mauzi à propos de Diderot : « Être heureux, c'est être soi, c'est-à-dire préserver cette vérité particulière de notre être, qui peut choisir de s'exprimer par une passion incompatible avec la vertu » . Nous nous détachons sur le fond structurel des quantités variables de mouvement et de repos, par ce qu'il reste chez nous de désir et de plaisir, comme les animaux dans la vision hégélienne. Et pour ce qui est de notre identité personnelle, « je suis moi parce que mon petit chien me connaît ». \*

## Bibliographie

- Bernard Andrieu (2002), *La chair du cerveau. Phénoménologie et biologie de la cognition*, Liège, Sils-Maria
- G.E.M. Anscombe « The First Person » (1975), in S. Guttenplan, ed., *Mind and Language*, Oxford, Clarendon Press [repris ds. *Collected Philosophical Papers*, vol. 2 : *Metaphysics and the Philosophy of Mind*, Oxford, Blackwell, 1981]
- D.M. Armstrong (1968), *A Materialist Theory of Mind*, Londres, Routledge (2e éd. 1993)
- D.M. Armstrong & Norman Malcolm (1984), *Consciousness and Causality. A Debate on the Nature of Mind*, Oxford, Blackwell
- Paul-Joseph Barthez (1778), *Nouveaux éléments de la science de l'homme*, 1ère édition, Montpellier, chez Jean Martel aîné, 1 vol.
- (1806), *Nouveaux éléments de la science de l'homme*, 2e édition, Paris, Goujon & Brunot, 2 vols.
- Henri Bergson (1939), *Matière et mémoire*, Paris, PUF [1985]
- Jean-Claude Bourdin (1999), « Les vicissitudes du moi dans le Rêve de d'Alembert de Diderot », in *Matière pensante*, dir. J.-N. Missa, Paris, Vrin
- (2000), « Athéisme et silence de Dieu », in *Les athéismes philosophiques*, dir. E. Chubilleau & E. Puisais, Paris, Kimé
- Léon Brunschvicg (1931), *La connaissance de soi*, Paris, PUF
- Georges-Louis-Leclerc de Buffon (1749), *Histoire naturelle*, tome I, Paris, Imprimerie Royale (1954), *Œuvres philosophiques*, éd. J. Piveteau, Paris, PUF
- Milič Čapek (1992), « Microphysical indeterminacy and freedom. Bergson and Pierce », in F. Burwick & P. Douglass, eds., *The crisis in modernism. Bergson and the vitalist controversy*, Cambridge, Cambridge University Press
- Jean-Pierre Changeux et Paul Ricoeur (1998), *Ce qui nous fait penser. La nature et la règle*, Paris, Odile Jacob
- Paul Churchland (1995), *The Engine of Reason, The Seat of the Soul*, Cambridge, Mass., MIT Press
- J.P. Crutchfield (1998), « Dynamical embodiments of computation » (réponse à Tim Van Gelder), in *Behavioral and Brain Sciences* vol. 21 n° 5
- Daniel C. Dennett (1987), *The Intentional Stance*, Cambridge, Mass., MIT Press [La stratégie de l'interprète, trad. P. Engel, Gallimard, 1990]
- (1991), *Consciousness Explained*, Boston, Little, Brown / Harmondsworth, Penguin Books [trad. par P. Engel, *La conscience expliquée*, Paris, Odile Jacob, 1993]
- (1992) « The Self as Center of Narrative Gravity », in F.J. Kessel, P. Cole & D.L. Johnson, eds., *Self and Consciousness : Multiple Perspectives*, Hillsdale, NJ, Erlbaum
- Vincent Descombes (2004), *Complément de sujet. Enquête sur le fait d'agir de soi-même*, Paris, Gallimard, coll. « NRF essais »
- John Dewey (1925), *Experience and Nature*, Chicago, Open Court Books
- Denis Diderot (1964), *Éléments de physiologie*, éd. J. Mayer, Paris, Didier
- (1975-), *Œuvres complètes*, eds. H. Dieckmann, J. Proust & J. Varloot, Paris, Hermann
- (1994), *Œuvres I : Philosophie*, éd. L. Versini, Paris, Robert Laffont, coll. « Bouquins »
- (1996), *Œuvres IV : Esthétique & Théâtre*, éd. L. Versini, Paris, Robert Laffont, coll. « Bouquins »
- Fred Dretske (1995), *Naturalizing the Mind*, Cambridge, Mass., MIT Press
- François de Salignac de la Mothe-Fénelon (1713), *Démonstration de l'existence de Dieu, tirée de la connaissance de la Nature, et proportionnée à la faible intelligence des plus simples*, Paris, J. Estienne
- Shaun Gallagher (2000), « Philosophical conceptions of the self : implications for cognitive science », *Trends in Cognitive Science* vol. 4, n° 1

- Don Garrett (1994), « Spinoza's Theory of Metaphysical Individuation », in K.F. Barber & J.J.E. Gracia, eds., *Individuation and Identity in Early Modern Philosophy*, Albany, NY, SUNY Press
- Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1991), *Phénoménologie de l'esprit*, trad. J.-P. Lefebvre, Paris, Aubier [1807]
- Ted Honderich (1988), *A Theory of Determinism : The Mind, Neuroscience and Life-Hopes*, Oxford, Oxford University Press
- Olivier Houdé, Bernard Mazoyer, et Nathalie Tzourio-Mazoyer (2002), *Cerveau et psychologie*, PUF, coll. « Premier cycle »
- Michel Hulin (1983), « Spinoza l'oriental ? », *Cahiers Spinoza* n° 4
- Edmund Husserl (1977), *La crise de l'humanité européenne et la philosophie*, édition bilingue, trad. P. Ricoeur, Paris, Aubier Mouton
- (1996), *Idées directrices pour une phénoménologie et une philosophie phénoménologique pures*, Livre second : *Recherches phénoménologiques pour la constitution*, trad. E. Escoubas, Paris, PUF, coll. « Épiméthée »
- David Hume (2000), *A Treatise of Human Nature*, ed. D.F. Norton, Oxford, Oxford University Press [1739]
- Dominique Lecourt (1993), « La question de l'individu d'après Canguilhem », in Georges Canguilhem. *Philosophe, historien des sciences*, Paris, Albin Michel,
- Michael P. Levin (1979), *Metaphysics and the Mind-Body Problem*, Oxford, Clarendon Press
- John Locke (1975), *An Essay Concerning Human Understanding*, ed. P. Nidditch, Oxford, Oxford University Press [1690]
- William G. Lycan (1990), « What is the 'Subjectivity' of the Mental ? », in J. Tomberlin, ed., *Philosophical Perspectives* vol. 4 : *Action Theory and the Philosophy of Mind*, Atascadero, Ridgeview Publishing
- Raymond Martin & John Barresi (2000), *Naturalization of the Soul : Self and Personal Identity in Eighteenth-Century Britain and the Birth of Modern Psychology*, Londres, Routledge
- Wallace Matson (2003), « Zombies begone ! Against Chalmer's Mind-Brain Dualism », *Graduate Faculty Philosophy Journal* (New York), vol. 24, n° 1
- Robert Mauzi (1961), « Diderot et le bonheur », *Diderot Studies* n° 3
- Alexandre Métraux (1999), « La philosophie de la biologie et la conscience naturée », in *Annales d'histoire et de philosophie du vivant*, vol. 2, Paris, Institut d'édition Sanofi-Synthelabo
- Vittorio Morfino (1998), « Aut Substantia Aut Organismus », *Kairos* n° 11 : Spinoza
- (2003), « Ontologie de la relation et matérialisme de la contingence », *Actuel Marx* n° 18
- Thomas Nagel (1974), « What is it like to be a bat ? », *Philosophical Review* vol. 83 n° 4
- Suzanne Necker (1728), *Mélanges*, Paris, PUGENS
- Ulric Neisser (1988) « Five kinds of self-knowledge », *Philosophical Psychology* n° 1
- Friedrich Nietzsche (1967), *Œuvres philosophiques complètes*, vol. V, Paris, Gallimard
- Harold Noonan (2003), *Personal Identity*, 2nd edition, Londres, Routledge
- Eric Olson (1997), *The Human Animal : Personal Identity Without Psychology*, Oxford, Oxford University Press
- Bernard Pachoud, Jean Petitot, Jean-Michel Roy et Francisco Varela, dir. (2002), *Naturaliser la phénoménologie*, Paris, Éditions du CNRS
- Derek Parfit (1985), *Reasons and Persons*, Oxford, Clarendon Press / New York, Oxford University Press

## INDIVIDUATION ET CONSCIENCE

### Entretien avec Alain Prochiantz pour le Monde de l'éducation (extraits)

Antoine Spire - Alain Prochiantz, vos livres témoignent de l'intérêt particulier que vous portez à l'individu. Venant d'un neurobiologiste, spécialiste du développement du système nerveux, n'est-ce pas un peu surprenant ? Et à vos yeux, qu'est-ce qu'un individu ? Pourquoi l'individu humain n'a-t-il pas les mêmes caractéristiques qu'un individu d'une autre espèce ?

Alain Prochiantz - Cet intérêt vient justement du fait que, même pour le biologiste que je suis, tout se passe au niveau de l'individu. C'est fondamentalement au niveau de l'individu que la sélection s'exerce, individus qui se reproduisent, individus qui bougent, individus qui mangent ou encore individus qui aiment, etc. D'une certaine façon on pourrait dire qu'il n'y a que des individus dans la nature. Rien d'autre. Les individus sont le produit d'une histoire, celle de l'espèce - la forme d'un individu marque son appartenance à l'espèce, on parle alors d'imago. On distingue tout de suite, par leur forme, une souris d'un singe, un singe d'un homme. Mais à partir de l'imago, de l'espèce, se greffe une autre histoire, celle de l'individu. En fait, les biologistes s'intéressent davantage à l'espèce - qui reste accessible dans les catégories de l'universel - qu'à l'individu - qui se range évidemment dans la catégorie de l'espèce, mais reste singulier. L'individu n'existe qu'une fois, il est "un fusil à un coup". Bien sûr, ce peut être un coup pour rien, ça l'est d'ailleurs sans doute toujours, mais ceci est une autre affaire.

A. S. - Il y a donc deux histoires ?

A. P. - Tout à fait, l'histoire de l'espèce qui amène à l'imago et, pour chaque espèce, l'histoire propre de chaque individu, celle-ci étant incluse dans celle-là. Les possibilités d'histoire individuelle sont très différentes selon les espèces. Les Hommes appartiennent tous à la même espèce, Homo sapiens, mais nous avons des possibilités d'individuation infinies, dont certaines uniques à notre espèce, essentiellement liées au langage et à l'écriture.

A. S. - Dans Machine-Esprit, vous insistez beaucoup sur le fait qu'il ne faut pas effacer les frontières avec le monde animal. Cette différence par rapport à l'individuation n'est-elle pas justement ce qui fait l'objet d'une frontière entre l'homme et l'animal ?

A. P. - Absolument. L'espèce humaine souffre d'un excès de modestie un peu inquiétant. Certes nous sommes des animaux, des bêtes, des êtres de pure matière et nous nous inscrivons dans une histoire évolutive qui marque une parenté avec les autres animaux. Mais notre langage marque notre différence, radicale, avec eux. Homo sapiens est un point extravagant dans l'histoire de l'évolution, il se situe tout à fait en dehors de l'échelle des autres espèces. Cette force d'individuation extraordinaire donnée par le langage, cette capacité de se penser soi-même, de pouvoir considérer son début et sa fin, la richesse des processus épigénétiques nous mettent complètement à part...

A. S. - J'ai cru comprendre que vous distinguez le processus de l'espèce du processus de l'individuation. Vous ajoutez qu'on a eu trop tendance à additionner ces deux éléments, contre toute logique. En effet, ces deux éléments n'étant pas du même ordre, chacun d'eux a une part déterminante, non pas sous la forme d'un modèle additif, mais sous la forme de structures qui ne se recouvrent pas.

A. P. - Qui ne se recouvrent pas, mais en même temps, qui s'incluent l'une dans l'autre. Oui, tout à fait. Il y a aussi cette idée que le génétique serait de droite et l'épigénétique de gauche. C'est faux. L'épigénétique est en quelque sorte l'individuation, c'est-à-dire la capacité de construire sur une structure génétique autant d'individus qu'on veut, individus qui vont d'ailleurs changer au cours du temps, puisqu'on

ne parle jamais deux fois du même individu : l'individu au temps  $t$  et l'individu au temps  $t + 10$  minutes n'est pas la même bête sur le plan matériel ! Mais l'enveloppe des possibilités épigénétiques dépend du substrat génétique qui marque l'appartenance à l'espèce. Les capacités épigénétiques de Zéphyr le chimpanzé, ne seront pas les mêmes que celle de l'individu humain Arthur. Un singe ne pourra jamais parler, ni avoir une conscience humaine de la mort, construire des cathédrales ou écrire des romans ; ses rapports sociaux seront beaucoup moins riches que ceux qui ont lieu dans l'espèce humaine... Inversement, un Homme, plongé dans les conditions de survie d'un singe, une jungle par exemple, sera probablement très limité. Cette contrainte génétique de départ détermine donc un espace (avec des bornes), à l'intérieur duquel s'inscrivent une infinité de destins épigénétiques possibles.

A. S. - Une religion de la nature chez ceux qui veulent donner des droits aux animaux, la volonté qu'ils ont de se replacer dans le fleuve du vivant, c'est donc une façon de ne pas voir la très grande différence de natures : la nature humaine qui est de l'ordre de la culture et la nature animale qui est juste de l'ordre de la nature ?

A. P. - Oui et ne pas tirer les conséquences du fait que notre milieu vient, certes, de l'extérieur, mais aussi de l'intérieur par réflexion sur nous-mêmes ce qui rompt le lien de continuité avec le reste du vivant. C'est effectivement très dur parce que cela marque la solitude pascalienne de l'Homme. La vie n'a pas de sens, seule chaque vie individuelle a un sens, donné par celui qui vit cette vie. On retombe sur l'individuation : l'individu trace son trait et disparaît. Cette situation génère angoisse, et révolte. Le fondement de toutes les religions est de la rendre acceptable. Cela est vrai aussi de la religion de la nature. Nous replacer dans ce fleuve du vivant, voire du cosmos, c'est fantasmer un sens universel à l'existence humaine, nous aveugler sur la solitude de l'Homme et à la fugacité de la vie, nous résigner. Ni Dieu, ni Nature, Sade.

A. S. - Tout cela me rappelle les conclusions de la VI<sup>e</sup> thèse sur Feuerbach de Marx, qui dit que l'essence humaine est l'ensemble de ses rapports sociaux. Cela est tout aussi déstabilisant. En effet, chacun d'entre nous pense que ce qui fait l'essence de son individu est à l'intérieur de lui-même ; or, dans la VI<sup>e</sup> thèse, Marx dit que l'essence de vous-même est dans le rapport que vous avez avec le monde extérieur. C'est un renversement, je dirais, presque copernicien, dans la mesure où il s'agit de ne pas être à l'intérieur, mais dans les rapports sociaux des gens, de nous et des autres qui constituent leur moi.

A. P. - Oui, mais en acceptant que l'enveloppe de ces rapports sociaux possibles soit quand même déterminée par l'espèce à laquelle on appartient, c'est-à-dire que l'homme est aussi un être génétiquement déterminé et en ajoutant que le milieu est aussi intérieur, dans la conscience ou la réflexion. Il y a une pensée génétique, parce que la sélection génétique est une adaptation. Et il y a une pensée épigénétique, parce que l'individuation est aussi une adaptation. En somme, je me modifie dans mon cerveau, je m'adapte au monde, en fonction de ce que j'ai vécu. Pour revenir à Marx, non seulement l'homme est une machine à modifier le monde, mais le monde est aussi une machine à modifier l'homme.

A. S. - Le débat entre l'inné et l'acquis est donc dépassé ?

A. P. - Totalement dépassé.

A. S. - Existe-t-il alors une part de mémoire génétique ?

A. P. - Oui. Lorsqu'on voit un poulpe, il est génétiquement poulpe. Quand on voit une souris, elle est génétiquement souris... C'est pour cela qu'il faut comprendre qu'il y a gène et gène, des gènes mineurs (la taille ou les yeux bleus, etc.) et des gènes majeurs qui définissent la forme de l'espèce. Ce sont ces quelques mutations qui, il y a 200 000 ans, nous ont faits "êtres humains". Ne confondons pas l'Homme (avec un grand H) et l'homme avec un petit h, vous, moi, l'individu réel. Le biologiste pense d'abord à

l'Homme, c'est-à-dire à sa définition génétique, historique au sens de l'histoire des espèces. En même temps, il lui faut composer avec le fait que chaque individu est singulier, unique, ne vit qu'une fois (il n'y a pas de marche arrière, on ne peut pas le cloner, etc.). On ne peut pas faire une théorie scientifique d'un individu (puisque chaque individu est unique), mais on peut faire une théorie scientifique des conditions universelles d'existence des individus. Ce ça qui relève de la biologie : découvrir, si possible, des règles universelles d'évolution des espèces, mais aussi des règles universelles sur lesquelles sont fondées ces possibilités d'individuation, poussées au plus haut point chez l'homme.

A. S. - Ce qu'on apprendra dans l'avenir sera t il la nature des interactions entre le génome et la pratique sociale?

A. P. - Je parlai là plutôt de pratique sociale des cellules. L'individu se construit avec quelques milliards de cellules. Loin de moi l'idée que l'individu est une société (par là une justification naturaliste de pratiques sociales de division du travail), mais il reste qu'au départ, on a une cellule et qu'à la fin, on en a quelques milliards. L'organisme se construit et c'est au fur et à mesure de cette construction que les cellules vont s'exprimer, faire le foie, le cœur, vont s'organiser, se réunir pour faire un pied, une main, etc. On s'efforce de démêler les principes de la construction, mais pour chacun de nous, il existe une part de hasard qui n'est pas réductible à un génome.

A. S. - La science ne va-t-elle pas présenter ses résultats de façon un peu plus dialectique, en disant que les gènes qui sont finalement si peu nombreux ont des séquences plus ou moins stimulées, suivant les circonstances et l'histoire de l'individu ? Et qu'en conséquence, l'individu n'est absolument pas arrimé à son stock de gènes, mais est dépendant de son histoire et de la manière dont son histoire prend en compte son stock de gènes, à un moment donné ? Y a-t-il des mutations qu'on aurait pu observer chez l'espèce ?

A. P. - L'espèce n'existe pas, elle est une entité virtuelle, seuls les individus existent ! Pour modifier l'espèce, il faudrait qu'une mutation se soit produite chez quelques individus isolés, une tribu, que tous les autres humains disparaissent, et que le monde soit repeuplé à partir des survivants. Cette mutation envahirait alors toute l'humanité puisqu'on sera tous les descendants de cette tribu. Mais l'espèce avec un grand E n'est jamais qu'une collection de six milliards d'individus. Tous homo sapiens, tous différents !

A. S. - Lorsque l'individu procréé, est-on sûr que les gènes qu'il va produire sont stables et ne sont pas affectés par ce qu'a été son processus existentiel ?

A. P. - Dans l'état actuel de la théorie et des connaissances, on est sûr qu'il n'y a pas d'hérédité des caractères acquis. Cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas de modifications du génome qui puissent passer à travers une ou deux générations, par le biais de modifications chimiques, méthylations, etc. Car il faut comprendre que ce qui passe est un œuf ! On a une vision d'un génome qui passe, or il s'agit d'un œuf. La femelle fait un œuf, avec un noyau, des chromosomes, des gènes dans les chromosomes, du cytoplasme dans la cellule, une membrane autour, etc. Un spermatozoïde arrive ensuite, avec son noyau... Les génomes fusionnent et font ce qui est l'essentiel de l'individu, mais autour, sous la forme du cytoplasme de la cellule maternelle, il y a déjà de l'épigénétique. On ne part pas entièrement du zéro du génome, mais d'un produit épigénétiquement différencié. La vie ne commence pas elle continue. Il y a là une possibilité de passage entre générations de quelque chose qui serait influencé par le cytoplasme de l'œuf, par l'histoire. Par exemple, les femelles ont deux chromosomes X, les hommes ont un X et un Y qui ne fait pas grand chose. Un des X de la femelle est inactivé par des modifications chimiques de l'ADN, il est rendu silencieux. C'est une modification épigénétique de l'ADN tout à fait heureuse, car les femelles qui ont deux chromosomes X entièrement actifs - et cela existe - ont des maladies dramatiques... Il faut quand même dire très clairement qu'il n'y a pas d'hérédité des caractères acquis.

A. S. - Prenons le cas des cancers. Plutôt celui de personnes qui se transmettent de père en fils, non pas le cancer, mais les conditions de possibilités de cette maladie - leurs cellules peuvent être infectées par cette espèce de processus de destruction, pour peu qu'il y ait dans leur pratique un événement stimulant. Un jour, nous serions donc à même de leur dire qu'ils n'auront pas de cancer s'ils sont capables de trouver une pratique sociale qui les empêche de l'avoir ?

A. P. - Oui, mais sans pour autant l'assurer. Dans ces cas de figure, on parle toujours de statistiques, de courbes de Gauss. Cela dit, pour développer une tumeur, il faut en général un certain nombre de mutations, dans des gènes relativement bien identifiés appelés oncogènes, qui font que la cellule n'est plus capable d'entrer en sénescence, après un certain nombre de proliférations. Si on imagine que pour avoir un cancer, il faut trois mutations indépendantes, les probabilités sont relativement faibles. Si on a hérité d'un gène muté, les probabilités augmentent, mais il faut encore deux événements pour avoir un cancer. Il est bien évident que si l'on ne provoque pas des mutations somatiques, par des pratiques du genre alcool + tabac par exemple (je ne fais pas de discours moraliste, les gens font ce qu'ils veulent !), on diminue forcément les chances de provoquer une mutation qui va amener l'individu plus près de l'effet de seuil où le cancer démarre. Quand on a déjà hérité d'un ou deux gènes mutés favorables à l'apparition de mélanomes, on n'a pas intérêt à se mettre au soleil en oubliant son écran total !

# **JOURNEES « NEUROBIOLOGIE DE LA MEMOIRE »**

**des 21, 22, 25 et 26 mars**

A l'amphithéâtre de l'Institut des Sciences Cognitives

67, bd Pinel 69675 BRON Cedex

## **Résumés des conférences fournis par les auteurs**

### **Une ou plusieurs mémoires ?**

**Guy Tiberghien** Institut des Sciences Cognitives, CNRS Bron

Le concept de mémoire est aujourd'hui au centre des recherches en sciences cognitives. Cela résulte, sans doute, du fait qu'il est impossible de décrire un système cognitif, biologique ou artéfactuel, sans décrire les principes d'organisation de sa mémoire. Dans cet exposé, je tenterai : 1. de définir les différents sens du concept de mémoire ; 2. de présenter le paradigme général des recherches dans ce domaine ; 3. d'en illustrer les différentes méthodes d'étude (comportementales, cognitives, neurocognitives, modélisation) ; 4. de présenter, enfin, les deux grandes conceptions théoriques qui opposent actuellement les chercheurs dans ce domaine selon qu'ils considèrent que la mémoire à long terme est un système fonctionnel unitaire ou un système qui doit être décomposé en plusieurs sous-systèmes spécialisés.

### **Neuroanatomie de la mémoire**

**B.Laurent**

PUPH de Neurologie à St Etienne,

responsable de l'unité de neuropsychologie et de la consultation mémoire, président de la SNLF.

L'anatomie de la mémoire repose classiquement sur le circuit de Papez dont les lésions bilatérales conduisent chez l'homme à l'amnésie. dans ce circuit les zones n'ont pas la même fonction et leur rôle est déduit des pathologies qui chez l'homme touche telle ou telle partie du circuit électivement : hippocampe avec le cas HM connu mondialement dans la littérature de l'amnésie , tubercules mamillaires des syndromes de Korsakoff, noyaux antérieur et dorsomédian du thalamus des lésions ischémiques, lésions frontocingulaires des ischémies ou des tumeurs. La pathologie dégénérative en particulier l'Alzheimer touche au début la région hippocampique et entorhinale conduisant à des troubles de mémoire isolés. Mais de nouvelles techniques d'imagerie (TEP et IRM fonctionnelle) chez le sujet normal permettent d'enrichir les données acquises en pathologie et confirment qu'on ne peut déduire l'anatomophysiologie d'un système uniquement par l'analyse de sa pathologie. Ces nouvelles techniques ont montré le rôle des lobes frontaux dans leur partie dorsolatérale avec un rôle différencié selon les hémisphères que résume le sigle HERA : le lobe frontal gauche est impliqué dans l'encodage et le lobe frontal droit dans le rappel épisodique. Un des challenges est d'essayer de mettre en corrélation les approches cognitives en adoptant par exemple le modèle le plus récent de Tulving (modèle SPI) avec les données anatomofonctionnelles; le raisonnement se fait d'avantage avec une approche de réseaux anatomiques plutôt qu'avec le localisationisme classique des modèles lésionnels.



## Ouvrages conseillés :

Mémoire et Amnésies Masson ed 1988 Trillet Laurent

Dossier "pour la Science" avril juillet 2001

Shacter A la recherche de la mémoire De Boeck 1999

## **Lobe temporal médian et mémoire chez les primates**

**Martine Meunier,**

Institut des Sciences Cognitives, CNRS Bron

Depuis la description par Scoville et Milner, en 1957, du célèbre patient HM rendu amnésique par une ablation bilatérale de cette région, le lobe temporal médian (LTM) a été au cœur des études anatomofonctionnelles de la mémoire. Sur le plan fonctionnel, les patients tels que HM souffrent essentiellement d'un oubli au fur et à mesure des faits et événements postérieurs à l'atteinte cérébrale; souvenirs anciens, mémoire à court terme et habiletés sensori-motrices étant relativement préservés. Le LTM n'est donc pas un site de stockage des informations, et ne contribue à la formation que d'un seul type de mémoire, généralement appelée mémoire déclarative. Sur le plan anatomique, le LTM des primates comprend deux structures internes, l'amygdale et l'hippocampe, toutes deux entourées de territoires périallocorticaux incluant, d'avant en arrière, le pôle temporal, les cortex entorhinal et périrhinal et le cortex parahippocampique. Les deux principales questions auxquelles les chercheurs ont été confrontés sont les suivantes. Quels sont exactement les processus mnésiques sous-tendus par cette région du cerveau ? Les différentes structures la composant y contribuent-elles de façon équivalente? Le présent exposé proposera un bref historique des débats et controverses successivement soulevés par ces questions, suivi d'une revue des progrès effectués au cours des dix dernières années grâce à une interaction fructueuse entre recherches chez l'animal et études chez l'homme. En effet, neuroanatomie, neurophysiologie, et lésions chez le singe convergent aujourd'hui largement avec la neuropsychologie et l'imagerie fonctionnelle chez l'homme pour attribuer des fonctions mnésiques distinctes aux différents composants du LTM. En simplifiant, les modèles actuels assignent à l'hippocampe un rôle privilégié dans la mémoire épisodique (des événements), au cortex rhinal dans la mémoire sémantique (des faits), et à l'amygdale dans la modulation émotionnelle des fonctions mnésiques.

## **An integrated model of the visual system**

**Jean Bullier**

Centre de Recherche Cerveau et Cognition

Université Paul Sabatier

133, route de Narbonne

31062 Toulouse Cedex 04 France

Current models of the visual system are based on the existence of a hierarchy of cortical areas and the idea that messages coming from the retina are processed by a cascade of filters corresponding to neuronal populations located at higher and higher levels of the hierarchy. Observation of the timing of activities recorded in the visual system suggests another model based on the asynchrony of the activities in different structures of the visual system : The first messages that reach the cortex are those carried by the Magnocellular cells of the Lateral Geniculate Nucleus. They are rapidly sent to the parietal cortex that constitutes the first activated cortical region. A first-pass analysis can be rapidly done by this system and results of these computation sent back via feedback connections to neurons in areas V1 and V2 in time for the arrival of the bulk of the geniculate input coming from the Parvocellular layers of the LGN. Processing can be carried further in the temporal cortex where responses of neurons are substantially delayed with respect to areas V1, V2 and the parietal cortex.

Experimental results that fit such a model are presented on the role of feedback connections from area MT to areas V1, V2 and V3. They exert a potentiating influence on the center and surround mechanisms. This influence is strongest in case of low contrast stimuli presented in a noisy environment. The result is that feedback connections help in figure segmentation in conditions of visual noise. These effects are observed within 10 milliseconds of the beginning of the responses to visual stimuli, thus confirming that feedback connections are in a position to rapidly control the gain of neuronal responses in early visual areas.

Fonctionnement collectif du système visuel : dynamique de l'intégration de l'information.

**Catherine Tallon-Baudry,**  
**UPR640-LENA Neurosciences Cognitives et Imagerie Cérébrale**  
 Paris

La localisation des fonctions visuelles chez l'homme a connu un essor sans précédent grâce notamment aux techniques de tomographie à émissions de positons et à l'IRM fonctionnelle. Comment ces aires interagissent-elles pour permettre l'intégration des informations nécessaires à la perception et au comportement ? Nous verrons sous quelle forme des liens dynamiques peuvent s'établir entre aires fonctionnelles, et comment ces interactions (ou leur absence) modulent la perception visuelle et le comportement associé.

L'une des hypothèses retenue actuellement est que l'ensemble des neurones participant au traitement d'un même objet synchronisent leurs décharges sur un mode oscillatoire. Cette hypothèse théorique présente un certain nombre d'avantages qui seront discutés. Des données expérimentales illustrant l'existence et l'importance du fonctionnement collectif du système visuel seront présentées.

## **Plasticité des systèmes sensoriels adultes induite par apprentissage: les relations Perception-Mémoire.**

**Jean-Marc Edeline,** NAMC, UMR 8620, Orsay

Au début des années 60, les travaux de Hubel et Wiesel ont mis en évidence les extraordinaires réorganisations qui peuvent se produire dans les systèmes sensoriels lors de périodes critiques du développement (Wiesel et Hubel, 1963, 1965). Ces remarquables travaux, qui servent encore de modèle aux physiologistes sensoriels, ont toutefois eu pour conséquence que la plasticité des systèmes sensoriels adultes a été largement sous estimée.

Un changement fondamental s'est produit ces 10 dernières années, puisque de très nombreux laboratoires ont mis en évidence des phénomènes de plasticité dans les systèmes sensoriel d'animaux adultes, et ce dans toutes les modalités (voir pour revue Gilbert, 1993; Kaas, 1991; Weinberger, 1995; Edeline, 1999). Les conditions dans lesquelles sont mis en évidence ces phénomènes de plasticité vont de lésions très ponctuelles de l'épithélium sensoriel à des déafférentation plus massives, jusqu'à de réels entraînements comportementaux. Initialement, fort peu d'études concernaient réellement des situations d'apprentissage comportemental. Depuis la fin des années 90, plusieurs expériences ont montré que le Champ Récepteur (ChR) de neurones du système auditif se modifiait sélectivement lors d'un apprentissage. Dans le système auditif, le ChR d'un neurone peut, entre autre, se définir par la gamme de fréquences tonales qui provoquent une réponse du neurone enregistré. La fréquence tonale qui provoque les réponses les plus fortes est la Fréquence Caractéristique (FC) du neurone. Suite à un apprentissage, une proportion importante (38 à 55%) les ChR des neurones cortex et du thalamus auditif modifient sélectivement leur fréquence caractéristique au profit du SC. Ces modifications de ChR, observées dans la période de temps limitée d'un enregistrement unitaire, doivent être vues comme les premières

manifestations des réorganisations de cartes sensorielles décrites dans les cortex somesthésique (Jenkins et al., 1990; Recanzone et al. 1992a,b,c,d) et auditif (Recanzone et al., 1993).

Plusieurs questions fondamentales se posent concernant ces données:

- 1) Ces modifications sont-elles sous-tendues par les mêmes mécanismes que ceux classiquement impliqués dans les phénomènes de plasticité neuronale survenant au sein de structures plus intégratrices (modifications d'efficacité synaptiques, règles Hebbiennes de plasticité, expression de gènes particulier, etc....mais ces mécanismes sont-ils recherchés avec objectivité en faisant abstraction des modes à la fois techniques et théoriques... ou bien "cherchons-nous nos clefs uniquement sous le reverbère" ?)
- 2) Quelle est la signification fonctionnelle de modifications se produisant dès le versant sensoriel lors d'un apprentissage ? Peut-on réellement dissocier Mémoire et Perception ou ces deux fonctions sont-elles nécessairement imbriquées l'une dans l'autre ? Plus précisément: peut-il y avoir de perception indépendante de la mémoire, la perception n'est-elle pas simplement une interprétation des sensations basée sur l'expérience passée et ce qu'il en reste en mémoire ?
- 3) La physiologie, du neurone et des systèmes intégrés, a sans doute un bel avenir devant elle si elle arrive à proposer des hypothèses novatrices permettant de relier plasticité neuronale et fonctions cognitives.

## **Corrélat électrophysiologiques de la mémoire olfactive**

**Rémi Gervais**

Institut des Sciences Cognitives

Le système olfactif des rongeurs s'avère un modèle intéressant de l'étude des bases neuronales de la mémoire. L'un des principaux avantages du modèle repose sur l'organisation des voies olfactives centrales. L'information issue du bulbe olfactif (premier étage relais du système olfactif) atteint en une ou 2 synapses seulement des régions classiquement impliquées dans les processus mnésiques telles la région de l'amygdale, le cortex entorhinal l'hippocampe et le cortex orbito-frontal. Les travaux de plusieurs équipes ont donc pour objectif d'identifier le rôle respectif de chacun de ces étages dans la perception, l'apprentissage et la mémoire olfactive. L'approche expérimentale de cette question repose surtout sur l'approche lésionnelle et l'approche électrophysiologique. L'intervention se focalisera sur l'apport des approches électrophysiologiques. Nous verrons que les travaux font appel à des techniques variées (enregistrements unitaires, potentiels évoqués, potentiels de champ locaux) qui fournissent chacun des données parfois complémentaires et parfois contradictoires. L'objectif de l'intervention sera donc de sensibiliser l'étudiant aux avantages et aux limites des différentes approches électrophysiologiques et d'illustrer le concept de mémoire distribuée.

## **Mémoire olfactive et comportement maternel : le cas des ovins**

**Frédéric Lévy**

INRA/CNRS/Univ de Tours UMR 60731291, 37380 Nouzilly

Cet exposé passera en revue les déterminants physiologiques qui contrôlent l'émergence du comportement maternel à la parturition et les mécanismes neurobiologiques impliqués dans l'apprentissage de la signature olfactive du jeune chez la brebis à la parturition. Les stéroïdes et la stimulation vaginocervicale, consécutive à l'expulsion du fœtus, est l'élément clé qui induisent une cascade de mécanismes physiologiques qui conduisent à la réponse maternelle et à la sélectivité. La libération centrale d'ocytocine des noyaux paraventriculaires de l'hypothalamus modulés par les opiacés et le CRF sont impliqués dans la réponse maternelle. Ces facteurs induisent une préférence pour l'odeur de liquide amniotique permettant le contact mère-jeune. Les stéroïdes et la stimulation vagino-cervicale induisent également des changements électrophysiologiques et neurochimiques dans le bulbe olfactif qui sont impliqués dans les mécanismes

d'apprentissage de l'odeur individuelle du jeune, permettant l'établissement d'un lien sélectif entre la brebis et son agneau. En particulier, on observe une augmentation du nombre de cellules mitrales (principales cellules du bulbe olfactif) qui répondent aux odeurs d'agneaux. Ce phénomène est accompagné d'une modification des interactions entre les cellules mitrales et les interneurons et également de leurs interactions avec les systèmes centrifuges. Les changements intervenant dans les interneurons les rendraient plus sensibles au glutamate et ainsi pourraient accroître l'inhibition en retour des cellules mitrales. Cependant, du fait de l'augmentation de l'inhibition des interneurons par le système centrifuge noradrénergique aidé en cela par la libération d'ocytocine, il en résulterait un changement dans l'équilibre de l'unité mitrale- interneurone qui conduirait à une augmentation de l'activité de décharge des cellules mitrales. L'activation d'une sous-population de cellules mitrales pour lesquelles les fibres centrifuges exerceraient une désinhibition plus importante par le jeu de la régulation présynaptique gabaergique pourrait rendre compte de la spécificité de la réponse de certaines unités mitrales vis-à-vis de l'odeur de l'agneau familial. Ces mécanismes se mettraient en place lors de la première mise-bas et dans les 6 premières heures d'échanges avec l'agneau. Ainsi l'expérience maternelle induirait un processus de maturation dans le bulbe olfactif qui faciliterait l'efficacité de la libération de neurotransmetteurs.

## **Activité unitaire hippocampique et navigation spatiale**

**Bruno Poucet,**  
CNRS, Marseille

L'hippocampe dorsal chez le rat présente la particularité de posséder une population de neurones dont l'activité est étroitement liée à la position spatiale occupée par l'animal dans son environnement. L'activité de ces "cellules de lieu" fournit un modèle neuronal de codage des informations spatiales. La modalité visuelle joue un rôle prépondérant dans l'activité de ces cellules, mais l'absence de vision peut être suppléée par l'utilisation d'informations olfactives et/ou tactiles combinées aux informations générées par les mouvements de l'animal. Par ailleurs, l'ancrage spatial de l'activité des cellules de lieu repose sur un traitement sélectif des informations distantes et configurales de l'environnement.

Il existe une relation entre le signal fourni par les cellules de lieu et le comportement spatial de l'animal. Ainsi, on observe une détérioration importante du comportement spatial de l'animal lorsque les signaux positionnels des cellules de lieu ne sont pas en accord avec la position réelle de l'animal. La cognition spatiale ne se réduit cependant pas à un processus purement hippocampique, comme le prouvent par ailleurs d'autres éléments électrophysiologiques et lésionnels.

## **La mémoire des savoir-faire**

**Driss Boussaoud,**  
Institut des Sciences Cognitives, Bron.

L'homme, comme tous les primates, est doté d'une formidable capacité à associer des indices sensoriels particuliers, visuels surtout, avec des actions précises. Avec l'expérience (l'apprentissage), nous acquérons ainsi une panoplie de règles associatives arbitraires entre des stimuli externes et des actes moteurs, qui nous permettent d'adapter notre comportement à l'environnement de façon de plus en plus automatique et efficace. Quels sont les structures nerveuses impliquées dans l'acquisition et l'utilisation de ces savoir-faire ? Cet exposé prendra comme exemple les apprentissages sensori-moteurs dits « associatifs conditionnels », pour illustrer l'idée selon laquelle les lobes frontaux et leurs interactions avec les ganglions de la base jouent un rôle important. Ainsi, la neuropsychologie clinique et les lésions expérimentales chez le singe indiquent que ce type, met en jeu un réseau cérébral complexe incluant le cortex préfrontal, le cortex prémoteur et le striatum.

D'autre part, les enregistrements neurophysiologiques chez le singe éveillé, pendant la réalisation d'une tâche visuo-motrice conditionnelle, permettent d'aller plus loin et de déterminer les contributions respectives des différentes régions composant le système fronto-striatal. Les résultats obtenus suggèrent qu'à l'intérieur du

système fronto-striatal, le striatum serait le site privilégié de plasticité pour la formation et la rétention des associations sensori-motrices. Le cortex prémoteur dorsal jouerait un rôle essentiel dans la sélection de la réponse motrice appropriée. Le cortex préfrontal exercerait une influence modulatrice en prenant en charge des processus attentionnels et mnésiques permettant un codage du contexte spatio-temporel.

### **Médiateurs et processus mnésiques**

**Georges Chapouthier,**  
CNRS, (Paris)

Le rêve de trouver des bases chimiques pour la mémoire a guidé une large part de la recherche dans les années 1960-80. Ces tentatives se sont soldées par des échecs : on n'a jamais pu faire la preuve d'une base chimie capable de coder l'information mémorisée. Du coup la recherche s'est déplacée vers des travaux plus modestes, mais plus fructueux, ceux qui visent à comprendre les corrélats chimiques des processus mnésiques. De la recherche d'éléments codants spécifiques, on passait à celles de déterminants non spécifiques. Ces corrélats incluent la synthèse des protéines et les grands systèmes de médiateurs cérébraux, notamment systèmes cholinergique, catécholaminergiques, GABAergique, etc. Le rôle du GABA semble particulièrement intéressant dans la mesure où il permet d'établir un lien entre la mise en mémoire et des phénomènes émotionnels comme l'anxiété. Mais la grande question du codage de la mémoire reste ouverte.

### **Signaux contextuels, neuromodulation et plasticité cérébrale**

**Daniel E. Shulz**

Unité de Neurosciences intégratives et computationnelles,  
CNRS, Gif sur Yvette

Le cortex sensoriel adulte est plastique. Depuis les années soixante, l'étude neurophysiologique de la représentation de l'environnement par les cortex sensoriels a mené à une surévaluation de la stabilité des représentations corticales. Ce fait a renforcé l'idée que l'étude de l'apprentissage et de la mémoire, fonctions qui nécessitent une plasticité corticale commencent là où celle de l'analyse sensorielle s'achève. Cependant, les recherches des bases neurologiques de l'apprentissage et de la mémoire des quinze dernières années ont démontré des interactions entre représentation corticale sensorielle et apprentissage comportemental. La recherche des sites neuronaux de la plasticité induite par un apprentissage chez des invertébrés, ainsi que dans des systèmes sensoriels des mammifères a mis en évidence l'implication des niveaux primaires d'intégration des systèmes sensoriels. Des données récentes indiquent que les propriétés des neurones corticaux individuels et l'architecture fonctionnelle des champs sensoriels corticaux peuvent être modifiés chez l'adulte.

Le contexte comportemental contrôle la plasticité corticale adulte. La plasticité corticale qui dépend de l'activité nerveuse entrante est modulée également par des signaux comportementaux, eux mêmes liés à l'état émotionnel, attentif et motivationnel de l'animal lors de la résolution d'une tâche. Des données démontrant l'influence de signaux comportementaux dans la formation d'une trace mnésique au niveau des connexions neurales ont été obtenues. Ces résultats indiquent que le contexte comportemental valide ou supervise l'induction des modifications neuronales.

Des systèmes neuromodulateurs "supervisent" la plasticité corticale. Quelles sont donc les structures centrales qui, dans une situation naturelle d'apprentissage, participent à la modulation de la plasticité neuronale par le contexte comportemental? Plusieurs systèmes neuromodulateurs ascendants sont impliqués dans cette modulation. Nous nous intéressons particulièrement au système cholinergique, dont nous venons de démontrer une implication non seulement dans l'induction mais également dans l'expression d'une plasticité fonctionnelle dans le cortex somatosensoriel primaire des rats adultes.

## **Stéroïdes et atteintes cognitives liées au vieillissement**

**Willy Mayo,**

INSERM Bordeaux

Dans le cadre de la recherche des facteurs neurobiologiques associés au déclin cognitif, l'étude des stéroïdes en tant que molécules neuro-actives apparaît très importante. En effet les stéroïdes produits en périphérie au niveau des gonades et des surrénales sont capables d'atteindre le cerveau participant ainsi à la communication entre la périphérie et le système nerveux central. Au cours du vieillissement on assiste à un déséquilibre de l'activité stéroïdienne qui semble impliqué dans le vieillissement cérébral et les déficits cognitifs liés à l'âge. Ainsi l'augmentation des taux de glucocorticoïdes au cours du vieillissement a été reliée aux déficits cognitifs liés à l'âge, du fait de la neurotoxicité d'un excès de ces stéroïdes pour le système nerveux central (Sapolsky, 1992). Il existe donc une communication entre périphérie et système nerveux central via les stéroïdes, dont l'altération avec l'âge est reliée à des modifications des capacités cognitives. La conception de cette interaction entre périphérie et système nerveux central via les stéroïdes a été totalement reconsidérée ces dernières années avec la mise en évidence des neurostéroïdes, présents dans le cerveau à des concentrations supérieures à celles de la périphérie (Baulieu, 1981; Robel and Baulieu, 1991). Ce terme "neurostéroïdes" a été proposé en 1981 pour décrire des stéroïdes syn-thétisés dans le cerveau, soit de novo, soit par un processus métabolique in situ à partir de précurseurs présents dans la circulation (Baulieu, 1981). Sur un plan comportemental, outre leur action sur l'humeur, les neurostéroïdes ont un effet sur les fonctions cognitives. L'essentiel de notre travail au cours de ces dernières années a consisté à préciser le rôle physiologique d'un neurostéroïde, le sulfate de prégénolone (PREG S), et plus particulièrement ses relations avec les troubles cognitifs liés à l'âge.

## **Mécanismes cellulaires et moléculaires de la mémoire**

**Serge Laroche**

Laboratoire de Neurobiologie de l'Apprentissage, de la Mémoire et de la Communication, CNRS UMR 8620, Université Paris-Sud, Orsay.

On admet généralement que l'information en mémoire est encodée sous forme de configurations spatio-temporelles d'activité dans des réseaux de neurones distribués et que le stockage de ces représentations repose sur des modifications acquises de la force synaptique au sein des réseaux activés par l'apprentissage. De nombreuses études montrent qu'un des mécanismes de l'apprentissage et de la mémoire au niveau cellulaire repose sur une forme particulièrement durable de plasticité, connue sous le nom de potentialisation à long terme, ou LTP. Les étapes clés de ces mécanismes de plasticité commencent à être identifiées. Ils nécessitent l'activation de récepteurs spécifiques, tels que les récepteurs NMDA du glutamate, et un ensemble de cascades d'activations moléculaires, en particulier de protéines kinases, permettant la conversion des signaux extracellulaires en changements fonctionnels de la connectivité neuronale. On découvre aussi que la régulation rapide de l'expression de nombreux gènes permet le remodelage durable des réseaux neuronaux à la base de la formation de traces mnésiques stables. Les avancées récentes dans la recherche des mécanismes cellulaires et moléculaires de la plasticité et de la mémoire seront résumées.

## **Plasticité de l'excitabilité neuronale : un autre modèle de l'apprentissage et de la mémoire?**

**Dominique Debanne,**  
CNRS, Marseille

Les mécanismes du stockage de l'information nerveuse restent aujourd'hui relativement mal compris. Il est généralement admis que des configurations spatio-temporelles d'activité distribuée dans le réseau participent au codage de cette information et que la synapse, véritable contact privilégié entre les cellules nerveuses, joue un rôle clé dans ces processus de mise en place de voies privilégiées d'activité. On sait en effet que certains régimes d'activité nerveuse dans le cerveau peuvent par exemple faciliter pendant plusieurs jours (voire plusieurs semaines) la transmission de l'influx au niveau des synapses (long-term potentiation, LTP). Une hypothèse parallèle propose que la plasticité de la transmission synaptique ne constituerait pas l'unique mode de régulation du transfert de l'information mais que certaines opérations effectuées dans des régions spécialisées du neurone comme les dendrites, le corps cellulaire et l'axone et mettant en jeu la régulation de canaux ioniques pourraient moduler sur une échelle de temps longue le message nerveux propagé.

Des changements persistants d'excitabilité neuronale sont observés dans certaines régions du cerveau dont l'activité est modulée pendant un conditionnement classique<sup>1-2</sup>. Il semble que l'activité synaptique y soit déterminante mais les règles d'induction et les mécanismes cellulaires de ces plasticités restent à comprendre. En particulier, la fonction de ces plasticités par rapport à celle des plasticités synaptiques doit être défini.

Nous illustrerons notre propos par quelques exemples démontrant le rôle de l'activité (synaptique et propagée) dans la plasticité de l'excitabilité des neurones du cortex<sup>3-4</sup>, du cervelet<sup>5-6</sup> et de l'hippocampe. En particulier nous détaillerons deux exemples de plasticité intrinsèques dans le néocortex et l'hippocampe étudiées au laboratoire. Nous discuterons la plasticité de l'intégration du message synaptique en potentiel d'action exprimée parallèlement à la plasticité synaptique (LTP et LTD) dans l'hippocampe. Nous soulignerons certains mécanismes d'induction de ces plasticités en montrant qu'elles requièrent généralement l'activation de récepteurs impliqués dans l'induction de plasticités synaptiques (récepteur NMDA et récepteur métabotrope du glutamate (mGluR)). Ces plasticités sont fonctionnellement synergiques des plasticités synaptiques et respectent dans certains cas la spécificité de l'entrée synaptique activée. Parallèlement à la plasticité synaptique, d'autres formes de plasticité affectant des régions du neurone spécialisées dans l'intégration et la propagation du message nerveux, pourraient donc également participer au stockage des informations à mémoriser.

## **Circuits of incidental olfactory memory**

**G. Di Scala,**  
CNRS, Strasbourg

A series of experiments using rats as subjects indicate that the duration of the memory trace of an incidental olfactory stimulus depends on functional interactions among temporal brain areas, with the lateral entorhinal cortex (LEC) playing a prominent role in this control. Pairing an olfactory stimulus with toxicosis results in conditioned odor aversion only if the interval between exposure to the odor and toxicosis is short, suggesting that the odor memory trace is labile. In this paradigm, lesion of the LEC did not impair learning, but on the contrary, it rendered it tolerant to long intervals, suggesting that the odor memory trace was prolonged in lesioned animals. This was confirmed in a spontaneous olfactory recognition task, as lesioned rats recognized a familiar odor across much longer delays than normal rats. LEC lesion-induced facilitation of learning seems to depend on the alteration of the functioning of interconnected brain areas. As a matter of fact, facilitation of conditioned odor aversion seems to depend on the blockade of an inhibitory control exerted by LEC on basolateral amygdala, as microinjection of a GABAA agonist (muscimol) into this nucleus prevented LEC

lesion-induced facilitation. Similarly, sprouting of cholinergic septo-hippocampal fibers following LEC lesion may be involved in the facilitation of olfactory recognition induced by LEC lesion, as this facilitation was prevented by microinjection of scopolamine (a muscarinic cholinergic antagonist) into the dentate gyrus. The functional alterations induced by LEC lesion may actually be widespread within the olfactory system, as expression of several immediate early genes (*c-fos*, *junB*, *egr1*, *vh5*) in response to an olfactory stimulation was enhanced by the lesion in the olfactory bulb, the piriform cortex, the amygdala and parts of the hippocampus.

Taken together, these data indicate that the LEC may participate in the control of the temporal properties of the neural representation of an odor, and that this control may depend on neural activity within a distributed circuit of brain areas.

## **L'enrichissement comportemental comme modèle de plasticité neuronale**

**Claire Rampon,**  
CNRS, Paris

De nombreuses données expérimentales indiquent que le stockage à long terme de l'information mnésique dans le cerveau reposerait sur une augmentation durable de l'efficacité de la transmission synaptique et sur une réorganisation structurelle des réseaux neuronaux. L'expression de ces modifications, en réponse à l'activité neuronale provoquée par les stimulations du milieu environnant et le comportement, semble sous-tendue par la capacité de plasticité du cerveau chez l'adulte. Afin d'étudier cette plasticité un modèle a été largement utilisé, c'est le modèle « naturel » d'enrichissement qui consiste à faire séjourner des groupes d'animaux dans un milieu riche en stimulations environnementales, sensorielles et sociales. Des animaux ayant séjourné dans un environnement enrichi présentent ensuite une amélioration durable de leurs performances mnésiques. Ces modifications comportementales sont corrélées à des changements anatomiques et biochimiques dans diverses structures cérébrales. Récemment, il a été montré que lors d'un séjour en milieu enrichi, des processus cellulaires tels que la neurogenèse ou l'apoptose sont fortement régulés. Les recherches actuelles menées dans une perspective largement pluridisciplinaire devraient permettre d'identifier les mécanismes cellulaires et moléculaires à la base de l'expression de cette plasticité neuronale et de caractériser son rôle dans les processus de mémorisation.