

{R9} THEUREAU J. (1990) Bilan de l'Ecole d'été "Sciences cognitives" de St Maximin, Bulletin de l'Association de Recherche Cognitive, Oct.

## **LES "SCIENCES COGNITIVES": REGROUPEMENT TACTIQUE OU STRATEGIQUE?**

**Point de vue sur l'école d'été "Sciences cognitives" de St Maximin (2-13 Sept. 1990)**

Jacques Theureau

C.N.R.S.- Laboratoire Communication et Travail- Université Paris-Nord

### **Avertissement**

Dans ce bilan de l'école d'été "Sciences cognitive", je ne chercherai pas à faire la synthèse des différents points de vue qui se sont exprimés au cours de la discussion de clôture, mais seulement à présenter l'un de ces points de vue. Ce que vous allez lire est donc discutable et exprimé pour être discuté. Lorsque ce point de vue recoupe ou prend à son compte ce sur quoi se sont accordés l'ensemble des participants, je le signalerai.

### **Un peu d'épistémologie**

Je présenterai d'abord sommairement quelques notions épistémologiques qui me semblent nécessaires pour aborder les "Sciences cognitives".

C'est d'abord la notion aujourd'hui classique de programme de recherche au sens de Lakatos (que nous nommerons ici,- nous verrons pourquoi plus loin -, **programme de recherche fondamentale restreint**, ou, pour faire plus court, programme restreint). Un tel programme de recherche fondamentale restreint porte sur un **domaine** (ou, plus précisément, un objet théorique, délimitation d'un faisceau de questions) et comporte un **noyau dur** d'hypothèses, notions et modèles théoriques, et de moyens heuristiques (principes et méthodes).

Il peut être évalué de deux points de vue à un moment donné de son développement: d'un point de vue statique de **scientificité** selon son degré de **littéralisation** (fonctionnement aveugle, mathématique, des notions) et son **rapport à l'empirique** (capacité à être surpris par des données) (voir J.C. Milner), et d'un point de vue dynamique de **fécondité** selon son **pouvoir heuristique** (capacité à produire tant des faits nouveaux avérés que des questions factuelles nouvelles, et à résister aux contestations) et sa **capacité de croissance** (approfondissement au cours du temps des hypothèses, notions et modèles, élargissement du domaine, contagion vers d'autres domaines).

Les "Sciences cognitives", se présentant d'emblée comme un regroupement de plusieurs programmes appartenant à plusieurs disciplines en vue de contribuer à la fois au progrès scientifique et au progrès technique, appellent deux élargissements de cette notion: les notions de programme de recherche fondamentale élargi et de programme de recherche technologique.

Par **programme de recherche fondamentale élargi** (ou programme élargi), nous entendons un lieu d'articulation de plusieurs programmes de recherche fondamentale restreints, ayant donc des noyaux durs significativement différents du point de vue théorique et épistémologique, portant sur un **même domaine**. L'évaluation de la scientificité et de la fécondité d'un tel programme passe par celle de la **définition du domaine commun** et des **capacités à se féconder mutuellement** des différents programmes restreints.

Par **programme de recherche technologique**, nous entendons un lieu d'articulation de plusieurs programmes de recherche fondamentale restreints pour le développement d'une même technologie. L'évaluation d'un tel programme ajoute aux critères scientifiques des critères pratiques d'une part, d'**efficacité**, et d'autre part, de capacité des recherches

{R9} THEUREAU J. (1990) Bilan de l'Ecole d'été "Sciences cognitives" de St Maximin, Bulletin de l'Association de Recherche Cognitive, Oct.

fondamentales à contribuer à l'amélioration des **fondements d'un art**. Elle ajoute aussi, en retour, des considérations sur la **fécondité des problèmes technologiques** abordés pour le développement de la recherche fondamentale. Nous entendons par "technologie" aussi bien les différents arts de l'ingénieur que les différentes branches de la médecine, l'ergonomie, l'éducation ("ingénierie didactique" selon une formule de l'exposé de R. Douady), la communication, etc...

Nous considérerons (voir A. Koyré et J.C. Milner) que la **participation à la constitution d'une technologie** constitue pour un discours et une pratique un critère de scientificité au même titre que la **littérialisation** et le **rapport à l'empirique**. Et nous n'équivaudrons ni "scientifique" à "bon", "supérieur", etc..., ni "non scientifique" à "mauvais", "inférieur", etc...

Nous dirons qu'un regroupement interdisciplinaire est **tactique** s'il s'agit seulement de faire le point sur l'apport de diverses disciplines à un problème scientifique et/ ou technique ou social particulier, ou d'influer sur la répartition des moyens (en matériel et personnel) de la recherche publique ou privée. Nous dirons qu'il est **stratégique** s'il se donne les moyens de constituer un programme de recherche fondamentale élargi et de contribuer mieux que la somme des programmes de recherche fondamentale restreints qui le composent à un ou plusieurs programmes de recherche technologique. Bien sur, nous ne définissons là que de pôles entre lesquels beaucoup de choses sont possibles, y compris une dynamique de progrès ou de dégénérescence. D'où la question que nous posons dans le titre de ce texte concernant les "Sciences cognitives".

C'est à partir de ces différentes notions très générales que nous examinerons à chaud le contenu, tant des exposés que des discussions de l'école d'été "Sciences cognitives". Après avoir fourni quelques éléments strictement observationnels sur l'organisation, nous pointerons ce qui, de notre point de vue, contribue à une avancée dans le sens d'un programme de recherche fondamentale élargi, ou constitue au contraire un obstacle ou une limite à cette avancée. Pour cela, nous ne chercherons évidemment pas à évaluer en tant que tels, sous l'angle de leur scientificité ou de leur fécondité, chacun des programmes de recherche fondamentale restreints présentés. Nous nous contenterons d'exposer ce que nous avons pu saisir de ce qu'on pourrait appeler leur **fécondité mutuelle**, c'est-à-dire de l'état et de la dynamique des relations que chacun entretient avec les autres. Ensuite, nous poserons le problème des rapports entre les "Sciences cognitives" et la recherche technologique. Nous conclurons par des propositions personnelles pour l'avenir de telles écoles d'été ou d'autres sortes de réunions.

## Composition et organisation de l'école d'été

Le noyau des participants, ceux qui ont été présents du début à la fin, était essentiellement constituée d'"écoliers": une quarantaine de personnes: essentiellement des jeunes chercheurs et thésards, mais aussi quelques chercheurs "confirmés" et ingénieurs de recherche plus âgés. Les disciplines représentées dans cette partie fixe étaient essentiellement la Psychologie, la Linguistique et l'Intelligence artificielle.

Le programme d'exposés était très chargé, permettant la présentation de nombreux programmes de recherche fondamentale restreints, mais excluant, comme l'ont fait remarquer l'ensemble des participants, le travail individuel ou par petits groupes.

Les exposés étaient d'une durée suffisante (deux ou trois heures chacun) pour permettre à chacun de juger de la scientificité et de la fécondité des programmes de recherche fondamentale restreints présentés

Il est arrivé très rarement que deux exposés consécutifs concernent la même discipline. Cet éclectisme systématique était certes fatigant pour les participants, mais les mettait

{R9} THEUREAU J. (1990) Bilan de l'Ecole d'été "Sciences cognitives" de St Maximin, Bulletin de l'Association de Recherche Cognitive, Oct.  
constamment en situation de confrontation d'un programme avec un autre, d'une discipline avec une autre.

Ces exposés étaient uniquement magistraux. La différence entre les "séminaires ateliers" et les "cours" était seulement de durée. L'ensemble des participants a regretté l'absence de véritables ateliers.

La présence relative des disciplines dans les exposés, "cours" ou "séminaires-ateliers" a été la suivante:

- Psychologie: 9 (Douady, Esperet, Hoc, Monteil, Pailhous, Richard, Tiberghien, Trognon, Vergnaud);
- Linguistique (y compris traitement automatique des langues): 8 (Danlos, Desclés, Grunig, Lebrave, Rastier, Rialland, Sabah, Victorri);
- Neurosciences: 4 (Bienenstock, Clarac, Gervais, Requin);
- Logique et I.A.: 3 (Kayser, Kodratoff, Siegel);
- Divers: 4 (Philosophie: Salomon-Bayet, Droit et I.A.: Bourcier, I.A. proprement dite: Ganascia, Anthropologie cognitive: Severi).

Deux sortes de questions se posent: est-ce que cette composition disciplinaire est adéquate au développement des "sciences cognitives"?, et même: est-ce que les exposés représentant chaque discipline présentent les programmes de recherche fondamentale restreints les plus adéquats à ce développement?

La plupart des soirées ont été consacrées à des discussions. Mais ce large temps de discussion a été plutôt mal employé: peu de participation en dehors du petit groupe des intervenants présents, questions additionnées au fur et à mesure ou redondantes, ne progressant pas d'un jour à l'autre. Plusieurs raisons à cela:

- deux intervenants seulement ont participé à toute l'école, dont son directeur. Une bonne partie des "écoliers" chercheurs "confirmés" n'ont passé que quelques jours, au début ou à la fin. D'où une faible interaction entre d'une part, les jeunes chercheurs et thésards, et d'autre part, les intervenants et chercheurs "confirmés";
- pas de suivi des discussions Les "meneurs" de discussions désignés ont été pour la plupart des intervenants qui ne faisaient que passer. Les discussions ont été organisées non par thèmes, ce qui aurait favorisé un suivi et une progression, mais par contenus de journée, justement éclectiques à souhait;
- pas de présentation de chaque participant à l'ensemble des autres. C'est seulement pendant l'une des soirées qu'en dehors des intervenants et des "meneurs" de discussion, deux ou trois "écoliers" ont exposé très brièvement leurs recherches;
- pas de préparation des discussions en dehors des "meneurs" du fait de la charge de travail.

Au total, cette école d'été a donc témoigné d'une large ouverture disciplinaire, a permis de confronter une grande variété de programmes de recherche fondamentale restreints. Elle a abordé de nombreuses questions importantes, mais sans se donner les moyens de les discuter largement et profondément.

## **Fécondité mutuelle**

Considérons d'abord les programmes de recherche fondamentale restreints présentés, en nous limitant aux points forts, de notre point de vue, de leur fécondité mutuelle.

Les exposés des Neurosciences ont été particulièrement stimulants pour l'ensemble des participants. Cela tient, à notre avis, d'une part, au renouvellement des paradigmes que les recherches actuelles imposent concernant la cognition, et qui vaut pour toutes les disciplines concernées, et d'autre part, à la créativité méthodologique des Neurosciences.

{R9} THEUREAU J. (1990) Bilan de l'Ecole d'été "Sciences cognitives" de St Maximin, Bulletin de l'Association de Recherche Cognitive, Oct.

Comme l'ont particulièrement bien montré Requin et Bienenstock, le paradigme cognitiviste du traitement de l'information (étapes isolables de traitement mettant en oeuvre des représentations internes préalablement stockées), qui correspondait à une conception de l'organisation nerveuse comme "patchwork" (structures anatomiquement dissociables et fonctionnellement spécifiques) apparaît de plus en plus intenable. D'où un renouvellement des débats en Psychologie. Notons que, contrairement à ce que pouvaient laisser entendre certains slogans réducteurs passés, les perspectives actuelles des Neurosciences laissent une place importante aux recherches psychologiques. A notre avis, que nous justifierons brièvement plus loin, elles poussent même la Psychologie à ouvrir des domaines de recherche nouveaux (ou en tout cas très peu explorés jusqu'à aujourd'hui).

Les exposés ont particulièrement mis en valeur la créativité méthodologique des Neurosciences. Aux dires de Clarac, la réussite des Neurosciences tient dans la multiplicité des approches technologiques qu'elles ont su utiliser. Gervais a insisté sur l'importance de la relation avec les études cliniques (on peut cependant se demander, nous semble-t-il, si la tendance actuelle dans les Neurosciences ne va pas vers une cassure de cette relation). La reprise, avec transformation, des vieilles expérimentations behavioristes dans un nouveau contexte scientifique joue un rôle important. Cette créativité méthodologique devrait, à notre avis, être prise pour exemple par l'ensemble des "Sciences cognitives".

La fécondité mutuelle des exposés "linguistiques" concerne d'abord la remise en cause de séparations traditionnelles, celle entre syntaxe, sémantique et pragmatique (Rastier), celle entre perception, action et langage (Desclés, Rastier). Cette remise en cause est d'un intérêt particulier pour la Psychologie. Cette fécondité mutuelle concerne aussi l'évolution des modèles linguistiques du statique au dynamique (Desclés, Grunig, Rialland, Victorri) et de l'unilinéaire au multilinéaire (surtout Grunig et Rialland). Par contre, la méthodologie unique présente dans les exposés (à part dans celui de Lebrave sur la genèse des textes littéraires) est celle des "petites phrases" plus ou moins fabriquées. Les recherches linguistiques tout aussi actuelles concernant le langage en situation, inspirées du dialogisme de Bakhtine, de l'Ethnométhodologie, de la Sociolinguistique ou de l'Analyse conversationnelle, étaient absentes. Pourtant de telles recherches existent en France, où elles ont même donné lieu à un groupe PIRTTEM: "Travail et pratiques langagières".

Les exposés psychologiques ont surtout eu comme fécondité mutuelle, toujours de notre point de vue, de poser des questions insistantes, qui sont fondamentales pour l'étude de la cognition: des questions sur le rôle et la nature de la situation (ou contexte) (Douady) et de la signification (Douady, Monteil, Richard, Tiberghien, Vergnaud) dans la cognition, ainsi que des questions sur l'apprentissage et le développement (la majorité des exposés).

La fécondité mutuelle des exposés de Logique et Intelligence artificielle (en particulier ceux de Kayser et Siegel) a porté essentiellement sur la Psychologie, vu le rôle de la logique dans les modélisations de cette discipline. Selon la formule de Kayser, on ne peut rien faire avec la logique, ni rien faire sans. Siegel a insisté sur les insuffisances respectives des différentes logiques non classiques développées pour les besoins de la Psychologie et de l'Intelligence artificielle, sur le fait que plus on rajoute de capacité expressive, moins le système inférentiel est performant. En définitive, il apparaît, du point de vue psychologique, que plus on a de contenu sémantique, moins on a de logique, en tout cas dans les acceptions actuelles, classiques ou non classiques, de ce terme.

L'ensemble des exposés a témoigné de nombreux transferts de termes d'un programme à un autre, d'une discipline à une autre. Mais ce qui n'a pas toujours été clair, c'est si ces termes recouvraient les mêmes notions, et sinon en quoi précisément les notions différaient. Il semblerait qu'on atteigne aujourd'hui un point où les métaphores passent d'un rôle positif de stimulation de l'imagination à un rôle négatif de confusion. C'est particulièrement le cas pour les termes d'"information", de "signification",

{R9} THEUREAU J. (1990) Bilan de l'Ecole d'été "Sciences cognitives" de St Maximin, Bulletin de l'Association de Recherche Cognitive, Oct.  
"signifiant/ signifié", "représentation", "connaissance", "savoir", "abduction" et "induction".

De nombreux exposés ont témoigné de l'ouverture d'une discipline aux problèmes, notions et modèles développés dans une autre. Il y a donc de grandes potentialités de collaboration entre des chercheurs de ces diverses disciplines. Mais, qu'en est-il des collaborations effectives ? Les collaborations nombreuses de chercheurs en informatique et intelligence artificielle avec tous les autres (surtout avec les linguistes et les neurophysiologistes) sont à considérer à part puisqu'elles spécifient simplement dans les "Sciences cognitives" le rôle général des mathématiques et de la technique dans la recherche scientifique. Le seul exposé qui ait signalé d'autres collaborations est celui de Pailhous (Psychologie et Neurosciences).

Au total, il me semble que la seule considération de cette fécondité mutuelle des différents programmes de recherche fondamentale restreints présentés donne un premier contenu possible à un regroupement des "sciences cognitives": la clarification des paradigmes et des notions "nomades", la réflexion épistémologique et méthodologique, la réflexion sur le développement des potentialités de collaboration en collaborations effectives entre chercheurs de disciplines différentes. Ce n'est pas encore suffisant pour constituer un programme de recherche fondamentale élargi. Cela concerne d'ailleurs toute la recherche scientifique et pas seulement les "sciences cognitives".

### **Quel domaine commun? Quelles articulations entre domaines propres?**

On peut évidemment considérer avec sagesse que l'histoire fera son oeuvre, qu'on verra bien après coup si le regroupement actuel des "sciences cognitives" a été tactique ou stratégique, s'il a constitué ou non un programme de recherche fondamentale élargi. Il me semble cependant que le problème se pose dès maintenant.

D'une part, ce problème sous-tend deux questions qui ont été soulevées plusieurs fois au cours de l'école d'été: qu'est-ce qui rassemble les "Sciences cognitives"? Comment éviter la confusion?

En ce qui concerne la première question, les tentatives de réponse présentées durant l'école d'été se ramènent à des propositions de communion autour d'un mathème. Pour les uns, c'est la "représentation", pour d'autres l'"inférence", pour d'autres encore la "connaissance", etc... Vu les acceptions diverses actuelles de ces termes, la communion (en tout cas la communion réelle, pas seulement phantasmatique) semble devoir être remise à plus tard.

En ce qui concerne la seconde question, tout le monde s'accorde sur le respect de l'autonomie de chaque discipline. Mais ce principe est purement négatif. Il doit être accompagné par un principe positif. si l'on ne veut pas passer trop de notre temps à lire ou écouter des exposés changeants sur les frontières que chacun se donne et entend faire respecter par les autres.

D'autre part, ce même problème se pose dès qu'on envisage de développer les potentialités de collaboration entre chercheurs de disciplines différentes en collaborations effectives.

A notre avis donc, le regroupement des "sciences cognitives" sera vivant, ou au moins plus que la somme de ses parties, pour autant qu'à la clarification des paradigmes et notions "nomades" s'ajoutera la définition d'un domaine commun, et d'une articulation entre les domaines propres des différents programmes de recherche fondamentale restreints, c'est-à-dire pour autant qu'il constituera un programme de recherche fondamentale élargi.

{R9} THEUREAU J. (1990) Bilan de l'Ecole d'été "Sciences cognitives" de St Maximin, Bulletin de l'Association de Recherche Cognitive, Oct.

La définition d'un domaine commun pour les "sciences cognitives" peut être formulée comme celle d'un critère de reconnaissance de ce qui est cognitif et de ce qui ne l'est pas. La question d'un tel critère a été posée une fois durant l'école d'été, avec pour effet immédiat de clore une soirée de discussion, et n'a pas été reprise depuis. Pourtant des propositions récentes ont été faites d'un tel critère, l'une par Varela à partir des Neurosciences, l'autre par J.C. Milner à partir de la Linguistique.

La définition d'une articulation entre processus biologiques et processus psychologiques en termes de niveaux (voir par exemple Pylyshyn, Marr) est actuellement remise en cause. Une proposition positive importante a été formulée par Varela. Il est regrettable qu'elle n'ait pas été présentée. La seule proposition qui ait été discutée durant l'école d'été est celle de Bienenstock, en termes d'articulation de temporalités différentes (100 millisecondes à 1 seconde en Psychologie, 1 à 5 millisecondes en Neurophysiologie), qui s'est avérée insuffisante, et même inadéquate dans sa formulation précise, face à quelques exemples de recherches psychologiques concernant la perception et de recherches neurophysiologiques.

La **définition d'un domaine commun** conditionne pourtant l'éventail de programmes de recherche fondamentale restreints qui doit composer les "sciences cognitives".

Par exemple, si, comme en m'inspirant à la fois de F. Varela et J.C. Milner je serais tenté de le faire, on définissait comme critère du cognitif, d'abord qu'il y ait un système vivant, ensuite qu'il y ait passage d'un non-savoir à un savoir, et enfin que ce passage prenne la forme d'une structure question-réponse, on serait conduit à considérer tant l'animal que l'homme, - et pas seulement en Neurophysiologie -, et à mettre l'accent sur l'apprentissage, le développement et la création.

Il faudrait alors qu'aux programmes de recherche fondamentale restreints présentés durant l'école d'été s'ajoutent par exemple, comme cela a d'ailleurs été proposé par différents "écoliers" à la réunion de clôture:

- des recherches sur la cognition animale, en particulier en éthologie animale, non limitées aux animaux auxquelles s'intéressent actuellement les Neurosciences (blatte, rat, chat, lapin, etc...);
- des recherches sur l'aspect social de la cognition individuelle;
- des recherches sur la cognition en situation naturelle, donc en relation avec l'action et la communication.

Alors pourraient être abordés pleinement les aspects philogénétiques et ontogénétiques de la cognition.

Concernant les recherches sur la cognition en situation naturelle, il est remarquable qu'alors que, comme on l'a vu, plusieurs exposés "psychologiques" posaient le problème de l'attribution de significations dans un contexte particulier et de sa constitution dans l'histoire de l'individu, seuls les exposés de Douady et Hoc abordaient la cognition dans une situation naturelle. L'exposé d'Anthropologie cognitive (Severi) portait sur la reconnaissance des couleurs dans différentes cultures, programme de recherche qui concerne la statique de la cognition et privilégie la recherche en situation expérimentale. Ceci alors que de plus en plus de recherches actuelles en Anthropologie cognitive, y compris celles de Severi lui-même, portent sur la cognition, l'action et la communication situées, c'est-à-dire la dynamique de la cognition en situation naturelle. Le développement de ces recherches, qualifiées aux Etats Unis de "situated anthropology", introduit des notions, modèles et méthodes en partie différents de ceux qui sont issus de la Psychologie expérimentale, et contribue ainsi au renouvellement du débat scientifique en Psychologie, et bien sur en Anthropologie.

{R9} THEUREAU J. (1990) Bilan de l'Ecole d'été "Sciences cognitives" de St Maximin, Bulletin de l'Association de Recherche Cognitive, Oct.

Par contre, avec un tel critère du cognitif, il n'est pas évident qu'il soit fructueux que toutes les recherches en Psychologie, Linguistique, Intelligence artificielle, et peut-être même en Neurosciences, participent au regroupement des "Sciences cognitives".

Par exemple, les recherches en Intelligence artificielle n'auraient une place dans les "Sciences cognitives" que pour autant qu'elles contribuent à la modélisation de la cognition humaine (voir, par exemple la recherche en cours de Kayser sur des univers qui se modifient, où les formules logiques sont indexées par les univers où ont été faites les déductions), ou qu'elles constituent des programmes de recherche technologique auxquels participent les "Sciences cognitives" (voir plus loin). Cela contribuerait, à notre avis, à la clarification tant des recherches fondamentales que des recherches technologiques. Il serait temps qu'on arrête de faire comme si l'on pouvait encore croire qu'un programme d'Intelligence artificielle qui tourne nous apprend forcément quelque chose sur la cognition humaine, et inversement, qu'un tel programme, pour être efficace, doit chercher à mimer la cognition humaine. Nombre des réflexions les plus novatrices sur l'Intelligence artificielle qui se développent actuellement aux Etats Unis se développent en relation avec la Philosophie, et non en relation avec la Psychologie.

La **définition d'une articulation entre domaines propres** est aussi de première importance, car elle conditionne le développement de collaborations fructueuses entre les différents programmes de recherche fondamentale restreints.

Par exemple, si l'on considère à la suite de Varela que le caractère autopoïétique des systèmes vivants oblige à prendre en compte soigneusement la place et les moyens de l'observateur de tels systèmes, on est amené à définir cette articulation, non en termes de niveaux, mais en termes de domaines phénoménaux, ressortant de descriptions et d'explications de types différents. On distinguera ainsi domaine de structure (concaténation de processus neurophysiologiques), domaine cognitif (histoire du couplage structurel du système avec son environnement, c'est-à-dire de la spécification mutuelle des structures du système et de son environnement), et domaine consensuel (histoire du couplage structurel du système avec ses semblables). Et, afin d'étudier ces histoires de couplage structurel, on cherchera à établir des relations nouvelles, et en particulier de nouvelles passerelles (par exemple Anthropologie ou Sociologie cognitive, Anthropologie linguistique), entre Psychologie, Neurosciences, Linguistique, Sociologie et Anthropologie. Ainsi pourront s'ouvrir, comme nous l'avons suggéré plus haut, des domaines nouveaux pour la Psychologie, mais aussi pour la Linguistique et l'Anthropologie.

Pailhous a proposé, lors d'une soirée de discussion de l'école d'été, deux "nouvelles frontières" à la Psychologie, l'une du côté de la relation avec les Neurosciences, l'autre du côté de la relation avec les Sciences sociales. Il nous semble que le renouvellement de la réflexion sur l'articulation entre domaines propres permettrait que la seconde de ces "nouvelles frontières" donne lieu à des recherches fructueuses, ne se réduise pas à un regroupement des parents pauvres aux confins de la communauté scientifique.

### **"Sciences cognitives" et recherche technologique**

Plusieurs exposés ont posé le problème de la participation des "Sciences cognitives" à la recherche technologique: Danlos (projet Eurotra de traduction automatique), Bourcier (systèmes experts pour juristes), Douady ("ingénierie didactique"), Ganascia et Kodratoff (Intelligence artificielle), Hoc (ergonomie), Sabah (traitement automatique des langues). Cette participation à la recherche technologique est apparue dans la plupart de ces exposés, d'une part, comme féconde pour la recherche fondamentale elle-même, et d'autre part, comme contribuant à la crédibilité sociale des "Sciences cognitives".

{R9} THEUREAU J. (1990) Bilan de l'Ecole d'été "Sciences cognitives" de St Maximin, Bulletin de l'Association de Recherche Cognitive, Oct.

Cette question de la participation des "Sciences cognitives" à la recherche technologique n'a cependant pas été discutée en tant que telle durant l'école d'été. Par définition, les "Sciences cognitives" concernent tant le travail et l'éducation que les machines "intelligentes". Le travail n'a été abordé que dans l'exposé de Hoc; l'éducation n'a été abordée que dans celui de Douady, même si d'autres exposés, comme, par exemple, celui d'Espéret (Psychologie du langage et activités langagières de l'enfant) l'avaient pour arrière-fond.

### **Propositions pour l'avenir**

Les propositions pour l'avenir concernant de telles écoles d'été, ou d'autres sortes de réunions, que j'aimerais voir discutées découlent directement du bilan ci-dessus:

- se donner les moyens d'une discussion de la définition d'un critère du cognitif et des articulations entre domaines propres, en particulier s'ouvrir à toutes les propositions actuelles d'un tel critère et de telles articulations;
- mieux définir, à partir d'un critère du cognitif, ou au moins de l'état d'élaboration d'un tel critère, l'éventail des programmes de recherche fondamentale restreints dont la participation aux "sciences cognitives" pourrait être fructueuse;
- organiser le débat scientifique sur les paradigmes et notions nomades;
- organiser la discussion sur la participation des "Sciences cognitives" à la recherche technologique, en particulier à la recherche technologique concernant le travail et à celle concernant l'éducation, actuellement négligées;
- donner plus la parole aux jeunes chercheurs.

La mise en oeuvre de ces différentes propositions passe par l'attribution d'un rôle actif, engagé, à la réflexion philosophique.