

Rapport d'activité du Séminaire de Psychologie

POCHON L.-O. & GROSSEN M.: Définition d'un espace interactif pour aborder l'étude de l'utilisation de l'ordinateur

MARRO CLEMENT P. & MULLER N.: Intersubjectivité et interaction avec l'ordinateur

PERRET J.-F., PRELAZ A.-C. & PERRET-CLERMONT A.-N.: Interactions socio-cognitives entre enfants sourds

N° 31

Décembre 1994

CAHIERS DE PSYCHOLOGIE

PERIODIQUE DU SEMINAIRE DE PSYCHOLOGIE ET DU GROUPE DE PSYCHOLOGIE

N° 31

page

-	Rapport d'activité du Séminaire de Psychologie	3
-	POCHON L.-O. & GROSSEN M.: Définition d'un espace interactif pour aborder l'étude de l'utilisation de l'ordinateur	20
-	MARRO CLEMENT P. & MULLER N.: Intersubjectivité et interaction avec l'ordinateur	41
-	PERRET J.-F., PRELAZ A.-C- & PERRET-CLERMONT A.-N.: Interactions socio-cognitives entre enfants sourds	47

UNIVERSITE DE NEUCHATEL
Décembre 1994

Séminaire de Psychologie 1
Espace Louis-Agassiz 1
CH-2001 Neuchâtel

RAPPORT D'ACTIVITÉ DU SÉMINAIRE DE PSYCHOLOGIE

octobre 1992 - septembre 1994

I. Membres du Séminaire de Psychologie pendant partie ou totalité de cette période

Postes d'enseignement universitaire:

- Anne-Nelly Perret-Clermont (professeur ordinaire)
- Michèle Grossen (professeur associée et FNRS)
- Alain Brossard (chef de travaux)
- Vittoria Cesari (collaboratrice scientifique)

Fonds National de la Recherche Scientifique:

- Danièle Golay Schilter (assistante)
- Antonio Iannaccone (assistant)
- Jasmina Jovanovic (assistante)
- Marie-Jeanne Liengme Bessire (assistante)
- Pascale Marro Clément (assistante)
- Jean-François Perret (chargé de recherche)

Chercheurs associés:

- Maria-Luiza Cestari
- Michelle Dumont (boursière du Canada en stage post-doctoral)
- Luc-Olivier Pochon

Charge de cours suppléant:

- Michel Nicolet

Secrétaire:

- Janine Gremaud

Collaboration temporaire pour le secrétariat:

- Carole Berberat
- Katia Biloni
- Christine Chanson
- Sandra Geiser
- Sylviane Montandon
- Madeleine de Seidlitz

II. Enseignements

A/ Enseignements au sein de la Faculté des Lettres

1. Ouverture d'un nouveau cours donné par Madame Michèle Grossen intitulé "Psychologie de l'intersubjectivité", dès sa nomination comme professeur associée.
2. Dans le cadre du cours de psychologie générale et sociale sont intervenus :
 - Madame Madelon Saada-Robert (Université de Genève) sur le thème "Psychologie du fonctionnement cognitif" pendant le semestre d'hiver 1992-93.
 - Monsieur Alain Brossard sur le thème "L'apport de la théorie de Henri Wallon" pendant le semestre d'été 1993.

Cet enseignement a pu bénéficier, en outre, de la présence d'invités :

- Madame Christine Kubler, Présidente de la Commission Pédagogique de la Conférence des Chefs de Département de l'Instruction Publique et collaboratrice au Séminaire Pédagogique de l'Enseignement Secondaire de Neuchâtel, a fait un exposé sur le thème : "Filles, femmes et formation : vers l'égalité des sexes" (15 juin 1993).

- Monsieur Roger Säljö, professeur à l'Université de Linköping (Suède) a fait un exposé sur le thème : "The construction of intersubjectivity in the police interrogation" (1er février 1994).
3. En 1993-94, en étroite relation avec les travaux en cours dans le cadre du projet "Apprendre un métier technique aujourd'hui" (PNR 33, FNRS), le séminaire de recherche s'est consacré à l'étude des "Interactions sociales et transmission de savoirs techniques" (A.-N. Perret-Clermont avec la collaboration de J.-F. Perret et de L.-O. Pochon) et a pu bénéficier de conférenciers et d'invités :
- Madame Simone Blatti, (psychologue au Centre CIM, Givisiez) : "Techniques CIM : problèmes posés et approches possibles" (20 janvier 1994).
 - Madame Géraldine Loosli, professeur au Gymnase et formatrice d'adultes : "L'espace pédagogique au Gymnase et dans les Écoles Techniques" (27 janvier 1994).
 - Monsieur Jean-Pierre Gindroz, Directeur du Centre Professionnel du Littoral Neuchâtelois : "Les enjeux contemporains de la formation professionnelle" (3 février 1994).
 - Monsieur Dieter Schürch, Directeur de l'Institut Suisse pour la Formation Professionnelle à Lugano, a présenté des recherches en cours dans cet institut (17 février 1994).
- Dans le prolongement de ce séminaire une journée d'études a été organisée le 7 juillet 1994 avec :
- Madame Patricia Greenfield, professeur à l'Université de Californie à Los Angeles, qui est intervenue sur le thème : "Interaction with video games : cognitive effects ?"
 - Monsieur Jacques Perriault, Directeur de l'Unité de Recherche du Centre National Français d'Enseignement à Distance : "Logiques d'usage : étude exploratoire de l'ordinateur comme moyen de communication".
4. Dans le cadre du Colloque de recherche :
- Monsieur Michael Siegal professeur à l'Université de Queensland (Australie) a présenté ses travaux qui portent notamment sur les problèmes de communication dans l'évaluation des compétences cognitives de l'enfant (10 décembre 1992).
 - Grâce à la Convention de collaboration avec l'Université de Bologne, une journée d'étude a eu lieu le 10 juin 1994 sur le thème : "Social interactions and cognitive development in deaf children : experimental investigations in Australia, Italy and Switzerland. Current Findings". Cette journée a permis de faire le point sur les recherches en cours et d'entendre :
 - Madame Candida Peterson, professeur à l'Université de Queensland (Australie) "Interactions sociales autour de tâches de représentation spatiale".
 - Mesdames les professeurs M. Montanini et A. Allegri de l'Université de Parme (Italie) : "Cognitive processes and social interactions in deaf and hearing subjects : the case of the Tower of Hanoi".
 - Monsieur Felice Carugati et Madame Patrizia Selleri, professeur et chercheur à l'Université de Bologne : "Cognitive processes and social interactions in deaf and hearing subjects : the case of the cooperative play".

- Monsieur Jean-François Perret, Mesdames Anne-Claude Prélaz et Anne-Nelly Perret-Clermont de l'Université de Neuchâtel : "Interaction entre enfants sourds autour de la tâche du village".

- Madame Nuria Silvestre Benach, professeur à l'Université de Barcelone : "Les rapports entre l'élève sourd et l'instituteur dans les situations d'incompréhension".

Enfin, ce Colloque de recherche a permis aux étudiants avancés et aux doctorants de présenter leurs travaux : Madame Margarida César (Portugal) (1er février 1993); Madame Maria Luiza Cestari (Norvège) (3 février 1993); Mademoiselle Marie-Thérèse Van der Kun (Pays-Bas) (26 avril 1993); Madame Marie-Jeanne Liengme Bessire (Neuchâtel) (3 mai 1993); Mademoiselle Paraskevi Siatra (Grèce) (10 mai 1993); Monsieur Antonio Iannaccone (Italie) (14 mai 1993); Mademoiselle Anne-Claude Prélaz (Neuchâtel) (7 juin 1993).

B/ Boursiers et stagiaires au Séminaire de Psychologie

Mademoiselle Marie-Thérèse Van der Kun de l'Université de Tilburg (Pays-Bas) a accompli un stage de recherche (1992-93); Mademoiselle Paraskevi Siatra (Grèce) et Monsieur Franco De Guglielmo de l'Université de Salerne (Italie) ont bénéficié d'une bourse d'échanges pour préparer le C.E.S. (1992-93).

C/ Autres enseignements au sein de l'Université de Neuchâtel

- a) Le Séminaire de Psychologie continue de rester en lien avec le cours de psychopédagogie des mathématiques du CPFO au sein duquel Madame Constance Kamii, professeur à l'Université d'Alabama à Birmingham, a fait un exposé sur le thème : "Le rôle des algorithmes de calcul dans l'apprentissage des mathématiques à l'Ecole primaire" (30 mai 1994), les contacts sont constants aussi avec les cours de psychologie générale et sociale et celui de psychologie de la relation du CPFO.
- b) *Centre de Formation et de Recherche Appliquée en Psychologie et Sciences de l'Education et Délégation à la Formation continue de l'Université de Neuchâtel* : en collaboration, au sein de ce Centre, avec le Séminaire des Sciences de l'Éducation, et grâce au soutien des Mesures Fédérales d'Impulsions et du Délégué à la Formation Continue, le professeur M. Rousson, plusieurs modules se sont déroulés sous la direction de Mesdames Vittoria Cesari et Anne-Nelly Perret-Clermont :
 - un module "Apprendre dans des contextes pluriculturels" (février-septembre 1993), suivi par 27 personnes provenant de 7 cantons différents : Neuchâtel, Vaud, Genève, Tessin, Fribourg, Valais et Argovie, cadres dans les milieux professionnels de l'enseignement, de l'éducation, du travail social et du paramédical.
 - un module "Identité, apprentissage et socialisation dans des contextes pluriculturels" qui a débuté le 9 septembre 1994 avec 27 participants en provenance de 9 cantons différents : Neuchâtel, Argovie, Turgovie, Zurich, Vaud, Berne, Genève, Fribourg et Valais, des mêmes milieux professionnels.
- c) Cours donné par Madame Michèle Grossen pour la Formation continue des logopédistes, intitulé : "Le cadre thérapeutique dans la consultation logopédique : aspects théoriques et pratiques" (25 septembre 1992).
- d) D'autre part, le Séminaire de Psychologie a collaboré à la mise sur pied d'un *Diplôme de formation continue en travail social* (qui débute en octobre 1994) avec d'autres entités de l'Université de Neuchâtel (Institut de Sociologie, Séminaire des Sciences de l'Éducation et Formation Continue) régi par une convention signée par plusieurs Universités

romandes et Écoles supérieures en travail social. Il est destiné aux professionnels de l'action sociale.

D/ Autres enseignements au sein du Canton de Neuchâtel

- Cours donné par Madame Michèle Grossen dans le cadre du Centre de Perfectionnement du corps enseignant (Département de l'Instruction Publique et des Affaires Culturelles), intitulé : "Psychologie de l'apprentissage" (22, 29 avril, 6, 13, 27 mai et 3 juin 1993).
- "L'enfance (5 à 12 ans) - l'adolescence", cours donné par Monsieur Alain Brossard à l'École des Parents de Neuchâtel (janvier-février 1993, 16 heures).
- "Les fondements de la communication du point de vue de la théorie psychologique", cours donné par Monsieur Alain Brossard dans le cadre du cours intensif "Communication et Management" (module 3 : Fondements de la communication, sous la responsabilité du professeur Monsieur Michel Rousson) organisé conjointement par l'Université de Neuchâtel, l'École des Hautes Études Économiques, Juridiques et Sociales de St.-Gall et l'Institut Suisse de Relations Publiques (La Chaux-de-Fonds, 19-20 janvier 1993, 12 heures).
- Cours de Madame Anne-Nelly Perret-Clermont : "Lecture de Phèdre dans une approche psychologique" au Gymnase Numa-Droz de Neuchâtel dans la classe de Madame F. Canaris (11 mars 1994).

E/ Autres enseignements universitaires

- Cours du 3ème Cycle romand de Lettres/Sciences de l'Éducation : "Interactions sociales et régulations cognitives en situation scolaire", sous la responsabilité de Mesdames les professeurs Linda Allal (Université de Genève) et Anne-Nelly Perret-Clermont (Université de Neuchâtel) avec des exposés des organisatrices, de Madame Michèle Grossen : "L'analyse des interactions : quelques problèmes méthodologiques", de Madame Dr. M. Robert Saada, et de Messieurs les professeurs Alain Trognon (Université de Nancy) et Bernard Schneuwly (Université de Genève) (Delémont, 22-25 mars 1993).

F/ Autres enseignements

- a) Cours d'"Introduction à la psychologie" donné par Monsieur Alain Brossard au Centre de formation pédagogique et sociale à Sion (semestre d'hiver 1992-93, 24 heures).
- b) Madame Maria-Luiza Cestari : "Socio-psychological dimensions in didactics of mathematics", cours donné à Kristiansand College of Education, Norvège (mars 1994, 10 heures).
- c) Madame Michèle Grossen : "Psychologie du développement de la personne", cours donné à la Faculté des Sciences Sociales et Politiques de l'Université de Lausanne (semestre d'hiver 1993-94).
 - "Apprentissage et motivation", cours donné dans le cadre de l'Institution "Les Perce-Neige", Les Hauts-Geneveys (8 janvier 1994, 5 heures).
- d) Monsieur Antonio Iannaccone : "La psicologia del preadolescente e la costruzione del curriculum", cours intensif pour la formation des enseignants, Tricarico di Lucania (MT), Italie (8-9 septembre 1998).
- e) Monsieur Jean-François Perret : "Les mécanismes d'apprentissage", cours donné dans le cadre du Séminaire cantonal de l'enseignement spécialisé, à la Formation initiale pour collaborateurs sourds, Lausanne (février-mars 1993, 10 heures).

III. Organisation de manifestations scientifiques

Le Séminaire de psychologie a collaboré à l'organisation des manifestations scientifiques suivantes :

- Le colloque "L'émergence et les ratés du penser", en collaboration avec l'Association Neuchâteloise des Psychologues et Psychologues-Psychothérapeutes, qui s'est tenu à l'Université de Neuchâtel (29-30 octobre 1993).
- Le colloque "Pratiques sociales et médiations symboliques" organisé conjointement avec le Centre de Linguistique Appliquée (professeur Bernard Py) et bénéficiant du soutien du FNRS, qui s'est déroulé à l'Université de Neuchâtel (16-18 mars 1994).

Ces deux manifestations ont reçu le soutien efficace de MM. A. Mathlouti et J.-X. Mourey et de leurs collaborateurs de la conciergerie et de la régie qui ont rendu possible l'accueil d'un nombre de participants plus élevé que prévu.

IV. Collaborations pour des activités de formation et de recherche

a) Formation des maîtres secondaires : Le Séminaire de Psychologie a poursuivi sa collaboration, pour la formation des maîtres, avec le Séminaire Pédagogique de l'Enseignement Secondaire (DIP Neuchâtel) dirigé par Monsieur René Humair.

b) Troisième cycle : Organisation conjointe avec la Section des Sciences de l'Éducation de l'Université de Genève du séminaire de 3ème Cycle qui s'est tenu à Delémont du 22 au 25 mars 1993 sur le thème "Interactions sociales et régulations cognitives en situation scolaire". La rencontre a permis à plus de 40 participants, dont 10 venus de l'étranger (France, Grèce, Italie, Norvège, Pays-Bas, Portugal) de faire le point sur les questions théoriques et méthodologiques de la recherche dans ce domaine. Des conférences, des travaux en atelier, et des mises en commun d'expériences pratiques ont été l'occasion de débats fort stimulants.

c) Partenariats : activités d'enseignement et de recherche ont bénéficié des contacts réguliers avec d'autres instituts universitaires suisses et particulièrement avec la Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education de l'Université de Genève et avec l'Institut de Psychologie de l'Université de Lausanne. Deux programmes Pic-Erasmus (Psychologie de l'Education et Psychologie sociale) étendent ces partenariats en les situant dans des réseaux européens qui ont permis notamment l'échange d'étudiants (cinq à Neuchâtel au printemps 1994), des rencontres enseignantset la mise en route de projets de Diplômes d'Etudes Avancées Européens. Et la Convention de recherche avec le Département des Sciences de l'Education de l'Université de Bologne a continué à permettre de précieuses collaborations, notamment dans des recherches concernant le développement socio-cognitif d'enfants sourds et dans des activités d'enquête ou d'observation d'adolescents confrontés à des problématiques identitaires ou de choix professionnels.

V. Axes des recherches

Les grandes orientations des activités de recherche du Séminaire de Psychologie se sont articulées principalement autour des thématiques suivantes :

A. La recherche "Projets éducatifs et sociétaux et stratégies identitaires individuelles" qui fait l'objet du travail de thèse de Madame Vittoria Cesari poursuit un double but :

- faire avancer les connaissances sur les problématiques psychologiques et socioéducatives rencontrées par les migrants et les autochtones confrontés à la mobilité géographique et à la pluralité culturelle
- à partir de cas particuliers, contribuer à l'identification des processus psychosociologiques qui médiatisent l'articulation entre les stratégies de l'individu et les

projets sociétaux à un moment historique donné, à travers notamment les conduites qui visent à faire face aux situations problématiques.

L'élaboration théorique et méthodologique de cette étude a permis de nombreux contacts : Université de Toulouse et son Laboratoire "Socialisation et changements sociaux" de Toulouse; chercheurs et collègues de différentes Universités en Europe, Canada et Afrique adhérents à l'Association pour la Recherche Interculturelle; Centres de documentation et recherche sur les migrations en Suisse et en Italie; Dipartimento di Scienze dell'Educazione dell'Università di Bologna.

B. Trois projets de recherche élaborés par Madame Michèle Grossen sont actuellement en cours :

- Le premier concerne "*l'étude d'interactions entre psychologue et patients*" lors de consultations psychologiques motivées par des difficultés d'apprentissage d'un enfant. Mené en collaboration avec des praticiens psychologues et psychothérapeutes travaillant dans deux services de consultation publics, ce projet, d'une durée de 18 mois, est financé par le Fonds National de la Recherche Scientifique (subside personnel N°. 11.34261.92). Les données recueillies au cours de l'année académique 1992-1993 (12 premiers entretiens entièrement retranscrits) sont actuellement en voie d'élaboration et donneront prochainement lieu à des publications.

- Le deuxième intitulé "*Rôles institutionnels, difficultés d'apprentissage et pratiques de remédiation*" est mené dans le cadre du Programme national de recherche 33 "Efficacité de nos systèmes de formation". Il est mené sous la responsabilité conjointe de Madame Maria Luisa Schubauer-Leoni, professeur à l'Université de Genève, Monsieur Francesco Vanetta, directeur de l'Ufficio Studi e Richerche du canton du Tessin, Madame Wilma Minoggio, chercheuse psychologue auprès du même service et de Michèle Grossen. D'une durée de trois ans, ce projet a permis d'engager une nouvelle collaboratrice: Mademoiselle Jasmina Jovanovic, diplômée en psychologie. Le travail effectué à Neuchâtel au cours de cette première année a essentiellement consisté en l'élaboration d'un questionnaire destiné à une vaste population, d'enseignants, psychologues, logopédistes et maîtres de soutien des cantons de Genève, Tessin et Neuchâtel. Ce questionnaire qui sera distribué dans le courant de l'année académique 1994-1995 concerne la perception que les différentes personnes impliquées ont des difficultés d'apprentissage et de leurs remédiations possibles.

- Le troisième projet en cours se situe dans la suite directe de travaux entrepris en collaboration avec Luc-Olivier Pochon et concerne "*l'étude des interactions Homme-machine*". Des observations d'interactions entre des adultes en formation continue et des didacticiels de mathématiques et de français ont été effectuées dans le cadre de l'Atelier de Formation Continue du Centre Professionnel du Littoral Neuchâtelois. Ces observations ont pu être faites grâce à la collaboration de Madame Evelyne Bourquard, étudiante en psychologie et sciences de l'éducation. Cette dernière est actuellement en train de rédiger son mémoire de certificat sur ce thème.

C. Poursuite des recherches "*Regards, interactions sociales et développement cognitif*" entreprises par Monsieur Alain Brossard concernant l'étude des regards enfant-adulte au cours de la passation d'une épreuve opératoire piagétienne (conservation des quantités de liquide) administrée à plusieurs populations d'enfants âgés de 6-7 ans. La récolte de nouvelles données s'est effectuée en automne 1993 dans trois écoles primaires des environs de Neuchâtel (Bevaix - Cortaillod - St.-Aubin). Les hypothèses de travail portent principalement sur l'influence que peuvent avoir sur l'actualisation du niveau opératoire de l'enfant : l'utilisation de plusieurs expérimentateurs (deux femmes et deux hommes) avec un effet éventuel du sexe; le contrôle des regards de l'expérimentateur (regards habituels

vs. regards portés uniquement sur la tâche). Le dépouillement et l'analyse des premiers résultats sont en cours.

D. Le projet "*Apprendre un métier technique, aujourd'hui. Construction, communication et appropriation des savoirs professionnels requis pour le développement de la maîtrise de nouveaux outils informatiques*" a démarré avec D. Golay Schilter, J.-F. Perret, L.O. Pochon, A.-N. Perret-Clermont avec la collaboration de Roland Bachmann (Directeur de l'École Technique de Ste-Croix), avec le soutien du subside de recherche N° 4033-35846 du Programme National de Recherche 33 "L'efficience de nos systèmes d'enseignement".

A partir des écoles techniques et plus spécifiquement encore de l'Ecole Technique de Ste-Croix, choisie à titre "d'entrée en matière", l'intention du projet est d'étudier: les processus qui sous-tendent la structuration et l'organisation de certains secteurs de la formation professionnelle; les représentations et les pratiques des personnes qui y sont impliquées; leurs modalités d'enseignement et d'apprentissage; et ceci afin d'examiner les répercussions, sur ce fonctionnement de la formation, de l'émergence de nouvelles technologies orientées vers l'automatisation et l'informatisation. Cette démarche vise à mieux connaître ce secteur de la formation et à décrire quelques-uns des obstacles et certaines des ressources qu'il prend en compte pour faire face à l'émergence d'innovations dans son champ.

Il nous faut pour cela mieux connaître les processus socio-cognitifs en jeu dans la transmission de savoirs liés non seulement à la parole et à la pensée mais aussi au geste; il faut explorer également la dimension psycho-sociale de la problématique: conceptions, images de soi et compétences sont constitutives des identités des personnes et sont négociées par elles (au sein des groupes professionnels d'appartenance, dans les lieux de formation et dans les entreprises) face aux tensions que suscite l'arrivée de nouvelles technologies.

Notre démarche prévoit trois grandes étapes:

- *Etape N° 1.* Enquête de type monographique à partir de l'Ecole Technique de Ste-Croix, choisie non pas en fonction de critères à priori mais en raison de l'invitation que nous avait adressée le Directeur de l'Ecole, invitation qui fut à l'origine du projet. Pour l'équipe de recherche, ce démarrage à Ste-Croix vise à la fois à nous familiariser avec la réalité de la formation professionnelle des métiers de mécanicien et d'électronicien, et à explorer les rouages relativement complexes de ce type d'institution de formation (et pour cela, heureusement qu'il s'agit d'une petite école!). Ensuite nous devrions pouvoir évoluer sur deux axes: d'une part celui de la découverte d'autres écoles techniques (qui seront d'autant plus aisément saisies que leurs caractéristiques apparaîtront analogues ou différentes); et d'autre part celui de l'identification des caractéristiques des différents temps de la formation dans lesquels il prendra sens d'étudier, lors de l'Etape 2, et donc à un niveau plus "micro", les processus cognitifs et socio-cognitifs mis en oeuvre dans les actes d'enseignement et d'apprentissage.
- *Etape N° 2.* La recherche se concentre ici sur des observations systématiques d'interactions socio-cognitives, sur leur efficience et sur la place qu'elles tiennent dans la "carrière d'apprenant" des concernés. A ce niveau, nous chercherons en particulier à voir dans quelle mesure les nouveaux outils de travail, à support informatique, demandent aux apprenants l'utilisation spécifique de certaines aptitudes socio-cognitives (par exemple dans le registre de la symbolisation et de la simulation; et aussi sur le plan de la conception du travail; des relations interpersonnelles d'enseignement ou de collaboration; etc.). Il faudra aussi examiner comment ces outils qui "incorporent" et sollicitent

fortement des processus de symbolisation, affectent ou non la formation (prérequis, modalités pédagogiques, transferts, etc.).

- *Etape N° 3.* L'intention est de réaliser un "transfert" de la recherche à la pratique, ou plus exactement un *accompagnement* des initiatives de la direction et des enseignants afin de les enrichir des informations et des connaissances recueillies par les processus de recherche; et, réciproquement, de faire avancer la recherche par un contact, sur le terrain, avec les effets des actions projetées.

E. Elaboration, par Pascale Marro Clément, d'un projet de recherche concernant l'*étude des interactions verbales entre enfants autour d'une tâche de résolution de problème*. Cette étude s'applique à des enfants avec et sans troubles du langage. La tâche est une tâche de construction de machine à l'aide de legos et commandée par un logiciel Logo. La méthode d'analyse utilisée est tirée d'un modèle (logique interlocutoire) développé par l'équipe du professeur Alain Trognon (Nancy).

F. *Interactions socio-cognitives entre enfants sourds*

J-F Perret, A-C. Prélaz & A-N. Perret-Clermont

Conduite au cours du printemps 1994 dans deux Ecoles pour enfants sourds à Lausanne et à Fribourg, cette recherche porte sur l'analyse des interactions socio-cognitives dans une tâche de coordination de points de vue ("la rotation des villages"). Son but est d'étudier, dans une perspective psycho-sociale, les compétences intellectuelles des enfants sourds, enfants que les tests d'intelligence trouvent fréquemment en retard par rapport au développement cognitif des enfants entendants.

Nous avons repris l'expérience de Peterson et Peterson (1990) réalisée en Australie et avons ainsi pu vérifier d'une part que les enfants sourds sont capables d'interagir entre eux et d'autre part qu'ils peuvent tirer parti de ces interactions pour progresser dans l'élaboration de leurs réponses. Ces résultats sont importants en ce qu'ils remettent en question les interprétations qui évoquent une déficience de l'enfant sourd à gérer des désaccords ou des contradictions.

Mais il restait encore à saisir la nature exacte des processus en jeu et des connaissances acquises dans l'interaction sociale. Nous avons dans ce but engagé une analyse focalisée sur le début du premier entretien (prétest) au cours duquel l'expérimentatrice présente la tâche à l'enfant. Les premiers résultats obtenus montrent une relation entre la construction initiale d'une signification partagée de la tâche entre l'adulte et les enfants, et les performances finalement observées. L'évolution des réponses, du pré- au postest, s'observe plus particulièrement chez les enfants qui présentent initialement des difficultés à saisir quelque aspect du sens que l'expérimentatrice accorde à la tâche proposée. Ces résultats nous invitent à poursuivre l'étude des processus communicationnels et cognitifs par lesquels se négocie (avec un adulte ou entre pairs) la compréhension partagée d'une tâche.

G. *Relations experts-novices et interactions socio-cognitives*

M.-J. Liengme Bessire

Dans le prolongement des recherches conduites avec M. Grossen et A.-N. Perret-Clermont dans le cadre du projet FNRS N° 11-28561.90, la période concernée a été dévolue à l'analyse qualitative des données recueillies au cours de diverses expérimentations précédentes. Plusieurs grilles d'analyse ont été élaborées et appliquées aux différents corpus d'interactions constitués.

VI. Soutenance de thèse

Sous le titre "*Dynamique relationnelles et processus cognitifs: étude du marquage social chez des enfants de 5 à 9 ans*", Monsieur Michel Nicolet a soutenu sa thèse de doctorat le 31 janvier 1994 à la Faculté des Lettres de l'Université de Neuchâtel devant un jury comprenant Madame Anne-Nelly Perret-Clermont, directeur de thèse, Messieurs Michel Gilly, professeur à l'Université de Provence, Felice Carugati, professeur à l'Université de Bologne et Roger Säljö, professeur à l'Université de Linköping.

Cette thèse se propose d'étudier chez des enfants de 5 à 9 ans les relations entre les dynamiques sociales à l'oeuvre dans des situations d'acquisition de connaissances ou de résolution de problèmes et les processus de pensée et de raisonnement qui y prennent place. Elle prend appui sur le concept de marquage social introduit en psychologie sociale génétique par W. Doise et J. Rijksman. Ce concept cherche à rendre compte du rôle dans les processus d'élaboration cognitive des significations sociales inscrites dans les situations. Cette thèse s'organise autour de 5 recherches. Les premières ont pour point de départ le paradigme expérimental du droit social. Elles se proposent de montrer que l'explicitation d'une norme d'équité dans une tâche de partage entre deux enfants est en mesure de favoriser la centration cognitive sur l'égalité des quantités en jeu et sur leur conservation cognitive sur l'égalité des quantités en jeu et sur leur conservation au travers de diverses transformations. Ces recherches ont cherché à explorer le rôle des dynamiques sociales à l'oeuvre dans la situation sur la perception par les enfants de ces normes. Elles ont notamment mis en évidence l'impact sur ces processus de contextes coopératif ou compétitif. Quittant ce paradigme expérimental, une dernière recherche s'est donnée pour but d'illustrer le postulat selon lequel tout apprentissage garde la trace des conditions sociales et relationnelles dans lequel il s'est réalisé. Les observations réalisées aussi bien au niveau des progrès individuels que sur le plan des modalités d'interaction mises à jour ont confirmé que les constructions cognitives reflètent aussi bien les normes en vigueur, les pratiques sociales à l'oeuvre que les positions sociales occupées par les individus.

Cet ensemble de recherches a permis de mettre en évidence que l'activité cognitive de l'individu fait intervenir un ensemble de significations ayant trait notamment aux relations qui se nouent dans la situation, aux enjeux qui la structurent ainsi qu'aux normes et aux valeurs sociales évoquées. L'individu est amené à reconstruire cet ensemble de significations en y introduisant sa propre perspective.

La thèse paraîtra chez Delachaux et Niestlé.

VII. Conférences et communications à des congrès

A. BROSSARD

- "Analyse de comportements non verbaux à partir d'extraits télévisuels (publicités - films)", Ecole cantonale d'art de Lausanne (3 septembre 1992).
- "Psychologie du regard et architecture théâtrale", dans le cadre d'une série de conférences organisée par le Séminaire d'Histoire de l'Art de l'Université de Neuchâtel (4 février 1993).
- "Les jugements d'enfants dans des tâches d'évaluation cognitive: perception visuelle et/ou regards?", 3ème congrès de la Société Suisse de Psychologie, Zurich (25-27 août 1993).
- "Regarder: oui mais quoi ? Ou le rôle du visuel dans l'émergence et les ratés du penser chez l'enfant en situation de test", atelier dans le cadre du colloque "L'émergence et les ratés du penser" organisé par l'Association Neuchâteloise des Psychologues et Psychologues-Psychothérapeutes, Neuchâtel (29-30 octobre 1993).

V. CESARI

- "Incidences psychologiques des migrations sur les enfants", Département de l'Instruction Publique du Canton du Valais, Sion (17 février 1993).
- "Éducation interculturelle : analyse conceptuelle critique", Université de Berne, Office Fédéral de l'Éducation et de la Science, Commission Suisse pour l'UNESCO (18-20 mars 1993).
- "Immagine di sé e bisogni identitari", Dipartimento dell'Istruzione e della Cultura Ticino, Lugano (26 août 1993).
- "L'alunno straniero in classe : sguardo nella foresta delle implicazioni affettive, cognitive e sociali", Assessorato alla Pubblica Istruzione, Comune di Padova (5 novembre 1993).
- Accueil et intégration des enfants migrants : enjeux identitaires", Département de l'Instruction Publique du Canton du Valais, Martigny (9 mars 1994).
- "Hétérogénéité des publics et formation des enseignants", Congrès de l'Association Internationale pour la Recherche Interculturelle, Université de Saarbrucken (29 septembre 1994).

M.L. CESTARI

- "La construction de concepts mathématiques dans la communication maître-élève" (en portugais), Groupe de Recherche en Éducation Mathématique, Universidade de Santa Ursula, Rio de Janeiro, Brésil (octobre 1992).
- "The communication teacher-students in traditional and constructivistic approaches to teaching", Tverrfagleg Forum, Kristiansand Learerhøgskole, Kristiansand, Norway (mars 1993).
- "Communication in the classroom : from doctrinaire to meaningful discourse", Congrès "The Culture of the Mathematics Classroom", Institut für Didaktik der Mathematik, Université de Bielefeld, Osnabruck, Allemagne (12-14 octobre 1993).
- "Le rôle de la communication maître-élève dans le processus d'apprentissage", Ecole Juive Brésilienne, Porto Alegre, Brésil (décembre 1993).
- "Classroom communication : monological and dialogical acts", colloque "Pratiques sociales et médiations symboliques", Université de Neuchâtel (16-18 mars 1994).

M. GROSSEN

- "Analisi psicosociale dell'interazione ricercatore-soggetto : il caso della situazione di test", Istituto di Psicologia de l'Université de Parme (31 mars 1993).
- "Negoziazione del significato nella situazione terapeutica", Istituto di Psicologia de l'Université de Parme (31 mars 1993).
- "The dynamics of argumentative discourse in counseling interviews concerning learning disabilities", séminaire, Department of Communication Studies, Linköping, Suède (15 juin 1993).
- "The concept of interactive space in the study of computer use" (avec L.-O. Pochon et J.-F. Perret), poster présenté au Twelfth Biennal Meetings of the International Society for the Study of Behavioural Development, Recife, Brésil (19-23 juillet 1993).

- "Interaction, expertise and cognitive learning" (avec A.-N. Perret-Clermont), communication présentée au Twelth Biennal Meetings of the International Society for the Study of Behavioural Development, Recife, Brésil (19-23 juillet 1993).
- "Social comparison and negotiation of expertise in peer interactions" (avec M.-J. Liengme Bessire et A. Iannaccone), communication lors de la 5ème European Conference for Research on Learning and Instruction, Aix-en-Provence (31 août - 5 septembre 1993).
- "Le consentement éclairé : approche psychologique", exposé lors du colloque "Le consentement éclairé du patient. Comment rompre le mur du silence", Verbier (6 septembre 1993).
- "«Et pis c'est quoi votre jeu ?» Construction de l'intersubjectivité en situation de test", exposé lors du colloque "L'émergence et les ratés du penser", Neuchâtel (29 octobre 1993).
- Organisation (avec A.-N. Perret-Clermont, B. Romanowska et S. de Roulet) et exposé d'introduction au colloque "L'émergence et les ratés du penser", Neuchâtel (29-30 octobre 1993).
- "Interactional perspective on the use of the computer and on the technological development of a new tool : the case of word processing", exposé avec L.-O. Pochon dans le cadre du NATO Advanced Workshop "Discourse, tools, and reasoning : situated cognition and technologically supported environment", Lucca, Italie (2-7 novembre 1993).
- Organisation (avec B. Py) et exposé introductif au colloque "Pratiques sociales et médiations symboliques", Neuchâtel (16-18 mars 1994).

A. IANNACCONE

- "Il dramma del pensiero che soffre : modelli di indagine di ispirazione piagetiana", Fundazione Passarelli, S. Marco di Castellabate (SA), Italie (16 avril 1993).
- "Social comparison and negotiation of expertise in peer interactions" (avec M. Grossen et M.-J. Liengme Bessire), communication lors de la 5ème European Conference for Research on Learning and Instruction, Aix-en-Provence (31 août - 5 septembre 1993).
- "Rappresentazioni sociali, pratiche professionali e processi di sviluppo", Roma (27-29 septembre 1993).

M.-J. LIENGME BESSIRE

- "Les interactions sociales entre enfants : comment faire pour que ça marche?", conférence au Séminaire de Chaumont dans le cadre de la Commission intercantonale des chefs de Service de l'Enseignement Primaire: "Nouveaux objectifs de l'enseignement préscolaire", Chaumont (3-4 mai 1993).
- "Social comparison and negociation of expertise in peer interactions", communication (avec M. Grossen et A. Iannaccone) lors de la 5ème European Conference for Research on Learning and Instruction, Aix-en-Provence (31 août - 5 septembre 1993).
- "Experts et novices face au savoir", conférence lors du Congrès de la Société Suisse pour la Recherche en Éducation : "Changements dans l'éducation, éducation au changement", Locarno/Minusio (30 septembre - 1er octobre 1993).

- "Entre quatre yeux : interactions sociales et construction de la pensée", atelier co-animé avec M. Grossen et A. Brossard dans le cadre du colloque "L'émergence et les ratés du penser", Neuchâtel (29-30 octobre 1993).
- "Analyses d'interactions catéchétiques", supervision-exposés dans le cadre de la Formation Continue des Ministres protestants : "L'enseignement du catéchisme", Cartigny (1-3 décembre 1993).
- "Être en questions", exposé fait à l'Ecole Supérieure de Commerce de La Chaux-de-Fonds (28 mars 1994).
- "Cadres, contextes et normes : quelques outils d'analyse", supervision dans le cadre de la Formation continue des Ministres protestants : "L'Église et les activités de jeunesse", Sornetan (25-27 avril 1994).
- "Interactions sociales et développement du jeune enfant", conférences dans le cadre de l'introduction du nouveau plan cadre de l'enseignement pré-scolaire du canton du Jura, Institut Pédagogique Jurassien, Delémont et Porrentruy (4, 11 et 18 mai 1994).
- "L'enfant et la mort", exposé à la paroisse francophone de Bâle (avec Pascale Marro Clément) (24 mai 1994).
- "Estime de soi et relation de vente", exposé fait dans le cadre du Groupe Marketing de Neuchâtel (3 juin 1994).
- "Social comparison of expertise : Interactional patterns and dynamics of instruction", (avec M. Grossen et A. Iannaccone) communication dans le symposium "Social comparison in peer-based situations", International Conference on Group and Interactive Learning, Glasgow (12-16 septembre 1994).
- "Interactions sociales et apprentissages : quels savoirs en jeu ?", conférence faite lors du 3ème Colloque d'Orthophonie : "Interactions et interventions en groupe", Neuchâtel (29-30 septembre 1994).

P. MARRO CLEMENT

- "Je parle donc je pense ? Vers une interaction entre pensée et langage", atelier co-animé avec L. Mermoud dans le cadre du colloque "L'émergence et les ratés du penser", Neuchâtel (29-30 octobre 1993).
- "L'enfant et la mort", exposé à la paroisse francophone de Bâle (M.-J. Liengme Bessire) (24 mai 1994).
- Auditrice présentant sa recherche en cours lors du 3ème Cycle romand en psychologie et éducation : "Médias et apprentissage" organisé par les Universités de Fribourg et de Genève à Glion-sur-Montreux (4-5 et 13-14 juillet 1994).
- Discutante lors du colloque "Les jeux du savoir" organisé par le Centre National d'Enseignement à Distance, Poitiers (11-12 juillet 1994).

N. MULLER

- "La transmission du savoir dans le Réseau d'Échanges de Savoirs de Strasbourg", présentation d'une recherche dans le cadre du Réseau d'échanges de savoirs de Strasbourg (Strasbourg, 27 avril 1994).
- Discutante lors du colloque "Les jeux du savoir" organisé par le Centre National d'Enseignement à Distance, Poitiers (11-12 juillet 1994).

M. NICOLET

- Présentation d'une communication écrite dans le cadre du Colloque international sur les transferts de connaissances en formation initiale et continue, Université de Lyon II, 29 septembre au 2 octobre 1992.

J.-F. PERRET

- "Apprendre les mathématiques en situation de classe", exposé fait dans le cadre de la Formation Continue du Cours pour la Formation d'Orthophonistes, Neuchâtel (30 octobre 1992).
- "Conditions et conséquences de l'évaluation" (avec A.-N. Perret-Clermont), journée de formation organisée par l'École Technique du Centre Professionnel du Littoral Neuchâtelois, Le Louverain (5 février 1993).
- "Il transfert nella formazione dei formatori" (avec A.-N. Perret-Clermont), journée de formation organisée par l'Istituto Svizzera di Pedagogia per la Formazione Professionale, Lugano (1er avril 1993).
- "The concept of interactive space in the study of computer use" (avec M. Grossen et L.-O. Pochon), poster présenté lors de la 12th Biennal Meeting of the International Society for the Study of Behavioural Development, Université de Pernambuco, Recife, Brésil (19-23 juillet 1993).
- "De l'analyse des réponses des élèves à l'analyse des processus d'enseignement et d'apprentissage", Université de Patras, Grèce (12-13 janvier 1994).
- "Social interactions between deaf children" (avec A.-C. Prélaz et A.-N. Perret-Clermont), communication affichée à l'International Conference on Group and Interactive Learning, Université de Strathclyde, Glasgow (12-16 septembre 1994).

A.-N. PERRET-CLERMONT

- "Conditions et conséquences de l'évaluation" (avec J.-F. Perret), journée de formation organisée par l'École Technique du Centre Professionnel du Littoral Neuchâtelois, Le Louverain (5 février 1993).
- "Il transfert nella formazione dei formatori" (avec J.-F. Perret), journée de formation organisée par l'Istituto Svizzera di Pedagogia per la Formazione Professionale, Lugano (1er avril 1993).
- "Le conflit socio-cognitif", conférence organisée par l'Institut Supérieur de Pédagogie de l'Enseignement Catholique d'Angers (France), Institut Romand de Recherches et de Documentation Pédagogiques, Neuchâtel (20 avril 1993).
- "Nourriture et identité", exposé aux étudiants de la Faculté de Théologie de l'Université de Zurich, dans le cadre de leur semaine d'étude interdisciplinaire : "Das Essen", Les Bois, Jura (20 mai 1993).
- "Interaction, expertive and cognitive learning" (avec M. Grossen), communication au 12th Biennal Meeting of the International Society for the Study of Behavioural Development, Université de Pernambuco, Recife, Brésil (19-23 juillet 1993).
- "Children and the transmission of knowledge : socio-cognitive deals", conférence à la 5th European Conference de l'European Association for Research on Learning and Instruction, Université d'Aix-en-Provence (31 août - 5 septembre 1993).
- "Psychologie et Pastorale", exposé lors de la Journée du Secteur des Prêtres et Permanents des Paroisses Catholiques de Neuchâtel, Neuchâtel (6 octobre 1993).

- Organisation (avec B. Romanowska, M. Grossen et S. de Roulet) et présidence de séminaires lors du colloque "L'émergence et les ratés du penser", Neuchâtel (29-30 octobre 1993).
- "Un guérisseur et quelques bien-portants, Exégèse et psychologie sociale interrogent des textes évangéliques de guérison", co-animation d'une semaine d'études dans le cadre de la Formation Continue des Ministres protestants (avec le professeur Jean Zumstein de l'Université de Zurich et le pasteur Francis Gerber, responsable de la F.C.M.), Crêt-Bérard (Vd) (21-26 novembre 1993).
- "Croissance psychique et identité" et "Le Soi et le groupe : filiation ou appartenance? Enjeux psychologiques des relations sociales", exposés lors de la semaine d'étude : "Pour la conversion des Églises" organisée par la Formation Continue des Ministres et Centre Catholique Romand de Formation Permanente, Granchamp, Neuchâtel (23-28 janvier 1994).
- Communication à la journée : "Hommage à Maurizio Pontecorvo", organisée par la Délégation pour l'éducation et les services sociaux de la Communauté juive de Rome, Rome (23 janvier 1994).
- "La Comunità per minori. Servizio sociale e spazio terapeutico". Réflexion sur l'ouvrage de Paola Bastianoni et Francesca Emiliani "Una normale solitudine" (La Nuova Italia), Istituto Gramsci Emilia-Romagna, Sezione di Scienze dell'Educazione, Bologne (21 avril 1994).
- "Imparare, ma da chi ? Percorsi di insegnamento-apprendimento nei bambini di età scolare", conférence au Département des Sciences de l'Éducation de l'Université de Bologne, Bologne (22 avril 1994).
- Membre du Comité d'honneur du 8ème Congrès International de Psychologie du Travail de Langue Française, Neuchâtel (31 août - 2 septembre 1994).
- "Social interaction and spatial perspective - taking in deaf children" (avec J.-F. Perret et A.-C. Prélaz), communication affichée à l'International Conference on Group and Interactive Learning, University of Strathclyde, Glasgow (12-16 septembre 1994).
- "The adventures of a research group into the study of interactive learning", conférence à l'International Conference on Group and Interactive Learning, University of Strathclyde, Glasgow (12-16 septembre 1994).
- "Social comparison of expertise : International patterns and dynamics of instruction" (avec M.-J. Liengme Bessire, M. Grossen et A. Iannaccone), communication faite lors de l'International Conference on Group and Interactive Learning, University of Strathclyde, Glasgow (12-16 septembre 1994).
- Membre du Comité scientifique du Colloque international sur les transferts de connaissances en formation initiale et continue. Université Lumière Lyon 2 (29 septembre au 2 octobre 1994) et discutante de la présentation de Philippe Meirieu "Comment des élèves de lycée professionnel transfèrent des connaissances acquises en formation quand ils se trouvent dans une situation de travail en entreprise : présentation d'un modèle de travail provisoire".

VIII. Expertises et mandats externes à l'Université

M.-L. CESTARI

- Consultant au Département de l'Instruction Publique de la Ville de Rio de Janeiro (depuis décembre 1993).

A.-N. PERRET-CLERMONT

- Membre du Conseil de la Recherche du Fonds National de la Recherche Scientifique (Division I), Berne.
- Présidence de la Commission du 3ème Cycle en Sciences de l'Éducation.
- Collaboration avec BIP INFO S.A. (Cortaillod, Suisse) pour la représentation suisse au sein de l'European Academic Software Award, avec le soutien de l'Office Fédéral de la Science.

J.-F. PERRET :

- Mandat de la CDIP pour la rédaction des Plans d'études cadre pour les Écoles de maturité (janvier-mai 1993).
- Expertise d'un logiciel "Algèbre". Collaboration avec BIP-INFO, Cortaillod (février-avril 1993).

IX. Activités d'édition

V. CESARI

- Directrice du comité de rédaction de la revue "InterDIALOGOS. Idées pour l'éducation en contexte pluriculturel" (Neuchâtel, Association InterDIALOGOS).

M. GROSSEN

- Membre du conseil de rédaction de la revue "Cahiers Médico-sociaux" (Genève, Médecine et Hygiène).

A.-N. PERRET-CLERMONT

- Membre du comité d'édition de la revue "European Journal of Psychology of Education" (Lisbonne, Istituto Superior di Psicologia Applicata, et Université d'Aix-en-Provence).
- Directrice de la "Collection Exploration" de la Société Suisse pour la Recherche en Éducation (Berne, P. Lang) avec les professeurs A. Giordan et D. Hameline (jusqu'en décembre 1992).
- Membre du Comité de lecture de la revue "Aster" (Institut National de la Recherche Pédagogique, Paris).
- Membre du Comité de lecture de la revue "Didaskalia", Recherches sur la communication et l'apprentissage des sciences et des techniques (Université Laval et INRP, Paris).

X. Publications des collaborateurs du Séminaire de Psychologie

A/ Publications internes au Séminaire de Psychologie

GOLAY SCHILTER, D. (1992). Quand des enfants et des adolescents volent à l'étalage : regards et réactions. *Dossiers de Psychologie*, Université de Neuchâtel, 41, 1-92.

GROSSEN, M. (1993). Conséquences théoriques et méthodologiques d'un changement d'unité d'analyse pour l'étude des interactions entre enfants en situation de co-résolution de problèmes. *Cahiers de Psychologie*, Université de Neuchâtel, 30, 17-37.

GROSSEN, M., IANNACCONE, A., & LIENGME BESSIRE, M.-J. (1993). Expertise et perception de l'expertise : effet des processus de comparaison sociale sur l'activité cognitive de

l'enfant en situation d'interaction sociale. *Rapport de recherche*. Séminaire de Psychologie, Université de Neuchâtel.

GROSSEN, M. IANNACCONE, A., & LIENGME BESSIRE, M.-J. (1993). Modes d'acquisition de l'expertise et interactions sociales entre enfants. *Rapport de recherche*. Séminaire de Psychologie, Université de Neuchâtel.

IANNACCONE, A. (1992). Interazione sociale e sviluppo cognitivo: ricerche sul conflitto socio-cognitivo e lavori attinenti. *Dossiers de Psychologie*, Université de Neuchâtel, 42, 1-73.

ROSSELET-CHRIST, C. (1993). Langage des sexes. De la procréation à la création. *Dossiers de Psychologie*, Université de Neuchâtel, 43, 1-51.

TAMAGNI, M. (1992). Il passaggio dal ciclo di osservazione al ciclo di orientamento nella scuola media ticinese : uno sguardo psico-sociologico sulle rappresentazioni delle famiglie. *Rapport de recherche*. Didactique et Interactions sociales, Université de Genève et Séminaire de Psychologie, Université de Neuchâtel.

B/ Publications externes

CESARI, V. (1994). Société pluriculturelle et formation des enseignants secondaires. *InterDIALOGOS*, 1, 22-26.

CESARI, V. (1994). Educazione interculturale: crisi di identità. In C.A. GHIONDA (Ed.), *Multiculture et éducation en Europe*. Bern & Berlin: Frankfurt.

GROSSEN, M. (1993). Intersoggettività e spazio terapeutico: il contributo della psicologia sociale allo studio della relazione paziente-terapeuta. *Quaderni del Dipartimento di Scienze dell'Educazione*, 1/2, 161-169.

GROSSEN, M. (1994). Réflexion sur l'exposé du professeur Jay Katz: approche psychologique. *Cahiers de l'Institut Universitaire Kurt Bösch*, 4, 21-27.

GROSSEN, M. (1994). Theoretical and methodological consequences of a change in the unit of analysis for the study of peer interactions in a problem solving situation. *European Journal of Psychology of Education*, 9, 159-173.

IANNACCONE, A. & LA GRECA, F. (1992). Adolescenza e cultura contadina. L'area del Mingardo ed il campione della ricerca: ragioni teoriche e descrizione delle condizioni socio-economiche e culturali per un approccio allo studio dell'adolescenza in un area interna. *Quaderni del Dipartimento di Scienze dell'Educazione*, 3, 42-65.

IANNACCONE, A. & PERRET-CLERMONT, A.-N. (1993). Qu'est-ce qui s'apprend? Qu'est-ce qui se développe? (What is learned? What is developing?). In J. WASSMANN & P.R. DASEN (Eds), *Les savoirs quotidiens. Everyday cognition*. Fribourg: Éditions Universitaires.

IANNACCONE, A., BRUIN, J., DEN OUDEN, M., DÉPRET, E., EXTRA, J. & GORNIK, M. (1993). On becoming a leader: effect of gender and cultural differences on power distance reduction. *European Journal of Social Psychology*, 23, 411-426.

LIENGME BESSIRE, M.-J. (1994). Experts et novices face au savoir. In *Atti del Congresso SSRE, Locarno-Minusio, 30 settembre-2 ottobre 1993*. Bellinzona: Ufficio studi e ricerche.

LIENGME BESSIRE, M.-J., GROSSEN, M., IANNACCONE, A. & PERRET-CLERMONT, A.-N. (1994). Social comparison of expertise: Interactional patterns and dynamics of instruction. In H.C. FOOT, C.J. HOWE, A. ANDERSON, A.K. TOLMIE & D.A. WARDEN

(Eds), *Group and Interactive Learning*. Southampton & Boston: Computational Mechanics Publication.

PERRET, J.-F. (1993). Interdisciplinarité et plan d'études. *Résonances*, 9, 34-35.

PERRET, J.-F. (1993). *Musique vécue, musique apprise*. Cousset (Fribourg): DelVal IRDP.

PERRET, J.-F. (1993). *Les manuels font-ils école ?* Cousset (Fribourg): DelVal IRDP.

PERRET-CLERMONT, A.-N. (1992). Transmission knowledge: Implicit negotiations in the student-teacher relationship. In F. OSER, A. DICK & J.-L. PATRY (Eds), *Effective and responsible teaching. The new synthesis*. San Francisco: Jossey-Bass.

PERRET-CLERMONT, A.-N., NICOLET, M. (1992). *Interactuar y conocer* (traduction en langue espagnole de l'ouvrage: "Interagir et connaître"). Buenos Aires et Madrid: Mino y Davila.

PERRET-CLERMONT, A.-N. (1993). What is it that develops? *Cognition and Instruction*, 11, 197-205.

PERRET-CLERMONT, A.-N. (1993). Sviluppo e apprendimento: che cosa si sviluppa? In C. PONTECORVO (Ed.), *La condivisione della conoscenza*. Florence: La Nuova Italia.

POCHON, L.-O. & GROSSEN, M. (1993). A propos de la convivialité: quelques éléments de réflexion pour l'étude des interactions homme-machine. *Interface*, 2, 20-22.

POCHON, L.-O. & GROSSEN, M. (1993). Un espace interactif pour l'étude des interactions homme-machine. In A. BÜRGI-SCHMEIZ et al. (Eds.), *Proceedings of the European conference on "Computer Science, Communication and Society: a Technical and Cultural Challenge"*. Berne: Swiss Informaticians Association and Swiss Sociological Association.

SCHUBAUER-LEONI, M.L., & GROSSEN, M. (1993). Negotiating the meaning of questions in didactic and experimental contracts. *European Journal of Psychology of Education*, 8, 451-471.

XI. Nomination

MADAME MICHELE GROSSEN, professeur associée et collaboratrice du Séminaire de Psychologie de la Faculté des Lettres de l'Université de Neuchâtel depuis 1979, a été nommée professeur ordinaire de psychosociologie à l'Université de Lausanne dès octobre 1994. Nos vives félicitations et nos voeux l'accompagnent!

XII. Divers

A.-N. PERRET-CLERMONT

- Membre du jury de la thèse soutenue par M. Daniel Brixhe à l'Université de Nancy II, intitulée "Aspects processuels interactifs dans l'élaboration de la coréférence chez l'enfant (10 à 12 ans) en situation de jeu" dirigée par le professeur Alain Trognon (27 septembre 1993).
- Direction de la thèse de M. Michel Nicolet soutenue à l'Université de Neuchâtel et intitulée: "Dynamiques relationnelles et processus cognitifs; étude du marquage social chez des enfants de 5 à 9 ans" (31 janvier 1994).
- Membre du jury de la thèse de Madame Nadja Maria Acioly da Silva soutenue à l'Université Paris V, intitulée: "La juste mesure. Une étude des compétences mathématiques des travailleurs de la canne à sucre du Nordeste du Brésil dans le domaine de la mesure" dirigé par le professeur Gérard Vergnaud (28 février 1994).

DEFINITION D'UN ESPACE INTERACTIF POUR ABORDER L'ETUDE DE L'UTILISATION DE L'ORDINATEUR

Luc-Olivier Pochon¹ et Michèle Grossen²

I. INTRODUCTION

Tous, nous avons utilisé des appareils "complexes" (magnétoscope, par exemple) dont nous ne connaissons qu'imparfaitement le fonctionnement. Les actions que nous avons effectuées nous ont permis permis d'en découvrir le fonctionnement, sans que nous ne soyons nécessairement en mesure de rendre compte ni de notre démarche, ni de tous les liens de cause à effet entre notre action et les effets produits. Les tâtonnements que nous effectuons nous permettent, peu à peu, de parvenir à une compréhension intuitive et "en action" du fonctionnement de la machine. Cette apprentissage est donc basé sur une interaction entre l'utilisateur et la machine³. C'est à cette interaction, qui a été approchée par différents auteurs selon des points de vue fort divers, que nous nous intéressons. Moran, par exemple (cité par Gillet, 1990) aborde le problème en considérant la représentation mentale du système chez l'utilisateur. Le courant LOGO a privilégié les aspects cognitifs et métacognitifs de l'utilisation de la machine (Papert, 1981). Perriault (1989) introduit à ce propos le concept de logique de l'usage. Mais cette interaction peut aussi être étudiée en tenant compte de la dimension sociale en jeu, c'est-à-dire de l'environnement culturel, social et institutionnel dans lequel se situe la machine. C'est cette perspective que nous nous proposons d'examiner.

Notre souhait est de pouvoir trouver un cadre qui permette d'interpréter et de comprendre la place importante que prend l'ordinateur dans notre société. Nous pensons que les machines, au-delà de leur fonction instrumentale, ont une valeur évocative (qui explique le succès des androïdes des frères Jaquet-Droz, la tenacité mise par Edgar Allan Poe pour résoudre "l'énigme" du joueur d'échec de Maelzel, etc.) et nous amènent à nous questionner sur la nature humaine. Au-delà de ce constat, nous voudrions décrire plus précisément l'origine et la portée des analogies qui mènent, dans le cas de l'enseignement assité par ordinateur, notamment, à attribuer diverses qualités ou défauts humains aux machines: neutralité,

¹ Luc-Olivier Pochon est mathématicien et informaticien. Il est actuellement chercheur à l'Institut Romand de Documentation Pédagogique (IRDP) et enseignant au Centre Professionnel du Littoral Neuchâtelois (CPLN).

² Michèle Grossen est psychologue, professeur associée à l'Université de Neuchâtel (Faculté des Lettres, Séminaire de Psychologie) jusqu'au 30.9.1994, elle vient d'être nommée professeur à l'Université de Lausanne.

³ L'ordinateur semble le siège des apprentissages non maîtrisés, ainsi : "Nous ne savons pas exactement ce qui se passe chez les apprenants, mais ils sont satisfaits et l'utilisation des terminaux est massive; donc il doit y avoir quelque chose de positif" (des enseignants). "On a compris kèè chose, mais on ne sait pas quoi" (des enfants de l'expérience nano-réseau, voir Grossen et Pochon, 1988). Des fois j'ai l'impression de travailler là-dessus sans rien comprendre. Quand je me trompe, je recommence et ça finit par marcher mais je ne sais pas pourquoi" (une secrétaire à propos du traitement de texte, voir Alter, 1985).

patience, froideur, etc. S'appuyant sur des exemples d'interaction homme-machine, cet article est une contribution à ce propos.

Pour cela nous présupposons l'existence d'un espace interactif particulier qui émerge des *inter-actions* entre l'utilisateur et la machine. Le but de cet article est donc de montrer comment la spécificité même de la confrontation entre l'homme et la machine est créatrice de cet espace interactif qui ne se laisse réduire ni aux connaissances de l'utilisateur, ni aux qualités techniques (même si elles sont interactives!) de la machine.

Pour aborder ce problème situé à l'intersection de problématiques relevant de la psychologie d'une part, de l'informatique d'autre part, nous examinerons tout d'abord, du point de vue de l'approche culturelle, le problème de la construction de certains instruments de pensée au sein d'une culture qui fournit à l'individu les "outils" nécessaires à cette construction. Nous centrant ensuite plus particulièrement sur l'approche psycho-sociale, nous examinerons le rôle des interactions sociales entre individus dans la construction de nouveaux instruments de pensée, en mettant en évidence l'activité interprétative inhérente à toute construction cognitive. Cette démarche a pour but, on le verra, de susciter des questions, des réflexions, voire des directions de recherche, stimulantes sur le plan de l'étude des interactions homme - machine. Un certain nombre d'observations faites par nous-mêmes ou rapportées sera ainsi rapporté et commenté à la lueur du cadre théorique présenté. Ces exemples se réfèreront également de façon plus générale, au développement de la technologie et du sens qu'elle prend dans un contexte humain.

Les notions d'*espace interactif* et d'*intelligence ajoutée* apparaîtront donc comme deux notions utiles à la description des interactions homme - machine. Nous développerons également l'idée que l'homme "ajoute de l'intelligence" à la machine et celle, réciproque, que la machine "ajoute de l'intelligence" à l'homme. Ces deux propositions seront également illustrées par des exemples tirés à la fois de l'histoire des technologies et de l'observation d'interactions effectives entre un (ou plusieurs) individu(s) et une machine.

Classification des utilisations de l'ordinateur

L'ordinateur est une machine complexe permettant de simuler beaucoup d'autres machines et suscitant différents types d'utilisation: l'utilisation du traitement de texte n'engendre pas forcément le même type d'interaction qu'une activité de programmation en PROLOG. Afin de pouvoir rapidement situer le champ où se situe un exemple d'utilisation particulier, nous retiendrons, avec m.Gillet (1990), quatre perspectives d'analyse. Tout d'abord la *perspective système* qui considère les activités se situant au niveau de la programmation de la machine. Dans ce cas, ce sont des critères formels qui assurent la qualité de la transmission de

l'information; la *perspective partenaire* qui prend en compte les situations où l'on cherche à rendre l'ordinateur capable de coopérer avec l'utilisateur qui doit résoudre une certaine tâche (EAO); *l'ordinateur outil* qui est à disposition d'un utilisateur compétent pour accomplir des tâches de production: traitement de texte, conception assistée; la *perspective média* qui met l'ordinateur au rang des machines à communiquer.

Nous verrons que cette catégorisation, bien pratique pour caractériser de l'extérieur certaines approches de l'ordinateur, se brouillera par les facéties de l'interaction qui mènent l'utilisateur d'une perspective à l'autre. Plus particulièrement, nous verrons que l'analyse de l'interaction homme - machine et de l'espace interactif particulier qui s'en dégage, nécessite un changement de perspective: la machine peut aussi être décrite subjectivement en se plaçant dans la perspective de l'utilisateur.

II. L'ETUDE DES INTERACTIONS HOMME - MACHINE VUE AU TRAVERS DE LA PSYCHOLOGIE DE L'ACTIVITE COGNITIVE

1. *La médiation culturelle dans la construction d'instruments de pensée*

a) *Du point de vue de la psychologie de l'activité cognitive*

Le courant vygotskien et néo-vygotskien, que nous appellerons ici "approche culturelle", met l'accent sur le fait que les capacités cognitives de l'individu s'acquièrent par la médiation d'*instruments de pensée* qui sont culturellement et socialement construits au cours de l'histoire d'une société (Vygotsky, 1962, 1978; Wertsch, 1991; Wertsch et Minick, 1991). Transmis lors d'interactions sociales entre individus au sein d'une culture donnée, ces instruments permettent au sujet d'appréhender, d'organiser et de donner un sens à son environnement physique et social. Selon Vygotsky (1978, p. 55), ils s'apparentent à l'outil que l'homme utilise pour agir sur son environnement, mais contrairement à l'outil qui guide l'action de l'homme sur un objet extérieur, ils participent de l'activité interne destinée à la maîtrise, par l'individu, de sa propre activité mentale: ils constituent donc des instruments sémiotiques qui médiatisent l'action que le sujet exerce sur son environnement.

Le langage écrit est un exemple d'un instrument sémiotique qui modifie profondément le rapport entre l'individu et son environnement et qui, selon les travaux de Goody (1979), fait partie intégrante de certaines formes de pensée, comme la pensée scientifique. L'être humain aurait alors justement la spécificité de s'engager dans des activités de médiation apparaissant comme inhérentes à son *action*. Dès lors, la notion d'action devient centrale pour l'étude du fonctionnement cognitif:

"Le fait de donner priorité à la notion d'action comme unité d'analyse signifie qu'on considère que les individus entrent en contact, et créent leur propre environnement, aussi bien qu'eux-mêmes, au travers des actions dans lesquelles ils s'engagent (...). La relation entre action et instrument de médiation est considérée comme si fondamentale et essentielle (...) qu'il est plus approprié de parler "d'individu(s)-agissant-avec-des-instruments de médiation" plutôt que d'individu(s). Ainsi, lorsqu'on se demande qui mène une action, il s'agira invariablement d'identifier le (ou les) individu(s) en situation concrète et les instruments de médiation qu'ils utilisent (Wertsch, 1991)(trad. pers.).

Etant intimement tissés dans l'environnement social dans lequel ils se sont développés, ces instruments sémiotiques sont susceptibles de donner lieu à différentes formes de pensée, comme la pensée logique formelle dont on sait maintenant que la mise en oeuvre dépend du sens qu'elle prend dans un contexte culturel donné et de la fonction qu'elle y remplit (Rogoff, 1981).

b) Du point de vue des interactions homme - machine: de l'ordinateur-outil à l'ordinateur-instrument sémiotique

L'approche culturelle incite à s'interroger sur la construction, au cours d'une histoire culturelle particulière, de nouveaux instruments sémiotiques et de leur impact possible sur les processus de pensée eux-mêmes. Cette question a souvent été abordée par des auteurs d'horizons divers (voir notamment Papert, 1981; Pea, 1985; Pea et Kurland, 1985)⁴. Dans l'approche culturelle que nous venons d'évoquer, Belyaeva et Cole (1989) se demandent en quoi les nouvelles technologies (en tant que nouveaux instruments sémiotiques) sont susceptibles de promouvoir le développement cognitif et social d'enfants d'âge scolaire. Plus généralement, ces auteurs se demandent comment, au travers du développement de nouvelles technologies, de nouvelles formes de pensée sont susceptibles d'émerger, ceci aussi bien parmi les adultes que parmi les enfants: " *[Nos précédents travaux] nous ont amené à faire une analogie entre le papier-crayon et l'ordinateur comme moyens de communication. En outre, ils nous ont amené à considérer le lien étroit entre l'acquisition de nouveaux instruments médiatisant l'activité et la maîtrise de nouveaux modes de pensée*". (Belyaeva et Cole, 1989; trad. pers.).

Quels sont, sur le plan des interactions homme - machine, les observations qui donnent des éléments de réponse à ces interrogations?

⁴ Il est étonnant de constater à quel point cette question est fréquemment posée lorsqu'il s'agit d'interactions homme-machine, alors que pour certains chercheurs en psychologie du développement cognitif la question même ne s'impose pas d'emblée. Il s'agit là, à notre avis, d'un bon exemple, de la fascination que la machine exerce sur l'homme au niveau imaginaire et dont la littérature et le cinéma offrent de bons exemples.

c) *Exemples*

- Chaque média favorise certaines formes de pensée. Le livre, la radio, la télévision favorisent de façon différenciée les processus intellectuels : mémoire, représentations mentales de situations, mise en relation, etc. (Greenfield, 1984). Selon cette dernière, les jeux vidéo (qui sont des programmes informatiques) favorisent la mise en relation de variables nombreuses et complexes. Ostini (1983) l'exprime par une interaction entre structures cognitives de l'apprenant et les modes de représentation des médias. Certains auteurs (Lévy, 1990b) analysent plus précisément les grammaires (idéographie dynamique) qui entrent en jeu dans ces interactions avec le média ordinateur.
- Par ailleurs, les ordinateurs ont permis l'émergence de nouvelles techniques dans la résolution des lois de la nature. En particulier, ils ont offert la possibilité de représenter des solutions à des systèmes non linéaires. Ces systèmes imaginés avant l'ère des ordinateurs n'avaient pas eu l'impact sur les esprits que permettent les représentations colorées de fractales et d'attracteurs étranges. La théorie du chaos, née des erreurs d'arrondis de calculs effectués sur ordinateur et de l'étude de l'influence de certains paramètres sur la périodicité de phénomènes naturels, porte un autre regard sur la nature en ajoutant au déterminisme newtonien une composante aléatoire (Gleick, 1987).
- En 1976, un théorème de mathématique (le théorème des quatre couleurs, Appel et Haken, 1977) est démontré en utilisant un ordinateur. De nombreux mathématiciens sont consternés par le résultat: vérifier l'exactitude de la démonstration revient à valider la méthode et le programme de démonstration. S'agit-il encore de mathématique ? Depuis lors, la naissance d'une mathématique expérimentale (Cohen et Nordon, 1989) dépasse la simple amplification de l'étude de cas particuliers. Ici aussi, la relation avec l'ordinateur a offert et offre encore la possibilité de mettre en oeuvre des capacités cognitives locales particulières: pensées récursive, cybernétique, systémique. La pensée récursive est, par exemple, intéressante à étudier de ce point de vue (voir Vitale, 1989; Pochon, 1991). Elle a de nombreuses facettes. La première consiste dans les images génériques contenues dans les comptines d'enfants et utilisées dans des productions graphiques (y compris à des fins publicitaires). Sa composante auto-référence a permis à la fois de développer des méthodes de construction (fonctions récursives) et de démonstration en mathématique (démonstration par récurrence). L'ordinateur et l'écriture de procédures utilisant la récursivité en fournit une autre approche. Le concept abstrait de récursivité devient un "objet" de programmation et se trouve ainsi générateur d'action de la machine. Il peut être exploré expérimentalement. De même les modèles statistiques ont changé de nature en même temps que des programmes d'ordinateur permettaient de réaliser les calculs qu'ils impliquaient (Pochon, 1990).

- Du point de vue du système, Weizenbaum (1981) exprime une spécificité de la programmation des ordinateurs en ces termes: "*Il y a croyance qu'on peut programmer que ce qui est parfaitement compris. Cette croyance ignore l'évidence que la programmation est, comme toute autre forme d'écriture, un processus expérimental. On programme, comme on rédige, non parce que l'on a compris mais afin d'arriver à comprendre*". Dans ce sens, l'ordinateur est une nouvelle métaphore qui permet de décrire des phénomènes naturels, mais il "asservit" l'esprit ne pouvant faire appel à d'autres métaphores et à d'autres ressources (Weizenbaum, 1981). Dans la même perspective, Abelson, Sussman et Sussman, dans l'introduction de leur ouvrage *Structure et interprétation des programmes informatiques* (1989), montrent également comment un programme d'ordinateur naît d'allers-retours continuels, entre l'esprit humain et l'ordinateur jusqu'à atteindre un équilibre "métastable" aux frontières d'une autre modélisation possible du problème à résoudre. Cet énoncé constitue une sorte de manifeste de la notion d'intelligence ajoutée que l'on peut également retrouvé dans des témoignages sur l'utilisation de systèmes de traitement de textes, tableurs, etc.
- Dans son ouvrage "*Les enfants et l'ordinateur*", Sherry Turkle (1986) montre l'influence de l'ordinateur sur la compréhension du vivant, de la conscience, de la vie mentale par les enfants. Par ailleurs, elle procède à une analyse de la philosophie des chercheurs en intelligence artificielle, ce qui lui permet également de prévoir l'évolution de l'idée que l'homme se fait de la pensée et de l'intelligence.

Ces exemples montrent que l'ordinateur, que ce soit par le calcul, la programmation, la mémoire ou le temps, introduit des nouveaux types d'activités dans des domaines très divers: démonstration en mathématique, jeu, simulation en science, etc. Ces activités revêtent la particularité d'être médiatisées par l'ordinateur. Au contact de l'ordinateur, par la pratique de ces activités, on peut donc faire l'hypothèse qu'une forme spécifique de pensée se développe selon le schéma général du modèle psychologique de Vygotsky. Le problème qui se pose alors est de savoir quels sont les instruments méthodologiques qui permettent de décrire et caractériser ces modes de pensée. Une manière de procéder pourrait être de considérer ces derniers comme des reflets du fonctionnement des programmes d'ordinateur, des actions à réaliser à l'aide d'interface divers ou du déroulement de séquences sur l'écran de visualisation. L'analyse de leur syntaxe et de leur sémantique fournirait une première approche permettant cette description.

2. L'interaction sociale: un lieu d'émergence de nouveaux instruments de pensée

a) Du point de vue de la psychologie sociale de l'activité cognitive

Si l'approche culturelle met l'accent sur la médiation culturelle dans l'acquisition de nouveaux savoirs et le développement de nouvelles compétences, l'approche psycho-sociale, telle qu'elle a été développée entre autres dans nos propres recherches (Schubauer-Leoni, 1986a; Perret-Clermont et Nicolet, 1988; Grossen, 1988), sans nier cet aspect, met plutôt l'accent sur le rôle des interactions sociales entre individus, en particulier entre pairs, dans le développement de nouvelles compétences. S'il est clair que les instruments sémiotiques résultent d'une construction historico-culturelle, il apparaît aussi qu'ils constituent des objets d'échange (ou de communication) entre individus. C'est en effet au travers de leurs interactions que les individus vont pouvoir non seulement s'approprier ces instruments, mais aussi les discuter, les remettre en cause et en construire de nouveaux. L'originalité théorique de l'approche psycho-sociale est alors précisément de considérer l'interaction sociale entre individus, non seulement comme un lieu où ne font que se reproduire des savoirs et des compétences déjà existants, mais comme un lieu de *construction de nouveaux savoirs*.

Deux processus socio-cognitifs permettant de rendre compte de cette construction, ont été décrits: le *conflit socio-cognitif* d'une part et la *négociation d'une intersubjectivité* d'autre part.

Le premier processus, étudié dans le cadre de recherches sur le rôle de l'interaction entre enfants dans le développement cognitif (voir notamment Perret-Clermont, 1979; Doise et Mugny, 1981; Perret-Clermont et Nicolet, 1988), désigne le fait qu'une divergence au niveau des solutions que chaque partenaire apporte à un problème logique est susceptible de provoquer une ré-élaboration du raisonnement mené par chaque individu et de susciter la construction d'une réponse que, dans certains cas, *aucun* des individus ne possédait avant l'interaction. La théorie du conflit socio-cognitif permet donc de rendre compte du fait que, mis en situation d'interaction, les individus peuvent acquérir des compétences qu'aucun d'entre eux n'avait d'emblée à disposition. Elle permet donc d'expliquer comment, à partir de la confrontation entre individus, d'authentiques créations sont possibles.

Le second processus, étudié aussi bien dans le cadre d'interactions entre adulte et enfant qu'entre enfants, est complémentaire au premier et constitue également un concept théorique de base de l'approche culturelle (voir par exemple Rogoff, 1990). Basée sur l'observation que toute interaction verbale comporte une part irréductible d'implicites que seul le contexte et le déroulement de l'interaction permettent d'interpréter, ce processus rend compte de la nécessité dans laquelle se trouve l'individu d'interpréter les présupposés sur lesquels se basent les énoncés verbaux et les actions de son interlocuteur. S'appuyant sur des savoirs antérieurs, notamment sur des connaissances acquises dans d'autres contextes, l'individu exerce donc une activité d'interprétation par laquelle il cherche à donner un sens à la situation dans laquelle il se trouve, à catégoriser les objets de son environnement, c'est-à-dire à réduire

la non-familiarité, à "ramener l'inconnu au connu". Il s'agit alors, pour les acteurs en présence, de négocier dans le hic et nunc de leur rencontre les significations à donner à leur énoncé et de construire une intersubjectivité. Celle-ci leur permet de supposer que tous deux partagent bien les mêmes prémisses interprétatives sur l'objet dont ils parlent et constitue, par conséquent, une base indispensable à l'établissement d'un dialogue (Rommetveit, 1979, 1988;). Plusieurs recherches étudient les interactions adulte-enfant en situation de test ou en situation didactique (voir à ce propos Schubauer-Leoni, 1986b), ou les interactions entre enfants, ont ainsi mis en évidence que les interactions les mieux à même de susciter des acquisitions sont celles dans lesquelles, partant de points de vue divergents, les individus en présence parviennent à comprendre les présupposés sur lesquels repose le raisonnement d'autrui et à en tenir compte dans leur propre raisonnement. Il y a là un processus de *co-construction* et de coordinations interindividuelles qui repose sur la recherche de ce que l'on pourrait appeler ici la "rationalité" ou la "logique" de l'autre.

Les approches culturelle et psycho-sociale mettent donc toutes deux l'accent sur le fait que l'acquisition de nouvelles compétences est bien plus que le résultat d'une confrontation entre un sujet et un objet physique (se pliant ou au contraire résistant aux actions du sujet). Que l'individu (adulte ou enfant) soit seul face à l'objet, qu'il interagisse avec un pair pour résoudre un problème ou qu'il ait à répondre aux questions orales ou écrites d'un adulte, il se trouve toujours dans une situation sociale particulière qui est organisée, cadrée, contextualisée par un *tiers social* (présent ou absent) dont le rôle est de le mettre en présence de l'objet et de lui fournir les moyens d'en interpréter les significations.

Un tel point de vue implique que pour comprendre la nature de l'activité cognitive qu'un individu met en oeuvre dans une situation donnée, il s'agit d'inclure dans l'observation l'action de ce tiers social. Du coup, l'objet d'étude n'est pas l'individu en tant que tel, mais *l'interaction entre le sujet, l'objet et le tiers social*. Cela a également pour conséquence que l'objet ne peut plus être considéré du seul point de vue de ses propriétés physiques: transformé par le sujet, il devient un "objet-tel-qu'il-est-reconstruit-par-l'individu".

b) Du point de vue des interactions homme - machine

Dans cette perspective, l'étude des interactions homme - machine peut être appréhendée à deux niveaux différents:

- 1) au niveau des *interactions entre utilisateurs* de la machine, que ceux-ci soient en situation de co-présence effective lors de l'utilisation (interactions entre élèves dans le cadre d'une classe par exemple) ou qu'ils soient les uns pour les autres de simples référents vers lesquels ils peuvent se tourner si nécessaire (dans le cadre d'un club informatique par exemple);

- 2) au niveau des *interactions entre l'utilisateur et la machine*, cette dernière étant considérée comme un objet derrière lequel se "cachent" certains tiers sociaux: les concepteurs de la machine et des programmes, mais aussi l'individu (l'enseignant par exemple) qui met la machine à disposition de l'utilisateur. Ainsi, lorsqu'un utilisateur utilise un ordinateur, ce n'est pas seulement à une technologie qu'il se confronte, mais en amont de cette technologie, à la *logique* d'une autre individu (ou de plusieurs individus).

Dès lors, les questions qui surgissent sont les suivantes: la particularité du partenaire "machine" suscite-t-elle des interactions qui, sous certains aspects, seraient assimilables à celles qui ont été observées dans les interactions entre pairs? Comment l'utilisateur parvient-il à comprendre la "rationalité" de la machine, à l'interpréter et à l'utiliser à ses propres fins? Quels sont les enjeux, cognitifs, affectifs, symboliques, qu'il perçoit dans l'utilisation de la machine? Quelles sont les expériences antérieures qui lui permettent de l'appréhender? Pourrait-on parler de conflit socio-cognitif entre l'homme et la machine ou de négociation de l'intersubjectivité dans les interactions homme - machine?

En ce qui concerne le *conflit socio-cognitif*, si l'on considère l'ordinateur comme une machine ayant elle aussi, via le concepteur de programme, sa "rationalité", on peut faire l'hypothèse que la confrontation homme - machine peut, dans certains cas, susciter un conflit socio-cognitif: refusant de se comporter comme prévu par l'utilisateur, la "rationalité" de la machine bousculerait celle de son utilisateur, la remettrait en cause et l'inciterait à se prendre elle-même comme objet de réflexion (activité de réflexivité, appelée aussi métacognitive) (voir notamment Blanchet, 1990).

Quant au processus de *négociation d'une intersubjectivité*, on peut faire l'hypothèse que, sur le plan des interactions homme - machine, elle renvoie aux connaissances et présupposés respectifs de l'utilisateur et du concepteur. Dans ce sens, l'ordinateur ne serait qu'un médiateur entre l'utilisateur et d'autres acteurs sociaux comme le concepteur. Ce dernier a ainsi certaines représentations sur les attentes, les erreurs possibles et les réactions des utilisateurs. Il a un modèle de conception (selon Norman, 1986 cité par Vacherand-Revel et Bessière, 1990) qui est censé concorder avec le modèle de l'utilisateur. Plusieurs approches de l'utilisateur par le concepteur sont décrites par Vacherand-Revel et Bessière (1990): une première approche consiste à définir *l'utilisateur type*. Une deuxième approche consiste à envisager la *diversité des usagers* en fonction de leur type d'usage. Une troisième approche, plus récente, consiste à faire l'hypothèse d'une sorte d'*adaptation réciproque du modèle de conception et du modèle de l'usager* par interaction directe ou différée. Cette dernière approche correspond assez bien à notre hypothèse de construction d'une intersubjectivité, prise au sens de construction d'un référentiel commun. Nous faisons en effet l'hypothèse que la machine ne va pas sortir tout à fait "indemne" de l'interaction avec son utilisateur, mais va subir des transformations qui en

feraient un objet *autre* que celui conçu par le concepteur, ou que celui perçu par d'autres utilisateurs. Ce point sera examiné ultérieurement.

c) *Exemples*

Les interactions entre utilisateurs

- L'ordinateur met en contact des *partenaires utilisateurs* des mêmes programmes informatiques. Ainsi, il peut favoriser le contact entre les connaisseurs de l'univers imaginé par Tolkien (1966), ou de façon encore plus particulière les utilisateurs d'un jeu (*Les voyageurs du temps* (Cuisset, 1986) ou d'une famille de jeux. Ces contacts via la machine sont prolongés par des moyens plus classiques, revues, réunions ce que van der Veer et al. (cité par Gillet, 1990) regroupent sous le terme de méta-communication (voir par exemple la revue Tilt ou des revues liées à des éditeurs de jeux tels que Infogramme).
- En science, les *programmes d'ordinateur* deviennent les dépositaires de théories à travers les simulations qu'ils proposent (pour un examen critique, voir Ohlsson, 1988). Les programmes d'ordinateur se présentent donc comme des concentrés d'expertises et de divers points de vue.
- Le *système des messageries interactives*, version moderne du test de Turing, induit de nouveaux types de coopération et des nouveaux modes de prise de décision (Sproull et Kiesler, 1991).
- Un autre aspect des réseaux, liés à des *systèmes hypertextes* contribue à forger des interactions complexes (ce que Alter [1983] dénomme interdépendance dans un bricolage collectif) entre les différents utilisateurs connectés au système (ces systèmes appelés *collecticiels* [groupware] sont présentés comme une composante des "technologies de l'intelligence" [Lévy, 1990a]). Notons rapidement que cette idée, émise en 1967 par T. Nelson (pour un rapide descriptif, voir Nelson, 1990) qui a forgé pour cela le néologisme d'hypertexte, s'est développée de façon indépendante par l'usage des utilisateurs des réseaux d'ordinateur (système de "News").
- L'observation d'enfants travaillant ensemble sur un même ordinateur (programme de jeux, didacticiels, résolutions de problèmes, etc.) fournit de nombreux exemples sur le rôle potentiellement structurant de l'interactions entre enfants. Ainsi les recherches de Light et al. (1987) montrent que, dans une tâche de résolution de problème sur ordinateur (la Tour de Hanoï), les enfants parviennent à de meilleures performances lorsqu'ils travaillent en dyades que lorsqu'ils travaillent individuellement. Ce résultat ne concerne toutefois que le cas particulier où le matériel exerce une contrainte sur l'interaction: dans cette expérience,

la commande n'était validée que si chacun des deux enfants l'activaient. D'autres résultats de la même recherche suggèrent en outre que les bénéfices d'un travail collectif porterait essentiellement sur l'apprentissage de séquences de résolution, mais non sur la généralisation de la représentation des stratégies de résolution proprement dites.

D'autres recherches effectuées dans le cadre scolaire montrent toutefois que les interactions entre enfants ne concernent pas nécessairement la tâche à accomplir sur l'ordinateur, mais mettent en jeu des aspects relationnels (liés par exemple aux perceptions réciproques des partenaires) qui peuvent alors prendre le devant de la scène et s'avérer peu fructueux sur le plan des apprentissages (Pouder, 1991).

Les interactions entre l'utilisateur et et le concepteur , via l'ordinateur

- La manière dont l'utilisateur interprète les *messages* donnés par les machines dites interactives, peut être considéré comme un exemple de négociation de l'intersubjectivité. Ainsi, lorsque sur un ordinateur de type MacIntosh, l'utilisateur introduit une disquette vierge dans le lecteur pour l'initialiser, le message affiché est le suivant: "Ce disque est illisible. Voulez-vous l'initialiser?". Si l'utilisateur clique sur la réponse "simple face" ou "double face", un autre message apparaît: "Attention cette opération va effacer toutes les données". Pour lancer l'opération d'initialisation, l'utilisateur doit alors cliquer sur la réponse "Effacer". Dans cette séquence de messages, le but du deuxième message est de prévenir l'effacement de données enregistrées sur un disque où des données auraient déjà été enregistrées. L'observation d'utilisateurs lors de cette opération montre toutefois que lorsque la disquette à initialiser est vierge, le deuxième message affiché par la machine suscite une certaine confusion chez l'utilisateur qui sait, lui, que sa disquette est vierge. Pour comprendre le message de la machine, l'utilisateur doit comprendre d'une part que la machine ne peut pas "savoir" que la disquette introduite est vierge, d'autre part que les messages lancés par la machine sont des simulations de dialogues réels: en tant que simulation, leur faiblesse est précisément de ne pas s'adapter, autant que dans un dialogue réel entre deux personnes, aux circonstances données implicitement par le contexte dans lequel le message est produit.
- Autre exemple du même type: lors de l'utilisation d'un programme de comptabilité, un utilisateur fait une faute de frappe en introduisant le numéro de la facture. Le jour suivant, demandant à la machine de lui retrouver la numéro de la facture en question, la machine affiche le message suivant: "Facture inexistante". L'utilisateur en déduit alors que la facture "n'existe pas" dans la machine, c'est-à-dire qu'il a en réalité omis de l'enregistrer. Il entre une seconde fois la même facture, sans erreur sur le numéro de la facture. Il constate alors, sans comprendre pourquoi, que son fichier comprend un nombre de factures supérieur à

celui qu'il avait effectivement à enregistrer. L'utilisateur semble donc interpréter le message "n'existe pas" comme "n'a pas été enregistré", et non pas comme "a éventuellement enregistré mais sous une forme différente de celle qui est demandée maintenant". Au lieu de rechercher la dite facture en se basant sur d'autres caractères que celui du numéro, il introduit donc une seconde fois la même facture et ajoute ainsi un autre type d'erreur dans son fichier. Dans le même registre signalons encore l'interprétation erronée donnée à "Annuler" des boîtes de dialogue (Annuler l'opération en cours et non le document) et à la "poubelle" (les utilisateurs hésitent à "jeter" leur disquette dans cette poubelle !).

- Cet exemple se situe *au niveau du système*. Programmer en COBOL, PASCAL, PROLOG ou LISP fait chaque fois référence à un groupe d'utilisateurs différents: gestionnaires pour le COBOL, mathématiciens pour le PASCAL avec des références aux ensembles mathématiques, logiciens pour le PROLOG ou le LISP. D'autres approches font appel à des techniques utilisées par les psychologues. Utiliser un langage de programmation, c'est donc entrer dans une culture, des habitus, un mode de pensée pour résoudre un problème. Ainsi, programmer en PROLOG, c'est tout d'abord écrire des clauses de logique. Pour élargir le champs des utilisateurs, de nouvelles descriptions sont données qui s'apparentent à des "transpositions didactiques (les prédictats comme procédures ou les "coupures" rouges ou vertes dans Sterling et Shapiro, 1990).
- Le simple *interface*, les icônes, la souris, les "gadgets" (pour déplacer, fermer, agrandir une fenêtre) que l'on veut *intuitif*⁵ (c'est-à-dire "compréhensible") nous invitent également à entrer dans un système qui n'est pas seulement formel, mais fait appel à des concepts forgés par une équipe (par exemple l'équipe du Palo Alto Research Center de la Société Rank Xerox, en ce qui concerne les environnements proche de celui du MacIntosh).
- *L'utilisation de logiciels d'EAO* offre un exemple intéressant de confrontation entre plusieurs partenaires effectivement ou virtuellement présents. En effet, dans ce cas, plusieurs partenaires sont engagés:
 - a) le *concepteur* qui conçoit le didacticiel non seulement en fonction des possibilités concrètes offertes par la machine, mais aussi en fonction de ses propres représentations du savoir en jeu. Parfois, la réalisation du didacticiel et la conception didactique proprement dite sont en réalité le résultat du travail de deux personnes différentes;
 - b) le *maître* qui propose le didacticiel à ses élèves et qui, en fonction de sa propre compréhension de l'utilisation de l'informatique dans ce contexte d'enseignement et de ses propres représentations de la discipline enseignée, donne une certaine interprétation du didacticiel (du point de vue de son utilisation "correcte", de ses objectifs, etc.);

⁵ La bibliothèque des programmes qui permettent d'utiliser les présentations prévues par les concepteurs de l'Amiga s'appelle "intuition".

c) *l'élève* qui, lui aussi, va utiliser le didacticiel selon ses propres représentations de l'usage de la machine, des objectifs de la situation elle-même (s'agit-il d'utiliser le didacticiel pour jouer ou pour faire des maths par exemple?) et des ses représentations de la discipline enseignée.

En posant le problème de cette manière, on constate alors que chacun de ces partenaires réinterprète à son propre niveau le sens de la situation et les buts poursuivis, risquant du même coup d'introduire des décalages entre ses propres objectifs et ceux des autres partenaires. On est donc en présence d'un phénomène de *transposition* semblable, en certains points, à celui qui a été décrit dans le domaine de l'enseignement des mathématiques par des auteurs comme Chevallard (1985) et Perret-Clermont et al. (1981). Une étude de ce genre a été menée par Schubauer (1989).

- Ainsi, *l'apprentissage* ne constitue pas toujours le but que l'élève poursuit en interagissant avec une machine à enseigner. Ses buts peuvent être différents: jouer, établir une relation amicale avec un camarade, explorer les possibilités et les limites de la machine (par exemple, rechercher tous les messages d'erreur possibles délivrés par une calculatrice), se prouver qu'il est capable d'utiliser un ordinateur, etc. Il peut donc y avoir divergence au niveau des buts poursuivis par des utilisateurs différents, ou entre l'élève et l'enseignant. Dès lors, ce dernier est confronté à un problème qui ne touche pas seulement à la gestion des savoirs nécessaires pour utiliser le didacticiel, mais à la gestion de la *situation* d'apprentissage dans laquelle se trouvent les élèves. Cette gestion comprend notamment la capacité de *métacommuniquer* sur la situation elle-même, c'est-à-dire d'en expliciter les finalités à l'élève et de le *guider* (de l'orienter, de le diriger) dans son approche de la machine.
- *L'utilisation d'ordinateurs comme partenaires d'apprentissage* offre un exemple du même type. On s'est beaucoup intéressé aux possibilités de développement cognitif offertes aux enfants dans des situations d'apprentissage très ouvertes, en particulier par l'utilisation du système LOGO (Papert, 1981). Mais plusieurs observations mettent en évidence que le système LOGO, loin de n'être qu'un partenaire cognitif devient aussi un partenaire social. L'observation des réactions des utilisateurs aux messages délivrés par le système (Perriault, 1988), montre que des messages tels "Bienvenue", "Passe une bonne journée", ou des messages encore plus élaborés comme "Dis-moi comment faire carré ?" engagent l'enfant utilisateur à imaginer une machine "amicale" et "courtoise", et à entrer dans un processus de dialogue que la machine ne sera, dans ce cas, pas capable d'assumer entièrement. On observe que l'approche de la machine est différente chez les enfants que chez les adultes, et qu'elle n'est pas la même pour tous les enfants. On note, par exemple, une approche différente chez les enfants qui possèdent un ordinateur à la maison ou non, ou encore chez ceux qui ont quelques notions de BASIC (Grossen et Pochon, 1988).

- Dans une étude concernant un jeu de simulation, Gay (1991) observe trois types d'arguments donnés par des enfants pour justifier des décisions d'actions: les arguments d'évidence ("c'est comme ça"), la référence à la réalité et le raisonnement imaginé du concepteur pour que le jeu fonctionne bien.

III. L'ESPACE INTERACTIF HOMME - MACHINE

Les différents points relevés jusqu'ici mettent l'accent sur le caractère fondamental de *l'espace d'interaction* dans lequel l'individu mène une activité (Vion, 1991). Comme nous l'avons vu, cet espace d'interaction a pour caractéristique essentielle de permettre la confrontation, en même temps que la coordination (conflictuelle ou non) entre individus. Par là-même, elle est susceptible de donner lieu à des créations originales qui ne relèvent pas de l'action isolée de chaque individu en présence, mais de leur interaction.

C'est en transposant cette notion d'espace interactif à l'étude des interactions homme - machine que nous introduirons maintenant la notion "d'intelligence ajoutée" et développerons l'idée que les interactions homme - machine ont un double effet: celui, pour l'homme, d'ajouter de l'"intelligence" à la machine et, inversement celui, pour la machine, d'ajouter de l'"intelligence" à l'homme.

Pour aborder ces questions, notre méthode a tout d'abord été de faire la liste des cas qui nous semblaient relever de chacune de ces propositions. Nous nous sommes ensuite appuyés sur cette liste pour examiner l'intérêt de ces propositions, ceci en évitant de calquer la relation homme-machine sur les relations humaines et de céder à la tentation rhétorique d'illustrer à tout prix la symétrie introduite dans la formulation de nos propositions.

1. "L'homme ajoute de l'intelligence à la machine"

En entrant dans la "logique" de la machine, l'utilisateur essaie d'en comprendre le fonctionnement, d'en réinterpréter les usages possibles, etc., ce qui peut le mener soit à *modifier la conception* même de la machine (à en accroître les services et les performances par exemple), soit à en *détourner l'usage*, c'est-à-dire à y mettre des éléments non prévus par le concepteur de la machine. Une nouvelle série de questions, étudiées en particulier dans les travaux de Perriault et son équipe (Perriault, 1989; Perriault et al., 1989), surgissent: quelles sont les transformations que l'utilisateur fait subir à la machine? Quelle relation d'usage s'établit entre l'utilisateur et la machine? Quelles sont les détournements éventuels que l'utilisateur fait subir à la machine relativement à l'usage prévu par les concepteurs?

Exemples

La modification de la conception de la machine et des logiciels

- Les ordinateurs deviennent de plus en plus performants. Les langages de programmation évoluent à un rythme qui s'accélère. A chaque étape N, un langage permet de créer les outils qui permettent de traduire les ordres du langage N+1 dans le langage N. Cette évolution existe selon tous les points de vue: système, partenaire, etc. Nous avons observé comment, dès l'apparition des premiers progiciels (Dbase 2), les utilisateurs utilisaient la base de données pour gérer non seulement des données, mais également des applications.
- La perspective d'améliorer les prestations de leur entreprise poussent de plus en plus les constructeurs à s'intéresser aux utilisateurs : "*C'est à la machine de s'adapter à l'individu et non l'inverse*" précise un responsable technique d'une marque d'ordinateur (*le Monde* du 11 février 1992). Mais, de façon paradoxale, il semble aussi que les systèmes se développent pour maîtriser la complexité qui a sa source dans l'utilisation concurrente (normes diverses concernant les réseaux, collectifs, etc.). Cette constatation amène au paradoxe que la normalisation poussée de certains produits conçus par une poignée d'utilisateurs seulement, n'est pas toujours une garantie de progression. Les modems dits "intelligents" sont nés de la profusion de normes utilisées (vitesse de transmission, protocole de transmission, etc.).
- Nous noterons encore que l'espace des logiciels du "domaine public" constitue une bonne matérialisation d'un lieu de coopération entre utilisateurs qui débouchent sur de nouvelles applications.

Le détournement d'usage

Au-delà des multiples conceptions et des normes possibles, un facteur qui modifie la machine est le détournement d'usage. Celui-ci revêt des aspects plus locaux que le précédent. Par exemple, nous avons observé comment des enfants détournaient l'usage de didacticiel (Grossen et Pochon, 1988): dans un logiciel où des calculs apparaissent sous la forme d'une pluie, il s'agit de donner les solutions rapidement avant que les opérations n'atteignent le "sol". Nous avons observé comment les élèves ont réussi à suspendre le déroulement du programme et pouvaient ainsi se répartir les opérations arithmétiques à effectuer. Le détournement d'usage le plus marquant dans le domaine est certainement le détournement du micro-processeur (initialement prévu pour gérer les périphériques d'ordinateur) pour en faire un ordinateur à part entière. Cet exemple est la base de controverses encore non résolues en ce qui concerne la paternité du micro-ordinateur. Il donne un éclairage intéressant sur la relativité de la notion d'invention (Who Made the Micro, 1990; Faggin, 1992).

2. La machine ajoute de l'intelligence à l'homme

Ayant sa propre logique et jouant dans certains cas le rôle de "contradicteur" de l'utilisateur, la machine n'est pas un objet mou qui se plie aux volontés de son utilisateur. Elle résiste et, en résistant, incite du même coup l'utilisateur à se pencher sur ses propres processus de pensée, c'est-à-dire à avoir une *activité métacognitive* dont de nombreux psychologues pensent qu'elle joue un rôle fondamental dans la capacité de l'homme de développer de nouveaux instruments de pensée.

Exemples

- On constate tout d'abord que, du point de vue technique, il est possible *d'augmenter la complexité d'un système par jeu*. Imaginer des utilisations d'un système apparaît ainsi comme une activité qu'un concepteur propose, via l'ordinateur, à ses contemporains. Le cas du concept "Lisa" (l'ordinateur révolutionnaire de Apple qui ne s'est imposé que plus tard sous la forme du MacIntosh en introduisant souris, interface intuitif, etc.) est intéressant à étudier de ce point de vue même si le cas est relativement complexe. En effet, le produit Lisa était difficilement identifiable. Pour de nombreux informaticiens, responsables du développement des parcs informatiques, ce n'était pas un ordinateur. Mais, indépendamment de ce problème d'image commerciale du produit, cet ordinateur demandait un effort intellectuel supplémentaire en présentant de façon juxtaposée les différentes possibilités du système, même si l'interface utilisateur se voulait une métaphore du bureau. L'espace interactif devenait soudain plus complexe. Le même phénomène a également été observé lors des premiers systèmes d'aide "on line" des "gros" systèmes informatiques.
- L'ordinateur *introduit un rapport à l'abstrait*. Les pages que l'écrivain accumulait au fur et à mesure de son travail sont maintenant enregistrées dans la mémoire, "quelque part" dans la machine. Une secrétaire travaille de plus en plus avec le nom des documents (et non avec les documents eux-mêmes). Au lieu de travailler avec des objets, l'opérateur travaille avec des symboles et le processus utilisé par la machine pour exécuter les tâches n'est pas appréhendable. L'ordinateur oblige donc à *saisir et définir explicitement une relation*.
- Selon certains auteurs (Pea, 1985), l'ordinateur pourrait constituer une sorte de *prothèse intellectuelle* permettant de résoudre des problèmes sans que les capacités cognitives nécessaires ne soient disponibles. Cette proposition est certainement trop générale et mériterait d'être examinée avec plus de détails pour distinguer ce qui différencie l'ordinateur des abaques de calcul qui, eux aussi, permettent de mécaniser des opérations de pensée. Des travaux effectués avec des handicapés utilisant des calculatrices de poche montrent que différents aspects interfèrent : aide au calcul, support de mémorisation, ergonomie, rapidité.

"Miracolo, ragione, ... sembra il turbo, aiuta a pensare" comme l'exprime un enfant (Guggisberg et Balmelli, 1992).

- *La conception de programmes informatiques peut s'effectuer selon différents paradigmes* (procédural, modulaire, descriptif, approche objet, approche verbe-action, etc.). En ce sens, elle nécessite des modèles de pensée susceptible de faire réaliser des actions par la machine. En même temps que tout un courant de la psychologie cognitive cherche à maîtriser les processus de pensée en utilisant des modèles informatiques (modèle multi-agents de Minsky, 1988; structure cognitive de Anderson, 1983).

IV. EN GUISE DE CONCLUSION

La démarche poursuivie tout au long de ce travail était double: il s'agissait d'une part de rendre compte de certains acquis mis en évidence au sein de deux courants de la psychologie sociale du développement cognitif: l'approche culturelle et l'approche psycho-sociale. Il s'agissait d'autre part de réfléchir aux implications théoriques et pratiques de ces acquis au niveau des interactions homme-machine. Le but poursuivi n'était pas d'effectuer une simple transposition d'un domaine de connaissances à un autre, mais plutôt de mener une série de réflexions sur les dimensions cognitives et sociales spécifiques et non spécifiques aux interactions homme-machine.

Après avoir montré que l'ordinateur peut être considéré comme un instrument sémiotique qui, au même titre que d'autres (le langage par exemple), médiatise la relation entre l'individu et son environnement et est susceptible de créer des modes de pensée originaux, nous nous sommes penchés sur l'interaction homme-machine proprement dite. Nous avons tenté de montrer que cette interaction, qui semble priori constituée de deux pôles, met en scène (à titre d'individus réellement présents ou seulement évoqués) différents acteurs, metteurs en scène, auteurs, voire éditeurs, distributeurs, imprimeurs, etc. C'est ainsi que constructeurs de machine, concepteurs de programme, utilisateurs chargés de transmettre des compétences, de les acquérir ou d'en créer, se retrouvent dans ce même espace, espace à la fois réel et symbolique qui dépasse le cadre strictement cognitif et où de nombreux individus ayant chacun construit leurs propres systèmes de significations sont susceptibles de s'affronter. Les exemples que nous avons rapportés (et qu'il s'agirait dans une prochaine étape de systématiser davantage, ou même dans certains cas de quantifier) ont tenté de cerner la spécificité de cet espace interactif où enjeux cognitifs, sociaux, affectifs, voire économiques, sont intrinsèquement mêlés. On peut ainsi mettre en doute l'affirmation de Blanchet (1990) qui estime que l'apprentissage par ordinateur amène à sortir la connaissance de son contexte de

relation humaine et favorise la distinction entre ce qui relève des savoirs proprement dits et ce qui relève des aspects méta-cognitifs et affectifs.

Par une formule sans doute un peu provocatrice, la notion d'"intelligence ajoutée" nous est apparue comme heuristiquement intéressante pour rendre compte du jeu de va-et-vient entre le perfectionnement des machines et les nouvelles représentations et utilisations qui en découlent. Même si ce va-et-vient est cadre et structuré par les techniques informatiques, il ne se laisse pas réduire à elles. Gras et al. (1990) développent d'ailleurs la même idée en introduisant la notion de "mixte homme-machine intelligente" à propos de leur étude sur les pilotes, les contrôleurs aériens⁶. Ni l'homme, ni la machine ne sont passifs face à leurs actions réciproques et leur activité respective crée un espace interactif original: comme l'eau ne se retrouve ni dans ses constituants d'hydrogène et d'oxygène, l'accroissement global du système homme-machine, ne se laisse pas réduire à la somme de ses constituants.

Ces remarques permettent du même coup de faire l'hypothèse que, selon le contexte d'utilisation, l'ordinateur n'est pas la machine patiente, disponible, neutre que l'on imagine parfois. Tout se passe comme si l'ordinateur prenait son importance par la médiatisation d'une interaction humaine en apparaissant ainsi comme un concentré de réactions potentielles.

Sur la base de ce travail, une piste de recherche possible serait, pour situer "le partenaire se cachant derrière (ou dans?!?) la machine", d'étudier la représentation chez l'utilisateur de l'émission des messages⁷. La même idée pourrait être exploitée avec des enfants à propos de jeux sur ordinateur (puissance 4, course de l'araignée, nombre mystérieux) ou de jeux simulation.

BIBLIOGRAPHIE

- ABELSON, H., SUSSMAN, G. & SUSSMAN, J. (1989) *Structure et interprétation des programmes informatiques*, Paris: InterEditions.
- ALTER, N. (1985) *La bureautique dans l'entreprise*, Paris : Les Editions Ouvrières, collection Médiatique.
- ANDERSON, J.R. (1983) *The Architecture of Cognition*, Cambridge: Harvard University Press.
- APPEL, K. & HAKEN, W. (1977) La solution du problème des quatre couleurs, *Pour la Science*, No 2, décembre 1977.
- BELYAEVA, A.V. & COLE, M. (1989) Computer-mediated joint activity in the service of human development: an overview, *The Quarterly Newsletter of the Laboratory of Cognitive Human Cognitive*, 11, 3, 45-66.

⁶ "Dès lors, dans de nombreux incidents ou accidents, il devient difficile de choisir entre responsabilité humaine ou technique. C'est le couple homme-automate qui a mal communiqué. Adopter cette hypothèse conduirait à deux déductions: l'homme a mal su utiliser les calculateurs; et réciproquement l'ordinateur n'a pas su décoder les demandes implicites de l'homme, n'a pas suivi ses modes de raisonnement familiers, n'a pas tenu compte de sa culture d'appartenance" (p.159).

⁷ Une rapide enquête auprès d'adultes en formation montre au moins trois catégories de réactions Pour certains, le message est délivré par le programmeur, pour d'autres, le message est "conçu" par la machine. Une autre catégorie de personnes s'étonne de cette question !

- BLANCHET, A. (1990) Les conditions psychologiques liés à l'utilisation de différents types de logiciels EAO. In : *Enseignement et apprentissage avec l'ordinateur*. Sion: Département de l'instruction publique du canton du Valais, Fondation Dalle Molle.
- CHEVALLARD, Y. (1985) *La transposition didactique*, Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Cuisset, P. (conception et programmation) (1986) *Les voyageurs du temps*, Delphine Software Cinématique.
- DOISE, W. & MUGNY, G. (1981) *Le développement social de l'intelligence*, Paris: InterEditions.
- FAGGIN, F. (1992) The Birth of the Microprocessor, *Byte*, March 1992, 145-150.
- GAY, D. (1991) *Recherche sur les pratiques de jeu informatique*, Neuchâtel: Séminaire de Psychologie de l'Université de Neuchâtel.
- GILLLET, B. (1990) De l'usager type aux types d'usagers ou l'influence des différences individuelles dans l'adaptation homme-machine. In: *Informatique et différences individuelles*, Lyon: Presses Universitaires de Lyon.
- GILLY, M. & ROUX, J.P. (1984) Efficacité comparée du travail individuel et du travail en interaction socio-cognitive dans l'appropriation et la mise en oeuvre d'une procédure de résolution chez des enfants de 11-12 ans, *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 4, 171-188.
- GLEICK, J. (1987) *Chaos*, New-York: The Viking Press.
- GOODY, J. (1979), *La raison graphique*, Paris: Editions de Minuit.
- GRAS, A., MORICOT, C., POIROT-DELPECH, S.L., SCARDIGLI, V. (1990) *Le pilote, le contrôleur et l'automate*, Paris: Editions de l'Iris.
- GREENFIELD, P.M. (1984) *Mind and media: The effects of television, computers and video games*, Fontana Paperbacks.
- GROSSEN, M. (1988) *L'intersubjectivité en situation de test*, Cousset (Fribourg, CH): Delval.
- GROSSEN, M. & POCHON, L.-O. (1988) Rapport sur l'utilisation du Nano-réseau à l'école primaire, *Cahiers de Psychologie*, Université de Neuchâtel, 1988, 27.
- GUGGISBERG, V. & BALMELLI, A. (1992) Usage d'une calculatrice de poche dans l'enseignement spécialisé. A propos d'une expérience tessinoise, *Math-Ecole*, 151, janvier 1992.
- LEVY, P. (1990a) L'Hypertexte comme technologie intellectuelle et métaphore. In: *Informatique et différences individuelles*, Lyon: Presses Universitaires de Lyon.
- LEVY, P. (1990b) *Les technologies de l'intelligence, l'avenir de la pensée à l'ère informatique*, Paris: Editions de la Découverte.
- LIGHT, P., FOOT, T., COLBOURN, C. & McCLELLAND, I. (1987) Collaborative interactions at the microcomputer keyboard, *Educational Psychology*, 7, 13-21.
- MINSKY, M. (1988) *La société de l'esprit*, Paris: InterEditions.
- NELSON, T. (1990) On the Xanadu Project, *Byte*, september 1990, 298,299.
- OHLSSON, S. (1988) Computer simulation and its impact on educational research and practice, *International Journal of Educational Research*, Computer simulations as research tools, M. Rabinowitz (Ed.), vol 12, No 1, 5-34.
- OSTINI, M. (1983) Systèmes audiovisuels et informatiques: stratégies d'anticipation ou stratégies d'adaptation, *Techniques d'instruction*, organe du GRETI. no 2-3.
- PAPERT, S. (1981) *Le jaillissement de l'esprit. Ordinateurs et apprentissage*, Paris: Flammarion.
- PEA, R.D. (1985) Integrating Human and Computer Intelligence. In: E.L. Klein (Ed.) *Children and computers*, Jossey-Bass Inc. Publishers.
- PEA, R.D. & KURLAND, D.M (1985) Logo and the development of thinking skills. In: M. Chem,W. & Paisley (Eds.), *Children and computers*, London: Sage Publications.
- PERRET-CLERMONT, A.-N. (1979) *La construction de l'intelligence dans l'interaction sociale*, Berne: Peter Lang, coll. Exploration.
- PERRET-CLERMONT, A.-N., BRUN, J., CONNE, F. & SCHUBAUER-LEONI, M.L. (1981) Décontextualisation, recontextualisation du savoir dans l'enseignement des mathématiques à de jeunes élèves, *Interactions didactiques*, Universités de Genève et de Neuchâtel, n° 1.
- PERRET-CLERMONT, A.-N. & NICOLET , M. (sous la dir. de) (1988) *Interagir et connaître*, Cousset (Fribourg, CH): Delval.
- PERRIAULT, J. (1988) Niches et contextes des ordinateurs dans l'école., *Education et recherche*, 10 (3), 324-337.
- PERRIAULT, J. (1989) *La logique de l'usage. Essai sur les machines à communiquer*. Paris: Flammarion.
- PERRIAULT, J., COLARDYN, D., LAGE, E., MEYER, M., & SAUTRON, C. (1989) *Une institutrice, des élèves, un ordinateur dans une école parisienne*, Paris: Centre de recherche sur la Culture Technique.
- POCHON, L.O. (1990) Statistiques et sciences humaines, notes de travail, *Dossiers de psychologie*, décembre 1990/Mai 1991, n° 38. Neuchâtel: Séminaire de psychologie de l'Université de Neuchâtel.
- POCHON, L.O. (1991) *Impact de l'informatique sur la formation de concepts mathématiques*, Neuchâtel: Institut romand de recherches et de documentation pédagogiques. Recherches, 91.111.

- POUDER, M.C. (1991) De quelques incidences de la diachronie dans l'étude de l'interaction enfant/enfant en situation d'écriture collective sur l'ordinateur. Texte présenté au 1er colloque international "Communication, Sciences du Langage et Sciences Humaines" sur le thème "L'analyse des interactions", Université de Provence, Aix-en-Provence, 12-14 septembre 1991.
- ROGOFF, B. (1981) Integrating context and cognitive development. in: M.E. Lamb & A.L. Brown (Eds.), *Advances in developmental psychology*, Hillsdale (N.J.): Lawrence Erlbaum.
- ROGOFF, B. (1990) *Apprenticeship in thinking. Cognitive development in social context*, New York: Oxford University Press.
- ROMMETVEIT, R. (1979) On common codes and dynamic residuals in human communication. In: R. M. Blakar (Ed.), *Studies of language, thought and verbal communication*. London: Academic Press.
- ROMMETVEIT, R. (1988) On human beings, computers, and representational-computational versus hermeneutic-dialogical approaches to human cognition and communication. In: H. Sinding-Larsen (Ed.), *Artificial intelligence and language. Old questions in a new key*, Oslo: Tano.
- SPROULL, L. & KIESLER, S. (1991) Computers, networks and work, *Scientific American*, Special Issue on Communications, computers and networks (septembre 1991)
- SCHUBAUER, R. (1989) Des logiciels en usage. Etude des discours de concepteurs, d'enseignants et d'élèves à propos de logiciels de mathématiques à l'école primaire. *Interactions didactiques*, Universités de Genève et de Neuchâtel, n° 10.
- SCHUBAUER-LEONI, M.L. (1986a) Maître-élève-savoir: analyse psychosociale du jeu et des enjeux de la relation didactique. Thèse de doctorat présentée à la Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education de l'Université de Genève.
- SCHUBAUER-LEONI, M. L. (1986b) Le contrat didactique: un cadre interprétatif pour comprendre les savoirs manifestés par les élèves en mathématiques, *European Journal of Psychology of Education*, 2, 139-153.
- STERLING, L. & SHAPIRO, E. (1990) *L'art de Prolog*. Paris: Masson
- TOLKIEN, J.R. (1966) *The Lord of the Rings*. George Allen & Unwin Ltd.
- TURKLE, S. (1986), *Les enfants et l'ordinateur*, Paris: Denoël.
- VACHERAND-REVEL, J. & BESSIÈRE, C. (1990) L'interaction graphique et la prise en compte des différences entre usagers dans la formation d'adulte assistée par ordinateur. In: *Informatique et différences individuelles*. Lyon: Presses Universitaires de Lyon.
- Van der VEER, G., TAUBER, M.J., WAREN, Y, van MUYLWIJK B. (1985) On the interaction between system and user characteristics, *Behaviour and Information Technology*, 4, 4.
- VION, R. (1991) Hétérogénéité énonciative et espace interactif. Texte présenté au 1er colloque international "Communication, Sciences du Langage et Sciences Humaines" sur le thème "L'analyse des interactions", Université de Provence, Aix-en-Provence, 12-14 septembre 1991.
- VITALE, B. (1989) Elusive recursion: a trip in recursive land, *News Ideas in Psychology*, 7, 3, 253-276.
- VYGOTSKY, L.S. (1962) *Thought and Language*, Cambridge (Mass.): MIT Press (édition originale des textes: 1934)
- VYGOTSKY, L.S. (1978), *Mind in society. The development of higher psychological processes*, Cambridge (Mass.): Harvard University Press.
- WEIZENBAUM, J. (1981) *Puissance de l'ordinateur et raison de l'homme: du jugement au calcul*. Paris: Editions d'Informatique.
- WERTSCH, J. V. & MINICK, N. (1990), Negotiating sense in the zone of proximal development. In: M. Schwebel, C.A. Maher & N. S. Fagley (Eds.), *Promoting cognitive growth over the life span*, hillsdale (N.J.): Lawrence Erlbaum.
- WERTSCH, J.V. (1991) *Voices of the mind: a sociocultural approach to mediated action*, London: Harvester Wheatsheaf.
- Who Made the Micro (1991) *Byte*, January 1991.

INTERSUBJECTIVITE ET INTERACTION AVEC L'ORDINATEUR

Pascale Marro Clément
 Nathalie Muller
 avec la collaboration d'Anne-Nelly Perret-Clermont
 Séminaire de Psychologie
 Faculté des Lettres
 Université de Neuchâtel
 Suisse

I. INTRODUCTION

Suite au Séminaire "*Les Jeux du savoir*" organisé à Poitiers grâce à l'initiative du prof. J. Perriault, nous désirons apporter quelques réflexions tirées des travaux du Séminaire de Psychologie de l'Université de Neuchâtel, dirigé par le prof. A.-N. Perret-Clermont, concernant la problématique des interactions homme-machine. Après une brève présentation de certains éléments du cadre théorique des recherches conduites à Neuchâtel, nous soulèverons quelques questions relatives à l'analyse de ce type de situations. Il s'agira en particulier de relever les principales caractéristiques de ces interactions et de proposer une bibliographie permettant d'approfondir chacun des points théoriques évoqués.

II. PRESENTATION DU SEMINAIRE DE PSYCHOLOGIE DE NEUCHATEL

Le domaine de recherches lié au développement cognitif constitue l'objet d'études principal du Séminaire de Psychologie de Neuchâtel. Son cadre théorique de référence s'articule autour de trois conceptions essentiellement: celle issue des travaux de J. PIAGET (que l'on appellera "constructiviste"), l'approche historico-socio-culturelle dont L.S. VYGOTSKY fut le chef de file et l'interactionnisme symbolique de G.H. MEAD.

La conception piagétienne du développement cognitif est fondée sur l'idée que la connaissance est processus, qu'elle est en perpétuel devenir entre un état de moindre connaissance et un état plus "efficace", et que le sujet, à travers la confrontation avec le monde environnant - auquel il va s'adapter - , "construit" en quelque sorte sa pensée. Le développement de l'intelligence se définit donc comme "un processus d'équilibration continue et progressive"; les différentes structures d'ensemble successivement apparues et formant le contenu des différents "stades", ne sont pas innées mais sont construites progressivement (Piaget, 1964).

Si pour Piaget l'interaction avec autrui ne constitue pas un facteur essentiel dans le développement cognitif, pour le psychologue soviétique Vygotsky, celle-ci est déterminante.

A cet égard, il considère que les relations sociales entre l'enfant et les autres membres de son groupe culturel (plus expérimentés et compétents dans la résolution des tâches auxquelles il va se confronter) sont à l'origine de l'acquisition d'instruments conceptuels (les "outils sémiotiques") permettant le développement de la pensée:

"Toute fonction mentale supérieure était extérieure et sociale avant d'être interne. A l'origine, il y a une relation sociale entre deux personnes (...). Toute fonction dans le développement culturel de l'enfant apparaît deux fois ou sur deux plans: elle apparaît d'abord entre les individus comme une catégorie interpsychique et ensuite à l'intérieur de l'enfant comme une catégorie intrapsychique" (1985).

La contribution de G. H. Mead (1934) est également attachée à la notion d'interaction sociale: la réalité psychique de l'individu se construit à travers les différents rôles qu'il est amené à endosser dans son quotidien.

Ces conceptions - "constructiviste" et "interactionniste" - constituent les fondations théoriques à partir desquelles le Séminaire de Psychologie a développé une réflexion; réflexion qui s'est par ailleurs, au fil des années et à travers les résultats des recherches empiriques, ramifiée et diversifiée (Perret-Clermont, Schubauer-Leoni & Grossen, 1991).

1) Au milieu des années 70, Doise, Mugny et Perret-Clermont prennent pour hypothèse que les **coordinations cognitives entre individus** sont à la base des coordinations cognitives individuelles (Doise & Mugny, 1981). Il s'agissait alors d'étudier l'impact des facteurs sociaux sur les processus cognitifs.

Les résultats des recherches empiriques effectuées montrent que les enfants qui ont passé une phase d'interaction sociale avec des partenaires (de niveau opératoire supérieur, identique ou même inférieur) sont plus nombreux à progresser entre le pré-test et le post-test. L'expérimentation se déroule de la manière suivante: dans un premier temps (prétest), l'enfant doit résoudre de manière individuelle une tâche "cognitive" (il doit par exemple déterminer si la quantité de liquide versé dans un verre long et étroit est la même que dans un verre gros et large); il doit ensuite résoudre cette même tâche mais cette fois en collaboration avec un pair (phase d'interaction); finalement, la même tâche est répétée pour l'enfant seul (post-test).

Afin de comprendre la raison pour laquelle les enfants font preuve de compétences cognitives plus avancées après la phase d'interaction, la notion de conflit socio-cognitif a été avancée (Perret-Clermont, 1979). Cette notion désigne l'aspect de l'interaction sociale qui constitue une confrontation intersubjective entre partenaires, mettant leur point de vue en question, les amenant à chercher des solutions différentes et leur permettant ainsi d'élaborer de nouvelles structurations intrapsychiques.

Dans cette première étape, l'interaction sociale est considérée comme un facteur de développement.

2) Les chercheurs du Séminaire de Psychologie se sont penchés sur la question de la relation entre la nature de l'activité de l'individu et son environnement social et culturel. Celui-ci guide les activités du sujet et leur donne un sens, en même temps qu'il est lui-même interprété, donc modifié, par l'activité du sujet. C'est ainsi qu'en s'interrogeant sur la nature des progrès observés chez les enfants soumis à des tâches "cognitives" - sont-il purement cognitifs ou peuvent-il s'expliquer par le fait que l'enfant, au cours de l'interaction, acquiert une certaine compréhension et compétence sociales de la situation ? -, les réflexions du Séminaire ont privilégié l'étude du rôle du **contexte social** dans le développement cognitif (voir Donaldson, 1978; Light, 1986; Light & Perret-Clermont, 1986).

Les résultats des différents travaux effectués ont rendu les chercheurs sensibles au fait que la manière dont l'enfant comprend et interprète la situation dans laquelle il résoud un problème, fait partie intégrante des processus de construction de sa réponse (Grossen, 1988).

Le contexte social n'est donc pas uniquement une variable que l'on pourrait considérer de manière isolée. L'activité cognitive observable chez un individu fait partie intégrante d'un contexte social concret d'où elle tire son sens et auquel elle en confère un.

3) Dans une troisième étape, l'objet d'étude devient alors la **situation** (de test ou didactique) dans laquelle l'adulte joue un rôle fondamental en tant que metteur en scène et médiateur entre l'objet et l'enfant. En partant de l'hypothèse que toute construction cognitive met en œuvre une activité interprétative, il s'agissait alors d'étudier la construction sociale de l'**intersubjectivité** entre l'adulte et l'enfant dans un contexte donné. En effet, confronté à une tâche, à des partenaires spécifiques, chaque acteur va tenter de donner un sens à la situation, en fonction de sa perception des objectifs, des attentes ainsi que des rôles et statuts (réels ou supposés) des autres participants.

Cette construction de la signification à donner à la situation est donc sociale, elle s'élabore au cours de l'interaction; c'est ce processus de négociation autour d'une définition commune de la situation, cette tentative d'entrer dans la subjectivité de l'autre, que l'on appelle intersubjectivité (Grossen, 1988).

L'acquisition d'une nouvelle compétence est dès lors bien plus que le résultat d'une confrontation entre un sujet et un objet physique: l'activité cognitive est considérée comme étant de nature essentiellement sociale.

- 4) La réflexion se porte désormais sur la **nature des situations sociales** créées par les chercheurs ou enseignants. Les travaux se concentrent sur l'analyse fine des interactions verbales et non verbales qui se développent entre les différents acteurs d'une même situation: de quelle manière les représentations divergentes sont négociées, ajustées? De quelle manière l'objet même de l'interaction, les "places" des acteurs se constituent?
- 5) Certaines recherches en cours étudient actuellement la capacité des individus à faire preuve dans d'autres situations de savoirs, non seulement cognitifs mais aussi sociaux, acquis au cours d'interactions sociales (voir Liengme Bessire et all., 1994).

III. INTERACTION HOMME-MACHINE ET INTERSUBJECTIVITE

Après avoir considéré les principaux éléments constituant le cadre théorique ainsi que les différentes articulations conceptuelles propres au Séminaire de Psychologie de Neuchâtel, nous aimerions présenter quels apports particuliers celles-ci peuvent offrir à la problématique liée aux interactions Homme-Machine.

D'un point de vue psycho-social, on peut représenter schématiquement l'interaction homme-ordinateur comme une interaction entre un (ou plusieurs) utilisateur(s), une machine et un concepteur, qui s'établit à l'intérieur d'un contexte spécifique soumis à des règles particulières et qui a pour but la réalisation de tâches de différentes natures. Nous allons analyser en quoi les notions d'interactivité et d'intersubjectivité peuvent être appliquées à la situation Homme-Machine.

Une première question que soulève ce type d'interaction est liée à la nature même de l'ordinateur en tant que nouvel outil sémiotique. En effet, si l'on tient compte des postulats de l'approche socio-culturelle développée par Vygotsky (Vygotsky, 1978, 1985) et reprise par d'autres auteurs (Rogoff, 1990; Wertsch, 1991, notamment) on peut se demander si cet outil constitue un nouvel instrument de pensée qui favoriserait l'émergence de nouvelles compétences (Pochon & Grossen, 1993). Différents travaux montrent effectivement que l'ordinateur introduit des nouveaux types d'activités qui favorisent certaines formes de pensée et offrent la possibilité de mettre en oeuvre des capacités cognitives locales particulières (Greenfield, 1984, notamment). On peut donc faire l'hypothèse qu'une forme spécifique de pensée se développe au contact de l'ordinateur, forme qu'il s'agira de décrire et de caractériser dans des recherches ultérieures.

Si l'on reste sur le pôle "ordinateur" de ce type d'interaction, nous pouvons également mettre en évidence sa nature interactive. En effet, il a été observé qu'il stimule la discussion et structure l'interaction entre les utilisateurs. Plusieurs travaux ont démontré que l'environnement créé par l'ordinateur modifie d'une manière générale la quantité des

interactions entre utilisateurs et la qualité de ces interactions (Light, 1990; Volterra, 1990; Pochon & Grossen, 1988). L'ordinateur a également un rôle de structuration de l'activité de résolution d'une tâche. Ce rôle est lié au fait qu'il augmente le degré de formalisation. Puisque, dans ce type de situation, les utilisateurs peuvent agir directement sur l'objet, le transformer, l'utiliser au fur et à mesure de leur progression dans la tâche, on peut dire que l'ordinateur joue un rôle de facilitateur dans les marquages symboliques des moments de l'activité (Hoyles, 1988-1989). Il participe directement à la planification de la tâche par ses réactions. Dans le même ordre d'idées, nous pouvons constater que dans certains cas l'ordinateur peut susciter un conflit socio-cognitif qui oblige l'utilisateur à réorienter son activité en vue d'une résolution efficace de la tâche.

Une autre question que l'on peut se poser lorsqu'on analyse ce type de situation est liée à son caractère intersubjectif. Peut-on assimiler les interactions homme-machine à celles qui ont été observées dans les interactions entre pairs ? Qu'il soit effectivement ou virtuellement présent, chacun des partenaires (concepteur, utilisateur ou intermédiaire comme l'enseignant par exemple) conçoit la situation en fonction des représentations qu'il a de l'outil et de son utilisation, de la tâche et du but de l'activité. Tout au long de l'activité, les différents interlocuteurs seront confrontés à leurs représentations réciproques, aux définitions et aux significations qu'ils donnent à la situation. Lorsqu'un utilisateur se trouve face à un ordinateur, ce n'est pas seulement à une technologie qu'il se confronte, mais également à la logique, aux représentations, aux attentes d'autres individus. Il nous paraît dès lors possible de parler d'intersubjectivité et de co-construction du sens, même si l'Autre n'est pas réellement présent dans le hic et nunc de la situation.

IV. CONCLUSION

A travers les notions d'interactivité et d'intersubjectivité comme nous les avons définies ici à travers le "filtre théorique" du Séminaire de Neuchâtel, nous constatons que l'ordinateur peut être considéré comme un **outil actif** revêtant des significations spécifiques au sein des situations d'interactions.

V. BIBLIOGRAPHIE

- DOISE, W., MUGNY, G. (1981), *Le développement social de l'intelligence*, Paris, Interéditions.
- DONALDSON, M. (1978), *Children's Mind*, Glasgow, Fontana.
- GREENFIELD, P.M. (1984), *Mind and media: The effect of television, computers and video games*, Fontana Paperbacks.
- GROSSEN, M. (1988), *La construction sociale de l'intersubjectivité entre adulte et enfant en situation de test*, thèse de doctorat, Université de Neuchâtel.
- GROSSEN, M., POCHON, L.-O. (1988), Rapport sur l'utilisation du nano-réseau à l'école primaire, *Cahiers de Psychologie*, N° 27, Université de Neuchâtel, Neuchâtel.

- HOYLES, C., HEALY, L., SUTERLAND R. (1988-1989), *The role of peer group discussion in mathematical environments*, Institute of Education Universitiy of london, Departement of Mathematics, Statistics and Computing.
- LIENGME BESSIRE, M.-J., GROSSEN, M., IANNACCONE, A., PERRET-CLERMONT, A.-N. (1994), Social comparison of experties: interactional patterns and dynamics of instruction. In H. C. Foot, C.J. Howe, A. Anderson, A.K. Tolmie, D.A. Warden (Eds.), *Group and Interactive Learning*, Southampton Boston, Computational mechanics Publications.
- LIGHT, P. (1986), Context, Conservation and Conversation, In M. Richards, P. Light (Eds.), *Children of Social Worlds. Development in a Social Context*, Cambridge, Polity Press.
- LIGHT, P., PERRET-CLERMONT, A.-N. (1986), Social construction of logical structures or social construction of meaning in social interactions. Paper presented at the International Society for the Study of Behavioural Development, Tours (France), July 1985, *Dossiers de Psychologie* N° 27, Université de Neuchâtel, Neuchâtel.
- LIGHT, P., BLAYE, A., JOINER, R. SHELDON, S. (1990), Collaboration as a facilitation of planning and problem solving on a computer-based task, *British Journal of Developmental Psychology*.
- MEAD, G.H. (1934), *Mind, Self, and Society*, Chicago, Ill.
- PERRET-CLERMONT, A.-N. (1979), *La construction sociale de l'intelligence dans l'interaction sociale*, Berne, Peter Lang, Collection Exploration.
- PERRET-CLERMONT, A.-N., NICOLET, M. (Eds.) (1988), *Interagir et connaître*, Cousset (Fribourg), Delval.
- PERRET-CLERMONT, A.-N., SCHUBAUER-LEONI, M.-L., GROSSEN, M. (1991), Interactions sociales dans le développement cognitif: nouvelles directions de recherche, *Cahiers de Psychologie* N° 29, Université de Neuchâtel, Neuchâtel.
- PIAGET, J. (1964), *Six études de psychologie*, Gonthier, Genève, Bibliothèque Médiations.
- POCHON, L.-O., GROSSEN, M. (1993), Un espace interactif pour l'étude des interactions homme-machine. In A. Bürgi-Schmetz, G. Cyronek, B. Crollend et all., *European Conference on Computer Science, Communication and Society: A technical and cultural Challenge*, Soc. Suisse des Informatiens et Soc. Suisse de Sociologie.
- ROGOFF, B. (1990), *Apprenticeship in thinking. Cognitive development in social context*, New-York, Oxford University Press.
- VOLTERRA, V., CASELLI, M.-C., PACE, C. (1990), *Deaf children on the computer: collaborative working as collaborative learning*, Instituto di Psychologia CNRS, Roma. Prepared for the Symposium on "Social Interaction and Knowledge Acquisition", Roma.
- VYGOTSKY, L.S. (1978), *Mind in society. The development of higher psychological processes*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press.
- VYGOTSKY, L.S. (1985), *Pensée et langage*, Paris, Editions sociales/Messidor.
- WERTSCH, J.V. (1991), *Voices of the mind: a sociocultural approach to mediated action*, London, Harvester Wheatsheaf.

INTERACTIONS SOCIO-COGNITIVES ENTRE ENFANTS SOURDS¹

Jean-François Perret
 Anne-Claude Prélaz
 Anne-Nelly Perret-Clermont
*Université de Neuchâtel
 Séminaire de Psychologie
 Université de Neuchâtel
 Suisse*

INTRODUCTION

Notre recherche porte sur l'analyse des interactions socio-cognitives entre enfants sourds dans une tâche de coordination de points de vue. Son but est d'étudier, dans une perspective psycho-sociale, les compétences intellectuelles des enfants sourds, enfants que les tests d'intelligence trouvent fréquemment en retard par rapport au développement cognitif des enfants entendants.

Ce retard a reçu diverses explications qui font appel, d'une manière ou d'une autre, à un manque de stimulations cognitives et sociales (Allegri et Montanini 1992). Ainsi, des chercheurs ont suggéré que les enfants sourds manquent d'"initiative intellectuelle" comme conséquence d'une socialisation dans un environnement qui tend à éviter les conflits et ne défie que rarement leurs capacités intellectuelles (Furth 1969).

Les parents semblent faire plus souvent sans commentaires les demandes des enfants sourds que celles des entendants (Liben 1978). Ils seraient également plus sur-protecteurs, et plus enclins à décourager l'expression de conflits ouverts ou de désaccords entre camarades, frères et soeurs avec leurs enfants sourds qu'avec leurs enfants entendants. Ce type de socialisation priverait l'enfant sourd de la connaissance d'autres points de vue et réduirait la confiance de ces enfants à pouvoir résoudre eux-mêmes, avec succès, des contradictions.

Les modalités de communications très contrôlées qu'adoptent les enseignants lorsqu'ils s'adressent aux enfants sourds ont également été repérées à l'origine de répercussions cognitives négatives (Wood 1991).

En reprenant le paradigme expérimental de la psychologie sociale du développement cognitif (Perret-Clermont 1980, Doise & Mugny 1981), Peterson & Peterson (1990) ont montré que les enfants sourds ne sont en fait pas démunis pour interagir entre eux lorsque la tâche s'y

¹ Version française d'une communication présentée à l'*International Conference on Group an Interactive Learning*, Université de Strathclyde, Glasgow, 12-16 septembre 1994.

prête. Non seulement ils interagissent, mais ils parviennent à tirer parti d'une confrontation de points de vue, c'est à dire à progresser sur le plan cognitif à la suite d'un temps de travail collectif en dyade. Les résultats récemment obtenus par Carugati et Selleri (1994) avec une tâche de coordination motrice et par Montanini et Allegri (1994) avec la Tour de Hanoï, vont dans le même sens.

Ces résultats sont importants en ce qu'ils remettent en question les interprétations qui d'une manière ou d'une autre évoquent une déficience de l'enfant sourd à gérer des désaccords ou des contradictions. Mais il reste encore à saisir la nature exacte des processus en jeu et des connaissances acquises dans l'interaction sociale entre enfants sourds. C'est dans cette perspective que se situe notre propre investigation.

Nous avons, dans ce but, repris la recherche de Peterson et Peterson (1990) en portant une attention particulière aux interactions socio-cognitives afin de saisir les caractéristiques de la dynamique interactive d'ensemble dans laquelle s'inscrivent les conflits socio-cognitifs entre enfants.

En nous appuyant sur un ensemble de recherche récentes qui s'attachent à saisir la construction de l'intersubjectivité en situation de test ou en situation didactique (Grossen 1988, Schubauer-Leoni & al. 1989, 1992, Perret-Clermont & al. 1991), nous sommes partis de l'hypothèse générale suivante: au delà de difficultés langagières, ce serait la construction et la négociation d'une signification partagée de la tâche qui se révèlerait particulièrement difficile entre adulte et enfant sourd. L'interaction entre enfants aurait pour effet d'orienter efficacement l'enfant vers une définition partagée de la situation et des attentes de l'adulte.

Les sujets

26 enfants sourds scolarisés dans deux écoles spécialisées de Suisse romande, ont participé à l'expérience. L'âge de ces enfants s'étend de 5 à 17 ans; la plupart d'entre eux ont entre 6 et 10 ans.

Ils maîtrisent suffisamment la langue des signes pour comprendre les verbalisations signées de l'expérimentateur ou de leur partenaire sourd.

La tâche

La tâche est celle des "villages", tâche piagetienne adaptée par Doise, Mugny & Perret-Clermont (1975), et Doise & Mugny (1981), pour favoriser une confrontation effective de points de vue entre deux enfants situés de part et d'autre des tables sur lesquelles se trouvent les maquettes des villages.

Le déroulement

La procédure suivie comprend trois phases:

- *Un prétest individuel*, pour situer le niveau de performance de l'enfant.

La consigne donnée en français signé consiste à demander à l'enfant de construire un village similaire au village déjà construit. Ce pré-test comprend 3 items.

- *Une phase d'interaction*. Les enfants réunis par deux doivent effectuer quatre positionnements successifs des maisons.

L'expérimentatrice demande aux enfants de travailler ensemble et de se mettre d'accord sur une solution commune.

- *Un postest* lors duquel les enfants sont à nouveau interrogé individuellement avec les mêmes items que lors du prétest.

Entre chaque phase de l'expérience, 2 à 3 jours se sont écoulés.

Notons qu'en raison du nombre restreint d'enfants sourds en Suisse romande, et de notre intérêt particulier pour l'analyse des interactions, nos 26 sujets ont passé par la phase d'interaction en 13 dyades. Nous n'avons pas constitué de groupe contrôle. Un enfant n'a pu être présent lors du postest, d'où les résultats présentés ci-dessous concernant 25 enfants.

Les résultats

A) Evolution des réponses du prétest au postest.

Nous avons procédé à deux analyses différentes des réponses des enfants.

Dénombrement des erreurs

La première analyse consiste en un dénombrement des erreurs selon le système de cotation élaborés par Peterson et Peterson (1990), ceci afin de pouvoir mettre en relation directe nos résultats avec les leurs.

Le tableau suivant montre le nombre moyen d'erreurs par item lors du prétest, et lors du postest.

		Pré-test	Post-test	
Erreurs d'orientation:	nos résultats (1994) (Peterson & Peterson 1990)	2,52 1,11	2,04 0,14	HH HH
Erreurs de placement mineures:	nos résultats (1994) (Peterson & Peterson 1990)	0,32 0,28	0,24 0,15	H
Erreurs de placement majeures:	nos résultats (1994) (Peterson & Peterson 1990)	1,32 0,62	1,60 0,67	
Score total: (pondéré selon le type d'erreurs)	nos résultats (1994) (Peterson & Peterson 1990)	7,14 3,67	6 3,04	H H

H : différence entre pré- et posttest significatif à $p < .05$

HH : différence entre pré- et postest significatif à $p < .01$ (t de Student, 2 queues).

La comparaison de nos résultats avec ceux du groupe expérimental de Peterson & Peterson (1990) montre une grande analogie. Entre le prétest et le postest, la diminution du nombre total d'erreurs est statistiquement significative dans les deux recherches. Pour les deux groupes, ce sont les erreurs d'orientation qui diminuent de manière la plus marquée (différences statistiquement très significatives entre le pré- et postest). Les erreurs de placement (majeures ou mineures) sont relativement peu nombreuses; aucune évolution significative ne se dégage dans notre recherche.

Evolution du point de vue des stades cognitifs

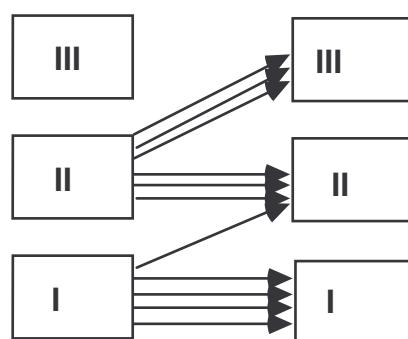
L'analyse des erreurs a également permis d'identifier les niveaux cognitifs des réponses obtenues (définis en termes de stades opératoires piagetiens), selon l'évaluation des niveaux adopté par Doise et Mugny 1981.

Un nombre important d'enfants (14) se trouvent dès le prétest au niveau cognitif III. Ce sont les 11 autres, susceptibles de progresser, qui nous intéressent ici. Pour ces enfants, l'évolution, du prétest au postest, se présente ainsi:

Stades cognitifs aux:

Prétest

Postest



Chaque flèche représente un sujet. N = 11

B) Observation de la dynamique interactive.

Une première analyse a porté sur le repérage et le dénombrement des désaccords entre enfants, désaccords "en action" ou médiatisés par le langage. Mais cette analyse s'est trouvée complexifiée par le fait qu'il est difficile d'isoler l'interaction entre enfants (dyade) de l'interaction entre enfants et adulte (triade) dans cette tâche qui requiert la dévolution d'une consigne précise. Orthophoniste de formation, l'expérimentatrice porte, plus que nous ne l'avions prévu, le souci permanent de bien se faire comprendre des enfants, ce qui la conduit à

intervenir rapidement au premier "flottement" de l'activité chez les enfants. Cette présence importante de l'expérimentatrice, tout particulièrement lors de la phase d'interaction, se manifeste par des rappels de consignes, des rappels fréquents à se mettre d'accord, à discuter, ou encore à vérifier.

En conséquence bien sûr, l'analyse de l'interaction socio-cognitive dans ces conditions ne peut tenir à l'écart l'expérimentatrice et le rôle qu'elle joue dans la régulation des échanges et de l'activité des enfants. De fait cette interaction prend forme dès le prétest. Et en effet, il s'est avéré particulièrement intéressant de se pencher sur le premier moment des entretiens, celui qui suit le premier énoncé de la consigne.

L'expérimentatrice propose une tâche aux enfants, celle de placer les trois maisons d'un village sur une maquette. Tous les enfants ne saisissent pas d'emblée ce qui est attendu d'eux. Par contre, ils sont prêts à s'interesser à différentes choses (les petites portes des maisons sont par exemple si drôles à ouvrir!), l'expérimentatrice est alors contrainte de "recapter" l'attention des enfants pour reporter leur attention sur la tâche. Ce "report" d'attention est signifié par des gestes de la main ainsi que par le regard de l'expérimentatrice ostensiblement dirigé vers les villages.

Les toutes premières réactions des enfants, aussitôt après la consigne, ont été classées en deux catégories selon que:

- les enfants se lancent immédiatement dans le positionnement des maisons comme s'y attend l'expérimentatrice.
- les enfants mettent du temps à entrer en matière, ils se lancent dans des activités jugées annexes par l'expérimentatrice qui redonne alors certains éléments de la consigne.

Cette capacité à "entrer" dans la tâche proposée par l'adulte est liée au niveau cognitif des sujets au prétest, comme le montre le tableau suivant:

	Niveaux au prétest				N = 25
	I	II	III	Totaux	
"Entrée dans la tâche":	immédiate	1	2	11	14
	non immédiate	4	4	3	11

Nous avons également mis en relation cette capacité d'approche immédiate ou non de la tâche avec l'évolution des enfants du pré- au postest:

	Evolution cognitive du pré- au postest				N = 25
	ÿ	Ŷ	/	Totaux	
"Entrée dans la tâche":	immédiate	1	13	0	14
	non immédiate	0	7	4	11

On peut relever ici que les quatre enfants qui progressent ont initialement des difficultés à entrer dans la tâche qui leur est proposée.

Une relation de même nature apparaît également si l'on prend le critère du nombre d'erreurs:

"Entrée dans la tâche":			
	Nombre d'erreurs moyen au prétest	Nombre d'erreurs moyen au postest	Evolution
	immédiate	4,1	3,9
	non immédiate	10,3	- 2,3

DISCUSSION

Par rapport aux explications courantes en termes de "déficience cognitive" des enfants sourds, déficience qui résulterait d'expériences passées "handicapantes", notre option a été de nous centrer sur une situation de test dans laquelle les enfants sourds sont précisément appelés à interagir et à faire preuve de compétences cognitives.

La reprise de l'expérience de Peterson et Peterson (1990) nous a permis de vérifier d'une part que les enfants sourds sont capables d'interagir entre eux et d'autre part qu'ils peuvent tirer parti de ces interactions pour progresser dans l'élaboration de leurs réponses.

Ces résultats nous semblent conduire à un déplacement du regard: plutôt que de se pencher sur les antécédents des enfants, antécédents susceptibles de rendre compte de leurs faibles performances, c'est la situation *présente* dans laquelle l'enfant est appelé à agir ou interagir et dans laquelle ses compétences sont évaluées qui mérite une attention particulière. Nous avons dans ce but engagé une analyse focalisée sur le début du premier entretien (prétest) au cours duquel l'expérimentatrice présente la tâche à l'enfant. Les premiers résultats obtenus montrent une relation entre la construction initiale d'une signification partagée de la tâche entre l'adulte et les enfants, et les performances aux pré- et posttests. L'évolution des réponses, du pré- au postest, s'observe plus particulièrement chez les enfants qui présentent initialement des difficultés à saisir l'intention de l'expérimentatrice dans la tâche proposée.

Ces résultats nous invitent à poursuivre l'étude des processus communicationnels et cognitifs par lesquels se négocie la compréhension partagée d'une tâche.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALLEGRI, A. & MONTANINI, M. (1992). Sviluppo cognitivo e sordità: dal paradigma piagetiano alla specializzazione emisferica. *Acta Phoniatica Latina*, 14 (4), 381-401.
- CARUGATI, F. & SELLERI, P. (1994). Processi cognitivi e interazioni sociali: il caso della coordinazione motoria con soggetti non udenti. Università di Bologna, (à paraître).
- DOISE, W. & MUGNY G. (1981). *Le développement social de l'intelligence*. Paris: Interéditions.

- DOISE, W., MUGNY, G., PERRET-CLERMONT, A.N. (1975). Social interaction and the development of cognitive operations. *European Journal of Social Psychology*, **5**, 367-383.
- FURTH, H.G. (1969). *Piaget and knowledge*: Theoretical foundations. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- GROSSEN, M. (1988). *L'intersubjectivité en situation de test*. Cousset (Fribourg): Delval..
- LIBEN, L.S. (1978). *Deaf children: Developmental perspectives*. New York: Academic Press..
- MONTANINI, M. & ALLEGRI, A. (1994). Processi cognitivi e interazioni sociali: il caso di soggetti sordi e udenti. Université de Parme (à paraître).
- PERRET-CLERMONT, A.-N., PERRET J.F. & BELL N. (1991). The social construction of meaning and cognitive activity in elementary school children. In : L.B. Resnick, J.M. Levine & S.D. Teasley (Eds) *Perspectives on socially shared cognition*. Washington D.C.: American Psychological Association, pp.41-62.
- PERRET-CLERMONT, A.N. (1980). *Social interaction and cognitive development in children*. London: Academic Press.
- PETERSON, C.C. & PETERSON, J.L. Socio-cognitive conflict and spatial perspective-taking in deaf children. *Journal of Applied Developmental Psychology*, **11**, 267-281.
- SCHUBAUER-LEONI M.L., PERRET-CLERMONT, A.-N. & GROSSEN, M. (1992). The construction of adult child intersubjectivity in psychological research and in school. In: M. von Cranach, W. Doise & G. Mugny (Eds.) *Social representations and the social bases of knowledge*. Berne et Lewiston: Swiss Psychological Society and Hogrefe & Huber Publishers, volume I, pp. 69-76.
- SCHUBAUER-LEONI, M.L., BELL, N., GROSSEN, M., PERRET-CLERMONT, A.-N. (1989). Problems in assessment of learning: the social construction of questions and answers in the scholastic context, *International Journal of Educational Research*, **13** (6), 671-684.
- WOOD, D. (1991). Communication and cognition. How the communication style of hearing adults may hinder rather than help deaf learners. *American Annals of the Deaf*, **136**, 247.