



HAL
open science

Développement des hommes et des techniques, perspectives de conception pour et dans l'usage

Viviane Folcher

► **To cite this version:**

Viviane Folcher. Développement des hommes et des techniques, perspectives de conception pour et dans l'usage. Psychologie. Université Paris 8 Vincennes - Saint Denis, 2010. tel-03611337

HAL Id: tel-03611337

<https://hal.science/tel-03611337>

Submitted on 17 Mar 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université Paris 8 – Vincennes Saint Denis
C3U- Paragraphe EA – 349

Développement des hommes et des techniques, perspectives de conception pour et dans l'usage

Viviane Folcher

Document de synthèse en vue de
l'Habilitation à Diriger des Recherches

Présenté le 22 Juin 2010

Université Paris 8

Jury :

Daniellou François	Professeur, Ecole Nationale Supérieure de Cognitique, Institut Polytechnique de Bordeaux (rapporteur)
Falzon Pierre	Professeur, Conservatoire National des Arts et Métiers (examinateur)
Nosulenko Valery	Directeur de Recherches, Institut de psychologie de l'Académie des Sciences de Russie (rapporteur)
Perriault Jacques	Professeur, Université Paris X (examinateur)
Rabardel Pierre	Professeur, Université Paris 8 (parrain)
Schwartz Yves	Professeur, Université d'Aix Marseille 1 (examinateur)
Zreik Khaldoun	Professeur, Université Paris 8 (rapporteur)

A Juana

Table des matières

REMERCIEMENTS	5
ITINERAIRE	6
INTRODUCTION	12
PARTIE I - CONCEPTION, PRODUCTION ET USAGES DE RESSOURCES ANCRAGES SOCIAUX ET SCIENTIFIQUES	18
CHAPITRE I - DEVELOPPEMENT HUMAIN ET APPARTENANCE A LA SOCIETE.....	19
I. Richesse économique et développement humain	19
II. Modernisation continue des systèmes de production, perfectionnement technique, production de biens et de services.....	21
III. Nouvelles technologies, nouveaux territoires pour l'activité humaine ?.....	25
IV. Inégalités.....	28
V. Des lignes de croisement.....	31
<i>V.1 Ecart entre les états, les peuples et les hommes.....</i>	<i>31</i>
<i>V.2 Développement des choses - développement des hommes</i>	<i>32</i>
<i>V.3 Approches globales et intégrées des questions de société</i>	<i>34</i>
<i>V.4 Construction durable des conditions du développement humain.....</i>	<i>34</i>
CHAPITRE 2 - USAGES ET CONCEPTION, VOIES POUR UNE ARTICULATION	38
I. Usages et Conception, la contribution du « Kittle House Manifesto »	38
II. Démocratie au travail, l'approche scandinave	42
III. Comprendre le travail pour le transformer, l'approche de l'ergonomie francophone	45
IV. Préserver l'homme des nuisances du travail et envisager les relations santé travail dans une perspective développementale	51
V. Analyser l'activité de travail et comprendre l'homme dans l'unité de sa vie.....	54
PARTIE II- L'HOMME DANS SES MILIEUX.....	57
CHAPITRE I – MODES D'EXISTENCE DE L'HOMME.....	58
I. Union au monde et prise de distance conscientisée.....	58
II. Relation médiatisée au monde.....	60
III. Pluri détermination des activités humaines.....	63
IV. Activité, développement de l'activité et construction de la personne	66
V. Vie humaine et voies de développement.....	67
CHAPITRE 2 - MODELES DE L'HOMME EN SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES, LES APPROCHES EN PRESENCE.....	72
I. Les hommes et les technologies	73
<i>I.1 L'homme qui interagit avec une machine : approches de l'interaction homme-machine</i>	<i>73</i>
<i>I. 2 L'homme dans un système : approches des systèmes hommes-machines</i>	<i>74</i>
<i>I. 3 L'homme en relation médiatisée : approches de la médiation</i>	<i>76</i>
II. Les hommes dans la société	77
<i>II.1 L'homme malade : approche médicale et de réadaptation.....</i>	<i>78</i>
<i>...Nécessité d'une approche sociale</i>	<i>79</i>

II.2 <i>L'homme et les autres : approches sociale et environnementale</i>	80
II.3 <i>L'homme en interaction avec ses environnements : approches situationnelles</i>	81
PARTIE III - CONCEVOIR POUR ET DANS L'USAGE PERSPECTIVES POUR UNE	
CONCEPTION EN DEVELOPPEMENT	85
CHAPITRE I - DE LA PRODUCTION DE RECOMMANDATIONS A LA PARTICIPATION AUX PROJETS DE	
CONCEPTION	86
I. Articulier Usages et Conception	88
II. Comprendre le travail des concepteurs	90
III. Conduire les projets de conception	93
CHAPITRE 2 - CONCEVOIR POUR L'USAGE — CONCEVOIR DANS L'USAGE, HORIZONS SCIENTIFIQUES ET	
PROGRAMME DE RECHERCHES	104
I. Horizons scientifiques	104
I.1 <i>Saisir l'homme dans l'unité de sa vie et la continuité de ses activités</i>	104
I.2 <i>Envisager le double développement des hommes et des techniques</i>	106
I.3 <i>Penser la diversité humaine dans la conduite de projets de conception et d'action à visée universelle</i> ..	109
I.4 <i>Structurer la conduite de projets depuis la diversité de ses acteurs</i>	110
II. Des horizons partagés ?	112
III. Concevoir pour l'usage – Concevoir dans l'usage : programme de recherches pour une	
conception unitaire et développementale	115
III.1. <i>Unité de « conception pour et dans l'usage », Objectif théorique</i>	115
III.2 <i>Systémique des activités humaines, conduite de projet, contributions à la conception, Objectifs</i>	
<i>méthodologiques</i>	119
III.3 <i>Travail, Formation, Vie humaine, Objectifs empiriques</i>	121
BIBLIOGRAPHIE	126
PRODUCTIONS, PUBLICATIONS ET SOURCES	137

Remerciements

La rédaction du document de synthèse en vue de l'Habilitation à Diriger des Recherches est une activité où *la pensée ne s'exprime pas dans les mots, elle s'y accomplit* pour reprendre une formule célèbre de Vygostki. C'est donc un voyage que l'on fait et qui vous fait et vous défait avant que de le faire...On reconnaît ici sans peine les mots de Nicolas Bouvier et de son *usage du monde*. Usage du monde, cette entreprise est aussi celle de l'usage de soi par soi et par les autres cher à Y. Schwartz. Dans ce chemin, les rencontres sont nombreuses et je remercie ici tout d'abord les étudiants pour la confiance qu'ils m'accordent. Cette page est l'occasion de saluer l'ensemble des personnes qui ont contribué à l'existence du présent document. Aussi je remercie les élus du conseil scientifique et la direction de l'Université Paris 8 pour la mise en oeuvre d'une politique qui vise à permettre aux enseignants-chercheurs de concrétiser leurs projets de recherches, dont l'habilitation est une des formes.

Jean Marie et Nush Voetzel par leur accueil en Auvergne ont permis à l'activité d'écriture de progresser dans les moments hésitants qui la ponctuent. Qu'ils soient ici remerciés.

Les minutieuses relectures de versions intermédiaires réalisées par Nicole Blondeau, Nadia Pozzebon et Denis Madeleine ont considérablement amélioré la lisibilité du texte, je les remercie ici chaleureusement d'avoir accepté cette tâche relativement ingrate.

Les échanges scientifiques avec P. Rabardel tout au long des années qui ont présidé l'écriture de ce texte ont contribué à nourrir le programme de recherches élaboré aujourd'hui. Je le remercie ici pour l'accueil qu'il a su réserver à la liberté de mon cheminement et pour son accompagnement fondé sur l'autonomie scientifique.

De très nombreuses contributions sont venues nourrir le travail de façon diverse et toujours bienveillante. Que Marie Carmen Castillo, Laurence Masse, Corinna Kholer, Jean Louis Ténier, Roxanne Borde, Nadège Peron, Anne Bationo-Tillon, Françoise Decortis, Nicole Lompré, Emmanuel Sander, Laurent Bazire, Titi et Daniel Bornet soient remerciés ici.

Enfin, je remercie les membres de ma famille qui à distance voire à grande distance ont su aménager les conditions de leur soutien sans faille. Merci !

Itinéraire

Retracer un itinéraire est tenter de rendre intelligible un parcours scientifique et personnel. À l'appui du présent document que je vous sou mets en vue de l'obtention de l'Habilitation à Diriger des Recherches, je vais éclairer le sens de mon parcours en suivant, dans cette section Itinéraire, le fil des thématiques de mes activités qui, de la psychologie vers l'ergonomie puis, de l'ergonomie au sein de la psychologie constituent l'unité de mes projets et de mes activités scientifiques. Au croisement de formations académiques, d'activités d'enseignement, d'expériences industrielles et de consulting en ergonomie, et d'engagements au sein de l'institution, ce parcours est le fruit de mon histoire personnelle où s'élabore à bas bruit un positionnement scientifique que je reconnais et vous exprime aujourd'hui comme le mien.

À des fins de clarté du propos, mes productions et publications sont numérotées dans le corps du texte et indexées dans la section productions, publications et sources en fin du document de synthèse.

Usages de technologies

En 1992, je réalise mon premier travail de recherche en psychologie à l'Université d'Aix-Marseille II. sur le thème de l'apprentissage de la lecture par des enfants sourds en primaire sous la direction de C. Bastien au sein de laboratoire du C.R.E.P.C.O (1). Nous disposons d'un logiciel d'apprentissage de la structure grammaticale sujet-verbe-complément supporté par des animations graphiques de types dessins animés. Le projet de maîtrise que nous imaginons cherchera à la fois à finaliser les animations au sein du logiciel et à investiguer les bénéfices de ce type d'apprentissage pour les enfants. De cette première expérience, je retiens l'ampleur et complexité de notre objet d'étude et la nécessité d'une approche plus intégrée de la question qui prenne en compte outre les performances, les déterminants personnels et historiques des élèves ainsi que la place potentiellement occupée par ce nouveau logiciel au sein du processus d'apprentissage dans lequel ces enfants sont engagés, diversement et différemment des autres. La première leçon d'humilité de l'ambition de faire science du réel est prise.

Je m'engage l'année suivante dans un diplôme d'études approfondies en psychologie sous la direction d'A. Piolat. La thématique en est proche, il s'agit de la prise de notes en milieu scolaire à l'aide d'un micro-ordinateur (2, 14). Cette année est celle de l'apprentissage de la rigueur nécessaire à toute démarche scientifique, des premières questions formulées à l'occasion de

lectures scientifiques, jusqu'aux expérimentations, au recueil et traitement des données. Cet acquis décisif sera fondateur du chemin emprunté par la suite, je remercie ici Annie Piolat pour son encadrement. Cette seconde expérience alimente une quête qui crée un mouvement, un déplacement géographique et épistémologique qui m'éloigne du midi, me conduit en région parisienne et en direction d'une formation professionnalisante en ergonomie.

Activité de travail, développement, et premières questions envers la conception

Mes candidatures à différentes formations parisiennes ouvrent de nouveaux possibles et appellent un choix, je décide d'entamer la formation dispensée par P. Rabardel à l'Université Paris 8. Cet acte signe une rencontre qui va s'inscrire durablement dans le temps. Les minutieuses analyses de l'activité de travail des régulateurs du trafic de bus parisien m'offrent à voir les trésors de l'intelligence au travail dans les instruments que les opérateurs élaborent aux côtés des technologies précises et performantes (3, 29). Ces premières prises de conscience de la force de l'ergonomie pour comprendre et montrer le travail côtoient silencieusement mes premières questions envers la transformation et la conception. Comment expliquer et travailler cet écart abyssal entre les ingénieurs et leurs propositions et le monde de l'activité réelle? Le souhait de creuser plus avant les fondements de la discipline, que je pressens fort différents de mes terres psychologiques d'origine, se concrétise et je m'engage dans un doctorat de psychologie et d'ergonomie sous la direction de Pierre Rabardel. J'intègre le laboratoire CNRS « Cognition & activités finalisées » dirigé par J.F. Richard puis par J. Rogalski et l'équipe dirigée par P. Rabardel, composée de Renan Samurçay, Janine Rogalski, Gérard Le Joliff et Daniel Sicot.

Fraîchement outillée de conceptualisations théoriques et méthodologiques de l'ergonomie francophone, je souhaite, dans ce travail de plus long terme saisir, la dimension développementale de l'activité humaine et approcher la question de la contribution à la conception. L'approche instrumentale me fournit le cadre théorique approprié pour rendre compte des relations entre les outils culturels et le développement humain au travers du concept de genèse. Je contribue à la conduite du projet de recherche-action constitué en partenariat avec FranceTelecom (4, 15, 16, 44, 46). L'entreprise d'assistance dans le domaine des télécommunications dans laquelle est conduite la recherche formule une demande quant aux raisons du faible usage d'un nouvel artefact introduit auprès des experts en charge de l'assistance téléphonique par *hot-line* : une base de connaissances informatique partagée qui vise à aider à construction d'une mémoire commune des savoirs des opérateurs (5). Reformulée dans le relatif long terme de l'investigation de recherche, c'est à l'analyse approfondie des relations entre l'activité de travail et les appropriations de cette base par

deux experts que nous nous consacrons. Je documente en profondeur les genèses instrumentales engagées par les opérateurs et éclaire l'ampleur du travail de conception-dans-l'usage dont elles témoignent (31, 32, 39, 42, 49, 50). Les premiers pas d'un dialogue avec les concepteurs s'esquissent au moment où l'entreprise se réorganise et disparaît sous la forme organisationnelle que je connais. Le monde de la conception, faute d'opportunité, se referme et mes interrogations subsistent. Elles portent non pas sur les moyens dont dispose la discipline pour agir en conception, je les découvre progressivement dans mes lectures, mais davantage sur les conditions pour que ceci advienne (30).

Le doctorat est aussi l'occasion de vivre mes premières expériences d'enseignement et de me confronter à une forme d'intervention en ergonomie que sont les expertises CHSCT (12, 13). J'assume la fonction de présidente du cabinet E.R.E.T.R.A de 1996 à 1998.

Travail et vie quotidienne

Il est des moments charnières dans l'existence, la fin de mon doctorat en est un, il suscite un autre déplacement, géographique et dans mes positionnements. J'entame un post-doctorat à France Telecom Recherche et Développement alors dénommé le CNET, au sein du « studio créatif » situé à Rennes en Bretagne. Je suis intégrée dans l'équipe I.D.E dirigée par B. Marquet et je bénéficie des riches échanges entre ergonomes, artistes et ingénieurs qu'il contribue à développer au sein de son équipe. Cette expérience contribue ensuite à mes ouvertures à la conception et à la création en relation avec les usages de nouvelles technologies. Je l'en remercie aujourd'hui. Confrontée à des questionnements relatifs à l'habitat et aux nouvelles technologies dont la réalité virtuelle (6, 7), je participe entre 1999 et 2000 à l'action spécifique du C.N.R.S « Humain virtuel : vers un humain synthétique temps-réel aussi vrai que nature » co animé par S. Donikian (IRISA/CNRS) J.P. Jessel (IRIT) et C. Pelachaud (Université Paris 8), ainsi qu'au réseau thématique à l'initiative de P. Fuchs de l'école des Mines de Paris (Réalité virtuelle et cognition R.E.V.I.C.O) dont je synthétise les apports en les élargissant par la suite (21, 23, 35). Je m'interroge sur l'action ergonomique concernant les activités qualifiées de quotidiennes ou encore de sociales et prends la mesure de la complexité théorique autant que méthodologique : Comment investiguer ces activités qui se déploient dans les temps longs et le maillage des différents domaines d'activité ? Comment rendre compte du point de vue du sujet ? Comment saisir le développement des formes de ces activités ? Ces questions guident mes questionnements de recherche au moment où je pose ma candidature à un poste de maître de conférences à l'Université Paris 8 et suis recrutée en septembre 2000. Mes

intérêts pour les questions que posent la réalité virtuelle ne se concrétiseront pas, en revanche je construis une unité pour penser l'activité humaine dans ces espaces : « être-agir-interagir ».

Enseignement, recherche et engagements institutionnels

De retour à l'université, je réintègre le laboratoire Cognition et activités finalisées et découvre le métier d'enseignant-chercheur, entraperçu à l'occasion de mes précédentes expériences d'enseignement. Je participe à l'atelier de conjoncture organisé par la Société Française de Psychologie (18) et contribue au réseau « Modèles du Sujet pour la Conception » mis en œuvre à l'initiative de P. Rabardel et P. Pastré (1998 – 2002). L'objectif poursuivi est la confrontation de perspectives théoriques différenciées autour du thème fédérateur de la place de l'activité humaine dans les systèmes techniques et des modélisations du sujet au sein des processus de conception Les échanges nourris seront les supports de différentes productions et publications (17, 22, 33, 34, 43, 45, 47, 48).

Le projet de fondation d'une filière en ergonomie au sein de l'U.F.R de Psychologie aux côtés des autres sous-disciplines de la psychologie, nous engage dans une recherche-action d'ingénierie éducative d'ampleur. En termes d'écriture de contenus pédagogique, tout d'abord : nous sommes deux enseignants-chercheurs, P. Rabardel et moi-même, un chercheur, R. Samurçay, un professeur associé P.A.S.T, G. Le Joliff et C. Vidal-Gomel A.T.E.R puis maître de conférences l'année suivante. J. Rogalski apportant une contribution ciblée en fonction de sa spécialité. Nous nous engageons dans la rédaction de supports de cours adressés à l'ensemble des chargés de cours : en effet, nous sommes en capacité d'assumer un volume d'heures d'enseignement à hauteur de 37%. En termes de coordination ensuite, il s'agit d'accueillir et d'accompagner les enseignants, doctorants en ergonomie au sein de divers laboratoires. Ils furent nombreux....Ce travail pionnier donne lieu à des productions pédagogiques qui sont fournies aux enseignants et enrichies au fil de leurs expériences (9, 10, 11). Une partie de ces écritures pédagogiques trouvent la voie d'une publication scientifique (40). Mes activités de formation des étudiants se développent aux niveaux Master 1 (16 encadrements), DEA (1 encadrement) et doctorat. Je co-encadre deux doctorats avec Pierre Rabardel : G. Clouet et A. Bationo-Tillon, soutenus respectivement en 2004 et 2006.

Dans le courant de l'année 2004, partageant avec d'autres l'intime conviction de l'importance d'une visibilité accrue de la discipline auprès des autorités de tutelle, je participe à la fondation du collège des enseignants chercheurs en ergonomie (CE2) et assume le poste de secrétaire durant les 4 premières années aux côtés de P. Falzon, F. Six, C. de la Garza et S. Prunier-Poulmaire, puis Fabien Coutarel.

Je prends part aux rencontres franco-russes organisées les 5 et 6 septembre 2005 par P. Rabardel et V. Nosulenko qui permettent la venue en France de deux témoins de la diversité des contributions scientifiques présentes en Russie et nous ouvrent aux travaux de S. L. Rubinstien. Il s'agit de Vladimir Barabanshikov et Kxenia Abulkanova. Cette rencontre est une étape du travail de mise au jour et de traduction des propositions scientifiques formulées dont l'ouvrage « *Rubinstein, Nouvelles figures de l'activité humaine* » paru en 2007 témoigne (58).

À partir de 2005, je participe avec Pierre Rabardel au mouvement de renouvellement des conseils centraux de l'Université Paris 8 au sein d'un collectif élargi. Élus dans les conseils centraux, nous soutenons la candidature à la présidence de l'Université de P. Binczak qui sera couronnée de succès une année plus tard. Je suis alors membre du bureau de l'Université dans lequel je siège encore actuellement. Je souhaite ici remercier Jean Yves Rochex, François Castaing et Elizabeth Bautier du chemin qu'ils m'ont permis de parcourir avec eux.

Depuis 2009, j'assume une fonction d'élue syndicale au Comité Technique Paritaire (CTP).

Ces expériences de vie institutionnelle ont été une occasion sans équivalent de participer à la construction d'un projet collectif d'ampleur et de m'affronter à la complexité de sa mise en œuvre dans les différents lieux de l'université.

Je poursuis mes activités d'encadrement de doctorat et, début 2009 assure directement l'encadrement du doctorat de Céline Poret, dans le cadre d'un partenariat avec l'entreprise EDF (Y. Haradji & F. Motté) actuellement en cours de contractualisation (contrat C.I.F.R.E). Le thème est celui de la conception de services dans le cadre de coopération au sein de collectifs élargis. J'entame des collaborations avec le ministère de la culture, des partenaires académiques et industriels (V.E.O.L.I.A & Université de Nancy 2) sur la thématique de l'accès durable à l'offre culturelle. Une contractualisation est actuellement en construction.

À partir d'octobre 2009, je prends la responsabilité du Master 2 d'Ergonomie cognitive et Conseil psychologique de L'Université Paris 8 à la suite de P. Rabardel.

Handicap, conception et conduite de projet

Outre les thématiques de la contribution de l'ergonomie aux processus de conception et des usages et appropriations de nouvelles technologies (24, 51, 53, 54) mes intérêts scientifiques s'ouvrent aux questions du handicap. À cette occasion, mon goût pour une compréhension historique de l'homme dans le cours de sa vie se renforce (20, 38). Il se nourrit d'intérêts pour les questions de différence, de singularité dans l'appartenance possible à la société (19, 26, 28) qui se développent dans trois directions.

Un partenariat avec la ville de Boulogne-Billancourt concrétise la possibilité de mener une recherche concernant les usages d'une bibliothèque numérique pour le handicap (BnH) par des personnes porteuses de handicap (8). Je constitue un collectif qui inclut C. Gouédard, récemment recrutée en tant que maître de conférences, et Nicole Lompré qui sera un membre actif dans la conduite du projet tout comme dans la diffusion de ses résultats (25, 27, 36, 37, 52, 55). Je l'en remercie ici.

J'engage une collaboration au sein de l'Université Paris avec le Service du Patrimoine qui s'apprête à satisfaire aux obligations légales d'accessibilité de la loi du 11 Février 2005 pour « *l'égalité des droits, des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées* ». Membre du groupe de suivi, il s'agit d'enrichir le diagnostic fonctionnel du cadre bâti des dimensions relatives à l'activité et à la diversité des handicaps. Une collaboration pluridisciplinaire avec le département de géographie voit le jour et au sein du projet, trois étudiants de Master 1 d'ergonomie réalisent leur premier travail de recherche sur le thème de l'accessibilité du cadre bâti.

Enfin, la troisième direction est une recherche-action de nature pédagogique. En 2006, je crée en collaboration avec le professeur Khaldoun Zreik de l'Université Paris 8, un atelier de conception coopérative dans le Master 2 d'Ergonomie de Paris 8. La perspective pédagogique souhaite articuler la contribution à la conception et la conduite de projet dans une démarche de conception pour l'usage et dans l'usage, finalisée par la réalisation d'un véritable projet. Les étudiants des Master d'Ergonomie et du Master N.E.T. du laboratoire Paragraphe, s'engagent dans une démarche de conception qui articule volonté, faisabilité et point de vue de l'activité. D'un volume horaire initial de 15h, cet atelier est dans le nouveau contrat quadriennal d'un volume de 40 heures. Sans la force donnée par cette rencontre scientifique, ce projet n'aurait pu voir le jour et se développer. Mes remerciements vont au professeur Khaldoun Zreik.

Ces divers engagements, dont l'histoire et la cohérence sont retracées dans cette section Itinéraire, sont au cœur du programme de recherches que je formule aujourd'hui dans le présent document de synthèse rédigé en vue de l'obtention de l'Habilitation à Diriger des Recherches.

Introduction

Les inventions humaines et l'ensemble des offres proposées pour l'usage connaissent, dans l'usage, une diversité de destins, proches ou éloignés des intentions de ceux qui les ont conçues, qu'il s'agisse de systèmes techniques et organisationnels, de règles, de prescriptions et de normes, ou encore d'infrastructures ou d'environnements numériques. Cette observation, livrée à l'œil exercé autant que naïf, est celle du *pas de côté* dont témoignent chacun de nos actes, qui sans cesse créent un écart entre ce qui est prescrit, donné ou disponible pour faire sien et construire les ressources et les moyens pour être au monde. Point de départ de ma réflexion, je tiens ce *pas de côté* comme l'espace du dialogue permanent que les hommes entretiennent avec eux-mêmes au travers de leurs inventions, de leurs œuvres pour reprendre une formule chère à Meyerson.

Ce *pas de côté* est conceptualisé de longue date en ergonomie dans les termes de l'écart entre le travail prescrit et le travail réel. Il a permis, au cours de l'histoire de la discipline, d'apporter la preuve de l'intelligence et de l'inventivité du travail humain, dans les situations de travail fortement normées, comme le travail à la chaîne puis dans l'ensemble plus vaste de situations professionnelles, couvrant le domaine industriel tout comme celui des services. La diversité des formes de prescription largement documentée a révélé que des prescriptions floues ou discrétionnaires au plan des organisations peuvent donner lieu à des auto-prescriptions fortes au plan de l'activité de travail. Les apports des travaux de sociologie intéressés par la prescription et l'autonomie dans le travail dans la lignée des travaux de G. De Terssac ont été précieux à ce titre. L'évolution continue des systèmes de production et de conception et les transformations des contenus du travail n'ont pas démenti la force conceptuelle et heuristique de cette distinction, qui parfois s'est exprimée, au fil des écrits, dans une formule à l'apparence de provocation : le travail manuel n'existe pas. Je serai tentée de dire aujourd'hui qu'il n'existe pas plus de travail manuel qu'intellectuel : ce qui existe est le travail des hommes et des femmes qui font œuvre d'exister.

L'ergologie a tenu cet écart du prescrit au réel comme le témoin de l'énigmatisme contenu du travail humain, considérant, plus largement, que cet écart est le propre de tout agir humain. Enrichissant le concept de prescrit de celui de normes antécédentes, l'activité industrielle est envisagée par Yves Schwartz dans les termes de débats de normes et de valeurs, de dramatiques d'usage du corps(soi) dans les négociations qu'entretiennent des individus quant à leurs appartenances à leurs milieux.

La psychologie, pour sa part, s'est intéressée aux fonctions de ce dialogue entre les hommes et leurs oeuvres dans le développement du psychisme humain en accordant une place prépondérante aux acquis culturels, à partir des conceptualisations formulées dans les pays de l'ex U.R.S.S. La perspective d'un homme en développement qui œuvre à construire sa vie par adhésion et déprise des cadres sociaux, des normes et prescriptions qu'ils véhiculent a doté les approches historiques et culturelles de fondements épistémologiques solides qui ont permis, dans un décalage de plusieurs dizaines d'années que l'on connaît, des développements en psychologie et plus largement en sciences humaines et sociales. Les théories de l'activité en Europe du nord et la perspective instrumentale dans le périmètre francophone de la psychologie et de l'ergonomie sont quelques unes des formes actuelles. Plus récemment, les courant du travail collectif par ordinateur (*Computer Supported Cooperative Work*) ainsi que celui du design de l'interaction (*Interaction Design*) partagent ce même patrimoine historique.

Enfin, le champ de la conception a livré une pensée réflexive sur la pratique, envisageant que l'activité de conception est une conversation avec la situation qui ne laisse pas indemne le concepteur, le surprend, lui ouvre des possibles qui orientent la construction du problème. C'est aussi de dialogue entre les hommes au travers des techniques qu'il s'est agit ensuite quand il a été progressivement admis que la conception n'était pas le seul fait des concepteurs traditionnellement identifiés, mais incluait une diversité d'acteurs dont les utilisateurs. Dès lors, les questions de la contribution aux processus de conception et celle de la conduite souhaitable des projets incluant la diversité d'acteurs ont été posées à l'ergonomie.

Si ce dialogue négocié entre les hommes au travers de leurs inventions est caractéristique des sociétés humaines, plusieurs questions doivent se formuler. La première est celle de la place et de la visibilité de ce dialogue pour contribuer à l'organisation des hommes qui font société, dès lors que sa légitimité est acquise, ce qui est notre conviction. Davantage, il s'agit d'éclairer le caractère opérant de ce dialogue pour avancer des éléments explicatifs de la difficulté constatée pour constituer l'activité humaine comme point de référence central. Central ne signifie pas unique, mais exprime toutefois le primat qui doit être accordé, d'orientation anthropocentrée.

La seconde question, qui lui est directement liée, est celle des voies et des moyens conceptuels théoriques et méthodologiques qui sont nécessaires pour une construction durable des conditions du développement humain. Nécessaires, ils sont pour partie existants et pour partie à élaborer. Ces moyens doivent viser une double finalité. Au plan épistémique, il importe de considérer le caractère structurant des lieux et des situations pour l'action au sein de perspectives qui se saisissent des

dimensions développementales, historiques et sociales des activités humaines. Au plan pragmatique, il s'agit de produire un ensemble de connaissances à la fois rigoureuses et fondées mais aussi à visée transformatrice. Cette visée de transformation doit s'entendre dans les termes de l'implication sociale de l'activité scientifique et dans les multiples voies qu'elle prend pour contribuer à transformer les situations.

Un ensemble de fondements conceptuels viennent à l'appui de ce qui se dessine ici comme étant notre projet : comprendre les termes du dialogue entre les hommes au travers de leurs œuvres pour contribuer à la conception de systèmes techniques au service du développement humain.

Le premier est celui d'une double influence de l'homme sur ses lieux d'activités et ses milieux d'appartenance. La dépendance de l'enfant à sa mère et à son milieu est au départ totale du fait de l'inachèvement biologique de l'être humain lors de sa venue au monde. Progressivement cette dépendance intègre une distance dans l'immédiateté de la vie et ouvre la voie à une construction propre et identitaire, qui connaît des phases de crises amplement documentées par la psychologie de l'enfant et de l'adolescent. Ce qui se joue dans le développement de l'enfant à l'adulte n'est autre qu'une caractéristique de la vie humaine, valable dès plus jeunes âges de la vie jusqu'aux plus avancés, eu égard la spécificité des différentes périodes de l'existence. L'exploration et l'identification des possibles et des limites des milieux, les tentatives de création des conditions pour que la vie en tant qu'expérience et épreuve de soi et avec les autres vaille d'être vécue peut être considérée comme caractéristique du rapport de l'homme au monde.

Le second concept qui appuie l'idée d'un dialogue réitéré des hommes au travers de leurs inventions est celui de développement. L'écart entre le prescrit et le réel, le prévu et le réalisé, entre le conçu et le mis en œuvre, est le témoin du développement par les individus des moyens et des ressources pour leurs activités, sur deux plans distincts et articulés : le plan de l'atteinte des objectifs dans les circonstances concrètes de l'action et le plan du développement de l'activité dans un futur plus ou moins proche. Ces deux plans qui correspondent à l'activité productive et constructive permettent de saisir l'activité des hommes au sein d'un triptyque « présent passé futur » de nature développementale. Les genèses, que l'on peut appréhender comme les voies du renouvellement du corps(soi) dans les fils de la vie, sont ainsi autant instrumentales que professionnelles et identitaires. Elles mobilisent l'individu dans sa totalité, dans ce qui a valeur à ses yeux et dans ses libertés de choisir l'existence qu'il souhaite vivre.

Le troisième concept fondateur est celui de médiation qui conceptualise le rapport non immédiat de l'homme au monde et aux autres, mais au contraire médiatisé par ce qu'une culture et une société données inventent, produisent et rendent disponible. C'est-à-dire l'ensemble des inventions et des œuvres. Non-superposable à une amplification des capacités humaines, le rapport de médiation est triplement orienté, vers les objets de l'activité, vers soi-même et vers les autres : il est un des principaux leviers du développement humain qui fixe durablement ses acquis sur des supports externes. L'approche instrumentale, que nous présenterons en détail dans ce texte, a proposé le concept d'artefact pour qualifier ces propositions pour l'usage. Au plan empirique, l'analyse des médiations permet de saisir finement les objets de l'activité tels qu'ils sont construits par les individus en situation et en relation aux autres. La triple orientation des médiations permet de documenter finement dans les situations d'activité la nature des médiations rendues possibles et possibles ainsi que leurs orientations. Au plan théorique, l'apport d'une approche de la médiation individuelle et collective réside dans le renversement épistémologique de la relation entre cognition et action qu'elle autorise. La connaissance est subordonnée à l'action et la primauté de l'action sur la connaissance est la primauté du sujet pragmatique du « *je peux* » sur le sujet épistémologique du « *je sais* ».

Ceci correspond au quatrième principe fondateur qui accorde à l'action, et plus largement à l'agir humain, le statut de vecteur du développement. Bien que formulé de longue date par un ensemble d'auteurs reconnus, cette orientation trouve encore aujourd'hui une faible audience dans les travaux de psychologie et il importe de développer cette voie et d'en renforcer la lisibilité dans les communautés scientifiques.

Les questions formulées dans cette Introduction indiquent, au plan scientifique, l'ampleur et la complexité des problèmes qui surgissent dès lors que l'on souhaite contribuer à la conception de techniques au service du développement humain. Tel est le projet qui anime notre document de synthèse et il convient maintenant d'en présenter la structure.

La Partie I propose un panorama des points d'ancrage sociaux et des contributions scientifiques à la question de la production, de la conception et de l'usage des ressources pour le développement humain.

Le premier chapitre explore les propositions qui sont émises en matière de développement humain et de richesses économiques à l'échelle planétaire et à l'échelle des sociétés industrialisées. Elles s'expriment dans les termes d'égalité sociale et de liberté d'accomplir des fonctionnements de

valeur quand la focale est celle du développement humain et de la réduction de l'inégalité entre les peuples et les hommes. Elles s'expriment en termes d'inclusion de tous les citoyens dans leur diversité et leur singularité quand la focale est celle de l'appartenance à la société. À l'issue de ce parcours, quatre perspectives fédératrices sont identifiées et développées. Elles constituent les points cardinaux de notre programme de recherche.

Le deuxième chapitre situe l'ambition d'une articulation plus ferme entre les usages et la conception dans une perspective de psychologie et d'ergonomie. Trois contributions historiques dans les champs de la psychologie, des théories de l'activité et de l'ergonomie francophone sont présentées. Les trois pistes qu'elles ouvrent aujourd'hui au travail scientifique sont ensuite présentées. L'existence de ces chantiers pour l'agir scientifique est comptable de l'histoire des idées et des contributions, c'est pourquoi ces perspectives sont situées dans le patrimoine acquis depuis ces dernières décennies.

La Partie II. explore la question des relations que l'homme entretient avec ses milieux, dans la ligne des propositions du psychologue Henri Wallon. Deux points de vue sont articulés. Ils se structurent en deux chapitres.

Le premier chapitre examine les modes d'existence de l'homme qui sont envisagés en psychologie et en ergonomie. Nous considérons à cette occasion les propositions des approches historiques et culturelles et situées de l'homme en activité. Ce parcours ciblé vise à rendre compte de la capacité de ces approches à satisfaire l'exigence d'une compréhension historique, culturelle et développementale de l'homme. Il souligne la nécessité d'une appréhension intégrée de l'homme en activité dans la diversité des lieux qu'il côtoie et dans lesquels il agit.

Le second chapitre parcourt les modélisations de l'homme en présence dans les relations qu'il entretient avec le monde, les autres et la société et avec les systèmes techniques et les technologies. Ce faisant, nous visons un double objectif. Il s'agit de mettre en lumière les définitions de l'homme et de l'activité humaine qui ont cours dans les diverses communautés scientifiques qui sont animées par le souci de produire des connaissances sur le fonctionnement de l'homme en général et sur le caractère intégré de l'activité humaine. Il s'agit ensuite d'envisager les apports respectifs de ces modèles du point de vue de leur caractère opérant. Les implications sociales qu'ils portent et les réponses apportées pour la transformation et pour la contribution à la conception des artefacts, des environnements et plus généralement des ressources pour l'activité humaine sont examinées.

La Partie III. est consacrée à la présentation des horizons scientifiques et à notre programme de recherche. Elle comprend deux chapitres.

Le premier chapitre situe la contribution historique de l'ergonomie aux processus de conception, au plan national et international. Les deux voies principales ouvertes par les travaux développés au sein des théories de l'activité dans les pays scandinaves d'une part, et par les propositions de l'ergonomie francophone sont détaillées. L'évolution du positionnement des ergonomes, d'une position externe à diverses positions auprès de la maîtrise d'ouvrage et d'œuvre jusqu'à la nécessaire redéfinition des processus de conception est le fil conducteur du texte.

Le second chapitre présente notre programme de recherche d'une conception pour et dans l'usage qui articule développement des hommes et développement technique. Les objectifs théoriques de constitution d'une unité de conception qui comprend la conception pour l'usage et la conception dans l'usage sont détaillés. La proposition conceptuelle de maîtrise d'usage articulée à la maîtrise d'ouvrage et à la maîtrise d'œuvre est définie. Les développements méthodologiques nécessaires sont envisagés aux plans de l'analyse systémique des activités humaines, de la contribution à la conception et de la conduite de projets. Enfin, les objectifs empiriques formulés cherchent à renforcer le lien entre activité de travail et organisation du travail au sein de collectifs élargis, entre l'activité de travail et la vie des individus. Il s'agit enfin de poursuivre les investigations dans les voies qui saisissent les activités humaines dans ses dimensions générationnelles et de vie sociale et citoyenne.

PARTIE I

**Conception, production
et usages de ressources,
Ancrages sociaux et scientifiques**

Chapitre I - Développement humain et appartenance à la société

I. Richesse économique et développement humain

Un ensemble d'évolutions sociales, technologiques, économiques et industrielles conduisent à reconnaître la nécessité d'ancrer une approche anthropocentrée de production et d'usage de ressources, de biens et de services pour l'ensemble des hommes et des femmes dans nos sociétés et à l'échelle planétaire. Ce constat, partagé par un ensemble diversifié d'acteurs, politiques, académiques et industriels, trouve un écho particulier chez ceux qui s'intéressent aux conditions du développement humain, dans les situations de travail, d'éducation et de formation et de vie. Il est probable que les questions les tensions et les problèmes qui s'expriment à l'échelle macroscopique de la vie humaine sont les prismes de ce qui se manifeste à une échelle microscopique des situations et des milieux de l'activité humaine au sein de nos sociétés industrialisées. En ce sens, l'étude des conditions du travail humain est aussi l'étude des conditions de vie et il s'agit, dans ce cadre, de comprendre les conditions et les modalités des développements singuliers des personnes dans leurs appartenances aux collectifs professionnels, aux communautés et leurs inscriptions au sein de systèmes sociaux et culturels.

C'est de la vie et du possible développement des hommes que ce premier chapitre souhaite traiter afin d'identifier les lignes de croisement qui sont fédératrices des pratiques de recherche et d'action dans les communautés scientifiques que sont la psychologie, l'ergonomie et l'ergologie dans son projet d'une anthropologie de l'activité humaine.

Au plan de la société, la volonté d'une construction politique et sociale prenant comme point de départ l'homme dans une perspective de fondement durable d'un ensemble de biens, de services et d'infrastructures au service de tous est présente de longue date. Elle émerge aux frontières du politique, du scientifique, du social et de l'humanitaire et s'exprime, notamment, dans les termes d'égalité sociale, de liberté et de développement humain (De Castro 1946, 1951, Viveret 2004, Sen 1992, 2006, 2007). Le rapport du Programme des Nations Unies pour le Développement en date de 1996 affirme dès ses premières lignes que « *le développement humain est une fin dont la croissance économique est le moyen* » (PNUD 1996). À partir du constat de la faiblesse du lien entre développement humain et croissance économique, les travaux menés par les différents groupes

d'experts sont animés par un double objectif. Le premier, de nature épistémique, exprime la nécessité d'une compréhension intégrée des phénomènes de pauvreté, de sous développement et d'inégalités qui considère l'ensemble des déterminants du problème, économiques, biologiques, sociologiques et politiques. Ainsi en va-t-il de la faim qui ne peut être réduite à ses seules déterminations naturelles car elle exprime par la voie biologique des maux de nature sociologique issus des inégalités que les hommes contribuent à produire (De Castro *op.cit.*). Le second, de nature pragmatique, s'attache à compléter voire à renouveler les indicateurs de mesure de la croissance qui sont traditionnellement considérés dans les instances internationales. Ainsi, aux côtés de l'indicateur princeps de mesure de la croissance qu'est le Produit National Brut (PNB) un ensemble d'autres indicateurs voient le jour afin de rendre compte des conditions du bien être humain, tels les Indicateurs du Développement Humain (IDH). Pour que le développement soit réellement humain, il importe de construire une intelligibilité ancrée dans les rapports réels de la vie des hommes et des femmes et d'élaborer des outils mesurant la pluralité des facteurs agissant de façon convergente ou contradictoire.

Pour ne prendre qu'un court exemple, la seule mesure de la richesse au travers du PIB conduit à évaluer le naufrage du pétrolier Erika sur les côtes bretonnes en 1999 en termes d'une augmentation du PIB du fait des flux financiers produits par l'ensemble des actions de réparation des dégâts. Les actions des bénévoles, a contrario, ont contribué à faire baisser le PIB du fait de la quasi-absence de flux financiers générés (Viveret *op.cit.*). Par-delà le caractère financièrement bénéfique de ce qui est une catastrophe industrielle, humaine et écologique, il s'avère que la construction d'indicateurs alternatifs au PIB, tel l'indicateur du développement humain, relève dans les faits d'un déplacement radical de la source à l'origine de la mesure : le développement des hommes, de leurs libertés et de leur pouvoir d'agir et non strictement les flux financiers. Dès lors, l'enjeu n'est pas seulement l'enrichissement des indicateurs mais davantage la refonte des critères qui pilotent le choix des indicateurs de mesure de la richesse, dont on pressent la complexité du fait du renversement de perspective qu'elle requiert.

Les avancées technologiques, et plus largement les technologies figurent parmi les outils au service du développement égalitaire des hommes, ainsi que l'histoire a pu en témoigner. Les découvertes médicales ont permis, à partir des années 1930, de faire reculer la mortalité en Asie, en Afrique et en Amérique Latine. Les innovations en matière d'agriculture et de sélection des végétaux ont contribué à réduire la malnutrition (PNUD 2001). Moyens de réduction de la pauvreté et leviers du développement, les technologies apparaissent à même de modifier le fonctionnement d'une société de façon durable par un effet multiplicateur créant, à cette occasion, des « cercles vertueux ». Un

accès égal aux ressources publiques de santé, par exemple, permet une meilleure diffusion d'informations qui autorisera, par un effet de cascade, la construction d'outils de connaissance et d'action dans ce domaine de vie, qui sera extensible à des domaines connexes. Toutefois, ainsi que nous allons le constater ensuite, cette maturité technique étendue aux domaines de l'agriculture tout comme au domaine médical n'est pas égalitaire en elle-même. Elle reste soumise à un ensemble de volontés et d'objectifs contradictoires voire incompatibles: les impératifs de rentabilité industrielle des laboratoires pharmaceutiques par exemple s'accommodent difficilement d'objectifs de production et de diffusion massive de traitements des maladies tropicales.

II. Modernisation continue des systèmes de production, perfectionnement technique, production de biens et de services

Au sein de nos sociétés occidentales, les évolutions technologiques conjuguées aux injonctions économiques et financières fluctuantes ont conduit à d'importantes mutations du travail. Historiquement, l'industrie organise les systèmes de production depuis un fonctionnement artisanal, puis elle devient semi automatisée et implique alors la conduite de machines-outils plus complexes. Enfin, l'industrie devient fortement automatisée et nécessite la surveillance de processus continus (De Montmollin 1967). Cette évolution a permis une plus grande performance et une meilleure fiabilité des systèmes de production, particulièrement sensible dans les industries à risques (aviation, chimie, nucléaire). Dans le même temps, ce perfectionnement technique occasionne une recomposition importante de l'activité de travail par un éloignement progressif de l'homme de la matière. De la fabrication de chaussures en atelier à la surveillance d'un process continu, le contact se fait indirect et médiatisé par des dispositifs de signalisation et de commandes, telles les machines-outils en stade semi automatisé, puis par des dispositifs régulés de mesure des variables d'entrée et de sortie, dans la surveillance de process continus. Corollaire de cet éloignement l'intégration d'automates de production et de régulation conduit à un rapprochement entre les fonctions de l'homme et celles de la machine : les fonctions humaines et machinales sont de plus en plus étroitement articulées, voire concurrentes (Ochanine 1962). Éloignement de l'homme de la matière produite et rapprochement des fonctions humaines et techniques vont conduire à poser le problème de la coopération homme-machine et des critères à considérer pour

la répartition des tâches et l'allocation des fonctions, constituant un champ important d'investigation en ergonomie (Lemoine & al. 1996, Millot & Mandiau 1995, Vanderhaegen 1999, Hoc 2000, 2004). L. Bainbridge, alertait sur les ironies des automatismes comme étant un des problèmes centraux pour l'ergonomie et la conception de systèmes de travail (Bainbridge 1987). L'intégration d'automatismes réalisée sur la seule base des connaissances techniques conduit à automatiser ce qui est automatisable et laisse à l'activité humaine ce qui est estimé trop variable et/ou trop complexe à automatiser. En conséquence, la conduite du processus se réalise pour partie à l'aveugle et les opérateurs s'affrontent à d'importantes difficultés dès lors qu'il s'agit de pallier les éventuelles dérives du processus n'ayant pas accès aux informations circonstanciées de fonctionnement. Ces dernières sont cruciales pour réguler le système global de production (conduite en mode dégradé et /ou en mode manuel).

Perfectionnement technique et modernisation continue des systèmes de production sont couramment identifiés à un certain déclin du travail humain du fait de la rupture de proportion entre la charge de travail et la production par unité de temps (Schwartz 1987 a). La question qui s'ouvre est, pour l'auteur, celle de l'avenir de la notion de travail productif : la distance entre l'homme et la matière s'accroît, cependant la connaissance de la matière reste essentielle au travail humain. L'appareil productif plus flexible requiert-il en l'homme une uniformisation des formes de l'usage humain ou bien doit-il être situé dans la dimension historique de toute situation de travail ? Le travail humain producteur de biens et de services comporte du conceptualisable a priori et du non codifiable qui vient rendre compte de la part de l'homme dans la recombinaison de son milieu qui est à l'œuvre dans tout acte de travail : l'écart du prescrit au réel témoigne de l'expression de la puissance humaine de mise en débat d'un ensemble de normes et de sa capacité de renormalisation (Schwartz 1987b).

La modernisation des systèmes de production est aussi un déplacement du travail des hommes et des femmes, un élargissement des protagonistes, une modification des lieux de la réalisation du travail (Clot 1995). La réalisation de la station du métro parisien « Meteor », rapportée par l'auteur, illustre le glissement à l'œuvre au sein de l'entreprise qui annonce concevoir un métro totalement automatique. Il s'agit dans les faits d'un train sans conducteur dont le fonctionnement et la régulation s'appuient sur un ensemble coordonné d'automatismes et se réalise par les actes de travail des opérateurs qui ont en charge la régulation du trafic, le contact avec les voyageurs, outre la compétence de conduite du train. Car, tel qu'envisagé dans le projet de conception, le train automatique doit pouvoir être « repris en mode manuel » sous quinze minutes. Ainsi, sur cette ligne de métro sans conducteur tout agent est un sujet capable de conduite.

Cette modernisation s'accompagne d'innovations en matière de gestion de la production (production en juste à temps et flux tendu) et de gestion des hommes (management et gestion des carrières). Aux exigences économiques et financières de présence sur les marchés mondiaux et de survie de l'entreprise, les organisations répondent par une rationalisation de la production afin de réduire les coûts et les délais, une organisation des projets en ingénierie simultanée (Middler 1993, Zarifian 1990). Dans le même temps, les dynamiques économiques conduisent à un développement important des activités de service, porteuses de questionnements nouveaux en matière de production de biens immatériels construits dans l'interaction et de conditions de travail (Gadrey & Zarifian 2002, Falzon & Cerf 2005). Cette évolution du travail productif loin d'être un seul déplacement vers le secteur tertiaire, bouleverse les temporalités du travail traditionnellement reconnues dans le domaine industriel : temps de production, temps de régulation et temps d'investissement (Du Tertre 2005). Non dissociables mais, au contraire intégrés, ces temps contribuent à la composition organique du temps de travail : dans la production de biens immatériels, l'extension du temps de travail direct - ou temps de production du service - au détriment du temps de régulation a pour conséquence une intensification du travail qui a une incidence sur la qualité du service offert (qualité moindre voire service non fait), et sur la santé. Les opérateurs oscillent entre des stratégies défensives de repli sur soi ou laissent déborder ce qui relève du travail dans la sphère privée. L'auteur envisage, dans une perspective d'économiste, la nécessité de confronter l'exercice de production de valeur aux conditions réelles du travail. Il s'agit d'évaluer le travail non exclusivement depuis ses résultats mais dans les processus mis en œuvre pour les obtenir.

Retenons de ces transformations brièvement décrites, quelques unes des principales conséquences sur le travail humain, que sont l'autonomie et l'intensification du travail, et leurs conséquences sur la santé.

L'autonomie dans le travail répond aux évolutions de la prescription qui suit schématiquement un mouvement allant d'une prescription en termes d'opérations à réaliser vers une prescription en termes de mission à accomplir, les tâches devenant discrétionnaires et pouvant trouver des voies multiples de réalisation (De Terssac 1992). La prescription est reconnue comme relativement floue et l'activité humaine est invitée à l'efficacité dans des situations assumées comme variables. Dans le même temps, les contraintes temporelles de production se resserrent, les pressions hiérarchiques se durcissent élargissant la sphère de responsabilité des opérateurs sans réelle contrepartie. Une lecture quantifiée des conditions de travail livrée par Clot (*op.cit*) nous éclaire sur ce point. Alors que les injonctions hiérarchiques verticales diminuent au fil des années et que les marges de

manœuvres augmentent dans la conduite des installations, les contraintes hiérarchiques portant sur l'activité globale, elles, augmentent.

Concernant l'intensification du travail dans le domaine industriel, les horaires fixes tendent à décliner au profit des horaires décalés alors que le travail à la chaîne n'est pas en recul, voire connaît une progression dans les filières de l'agro-alimentaire notamment. Le nombre d'opérateurs ne bénéficiant pas de deux jours de repos consécutifs augmente au fil des années, la fréquence des accidents du travail diminue cependant que leur gravité s'accroît.

L'augmentation des atteintes corporelles que sont les troubles musculo squelettiques (TMS) dans tous les secteurs d'activité professionnelle témoigne des conséquences sur la santé des personnes de la dégradation continue des conditions de travail. La compréhension des origines des TMS a montré, au-delà des seuls facteurs de sollicitation bio-mécanique, l'importance des dimensions organisationnelles, hiérarchiques et des modes d'existence des collectifs de travail dans le développement de cette pathologie sur les lieux de travail (Coutarel 2004, Coutarel & al. 2005, Bourgeois & Hubault 2005). La prévention des TMS doit s'envisager dans les termes d'une conduite de projet qui confronte les travaux et les recherches relevant des champs de l'épidémiologie et de l'ergonomie. L'intervention en prévention doit viser à préserver voire à restaurer les marges de manœuvres des opérateurs en permettant le déploiement des gestes professionnels par les sujets. Conçue dans les termes d'un projet participatif qui associe tous les acteurs concernés (opérateurs, membres de l'encadrement), l'intervention doit se structurer dans une approche par le travail à même de fédérer les spécialités professionnelles traditionnellement disjointes et de considérer conjointement tous les domaines (conception de produits, process de production...). Dans le secteur de la santé, on constate une sous-utilisation des artefacts d'aide à la manutention dans les services de soin afin de prévenir l'apparition de TMS. Les travaux conduits indiquent que les personnels de soin sont soumis à de fortes contraintes biomécaniques dans leurs tâches de manutention et à des exigences organisationnelles coûteuses (demande psychologique élevée et faible latitude décisionnelle). L'appropriation des artefacts d'aide à la manutention n'est possible que dans le cadre d'un travail collectif à deux niveaux, agent-patient et agent-agent, dans laquelle les opérateurs engagent collectivement une genèse instrumentale (Caroly & al. 2009). Dans une perspective de clinique de l'activité, les TMS ont été appréhendés dans les termes d'une hypersollicitation de l'organisme résultant d'une hyposollicitation de l'activité (Clot & Fernandez 2005). La répétition du geste à l'identique l'ampute de ses possibilités de développement dans des contextes hétérogènes, et entraîne un appauvrissement voire un sous-développement du geste. Prévenir les TMS exige de questionner et d'enrichir la mesure biomécanique pour en faire un

instrument de controverse professionnelle. Il s'agit dans ce cadre autant de préserver des marges de manœuvres que de contribuer à ce que les capacités propres des opérateurs à manœuvrer ces marges soient éprouvées. Dans la même veine, la genèse des TMS a été appréhendée dans les termes d'empêchements du corps, soulignant que l'unité de l'individu est nécessairement biologique et psychologique (Sznalwar & al. 2006).

L'ensemble de ces travaux montrent que l'ampleur des atteintes à la santé et à la performance, transitoires ou au contraire plus durables, est une mise à mal de l'intégrité psychobiologique des personnes, le corps atteint par le travail ne peut être saisi dans sa seule enveloppe physiologique. Le geste, pour être efficace, est cet engagement singulier des individus au carrefour des normes et prescriptions extérieures et hétérodéterminées et des normes qu'ils instituent dans une possible mise à disposition de leur capital personnel. Le corps est le témoin des actes de développement du pouvoir d'agir (Coutarel 2008), totalité investie et façonnée socialement, le corps n'est pas une réalité close et intime, il est pénétré par d'autres existences, à la fois extérieures et intérieures à lui (Malrieu 2003). Relation aux autres et à soi-même le corps ne peut se vivre que dans et par le corps d'autrui (Bernard 1995).

III. Nouvelles technologies, nouveaux territoires pour l'activité humaine ?

Suivons encore le sentier du développement technologique au sein de nos sociétés pour en saisir une de ses manifestations vigoureuses que sont les technologies de l'information et de la communication, autrement qualifiées de « machines à communiquer » (Perriault 2008). Dans l'objectif d'instruire la dialogue entre l'offre technologique et l'évolution des usages, l'auteur développe la proposition de logique de l'usage pour rendre compte de la part de liberté détenue par les individus dans le choix de leurs outils. L'analyse des usages ne relève pas uniquement de facteurs technologiques mais aussi de facteurs sociaux reliés à la société, à ses imaginaires et ses mythes, et de facteurs relatifs aux choix réalisés par les individus. La relation d'usage est inscrite dans un champ conflictuel fait de négociation entre l'homme et son projet et le dispositif porteur d'un usage prévu : cette confrontation met en présence trois dimensions que sont l'instrument, c'est-à-dire de l'appareil choisi, la fonction que l'utilisateur lui assigne et le projet qu'il construit. Ces trois dimensions permettent d'envisager l'usage dans des temps longs et de caractériser les évolutions qui sont à l'œuvre : évolutions du projet à sa réalisation, évolutions du projet dans l'usage, évolutions de fonctions attribuées à un dispositif. L'instrument peut être détourné, employé

pour un projet autre que le projet initial en lui attribuant une autre fonction. Les multiples analyses rapportées par l'auteur montrent que les relations entre ces trois dimensions (projet, instrument, fonctions) ne sont pas biunivoques du point de vue de l'utilisateur. L'instrument peut être maintenu et c'est la fonction qui change comme ce fut le cas du Minitel. Initialement conçu pour être une base de données consultable, il devient un dispositif de « messageries roses » puis un support de diffusion d'annonces utilitaires. Ou bien, au contraire, seule la fonction est maintenue, le projet et l'instrument changent comme ce fut le cas du phénomène des radiotrottoirs dans les pays africains du temps de la colonisation. Hauts parleurs diffusant les émissions de la radio française, les radiotrottoirs visaient l'imprégnation de la langue et de la culture française. Ils perdurent aujourd'hui et n'utilisent aucune technologie particulière autre que le bouche-à-oreille pour transmettre des informations pour tous et des messages visant un destinataire précis.

Dans une analyse critique de la production sociale et culturelle des objets techniques, Jeanneret interroge le vocable « technologies de l'information et de la communication » (Jeanneret 2000) dans une démarche dont les fondements sont proches de ceux qui sont défendus par J. Perriault. Les présupposés qui apparaissent partagés définissent la technologie dans ses dimensions technique et sociale, elle existe depuis une tradition qui se constitue en strates successives témoignant de l'évolution des supports et de leurs propriétés. Par ailleurs, les technologies ne laissent jamais intactes les activités de l'esprit humain du fait même qu'elles ne véhiculent pas d'information mais un ensemble de signes via des techniques de transport qui connaissent, ces dernières décennies, de rapides évolutions. L'auteur identifie une confusion quant à la définition d'information qui recouvre à la fois le procédé mathématique de traitement de données, de nature a-sémantique, et les pratiques humaines interprétatives et de construction de significations. Il y aurait donc à distinguer l'information 1- dépourvue de sens, de l'information 2- interprétative et signifiante au risque d'appréhender ces technologies sous le seul angle cognitif au détriment de leur dimension d'interaction communicative. La nouveauté technique contenue explicitement dans le vocable « nouvelles technologies » doit être entendue comme une nouveauté technique (nouvelles fonctionnalités), une nouveauté sociale (de nouveaux acteurs pour de nouveaux usages ?) et une nouveauté médiatique qui fait l'objet d'annonces répétées et habilement conduites. Considérant la nouveauté comme une question de culture et d'appropriation, l'auteur propose de définir ces nouvelles technologies de l'information et de la communication dans les termes de médias informatisés : des dispositifs techniques constitués d'appareils de traitement de l'information au sens mathématique, permettant des échanges entre les hommes et conditionnant dans une certaine

mesure la forme de ces échanges. L'enjeu est dès lors de scruter l'objet technique pour voir en quoi il offre de nouveaux espaces de pratique signifiante.

On peut rejoindre par bien des points les positions que nous venons de présenter. Le plus notable tient dans la dimension indissociablement technique et sociale des objets techniques et des technologies : nous les avons définies comme des propositions pour l'usage (Folcher 2003, 2006, 2007 a & b, 2008b) susceptibles d'appropriations c'est-à-dire d'intégration dans les systèmes des ressources et des moyens d'agir des personnes, qu'il s'agisse d'opérateurs, d'utilisateurs ou encore de citoyens. Pour Perriault (*op. cit*) ces technologies, en tant que « machines à communiquer » produisant des simulacres¹ et assument cinq fonctions principales : une fonction de simulation, une fonction discursive liée aux compétences langagières qui sont exigées, une fonction économique, une fonction d'organisation de la société et une fonction de régulation atténuant les déséquilibres présents dans la société, provisoires ou au contraire persistants. La régulation est la fonction globale des machines à communiquer, c'est aussi leur finalité. Le développement actuel des technologies de réseaux permet d'explorer les termes de cette innovation technique et sociale. En termes de proposition technique pour l'usage, ces technologies autorisent un affranchissement des frontières géographiques habituelles, et l'ouverture de nouveaux territoires d'activité. De nouvelles possibilités d'emploi et de nouveaux horizons d'exportation émergent au travers du commerce électronique. Des possibilités accrues de connaissance et de participation aux décisions qui concernent les personnes s'entrouvrent au travers d'Internet. Des regroupements au-delà des frontières géographiques acquises, en fonction de centres d'intérêt et au croisement des domaines d'activité voient le jour. Ces machines à communiquer servent-elles une fonction régulatrice de reconstruction de liens sociaux ? La question mérite d'être plus amplement documentée, et nous considérerons, pour notre part, qu'il s'agit de lieux potentiels de développement de l'activité et des personnes qui maillent étroitement les divers domaines d'activité du travail, de l'éducation et de la formation et de la vie. Ces nouveaux lieux sont à même de réorchestrer l'ensemble des activités humaines, économiques et industrielles, professionnelles et sociales. Pour prendre un exemple, les réseaux sociaux numériques permettent la construction de communautés humaines affinitaires qui, si elles sont virtuelles, en référence au support technologique, n'en sont pas moins réelles, en référence aux activités qu'elles rendent possibles. Récemment, les débats contradictoires menés

¹ L'auteur recourt à la définition des machines à communiquer de P. Schaeffer (1970) : des machines qui manipulent des simulacres empreints de l'univers en trois dimensions, ce qui conduit J. Perriault à les qualifier d'illusion, non pas optique, mais de trompe l'œil de l'existence.

dans la communauté virtuelle *second life*², relativement aux orientations décidées dans le projet de conception du quartier des Halles à Paris en Ile de France, illustrent la vivacité de cette communauté qui se donne les moyens, dans un espace collectivement construit, d'ouvrir un débat concernant un projet de transformation d'un quartier et ses impacts sur la vie sociale et citoyenne. Ces socialités numériques renouvellent les moyens et les lieux de l'inscription sociale et en même temps redessinent, dans les usages, les fonctions de ces objets techniques pour les individus, les collectifs et les communautés : les activités déployées au sein d'espaces (autrement) tangibles, s'articulent avec des activités réalisées en d'autres temps et en d'autres lieux. L'exploration des relations entre l'espace urbain et les usages de réseaux et de technologies numériques émerge actuellement comme thématique de recherche et d'action sous le vocable « hyperurbain » (Zreik 2008, Baltz 2008) et fédère les communautés scientifiques de l'information et de la communication, de l'architecture et de la conception (Estevez 2001, Chatelet 2007).

En psychologie, les travaux centrés sur la qualité perçue sont une proposition opérationnelle qui puise dans les théories de l'activité et de l'image mentale ses fondements pour l'analyse des activités humaines dans les environnements numérisés. Définie comme une unité fonctionnelle mixte qui souhaite saisir la dialectique objectif-sujetif qui gouverne les rapports de l'homme au monde, « *la qualité perçue renvoie à l'ensemble des caractéristiques subjectives pertinentes du monde et de l'activité qui se constituent chez le sujet dans l'objectif d'atteindre ses buts* » (Nosulenko 2008 p.400).

IV. Inégalités

Les avancées considérables dans les domaines industriels, techniques et sociaux de ces dernières décennies ne sauraient masquer les inégalités importantes entre les pays dont témoigne la carte mondiale aujourd'hui. La recherche et développement (R&D) est réalisée dans les pays industrialisés et lui reste dédiée. À titre d'exemple, le continent africain bénéficie d'une bande passante équivalente à la ville de Sao Paulo au Brésil. Dans le domaine médical et pharmaceutique, un très faible nombre de médicaments commercialisés se destine aux maladies tropicales (PNUD *op.cit.*). Loin de diminuer, ces inégalités perdurent et s'accroissent. Entre les années 1970 et 1985 la richesse mondiale a cru de 40% cependant que le nombre de pauvres augmentait de 17%.

² Second life est un univers virtuel offrant l'opportunité de vivre des expériences une dans un monde persistant créé et partagé par ses utilisateurs.

Au sein des pays industrialisés, ces inégalités tracent plusieurs lignes de rupture. Une première ligne se creuse entre les personnes qui ont un travail dans une perspective de relative durabilité, celles qui travaillent sans perspective durable (emplois précaires) et enfin celles qui sont au chômage. Dans un continuum durable précaire, le triptyque de notre modernité oscille entre le surtravail et le sans travail pour reprendre une interprétation de Clot (*op.cit.*). Une seconde ligne franche se manifeste entre les personnes qui peuvent prendre part à la société, et celles pour qui cela n'est pas possible du fait de caractéristiques personnelles singulières voire stigmatisantes, à savoir les personnes porteuses de handicaps (Goffman 1975). Être partie prenante de la société se concrétise par la possibilité d'exercer une activité professionnelle, d'appartenir à des groupes sociaux en fonction d'intérêts ou de valeurs partagées, d'utiliser les ressources qui sont mises à disposition de tous, d'être avec les autres. Les difficultés récurrentes à être, agir et interagir dans la société auxquelles s'affrontent les personnes porteuses de handicap et en situation de handicap contribuent à ce que les travaux en sociologie ont nommé l'état de liminalité (Blanc 2006). Préférant le vocable de déficience à celui de handicap ou de situation de handicap, l'auteur souhaite mettre en lumière les termes dans lesquels cette expérience corporelle singulière s'affronte au monde et aux autres. Empruntant la définition de personnes anormales aux travaux de Canguilhem (1966), les personnes déficientes sont éloignées de la majorité des êtres auxquelles on les compare : l'anomalie n'est ainsi pas équivalente à la pathologie, elle exprime d'autres normes vitales. La thèse défendue par l'auteur est que les personnes déficientes, anormales, sont placées dans une position d'injonction paradoxale qualifiée dans les termes de liminalité : elles sont dans un entre-deux social dans lequel elles ne sont jamais totalement exclues ni définitivement incluses. Signe d'une intégration en suspens, la liminalité témoigne de l'antagonisme culturel entre le monde du handicap et le monde ordinaire. Elle est un fait de nature, un corps altéré et rétif, et un fait de culture, initié et construit avec autrui qui renvoie, en miroir, les conditions d'une socialisation problématique. Paradigme sociologique, la liminalité « *constitue un cadre analytique permettant de penser et de situer l'altérité, jamais totalement aboutie pas plus que définitivement niée* » (Blanc *op. cit.* p.42).

Les effets des questions et problèmes que nous venons de parcourir sont nombreux et nous retiendrons, pour notre part, l'explication de la complexité des phénomènes en des schémas simplifiés et bipolaires. Elle distingue les riches des pauvres, quand la focale est celle du développement humain à l'échelle de la planète. Elle différencie les exclus de ceux qui seraient inclus, quand la focale est celle des hommes dans les sociétés, industrialisées notamment. Ainsi on distingue et, ce faisant, on sépare les personnes ayant un emploi de celles qui en sont dépourvues ;

les personnes ayant des caractéristiques singulières qui deviennent singularisantes, qu'il s'agisse d'origine ethnique, d'obédiences religieuses ou encore de différences et de handicaps. Devenus les axes forts de l'action publique des pays industrialisés les phénomènes d'exclusion font l'objet de directives politiques de lutte contre les discriminations, en matière de handicap notamment, et de plans d'action multiples, en matière de logement et d'emploi.

Deux évolutions conjuguées de nos sociétés posent à nouveaux frais la question de l'accès égalitaire de la société et aux ressources pour tous les citoyens. Il s'agit, d'une part, de l'évolution démographique des populations dans les pays industrialisés, et de l'injonction d'une société d'accès égal pour chaque citoyen, d'autre part.

Au plan démographique, l'évolution de nos sociétés se marque par un allongement du temps de la vie, une autonomie et une qualité de vie accrue due en partie aux progrès de la médecine et à l'amélioration des conditions d'existence acquise au cours du siècle dernier. En 2020, 25% de la population de l'Union Européenne aura plus de 65 ans. En d'autres termes, nous vivons plus longtemps et conservons mieux nos capacités d'agir. Cette donnée démographique se traduit dans une diversité plus grande des personnes qui vont recourir à l'ensemble des ressources matérielles et numériques et des biens utiles à l'existence humaine. Cette diversité accrue adresse à l'ensemble des acteurs de la conception³ les questions de l'adéquation des ressources aux caractéristiques des personnes en termes d'accessibilité, de facilité d'utilisation et d'apprentissage mais aussi de possibilités de développement. Outre la diversité, il s'agit de prendre en compte les dynamiques évolutives des personnes en considérant les décroissances à l'œuvre dans l'avancée en âge, décroissances qui donneront lieu à des réorganisations et à de nouvelles voies de développement.

Au plan de l'accès égalitaire de la société à chaque citoyen, la loi du 11 Février 2005 pour « *l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées* » exprime l'obligation à court terme de fournir un accès égal aux environnements physiques et numériques qui doivent être sûrs, sains et adaptés à la diversité des personnes susceptibles d'en faire usage. Il s'agit de réduire les limitations d'activité et les restrictions de participation à la vie en société qui sont subies par les personnes dans un environnement « en raison d'une altération substantielle, durable ou définitive, d'une ou plusieurs fonctions physiques, sensorielles, mentales, cognitives ou psychiques, d'un polyhandicap ou d'un trouble de santé invalidant ». Cette obligation légale est celle de la nécessaire égalité des droits qui est au fondement des sociétés démocratiques. Elle peut être

³ Les politiques et les élus locaux, en charge d'orienter l'action publique et l'ensemble des acteurs responsables de sa mise en œuvre (collectivités territoriales et acteurs de la maîtrise d'œuvre).

reformulée au plan scientifique comme une invitation à contribuer à la conception des moyens d’agir pour la diversité humaine, c’est-à-dire au service des capacités et des pouvoirs d’agir des hommes et des femmes et de leurs évolutions (Rabardel 2005, Folcher 2009, Folcher & Lompré 2010). Nous reviendrons sur cette proposition que nous développerons plus avant dans le chapitre 2 de la Partie III de ce texte consacré à notre programme de recherche. Il convient maintenant d’explorer les lignes de croisement qui se dégagent au travers des préoccupations et des questions qui sont posées à l’échelle mondiale et au sein de nos sociétés.

V. Des lignes de croisement

Quatre thématiques fédératrices des questions posées dans les diverses communautés que nous avons parcourues vont être maintenant examinées.

V.1 Ecart entre les états, les peuples et les hommes

La première ligne de croisement tient dans le diagnostic partagé de l’écart qui se creuse entre les Etats, les peuples et finalement les hommes. Cet écart est défini à partir de « ce à quoi chacun a accès » ou « de ce que chacun peut ou ne peut pas faire » et se formule différemment selon la focale adoptée :

- Il traite *du partage des richesses et des conditions de la survie des peuples* quand il s’agit de développement humain de par le monde. Dans ce cas, l’échelle est celle de l’espèce humaine et de son développement ;
- Il traite de *l’inclusion de tous les citoyens dans leur singularité et leur diversité* quand il s’agit de l’appartenance à une société donnée. Dans ce cas, l’échelle est celle des hommes et des femmes socialement et historiquement situés, dans leurs activités et leurs développements dans le cours de leurs existences.

Cet écart est à l’origine des polarisations qui distinguent, séparent et opposent les individus. Il est pour l’économiste Amartya Sen (2006) explicatif des violences et des conflits entre les pays et les peuples, en ce qu’il véhicule l’illusion d’une identité unique quand elle est multi déterminée, culturellement signifiante, et relève de choix. Une des questions que sa contribution explore est celle de la liberté des choix qui sont laissés aux pays pauvres pour décider de leur avenir : « *si nous nous intéressons à la liberté de choisir, nous devons regarder les choix que l’individu a concrètement*

devant lui et non postuler que nous obtiendrons le même résultat en prenant comme objet d'étude les ressources dont il ou elle peut disposer » (Sen, 1992 p.64). Centrée sur la liberté d'accomplir des fonctionnements de valeur, plus que sur l'égalité des droits d'accès à des ressources, la proposition fournit un cadre d'évaluation du bien être à partir de la notion de capacités. La capacité est définie par l'ensemble des modes de fonctionnement humain – du plus simple tel se nourrir au plus complexe tel vivre une vie valant d'être vécue – qui sont potentiellement accessibles à une personne, qu'elle les exerce ou non. Distincte de la notion de chances, la capacité inclut la notion de chances qu'elle définit non pas dans les termes d'un accès égal à des ressources, comme le formule la loi du 11 Février 2005, mais dans les termes des possibilités pour un individu de réaliser les objectifs qu'il se donne.

Cette proposition constitue une base solide qui peut s'articuler avec un ensemble d'autres travaux, tels ceux qui explorent le concept de pouvoir d'agir (Rabardel 2005, Clot 2008), celui d'empowerment dans le champ des pratiques sociales (Le Bossée & Lavallée 1993, Le Bossé 2003, Daudelin & Vissandjé 2001), et de capacités dans la pratique ergonomique (Falzon 2005). Elle apparaît, de plus, en droite ligne avec les propositions historiques définissant la santé comme une activité de création de normes vitales (Canguilhem 1966), et l'ensemble des travaux qui considèrent le travail dans les termes d'une renormalisation de ses milieux par l'homme (Schwartz 2001).

V.2 Développement des choses - développement des hommes

Une seconde ligne de croisement réside dans le positionnement de ces travaux qui prônent une subordination du « développement des choses » au « développement des hommes ». Ainsi, la mesure de la croissance économique à l'aune d'indicateurs strictement financiers et quantitatifs doit s'articuler à une mesure des modalités du bien être et du développement humain au sein d'une démarche qui accorde une attention soutenue à la qualité de la croissance et non exclusivement à la quantité chiffrée de celle-ci. Il en va de même de la croissance technologique qui doit procéder d'une conception pour l'activité humaine et depuis celle-ci, puisque *in fine* ce sont les personnes qui mettront en œuvre les dispositifs conçus. Déplions plus avant les termes de ce rapport de subordination des choses aux hommes. Il exprime la nécessité de rétablir l'équilibre par un renversement de l'ordre de priorité des facteurs à considérer, quand actuellement il reste polarisé sur un seul de ses termes : la domination est technologique, économique ou encore financière. Toutefois, nous pensons qu'il est nécessaire d'exprimer ce rapport dans les termes d'un double

développement des hommes et des techniques, davantage que sous le seul angle d'une subordination des choses aux hommes. Simondon a fourni une contribution importante à la question du développement des objets techniques en relation avec l'évolution de l'espèce humaine (Simondon 1958). Nous retiendrons ici l'explication qu'il propose du rapport contradictoire entretenu entre la culture et les objets techniques : tantôt considérés comme des assemblages de matière envisagés depuis les relations de propriété et d'usage ou comme des machines sophistiquées représentant pour l'homme un danger potentiel, les objets techniques font l'objet de jugements idolâtres ou au contraire d'aversion définitives. Selon l'auteur, la culture pense la technique depuis l'homme et non depuis les conditions même de l'existence et de la genèse des objets techniques. Une humanisation implicite de la machine est à l'œuvre, elle fausse le rapport entre l'homme et la machine et se traduit en termes de concurrence quand l'homme est l'inventeur des objets techniques dans lesquels il fixe son geste en des structures qui fonctionnent.

Le fourvoisement identifié en son temps par Simondon perdure aujourd'hui, et cette dominance des choses, dont nous avons exploré quelques-unes des conséquences, prend sa source, nous semble-t-il, dans une symétrie de statut quand il est nécessaire de considérer les hommes et les objets pour ce qu'ils sont et depuis leurs réalités signifiantes, c'est-à-dire de façon nécessairement asymétrique. Si les machines sont les gestes humains cristallisés dans des structures qui fonctionnent, alors la créativité technique doit être sans cesse reliée à ce qui la fonde, lui donne naissance et garantit le fonctionnement des ensembles techniques, c'est-à-dire aux intentions et aux aspirations des sociétés humaines. Au risque d'une aliénation des objets techniques par rétrécissement de leur réalité qui ouvre la voie à une spéculation technique, coupée de sa valeur qui seule donne à la créativité technique sa raison d'être. Les objets techniques sont l'œuvre de la création humaine, une des expressions des rêves, des utopies et des lieux de bonheur imaginés par les hommes. Ils ne se concrétisent pas exclusivement en réponse à des nécessités qui sont connues et/ou anticipées.

Nous reviendrons sur l'œuvre de Simondon à l'occasion de la présentation de notre programme de recherches (chapitre 2 Partie II) car son ambition de fonder une approche développementale des réalités techniques en relation avec l'inventivité humaine nourrit notre projet qui vise à articuler le développement des hommes au développement des techniques dans une perspective de conception pour et dans l'usage.

V.3 Approches globales et intégrées des questions de société

La troisième ligne de jonction renvoie à la nécessité d'approches globales et intégrées des problèmes et ou des questions de société. La pauvreté, la faim dans le monde tout comme la discrimination, les différences et le handicap exigent de prendre en compte de façon simultanée l'ensemble des déterminants qui sont à l'origine de la production des inégalités, et producteurs de handicap. Les travaux de Josué de Castro évoqués précédemment s'inscrivent dans cette perspective. Dans le champ du handicap, l'évolution conceptuelle témoigne, de façon similaire, d'un élargissement des déterminants du handicap pris en compte. La diversité des modèles de l'homme en présence dans le champ du handicap sera présentée en détail dans le chapitre 2 de la partie II, et nous retenons ici les termes de l'évolution des idées et des pratiques. D'un homme biologique déficient dont le destin relève d'une expertise médicale garante d'une guérison et d'une remédiation des incapacités natives ou acquises, l'homme a été progressivement appréhendé dans ses interactions avec les situations et les environnements considérés comme un des déterminants d'un processus de production de handicap. Cette compréhension intégrée du handicap et progressivement systémique a permis de produire une pensée opératoire à distance d'une centration exclusive soit sur les individus soit aussi sur les infrastructures et les lois. Le handicap est défini dans les termes d'un rapport entre des déterminants personnels, historiques, sociaux et réglementaires (Fougeyrollas 1997, 2002, Minaire & al. 1991). Suivant la même perspective, les travaux d'Amartya Sen sur l'inégalité que nous avons évoqués précédemment soulignent l'importance d'appréhender l'égalité des capacités dans le contexte d'impératifs potentiellement rivaux : économiques, épidémiologiques, culturels, géographiques et politiques.

Ainsi dans la diversité des travaux examinés, apparaît en filigrane le souci d'une démarche dialectique qui explore les relations contradictoires qui unissent la croissance économique, technologique et le développement humain. Relativement indépendants ces développements ne suivent pas une mécanique ascendante simple, ils peuvent s'exclure et, en même temps, se renforcer mutuellement : le développement humain favorise la croissance qui, en retour, profite au développement des hommes.

V.4 Construction durable des conditions du développement humain

Enfin, la quatrième ligne de croisement s'articule directement à la précédente car elle tient aux démarches à mettre en œuvre au service d'approches qui se donnent comme objectif de

comprendre l'ensemble des déterminants d'un problème donné et les relations qu'ils entretiennent. Ces démarches doivent se centrer sur la construction durable des conditions de développement des personnes plutôt que dans la mise en œuvre de mesures ponctuelles et/ou palliatives des carences préalablement identifiées. Cela est vrai quand il s'agit du développement humain dans le monde qui doit prendre appui sur politiques nationales et internationales qui cherchent à favoriser la maîtrise par les personnes de leurs destinées dans la mise à disposition des moyens et des libertés d'agir pour une existence estimée de valeur. C'est également vrai quand il s'agit d'exclusion dans nos sociétés.

Contribuer à ce que les conditions du développement humain permettent à chacun de choisir sa vie dans un ensemble de vies possibles est une ambition qui repose sur deux exigences. Nous les formulerons sous la forme de propositions :

- *Compléter l'égalité des droits par l'égalité des choix* : si l'égalité des droits est le socle démocratique nécessaire aux sociétés humaines, les propositions en termes de capacités et de pouvoir d'agir étayent conceptuellement les définitions de l'inégalité et de l'exclusion dont nous avons envisagé précédemment la fécondation possible avec un ensemble d'autres propositions. Penser conjointement l'égalité des droits et l'égalité des choix donne à la réflexion une valeur universelle, valable au-delà des pays industrialisés car attachée au développement des hommes. En termes de modèles de l'homme, un pas supplémentaire est franchi dans le sens d'une subordination de la connaissance à l'action : l'homme envisagé est le sujet du « *je peux choisir* » ;
- *Articuler volonté relative au futur et faisabilité* : si la construction durable des conditions du développement humain réside autant dans la possibilité de choisir que dans l'égalité des droits, il est nécessaire d'en formuler le projet qui articule la volonté relative au futur aux voies et moyens de sa faisabilité. Cette articulation nécessite d'opter pour une démarche intégrant la diversité des acteurs de leurs logiques et points de vue et la complexité des contraintes institutionnelles et politiques.

À l'occasion de ce parcours introductif nous avons dégagé un ensemble d'axes problématiques dans le foisonnement des travaux examinés. L'ampleur des problèmes et des enjeux identifiés est celui du développement de l'espèce humaine, à propos desquels nous avons formulé deux exigences, elles font office d'invitations qui sont formulées à l'activité scientifique davantage que de réponses tranchées. Pour progresser sur cette voie, il semble utile pour conclure d'identifier les propositions scientifiques qui constituent des contributions possibles.

*Le champ du Human Computer Interaction (HCI) et de l'interaction homme machine (IHM) traite de longue date des problèmes d'utilisabilité et de facilité d'apprentissage des interfaces homme ordinateur. À partir d'un grand nombre d'études empiriques, recourant à des évaluations expertes autant que des analyses d'usage avec des utilisateurs, un jeu de critères ergonomiques a été mis au point couvrant les dimensions essentielles de l'interaction homme machine (Bastien & Scapin 2004). Ces critères souhaitent être des aides pour la conception et des outils pour l'évaluation (Folcher 2004a, Folcher & Rabardel 2004a). Au moment où se pose de façon aiguë la question de l'égalité des droits et des choix, dans un contexte de vieillissement de la population et d'intégration des personnes porteuses de handicaps (Folcher & al. 2007 a & b, Lompré & al. 2008, Folcher & Lompré 2010 *op.cit.*), les productions dans ce domaine peuvent s'articuler aux travaux importants menés dans un domaine connexe qu'est celui de l'accessibilité afin de contribuer à une conception qui rencontre la diversité humaine et autorise l'égalité des capacités.*

*Le courant d'ergonomie de tradition francophone œuvre pour une meilleure adaptation du travail à l'homme, dans ses dimensions organisationnelles et technologiques à partir d'une analyse de l'activité en situations. L'ambition d'une compréhension du travail pour contribuer à sa transformation conduit à mener conjointement une activité diagnostique des conditions de réalisation de l'activité (au travail, en formation et dans la vie) et une activité de participation active aux processus de conception. Cette approche, qui sera présentée plus en détail dans le chapitre 2 de la partie III, permet d'adresser la question du double développement des hommes et des choses dans une visée anthropocentrique. En effet, un ensemble de travaux développés depuis cette dernière décennie formalisent l'inscription du point de vue de l'activité humaine dans les processus de conception et initient des démarches de conduite de projets en référence à l'homme (Daniellou 1992, De Terssac & Friedberg 1996). La conception est poursuivie dans les usages au sein d'un double développement des artefacts et des personnes (Rabardel 1995, Beguin & Rabardel 2000, Folcher 2003 *op.cit.*, Cerratto 2003, Folcher & Rabardel 2004 b). La démarche d'analyse systémique de mise en œuvre dans cette discipline répond aux nécessités qui ont été les siennes d'une compréhension intégrée de l'activité humaine. Les propositions de modélisation du travail incluant la communauté de travail, les instruments, les opérateurs, les règles et les objets de l'action est une perspective systémique qui rencontre le chemin tracé en ergonomie (Engeström 1990). De la même façon, en optant pour un angle plus resserré, la modélisation des systèmes d'instruments constitue*

un cadre méthodologique fécond pour répondre aux exigences d'approches globales et intégrées qui ont été tracées dans notre parcours introductif. (Rabardel & Bourmaud 2003, 2005).

Enfin, les approches développementales et historiques de psychologie qui envisagent la genèse des processus psychiques au carrefour du biologique et du social et dans la confrontation de l'homme à ses milieux (Vygostki 1985a, Wallon 1982), permettent de fonder une perspective de recherche et d'action qui prend en compte le développement des personnes dans le continuum de leur existence (Meyerson 1948, 1987, Malrieu 1974, 1988, Curie 2000). L'outillage conceptuel et méthodologique du « système des activités » offre l'occasion de saisir l'engagement des personnes et de leurs ressources dans la pluralité des lieux qu'ils côtoient et dans lesquels ils agissent (Curie & Hajjar 1987). Nous reviendrons sur ces approches en détail dans le chapitre 2 de la partie II de ce texte.

Ces lignes de croisement sont les points cardinaux qui structurent notre programme de recherche. Elles demandent dans un premier temps à être situées dans notre perspective de psychologie et d'ergonomie intéressée par les relations entre l'usage et la conception qui, si elle partage certains ancrages avec les contributions d'économistes de géographes et de sociologues que nous venons d'envisager, conserve une identité qu'il s'agit d'explicitier plus avant. C'est l'objet du chapitre 2 de cette première partie.

Chapitre 2 - Usages et conception, voies pour une articulation

Nous examinons dans ce chapitre un ensemble de contributions qui ont fait évoluer le regard porté sur l'articulation entre les usages et la conception. Il s'agit des travaux qui se sont développés dans les années 90 à partir du séminaire international du « Kittle House », des recherches conduites dans les pays scandinaves dans l'objectif d'une démocratisation du travail à la fin des années 1980 et enfin, des productions de la tradition francophone d'ergonomie qui visent à comprendre le travail pour le transformer. Un bilan réalisé dans les années 1990 dans le champ du « *human factors* » sera également présenté.

Après avoir situé ces contributions du point de vue de leurs objectifs sociaux et scientifiques, nous identifions deux thématiques de travail futur. Il s'agit de la perspective qui cherche à préserver l'homme des nuisances du travail pour ensuite envisager les relations entre travail et santé dans une approche développementale. Le second thème examine les travaux qui visent à analyser l'activité humaine dans des situations concrètes, de travail notamment, pour saisir l'homme dans l'unité de sa vie. Ces deux perspectives articulent des finalités épistémiques de production de connaissances sur l'activité humaine en situation à des objectifs pragmatiques de contribution aux questions de société et à la transformation des situations.

I. Usages et Conception, la contribution du « Kittle House Manifesto »

Réunissant un ensemble de chercheurs en sciences humaines et sociales, le séminaire du « kittle house » se déroule à la fin des années 1980 et se donne pour objectif d'instruire la question des relations entre les connaissances de l'activité humaine et de l'usage des technologies et la conception aux plans de l'analyse et de l'action. Le bilan des travaux réalisés durant ce séminaire sera synthétisé dans un texte qui fait figure de manifeste, le « kittle house manifesto » (Carroll 1991). Les acteurs réunis visent un ensemble d'objectifs, à savoir, dresser un bilan des approches de sciences humaines qui sont mobilisées pour rendre compte de l'activité humaine et de l'usage

des artefacts ; mener un examen critique des fondements épistémologiques et théoriques privilégiés et enfin, examiner la contribution opérationnelle qui est portée en réponse aux problèmes qui se posent en conception.

Le constat partagé est celui de l'insuffisante opérationnalité des travaux de la psychologie aux problèmes de la conception. Les critiques portées se situent au plan épistémologique du mode de production des connaissances, et au plan pragmatique de l'apport des résultats des recherches et des études pour orienter la conception. Le paradigme retenu dans la communauté des « *human factors* » et des « *computer sciences* » s'appuie sur une épistémologie positiviste fondée sur l'hypothèse ontologique d'une réalité essentielle et connaissable. Si la réalité est connaissable en tant qu'elle existe, elle est analysable et décomposable en autant de parties, également réelles et connaissables. Cette hypothèse se décline en principes méthodologiques de modélisation analytique, centrée sur les objets – les propriétés du monde connaissable – et leurs relations. Cet ancrage épistémologique échoue à fournir une compréhension de l'activité dans les contextes singuliers de sa réalisation. De ce fait, les résultats des travaux conduits ne peuvent orienter la conception au-delà de principes généraux relatifs au fonctionnement humain. En outre, les situations d'activité étudiées et les observables retenus sont relativement pauvres. L'écologie des situations expérimentales, épurées du foisonnement des variables des contextes réels d'usage, n'est que rarement explicitée et discutée. La nature du lien avec l'activité réelle des personnes, ou l'activité de référence dans le cas d'une situation de conception, reste opaque. Les observables sont le plus souvent quantitatifs et mesurent les performances en termes de temps de réalisation de tâches, d'échec ou de réussite, et de cheminements conduisant à des impasses et se centrent sur les dimensions individuelles de l'action. L'activité verbale, quand elle est prise en compte, est sollicitée par la méthode du « penser tout haut » (« *think aloud* ») et semble jouer un rôle plus illustratif qu'explicatif des fondements et raisons d'être de l'activité mise en œuvre. La relative simplicité des tâches construites sans lien avec les conditions réelles place les utilisateurs en situation de manipulation d'interface et non d'usage finalisé par des buts, externes et internes. Dans un article au titre évocateur L. Bannon exprime la nécessité de passer d'une perspective du facteur humain à une approche de l'acteur humain (Bannon 1991). Il appelle à une refonte de la psychologie afin de documenter l'activité des opérateurs, leurs usages des technologies dans les situations réelles, pluri-déterminées, diverses et variables. La redéfinition des tâches prescrites par les opérateurs et les utilisateurs en fonction des possibles et des contraintes des situations, la structuration collective de l'activité et l'appartenance à des collectifs de travail, à des communautés professionnelles et de

vie pourraient ainsi être mise en lumière (Bannon 1991 *op. cit.*, Barnard 1991, Bannon & Bødker, 1991, Schmidt 1994, Bødker & Grønbaek, 1996, Kuutti 1996).

En résumé, les chercheurs à l'occasion de ce séminaire soulignent la faiblesse des cadres de psychologie pour construire une compréhension approfondie de l'activité humaine en situation et regrettent le caractère fragmenté des connaissances de l'homme qui sont produites. L'unité de l'activité des personnes inclut et dépasse les seuls processus cognitifs mobilisés. Une contribution effective des sciences humaines et sociales aux questions et problèmes posés dans la conception de systèmes techniques pour l'activité humaine doit prendre appui sur des analyses approfondies des activités humaines dans les situations réelles et dans leurs dimensions individuelles et collectives.

À cette même période, un des fondateurs de la psychologie cognitive alertait sur le fourvoiement de la psychologie lorsqu'elle glisse de la construction de la signification au traitement de l'information (Bruner 1991). Ce faisant, elle s'affranchit de ce qui est son véritable objet, l'étude de la production, de la transformation et de la transmission des significations entre les hommes et les femmes au travers des objets de la culture qu'ils contribuent à renouveler. L'analyse d'une intelligence désincarnée d'un sujet isolé du monde et des autres est un projet psychologique sans avenir (Norman 1991).

Ce séminaire scientifique est aussi l'occasion d'affirmer la nécessité d'une ouverture disciplinaire plus large afin de disposer d'approches reposant sur des fondements conceptuels adéquats pour rendre compte de l'activité et des usages dans les contextes sociaux, organisationnels et culturels et à même de comprendre les buts, les plans et les systèmes de valeurs développés par les utilisateurs. Cette compréhension approfondie de l'activité dans ses dimensions évolutives et développementales est envisagée comme une base féconde pour une contribution effective aux processus de conception (Winograd & Flores, 1987, Kaptelinin 1994, Kuutti & Bannon 1991).

À partir de la fin des années 80, un ensemble d'approches alternatives au paradigme cognitiviste voient le jour et proposent, au sein d'épistémologies alternatives, des cadres d'analyse et des méthodologies diversifiées. Il s'agit en sociologie de la perspective de l'action située (Suchman 1987) et de l'ethnométhodologie à partir des travaux de Garfinkel (1967), en ethnographie de la cognition distribuée (Hutchins 1990, 1995). En psychologie, un ensemble de travaux dans le courant des théories de l'activité se positionnent dans le sillage des travaux de l'école russe de psychologie initiée par Vygostki (Leontiev, 1981, Wertsch 1998). Prenant le contre-pied d'une modélisation de l'homme uniquement depuis les processus cognitifs responsables de l'activité, ces travaux s'accordent à reconnaître que les situations et les ressources qui sont disponibles façonnent l'action et contribuent au développement des fonctions psychiques de l'homme.

Au-delà de ce postulat scientifique partagé, la diversité des ancrages théoriques en présence a conduit progressivement à des différenciations nettes. La plus importante semble être celle des modèles de l'activité humaine qui sont retenus au sein de chaque approche. Une activité humaine essentiellement circonstancielle n'existant que dans et par les situations - telle que celle envisagée par l'action située - et les tenants de l'ethnométhodologie ; une activité humaine médiatisée par les outils culturels, historique et développementale telle que celle privilégiée par les théories de l'activité (Wertsch 1998 *op.cit.*, Nardi, 1996, Rabardel & Waern 2003, Kaptelinin & Nardi, 2006). Une seconde différence tient à la nécessité reconnue de conceptualisations et de théories scientifiques ou au contraire à leur rejet. Les approches d'ethnométhodologie prônent une posture *athéorique* pour être au plus près de l'activité humaine socialement située et signifiante sans courir le risque d'une généralisation à distance de ses lieux d'origine. Or, l'activité de conceptualisation et de modélisation autorise des mises à l'épreuve et des transformations de paradigmes, d'une part, et permet, d'autre part, d'outiller une coopération entre acteurs d'univers différenciés, tels les acteurs de la conception (concepteurs, marketeurs, architectes, urbanistes, élus politiques...) et les acteurs du monde académique que sont les scientifiques : « *not only can such approach may help formulate generalization related to the social aspects of the use of technology and make them more accessible to designers, they can support reflection on how to bring social scientists and software designers closer together* » (Kaptelinin & Nardi 2006 *op.cit.*, .23).

Durant cette même période se développe dans les pays scandinaves un ensemble important de travaux qui cherchent à garantir un contrôle démocratique du travail au sein de coopérations entre scientifiques et structures syndicales. Notons, à titre de spécificité culturelle propre aux pays scandinaves, une syndicalisation élevée dans les milieux de travail, une forte structuration au niveau national, des relations solidement établies au plan législatif entre structures syndicales et employeurs, une implication importante des syndicats au sein des projets industriels lors des projets de conception concernant les mutations technologiques. Toutefois, en dépit de ces avancées démocratiques considérées comme plus importantes dans ces pays qu'en Europe ou qu'aux Etats-unis du fait de législations précoces en matière de démocratie au travail⁴, la Scandinavie en tant

⁴ Dans les années 70 un ensemble de lois sont promulguées dont le « work democracy package » en Suède (1970), le « Norwegian Work Environment Act » en Norvège (1977), et le « Joint Regulation Act » (1977) qui visent à permettre une plus grande représentativité des travailleurs dans l'entreprise, une plus grande transparence des informations et une participation et négociation lors de changements techniques et organisationnels. En France, les évolutions du droit du travail à partir de 1981 donnent aux travailleurs un droit d'expression portant sur l'organisation du travail et la possibilité aux membres des CHSCT de recourir à des experts extérieurs en cas d'introduction de nouvelles technologies et de risques graves pour la santé (Hodebourg, 1985).

qu'économie capitaliste s'affronte aux mêmes problèmes de rationalisation des modes de production et d'intensification du travail que les autres états de par le monde (Ehn 1988).

II. Démocratie au travail, l'approche scandinave

Deux ambitions animent les travaux que nous allons examiner. Elles articulent engagement politique et travail scientifique. La première vise à faire progresser la démocratie dans les lieux de travail, suivant en cela les évolutions démocratiques à l'oeuvre dans la société civile. La seconde cherche à améliorer les conditions de travail et à concevoir des outils permettant le développement des compétences, des habiletés et des savoirs faire des opérateurs et la production de biens et de services de qualité (Ehn 1988 *op.cit*, Ehn & Kyng 1987, Bkjernes & al. 1987).

L'approche pour une conception des artefacts centrée sur le travail portée par Ehn et Bkjernes (*op.cit*), «*work oriented design of computer artifacts* », souhaite être une alternative aux approches dominantes dans les sciences de la conception inspirées des travaux d'Herbert Simon (Simon 1974). Science de l'artificiel, la conception est, pour cet auteur, une science en soi et non uniquement une activité intellectuelle, intuitive et créative. Elle concerne quiconque qui depuis une situation existante projette une situation préférée. Cheminant aux côtés des sciences de la nature, la conception est concernée par ce que devraient ou devront être les choses. Elle nécessite un ensemble de théories pour instruire rationnellement des choix parmi plusieurs alternatives et un ensemble de techniques et de méthodes pour identifier l'alternative optimale en fonction d'un ensemble de contraintes. La conception est un espace problème partiellement connu que l'on peut appréhender en différentes étapes séquentielles de résolution et de prise de décisions réduisant progressivement les univers de possibles.

Le point de départ de cette approche alternative postule une non-dualité entre la connaissance et l'expérience pratique, dans la ligne des travaux inscrits dans une épistémologie constructiviste, dont nous avons évoqué certains de ses contributeurs. Notons simplement ici les hypothèses épistémologiques qui fondent le paradigme constructiviste (Le Moigne 1995, 2003). À l'hypothèse ontologique qui postule un accès à l'essence du réel est envisagée, de façon alternative, une hypothèse téléologique qui postule que la connaissance du réel relève d'une expérience sensible du monde au cours de laquelle les hommes élaborent des fins en référence auxquelles ils exercent leur raison et leur faculté de juger. Le paradigme constructiviste accorde le primat à l'expérience du réel connaissable par un sujet capable d'attacher quelque valeur à la connaissance qu'il construit. Cette

perspective pose le caractère dialectique de la cognition humaine dans l'interdépendance entre les phénomènes perçus et les connaissances qui sont construites. Nous retiendrons de ces postulats brièvement présentés que les connaissances issues des pratiques témoignent du rapport expérientiel que l'homme entretient avec le monde. Pour reprendre la formule historique de G. Vergnaud, les sources de l'activité de conceptualisation sont au fond de l'action (Vergnaud 1996). La pratique est action et délibération sur l'action, elle est une conversation avec la situation (Shön 1983) au cours de laquelle les praticiens construisent le problème dans les possibles qui s'ouvrent et la pluralité des critères à satisfaire (efficacité, justesse, authenticité, intelligibilité mutuelle...) (Daniellou 1996).

En conséquence, toute séparation en des processus distincts entre pensée et action ne peut conduire qu'à définir un homme coupé des sources de son histoire et de son devenir.

Les analyses critiques des bases épistémologiques qui nourrissent les sciences de la conception menées dans les années 80 permettent d'en identifier les caractéristiques, et ce faisant, les principales lacunes (Winograd & Florès 1987, Floyd 1987, Bannon & Bödker 1991). Nous reprendrons ici les éléments essentiels à notre propos. La pensée dominante emprunte à l'épistémologie positiviste ses principes, et présuppose un monde objectif indépendant d'interprétation au sein duquel les hommes prennent une place sur la base d'une épistémé des propriétés du monde. Cette perspective scinde la construction des connaissances de l'usage de celles-ci, et privilégie un paradigme « *product oriented* » qui présente certaines faiblesses (Floyd *op.cit*). Il offre peu de moyen de vérifier la pertinence des choix opérés en conception et des spécifications adoptées. Il adresse en fin de conception et de façon locale les questions d'interface entre les hommes et les machines et s'attache alors à l'acceptation par les utilisateurs des systèmes par des interfaces « *users friendly* ». Il s'avère peu apte à répondre aux exigences et aux contradictions des organisations, inhérentes aux projets de conception. Il évacue la dimension collective de l'activité, les prises de décisions étant essentiellement individuelles. Enfin, il échoue à créer un lien entre les concepteurs et les utilisateurs, ces derniers étant exclus de la conception.

Un exemple éclairant des productions méthodologiques au sein de cette épistémologie est l'outil ProCope développée dans les années 90 en psychologie cognitive (Poitrenaud 2001). Outil d'analyse fonctionnelle et formelle de dispositifs, ProCope identifie un ensemble d'objets le constituant par la conjonction de propriétés structurales et fonctionnelles. Le réseau d'objets identifiés constitue un treillis qui peut être analysé en termes de cohérence et de complexité. Cette analyse sert une fonction pronostique des difficultés futures d'usage qui seront plus ou moins grandes selon la cohérence ou incohérence des attributs et des relations entre les objets. Nous

avons engagé une analyse des usages d'un site Internet en croisant une analyse formelle de l'interface à l'aide de l'outil ProCope à une analyse des usages dans la perspective instrumentale sur la base d'un enregistrement d'une séquence d'activité de 15 minutes. L'objectif poursuivi, et partiellement atteint, était celui d'une confrontation méthodologique et théorique, à partir du partage d'un même matériau empirique. Les analyses témoignent de résultats différenciés, complémentaires et parfois contradictoires. Les cadres théoriques discutés à cette occasion étaient celui du traitement de l'information en psychologie cognitive et l'approche instrumentale développée au sein des théories de l'activité (Folcher & Sander 2005).

Prenant le contre-pied de ce paradigme, la conception des artefacts orientée par l'activité de travail que propose Ehn puise dans la philosophie d'Heidegger et de Wittengstein les fondements conceptuels de l'existence humaine comme être au monde (« dasein »). Elle emprunte aux travaux de Marx et de Freire les conceptualisations relatives aux pratiques humaines d'émancipation et de développement de pouvoirs d'agir (Freire 1971). Souhaitant articuler plus fermement les expertises et les compétences issues de la pratique des professionnels dans une théorie de la conception par et pour le travail, les auteurs s'engagent au sein de projets industriels d'envergure (industries graphiques, journalistiques et métallurgiques). Ils mettent en oeuvre des recherches interdisciplinaires qui reposent une forte implication des chercheurs⁵. Par exemple, dans le cadre du projet DEMOS⁶ ils sont des personnes ressources à l'initiative des groupes de travail thématique créés pour explorer l'ensemble des problèmes du point de vue des professionnels (concepteurs, opérateurs, syndicalistes). Le parti pris des auteurs est celui de permettre un jeu dialectique de construction de savoirs fondés sur la compréhension de l'activité et articulés à des productions théoriques, menées en écho et non à distance des milieux d'analyse du travail. Enfin, au fil de leurs travaux la perspective de travail et la visée transformatrice devient plus proactive (projet UTOPIA⁷) que réactive (projet DEMOS). D'un diagnostic des effets néfastes des changements organisationnels et techniques sur l'activité de travail, les efforts porteront vers des prises de positions fermes dans les choix et les prises de décisions dans la conception. Les auteurs notent à ce propos l'impossibilité dans le cas des industries graphiques scandinaves du projet UTOPIA d'apporter seulement une réponse négative aux changements technologiques d'ampleur qui sont prévus. Ils soulignent l'importance de construire des voies alternatives de conception, préservant

⁵ les chercheurs associés sont des sociologues, des mathématiciens, des ingénieurs et des ergonomes, et le projet associe les acteurs de la recherche aux opérateurs et leurs représentants syndicaux.

⁶ DEMOS : « Democratic Planning and Control in Working Life – on Computers, Industrial Democracy and trade Unions »

⁷ UTOPIA : acronyme en langue suédoise signifiant « Training, Technology, and Products from the Quality of Work Perspective »

les savoirs faire des professionnels et permettant leur développement dans l'horizon de l'exercice d'une professionnalité (*skill-enhancing tools for a meaningful job*).

De nombreuses contributions viennent à cette même période renforcer la perspective ouverte par ces travaux. L'analyse critique du paradigme scientifique et rationnel de la conception menée par Floyd conduit l'auteur à envisager une nécessaire évolution d'un « *product oriented paradigm* » vers « *a process oriented paradigm* » qui définit la conception comme un processus continu d'apprentissage entre les acteurs au sein de cycles de conception, re-conception et d'évaluation dans les contextes de travail et d'usage des systèmes conçus. Cette proposition rencontrera de nombreuses autres voix, dont celle d'Henderson qui prône une perspective de conception développementale dont les usages sont le point culminant d'un processus continu de conception, d'usage et d'évaluation (Henderson 1991). Dans la même veine, les propositions du courant d'ergonomie francophone dans les années 80-90 formalisent la conduite de projet de conception dans les termes d'une construction conjointe et progressive du problème (Daniellou 1989, 1992, Daniellou & Garrigou, 1993, Daniellou 2004). La conception est envisagée comme se poursuivant dans l'usage (Rabardel 1995, Folcher & Rabardel 2004a, Folcher 2005). Elle est un lieu des apprentissages croisés et du développement conjoint des artefacts et des personnes (Beguin 2003). Ces conceptualisations feront l'objet d'une présentation détaillée dans la partie III de ce document consacrée aux horizons de notre travail et à la présentation de notre programme de recherches.

III. Comprendre le travail pour le transformer, l'approche de l'ergonomie francophone

Par cette formule historique, comprendre le travail pour le transformer, l'ergonomie de tradition francophone exprime ce que sera son objet d'analyse et d'action, c'est-à-dire la double relation qui unit l'homme au travail (Guerin & al. 1997). Elle affiche une double ambition de compréhension de l'activité de travail singulière et située et de contribution à la transformation des situations de travail en visant à la fois la performance industrielle, le bien être et la santé des personnes (Laville & Volkoff 1993, Leplat 1980, 1993, De Montmollin, 1986, Teiger 1993).

Les premières formes préfigurant ce que sera l'ergonomie sont diverses, et nous en distinguerons deux.

— La première forme puise dans des préoccupations anciennes qui cherchent à améliorer l'efficacité du travail tout en diminuant la peine de l'homme au travail et en prévenant les risques sur la santé (Laville 2001). Portée par un ensemble diversifié d'acteurs – utilisateurs, médecins et hygiénistes, ingénieurs et scientifiques - cette préoccupation remonte à des temps très anciens. Les utilisateurs, à l'époque où ils fabriquent eux-mêmes leurs moyens de travail, cherchent à adapter la forme des outils aux propriétés de la matière travaillée. Ce façonnage des outils par ceux qui les utilisent persiste encore de nos jours, de façon plus ou moins importante selon les artefacts considérés⁸. Les médecins pour leur part se saisissent du problème des conséquences du travail sur la santé. Les travaux du médecin Ramazzini ont établi un lien entre le travail et la santé sur une cinquantaine de métiers (Ramazzini & Fourcroy 1777). Dans son traité des maladies des artisans l'auteur répertorie les sources des maux du travail que sont les facteurs d'ambiance, de bruit, de chaleur, les toxiques, les postures. Plus tard, Villermé décrira dans un ouvrage consacré aux « conditions dans lesquelles travaillent les ouvriers » le travail excessif des femmes et des enfants, dénoncera les ambiances, les conditions de travail et de vie défavorables, statistiques à l'appui (Villermé 1990). Ces travaux ont été pionniers en matière de pathologies professionnelles, contribuant à construire un important corpus de connaissances médicales. En découleront également un ensemble de lois et d'initiatives, dont la célèbre contribution politique de Clemenceau qui interdit la céruse présente dans le mélange que manipulent les enduiseurs, prenant le contre-pied d'une seule interdiction portée sur les ouvriers « de mise de la main à la pâte », et traitant le problème depuis un des déterminants à l'origine de la pathologie : la toxicité du mélange.

Les organisateurs du travail et les ingénieurs s'intéressent à la force mécanique de travail exigible pour la production et atteignable par l'homme, comparativement à l'animal ou à une machine. Les travaux se centrent alors sur le moteur humain dans une représentation énergétique de l'homme centrée sur les facteurs biomécaniques et musculaires qui tient compte des ambiances et des nécessités compensatrices des travailleurs (repos). Des comparaisons sont faites entre le moteur humain, la force des animaux et la puissance des machines.

L'ensemble important des travaux empiriques qui sont produits à cette période étaye les connaissances sur le fonctionnement de l'homme jusque-là peu nombreuses et/ou peu formalisées. Ils orientent l'action de réduction de la pénibilité du travail vers une protection des personnes sans prise en compte réelle des situations comme déterminants de pénibilité du travail voire de nuisance à la santé. Cette préoccupation apparaîtra plus tardivement dans le même temps qu'elle

⁸ À ce titre, les outils informatiques contemporains témoignent d'une grande plasticité, qui laisse potentiellement une place importante aux activités de transformation et d'appropriation des utilisateurs.

va s'enrichir d'une perspective développementale des relations entre travail et santé (Laville & Volkoff 1993, Volkoff 2005). Nous aurons l'occasion d'évoquer à nouveau cette thématique en partie finale du chapitre car elle est un des fils de l'évolution des idées et des pratiques qui constitue une perspective de travail contemporaine.

— La seconde forme se nourrit des travaux menés aux Etats-unis au cours de la seconde guerre mondiale et qualifiés dans les termes de « *human engineering* ». Le psychologue J.M. Faverge et ses collaborateurs au CERP seront un des relais important en France de ce nouveau champ scientifique intéressé par l'adaptation de la machine à l'homme au sein d'une recherche non strictement gouvernée par une visée épistémique de production de connaissances mais aussi orientée vers la réponse à des besoins pratiques (Faverge 1953, Faverge & al. 1958, Leplat 1953). La création de l'association internationale d'ergonomie⁹ en 1959 va fédérer un grand nombre de scientifiques à l'échelle planétaire autour des enjeux de développement industriel de cette période, contribuant à l'essor de l'ergonomie du facteur humain autour des questions de conception de systèmes et d'organisations¹⁰ (Chapanis 1990, Lenior & Rijnsdorp, 1990). La conquête de l'espace et le développement de l'aéronautique ont posé un ensemble de problèmes de conception à la discipline : conception de dispositifs de commandes et de contrôle, résolution de problèmes de vibration, de forces et de poids, conception d'outils pour des usages en apesanteur et dans des espaces réduits, problèmes de nutrition et de restauration physiologique des astronautes et cosmonautes, sélection et formation des opérateurs.

L'essor de l'informatique est l'occasion de nouveaux questionnements. Si les utilisateurs étaient au départ prêts à de longs apprentissages, il est apparu rapidement nécessaire qu'ils soient adaptés à « l'homme du commun ». Les efforts se centrent à la fois sur les dialogues homme-machine, les instructions et les manuels utilisateurs, tandis qu'apparaissent les premières manifestations de nuisances du travail sur ordinateur : inadéquations des postes de travail, maux de tête, fatigue oculaire, problèmes musculosqueletiques. Le lien entre évolution technique et évolution des contenus du travail a orienté les travaux vers la prise en compte des effets de l'automatisation sur les contenus du travail. Si au départ l'objectif premier visait à appliquer les résultats de la recherche scientifique aux réalités des entreprises et des organisations, la nécessité de situer la contribution ergonomique au sein même des processus de conception a vu le jour. Ce faisant, c'est l'objet même de la recherche qui s'est trouvé redéfini, « *the research we undertake research to find out how to*

⁹ International Ergonomics Association (IEA).

¹⁰ Cf. la communauté Organizational Design And Management – ODAM.

design something better. If there is no design implication in the reserach we do, then that research, no matter how good it may be technically, does not form part of ergonomics » (Chapanis *op. cit.* p. 280), rejoignant la double centration épistémique et pragmatique envisagée dans le courant francophone d'ergonomie. Un autre point de ressemblance tient à l'évolution du positionnement de l'ergonome quant à la contribution à la conception. Trois postures possibles sont distinguées (Catterall & Galer 1990) :

- celle du praticien expert (*practionner as expert*) qui exerce un jugement hautement qualifié dans un domaine circonscrit ;
- celle du praticien fournisseur (*practionner as provider*) qui garantit la diffusion d'informations et de méthodes utiles à un groupe ou dans le cadre d'un projet (littérature, guidelines..);
- et enfin, celle du praticien « capacitant »¹¹ (*practionner as enabler*) qui permet à la diversité des personnes impliquées dans un projet de conception de prendre en compte le facteur humain comme faisant partie intégrante du processus de conception.

L'idée que l'efficacité de l'action de l'ergonomie ne peut se résumer à seulement influencer les concepteurs mais doit reposer sur une participation active dans les processus de conception est progressivement partagée au sein de la communauté (Carroll & al. 1985, McClelland 1990). Elle conduit à envisager la conception comme un processus impliquant des démarches de type « *top down* » et « *bottom up* », le plus souvent en interaction et produisant des solutions partielles et/ou transitoires pouvant ne pas faire partie de l'objet finalement conçu.

Dans le périmètre francophone, les années 60 voient la création de la société d'ergonomie de langue française (SELF). Lors du 4^{ème} congrès de la SELF en 1969, l'ergonomie est définie comme « *l'étude scientifique de la relation entre l'homme et ses moyens, méthodes et milieux de travail. Son objectif est d'élaborer, avec le concours de diverses disciplines qui la composent, un corps de connaissances qui, dans une perspective d'application, doit aboutir à une meilleure adaptation à l'homme des moyens technologiques de production et des milieux de travail et de vie* ». Cette première définition de l'ergonomie formulée dans les années suivant sa naissance officielle, est intéressante à deux titres.

Tout d'abord, elle exprime le périmètre de son objet d'étude et d'action : il s'agit d'œuvrer pour améliorer les conditions de réalisation de l'activité humaine dans les situations de travail et de vie. La suite de l'histoire a montré que deux chemins de l'ergonomie voient le jour de façon presque

¹¹ Notre traduction.

indépendante, donnant lieu à ce qu'on a pu appeler deux ergonomies. Une tradition francophone centrée sur l'activité humaine dans les situations concrètes et singulières de travail qui vise progressivement à s'intégrer au sein des processus de conception en y portant une référence à l'activité humaine future et possible. Une tradition anglo-saxonne dont on pourrait dire qu'elle est plus centrée sur la tâche et le respect des règles générales de fonctionnement de l'homme et qui adresse à la conception un ensemble d'outils et de recommandations pour optimiser la qualité de l'interaction entre les hommes et les dispositifs. Les dispositifs et objets de la vie quotidienne autant que les systèmes techniques dédiés à l'industrie sont investigués dans cette tradition.

Ces deux ergonomies se développent séparément, produisent des conceptualisations qui leur sont propres et effectuent des emprunts disciplinaires distincts. Les cadres de la psychologie cognitive sont majoritairement mobilisés au sein de l'ergonomie de tradition anglo-saxonne cependant que l'école francophone emprunte à la sociologie du travail et à la psychologie historique et culturelle certains de ces concepts fondateurs. Pour autant nous avons vu précédemment qu'il existe des points de jonction potentiellement fédérateurs de ces deux communautés : le double ancrage épistémique et pragmatique ainsi que la nécessité de situer l'ergonomie au sein des processus de conception. Ces partages possibles ne sauraient masquer les spécificités de ces deux écoles de pensée, épistémologiques, théoriques et méthodologiques.

Le second trait intéressant de cette définition de l'ergonomie tient à l'emploi de la notion de milieu. Cette notion a été conceptualisée par Henri Wallon dans son projet de fonder une psychologie de la totalité concrète de la vie psychique par l'analyse des activités par lesquelles les êtres humains se construisent et se développent (Wallon 1931). Les milieux sont définis par l'auteur comme « *l'ensemble plus ou moins durable des circonstances où se poursuivent des existences individuelles* » (Wallon 1985 p. 96). Culturels et sociaux, les milieux sont façonnés et transformés par l'histoire des hommes. Le pluriel attaché à la notion de milieu vient rendre compte de la multiplicité des lieux d'activité et de construction de soi qui fonde l'être humain. Plusieurs milieux peuvent se recouper chez un même individu et même s'y trouver en conflit. C'est depuis la pluralité des milieux, des domaines d'activité et de vie que le sujet humain se produit en tant que personne, établit des rapports d'équilibre et d'harmonie au sein des conflits et discordances entre chacun de ses milieux. Les propositions de Canguilhem formulées dans un texte qui traite du travail humain vont dans le même sens : si on peut parler de nécessaire rationalisation du travail industriel, alors il s'agit de considérer les rationalisations qui sont à l'œuvre, elles signent la fabrication par les hommes et les femmes des ordres de relations et des normes qui leurs sont propres (Canguilhem 1947).

En prenant un angle plus large, l'histoire de l'ergonomie est aussi celle de l'ensemble des sciences du travail qui émergent au début du XXe siècle (psychologie du travail, physiologie du travail, sociologie du travail, sciences de l'organisation). Elle s'inscrit aux carrefours de deux histoires (Vatin 1996) : l'histoire des évolutions conceptuelles du travail qui se définit dans les termes de travail physique, puis physiologique et enfin psychologique ; l'histoire des évolutions sociales et organisationnelles du travail et des modes de production, qui se distinguent par le salariat et l'apparition de préoccupations de gestion du personnel, ultérieurement qualifiées de gestion des ressources humaines.

Faisons volontairement une enjambée dans l'histoire, pour envisager dans les années 2000 la définition de l'ergonomie adoptée par l'association internationale d'ergonomie (IEA). L'ergonomie est la discipline scientifique qui vise la compréhension fondamentale des interactions entre les humains et les autres composantes d'un système, et la profession qui applique principes théoriques, données et méthodes en vue d'optimiser le bien être des personnes et la performance globale des systèmes. Les praticiens de l'ergonomie contribuent à la planification, à la conception et à l'évaluation des tâches, des emplois, des produits, des organisations, des environnements et des systèmes. Ils visent à les rendre compatibles avec les besoins, capacités et les limites des personnes. L'ergonomie s'applique aujourd'hui à tous les aspects de la vie humaine et comprend différents domaines de spécialisation (ergonomie physique, cognitive, organisationnelle).

La seule lecture de ces deux définitions témoigne d'une évolution importante ainsi que le note P. Falzon : une définition de la discipline et des pratiques professionnelles des ergonomes, c'est-à-dire du métier, l'existence de domaines de spécialisation qui renvoient aux compétences des ergonomes, acquises en formation et dans la pratique (Falzon 2004).

Les contributions que nous venons de parcourir témoignent d'évolutions historiques qui peuvent être lues depuis les perspectives de travail qu'elles ouvrent. Trois pistes se dégagent. La première chemine depuis le souci de préserver l'homme des nuisances du travail jusqu'à l'ambition de saisir les relations de nature développementale qui unissent le travail et la santé. La seconde élargit progressivement ses centres d'intérêt depuis l'analyse de l'activité de travail vers la compréhension de l'homme en activité dans l'unité de sa vie. Enfin, la troisième vise à inscrire le point de vue de l'homme en conception. Envisageons plus précisément ces voies ouvertes au travail scientifique.

IV. Préserver l’homme des nuisances du travail et envisager les relations santé travail dans une perspective développementale

Le souci de préserver l’homme des nuisances du travail est, ainsi que nous l’avons vu, ancien et porté par une multitude d’acteurs. Les utilisateurs eux-mêmes ont de tout temps façonné leurs outils de travail dans un but d’efficacité, d’adaptation aux caractéristiques du travail réalisé et de sécurité. Les médecins et les hygiénistes ont construit un corps de connaissances relatives aux sources des pathologies professionnelles, cependant que les ingénieurs et les organisateurs du travail ont instruit la question de la force mécanique de travail par l’homme comparativement à l’animal ou aux machines (facteurs biomécaniques et musculaires, ambiances et nécessités compensatoires des travailleurs). Les ergonomes ont contribué pour leur part à produire des diagnostics des conditions de travail du point de vue des atteintes à la santé et dans une démarche systémique mettant l’accent sur la multi-causalité des phénomènes et le caractère pluri-déterminé de l’activité humaine. Un appareillage méthodologique a été produit pour analyser les déterminants et les effets de toute activité de travail, de nature externe (propre aux situations, à l’organisation, au prescrit, aux matières, aux équipes) et de nature interne (propre aux personnes, à leur formation, expériences professionnelles et trajectoires, aux modes d’organisation des collectifs).

La contribution historique de Canguilhem a permis dans les années 60 d’envisager la santé dans les termes de construction voire de création de normes vitales. L’organisme sain peut se définir dans sa propension à affronter de nouvelles situations et à instituer de nouvelles normes en réponse aux infidélités du milieu et à ses évolutions propres. La pathologie n’est pas une variante quantitative de l’état normal mais l’expression d’une modification des relations entre un organisme et un milieu : porteuse d’une nouvelle dimension de vie, à la fois privation et remaniement, elle peut être l’occasion d’instaurer un nouvel ordre vital (Canguilhem 1966). Ainsi, la santé peut se définir non pas comme un état d’absence de maladie mais comme une construction existentielle apparentée à une quête qui réitère ses formes en fonction des évolutions de vie des personnes (Dejours 1993). L’ensemble conséquent des travaux ont permis de rendre compte des contraintes exercées dans le travail (travail posté, horaires décalés) sur la réalisation du travail et sur la santé et la vie des personnes (Gadbois 1975, Gadbois 1980, De Terssac & al. 1983, Queinnec & al. 1992). Non réductible aux involutions des capacités avec l’âge (Molinié & Pueyo 2007), la santé est à la fois déclin des fonctions et construction d’expériences. Cette construction voire ce développement peut

faire l'objet d'arrêts, d'altérations voire de destruction et se situe à l'articulation des temps biologiques et sociaux. Les approches diachroniques contemporaines explorent la relation entre la santé et le travail et favorisent l'élaboration de schémas complexes et plus intégrés. Pour autant, s'intéresser au vieillissement en relation avec l'expérience, et non exclusivement en lien avec la variable âge, invite à élargir la sphère d'intérêt des situations de travail vers les situations de vie, et à prêter plus d'attention aux effets « travail et genre », et aux phénomènes de précarisation des emplois (Queinnec 2007, Teiger 2007). La proposition d'environnements capacitants développée par P. Falzon constitue une forme de réponse aux exigences qui sont exprimées (Falzon 2007). Puisant dans les travaux de Sen dans une perspective d'ergonomie, l'auteur distingue trois caractéristiques définissant les environnements capacitants. Ils doivent être :

- Préventifs c'est-à-dire respectueux de la santé des personnes ;
- Universels par la prise en compte des différences interindividuelles et la compensation des déficiences ;
- Développementaux en augmentant les possibilités d'action, le degré de contrôle et d'autonomie et contribuant au développement individuel et collectif.

Le constat de la relative faiblesse du diagnostic ergonomique des conditions de travail pour transformer les conditions et les moyens de sa réalisation se manifeste rapidement en ergonomie. Ce constat conduit à des développements conceptuels et méthodologiques pour l'agir ergonomique en conception qui viennent enrichir l'activité diagnostique en ergonomie fondatrice de la compétence d'intervention, et mise en œuvre dans expertises menées par les cabinets de consultants ainsi que dans les diagnostics courts conduits par l'agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail (ANACT). Les atouts du diagnostic ergonomique sont multiples, nous en retiendrons deux : ils permettent de maintenir une connaissance aiguisée en matière d'évolution du travail, dans ses dimensions humaines, technologiques et organisationnelles ; ils cherchent à accroître la prise en main de leurs conditions de travail par les travailleurs au travers de leurs représentants (membres des CHSCT). Cette ambition rejoint les travaux centrés sur l'émancipation et le développement du pouvoir d'agir qui ont été évoqués précédemment (II.2 Démocratie au travail). Les conceptualisations pour l'action au sein des processus de conception sont parents des démarches de conception participatives et démocratiques mises œuvre dans les pays scandinaves (Daniellou 1988, 1989, 1992, Theureau & Pinsky 1984, De Terssac & Friedberg 1996). Nous reviendrons dans la troisième partie de ce

document sur cette question à travers un examen détaillé des différentes facettes de cette prise de position sociale et scientifique.

La connaissance du caractère situé et intégré travail humain appréhendé au sein de démarches systémiques centrées sur l'activité réelle est une des spécificités de l'ergonomie francophone qu'elle partage avec d'autres travaux développés au sein des théories de l'activité. La contribution d'Engeström propose un cadre d'analyse du travail dans les termes d'un système socialement distribué qui comprend les opérateurs, le collectif et la communauté de travail, les outils et les objets du travail. Ce système est structuré par l'ensemble des règles qui organisent la division du travail et structurent les activités (Engeström 1990). La perspective systémique adoptée privilégie une unité d'analyse au niveau social et collectif du travail, de façon plus large que ce que ne le fait l'ergonomie de tradition francophone. Cette proposition a ouvert un ensemble de questions, dont celle du statut qui est donné à l'activité humaine dans ses dimensions individuelles (Rabardel 1995).

La compréhension systémique de l'activité humaine en situation réelle telle que la développe l'ergonomie francophone s'appuie sur un ensemble important de concepts, dont l'écart entre le prescrit et le réel et les distinctions entre la tâche et l'activité en sont les pierres de touche. Longtemps débattues et actuellement encore l'objet de discussions, ces propositions conceptuelles constituent toutefois des fondamentaux partagés au sein de la communauté (praticiens, enseignants-chercheurs, chercheurs). La diversité des milieux de travail analysés par les ergonomes, la maturité des concepts et des méthodes produits dans la discipline dans un va-et-vient dialectique entre interventions dans le réel du travail et conceptualisations a autorisé la production d'un corps de connaissances rigoureuses sur l'activité de travail, capitalisables dans la discipline, et l'élaboration de connaissances sur la pratique. Discipline du génie (Falzon 2004) l'ergonomie construit des connaissances sur l'être en humain en activité et s'implique dans la transformation et la conception des situations pour l'activité humaine. Ce double ancrage, épistémique et pragmatique fondateur de la discipline, conduit à distinguer les connaissances générales sur l'homme, les connaissances sur le caractère intégré de l'activité humaine dans ses dimensions physiologiques, psychologiques, sociales et, enfin, les connaissances produites sur l'action ergonomique. En ergonomie, l'action n'est pas la simple mise en œuvre des connaissances acquises sur l'homme de même que l'activité de conceptualisation n'est pas une théorisation conçue dans la seule alcôve de la science. Les connaissances sur l'homme en situation et les connaissances sur la pratique ergonomique contribuent de façon également importante à la

construction de savoirs ergonomiques qui sont à la fois en capacité d'administrer les preuves dans le monde social et industriel en réponse aux problèmes posés, et d'opérer des avancées conceptuelles et méthodologiques fructueuses pour une pratique ancrée aux carrefours de la société et de la science.

De la prise en compte du caractère situé de l'homme en activité vers la saisie de l'unité de l'existence humaine constitue la seconde perspective qui est ouverte au travail scientifique. C'est à cet élargissement progressif du périmètre d'analyse de l'activité humaine que nous allons nous consacrer maintenant.

V. Analyser l'activité de travail et comprendre l'homme dans l'unité de sa vie

On doit à C. Gadbois une des premières contributions en ergonomie rendant compte des empreintes de la vie au travail sur la vie hors travail (Gadbois, 1975, 1980, Gadbois & Queinnec 1984, Prunier-Poulmaire 1997, Barthe 2000). À partir d'une centration sur le travail posté, les auteurs en proposent une lecture dans les termes d'un asservissement réciproque du travail sur la vie. Le travail posté d'un père de famille est celui d'une famille postée (Queinnec & al. 1992) illustrant ainsi l'onde d'influence des contraintes d'une activité donnée sur les autres activités situées en dehors de son périmètre immédiat et intimement en relation avec celui-ci. De nombreux travaux ont ensuite analysé les effets parfois délétères d'une activité de travail sur la vie. Outre les expositions aux toxiques pour la santé, l'impact du travail en horaire décalé sur les rythmes biologiques et sociaux ont été finement documentés (Queinnec & al. *op. cit.*, Barthe & al. 2004, Gadbois 2004).

En psychologie, un ensemble de travaux s'est intéressé à l'interdépendance entre les changements personnels et sociaux, ouvrant la voie à un programme de recherches centré sur l'étude des processus de personnalisation et de socialisation, c'est-à-dire de construction de la personne dans la confrontation à ses milieux et à ses institutions. Pour P. Malrieu la construction des actes de personne se situe aux carrefours des différents domaines de vie, et les conduites dans un domaine de vie sont déterminées et régulées par la signification que le sujet leur accorde dans d'autres domaines de vie (Malrieu 1979). Ainsi les processus de personnalisation sont ceux d'une résistance aux milieux : ils consistent dans les actes réitérés des hommes visant à créer des espaces de liberté qui leur permettent de signifier à eux-mêmes et aux autres ce qu'ils sont. Milieux, institutions et

organisations sont ainsi, de façon contradictoire, les conditions et les obstacles à la construction de la personne. Outils indispensables à une sortie de l'arbitraire vers une rationalité faite de règles admises et partagées, ils sont les lieux de l'aliénation de la singularité, et exigent d'en être simultanément partie prenante et de les constituer comme adverses. Personnalisation et socialisation ouvrent un espace de structuration réciproque dans lequel « *restructuration organisationnelle et restructuration de soi se répondent donc, même si ces processus d'interstructuration s'effectuent selon des formes et des rythmes différents* » (Curie 2000 p.24).

Dans la lignée des préoccupations de Malrieu, J. Curie et V. Hajjar centrent leur travaux de recherches sur l'interdépendance des conduites de la vie quotidienne et interrogent « la vie en temps partagé » (Curie & Hajjar 1987, Hajjar 1995). Les objectifs qui guident les auteurs visent à éclairer la manière dont les individus, en prise avec les invitations concurrentes et parfois contradictoires structurent leurs actions dans le monde, s'approchent des buts qu'ils poursuivent et qu'ils reconstruisent sans cesse. La perspective adoptée replace l'analyse de l'activité humaine dans le réseau social et culturel de significations où elle prend forme pour y saisir les processus psychologiques de personnalisation, c'est-à-dire de création de point d'équilibre en réponse à des changements voire des ruptures qui modifient les ressources et les contraintes des différents domaines de vie. Récusant la dichotomie acquise entre vie au travail et vie hors travail, les auteurs envisagent conjointement le changement individuel et le changement social. Enrichissant les modélisations de l'activité humaine située, la perspective tracée vise à éclairer les voies par lesquelles le sujet réalise progressivement son unité propre dans le cours de ses expériences de vie et le dépassement de ses contradictions et conflits. Ainsi, c'est un modèle du sujet dans sa vie qui cherche à se construire qui est proposé, dépassant les modélisations de l'activité humaine située telle que développée en ergonomie. Cette perspective témoigne d'une ambition d'analyse de l'homme de nature développementale, parente des travaux dont les auteurs s'inspirent, tels ceux de Wallon, et également proche des propositions conceptuelles qui voient le jour à partir des années 1980 en France, aux Etats Unis et en Scandinavie dans le sillage des travaux de l'école russe de psychologie des années 1930.

Les évolutions que nous avons parcourues s'accomplissent dans un maillage qui unit l'évolution des demandes de la société, celles de l'industrie et du monde du travail. Elles se réalisent dans une fécondation croisée des disciplines, dans laquelle l'ergonomie de tradition francophone et anglo-saxonne, la psychologie, les sciences de l'information de la communication, et les sciences de la conception partagent des ambitions voisines.

Nous avons précisé dans ce chapitre les termes dans lesquels une articulation entre les usages et, plus largement l'activité humaine, et la conception est envisageable. Nous allons nous consacrer dans **la Partie II.** de ce texte à la question des relations que l'homme entretient avec ses milieux. Deux points de vue sont articulés, ils se structurent en deux chapitres. Le **premier chapitre** examine les modes d'existence de l'homme qui sont envisagés en psychologie et en ergonomie, et nous explorons à cette occasion les propositions des approches historiques et culturelles et situées de l'homme en activité. Le **second chapitre** parcourt les modélisations de l'homme qui ont cours à la fois dans les champs académiques que dans les champs de pratique. Nous analysons les modèles de l'homme dans ses relations avec les systèmes techniques et les technologies, d'une part, et dans ses relations aux autres hommes dans la société.

PARTIE II

L'Homme

Dans Ses Milieux

Chapitre I – Modes d'existence de l'homme

On doit aux travaux d'H. Wallon en psychologie la notion de milieux qui caractérise l'ensemble des situations et des lieux d'inscription sociale que le sujet côtoie et dans lesquels il agit, interagit et devient. Façonnés et transformés par l'histoire humaine, les milieux sont les lieux de fixation des acquis de l'espèce humaine, à la fois techniques, industriels culturels et sociaux. Le pluriel attaché à la notion de milieux vient signifier que c'est à leur croisement que l'homme se produit en tant que personne et s'accomplit dans le fil continu de son existence (Wallon 1985). Milieux et sujets ne sont pas superposables, mais au contraire, dans un rapport d'engendrement réciproque qui entremêle les déterminants internes que sont les événements et expériences de vie, les déterminants interpersonnels, que sont les relations aux autres, et les déterminants externes, culturels, sociaux. Sources de construction continuée de soi, les milieux, base indispensable à l'être vivant, sont saisis et appropriés par un sujet actif capable de s'y inscrire, d'en identifier progressivement les possibles et les limites, d'observer les effets de ses expériences, de les transformer et d'être transformé par eux.

L'ambition d'une analyse dialectique, multi-déterminée, génétique et historique de l'homme dans ses rapports à ses milieux est partagée par une large communauté en sciences humaines et sociales, la psychologie, les théories de l'activité, l'ergonomie, la philosophie et l'histoire des sciences et enfin le handicap. Nous allons, dans ce chapitre, couvrir un ensemble de propositions conceptuelles dans l'objectif de stabiliser une définition historique et développementale de l'homme en activité.

I. Union au monde et prise de distance conscientisée

Les propositions des psychologues H. Wallon (1982) et de S. L. Vygostki (1985c) envisagent la genèse du développement des fonctions psychiques supérieures selon un mouvement allant de l'inter-psychique vers l'intra-psychique, postulant ainsi que les racines du développement des formes supérieures de pensée puisent dans l'appartenance au monde social pour ensuite structurer le développement propre de l'individu. L'acquisition d'instruments tel le langage, sont considérés comme fondateurs des processus de développement des formes supérieures de pensée et de conscience.

Leur contribution souhaite être une alternative aux approches de psychologie qui minorent les racines culturelles du développement de l'homme, donnent le primat à l'étude des processus cognitifs humains au détriment de l'analyse des formes supérieures de pensée et des voies de leur genèse.

Vygostki prône la nécessité d'une démarche qui puisse rendre compte des racines génétiques et sociales des formes de l'activité humaine. Pensée et conscience n'émanent pas d'une seule évolution structurale et fonctionnelle, mais sont déterminées par des activités extérieures menées dans des environnements sociaux déterminés par et avec autrui, « *l'élément individuel se construit comme dérivé et second, sur la base du social et à son exacte image* » (Vygotski 1985c p. 91). La base de la conscience prend son origine dans l'expérience vécue et son caractère second par le conditionnement du milieu. En ce sens, l'être détermine la conscience qui est l'expérience vécue des expériences vécues.

À la même période, Wallon dans une perspective de psychologie génétique et comparative, prend un présupposé initial similaire, considérant que l'homme est fondamentalement pétri des cadres sociaux et culturels qui contribuent à son achèvement progressif quand il est, au départ, dans une incomplétude biologique telle qu'il ne peut exister en dehors des liens à autrui : maternel, paternel puis éducatifs et sociaux. C'est depuis ce rapport de dépendance à autrui que l'enfant se détermine progressivement et se positionne face à la société et en lui-même. Il engage une voie propre de développement qui ré-intègre les propriétés objectives de la vie sociale et, dans le même temps, s'en dépend à l'occasion de sa construction personnelle.

Ces deux auteurs partagent une définition de l'homme à l'articulation du social et du biologique, s'affrontant au monde réel et acquérant progressivement une certaine maîtrise de ses milieux de vie qu'ils soient physiques ou humains. L'homme de la psychologie est pour Wallon l'homme concret et non une entité abstraite dont on appréhende les facultés ou les activités sans objet.

De façon convergente avec ces propositions, Rubinstein (1957/2005) envisage deux modes d'existence de l'homme, et donc deux manières d'être par rapport à la vie. L'un est spontané et situé dans l'immédiateté de la vie et des liens familiaux, éducatifs, sociaux. Il caractérise les premières périodes de la vie, cependant que le second renvoie au phénomène de réflexion qui vient suspendre le cours de la vie dans une prise de conscience à distance de l'immédiateté. Ce second mode d'existence caractérise la venue progressive vers l'âge adulte, dans la prise de conscience de la finitude de la vie humaine inscrite dans sa relation à la mort : la vie prend à ce moment un caractère de finitude et de limitation des possibles. Cette réflexivité, qui est celle de « *l'être conscientisant le monde, en tant que sujet non seulement de la conscience mais aussi de l'action* » (Rubinstein *op. cit.*

p.272), se traduit dans une rupture qui est l'occasion de développer de nouvelles bases de responsabilité morale, de nouvelles relations au monde à l'égard de ce que la personne accomplira ou n'accomplira pas. Ainsi l'homme se révèle au fur et à mesure de ses positionnements réflexifs par rapport à tous les aspects de sa vie et, en ce sens, la détermination générale de l'être réside aussi dans ses décisions et de ses engagements à l'égard de ce qu'il fait, de ce qu'il est, de ce qu'il accepte de devenir. L'existence humaine est ainsi inscrite dans cette relation générale et synthétisée à la vie déterminée par les circonstances objectives tout autant que par la manière de s'y positionner.

Si on accepte l'existence d'une relation triplement déterminée de l'homme par les milieux, les autres et par lui-même il s'agit dès lors de rendre compte de la dialectique entre l'interne et l'externe : toute activité humaine est déterminée par les conditions objectives de l'existence autant que par les propriétés de l'objet pour le sujet, la valeur qu'il attribue à ses engagements et ses choix. Ayant abordé la question de la détermination du psychisme et de sa genèse, il convient maintenant d'examiner plus précisément quels sont les termes du rapport que l'homme construit avec le monde. Les propositions issues des approches historiques et culturelles de psychologie nous fournissent les cadres conceptuels que nous allons envisager maintenant.

II. Relation médiatisée au monde

C'est dans les années 1930 que les propositions considérant les rapports de l'homme au monde dans une relation non immédiate mais au contraire médiatisée sont formulées. Vygotski a proposé un cadre théorique conceptualisant l'activité médiatisée par les outils et les signes. Il considère la médiation comme le fait central qui transforme les fonctions psychologiques : « *The use of artificial means, the transition to mediated activity, fundamentally changes all psychological operations just as the use of tools limitlessly the range of activities within which the new psychological functions may operate* » (Vygostki 1985c). À sa suite, Léontiev fait également jouer un rôle central à l'activité médiatisée par les artefacts dans sa théorie générale de l'activité (Leontiev 1981).

Les années 80 à 90 sont celles d'un foisonnement de propositions qui puisent dans ces travaux leurs fondements. Elles se fédèrent sous le vocable des théories de l'activité, et partagent trois exigences principales, eu égard les spécificités des travaux qui y sont développés. Tout d'abord, il s'agit d'analyser les activités humaines telles qu'elles se déploient dans les situations concrètes et singulières et dans leurs dimensions individuelles, collectives voire communautaires. Il s'agit

également de conduire des analyses approfondies des médiations qui sont à l'oeuvre dans les activités humaines faisant usage de systèmes techniques et de technologies, des transformations des tâches, des activités et des personnes qu'elles permettent. Enfin, ces perspectives ambitionnent de contribuer opérationnellement aux processus de conception par l'intégration du point de vue et l'activité (Nardi 1996, Kutti 1996, Bruner 1991, Bannon 1991, Bannon & Bodker 1991, Carroll 1991).

Au sein de cette diversité d'approches, l'approche instrumentale développée dans les années 90 par P. Rabardel propose une conceptualisation approfondie de l'activité humaine médiatisée par les artefacts culturels et sociaux dans une perspective développementale (Rabardel 1995).

Trois médiations principales sont identifiées : vers l'objet de l'activité, vers les autres et vers soi-même. Les médiations vers l'objet de l'activité caractérisent l'orientation principale de l'activité, son motif, sa finalité. Il peut s'agir principalement de la prise de connaissance de l'objet (de ses propriétés, de ses évolutions en fonction des actions du sujet...), et, dans ce cas, elle est de nature épistémique. Nous avons pris dans une publication l'exemple simple du microscope organisé autour de ce type de rapport de connaissance de l'état du monde (Folcher & Rabardel 2004a). Il peut aussi s'agir de l'action sur l'objet, sa transformation, son contrôle, sa régulation, et, dans ce cas, elle est de nature pragmatique. Le marteau utilisé pour enfoncer un clou est un exemple d'artefact qui relève de ce type de médiation.

Les médiations orientées vers les autres sont qualifiées de médiations interpersonnelles. Selon qu'il s'agit de connaître les autres ou d'agir, ces médiations peuvent être de nature épistémique ou pragmatique. Elles peuvent aussi prendre d'autres valeurs selon la nature de l'activité : médiation collaborative dans le cadre du travail collectif, médiation intersubjective, médiation sociale, etc...

Enfin, les médiations du sujet en rapport avec lui-même sont les médiations réflexives, à propos desquelles Vygotski avait donné un exemple suggestif : le nœud dans le mouchoir qui est destiné à se souvenir qu'il faut se souvenir.

L'ensemble de ces médiations traduit l'engagement continu de l'homme dans ses milieux qui prend trois orientations principales : le rapport avec soi-même, le rapport aux autres et enfin le rapport aux objets d'activité et aux finalités qu'il construit et développe. Le cadre instrumental pose que les artefacts, en tant que ressources culturelles disponibles, deviennent progressivement des instruments médiateurs, c'est-à-dire des entités mixtes à mi-chemin entre le sujet et le monde. Cette idée est largement partagée et rejoint la proposition plus ancienne de Leontiev d'organes fonctionnels psychiques résultant du développement de l'enfant. Constituant des unités qui associent des entités hétérogènes, ils se maintiennent comme des totalités fonctionnelles tout en

étant susceptibles de réaménagements. Cette idée a été reprise et développée notamment dans le champ des *Human Computer Interaction* (Kuutti & Kaptelinin 1999) en considérant que, du point de vue de l'activité médiatisée, le système à prendre en compte est constitué par un humain toujours équipé d'une multiplicité d'organes fonctionnels dont le développement s'inscrit à la fois dans un contexte culturel et dans une histoire personnelle d'interactions avec le monde. Un nouvel artefact ne devient pas nécessairement un organe fonctionnel, c'est une potentialité qui suppose la construction d'une articulation avec l'activité du/des sujet(s).

L'approche instrumentale distingue deux composantes dans l'instrument médiateur : il est constitué, d'une part d'un artefact, matériel ou symbolique, produit par le sujet ou par d'autres et, d'autre part, de schèmes d'utilisation associés, résultant d'une construction propre du sujet ou d'une appropriation de schèmes sociaux d'utilisation déjà formés extérieurement à lui. Définis comme les réserves actives de l'expérience, les schèmes, dont les propriétés générales ont d'abord été mises en évidence par les recherches de l'école piagétienne (Piaget 1936), ont deux caractéristiques principales que sont l'assimilation et l'accommodation. Le processus d'assimilation est celui de l'extension des classes de situation pour lesquelles les invariants d'activité constitués sont opératoires. Le processus d'accommodation est celui de l'évolution des schèmes disponibles et se déploie notamment dans les cas où l'assimilation est impossible. Il aboutit à la transformation de schèmes disponibles, à leur fragmentation et à leur réorganisation, qui engendrent de nouvelles compositions de schèmes ayant leur propre zone d'assimilation. L'assimilation concerne autant les caractéristiques de l'artefact que les relations à l'objet, aux autres et aux situations. De tels mécanismes émergent, par exemple, lorsque de nouveaux artefacts doivent être utilisés comme moyens de l'action ou encore lorsque l'action doit viser des objets nouveaux ou des transformations nouvelles sur ces objets.

L'assimilation est source de généralisation, l'accommodation est source de différenciation et permet l'enrichissement et le développement du réseau de significations du sujet, au sein duquel sont étroitement associés les artefacts, les objets de l'activité, les schèmes d'utilisation, le sujet lui-même et les autres sujets.

L'instrument médiateur, l'unité fonctionnelle mixte, n'est pas donné d'emblée aux utilisateurs. De nombreux auteurs ont insisté sur la nécessité d'une approche développementale de l'appropriation des outils et plus généralement des moyens médiationnels inscrits dans la culture (Vygostki 1985c, Bannon & Bodker 1991, Rabardel 1995, Wertsch 1998, Folcher, 1999a, Beguin & Rabardel, 2000, Kutti & Kaptelinin 1999). Le concept de genèse instrumentale opérationnalise la dialectique développementale à l'œuvre dans l'usage des artefacts. Le processus de genèse unit les formes de

l'activité aux formes des artefacts dans un mouvement de transformation réciproque qui touche autant la composante artefactuelle que la composante schématique de l'instrument en cours de constitution (Folcher 2001, Folcher 2003, Folcher & Rabardel 2004 a & b). Nous avons, pour notre part, documenté les processus de genèses instrumentales d'une base informatique de partage de connaissances dans une situation d'assistance téléphonique par *hot line* des télécommunications (Folcher, 1998, 1999b, 1999c, Folcher 2005) La recherche conduite a révélé l'existence d'une double genèse :

- une genèse des formes de l'action, qui se structurent en invariants organisateurs des dialogues d'assistance par *hot line* ;
- une genèse des formes de la base informatique constituée en instrument qui s'actualise au travers de ses inscripteurs matériels, c'est-à-dire dans la structuration des connaissances définie lors de l'élaboration structurelle et fonctionnelle de l'instrument.

Ces deux genèses se renvoient l'une à l'autre et, dans le même temps, ont leur propre indépendance. La congruence entre les formes organisatrices de l'activité et les formes de la base constituée en instrument peut exister ou au contraire ne pas être ainsi que nos analyses de deux instruments distincts l'ont montré : les genèses sont des constructions en chemin qui connaissent différentes étapes dont on pourra ou pas retrouver la trace dans l'instrument finalement élaboré. Ces créations instrumentales prennent leur source dans l'activité productive qu'elles interrogent à cette occasion. Ces formes stabilisées de l'activité de dialogue ne sont pas elles-mêmes immobiles et elles se trouvent transformées dans cette nouvelle façon de les mettre au travail. L'activité constructive prend appui sur les formes organisées de l'activité productive, ce qui en retour permet leur renouvellement et leur développement (Folcher 2006, Folcher 2008b).

La relation médiatisée de l'homme au monde et à ses pairs prend place au sein d'un double développement des « choses » et des individus et suit les voies des expériences singulières de vie. Ce développement se réalise au croisement des différents lieux d'activité qui sont signifiants du point de vue des personnes, en ce sens il est déterminé de façon plurielle.

III. Pluri détermination des activités humaines

L'activité humaine ne connaît pas de déterminisme linéaire, mais au contraire s'accomplit dans plusieurs domaines, de vie, de travail, de loisir, et se réalise au sein des multiples expériences qui

jalonnent l'existence. La pluralité des lieux de socialisation et des espaces d'activités est, pour le psychologue P. Malrieu, à l'origine des processus de personnalisation, au sens d'une construction continuée de soi dans la confrontation à ses différents milieux : cette confrontation est à l'origine de l'élaboration d'actes signifiants, de connaissance tout comme d'action et de transformation des environnements des situations et des institutions, de la construction d'un système de valeurs, de la structuration et de la modification d'un projet de vie qui contribuent, *in fine*, à l'unité de la personne (Malrieu 1979). La perspective adoptée emprunte à la psychologie historique de Meyerson ses fondements et envisage les évolutions des personnes dans l'articulation avec les changements sociaux : c'est au sein d'un ensemble d'œuvres qui lui sont extérieures tout comme il en est l'auteur et le créateur que l'homme existe et se produit en tant que personne (Meyerson 1987). Ainsi, « *l'individu n'est pas passif dans les changements qui affectent sa vie. Il ne se contente pas de jouer une pièce écrite. En tant qu'il se personnalise c'est-à-dire participe à la restructuration de son modèle de vie en cherchant le sens de son existence, il organise les relations entre ces sous-systèmes de vie, pèse par ses choix ce qui les détermine et se comporte ainsi en coauteur des changements sociaux* » (Curie & al. 1987). Il importe, en conséquence, de rendre compte de l'organisation systémique des activités du point de vue des relations entre les différents domaines d'activité pour saisir les processus dialectiques d'inter construction du sens de ses activités par le sujet. Cet ensemble de principes ont nourri un ensemble important de travaux de psychologie au sein de l'équipe de recherche de P. Malrieu (Curie & al. 1990, Hajjar 1995, Baubion-Broyes 1998, Curie 2000). L'examen des rapports entre la vie de travail et la vie hors travail a conduit J. Curie et ses collaborateurs à proposer la notion de système des activités pour analyser les rapports d'interdépendance entre la vie au travail et la vie hors travail. Empruntant aux travaux en ergonomie de Leplat et Cuny (Leplat & Cuny 1977) le cadre d'analyse de l'activité de travail en situation, les auteurs proposent d'envisager de façon symétrique les déterminants et les effets de la vie hors travail, vie au travail et vie hors travail pouvant ainsi être documentés au sein d'un système d'interdépendance. La notion de système des activités pose que les activités forment un système fini du point de vue des ressources. Elles se conditionnent réciproquement au sein de régulations qui articulent des niveaux différenciés intraindividuels et interindividuels. Ces régulations dynamiques tiennent compte des contingences des situations et dans le même temps s'inscrivent au-delà de celles-ci. Cette proposition conceptuelle vient rompre avec la dichotomie traditionnellement acquise entre les activités professionnelles et les activités non professionnelles et vise à éclairer la nature des contraintes et des ressources que chaque activité peut faire porter

sur une autre au sein d'un système que les personnes élaborent, transforment et restructurent en fonction des évolutions de leurs existences.

Nous retiendrons de ces travaux qu'ils constituent une proposition opératoire pour rendre compte du caractère systémique de l'activité humaine au carrefour de déterminants sociaux et personnels, contribuant ainsi à établir l'unité de la personne. Ils permettent en outre d'envisager le devenir humain dans l'engagement des individus dans la construction continuée de leurs projets de vie. Ces propositions s'articulent pleinement avec les cadres systémiques d'analyse de l'activité mis en œuvre en ergonomie qui visent à rendre compte de l'ensemble des déterminants et des effets de l'activité en situation et à éclairer la multi-causalité qui est à l'œuvre est explicative de l'organisation invariante de l'action. Enfin, une articulation est également possible avec la proposition d'analyse systémique des systèmes d'instruments par la méthode d'analyse des défaillance et substitution de ressources (MDSR) (Rabardel & Bourmaud 2003, 2005). Dans la logique de l'activité, les sujets organisent leurs instruments et leurs ressources par complémentarité et redondance fonctionnelle. Étroitement articulés aux situations, les instruments et les systèmes d'instruments se structurent autour des dimensions stables des classes de situations. Les classes de situations s'organisent elles-mêmes à un niveau supérieur en domaine et familles d'activité que les sujets rencontrent régulièrement et dans lesquelles ils agissent. Ainsi trois niveaux interdépendants sont considérés. Le niveau des classes de situations correspond aux situations qui partagent, du point de vue des opérateurs, certaines caractéristiques (tâches et conditions à prendre en compte) peuvent donner lieu à des modalités de réalisation de l'activité valables pour un ensemble de situations estimées parentes. Les classes de situation s'organisent en familles d'activité qui se regroupent en fonction de la finalité similaire de l'action. Enfin, les familles d'activité constituent le domaine général d'activité qui comprend l'ensemble des classes de situations et des familles d'activité qui relèvent d'une activité considérée. La méthode d'analyse des ressources par défaillance et substitution permet d'identifier les ressources utilisées et partagées au sein des classes de situation et des familles d'activité, de mettre en évidence les modalités de substitution des ressources en cas de défaillance (conditions de la substitution et valeur de celle-ci) et de pointer les ressources pivots qui organisent l'activité dans plusieurs classes et familles d'activité.

IV. Activité, développement de l'activité et construction de la personne

De nombreuses définitions de l'activité ont vu le jour en ergonomie, et l'on peut dire qu'une des premières avancées fut de souligner le caractère inventif de toute activité humaine (De Montmollin 1984). De nombreuses études du travail dans des conditions standardisées, excluant a priori toute forme d'initiative humaine autre que l'exécution d'opérations simples, ont ainsi pu mettre en évidence l'irréductible intelligence de l'homme au travail, et le nécessaire écart entre le travail prescrit et le travail réel du fait de la prise en compte d'un ensemble d'aléas et de variabilité propres aux situations réelles (Guerin & al. 1997).

Une première distinction de la tâche et de l'activité a été formulée en ergonomie la définissant comme ce qui est fait dans des conditions déterminées par opposition à la notion de tâche qui caractérise ce qui est à faire (Leplat & Hoc 1983). L'activité ainsi définie appartient au domaine du réel cependant que la tâche relève du domaine du prescrit. Cette première acception a été enrichie par les notions de tâche redéfinie et de tâche réelle au sein de deux univers, celui du prescrit et celui du réel, dans lesquels on peut caractériser ce qui relève de la tâche et ce qui relève de l'activité (Rabardel & al. 1998). Ainsi, dans l'univers du prescrit, la tâche peut être prescrite, attendue. L'activité, de façon similaire, est prescrite et attendue. Dans l'univers du réel, la tâche et l'activité peuvent être effectives et réelles. Cette proposition a permis de ré-introduire l'homme dans la prescription, assumant le fait que la tâche réelle n'est pas une réalisation du prescrit, mais se nourrit d'une redéfinition qui est mise en œuvre dans la prise en compte des sources de variabilité propres aux situations et aux personnes elles-mêmes. De façon similaire, l'activité n'est pas uniquement réalisation, y compris celle d'une prescription redéfinie, elle fait aussi l'objet de prescription et d'auto prescription.

Dans l'objectif de formaliser les dimensions développementales de l'activité humaine, celle-ci a été définie dans les termes d'une double orientation. Une orientation *productive* animée par l'atteinte d'objectifs en situations. Une orientation *constructive* orientée vers l'élaboration de ressources pour l'activité productive future. Ces deux orientations sont interdépendantes et entretiennent une relation dialectique au sens où une impossibilité rencontrée sur le plan productif peut conduire à un développement sur le plan constructif. Solidaires, activités productives et constructives sont pour autant autonomes et inscrites dans des temporalités différenciées. L'horizon des activités productives est celui des tâches et des activités en situations cependant que l'horizon des activités

constructives est celui du développement des instruments, des compétences et des personnes (Rabardel & Samurçay 2001). Les développements récents au sein de notre équipe de recherche permettent d'envisager au sein de l'activité productive une dimension diachronique étendue aux différents temps et lieux de celle-ci (Bationo 2006, Bationo, Folcher & Rabardel 2010).

Ces conceptualisations ont cotoyé d'autres propositions de psychologie attachées à formaliser le concept de personne dans une perspective de psychologie du développement (Wallon 1954), de psychologie historique (Meyerson 1987) et de psychologie sociale (Malrieu 1983, 1988, Baubion-Broyes 1998, Baubion-Broyes & Hajjar 1998, Curie 2000).

Prenant appui sur les travaux de Wallon, la personne est définie par Malrieu « *dans les activités par lesquelles le sujet, en relation d'asujettissement et d'opposition aux autres, s'installe dans des conflits où l'entraînent les incitations des inconscients biologique et social, et s'attache à les surmonter, en se mettant à distance des événements vécus, en se découvrant comme un lieu de possibles, en subordonnant ses actes à ses valeurs* » (Malrieu 1979 p. 384). De cette première définition, des points de convergence avec les propositions d'autres auteurs tels Rubinstein affleurent. La personne se constitue dans une lutte voire une crise, que Malrieu définit comme un mouvement global de désaliénation qui conduit le sujet à se différencier des autres et de lui-même, de ses identifications et de ses objets habituels et reconnus, et de ses expériences. Ce mouvement de désengagement s'inscrit dans un mouvement de transformations qui œuvrent dans d'autres domaines - affectif, moteur, intellectuel - et concrétisent le processus de développement biologique et culturel de l'homme. Pour Rubinstein comme pour Wallon et Malrieu, c'est dans la prise de conscience de soi au monde et avec les autres, que le sujet se produit sans cesse comme personne, renouvelle les formes de ses activités, élabore de nouvelles normes de vie en fonction de l'évolution de ses milieux, de ses activités et expériences et de ses valeurs.

V. Vie humaine et voies de développement

Nous convoquons les travaux des psychologues que nous avons parcouru précédemment pour envisager les définitions de la vie humaine qu'ils proposent. C'est au sein de ces approches de psychologie que les conceptualisations les plus abouties ont été formulées. Pour autant, de nombreux points de convergence avec d'autres disciplines existent, elles seront identifiées au fur et à mesure.

Puisant dans la philosophie de Heidegger, la vie humaine est pour le psychologue Rubinstein un dessein et la réalisation de ce dessein. Au départ plus ou moins conscient, au sens de la réflexivité qui s'acquiert progressivement, ce dessein prend forme et se réalise en un projet de vie au sein d'un ensemble de conditions et de circonstances et des positionnements progressifs que l'homme adopte envers ses actes et son devenir. C'est par l'intégration et le dépassement des conditions objectives et données au départ qu'une construction est possible. Le dépassement des conditions initiales données et l'investissement des espaces vides et inoccupés permet à l'homme à la fois de faire sien ses milieux, d'en intégrer les normes et d'y instituer ses propres normes de vie (Canguilhem 1966). Auteur et créateur d'un projet de vie qui ne cesse de se produire, l'homme n'est pas le simple réceptacle en position d'adaptation au milieu mais au contraire activement engagé dans l'élaboration et la fabrication d'objets durables, que Meyerson qualifie d'œuvres, qu'il organise en systèmes dont la pérennité dépasse sa propre longévité. L'homme est un constructeur dans un temps ouvert vers l'avenir, dans un souci du futur.

Ces processus d'intégration des normes et exigences des milieux, de déprise et de confrontation se réalisent ainsi que nous l'avons vu, à l'occasion d'hésitations voire de crises car résident en chacun de nous plus de possibles que ceux réalisés. Ce point identifié précocement par Vygotski puis par Canguilhem est aussi présent dans les travaux de Malrieu sur fond de préoccupations différenciées : il s'agit pour l'auteur de rendre compte des processus de construction de la personne aux carrefours des institutions quand il s'agit pour Vygotski d'analyser le développement ontogénétique du psychisme. Ces éventails de possibles non concrétisés sont une réalité humaine qui gouverne notre être au monde, elle exige que soient réalisés des choix et des renoncements au sein d'un débat qui met au travail les normes et les valeurs (Schwartz 2001).

Les contributions de Vygotski en matière de défectologie et de Canguilhem dans les relations entre le normal et le pathologique offrent l'occasion d'examiner les voies du développement humain dans les termes des relations entre santé et normalité. Ces deux auteurs adoptent un positionnement initial similaire qui propose une approche, pour l'un du handicap, pour l'autre des relations du vivant à son milieu, à distance d'une conception du défaut, de la pathologie, ou de la maladie comme une variante quantitative du type normal.

La thèse principale que Vygostki défend est qu'un enfant affecté d'un défaut ou d'une anomalie n'est pas seulement un enfant moins développé que les autres mais un enfant qui se développe différemment. Prenant le contre-pied de l'approche dominante en défectologie dans l'URSS des années 30, l'auteur critique les approches quantitatives du développement de l'enfant handicapé qui, si elles permettent de caractériser le degré de réduction de l'intelligence, échouent à rendre

compte du défaut lui-même et de la structure psychique de la personne présentant ce défaut. Il importe pour l'auteur de comprendre comment « *le défaut détermine le but final vers lequel s'oriente le développement, trace la voie des processus de croissance et de formation de la personnalité et devient la force mobilisatrice du développement psychique de l'individu* » (Vygostki 1994). Le défaut n'est pas la perte d'une fonction isolée, il conduit à une réorganisation radicale de l'ensemble de la personnalité. Deux facteurs principaux déterminent le développement de l'enfant handicapé :

- L'influence du défaut : elle apparaît comme une imperfection sociale car le défaut n'est pas perçu directement par l'enfant mais constaté dans l'affaiblissement de la position sociale qu'il induit. Ce constat amène à des réorganisations d'ensemble qui touchent les relations aux autres et les places et modalités de participation aux milieux ;
- La compensation : définie comme création et croissance qui transforment « le moins » (le défaut) « en plus » (compensation), la compensation tend socialement vers une adaptation aux exigences des milieux et des normes de la société. Les normes sociales organisent le développement vers la nécessité objective et prédéterminée qui est celle de l'individu dans la société. Le développement de l'enfant handicapé n'est pas orienté vers son handicap mais vers le dépassement de son défaut, de l'issue de la compensation sociale dépendra finalement le degré de handicap.

La perspective de Vygostki en matière de handicap accorde une place prépondérante à la société, dans la même ligne de ses travaux de psychologie qui considèrent que la médiation par les outils culturels est fondatrice du développement humain. Le handicap est un développement original qui se déploie à l'occasion de défauts et au sein de structures et d'institutions sociales porteuses de normes. En conséquence, il importe de s'intéresser aux conséquences des défauts davantage qu'aux défauts eux-mêmes. L'approche du handicap doit saisir l'histoire du développement culturel de l'enfant handicapé, dans l'interdépendance des fonctions et des sphères de développement qui sont diversement orientées. De progression relativement autonomes bien que reliées, elles s'influencent mutuellement : un défaut produit un certain type de difficulté au plan organique et un autre au plan du développement culturel.

Situant ses travaux dans une préoccupation parallèle à celle de Vygostki, le médecin et philosophe Canguilhem s'engage dans son célèbre essai « du normal au pathologique » dans les années 60 à contre courant d'une pensée dominante qui définit le pathologique dans une déduction linéaire du normal. L'analyse conceptuelle à laquelle il se livre définit la santé non exclusivement dans l'adaptation à un milieu donné mais davantage dans la possibilité de dépasser les normes pour en créer d'autres appropriées à l'évolution des situations et des conditions de vie. Ainsi, « *la santé est*

une façon d'aborder l'existence en se sentant non seulement possesseur ou porteur voire créateur de valeurs et instaurateur de normes vitales». À l'inverse, l'état pathologique n'est pas une absence de norme mais une norme de vie inférieure qui ne peut tolérer un écart quelconque par rapport aux conditions pour lesquelles elle vaut. Le vivant malade a ainsi perdu sa capacité de création de normes quand les conditions du milieu changent. La maladie pour Canguilhem n'est pas une variation sur la dimension du normal mais une nouvelle dimension de vie, une innovation positive du vivant en réponse à l'ébranlement des relations entre l'organisme et le milieu. Tout comme le développement de l'enfant handicapé emprunte, pour Vygostki, des voies originales sous la double contrainte sociale qui affecte différemment le défaut au plan organique et au plan culturel et social.

Nous retiendrons de ces propositions qu'elles reconnaissent :

- L'importance d'une analyse des phénomènes de vie et de développement de l'homme dans les termes des relations Homme Culture Autrui ou, pour Canguilhem, Vivant Milieu et non uniquement en termes de propriétés, fussent elles des hommes ou des milieux ;
- Le primat du sujet acteur et non (uniquement) du sujet connaissant le monde tel que classiquement envisagé en psychologie : les hommes envisagés par ces deux auteurs sont des sujets qui s'affrontent au monde, aux autres et à eux-mêmes pour y instaurer les conditions de vie qu'ils estiment nécessaires et valables.

On peut retenir de ces travaux qu'ils permettent de rendre compte de la part active des individus au travail et dans leurs vie : redéfinition de prescriptions, développement de capacités d'auto prescription. Par ailleurs, l'activité est envisagée dans l'articulation du fonctionnement et du développement et non uniquement dans les termes d'une réalisation au gré des circonstances de l'action. Cette proposition vient enrichir la vision évolutive de l'homme au travail, elle permet de le situer dans le cadre de l'existence, soit pour saisir la nature des contraintes et des modes de régulation mis en oeuvre pour concilier le travail et la vie, soit pour documenter les processus contradictoires de construction personnelle au travail et dans la vie. Enfin, envisager le développement humain dans les termes de la relation entre santé et normalité réaffirme la force structurante des lieux où prennent place nos activités. C'est particulièrement vrai dans l'approche de Vygostki qui se trouve enrichie conceptuellement des propositions de Canguilhem, et on peut considérer que le développement de l'enfant handicapé suit une voie originale inscrite dans l'ensemble des normes de société qui lui signifient sa faiblesse, dont l'objet et l'horizon est la création et l'invention de ses propres normes de vie.

Ayant défini les conceptualisations de l'homme qui fondent une perspective de psychologie et d'ergonomie qui se saisit des questions de société et du travail pour produire une pensée qui intègre les dimensions d'inscription culturelle et historique et développementale de l'homme, nous allons dans le chapitre suivant, examiner les modèles de l'homme en vigueur au sein de deux thématiques: celle des relations entre l'homme et les technologies et celle des relations de l'homme à la société.

Chapitre 2 - Modèles de l'homme en sciences humaines et sociales, les approches en présence

Les modélisations de l'homme et de son activité font partie intégrante de l'activité scientifique. Elles se déploient dans tous les domaines intéressés par les relations que l'homme construit avec son environnement. Dans le domaine de l'ingénierie, ces modélisations sont à l'œuvre sans être toujours explicitées alors que dans les champs académiques ces modélisations sont élaborées, rendues publiques et débattues. Elles servent une double fonction d'investigation du réel et d'analyse critique des travaux réalisés dans les communautés.

La présentation des modèles de l'homme que nous proposons ici ne vise pas l'exhaustivité. Elle souhaite être une lecture raisonnée des modèles de l'homme dans ses relations aux systèmes techniques et aux technologies et dans la société. À cette fin, nous examinons pour chaque modèle l'unité d'analyse retenue, les questions qui sont explorées, les critères d'analyse et d'action privilégiés et enfin la nature de l'implication sociale, c'est-à-dire l'engagement dans la transformation et la conception des situations. Les avantages et les limites de chaque modèle sont mis en évidence et nous argumentons ensuite sur l'utilité de penser l'articulation des modèles pour saisir le caractère intégré, historique, situé et développemental de l'activité humaine afin d'apporter une contribution opérationnelle en conception.

Questionner les modèles de l'homme développés et utilisés dans l'activité scientifique revient à éclairer une question familière aux ergonomes, qu'Alain Wisner avait formulé en ces termes : *à quels hommes et à quelles femmes le travail doit-il être adapté ?* (Wisner 1971) Dans la perspective d'une saisie unitaire de l'homme qui anime nos travaux de recherche, nous reprenons à notre compte ce questionnement, le formulant ainsi : *à quels hommes et à quelles femmes nous intéressons nous ?*

Ayant exploré dans le chapitre précédant les fondements conceptuels pour saisir les modes d'existence de l'homme, nous pouvons établir que l'homme auquel nous nous intéressons est un sujet situé au carrefour du biologique et du social. Héritier d'une culture, il bénéficie des acquis des générations qui l'ont précédé et contribue dans l'usage à les renouveler. Engagé dans les situations concrètes d'éducation et de formation, de travail et de vie, l'homme se détermine progressivement dans l'acquisition d'une maîtrise de ses milieux de vie et la possibilité de les

façonner. Doublement déterminé par les conditions externes de son existence et les propriétés de ses actes et de ses choix, et de ses engagements, l'homme est l'auteur et le créateur de son projet de vie qui ne cesse de se produire dans une quête réitérée du sens de son existence.

À partir de cette première définition de l'homme en activité, nous pouvons maintenant explorer un ensemble de modèles de l'homme en vigueur dans les relations qu'il entretient avec les dispositifs technologiques et dans ses relations aux environnements, aux autres et plus largement à la société. Nous puiserons dans les champs du Human Computer Interaction (HCI), de la psychologie et de l'ergonomie et du handicap.

I. Les hommes et les technologies

Dans le champ pluridisciplinaire concerné par les relations que les hommes entretiennent avec les machines et les dispositifs techniques, matériels ou symboliques (artefacts), trois approches principales peuvent être distinguées. Celles qui se centrent sur l'interaction entre l'homme et la machine, celles qui considèrent l'homme et la machine comme un système engagé dans une tâche, et enfin les approches centrées sur la médiation de l'activité par l'usage des artefacts. Ces approches ont en commun de viser une meilleure adéquation des artefacts aux hommes, en contribuant à l'évaluation et à la conception, soit par l'apport de résultats empiriques de recherche, soit par une inscription opérationnelle dans des projets industriels. Elles reposent sur des fondements théoriques différents, ce qui amène souvent à les opposer les unes aux autres. Nous pensons qu'elles ne sont pas alternatives mais au contraire complémentaires. Elles seront plus ou moins pertinentes et privilégiées en fonction du domaine concerné, du type de demande ou du problème traité par l'intervenant ou le chercheur. Enfin ces modélisations ne sont pas superposables aux pratiques des communautés scientifiques et professionnelles qui mettent souvent en œuvre conjointement plusieurs modèles.

I.1 L'homme qui interagit avec une machine : approches de l'interaction homme-machine

Dans cette approche, l'homme et la machine sont considérés comme deux entités hétérogènes à propos desquelles il s'agit de créer un milieu pour leur interaction, via un dispositif qu'est l'interface. Généralement, on définit l'interaction comme le processus de confrontation entre l'homme et la machine, et l'interface comme la partie matérielle et logicielle de la machine servant

aux échanges d'informations avec l'utilisateur (De Montmollin 1999). L'utilisateur désigne celui ou celle, qui finalement met en œuvre le dispositif, ce qui le différencie d'utilisateurs et/ou de sujets d'expériences qui sont sollicités pour mettre à l'épreuve un dispositif donné. L'unité d'analyse privilégiée dans ces approches est celle de l'interaction entre un homme et une machine dans le cadre d'une tâche à réaliser. Les questions qui sont posées concernent la mise en évidence des caractéristiques des tâches à réaliser qui engagent une interaction entre l'homme et la machine (dialogues, commandes et menus ainsi que les outils/périphériques), la mise au jour de la diversité et de la variabilité des utilisateurs. L'objectif visé est l'optimisation de la qualité de l'interaction homme-machine. Les critères d'analyse et d'action ergonomique qui sont retenus concernent la facilité d'apprentissage, la qualité des affichages et des moyens d'action, l'adaptation aux différences individuelles et la protection contre les erreurs. De nombreux travaux empiriques ont rendu possible la formalisation de recommandations pour la conception (Scapin & Bastien 1997, Bastien & Scapin 2004). Ces recommandations ont été constituées en critères ergonomiques qui couvrent de très nombreux aspects de l'interaction homme-machine et ont contribué à l'établissement de normes d'utilisabilité. (AFNOR 2003). Ces critères souhaitent aussi être des outils pour l'évaluation et la conception de dispositifs.

Les cadres théoriques convoqués sont principalement ceux qui permettent de caractériser les propriétés et les processus cognitifs de l'homme : physiologie et métrologie humaine, psychophysiologie (perception), psychologie cognitive (ressources attentionnelles, planification, mémoire...).

I. 2 L'homme dans un système : approches des systèmes hommes-machines

Les travaux intéressés par les relations hommes - machines constituent un champ de recherche et de pratique qui a donné lieu à une littérature importante. Nous choisirons d'en présenter ici les orientations et les principaux contributeurs. Un système hommes - machines peut être défini comme une combinaison opératoire d'un ou plusieurs hommes qui interagissent avec une ou plusieurs machines dans l'objectif d'atteindre un but, compte tenu d'un environnement donné. Deux caractéristiques des systèmes hommes - machines apparaissent importantes. La première tient au couplage, à l'intérieur du système fonctionnel, de la machine à l'homme. Ils sont tous deux conjointement engagés dans la réalisation d'une tâche. La seconde tient au fait que la tâche considérée est celle du système fonctionnel dans son ensemble.

Les travaux sur les systèmes hommes - machines se sont développés en lien étroit avec les évolutions technologiques et les avancées industrielles. Les questions explorées ont concerné la place de l'homme dans la conception et dans la conduite de systèmes complexes et à risques, dans l'objectif d'assurer leur fiabilité et leur sécurité. Les recherches se sont développées dans les pays occidentaux et dans les pays de l'ex. U.R.S.S, sur fond d'épistémologies différenciés : les théories de l'activité dans la lignée de l'école russe de psychologie, les paradigmes cognitivistes dans la mouvance de la psychologie du traitement de l'information.

L'unité d'analyse retenue dans les travaux d'ergonomie cognitive est le couple homme - machine et les questions auxquelles il s'agit de répondre concernent la coopération homme - machine et l'allocation des tâches (Vanderhaegen 1999, Millot & Mandiau 1995, Hoc 2000, 2004). Ces questions trouvent également des développements en terme de « *joint cognitive system* » caractérisant des systèmes adaptatifs capables de mener des actions intelligentes et d'effectuer des choix entre plusieurs solutions à un problème donné (Woods & Roth 1995). Les travaux conduits au sein des théories de l'activité portent une perspective anthropocentrée de la relation hommes - machines et considèrent l'homme non seulement comme un élément du système mais comme la référence qui organise, distribue les tâches et les actions à exécuter, en contrôle les résultats, en bref dirige le système vers l'atteinte des objectifs. En conséquence, l'unité d'analyse retenue est celle de l'activité, définie à la suite des travaux de Lomov, dans un vecteur motif - but. Elle est orientée vers un objet, sociale et consciente et le fait d'un sujet qui éprouve un besoin se fixe des objectifs et cherche à les atteindre. Les questions qui sont explorées sont celles de la conception de systèmes hommes - machines en référence à l'activité humaine.

Concernant les critères d'analyse et d'action, ces travaux partagent la même préoccupation de performance, sécurité et de fiabilité des systèmes hommes - machines. Dans une perspective de psychologie de l'ingénierie, les travaux s'engagent dans l'analyse de la structure interne de l'activité, de ses dynamiques et de ses régulations afin de contribuer à la conception de l'activité humaine au sein des systèmes homme - machines (Nosulenko & Rabardel 1998, Nosulenko & al. 2005).

Ce bref aperçu indique la pluralité des cadres, des méthodes et des littératures de référence qui sont mobilisés dans les travaux qui s'attaquent à l'importante question de la conception de systèmes hommes - machines : automatique humaine, analyse des systèmes, sciences cognitives, théories de l'activité. La diversité des approches est, de notre point de vue, porteuse de complémentarités qui sont à construire (Folcher 2004a).

I. 3 L'homme en relation médiatisée : approches de la médiation

Les approches de l'activité médiatisée par les artefacts se centrent sur l'usage humain des outils culturels. La médiation de l'activité humaine par les artefacts est considérée comme le fait central qui transforme les rapports du sujet au monde, les fonctions psychologiques, et en conditionne le développement. Les outils issus de la culture sont des artefacts, médiateurs de l'action et de l'activité finalisée des opérateurs qui transforment les tâches et les activités (Norman 1991, Rabardel 1995, 2001). Ils font l'objet de transmission, d'appropriation et de développement au sein des communautés, dans les contextes professionnels comme dans ceux de la vie quotidienne.

L'activité a deux types d'orientation. Elle est centrée, d'une part, sur la réalisation de tâches, l'activité est *productive* et tendue vers l'atteinte d'objectifs en situations. Elle est centrée, d'autre part, sur l'élaboration de ressources internes et externes (instruments, compétences, schèmes et conceptualisations, systèmes de valeurs...), l'activité est *constructive* et tendue vers la production par le sujet des conditions et les moyens de l'activité future (Rabardel & Samurçay 2001).

Ces deux orientations nous conduisent à distinguer deux unités d'analyse. Pour l'activité productive, l'unité retenue est celle de l'activité médiatisée car elle conserve les propriétés caractéristiques des individus, des outils culturels et des contextes (Wertsch 1998). Le choix de cette unité permet d'éviter deux formes de réductionnisme : l'oubli de la mise en forme de l'action par les outils culturels ; l'oubli de l'activité de l'individu au profit d'un déterminisme mécanique par les outils. C'est la raison pour laquelle l'activité médiatisée est une unité d'analyse pertinente pour les recherches interdisciplinaires sur l'usage humain des outils. La perspective développementale qui sous-tend les approches de la médiation conduit à considérer que l'unité d'analyse des activités constructives est celle de l'appropriation des outils culturels, des usages et développement des instruments, et des individus.

Les questions explorées dans ces approches s'attachent, d'une part, à comprendre la nature et l'ampleur des transformations des tâches et des activités dans l'usage des artefacts et, d'autre part, à saisir les modalités du développement des individus au travers des processus d'appropriation (développement de ressources pour l'action, développement des compétences).

Les critères d'analyse et d'action retenus sont relatifs à l'adéquation des artefacts à l'activité du point de vue des sujets, des tâches redéfinies et des objets de l'activité. Pour l'activité productive, c'est l'adéquation aux tâches, aux objets de l'activité schèmes et conceptualisations, habiletés et compétences des sujets qui est visé. Pour l'activité constructive, il s'agit de faciliter l'appropriation et le développement des ressources par les sujets.

Les cadres théoriques mobilisés sont issus des théories de l'activité et des propositions de la psychologie historico-culturelle, des travaux de l'école piagétienne ainsi que des propositions de l'ergonomie francophone.

Enfin, dans ces approches la conception de l'homme est celle d'un sujet socialement situé, porteur de significations et héritier d'une culture qu'il contribue à renouveler. Il est intentionnellement engagé dans des activités qui sont finalisées et significatives pour lui.

II. Les hommes dans la société

Le domaine du handicap est un champ de connaissances et de pratiques situé à la croisée d'univers différents dont les logiques sont parfois contradictoires : le monde médical, politique, économique, associatif et scientifique. Du grand nombre d'initiatives menées en matière de prévention de diagnostic et de prise en charge, de classification des maladies et d'indemnisation, de non-discrimination et d'égalité des chances, se profile le constat de l'impossibilité d'une définition opératoire et durable du handicap. Le handicap se présente davantage comme une notion polysémique, adaptable à différentes fins et finalement métaphorique....Les définitions qui perdurent restent pilotées par des nécessités politiques, économiques ou encore administratives (Rossignol 2002).

Le handicap est aussi le lieu où se pose de façon historique et vigoureuse la question de la place des hommes dans la société. Cette question fait écho à d'autres questions sociétales aigües telles que celles du normal et du pathologique, du singulier et du commun, de l'identique et du différent, et enfin, celle des modalités de développement de l'homme dans le cours évolutif de son existence. L'accroissement des maladies chroniques, des maladies à guérison avec séquelles et les évolutions démographiques des populations occidentales (vieillesse) explique pour partie cette vision relativement récente.

Au fil de l'histoire, un ensemble de modèles de l'homme ont été produits, et nous souhaitons maintenant en esquisser un panorama (pour une revue Fougeyrollas 2002, Delcey 2002).

À partir des années 60, le modèle médical alors prédominant s'enrichit progressivement d'un modèle de réadaptation fonctionnelle qui prend en compte, non seulement la maladie, mais aussi les séquelles et les conséquences de celles-ci, au niveau du corps, de la vie quotidienne, professionnelle et sociale. Cette évolution est en lien avec de nombreux mouvements sociaux et de revendication exprimés par les minorités. Le souhait d'intégrer les dimensions sociales du handicap

se positionne comme une alternative à une vision exclusivement médicale (Oliver 1997, Duff & al. 2007). Le supplément classificatoire à la Classification Internationale des Maladies (CIM) proposé par P. Wood dans les années 1980, (Wood, 1989), a permis de saisir le handicap dans les termes de déficiences, d'incapacités et de handicap (CIDH, W.H.O. 2001). Le handicap est défini sur trois plans : le plan organique au sein duquel les déficiences sont caractérisées ; le plan des activités fonctionnelles dans lequel les incapacités sont identifiées, et enfin, le plan des désavantages sociaux qui rend compte des restrictions de vie et de participation à la société subies par les personnes.

La notion de désavantage social ouvre définitivement la voie à l'enrichissement du volet médical des dimensions sociales et environnementales. Cette évolution conceptuelle se traduit par des transformations importantes des visions de l'homme et des actions qui sont à privilégier. Il convient maintenant d'examiner en détail le changement de paradigme qui est à l'œuvre dans les différentes modélisations produites depuis leurs unités d'analyse, les questions auxquelles elles cherchent à répondre, les critères d'action qu'elles privilégient et les implications sociales qu'elles visent.

II.1 L'homme malade : approche médicale et de réadaptation

La première famille d'approches qualifiées de médicales et de réadaptation puise dans le modèle historique de l'organisation de la santé prédominant dans le domaine du handicap jusque dans les années 60. L'unité d'analyse retenue est celle de l'individu depuis ses altérations et déficiences organiques -physiques et psychiques - : le handicap est une maladie qui prend son origine dans un agent infectieux qui entraîne une pathologie se manifestant en symptômes qu'il s'agit d'identifier puis de supprimer, en vue d'obtenir une guérison. Dans ce cadre, les questions que l'on cherche à résoudre sont celles de la connaissance des causes des maladies à des fins de prévention et d'éradication du mal. Les critères d'analyse et d'action privilégiés ont trait, d'une part, au traitement curatif des maladies et, d'autre part, à la prévention de l'apparition de maladies. L'action se focalise sur la production de connaissances scientifiques approfondies concernant l'étiologie des maladies. Cette approche a été infléchi d'un modèle fonctionnel ou encore qualifié de modèle de réadaptation, afin de prendre en compte les séquelles et conséquences des maladies notamment dans leurs dimensions chroniques (Ravaud 1999). Les apports de ce modèle fonctionnel, en regard du modèle médical, résident notamment dans la prise en compte et en charge des conséquences des limitations fonctionnelles résultant des maladies. Ainsi, à partir d'une même unité d'analyse — l'individu dans sa corporéité altérée — les questions posées cherchent à remédier aux

conséquences des maladies par des actions de correction (rééducation, réadaptation) et d'accompagnement (aides techniques, humaines, financières, confort et qualité de vie). L'ambition de guérison est abandonnée au profit de l'objectif d'une utilisation des capacités résiduelles de l'individu. L'implication sociale de cette approche tient dans la construction d'un ensemble varié de solutions de compensation des limitations fonctionnelles qui sont conséquentes à la maladie. Cette approche bénéficie des avancées législatives et conceptuelles décrites précédemment (W.H.O. 2001 *op. cit.*). Les mérites essentiels de ces travaux résident dans l'élargissement de la vision médicale en un modèle plus global considérant le handicap non comme la cause mais comme la conséquence d'une maladie ou d'un traumatisme qu'il soit natif ou acquis. Toutefois, en dépit de la place plus importante donnée aux dimensions sociales, la vision du handicap reste individuelle et l'explication de l'adversité vécue par les personnes handicapées toujours située dans leurs caractéristiques singulières.

...Nécessité d'une approche sociale

Refusant la prévalence des attributs individuels dans la définition du handicap, les associations de personnes handicapées ont souligné, à partir des années 80-90, la nécessité d'une approche sociale du handicap. Progressivement, le handicap est envisagé dans les termes d'une construction sociale (Goffman 1975, Stiker 1982, Morvan & Paicheler 1990), et les propositions en termes de situations de handicap (Minaire & al. 1991) et de processus de production du handicap (Fougeyrollas 1997) viennent entériner le refus d'une explication du handicap depuis les seuls attributs individuels. Le handicap résulte de la confrontation entre les caractéristiques historiques des personnes, déficiences et limitations fonctionnelles, et les caractéristiques des situations et des environnements qui produisent des barrières et des obstacles empêchant l'intégration de tous.

En d'autres temps et en d'autres lieux, l'approche de défectologie développée par Vygostki insistait, dès les années 30, sur le rôle déterminant du milieu socio-culturel de l'enfant handicapé qu'il envisage non pas comme une variante quantitative du développement normal mais comme une forme originale de développement qui puise dans l'imperfection sociale la force mobilisatrice fondamentale au développement psychique de l'individu qui est à venir. La double détermination de l'enfant handicapé réside, d'une part, dans le défaut, encore qualifié de limitation, faiblesse, négativité qui est perçu indirectement depuis le constat de l'affaiblissement de sa position sociale et, d'autre part, dans la compensation qui est socialement orientée car créée par l'adaptation aux exigences du milieu et de la norme.

La reconnaissance progressive des facteurs sociaux, environnementaux et culturels va donner lieu à deux approches que nous nous proposons de distinguer : les approches sociales et environnementales et les approches situationnelles.

II.2 L'homme et les autres : approches sociale et environnementale

La seconde famille d'approches qualifiées de sociales et environnementales prend sa source dans un contexte social et politique de structuration des revendications des personnes handicapées qui expriment, dans les années 60, la nécessité de mener des actions sur l'environnement et la société, critiquent l'expertise et le pouvoir médical, revendiquent le droit à la différence et exigent « *d'y être pour quelque chose dans leur destin* ».

L'unité d'analyse qui est retenue dans ces approches est celle de la société, le handicap étant alors envisagé dans l'interaction entre l'individu et les structures sociales et culturelles. Les questions explorées sont celles de la réduction et de l'élimination des obstacles matériels, économiques, sociaux et culturels, et la suppression des discriminations au plan législatif et réglementaire dans le versant radicalisé de cette approche. Les critères d'action privilégiés sont l'intervention sur les infrastructures et au sein du cadre réglementaire et normatif. L'implication sociale principalement portée vise la réduction des inégalités et l'établissement de règles sociales communes pour tous.

Les approches médicales et environnementales peuvent être confrontées depuis des points de divergences aisément repérables : l'individu prime sur le collectif et la dimension médicale occulte le volet social du handicap. L'approche individuelle et médicale envisage l'homme depuis son enveloppe corporelle et cherche à l'adapter à la société, alors que l'approche sociale et environnementale envisage, à l'inverse, l'adaptation et la transformation de la société à l'ensemble divers des individus qui la constituent (Ravaud 1999 *op. cit.*, Delcey 2002 *op.cit.*).

En termes de modèles de l'homme, ces deux approches oscillent entre deux polarités:

— *Un homme biologiquement déterminé*, dont le destin relève d'une expertise médicale qui sera garante d'une guérison ou d'une re-médiation des incapacités. Cette perspective accorde une faible place aux constructions personnelles, historiques et sociales des personnes au sein des collectifs et des communautés. Elle échoue à considérer rôle des infrastructures sociales et environnementales et l'importance des situations comme les lieux de l'appartenance au monde et aux autres ;

— *Un homme socialement déterminé*, dont l'intégration à la société repose sur la réduction des obstacles à sa participation. Cette perspective porte une définition relativement désincarnée du handicap, omet la singularité et la différence et évacue les expériences de vie et les souffrances.

Par-delà ces divergences, la voie fructueuse aujourd'hui consiste à progresser dans une approche unifiée du handicap qui prend en compte la pluralité des déterminants du handicap, historiques, personnels et situationnels, la pluralité des inscriptions sociales, professionnelles, dans une perspective qui articule le projet de vie des personnes à leurs capacités, libertés et pouvoir de choisir et d'agir.

Les notions de situations de handicap et de processus de production du handicap issues des travaux de Minaire et al. (1991) et de Fougeyrollas (1997) sont des formalisations qui dépassent les limites des approches médicales, ré adaptatives, environnementales et sociales que nous venons de parcourir. Elles sont qualifiées d'approches situationnelles.

II.3 L'homme en interaction avec ses environnements : approches situationnelles

Deux propositions conceptuelles principales peuvent être distinguées : la notion de handicap de situation et celle de processus de production du handicap.

On doit la notion de handicap de situation aux travaux de Minaire et al. (1991) qui, à l'occasion d'études dans le domaine de l'accessibilité des transports urbains, proposent de rendre compte des relations entre les aptitudes des personnes et les caractéristiques du milieu, en l'occurrence les autobus. Dans ce cadre, le handicap est défini comme un processus en rapport avec l'expérience de la maladie, et partant, de la santé. Il exprime un équilibre interne et externe entre trois pôles que sont l'histoire médicale et sociale de la personne, les conséquences des maladies, déficiences et des incapacités en relation avec l'environnement et les situations. Cette proposition cherche à renforcer la prise en compte de l'environnement, caractérisé en termes de situations qui sont les lieux de la rencontre – dans l'interaction et/ou la confrontation - entre un sujet ou un groupe et un milieu, et les circonstances dans lesquelles il doit vivre, agir et devenir. Elle côtoie les propositions de Hamonnet (1990, 1997) qui envisage les situations de handicap, plutôt que le handicap de situation, pour caractériser l'origine situationnelle du handicap.

Ces propositions s'inscrivent dans la même perspective que les travaux d'harmonisation terminologique et conceptuelle menés à la fin des années 1980. Fruits d'efforts importants consentis au sein des différentes autorités de tutelle, européennes et internationales, le handicap

est défini dans l'interaction entre une personne et son environnement la production de handicap se traduit par une restriction de la qualité de réalisation des habitudes de vie des personnes ayant des incapacités. Le modèle produit par P. Fougeyrollas (Fougeyrollas 1997, 2002 *op. cit.*) distingue :

- Les facteurs personnels, organiques en termes de déficiences et d'aptitude en termes de capacités ou incapacités ;
- Les facteurs environnementaux qui jouent en tant que facilitateurs ou obstacles ;
- Les habitudes de vie, définies comme les activités courantes ayant un rôle social valorisé par la personne et assurant la survie et l'épanouissement de celle-ci dans la société tout au long de son existence.

Durant plusieurs années, les tentatives de validation de la distinction entre ce qui relève de la personne et ce qui concerne la réalisation d'activités résultant de l'interaction entre des facteurs personnels et environnementaux se sont multipliées au sein des instances internationales. La classification finalement adoptée au sein de l'Organisation Mondiale de la Santé en 2001 ne suit que partiellement les travaux des différents collectifs d'experts. Les facteurs environnementaux et personnels sont regroupés dans une catégorie nommée facteurs contextuels et la classification distingue l'activité de la participation pour caractériser ce qui peut-être fait dans un environnement standardisé (activité), de la performance effectivement réalisée dans un environnement réel (participation).

En dépit d'un succès relatif dans la prise en compte de facteurs sociaux et environnementaux au sein des processus classificatoires, la reconnaissance de leur rôle déterminant est aujourd'hui acquise. La loi du 11 Février 2005 pour « l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées » exprime une série d'obligations, dont celle de mise en accessibilité de la société à court terme. Elle rejoint en cela un des axes d'action des approches sociales et environnementales.

Les trois grandes approches que nous avons considérées – médicales et de réadaptation, sociales, environnementales et situationnelles – rendent compte des chemins suivis dans l'évolution des idées, que l'on peut synthétiser ainsi :

- *D'un état organique déficient et définitif vers un état évolutif à prendre en charge et accompagner* : l'idéal de guérison s'enrichit de l'objectif de « mieux vivre avec », le handicap inclut les maladies chroniques et à distance des phases aiguës, la perspective reste celle de l'adaptation des hommes à la société ;

— *D'un défaut personnel vers une remise en question sociétale* : le handicap est une pathologie sociale et collective et non individuelle, la perspective est celle de l'adaptation de la société à la diversité des hommes ;

— *D'une caractéristique individuelle vers une relation entre une personne et son environnement* : le handicap est un processus en rapport avec l'expérience et la santé, témoignant d'un équilibre entre trois pôles que sont l'histoire des personnes, les conséquences des maladies et les environnements. La perspective se centre sur le double lien qui unit les hommes à leurs lieux d'existence.

La voie contemporaine adopte une approche plus intégrée, multi-causale voire plus systémique du handicap. Pourtant elle semble toujours porteuse d'une définition des personnes et de leurs activités depuis ce qui est difficile voire impossible de faire, et pour laquelle on envisage des actions de compensation, d'aide et d'accompagnement, qu'elles soient réglementaires, technologiques ou humaines. De plus, l'expérience des personnes est considérée au plan synchronique, à un moment donné ou pour une période donnée de l'histoire de vie, et plus rarement située dans les projets de vie des personnes, les décroissances qui sont les leurs et les développements dans la décroissance dans lesquels ils peuvent s'engager. En résumé, c'est une vision de l'homme *en creux* qui prédomine encore aujourd'hui, enrichie de la prise en compte de l'histoire personnelle des individus, mais non encore à même de saisir le devenir voire le développement des individus et de leurs activités.

Nous avons, au cours de ce second chapitre, analysé de manière systématique le caractère opérant des différents modèles de l'homme qui structurent les travaux intéressés par la place de l'homme dans la conception et l'usage de systèmes techniques et de technologies et dans la société. Les apports et limites de chaque modèle qui ont été identifiés viennent s'articuler avec les fondements conceptuels retenus dans le premier chapitre de cette seconde partie. La nécessité de concevoir des systèmes sociaux techniques en référence à l'activité humaine est reconnue dans le champ de l'ergonomie cognitive, ouvrant la voie à des approches intégrées de conception recourant à une pluralité de modèles (IHM, SHM, Médiation). Le caractère développemental historique et culturel de l'homme est progressivement reconnu dans le champ du handicap et les approches situationnelles posent le caractère pluridéterminé du handicap et soulignent l'importance de ses dimensions historiques et sociales.

La Partie III. de ce document est consacrée à la présentation de nos horizons scientifiques et de notre programme de recherches pour une conception qui articule le devenir technique au développement humain. Dans un premier temps, les travaux d'ergonomie en matière de contribution à la conception et de conduite de projets sont présentés puis le contenu et les axes programmatiques de notre projet sont détaillés. Le **premier chapitre** établit le paysage historique de la contribution de l'ergonomie aux processus de conception, au plan national et international. Les deux voies principales ouvertes par les travaux développés au sein des théories de l'activité dans les pays scandinaves et par les propositions de l'ergonomie francophone sont détaillées. L'évolution du positionnement des ergonomes et la redéfinition progressive des processus de conception sont le fil conducteur de ce chapitre. Le **second chapitre** détaille les horizons scientifiques que nous tenons pour nécessaires à l'agir scientifique, puis présente la perspective unitaire et développementale de conception pour et dans l'usage qui constitue notre programme de recherches. Les objectifs théoriques, méthodologiques et empiriques sont explicités.

PARTIE III

**Concevoir pour et dans l'usage,
Perspectives pour une conception
en développement**

Chapitre I - De la production de recommandations à la participation aux projets de conception

La contribution à la transformation des situations d'activité, et notamment des situations de travail, est une ambition de l'ergonomie dès ses premières formulations. « *Comprendre le travail pour le transformer* » exprime en effet un double objectif, épistémique de production de connaissances sur l'activité humaine, singulière et située, et, pragmatique de contribution à la transformation des conditions de réalisation de l'activité, en particulier des conditions de travail. Au cours de son histoire relativement brève, la discipline va cheminer depuis la production de recommandations, appuyées sur un diagnostic ergonomique qu'elle adresse à la conception, vers la volonté de formaliser une démarche de participation aux projets de conception. En outre, d'une centration sur le poste de travail d'un opérateur, elle s'ouvre aux aspects collectifs de réalisation du travail et, en même temps, élargit le spectre de son action vers l'organisation du travail (De Montmollin 1980), et vers les systèmes de gestion (Dupont & Noulon 1994).

Le souhait d'être un acteur à part entière des processus de conception conduit la discipline à s'affronter à un double paradoxe qui tient d'une part à l'action de l'ergonomie en conception, et d'autre part, aux caractéristiques intrinsèques des processus de conception. Le premier terme de ce paradoxe, qualifié précocement de paradoxe de l'ergonomie de conception (Theureau & Pinsky 1984), tient à ce que l'analyse du travail, qui fonde la légitimité et les compétences de l'ergonome, ne peut être réalisée dans les situations de conception car il n'existe pas encore. De façon similaire, dans les situations de transformation des moyens de travail, la seule transposition des nouveaux moyens et outils à l'activité observée n'est pas réaliste car toute évolution technique ou organisationnelle induit une transformation du travail. Le second terme du paradoxe se situe au sein même du déroulement temporel des projets de transformation ou de conception. Les bornes des projets induisent une contrainte temporelle paradoxale dans laquelle les connaissances relatives au projet, fondatrices des choix, augmentent dans le même temps que se réduisent les degrés de liberté : en début de projet on dispose de peu de connaissances et d'une liberté d'action importante cependant que dans l'avancement du projet les degrés de liberté se réduisent en même temps que les choix deviennent irréversibles et les connaissances pour agir s'étoffent (Midler 1996).

Le dépassement de ce double paradoxe a placé la discipline face à la question de ce qu'il est possible de prévoir du travail futur. À cette occasion, ses objets, ses objectifs, ses concepts et ses méthodes se sont enrichis. Ces transformations survenues en l'espace d'une décennie ont été en prise avec un ensemble d'autres évolutions relatives à la nature des demandes sociales, à la production de savoirs sur l'homme en activité et à leur capitalisation au sein des communautés de pratique et de recherche. Enfin, d'autres propositions émises dans des champs connexes partageant le même intérêt pour une participation à la transformation et à la conception des situations de travail, et plus largement d'activité, sont venues enrichir les questions posées et les concepts et méthodes pour y répondre.

L'histoire du cheminement de l'ergonomie dans sa contribution à la conception que nous retraçons dans ce chapitre explore deux champs, celui de l'ergonomie francophone et celui de l'ergonomie de l'activité dans la lignée de l'école russe de psychologie et des théories de l'activité qui ont vu le jour dans les pays scandinaves et aux Etats Unis. La raison de ce parcours raisonné tient au fait que les approches des *human factors* abordent peu la question de l'intervention en conception, étant davantage centrées sur les caractéristiques des utilisateurs à considérer pour spécifier les dispositifs à concevoir. Nous verrons toutefois dans le second chapitre de cette partie qu'une articulation entre des approches du facteur humain et des approches de l'acteur humain, caractérisant l'ergonomie francophone et la psychologie historique et culturelle, sera nécessaire pour fonder une perspective développementale et unitaire de contribution à la conception.

Durant une première période, comprise entre les années 50 et 70, la contribution de l'ergonomie à la conception est centrée sur les équipements, les ambiances ou encore l'anthropométrie, visant essentiellement la production de guides pour les concepteurs (Wisner 1990). La méthodologie privilégiée est l'expérimentation réalisée en dehors des situations réelles, qui permet de produire un ensemble de connaissances sur le fonctionnement de l'homme encore lacunaires ou méconnues des concepteurs. L'organisation et le déroulement des processus de conception ne sont pas perturbés par la contribution de l'ergonomie : le point de vue de l'homme au travail est porté depuis une position extérieure, les ergonomes spécialistes des conditions de travail font intervenir des connaissances sur le fonctionnement de l'homme dès les premières phases des projets, et/ou en réalisent des confrontations et des validations successives des dispositifs en cours de conception à l'activité réelle des opérateurs destinataires.

Deux constats ont progressivement conduit à réinterroger ce positionnement. Le premier tient à la reconnaissance que la seule production de normes ou de recommandations produites en situation

de laboratoire n'est pas suffisante pour garantir une meilleure adéquation des systèmes conçus aux hommes. La conception n'est pas une situation sans enracinement et ne peut se réduire à une application de recettes pré-établies (De Keyser & Van Daele 1989). La participation de l'ergonomie à la conception des postes de travail exige d'être envisagée comme le développement d'un programme de recherche fondamental : l'analyse de l'activité (Daniellou 1989). Le second constat assume que le seul diagnostic des mauvaises conditions de travail ne peut suffire à transformer effectivement le travail. En ce sens, pour fondée et robuste, l'analyse ergonomique du travail et le diagnostic qu'elle produit ne peuvent être le socle d'une contribution opératoire à la conception qui prenne pour référence l'homme. Introduire le point de vue du travail en conception exige de nouveaux développements conceptuels et méthodologiques et suppose pour, Pinsky, d'éclairer la nature de ce qui définit l'ergonomie en conception et de penser les modalités de la contribution ergonomique au sein des processus de conception. D'observateur extérieur, l'ergonome doit devenir acteur à part entière des processus de conception : il est ainsi plus juste de parler de contributions à la conception que de recommandations pour la conception, en considérant que la conception est avant tout une conception de situations de travail et pas exclusivement de dispositifs techniques ou de machines (Pinsky 1989, 1992).

Rapidement partagés dans la communauté d'ergonomie francophone, et plus largement au plan international en sciences humaines et sociales, ces constats donnent lieu un ensemble de propositions à partir de la fin des années 80 qui prendront trois directions, celle de l'articulation entre usages et conception, celle de la compréhension du travail de conception et enfin celle de la conduite de projets. Loin d'être alternatives, ces voies s'étayaient mutuellement depuis des ports d'attache qui leurs sont propres. Elles rendent possible de nouveaux développements et des dialogues disciplinaires riches de questionnements, tel celui que nous envisagerons à la fin de chapitre avec le courant du *design for all*, la conception pour tous.

I. Articuler Usages et Conception

Puisant dans la remise en question des modalités de la contribution de la psychologie à la conception, initiée à l'occasion du séminaire international du Kittle House Manifesto (Carroll 1991), un ensemble de travaux émettent des conceptualisations et modélisations de l'activité humaine faisant usage de dispositifs techniques dans l'objectif d'inscrire plus fermement le point de vue de l'activité humaine en conception (Norman & Draper 1986).

Norman propose deux modélisations des relations hommes-artefact, le *System View* et le *Personal View* (Norman 1991). Le point de vue du *System View* envisage l'homme dans les termes d'un système homme-artefact engagé dans la réalisation d'une tâche. Ce système est défini en référence au processus de transformation des choses, qu'elles soient matérielles ou symboliques. Cette perspective correspond aux approches des systèmes homme-machines présentées dans le chapitre 1 la Partie II de ce document, « Modèles de l'homme en sciences humaines et sociales, les approches en présence ». Le point de vue du *Personal View* envisage l'artefact dans les termes de l'utilisateur et des modifications de la tâche et de l'activité engendrées dans l'usage. Dans ce cas, la référence est celle de l'activité humaine qui se transforme et se recompose dans l'usage des artefacts (apparition de nouvelles tâches et disparition d'autres, évolution de l'activité). A contrario, dans le point de vue du *System View*, les artefacts sont considérés comme des amplificateurs des capacités du système fonctionnel homme-artefact. Cette proposition porte en son sein les exigences de conception en mettant en lumière deux modèles de l'homme en activité : l'activité humaine dans un couplage fonctionnel avec la machine ; l'activité humaine transformée dans l'usage des artefacts. En matière d'orientation de la conception, ces points de vue expriment deux polarités de référence distinctes. Potentiellement complémentaires, elles n'en constituent pas moins des orientations alternatives de conception: technocentrée et visant prioritairement la performance du système, anthropocentrée et visant prioritairement l'activité humaine efficace et efficiente et son devenir. Allant dans le même sens, les propositions de Suchman (1987), Winograd et Florès (1987), Kuutti et Bannon (1991), Carroll (1987) Bodker (1990) dans le champ du HCI plaident en faveur de l'apport d'une vision nouvelle pour une contribution à la conception. La démarche doit analyser les activités humaines en situation et non exclusivement dans les situations de laboratoire, appréhender les dimensions collectives, sociales voire communautaires des activités humaines, et enfin, contribuer à répondre aux questions que se pose la conception. Cette perspective est une alternative à l'approche dominante issue des sciences cognitives attachée à l'interaction entre un individu et un ordinateur considérée dans les termes de production et de traitement d'information. L'enjeu tracé par ces contributions est de considérer un sujet actif faisant usage d'un dispositif afin de réaliser une activité dans un contexte technique et organisationnel signifiant pour lui et en relation avec d'autres. Certaines de ces propositions, s'inspirant des travaux de l'école russe de psychologie, donneront lieu à un ensemble de champs de recherche nouveaux, tels par exemple le *Computer Supported Cooperative Work* (Schmidt & Bannon 1992, Schmidt 1994), *l'action située* (Suchman *op.cit*) ou encore plus récemment *l'Interaction Design* (Sharp & al. 2007, Kaptelinin & Nardi 2006). Proche du champ de la conception, la contribution d'Henderson envisage les usages

comme le point culminant de la conception: ils en sont l'acte premier pour lequel toute conception en est le prologue (Henderson, 1991). Dans les démarches de simulation, ils constituent une mise à l'épreuve dans l'activité, permettant de rectifier ou valider l'objet conçu (Béguin & Cerf 2004).

Au croisement de la psychologie et de l'ergonomie francophone, la perspective instrumentale développée par Rabardel dans les années 90 permet d'envisager les relations entre les hommes et les technologies dans une approche historique, culturelle et développementale qui accorde le primat à la fonction médiatrice des artefacts culturels (Rabardel 1995, 2001). Pré-construits sociaux rendus disponibles dans les communautés humaines, les artefacts matériels ou symboliques deviennent des instruments pour l'agir des personnes et au service de leurs finalités d'activité. Caractérisés dans les termes de détournement, quand la référence est celle de la raison technique, ou de catachrèses quand la référence est celle de la raison humaine faisant usage du monde et y construisant ses moyens d'être et d'agir (Rabardel & Waern 2003), les usages et les processus d'appropriation sont le fil continu de l'existence humaine : efficace et efficiente dans son orientation productive, créatrice de nouveauté dans son orientation constructive (Rabardel & Samurçay 2001). L'activité productive, source de l'efficacité, est chargée de la signification qu'accorde les individus à leurs actes. Elle nourrit les formes de son propre renouvellement qui s'accomplit sur le plan constructif et puise dans les invariants et les acquis les moyens de son propre dépassement. Ce développement se réalise à l'occasion des genèses instrumentales (Folcher 2003, Rabardel 2005, Cerratto & Waern 2003), professionnelles (Béguin 2005) ou encore identitaires (Pastré 2005). L'idée progressivement partagée au sein des communautés de l'ergonomie et des sciences de la conception est que les usages et les formes originales de construction de ressources constituent une base pour une conception dont la référence est l'activité future et possible (Béguin & Rabardel 2000, Vicente 1999), les utilisateurs devenant ainsi une des figures centrales des processus de conception et les usages un de leurs temps et espaces.

II. Comprendre le travail des concepteurs

La seconde voie de recherche observe la nécessité de comprendre le travail des concepteurs pour fonder une contribution effective de l'ergonomie en conception (Garrigou 1994, Martin 2000, Visser & al. 2004, Darses & Falzon 1996, Darses 2004). Dans cette perspective, les dimensions collectives et individuelles de l'activité, la place de la créativité, l'évolution de la construction des représentations sont documentés. Les cadres institutionnels, sociaux et réglementaires de ces

situations d'activité conduisent à accorder une attention particulière aux relations de prescription entre les acteurs ainsi qu'aux évolutions organisationnelles des processus de conception en lien avec les mutations du travail et des systèmes de production (flux tendu et juste à temps, ingénierie concourante).

La conception qui vise la création de nouveauté, systèmes de travail, produits, services, bâtiments, d'infrastructures est envisagée comme une activité susceptible de concerner quiconque qui depuis une situation existante, imagine une situation préférée (Simon 1974). Historiquement définie comme une activité de résolution de problèmes mal définis au départ, elle exige une structuration précise du problème et/ou de l'objet à concevoir autorisant ensuite une résolution du problème par décompositions successives et ordonnancement séquentiel en étapes. Cette approche rationnelle de la conception, appuyée sur une épistémologie qui emprunte à la théorie du signal de Shannon et Waever ses fondements, a fait l'objet de nombreuses mises à l'épreuve, et dans le même temps, d'un ensemble cohérent de critiques que nous avons parcouru dans le chapitre 2 de la partie I de ce texte (Bjerknes & al. 1987, Ehn 1988, Winograd & Florès 1987, Visser 2009). Rappelons en ici les termes les plus importants. La principale tient au statut accordé à la connaissance et à l'action. L'efficacité de la conception repose sur la mise en œuvre de connaissances préalables au problème qui est à résoudre. L'action est ainsi subordonnée à la connaissance et linéairement organisée depuis ses principes, quand elle est pour Shön (1983) une situation dans laquelle le concepteur dialogue avec la situation se fait surprendre par celle-ci et y construit des solutions en puisant dans les réalités qu'il mobilise et auxquelles il se confronte. Eloignée de la perspective rationnelle de la conception tracée par Simon, une ligne de recherche et d'action s'ouvre dans les années 80, sous l'impulsion des travaux scandinaves, qui pose la nécessité d'une science de la conception à l'articulation des savoirs issus de l'activité des concepteurs, des ingénieurs, des opérateurs et des utilisateurs (*practical knowledge*), et des connaissances plus formelles (*theoretical knowledge*). L'approche défendue réfute la dualité entre action et connaissance et considère la conception « *as a concerned social and historical activity in which artifacts and their use are anticipated ; an activity and form of knowledge that is both planned and creative and deals with the contradiction between tradition and transcendence* » (Ehn 1988 *op.cit.* p.161).

Les travaux menés dans le champ de l'ergonomie cognitive ont, pour leur part, mis en évidence les caractéristiques de l'activité des concepteurs. Activité à état final non connu, la conception ne suit pas un chemin déterminé mais produit un ensemble de solutions qui sont estimées acceptables dans la confrontation simultanée de plusieurs points de vue sur l'objet à concevoir et à l'occasion de synchronisations cognitives et opératoires (Darses & Falzon 1996 *op. cit.*). Définition du problème

et construction de la solution se réalisent de façon conjointe et non linéaire dans une activité où l'évocation précoce de solutions contribue à définir le problème, l'activité des concepteurs suit une organisation opportuniste qui connaît des épisodes de structuration hiérarchique (Visser 1994). Activité de résolution de problème, la conception est le lieu de l'expression créative (Bonnardel 2009) et l'occasion de constructions et de transformations progressives des représentations des acteurs tout au long de l'avancement du projet (Visser 2009).

Si la conception peut être définie comme une activité individuelle et collective de résolution de problèmes, le milieu organisationnel, technique et réglementaire, dans lequel ces activités professionnelles prennent place exige de penser la conception comme une construction autant sociale que technique. Elle inclut une diversité d'acteurs aux compétences et statuts différents, porteurs de représentations diverses voire divergentes de l'objet à concevoir autant que des façons de concevoir, et mobilise des instruments et des langages particuliers. Ces acteurs sont engagés dans un processus social et dynamique de négociation de points de vue, de priorités, de troc et d'échanges (Bucciarelli 1988). C'est un espace où se déploient une multiplicité d'actes, d'invention et création mais aussi d'études et de spécification, de fabrication, d'installation, d'usages, d'observation et d'analyses (Henderson 1991). Lieu de structuration de l'action collective, la conception crée une interdépendance entre les acteurs, tant du point de vue des activités que des productions, et se réalise au sein de prescriptions réciproques qui se renforcent au fur et à mesure de l'avancement du projet et de l'irréversibilité des choix et solutions qui sont retenus (Béguin 2004a, Hatchuel 1996). Les évolutions organisationnelles de ces dernières décennies ont été l'occasion de questionner l'efficacité des collectifs de conception, ouvrant la voie à une recherche sur les moyens pour outiller la résolution conjointe du problème (Darses 2002, 2009).

Définie comme un processus de structuration de l'action collective basé sur un rapport de prescription réciproque (De Terssac & Friedberg 1996), la conception se réalise aussi au travers d'un ensemble d'objets intermédiaires qui circulent au sein des collectifs (Jeantet & al. 1996). Éphémères, virtuels, idéels et porteurs de la subjectivité, ces objets concrétisent les interactions entre les acteurs et en expriment les accords. Véhicules d'une représentation partagée ils sont commissionnaires et ont une fonction de porte-parole. Ces objets intermédiaires sont aussi médiateurs, opérant une fonction de traduction et donc de transformation des intentions des acteurs. De commissionnaires à médiateurs, les objets intermédiaires peuvent être caractérisés selon qu'ils sont ouverts ou fermés, renvoyant à la flexibilité de la prescription qui est laissée à l'interprétation. Les analyses des processus de conception menées montrent que les stades initiaux de conception voient la production d'objets médiateurs ouverts, qui aident à l'exploration du

problème et des solutions et permettent d'ouvrir les horizons de la conception. Les phases finales de conception donnent lieu à la production d'objets commissionnaires fermés qui autorisent une lecture plurielle de l'objet mais contrainte du point de vue de sa compatibilité avec les intentions de conception. Dans une perspective proche, la contribution de Brassac et Grégori analyse les collaborations en conception dans une démarche qualifiée de clinique de l'activité cognitive centrée sur les médiations sémiotiques qui sont à l'œuvre dans les interactions coopératives en conception (discursives, gestuelles...) (Brassac & Gregori 2003). Les analyses interlocutoires des échanges qui sont conduites rendent compte des différentes phases de conception collaborative du point de vue des choix et solutions retenus ainsi que des phénomènes de synchronisation entre les acteurs cognitifs mais aussi et surtout sociales.

L'ensemble de ces travaux a permis de constituer un corps de connaissances riche et diversifié de l'activité de conception dans ses dimensions individuelles, collectives et sociales et organisationnelles. Ce faisant la contribution de l'ergonomie s'est étendue à la compréhension et à l'amélioration des conditions de travail des concepteurs. Ces travaux ont également permis de progresser dans la formalisation de la conduite de projets de conception.

III. Conduire les projets de conception

La troisième voie de recherche et d'action cherche à formaliser la conduite des projets en conception afin de progresser dans la définition des modalités de participation des futurs utilisateurs à la conception, de formaliser la conduite de projets intégrant les ergonomes en tant qu'acteurs et de définir plus finement le type de contribution portée dans le déroulement des projets.

Ainsi que souligné par Darses & Reuzeau (2004), le développement de méthodes de conception participative dans les milieux de travail est en résonance avec les approches centrées utilisateurs qui se développent dans la même période dans le secteur de l'informatique et des technologies pour la vie quotidienne (Norman & Draper 1986). Les démarches participatives qui voient le jour, quelques années plus tard, au sein de la société civile semble participer de cette même volonté d'association des acteurs finalement destinataires, opérateurs, utilisateurs, citoyens, à l'évolution de leurs milieux et situations d'activité, professionnelle, quotidienne, sociale, culturelle (Herniaux 2007, Nez 2009).

Les pays scandinaves ont été pionniers dans la mise en œuvre de démarches de participation des salariés, développant le courant du « *participatory design* » (conception participative), à la fin des années 70. La raison principale tient aux évolutions législatives qui ont réuni les conditions légales pour une participation des salariés aux évolutions techniques et organisationnelles de leurs situations de travail que nous avons parcouru dans le chapitre 2 de la partie I de ce document, « Démocratie au travail ». Nourri d’un engagement politique et scientifique en faveur d’une démocratisation des milieux de travail, la conception participative a été mise en œuvre à l’occasion des projets de recherche-action menés au sein de grandes entreprises scandinaves dans une association étroite des acteurs scientifiques, des opérateurs et des syndicats (projets DEMOS, DUE et UTOPIA). Les objectifs de démocratisation du travail ont présidé aux intentions initiales de ces travaux, en lien avec les demandes syndicales d’accompagnement au sein des nouveaux cadres législatifs de participation. La demande à laquelle il s’agissait d’apporter des éléments de réponse visait à renforcer l’influence et l’indépendance des syndicats sur les décisions de transformation et de conception au plan organisationnel et technologique. Ce premier objectif s’est progressivement enrichi au fil des projets d’ambitions de préservation et de développement des savoirs faire des opérateurs. Il s’agissait dès lors de tenir dans une même perspective la participation démocratique aux décisions, la qualité des biens produits et le développement des compétences des opérateurs.

Deux arguments fondent la perspective de conception participative. Le premier est celui d’une non dualité entre la connaissance issue de savoirs théoriques, qu’ils concernent les matières, les processus de production ou encore l’organisation, et les savoir faire développés dans les contextes concrets du travail. Les racines épistémologiques de cette posture ont été exposées, dans le chapitre 2 de la première partie de ce document, nous ne les développerons pas davantage ici. Le second argument définit la conception comme un processus d’apprentissage, « *design activity is a learning activity* », et pose la participation en conception dans la rencontre entre les utilisateurs et les concepteurs qui se concrétise dans des apprentissages mutuels (*mutual learning*) (Bjerknes & Bratteteig 1987, 1995, Bodker & al. 1987, Bodker & Gronbaek 1996). Prenant le contre-pied des usages de prototypes en conception qui informent les concepteurs du monde l’usage, les auteurs proposent a « *cooperative prototyping approach aims to establish a design process wherein both users and designers are participating actively and creatively based on their different qualifications* » (Bodker & Gronbaek *op.cit.*, p° 132). Ainsi c’est depuis la diversité des contributions mises en œuvre autour d’un prototype que l’objet à concevoir et son usage se développe de façon conjointe. Les concepteurs s’engagent dans une compréhension plus fine des problèmes relevant du produit et du processus de fabrication et développent une compréhension des pratiques de travail. Les

utilisateurs accèdent aux instruments et matériaux qu'ils mettent en œuvre dans leurs situations de travail et envisagent aussi le renouvellement de leurs façons de réaliser leurs activités. Cette action conjointe des concepteurs et des utilisateurs est celle d'une quête d'un but commun centré sur la construction d'une compréhension partagée de l'activité d'usage et de l'activité de conception.

Dès la fin des années 80, plusieurs initiatives cherchent à progresser dans la formalisation de la conduite de projets. Les travaux de Daniellou visent à formaliser l'intervention ergonomique dans les projets industriels, en assumant que la conception est porteuse d'une complexité qu'il s'agit de connaître pour envisager une participation dans la durée, et reconnaissant que les concepts et méthodes d'analyse du travail réel ne peuvent se transposer telles quelles quand il s'agit du travail futur (Daniellou 1988).

Afin de dépasser le paradoxe de la conception pour l'ergonomie et d'apporter une réponse à la question de ce qu'il est possible de prévoir du travail futur, la perspective développée souhaite agir sur la conception des moyens de travail (Daniellou 1992, Daniellou & Garrigou 1993). La participation des ergonomes à la conception consiste pour ces auteurs à créer des situations particulières de conception dans lesquelles la fonction de l'ergonome est de produire des connaissances pour la transformation en relation avec les autres acteurs du projet. L'intervention ergonomique est envisagée comme une construction sociale et technique dans laquelle il importe de permettre une confrontation des représentations des opérateurs et des concepteurs sur l'activité future de travail et d'évaluer l'espace des formes possibles de l'activité future. Trois étapes conceptuelles sont distinguées. Il s'agit d'identifier les situations de référence, de caractériser le travail futur sur la base du travail existant (analyse de la population, analyse des situations d'action caractéristiques), et d'élaborer un pronostic à partir de reconstitutions de l'activité future.

De ses premières formulations jusqu'à aujourd'hui, l'approche de l'activité future a suivi plusieurs évolutions. Elles se sont nourries de mises à l'épreuve de ce cadre conceptuel et méthodologique au réel des projets et ont permis d'identifier les écueils récurrents dans la conduite des projets ainsi que les points de faiblesse de l'approche elle-même.

Les écueils récurrents pointés par les travaux tiennent à la relative faiblesse de la maîtrise d'ouvrage qui, fréquemment, délègue à la maîtrise d'œuvre la définition des objectifs. En conséquence, le projet est réduit à ses seules dimensions de faisabilité (technique, financière...), la maîtrise d'ouvrage reste en retrait dans le suivi du projet et il est fréquent que d'importants problèmes apparaissent lors de la réception des travaux. Des modifications plus ou moins lourdes

sont alors nécessaires pour répondre à des exigences d'usage et du travail non prises en compte dans les phases amont de la conception.

Les limites de l'approche de l'activité future ont été identifiées à l'occasion d'interventions menées dans les presses parisiennes dans lesquelles les ergonomes étaient en position de conseil à la maîtrise d'ouvrage ou proches des instances de négociation. Ont pu être ainsi constatées : la force prédictive du cadre méthodologique et la moindre capacité de ces prédictions à convaincre les partenaires des projets, l'irrigation essentiellement par la recherche des méthodes de la pratique, et, enfin, la relative extériorité de la contribution des ergonomes aux activités de la maîtrise d'œuvre (MOe). Cette extériorité, expliquée en partie par le cadre politique et social complexe des interventions, a montré que la contribution des ergonomes s'est focalisée sur l'instruction du processus de négociation entre les acteurs au travers des résultats de l'analyse du travail. Par ailleurs, le dispositif méthodologique et social proposé suit l'organisation en étapes des projets: les ergonomes contribuent à construire le problème avec les partenaires puis apportent des améliorations aux propositions des concepteurs. L'approche s'est avérée plus réactive que proactive, l'évaluation des formes de l'activité future s'appuyant sur les propositions initiales des concepteurs.

Plusieurs évolutions conceptuelles et méthodologiques ont vu le jour. Elles ont été motivées par la double nécessité de progresser dans la formalisation de la conduite de projets et de doter la pratique ergonomique de nouveaux modèles.

Les avancées au sein de l'approche de l'activité future (AAF) ont permis de définir la conception comme une construction conjointe et progressive du problème qui articule, de l'énoncé initial du problème de conception jusqu'à sa réalisation et exécution, l'expression de la volonté au futur à la recherche et la manifestation de la faisabilité ainsi que l'illustre le schéma ci dessous :

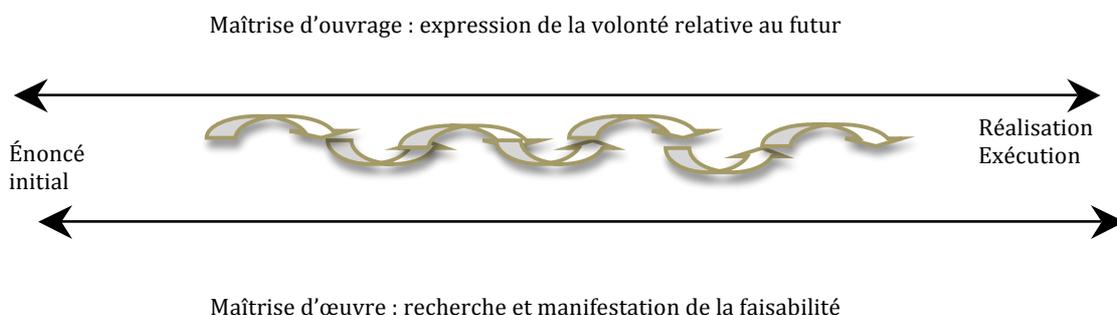


Schéma n°1 : Construction progressive et collective du problème de conception

(D'après Martin, 2004)

La distinction entre Maîtrise d'Ouvrage (MO) et Maîtrise d'Oeuvre (MOe), issue de l'ingénierie, est intégrée : elle constitue les deux pôles des projets et en désigne les acteurs : ceux qui sont porteurs de la volonté relative au futur (MO), ceux qui sont en charge de sa faisabilité (MOe). L'approche prend de la distance quant à son positionnement réactif et porte d'emblée sa contribution les deux pôles – MO et Moe - qui permettent d'agir sur le projet et d'agir dans le projet (Beguin 2004b), pour enrichir les visions de l'homme portées et la place à accorder à l'activité humaine dans la définition du projet et pour identifier les problèmes et y apporter des réponses au fur et à mesure du déroulement du projet.

Ces évolutions en matière de conduite de projet ont donné lieu à de nouveaux modèles de la pratique considérant la réflexivité sur l'action comme moteur de la production de connaissances : le modèle de l'agir ergonomique est reconfiguré dans une théorie de l'action nourrie de la dialectique des expériences professionnelles et des cadres et outils d'analyse. Au plan conceptuel, deux dimensions sont envisagées. La première souligne l'importance des délibérations dans l'action qui ponctuent le déroulement de l'intervention ergonomique en conception : elles constituent les moments privilégiés d'élaboration de décisions et de préparation des phases à venir. La seconde emprunte aux propositions de Shön ses fondements et pointe le caractère réflexif de toute pratique comme moteur de l'action (Daniellou 2006). Ainsi la contribution de l'ergonomie s'inscrit aussi dans un dialogue avec la situation et suppose de définir pour chaque situation particulière les objets, les concepts et les méthodes d'analyse jugés pertinents (Daniellou 1992, Jackson 1998). « Cela veut dire que l'intervention [...] découle de la capacité des ergonomes à créer une situation de conception particulière » (Daniellou *op.cit.* p.49). Nous reviendrons sur cette formulation que nous « remettons au travail » dans le chapitre suivant tant elle nous paraît féconde à notre projet d'une conception unitaire pour et dans l'usage dans une perspective développementale.

A proximité de cette ligne de recherche et d'action et des propositions issues du *participatory design*, la proposition de Beguin définit la conception comme un processus dialogique d'apprentissage mutuel (Beguin 2003, 2005). Examinant les conséquences de l'affirmation que la conception se continue dans l'usage, l'auteur distingue trois formes de réponses (Beguin 2004b). La première interprète les modifications dans l'usage des dispositifs par les utilisateurs du fait d'une anticipation lacunaire de l'activité humaine : dans ce cas, c'est la pauvreté des modèles de l'homme mobilisés en conception qui explique la faible adéquation des dispositifs à l'activité humaine et

l'enjeu est de mieux anticiper à partir de modèles de l'homme plus riches. La seconde prend comme point de départ que l'anticipation est forcément limitée du fait de la diversité et de la variabilité des situations réelles : dans ce cas, l'enjeu n'est pas une anticipation plus fine de l'activité future mais davantage l'anticipation des « espaces d'activité future et possible ». Enfin, une troisième interprétation, avancée par l'auteur, propose de déplacer les termes du problème en posant qu'il ne s'agit pas d'anticipation mais davantage de l'articulation dans un même mouvement du développement des artefacts par les concepteurs et du développement par les personnes des ressources pour leurs activités. Dans cette perspective de conception distribuée, concepteurs et opérateurs contribuent conjointement et sur la base de leur diversité à la conception au sein d'apprentissages mutuels dans lesquels l'activité de l'un est une source qui oriente, guide, met à l'épreuve l'activité de l'autre dans un mouvement continu de développement. Les nombreuses méthodes telles l'expérimentation ergonomique ou encore la simulation sont considérées comme « des situations d'échanges, vecteurs d'apprentissage entre acteurs hétérogènes et pas seulement comme des moyens d'anticipation de l'activité future ou de ses marges de manœuvres » (Beguin 2004a, *op.cit* p.385). Très proche des propositions portées dans le courant du *participatory design*, l'auteur les enrichit par la prise en compte de deux dimensions estimées faiblement portées : l'importance d'une objectivation du travail dans les situations concrètes et la dimension développementale de la conception. L'analyse du travail autorise la mise en lumière des problèmes rencontrés par les opérateurs durant leur travail, elle contribue à fonder et maintenir la légitimité de leur participation en tant qu'acteur à part entière des processus de conception. Elle interroge les hypothèses de travail des concepteurs, en révèle les implicites et produit de la nouveauté. Le résultat de l'activité des concepteurs est une source de l'activité des opérateurs qui, dans l'usage, révèlent le monde des concepteurs. Réciproquement les opérateurs et les utilisateurs peuvent apprendre des concepteurs. C'est l'existence de cette pluralité dans la conception que vient caractériser le concept de monde, définit comme l'ensemble des implicites conceptuels, axiologiques et praxiques qui forment un système avec les objets de l'action (Beguin, 2004b) : « intercalé entre l'action qu'il oriente et la production de son milieu par le sujet [...] un monde est largement implicite à cause de son caractère systémique et organisé » (Beguin, 2004b *op.cit*, p.54). En ce sens, la conception entendue comme processus dialogique d'apprentissages mutuels envisage le développement conjoint des artefacts et des personnes au travers d'échanges d'activité qui confrontent et mettent en mouvement les hypothèses et résultats du travail dans les mondes respectifs des acteurs en vue de construire un monde commun.

Enfin, bien que moins connues, les initiatives en matière de participation citoyenne méritent d'être soulignées car elles témoignent de la volonté d'accroître la participation des citoyens à la conception de situations et des lieux dans lesquels ils vivent et/ou travaillent. Cette ambition, présente depuis les années 60, se développe notamment dans les années 80, dans le sillage des mouvements altermondialistes. Elle se manifeste dans les démarches de démocratie participative qui visent à associer les citoyens aux processus de décision. Initialement mise en œuvre en Amérique du sud (Porto Alègre, Brésil), ce type de démarche a notamment concerné les aspects budgétaires d'investissement soumis pour partie à l'avis des habitants. Les dispositifs démocratiques mis en œuvre de par le monde actuellement sont nombreux et de formes diversifiées : jury citoyens, conférence de concertation, débat public....Les implications des citoyens varient de l'information sur le projet, à la consultation, la concertation et la codécision. Porteuse de promesses de renouvellement des dynamiques démocratiques, la démocratie participative cherche à inclure les citoyens au sein des processus d'élaboration des décisions politiques les concernant. Ce faisant, l'objectif est de parvenir à une plus grande justice sociale au travers d'une construction collective des décisions qui se nourrit de la diversité des groupes humains impliqués : le partage d'informations sur un projet est susceptible de permettre des appropriations de la part des citoyens et contribue à prendre de la distance avec les arguments émis depuis les (seules) positions d'expertise du domaine. Il n'en reste pas moins que de telles démarches supposent que les citoyens partie prenante soient réellement co décisionnaires ce qui n'est pas toujours le cas, en particulier dès que les enjeux dépassent le seul quartier d'une ville pour lequel un débat entre citoyens, experts et élus a été organisé (Sintomer 2007). En outre, la dimension chronophage de la participation, due à la complexité et la lourdeur du processus démocratique, conduit à un faible taux de participation citoyenne. Le bref parcours réalisé dans ce champ ne saurait épuiser l'ensemble des enjeux sociaux et politiques qui sous-tendent les démarches de démocratie participative. Les présenter exhaustivement dépasse l'ambition de ce texte. Toutefois, il apparaît des points d'achoppement similaires entre des situations et des projets différents : un projet de conception des moyens du travail dans l'industrie ou bien un projet de rénovation urbaine. Parmi ces points, l'implication des participants dans les processus de décision apparaît central. Mais peut être s'agit-il de la différence entre inviter des individus à participer à un projet, qu'ils soient citoyens, utilisateurs ou opérateurs, et structurer un projet en prenant appui sur l'activité humaine ? Cette remarque interrogative en appelle une autre : S'agit il de recueillir l'avis des participants ou bien de créer un espace particulier de conception et de coopération qui fertilise et articule la pluralité des activités et la multiplicité des contributions ?

Les quatre directions de recherche et d'action que nous venons d'évoquer mettent en lumière les nécessités partagées d'une participation des utilisateurs, opérateurs et citoyens aux transformations de leurs milieux, de travail ou de vie. Pour trois d'entre elles, centrées sur la conduite de projet, elles tracent les périmètres possibles de l'agir ergonomique en conception et contribuent à établir une vision de plus en plus intégrée de la contribution de l'ergonomie aux processus de conception. Ce faisant, c'est à la fois la visibilité mais également la force de conviction de la discipline dans les milieux qu'elle côtoie qui s'est progressivement accrue (sciences de l'ingénieur, information et communication, éducation et formation).

L'ensemble des travaux examinés montre que l'ambition d'être un acteur de la conception conduit l'ergonomie à élargir la sphère de son action au-delà des objets à concevoir, artefacts, postes ou espaces de travail. Il s'agit d'influencer le processus de conception lui-même. Dans le même temps qu'elle produit un ensemble de concepts et de méthodes propres à l'agir en conception, l'ergonomie reformule si ce n'est redéfinit le concept même de conception et propose une voie alternative de conduite de projet. Envisagée comme une situation où s'exprime une volonté relative au futur et se manifestent les voies de sa faisabilité, la conception exige des espaces d'activité pour une construction conjointe et progressive du problème (Daniellou 2004, Martin 2000, Garrigou & al 2001). Elle cherche non seulement à préserver des marges de manœuvres aux opérateurs mais s'attache aussi à construire des situations pour des activités futures possibles qui seront à la fois efficaces au plan de la productivité, efficientes et favorables à l'activité humaine et à son développement (Folcher 2003, Folcher & Rabardel 2004 a & b) au sein de démarches de conduite de projets permettant le développement conjoint des activités et des artefacts (Beguin 2003, 2007).

Ces avancées ouvrent la voie à des dialogues avec des disciplines connexes, tel le champ de la conception pour tous, *design-for-all*, dont nous allons explorer les termes maintenant.

Le courant de recherche et d'action du « design-for-all », conception pour tous, prend sa source au sein de l'ingénierie et plus particulièrement de l'architecture sous l'impulsion de R. Mace¹² (Story & al. 1998, Stephanidis & al. 1999, Stephanidis, 2001, Klironomos & al. 2006). Il est nourri d'observations répétées dans le champ social de la grande diversité des personnes bénéficiant de solutions initialement prévues pour une population ciblée, les personnes handicapées. L'exemple historique de la télécommande visuelle est éclairant de ce point de vue et, plus récemment, les

¹² Mace, R. (1998). A perspective on Universal Design", *International Conference on Universal Design*, June 1998, http://www.design.ncsu.edu/cud/about_us/usronmacespeech.htm

usages des outils culinaires OXO fournissent une illustration qui va dans le même sens : initialement conçus pour permettre une manipulation aisée dans les cas de difficulté de préhension, ces outils ont été adoptés par une population ne souffrant pas de difficulté motrice en raison de leur praticité, devenant pour les utilisateurs une référence d'artefacts soigneusement conçus.

Progressivement l'idée acquise est celle d'une conception non pas dédiée mais susceptible de profiter à tous, c'est-à-dire universelle. Cette perspective n'est pas sans lien avec les évolutions conceptuelles du handicap aboutissant à le définir au carrefour de déterminants personnels, historiques et médicaux et de déterminants situationnels et environnementaux.

Pour autant, et en dépit de ces avancées notables, la question que soulève le courant de conception pour tous est une question familière aux analyses sociologiques, et qui conserve aujourd'hui toute son épaisseur. Il s'agit de la signification accordée à la différence dans nos sociétés et communautés humaines (Stiker 1982). La volonté d'intégration, irriguée de l'idéal démocratique d'une éducation et d'une société permettant le développement de chaque individu, peut se traduire par une assimilation qui oublie la différence, la singularité des expériences et évacue la souffrance. À l'opposé, elle peut se concrétiser dans une différenciation des personnes fondée sur une catégorisation médicale et donner lieu à des prises en charge spécifiques.

La conception pour tous est porteuse d'une ambition de concevoir des ressources, des artefacts matériels et symboliques, plus largement des milieux pour la diversité humaine et au service de la singularité. Elle rencontre de ce point de vue un des objectifs de l'ergonomie, c'est-à-dire l'adaptation des systèmes conçus à la diversité des populations. Eu égard l'ampleur des débats que soulève la question de l'intégration de tous à la société et la diversité des propositions (Stiker *op.cit.*, Gardou 2006, Blanc 2006), nous pensons qu'elle interroge quant à la nature du modèle de l'homme qui est à l'œuvre. On peut avancer que l'enjeu serait « d'être au singulier et d'appartenir à la société et à la communauté des hommes et des femmes ». Il s'agit dans ce cadre, d'envisager la diversité humaine sans gommer ce qui la fonde : la singularité.

Dans une perspective de psychologie et d'ergonomie, la proposition de conception pour tous, « *design for all* », pourrait être mise au travail dans les termes d'une conception pour tous et pour chacun, « *design for all and for each* », en mobilisant la proposition du sujet capable développée par Rabardel. L'exigence peut se formuler ainsi : il s'agit de concevoir des milieux qui accueillent au plein sens du terme la diversité des capacités des personnes et autorisent le développement de pouvoirs d'agir équivalents quand les capacités, elles, sont différenciées. Entendues comme sujets capables, les personnes porteuses de handicap et les personnes en situation de handicap doivent disposer de milieux et de ressources qui permettent la concrétisation et le renouvellement de leurs

pouvoirs d'agir, qui en retour, ouvrira le développement de leurs capacités d'agir, d'être et d'interagir. Cette proposition cherche à satisfaire une double exigence : répondre à la diversité de la population et permettre le développement de formes nouvelles d'activité qui s'inscrivent dans la décroissance des personnes — handicap, vieillissement —, décroissance qui peut être l'occasion de développements renouvelés. La conception doit ainsi permettre le fonctionnement et ouvrir le développement. Cette proposition appelle des débats et des discussions qui seront riches d'enseignement en matière de modèles de l'homme tout comme de contribution à la conception.

L'espace de dialogue ouvert avec le courant de recherche de la conception pour tous, *design for all*, fait surgir un vaste champ de questionnement en matière de conception, que l'on peut formuler de façon lapidaire ainsi : concevoir pour qui ? Cette question est le pendant de la question d'A. Wisner interrogeant l'homme auquel le travail doit être adapté.

Davantage que de réponse définitive, nous pensons que cette question cristallise une contradiction qui habite, de façon diverse, les deux communautés de l'ergonomie et celle du handicap dont on peut formuler les termes : diversité humaine, différences et singularité et unicité des machines, des structures et des systèmes qui sont produits.

Cette question ancienne en ergonomie s'est concrétisée à certaines périodes dans les termes d'une ergonomie du produit, dédiée à des utilisateurs non connus, et d'une ergonomie des systèmes de travail, dédiée à des utilisateurs connus. Ces deux voies se sont développées de façon relativement étanche tant que plan des objectifs poursuivis qu'à celui des conceptualisations et des méthodes. Une tradition francophone s'est attachée à l'analyse des activités de travail, singulières et situées en visant une contribution à la conception de systèmes de travail adressée à une population connue. Une tradition anglo-saxonne intéressée par la compréhension du fonctionnement général de l'homme et visant à contribuer à la prise en compte des capacités et limites humaines dans la conception de systèmes et de technologies pour le grand public, population aux contours moins appréhendables.

On retrouve dans le domaine de la conception et du handicap, les deux voies de cette contradiction historique. La première est celle d'une conception dédiée à une catégorie de personnes aux besoins identifiés (handicap moteur, visuel, psychique...) qui vise une meilleure intégration par une réponse adaptée aux besoins et capacités des personnes. L'essor de la médecine de réadaptation et de la rééducation fonctionnelle à la fin des années 60 a produit un ensemble d'aides techniques permettant l'usage des capacités résiduelles des individus et l'accompagnement des personnes dans leurs activités et leurs vies. Dans le même temps, cette orientation de conception interroge

quant à l'accentuation de la stigmatisation et de discrimination des personnes¹³. La seconde voie de conception est celle d'une conception pour tous qui vise l'inclusion dans une démarche à visée universelle. À l'inverse de l'orientation précédente, elle pose la question de l'adéquation des ressources aux besoins et capacités différenciées des personnes et celle de la prise en compte des différences. Nous avons discuté des implications de cette perspective et avons proposé, à titre de perspective de travail scientifique, une voie de conception universelle et au service de la singularité : une conception pour tous et pour chacun, « *a design for all and for each* ».

Sur le plan de la contribution à la conception en ergonomie, un mouvement parent à celui que nous venons de décrire dans le champ de la conception et du handicap a vu le jour. Il a nourri deux traditions distinctes ainsi que nous l'avons envisagé précédemment. Des formes de réponses, historiquement nourries de préoccupations diverses, dans ces deux champs se sont développées répondant à la question : concevoir pour qui ?

Il s'est agi historiquement de situer les contributions des praticiens et du monde de la recherche dans la société. Comprendre le travail pour le transformer a été la voie privilégiée en ergonomie. Soigner, réadapter et intégrer les personnes handicapées a été la voie suivie dans le champ du handicap .

L'évolution des demandes de la société, des cadres législatifs ainsi que les avancées conceptuelles dans des univers académiques respectifs ont permis de faire de l'accès égalitaire des milieux de travail et de vie une priorité pour tous les domaines des activités humaines : emploi, de l'éducation et formation, cadre bâti, transports, tourisme, culture, vie quotidienne. De façon convergente, la volonté d'une prise en compte de l'homme dans les projets de conception s'est progressivement constituée en exigence forte et a fait l'objet, comme nous l'avons vu dans ce texte, de propositions scientifiques diversifiées. Dans le champ social, cette même préoccupation est présente. Plus récente, elle s'affirme à l'occasion de questionnements relatifs à la démocratie participative. Certaines des propositions qui y sont émises, bien que peu conceptualisées, revêtent un intérêt particulier pour notre projet d'une conception unitaire et développementale pour et dans l'usage. Nous allons au chapitre suivant présenter les horizons scientifiques qui viennent à l'appui de notre programme de recherche de conception pour et dans l'usage dont nous détaillons ensuite les objectifs théoriques, méthodologiques et empiriques poursuivis.

¹³ Interroger ne signifie pas favoriser et n'entend pas exprimer que les aides techniques constituent des obstacles à l'intégration.

Chapitre 2 - Concevoir pour l'usage – Concevoir dans l'usage, horizons scientifiques et programme de recherches

À l'issue de ce travail de synthèse, nous voudrions rassembler ici les horizons scientifiques qui sont nécessaires pour la recherche, l'action et la formation en ergonomie et en psychologie. Au nombre de quatre, ces horizons constituent les pierres de touche des travaux qui sont à conduire dans le futur. Notre programme de recherches « de conception pour et dans l'usage » s'inscrit dans ces horizons qu'il vise à mettre en œuvre concrètement.

I. Horizons scientifiques

I.1 Saisir l'homme dans l'unité de sa vie et la continuité de ses activités

Ce premier horizon exprime une exigence qui a été évoquée dans le chapitre 2 de la partie I et qui tient à la maille d'analyse retenue pour la compréhension et l'analyse des activités humaines. Dans les champs de la psychologie, de l'ergonomie ou encore du handicap, force est de reconnaître que les modèles de l'homme qui irriguent la pensée tout comme les pratiques portent une vision fragmentée de l'activité humaine :

- Un homme appréhendé depuis les ressources qu'il utilise ou les parties de territoires qu'il emprunte quand il s'agit de handicap et d'accessibilité ;
- Un homme envisagé principalement depuis son activité de travail quand la personne est une et insécable depuis l'activité professionnelle qu'elle exerce jusque dans ses inscriptions au sein de collectifs professionnels, sociaux, sa vie familiale, ses loisirs.

En conséquence, il s'agit ici d'opter pour une unité d'analyse élargie qui appréhende les hommes et les femmes dans le fil continu de leurs vies, depuis la pluralité de leurs inscriptions, sociales, professionnelles et personnelles, ainsi qu'au sein de leurs dynamiques évolutives propres. Diverses propositions viennent remédier à ce morcellement de l'homme. Dans le champ du handicap, la notion de chaîne de déplacement pense l'accessibilité de façon intégrée et en référence à l'activité humaine. Cette proposition reconnaît que la seule accessibilité des lieux ne garantit pas l'accessibilité effective : un lieu effectivement accessible peut être inaccessible du fait des obstacles

rencontrés sur les chemins pour s'y rendre. La chaîne de déplacement cherche à constituer une unité d'action en référence à l'activité, ici l'activité de déplacement. Initialement envisagée de façon normative et segmentée, l'accessibilité est aujourd'hui abordée dans les termes du déplacement des personnes. En poursuivant dans cette perspective, il reste à considérer non pas uniquement le déplacement mais l'activité elle-même qui est à l'origine du déplacement.

Nous avons vu au cours de ce texte que l'ergonomie construit à partir des années 70 une compréhension globale et unitaire de l'homme à partir de l'analyse des modalités d'emprise réciproque du travail sur la vie hors travail. L'ensemble conséquent de travaux ont permis ensuite d'envisager la santé comme une construction voire un développement qui peut faire l'objet d'arrêts, d'altérations voire de destruction et, qui dans tous les cas, se situe à l'articulation des temps biologiques et sociaux. Les récentes propositions dans ce champ invitent explicitement à élargir la sphère d'intérêt des situations de travail vers les situations de vie (Queinnec 2007, Teiger 2007). Elles indiquent à cette occasion la complexité induite par l'étude de l'impact des contraintes du travail sur la vie sociale et familiale. La compréhension des dimensions psychosociales du travail posté exige d'aller au-delà de la mise en évidence des discordances temporelles travail/hors travail et d'examiner la multiplicité des paramètres à l'œuvre, leurs développements sur des échelles de temps longues et la diversité des contextes sociaux (Gadbois 2004). Ces évolutions sont une invitation faite à l'ergonomie d'inscrire sa contribution de la compréhension de l'homme au travail à la compréhension des multiples formes de l'activité humaine, dont le travail fait partie.

En psychologie, les travaux rendant compte de l'interdépendance des activités et des ressources entre différents domaines de vie, que nous avons envisagé dans le chapitre 1 de la Partie II, posent le caractère systémique et unitaire des activités humaines. Socialisation et construction des actes de personne s'inscrivent dans un double mouvement d'assujettissement aux règles, coutumes et représentations sociales et de construction en soi-même des instances qui organisent ses propres conduites. Sont ainsi à l'œuvre à la fois immersion dans des systèmes sociaux et les institutions, évaluation critique de ceux-ci et imagination de nouvelles structures (Malrieu & al. 1991). Dans la même ligne de pensée, les travaux de Baubion-Broyes & Hajjar (1998) et Dupuy (1998) documentent l'interconstruction de l'individuel au social à l'occasion de moments charnières liés à des changements de vie, prévus ou non prévus, et donnant lieu à des transformations ou des ruptures d'ampleur variables. La position théorique retenue accorde le primat à la pluralité des engagements de l'individu dans ses milieux hétérogènes et cherche à rendre compte de la construction par la personne de ses propres normes de vie au carrefour des institutions et des milieux. Les situations de chômage ou encore de formation continue pour adultes, définies comme

des situations de transition, sont envisagées comme des moments qui confrontent les personnes à l'indétermination du futur. Davantage que seule socialisation en retrait, le chômage en tant qu'assignation sociale et administrative ne contient pas le chômeur en tant que personne. Parce qu'elle attribue à leurs actes des significations singulières au sein des différents domaines de vie, évalue ses expériences, interroge ses valeurs, s'informe, recherche ou ne recherche pas un emploi, la personne ne cesse de se construire et de produire les conditions de ce qui est en amont du travail, c'est-à-dire vivre (Schwartz 1987 b). La formation continue pour adultes explorée par Dupuy montre que le renouvellement des pratiques et des savoirs, la réorganisation des identités professionnelles est le fruit d'une élaboration active dans laquelle la personne tisse un devenir qui prend appui sur le présent de sa vie, se nourrit de ses expériences passées pour s'envisager dans le futur, « ni tout à fait le même, ni tout à fait différent ».

L'apport principal de ces travaux tient à la part du sujet et de ses délibérations actives et inventives sur le sens de ses actes, la nature de ses valeurs, les places et les rôles qu'il souhaite assumer dans les lieux de ses activités et dans la tension de son projet de vie.

1.2 Envisager le double développement des hommes et des techniques

Ce deuxième horizon tient pour nécessaire de se déprendre du rapport de subordination hommes/systèmes techniques tel qu'il est porté actuellement. La pensée de Simondon (1958) évoquée dans le chapitre 1 de partie I. nous fournit une base solide pour penser la genèse des objets techniques. Outre le fait qu'en visionnaire il avait anticipé les formes actuelles du développement technologique en réseau, la perspective génétique qu'il propose est le pendant nécessaire d'une approche développementale, culturelle et historique de l'homme à laquelle nous sommes attachés. Expliquons nous davantage. Pour l'auteur, la concrétisation des objets techniques suit la voie d'une genèse qui s'accomplit de façon continue et discontinue au sein de paliers qui réalisent des systèmes successifs de cohérence. La perspective développementale retenue envisage qu'un stade défini d'évolution contient en lui-même les structures permettant l'évolution de ses formes : « la genèse de l'objet technique fait partie de son être. L'objet technique est ce qui n'est pas antérieur à son devenir, mais présent à chaque étape de ce devenir ; l'objet technique est une unité en devenir » (Simondon *op. cit.* p.20). Evoluant dans un mouvement de concrétisation de l'abstrait vers le concret, l'objet technique s'extrait de son milieu primitif qu'il incorpore dans le jeu de ses

fonctions et s'associe à d'autres objets techniques¹⁴. C'est par la convergence et la synergie de fonctions que l'objet technique gagne en cohérence interne et en concrétude : ses composantes deviennent multifonctionnelles. La genèse de la technique envisagée par Simondon vient rendre compte de la logique propre du développement des objets techniques qui prend forme au travers du processus qui les a insufflés, l'inventivité humaine.

L'approche instrumentale développée par Rabardel conceptualise les rapports entre les hommes et les technologies dans les termes d'une genèse instrumentale qui articule le développement des formes de l'activité et le développement des formes des instruments. Un ensemble de travaux et de modélisations ont permis ensuite de mettre en évidence l'organisation systémique des instruments, soulignant par là que les genèses instrumentales (instruments et leur organisation en systèmes) ne se trouvent pas seulement dans la nécessité pour le sujet d'évoluer au sein de tel ou tel domaine d'activité (Minguy 1997, Rabardel & Bourmaud 2005). Cette dynamique participe d'un développement plus général, celui du sujet et de son pouvoir d'agir qui s'inscrit à la fois dans des domaines d'activité spécifiques, mais aussi plus largement dans le « système de ses activités » (Curie & al. 1990).

La lecture croisée des propositions issues des travaux de Rabardel et de Simondon laisse entrevoir un mouvement similaire de synergie de fonctions. Il est à l'œuvre dans la construction de systèmes d'instruments par les sujets, et permet la multifonctionnalité des instruments mais aussi la redondance en cas de défaillance. Il est aussi à l'œuvre dans la genèse des réalités techniques, et permet la concrétisation des objets techniques par convergence fonctionnelle et unification progressive.

Nous pensons qu'il est possible et opérant de considérer que les activités humaines, que nous avons définies au long de ce texte comme futures possibles et en développement, s'articulent avec le devenir technique tel que nous l'avons envisagé.

Les propositions que nous avons parcourues soulignent l'inventivité de l'activité humaine et sa dimension ontologiquement développementale. Concernant la conception, elle est appréhendée comme un espace de négociation et de co construction du problème, un lieu de développement et d'apprentissages mutuels. On sait de longue date, notamment au travers des contributions de

¹⁴ L'exemple simple proposé est celui du moteur de traction : cet objet technique est à la fois ce qui transforme l'énergie électrique et énergie mécanique et l'applique à un monde géographique divers car il est ce qui doit remorquer un train dans les montées, les descentes, les courbes, dans des conditions météorologiques variables (vent, neige) et ce à vitesse constante. Il est le point de rencontre entre deux milieux et le lieu de leur intégration, les deux milieux agissant l'un sur l'autre. Il est la condition d'existence de ce milieu mixte technique et géographique qui est rendu possible par l'intelligence humaine.

l'ergonomie, que les ressorts de la performance prennent leurs sources dans l'efficacité et l'efficience des hommes et des machines, dans le domaine industriel tout comme dans celui des services.

Pour le dire autrement, il semble possible de penser les objets techniques comme des unités en devenir engendrées par les hommes et au service de leur développement. Nous retiendrons pour étayer notre propos que les activités d'usage et d'appropriation et les activités de conception partagent une caractéristique essentielle, c'est-à-dire leur développement progressif¹⁵. Les activités de conception se réalisent dans des cadres institutionnels et organisationnels qui structurent l'action des collectifs (Darses & Falzon 2003, Darses & al. 2004), mais aussi au sein de collectifs voire de communautés (Barcellini & al. 2008). C'est à l'occasion de rencontres entre les acteurs, de confrontations voire de conflits et d'ajustements des représentations singulières que l'objet à concevoir prend forme progressivement à partir des apports singuliers retravaillés par le collectif en situation d'apprentissage réciproque. Les bornes temporelles des projets conduisent à la convergence des points de vue qui se traduisent dans les choix et les directions de conception finalement retenus.

Les artefacts une fois conçus trouvent dans les usages et les processus d'appropriation une nouvelle révélation de leur raison d'être. Saisis dans les temps et les activités des hommes et des femmes, ils deviennent progressivement des ressources construites pour connaître le monde, agir, interagir et le transformer au travers d'expériences autant personnelles que collectives voire communautaires. Activités d'usage, d'appropriation et activités de conception suivent des voies similaires d'élaboration progressives, inscrites dans la continuité des expériences, professionnelles et de vie, et constitutives de l'unité des personnes. C'est un devenir en actes qui se réalise au quotidien des engagements singuliers et occasionne des transformations et des renouvellements profonds que le sujet entretient avec le monde, envers les normes, les prescriptions et autres attendus (sociaux, culturels), envers les autres et envers lui-même dans un processus réflexif qui écoute le singulier, construit de l'invariant dans le réel toujours variable et se projette vers le futur. Cette perspective doublement développementale – développement des hommes et développement des techniques – permet de penser les objets techniques comme des entités en devenir au service du développement des hommes. Elle se situe dans le sillage d'un ensemble diversifié de propositions qu'elle prolonge : celles qui expriment que la conception se poursuit dans l'usage dans

¹⁵ Cette caractéristique partagée ne saurait faire oublier les spécificités de ces activités que sont les cadres et les institutions, leurs prescriptions explicites et implicites, la nature des environnements, les instruments de travail, le rôle des collectifs de métier et des communautés d'appartenance.

les champs de l'ergonomie et des théories de l'activité ; celles qui considèrent les faits techniques comme des faits sociaux dans le champ de l'information et la communication. Elle vient renforcer les positions qui considèrent que les genèses issues du monde des usages et des appropriations sont une partie intégrante de la conception et doivent être mises en résonance avec les genèses à l'œuvre dans le monde de la conception.

1.3 Penser la diversité humaine dans la conduite de projets de conception et d'action à visée universelle

Ce troisième horizon exprime la nécessité de repenser la question des hommes et des femmes à qui s'adressent les dispositifs conçus. Ainsi que nous l'avons vu au cours de ce texte, cette question a été partiellement résolue dans le cours de l'histoire, suivant deux voies : celle qui s'est attachée à concevoir pour une population connue (les opérateurs en situation de travail) ; celle qui s'est centrée sur la conception pour une population aux caractéristiques moins aisément appréhendables (les utilisateurs de produits destinés au grand public, les citoyens).

Or la question de « *concevoir pour qui ?* » se manifeste sous un jour nouveau dès lors qu'il s'agit de contribuer à la conception des lieux pour l'activité humaine qu'il s'agisse du travail, d'éducation et de formation et encore de vie. Les propositions d'une conception pour tous apportent des éléments de réponse intéressants et ouvrent des débats contradictoires qui sont l'avant scène des perspectives de travail futures. Porteuse d'une démarche d'inclusion de tous à la société, la conception pour tous s'adresse non pas à une catégorie de personnes mais à un ensemble plus vaste, incluant toute personne en position de fragilité à un moment donné. Inscrite dans une culture qui assume les différences, la question de concevoir pour tous convoque autant les dimensions fonctionnelles des activités humaines que celles relevant de l'identité, de la reconnaissance et des représentations qui sont véhiculées dans les nomenclatures tout comme dans les communautés humaines (Roussel & Sanchez 2008). La proposition « d'accessibilisation sociale », complémentaire de l'accessibilité physique, formulées par ces auteurs participe d'une volonté d'action à vocation universelle qui repose sur deux points d'appui. D'une part, l'existence et la mise en œuvre des réglementations en matière d'accessibilité du cadre bâti, et, d'autre part, l'existence de services humains de proximité réalisant une fonction de médiation sociale qui visent, au travers d'aides ponctuelles et non spécialisées, à permettre une plus grande autonomie des personnes.

Dans un domaine proche de l'ergonomie et pourtant distinct, l'économiste A. Sen dans une réflexion sur l'inégalité instruit les questions du *pourquoi l'égalité ?* & de *l'égalité pour qui ?* (Sen 1992). Nous

avons parcouru certaines de ses propositions dans le premier chapitre de ce texte et nous voudrions ici situer l'apport de ces travaux en matière de conception. L'approche défendue par l'auteur a pour point de départ l'ampleur de la diversité humaine et souhaite saisir la pluralité des variables qui peuvent enrichir ou appauvrir une vie pour évaluer l'inégalité (variables culturelles, géographiques, politiques, épidémiologiques, personnelles). L'approche des capacités qu'il propose est une contribution au problème de l'inégalité dans l'espace des libertés de choix des individus appréhendés depuis leur diversité et leurs singularités, en tenant compte de ses effets sur la société dans son ensemble¹⁶. Nous avons considéré qu'elle consistait en un enrichissement de la perspective de « l'égalité des droits » de celle de « l'égalité des choix ». Oeuvrer contre l'inégalité consiste à rendre compte de l'ensemble des capacités, c'est-à-dire des libertés qu'ont les individus d'accomplir des fonctionnements de valeur.

Notons ici qu'au travers de préoccupations sensiblement différentes, une même tension s'exprime. S'agissant d'égalité, faut-il privilégier un accès égal à des ressources, des biens ou bien doit-on créer les conditions pour que les individus soient en capacité de réaliser leurs objectifs ? S'agissant de conception, convient-il de concevoir pour tous ou de « concevoir pour tous et pour chacun », en assumant la singularité et les différences ?

Penser la conception au service des capacités humaines invite à développer une perspective visant l'égalité des libertés de choix (Sen 1992), des pouvoirs d'agir (Rabardel 2005), et des possibilités de créer ses propres normes de vie (Canguilhem 1966) et d'usage de soi (Schwartz 1987a) pour chaque individu dans les espaces et les temps de sa vie propre.

1.4 Structurer la conduite de projets depuis la diversité de ses acteurs

Ce quatrième horizon reconnaît que la conception est réalisée par une diversité d'acteurs et qu'il s'agit de structurer la conduite de projets à partir de cette diversité. Il entre en écho avec les exigences identifiées en introduction de ce document, dans le chapitre 1 de la première partie. Nous avons parcouru un ensemble de propositions relatives à l'inégalité dans l'exposé de l'horizon précédent et nous voudrions ici nous appuyer sur des travaux menés en ergonomie qui vont dans le sens d'une conduite de projet fondée sur la diversité des acteurs. Une intervention a été menée dans le cadre du maintien dans l'emploi d'un opérateur handicapé. Dans cette situation de travail,

¹⁶ « Ce que réclame l'égalité des capacités doit être envisagé dans le contexte d'impératifs rivaux : ceux de l'efficacité, et en général des préoccupations globales. En fait ma thèse sera que l'on ne peut même pas comprendre le concept d'égalité si on ne prête pas simultanément attention aussi aux considérations d'agrégation – à l'aspect efficacité essentiellement » (Sen, 1992, p.26).

un redresseur de tôle doit être maintenu en situation de travailler alors même que celle-ci a produit une faiblesse de ses membres supérieurs empêchant l'usage de l'outil de travail traditionnel. (Bouche & Villatte 2003). Au moment de l'intervention, une contribution Agefiph sur l'aménagement du poste de travail est prévue et la conception est déjà avancée quand l'équipe d'ergonomes propose de « renverser l'ordre des facteurs » : il s'agit de considérer l'acceptabilité de l'outil au sein du collectif de travail plutôt que la seule adaptation de l'outil à la personne porteuse de handicap. Cette reformulation fait l'objet de négociations qui aboutissent à un accord quant à la démarche adoptée : analyses du travail de tous les opérateurs, mises à l'épreuve de plusieurs versions prototypes au sein des instruments de travail existants, et rédaction de documents orientant un cahier des charges de conception sont articulées. Cette reformulation de la demande permet d'élargir les acteurs impliqués dans le projet : la maille d'analyse retenue est celle de l'activité de travail de tous les opérateurs concernés par la conception du nouvel outil. Elle permet également de documenter la diversité des modes de redressement et les sources de variabilité prises en compte, et enfin, les diverses formes collectives du travail. À cette occasion, c'est à la fois le travail individuel, le travail collectif et les modes d'existence du collectif de travail qui sont envisagés (Caroly & Clot 2004). Ce collectif de travail s'avère à la fois fondateur de l'efficacité et de l'efficience au travail, et vecteur de l'appartenance et de l'intégration de la personne porteuse de handicap. Lors de la mise à l'épreuve des différentes versions prototypes du nouvel outil, un ensemble de critères sont éprouvés par les concepteurs et les opérateurs : ceux qui sont relatifs à la faisabilité technique, ceux qui concernent l'efficacité et enfin ceux qui traitent du confort notamment au plan des contraintes posturales. Ces critères différenciés, potentiellement divergents, ont été collectivement discutés et enrichis. Les limites technologiques ont été réexaminées à la lumière des représentations partagées du travail et des critères de qualité de l'objet conçu. L'efficacité technique de l'outil - critère prédominant pour les opérateurs - a été complétée du critère de confort estimé secondaire initialement.

La démarche négociée dans cette intervention est celle d'une conduite de projet à vocation universelle. Elle ré-ouvre au sein d'un cadre contraint, voire fermé, de nouveaux possibles pour la conception d'un nouvel outil tout autant que pour l'activité future de travail. L'intervention menée a permis la mise en place d'un espace partagé d'activité. Situé par les auteurs à mi-chemin entre des principes guides provenant des analyses empiriques et les normes, il devient le lieu de l'inventivité des ingénieurs et des concepteurs qui progressivement re-questionnent les impossibles techniques de départ et dégagent de nouvelles marges de manœuvres relatives au procédé. Il est le lieu de l'activité inventive des opérateurs qui enrichissent leurs critères de validation des prototypes

(efficacité, sécurité, confort). Les analyses du travail ont scruté le nouvel outil de martelage dans son inscription possible au sein du système des instruments de travail existant des opérateurs et non de façon isolée voire substitutive comme cela est souvent le cas ; une technologie remplaçant *de facto* d'anciens outils. Les analyses de l'activité considérant le nouvel outil-prototype au sein de la pluralité des instruments de travail ont ouvert la voie à une conception qui s'inscrit dans l'organisation systémique de l'activité de travail et des ressources qu'elle articule.

La nécessité de prendre en compte la diversité des acteurs impliqués dans la conduite de projets, au-delà des concepteurs traditionnels, est présente en ergonomie dès les années 90, aussi bien sur le plan national qu'international. Elle s'exprime notamment dans une question qui traverse la communauté des ergonomes sous la formulation suivante : *qui sont les concepteurs ?* Instruire cette question a permis de caractériser la conception dans les termes de situations d'activité professionnelle et non uniquement depuis le statut socialement reconnu des opérateurs (Beguin & Darses 1998, Darses & al. 2001). Ce premier déplacement a fait croître l'idée que la conception n'est pas le seul fait des concepteurs traditionnellement identifiés. Elle caractérise un type particulier de situations professionnelles dans lesquelles le problème à résoudre est partiellement défini, les voies de solutions multiples, la temporalité est bornée. Par conséquent, les nécessités de convergence des activités et des productions des acteurs induit un ensemble de prescriptions réciproques entre les acteurs en situation d'interdépendance. De nombreuses propositions émises ensuite envisageant la diversité des acteurs de la conception sont venues alimenter cette voie (Garrigou 1994, Beguin & Cerf *op. cit*) considérant que « *l'élaboration du projet n'est pas totalement assurée par les personnes responsables de la résolution du problème de conception. Le processus d'élaboration du projet participe à la construction du problème de conception* » (Ledoux 2003 p.49). Le champ de la conception, dans la même veine, envisage que la conception n'est pas achevée quand sont définies les propriétés structurelles et fonctionnelles des objets et/ou des systèmes techniques conçus, introduisant au sein des processus de conception un nouvel acteur devenu progressivement incontournable, l'utilisateur final (Henderson 1991, Vicente 1999).

II. Des horizons partagés ?

Bien que partagés au-delà des seules frontières de l'ergonomie et de la psychologie, ces horizons se situent dans un paysage encore dominé par une vision rationnelle de la conception et de la conduite de projets, d'une part, et de la place de l'homme et de la participation des utilisateurs aux projets,

d'autre part. La conception peut être définie comme une activité de résolution de problèmes mal définis au départ, qu'il s'agit de résoudre en convoquant les spécialités dans une succession linéairement organisée. La conduite de projets de conception, héritant du modèle taylorien d'organisation du travail, assure la réduction de l'incertitude et la mise cohérence des contributions individuelles par une synchronisation des productions au sein du projet global. Cette organisation linéaire et séquentielle de la conduite de projets trouve un relais dans le code des marchés publics par la distinction maîtrise d'ouvrage (MO) et maîtrise d'œuvre (MOe) régi par la loi MOP¹⁷. Dans cette perspective, les usages et les utilisateurs et opérateurs mettant en œuvre les systèmes conçus occupent une place résiduelle de participation aux décisions périphériques : structuration de l'interface dans le cas de conception de systèmes informatiques, choix de mobiliers dans le cadre de projets de rénovation urbaine faisant appel à la participation citoyenne.

A contrario, la conception peut être envisagée comme la construction et la résolution conjointe du problème de conception, l'exploration précoce de solutions contribuant à définir le problème. La conduite de projets dans ce cas vise non pas à structurer les contributions collectives à partir des spécialités des acteurs et de leurs compétences voire leurs statuts, mais davantage à créer d'un espace particulier de conception qui instaure les genèses croisées des personnes - concepteurs et utilisateurs - et des artefacts comme les lieux d'une construction collective et progressive.

Dans la première perspective, la conception et les usages - et appropriations - sont deux univers disjoints au sein de temporalités distinctes. L'artefact qui fonde le projet de la conception est conçu par les acteurs de la conception que sont les représentants de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre, suivant en cela la séparation institutionnelle en vigueur entre la formulation de la volonté et celle de la faisabilité. L'artefact est ensuite proposé aux usages en version plus ou moins finalisée. En cours de conception, sous la forme de maquettes ou de prototypes ou à l'issue de la conception et après sa commercialisation. La contribution des ergonomes dans ce cas est située à l'articulation de ces deux univers d'activité distincts :

- Elle peut fournir des connaissances générales relatives au fonctionnement de l'homme et permettre ainsi d'éviter que des représentations erronées de l'homme orientent les choix réalisés en conception et agir sur le projet (en qualité de conseil à la maîtrise d'ouvrage par exemple) ;

¹⁷ Loi du 12 juillet 1985 relativement au code des marchés publics (loi MOP n° 85704)

— Elle peut aussi prendre la forme de recommandations adressées à la conception, fondées sur des analyses du travail réel, et agir dans le projet tout au long des phases de son déroulement (conseil à la maîtrise d'ouvrage ou d'œuvre).

Toutefois, ainsi qu'abondamment souligné, l'apport de l'ergonomie sur ou dans le projet réside aussi et surtout dans la place et le statut accordé aux ergonomes. Une intégration des résultats voire des recettes de la discipline sans intégration du praticien dans le processus de conception et de décision lui conserve un statut d'extériorité, caractérisé dans les termes d'une ergonomie sans ergonomes.

Une autre forme de contribution de l'ergonomie vise la prévision des formes de l'activité future, possible afin de créer des marges de manœuvre et de développer des espaces d'activité conjoints. Cette contribution est portée en ergonomie francophone et au plan international au sein des théories de l'activité. Nous avons envisagé les évolutions qui ont vu le jour dans le périmètre français de l'ergonomie au cours du chapitre précédent. Nous pensons qu'il s'agit aujourd'hui de conduire des projets prenant pour référence l'activité future en créant un espace particulier de conception pour reprendre une formulation de Daniellou & Garrigou (1993) qui permette le développement conjoint des concepteurs et des utilisateurs dans une démarche qui assure le devenir technique au service du développement humain. C'est dans cette seconde perspective, qu'il prolonge, que notre programme de recherche se situe en proposant de créer un milieu de conception pour et dans l'usage.

III. Concevoir pour l'usage – Concevoir dans l'usage : programme de recherches pour une conception unitaire et développementale

Le programme de recherches pour une conception qui articule le devenir technique au développement humain suppose de définir au plan conceptuel ce qui doit en être l'unité. Il est également nécessaire d'en préciser les exigences de construction méthodologique ainsi que les axes empiriques de sa mise en œuvre. Nous détaillons ci-après ces trois familles d'objectifs constitutifs de notre programme.

III.1. Unité de « conception pour et dans l'usage », Objectif théorique

Nous définissons la conception dans la structuration d'une seule unité de conception, la « conception pour et dans l'usage » qui inclue la diversité des contributions portées par les acteurs des processus de conception. Sont ainsi définies la **conception-pour-l'usage** et la **conception-dans-l'usage**.

— **La conception-pour-l'usage** concerne la volonté relative au futur et l'expression de la faisabilité. Elle regroupe les acteurs responsables de la mise en œuvre concrète de cette volonté au sein de la diversité et de la complexité des projets de conception et des institutions d'appartenance. Ils sont à l'origine de l'ensemble des réalisations depuis leurs statuts et compétences spécifiques : urbanistes, architectes, ingénieurs, concepteurs, responsables de services et d'entités dans la gestion du patrimoine bâti, corps de métier du bâtiment et des transports publics, créateurs de contenus et concepteurs de sites Internet...L'ensemble de ces acteurs est engagé, à des niveaux différenciés, dans la construction et dans la mise à disposition d'un ensemble de biens et de services à destination de l'ensemble des activités humaines. Ils sont dans les positions de maîtrise d'ouvrage et/ou de maîtrise d'œuvre. Bien que cette différenciation ait fait l'objet de débats en ergonomie quant au risque de matriçage excessif de l'action ergonomique en conception qu'elle induit, nous la croyons heuristique pour situer une contribution à la conception. Ces deux dimensions peuvent être envisagées comme intrinsèques à tout projet qui souhaite concevoir de la nouveauté et s'engage dans la concrétisation de cette volonté. La distinction maîtrise d'ouvrage /

maîtrise d'œuvre est également une occasion de progresser dans l'articulation entre la volonté et la faisabilité (Daniellou 2003c).

— **La conception-dans-l'usage** concerne l'ensemble des activités humaines « d'usage du monde » qui mobilisent les ressources disponibles dans les domaines professionnels, éducatifs, sociaux et quotidiens et par lesquelles les personnes s'approprient et renouvellent leurs moyens d'agir, d'être au monde et aux autres. La conception-dans-l'usage est cette mise à l'épreuve incarnée des systèmes techniques et sociaux aux réalités des hommes et des femmes qui en sont les destinataires (opérateurs, utilisateurs, citoyens). La conception ne pouvant anticiper totalement l'activité future, les usages et les genèses instrumentales, professionnelles et personnelles dans lesquelles les personnes s'engagent vont révéler la proposition pour l'usage dans le prisme de leurs activités, la singularité de leurs situations et de leurs finalités propres. Cette facette visible des usages et des processus d'appropriation offre une trappe d'accès pour saisir les modes d'existence que les hommes et des femmes sans cesse construisent pour être dans la société et y développer un projet de vie dans l'ensemble des virtualités qui s'ouvrent. Concepteur-dans-l'usage, l'individu n'est pas un usager passif du donné de sa culture et de la société dans laquelle il vit pas plus qu'il n'est exclusivement soumis aux normes sociales et codes culturels dans lesquels il se reconnaît. Il est un sujet capable (Rabardel 2005) en quête réitérée du sens de son existence, renégociant les formes de son appartenance à ses milieux au sein de contradictions qui appellent des choix, et de débats de normes qui fondent son activité et ouvrent à des renormalisations continues (Schwartz & Durrive 2003).

Ayant construit cette unité de conception en référence à l'activité humaine, il s'agit maintenant de progresser dans la formalisation des contributions des acteurs engagés dans les processus de conception. Une autre étape est donc nécessaire. Elle consiste à distinguer trois types de contributions principales :

- 1 — Les contributions de la **maîtrise d'ouvrage (MO)** : elles sont relatives à la volonté de changement et de création de nouveauté et visent le pilotage et le développement du projet en considérant l'ensemble des dimensions estimées pertinentes : politique, stratégique, financière, temporelle, humaine ;
- 2 — Les contributions de la **maîtrise d'œuvre (MOe)** : elles sont garantes de la concrétisation de cette volonté en un projet viable et veillent à la faisabilité de la réalisation aux plans technique, juridique, sécuritaire, écologique, humain ;

3 — Enfin, les contributions de la **maîtrise d'usage (MUs)** : elles sont porteuses du point de vue de l'homme et visent l'inscription du point de l'activité future et possible au cœur du projet par la prise en compte des caractéristiques générales de l'homme et du caractère situé, pluri-détermine de l'activité humaine en situation. Le vocable maîtrise d'usage est fréquemment mobilisé dans le domaine de la démocratie participative que nous avons parcouru dans le cours du chapitre 1, et parfois en ergonomie (Amarouche & al. 2006). Dans les démarches de démocratie citoyenne, la notion de maîtrise d'usage vise à renforcer la place et la légitimité des citoyens dans leur participation aux projets de rénovation urbaine (Sintomer 2007, Nez 2009). Bien qu'encore faiblement conceptualisé et dénué de point de vue critique quant à l'agir des personnes sollicitées (informer ou participer aux décisions), nous proposons d'intégrer et de développer conceptuellement la maîtrise d'usage en tant que troisième terme de la conception et de la conduite de projet.

De la perspective de conception pour l'usage et dans l'usage, on peut attendre plusieurs bénéfices. Le premier est que les deux rapports possibles autour de l'artefact en conception sont considérés en une seule unité au sein de laquelle l'activité humaine est présente, à la fois dans la volonté de créer de la nouveauté et dans l'exploration des voies et moyens de la faisabilité : un artefact pour l'usage – un artefact dans l'usage.

Le second réside dans le statut accordé à l'expression du point de vue de l'homme et de l'activité future possible: la maîtrise d'usage est une entité de même niveau que les maîtrise d'ouvrage et d'œuvre. Le continuum de conception pour et dans l'usage est le cadre qui garantit la possibilité de fécondations croisées des contributions de maîtrise d'ouvrage, d'œuvre et d'usage ;

Le troisième apport tient dans l'articulation de deux plans distincts d'acteurs : le plan des acteurs engagés dans les processus de conception et le plan des acteurs destinataires. La conception souhaite unir le devenir technique au développement des hommes. Elle doit se donner les moyens de saisir les mailles temporelles élargies de toutes les activités humaines concernées, de conception et d'usage, au sein d'un continuum, depuis les premières idées et formulations d'un projet de nouveauté jusqu'aux mises à l'épreuve incarnées de l'artefact conçu dans la diversité des expériences et des finalités des activités humaines, la singularité des projets que forment les personnes.

Cette proposition conceptuelle appelle plusieurs remarques. La première est que les contributions de maîtrise d'ouvrage, d'œuvre et d'usage ne visent pas tant à garantir la participation et la légitimité des utilisateurs dans les projets qu'à instaurer un espace de conception suspendu des règles habituelles dans l'entreprise et dans les projets pour que soit possible une construction commune d'une référence partagée, l'activité humaine. En ce sens, l'usage que nous faisons de ce vocable est sensiblement différent de celui en vigueur dans les communautés visant une démocratie participative. Notons la nécessité incontournable que soient explicitement définis les horizons de la participation des acteurs au préalable : informer ou être partie prenante des décisions. Dans le programme de recherche que nous traçons, il est clair qu'il s'agit d'outiller la construction conjointe et anthropocentrée du problème de conception, ce qui suppose que les prises de décision soient partagées au sein du collectif d'acteurs, sans pour autant évacuer les positions hiérarchiques et, par conséquent, l'existence de niveaux décisionnaires diversifiés.

La seconde remarque est que ces trois types de contributions ne sont pas superposables aux acteurs. Davantage, elles doivent être portées progressivement de façon conjointe. Déconnecter les types de contributions des types d'acteurs permet d'envisager de possibles apprentissages mutuels, dans la fertilisation croisée des productions qui peuvent être tantôt résultat d'une activité tantôt source d'une autre activité. La maîtrise d'usage peut enrichir voire réorienter la volonté exprimée par la maîtrise d'ouvrage : ampleur de la diversité des acteurs à envisager et des usages possibles, nature des contraintes portées sur le fonctionnement des hommes. La volonté portée par la maîtrise d'ouvrage peut pousser les limites créatives au-delà du « seul fonctionnement » et propulser les usages et l'activité sur les voies nouvelles du développement. La faisabilité formulée par la maîtrise d'œuvre peut repousser certaines barrières voire découvrir d'autres points limites, techniques ou financiers, au fur et à mesure de l'avancée du projet.

Cette seconde remarque en appelle une série d'autres, et nous retiendrons essentiellement qu'elle pose la question de la contribution des ergonomes dans une dynamique de conception en référence à l'activité. Davantage que seulement travailler les objets techniques du point de vue de leur adéquation aux hommes ou de moindres atteintes à la santé, l'action des ergonomes tient aussi et surtout dans leurs capacités à créer un espace particulier de conception qui autorise :

- Une vision élargie des termes du problème de conception par la prise en compte de la diversité des acteurs concernés par le projet (acteurs élus, responsables de services, de fabrication de produits, des conditions de production, de maintenance, designers, concepteurs, utilisateurs, citoyens...);

- L'expression et la confrontation de points de vue et de logiques d'acteurs potentiellement contradictoires : ce faisant les contraintes en présence se révèlent dans le même temps que les activités singulières sont prises en compte ;
- La construction progressive d'un objet commun et partagé par tous qu'est l'activité future et possible : les descriptions de l'activité et du travail fournies par les ergonomes modifient les représentations des acteurs ; les supports de représentations du travail futur qu'ils proposent nourrissent le développement technique depuis l'inventivité des hommes (celle des designers et des concepteurs, celles des opérateurs, des utilisateurs, des citoyens) ;
- La circulation d'une forme de reconnaissance mutuelle des connaissances et des compétences de chacun, qui ainsi que le souligne F. Daniellou (2003b) n'est probablement pas sans effet sur l'efficacité et, partant, sur la santé.

La mise à l'épreuve de cette unité structurale de conception doit s'appuyer sur un ensemble de méthodologies dont certaines sont disponibles, d'autres à développer. Elle doit embrasser la diversité des situations d'activités humaines, qu'il s'agisse de travail, d'éducation et de formation ou encore de la vie sociale et quotidienne. Nous détaillons maintenant les exigences méthodologiques et les axes empiriques de notre programme.

III.2 Systémique des activités humaines, conduite de projet, contributions à la conception, Objectifs méthodologiques

Parmi les méthodologies nécessaires pour mettre en œuvre une conception pour et dans l'usage, nous distinguerons celles qui partagent la préoccupation de conduire des analyses systémiques des activités humaines, celles qui cherchent à formaliser la conduite de projet dans une approche développementale, et enfin, celles qui visent à contribuer à la conception. Disponibles au sein de nos communautés, leur mise en œuvre suscitera probablement des évolutions.

L'analyse ergonomique du travail (Wisner 1972, 1990, 1995, 1996, Teiger & Laville, 1991, Guerin & al. 1997) constitue un outillage précieux pour comprendre le caractère intégré de l'activité humaine en situation de travail. La méthodologie systémique proposée permet d'identifier l'ensemble des déterminants et des effets de l'activité – externes et propres aux personnes -, ainsi que des phénomènes de rétroaction qui sont à l'œuvre ; un effet pouvant devenir un déterminant de l'activité. Cet outillage gagnera à être mobilisé dans la diversité des lieux où l'activité humaine se déploie, dans et au-delà des seules situations de travail.

L'analyse des systèmes d'instruments par la méthode d'analyse des défaillances et substitution des ressources (MDSR) permet de saisir trois niveaux d'organisation de l'activité instrumentée : les classes de situations, les familles d'activité et le domaine d'activité (Rabardel & Bourmaud 2003). Cette méthodologie analyse l'organisation systémique des ressources du point de vue du sujet à un moment donné. Elle pourra être utilisée pour saisir les modalités de l'intégration possible d'une proposition technologique dans le système de ressources des personnes, et pour suivre l'évolution de cette organisation fonctionnelle en lien avec d'autres évolutions venant des personnes ou des milieux et situations dans lesquelles elles agissent.

Enfin, élargissant l'unité d'analyse retenue, la proposition du **système des activités** proposée par Curie et Hajjar explore l'organisation systémique des activités humaines dans la pluralité des lieux où elle s'exerce, et souhaite documenter les processus de personnalisation en lien avec l'évolution des projets de vie des personnes (Curie & Hajjar 1987, Curie & al. 1990, Curie 2000, Baubion-Broyes 1998). Cet outillage peut être mobilisé en examinant les possibilités de croisement avec l'analyse des systèmes d'instruments. De l'organisation des activités en un système au sein d'un modèle de vie élaboré par les personnes, nous pourrions saisir la nature et l'organisation systémique des moyens pour l'agir qu'elles construisent.

En matière de **conduite de projet**, nous bénéficierons des nombreuses propositions formulées dans le champ de la conception, en ergonomie francophone et dans les périmètres plus larges des théories de l'activité et de la psychologie culturelle. Les méthodologies sont relativement bien éprouvées actuellement. Il va être possible de les mettre en œuvre avec la perspective de progresser dans leur articulation : rôle des objets intermédiaires comme organisateurs de l'action collective et médiateurs des activités coopératives (Jeantet & al. 1996) ; instruments transitionnels au service de la diachronie productive (Bationo & al. 2010), construction d'espaces de conception pour une construction progressive du problème (Martin 2004, Daniellou 2004) ; articulation des trois dimensions de maîtrise d'ouvrage, d'œuvre et d'usage constitutives d'une conception pour et dans l'usage (Folcher 2009, Folcher & Lompré 2010) ; confrontation de mondes distincts pour construire monde commun (Beguin 2004b) à l'occasion de genèses qui conjuguent le développement des artefacts et le développement des concepteurs et des utilisateurs.

Des développements méthodologiques sont nécessaires. Ils sont à réaliser sur deux plans.

Le premier tient à *l'articulation entre une connaissance des réalités techniques considérées comme des unités historiques et en devenir et les volontés humaines qui les engendrent*. Cet objectif vise à

réinstaurer le lien entre création technique et inventivité humaine. Sa mise en œuvre opérationnelle supposera à la fois une construction disciplinaire forte avec des champs connexes, tels ceux de l'architecture ou encore du domaine artistique, et des élaborations inscrites dans la durée avec le monde de l'ingénierie. Cet objectif est ambitieux du fait de son caractère nécessairement interdisciplinaire et du peu de points d'appui existants à ce jour.

Le second plan concerne *l'apport des connaissances approfondies de l'activité humaine pour contribuer à la conception*. Révéler la richesse de l'activité de travail ne suffit pas à orienter la conception. De la même façon, le diagnostic de (mauvaises) conditions de travail ne peut en soi transformer le travail. Même si on s'accordera sur le fait que la réussite d'une intervention ergonomique se mesure à l'aune d'un ensemble de facteurs plurivoques et dans des échelles de temps variables, nous pensons que des méthodologies systématiques doivent être encore développées afin de « travailler la matière de l'activité » adressée à la conception ainsi que nous l'avons évoqué précédemment. Notons que plusieurs propositions dans ce sens existent, il s'agit donc de renforcer les efforts consentis. Pour progresser sur ce plan, nous avons proposé la méthodologie d'analyse des médiations instrumentales comme un outil de pilotage de la contribution en conception (Folcher & Cerratto 2010). Trois niveaux d'analyse sont distingués : (i) celui de la compréhension des activités humaines en situation et dans l'usage de technologies ; (ii) celui du diagnostic des médiations individuelles et collectives rendues possibles par les systèmes techniques, et enfin, (iii) celui de l'identification d'invariants d'activité pertinents pour orienter la conception. L'objectif de cette construction méthodologique est d'adresser dans une continuité l'activité d'usage et la contribution à la conception. Dans cette démarche, deux axes de travail sont empruntés de façon simultanée. Le premier « explore la conception dans les termes de l'activité » à l'occasion d'une compréhension approfondie de l'activité et de la nature des médiations rendues possibles ou impossibles par les systèmes techniques (1^{er} et 2^{ème} niveaux d'analyse). Le second « examine l'activité humaine dans les termes de la conception » au travers de la mise en lumière des invariants d'activité, constitués en modèles intrinsèques potentiellement confrontables avec d'autres modèles extrinsèques élaborés en conception (3^{ème} niveau d'analyse).

III.3 Travail, Formation, Vie humaine, Objectifs empiriques

Une des exigences fortes au plan empirique est d'embrasser la diversité des situations d'activités humaines. Plusieurs raisons motivent cette ambition. Une des principales tient à la nature du questionnement qui est porté dans notre document de synthèse et qui irrigue notre programme de

recherches : il s'agit de contribuer, à hauteur de ce qui est possible à une construction plus globale orientée par le devenir des techniques au service du développement des hommes. Une autre raison tient à l'écho de plus en plus aigu, nous semble-il, des questions de société et du bien être des hommes dans l'univers des activités scientifiques. L'ergonomie ne s'est jamais soustraite aux questions de société et du travail, elles ont même suscité et façonné sa pratique autant que ses cadres d'analyse. Il en va de même de la psychologie historique et culturelle et de l'ergologie. Néanmoins, la conjoncture actuelle, économique, politique, sociale et environnementale à l'échelle des sociétés industrialisées tout comme à celle de la planète constitue une insistante force de rappel qui nous invite de façon pressante à « comprendre pour agir ». Enfin, couvrir la diversité des situations où se déploie l'activité humaine, c'est emprunter un chemin déjà parcouru par d'autres avec lesquels nous partageons la nécessité de ne pas séparer les milieux au carrefour desquels les hommes et les femmes se construisent.

Dans le champ du travail, il s'agira de développer des travaux qui mettent en œuvre au sein de collectifs élargis une perspective de conception pour et dans l'usage. Les évolutions dans l'organisation du travail et des processus de conception sont amplement documentées dans la littérature (Darses & al. 2001, Visser & al. 2004). Les lieux et les formes des activités collectives se transforment et sont l'occasion de questionner l'unité d'analyse à privilégier pour comprendre le travail et pour contribuer à concevoir des systèmes techniques au service des activités des opérateurs, mais aussi des utilisateurs voire des clients. Intégrer la demande client au cœur d'un projet de conception exige de penser l'efficacité et l'efficience des activités individuelles et collectives autant que de saisir les formes et les évolutions de demandes des clients (Haradji & al. 2005, Motté & Haradji 2010). Dans le champ de la santé, le développement des services d'aide à la personne exige, de façon similaire, que la relation entre l'univers de l'activité de travail et l'univers de la vie des personnes soit plus fortement construite. Les travaux récents de Nummijoki & Engeström (2009) et d'Engeström (2009) proposent une double perspective systémique qui articule le monde du travail à celui des vies des personnes à partir du constat d'une contradiction entre l'efficacité du service d'aide et de soin et l'efficience de ce service. Les tâches immédiatement nécessaires telles l'aide à la toilette, à la prise de médicaments ne laissent pas le temps de connaître les besoins de vie des personnes et échouent à considérer les problèmes de solitude, d'immobilité auxquels elles s'affrontent. F. Daniellou avait proposé à l'occasion d'une présentation au séminaire de l'équipe C3U en 2009 la distinction entre le traitement et le soin ; elle semble particulièrement féconde pour penser l'activité de ces professionnels.

En outre, les terrains empiriques qui permettent de se situer dans l'articulation entre l'activité de travail et les activités de vie quotidienne et sociale sont à privilégier.

Cette direction a été amorcée au sein de l'équipe de recherche depuis plusieurs années. Le thème du handicap est abordé dans l'articulation des dimensions sociales, d'appartenance à la société et professionnelles au travers des usages de ressources électroniques pour l'activité de lecture (Folcher 2004b, Folcher & al. 2007 a & b) et d'accessibilité au cadre bâti (Folcher & Lompré *op.cit.*, Lompré & al. 2008).

L'activité narrative est appréhendée dans le cadre d'activités professionnelles (expéditeurs polaires) et dans celui d'activités plus culturelles voire quotidiennes (visite de musée) (Bationo & al. 2003, Bationo & al. 2010 *op. cit.*).

Enfin, les dimensions générationnelles des activités humaines explorées par F. Decortis seront des sources importantes de mise à l'épreuve et de renouvellement des propositions historiques et culturelles (Decortis 2008 ; Decortis & al. 2008, Decortis & Lentini 2010).

Enfin, d'autres terrains sont à investiguer afin de documenter les questions des modes d'appartenance des hommes à la société. Les invitations sociales sont nombreuses et les réflexions scientifiques actuelles nous conduisent à penser que c'est un territoire que la discipline doit explorer. Plusieurs propositions techniques et sociales voient le jour actuellement, telles celles qui visent une inscription de l'activité humaine dans un système plus global de participation individuelle à la réduction d'émission de gaz carbonique. Outre la mesure de l'empreinte écologique, ce sont des transformations profondes de la place et du rôle de chacun dans la société, des relations qu'il entretient avec les autres, avec lui-même et, plus largement, de l'ensemble de ses valeurs, qui sont potentiellement à l'œuvre. En outre, ce type de proposition inclut tous les domaines d'activité, du travail aux possibles accès à l'offre culturelle par exemple, rencontrant une de nos ambitions scientifiques.

Dans le champ de la formation, et en particulier de la formation professionnelle des ergonomes, il est utile d'outiller les futurs praticiens¹⁸ à l'aide de méthodes qui articulent une **contribution à la**

¹⁸ Nous considérons à la suite des propositions de F. Daniellou (2003b) que l'ergonome est un praticien dont la tâche est de construire les problèmes avant que de les résoudre et qui tente, dans sa pratique, de tenir ensemble plusieurs sortes de rationalités relevant de mondes différents, voire incompatibles : le monde physique, le monde social des valeurs, le monde subjectif. La pratique est ainsi délibération dans l'action qui permet de trouver « à chaque moment un juste milieu entre des choses incompatibles entre elles » (p.29).

conception et à celles qui se centrent sur la **conduite de projet**. Deux univers de questions sont à explorer conjointement. Le premier tient à la matière de l'activité qui est opératoire pour être portée en conception. Il s'agira de croiser trois types d'apports : les connaissances génériques du fonctionnement humain, telles les recommandations logicielles ou encore en matière de sécurité ; les connaissances du caractère intégré et situé du travail et de l'activité, produites lors des diagnostics ergonomiques, et enfin, les connaissances issues des travaux capitalisés dans la discipline (recherches et interventions).

Le second univers de questions traite de l'inscription du point de vue de l'activité humaine future et possible sur et dans les projets. Il s'agit de prendre appui sur les nombreuses avancées acquises au sein la discipline et présentées dans le chapitre précédent. Elles sont les points d'appui de cet outillage formatif. Il s'agit aussi de mettre en œuvre, et à l'épreuve, la démarche de conception pour et dans l'usage dans l'articulation des contributions de MO, de MOe et de MUs. Dans le cadre d'une recherche-action, cette démarche est constituée en tant que cadre méthodologique et conceptuel de conception pour et dans l'usage au sein de la formation professionnelle des ergonomes à l'Université Paris 8. Le format est celui d'un atelier de conception au sein duquel deux promotions d'étudiants de deux masters distincts sont invités dans un projet de conception coopérative dont les deux enseignants définissent les termes avec les étudiants chaque année¹⁹. Les apprentis-ergonomes et les apprentis-concepteurs s'engagent dans le projet d'une conception collaborative qui construit dans une seule unité une référence partagée à l'activité humaine, dans l'articulation de la volonté, faisabilité et du point de vue de l'activité. À cette visée pédagogique, s'ajoute une visée de production de connaissances. Elle est orientée vers les acquis de cette démarche de conception pour et dans l'usage qui articule contribution à la conception et conduite de projets. Elle vise à nourrir une activité réflexive sur la pratique formative au métier d'ergonome. À cette occasion, des échanges fructueux avec d'autres dispositifs pédagogiques semblables mis en œuvre dans le domaine de la formation en architecture par exemple seront possibles (Prokop & al. 2010).

La proposition d'une conception pour et dans l'usage articulant les contributions de maîtrise d'ouvrage, d'œuvre et d'usage qui est formulée dans ce document de synthèse cherche à définir une seule unité de conception qui est nécessaire pour la constitution d'espaces d'activité partagés entre

¹⁹ Cette collaboration pédagogique se réalise avec le master NET de l'Université Paris 8 dirigé par K. Zreik. Le projet de conception pour l'atelier de l'année universitaire 2009-2010 visait la reconception des sites Web relatifs à l'offre de formation en Master 2^{ème} année d'ergonomie : les sites des Universités de Bordeaux II, Uquam, Paris 8 et Paris X ont été choisis par les étudiants.

les acteurs, lieux de négociations, de confrontations, de constructions conjointes et d'apprentissages réciproques.

Cette unité conceptuelle prend place dans une perspective de double développement. Le développement des formes des artefacts qui se précisent progressivement dans la construction du problème de conception, la confrontation des points de vue et des dimensions à considérer. Le développement des formes de l'activité, qui suit un mouvement semblable d'achèvement progressif, de l'identification des situations d'activité caractéristiques jusqu'à la compréhension des organisateurs invariants de l'activité qui sont pertinents à une conception en développement pour des activités humaines futures possibles.

La réalisation du programme de recherches, que je soumets aujourd'hui à examen, dépendra des conditions de « capacités » qui seront réunies, c'est-à-dire des opportunités institutionnelles et organisationnelles de financement qui seront accessibles, et des rencontres et des collectifs scientifiques dont la construction sera poursuivie.

Bibliographie

A

- Afnor (2003) *Ergonomie de l'informatique. Aspects logiciels, matériels et environnementaux*, Recueil de Normes informatiques, 185 p., ISBN 978-2-12-236211-2.
- Amarouche K., Papegnies S., Pollet L., Lepage L., Meyre C. (2006) *Assistance à la maîtrise d'ouvrage du 54 République, cahier des charges*. Cabinet d'ergonomie Eretra, document non publié.

B

- Bainbridge L. (1987) Ironies of automation, In J. Rasmussen, K.D. Duncan, J. Leplat (eds) *New technology and human error*, Chichester, Wiley, 271-284.
- Baltz C. (2008) L'espace urbain sous le regard de la cyberculture, In Zreik K (ed) *Hyperurbain, technologies de l'information et de la communication, quel impact sur la ville sociale ?* 89-112. Europa, Paris.
- Bannon L. J., Bødker S., (1991) Beyond the Interface, Encountering Artifacts in Use, In J. M., Carroll (ed) *Designing Interaction, Psychology of the Human Computer Interaction*, Cambridge, University Press, 227-253.
- Bannon L.J., (1991) From Human factors to Human Actors : The Role of Psychology and Human Computer Interaction Studies in System Design, In J. Greenbaum and M. King (Eds) *Design at Work : Cooperative Design of Computer Systems*, Hillsdale, NJ Lawrence Erlbaum, 25-44.
- Bannon L.J., Bodker S., (1991) Beyond the Interface : Encountering Artifacts in Use, In J.M. Carroll (éd.), *Designing Interaction : Psychology of Human Computer Interface*, Cambridge University Press, 227-253.
- Barcellini, F., Detienne, F., Burkhardt, J-M. & Sack, W. (2008). A socio-cognitive analysis of online design discussion in an open source software community, *Interacting With Computers*, 20, 1, 141-165.
- Barnard P., (1991) Bridging between basic theories and the artifacts of human computer interaction, In J. Carroll (Eds) *Designing Interaction : Psychology at the Human Computer Interface*, Cambridge, Cambridge University Press, 103-127.
- Barthe B. (2000) Travailler la nuit au sein d'un collectif : quels bénéfices ?, In T. Benckroun & A. Weill-Fassina (eds) *Le travail collectif, perspectives actuelles en ergonomie*, Octarès, 235-255.
- Barthe B., Queinnec Y., Verdier F. (2004) L'analyse de l'activité de travail en poste de nuit : bilan de 25 ans de recherches et perspectives, *le Travail Humain*, 67, 1, 41-61.
- Bastien C., Scapin D. (2004) La conception de logiciels interactifs centré sur l'utilisateur : étapes et méthodes, In P. Falzon (ed) *Ergonomie*, PUF, 451-462.
- Bationo A. (2006) *Pratiques des activités narratives instrumentées : une analyse diachronique et structuro-fonctionnelle en amont de la conception*, Doctorat de Psychologie et d'Ergonomie, Université Paris 8.
- Bationo A., Khan J., Decortis F. (2003) Travelling narrative and mediated instruments. *Proceeding of HCI International 2003*, Crete, June 22-27.
- Bationo-Tillon A., Folcher V., Rabardel P. (2010) (soumis) Les instruments transitionnels : une proposition pour étudier la diachronie des activités narratives, soumis à *@ctivités*.
- Baubion-Broyes A. (1998) *Evènements de vie, transitions et construction de la personne*. Eres.
- Baubion-Broyes A., Hajjar V. (1998) Transitions psychosociales et activités de personnalisation, in A. Baubion-Broyes (eds) *Evènements de vie, transitions et construction de la personne*. Eres, 18-43.
- Béguin P. & Darses F. (1998) Les concepteurs au travail et la conception de systèmes de travail : points de vue et débats, *Actes du colloque « Deuxième journées Recherche et Ergonomie »*, Toulouse, 9-11 février 1998, 32-48.
- Béguin P. & Rabardel P. (2000) Designing for instrumented mediated activity, *Scandinavian Journal of Information Systems*, 12, 173-190
- Béguin P. (2003). Design as mutual learning process between users and designers, *Interacting With Computers*, 15, 709-730, Elsevier.
- Béguin P. (2004a) L'ergonome acteur de la conception, in *Ergonomie*, Falzon P. (dir.), Paris, PUF, 376-390.
- Béguin P. (2004b) Monde, version des mondes et mondes communs, *Bulletin de Psychologie*, 57, 1, 45-59.
- Béguin P. (2007) Prendre en compte l'activité pour concevoir, *@ctivités*, 4, 2, 107-114, <http://www.activités.org/>
- Béguin P., Rabardel P. (2000), Designing for instrumented mediated activity, In O. Bertelsen, S. Bodker (éds), « Information technology in human activity », *Scandinavian Journal of Information Systems*, vol 12, 173-190.

- Béguin, P. & Cerf M. (2004). Formes et enjeux de l'analyse de l'activité pour la conception des systèmes de travail, *Activités*, 1, 1, 54-71.
- Béguin, P. (2003). Design as mutual learning process between users and designers, *Interacting With Computers*, 15, 709-730, Elsevier.
- Béguin, P. (2005). Concevoir pour des genèses professionnelles, in *Modèles du sujet pour la conception, dialectiques activités, développement*, Rabardel P., Pastré P. (dir.), Toulouse : Octarès Editions, 31-52.
- Bernard M. (1995) *Le corps* Points Essais.
- Bjerknes G., Ehn P., Kyng M (1987) (eds) *Computers and democracy – a scandinavian challenge*, Avebury, Alershot.
- Bjerknes, G, Bratteteig T. (1987) Florence in wonderland, In G. Bjerknes, P., Ehn, M. Kyng (eds) *Computers and democracy: a Scandinavian challenge*, 279-295, Avebury, Alershot
- Bjerknes, G, Bratteteig T. (1995) User participation and democracy, a discussion of scandinavian research on system development, *Scandinavian Journal of Information*, 7, 1, 25-45.
- Blanc A. (2006) *Le handicap ou le désordre des apparences*, Armand Colin.
- Bødker S, Grønbaek K. (1996) Users and designers in mutual activity : an analysis of cooperative activities in system design, In Y. Engeström, D. Middleton (eds) *Cognition and communication at work*, Cambridge University Press, 130-158.
- Bødker S. (1990) *Thought the Interface – A human Activity Approach to User Interface Design*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates.
- Bødker S., Ehn P., Kammersgaard J., Kyng M., Sunblad Y. (1987) A Utopian experience, In G. Bjerknes, P., Ehn, M. Kyng (eds) *Computers and democracy: a Scandinavian challenge*, 251-278, Avebury, Alershot
- Bonnardel, N. (2009) Activités de conception et créativité : de l'analyse des facteurs cognitifs à l'assistance aux activités de conception créatives, *Le Travail Humain*, 72, 1, 5-22.
- Bouche, G. & Villatte R. (2003) Concevoir un outil pour un handicapé ou pour une population élargie aux handicaps ? *Situations de handicaps, quelles pratiques pour quelles interventions ? IVè Journées d'études du GEDER*, Octarès, 49-58
- Bourgeois F., Hubault F. (2005) Prévenir les TMS. De la biomécanique à la revalorisation du travail, analyse du geste dans toutes ses dimensions, *@ctivités*, 2, 1, 19-36, <http://www.activites.org/v2n1/bourgeois.pdf>
- Brassac C. Grégori N. (2003) Un étude clinique de la conception collaborative : la conception d'artefact, *Le Travail Humain*, 66, 26 101-127.
- Bruner, J. (1991). *Car la culture donne forme à l'esprit. De la révolution cognitive à la psychologie culturelle*, Paris : Editions Eshel, 172 p.
- Bucciarelli, L. (1988) An ethnographic perspective on engineering design, *Design Studies*, 9, 3, 159-168.

C

- Canguilhem G (1947) Milieu et normes de l'homme au travail, *Cahiers Internationaux de Sociologie*, vol III, 120-136.
- Canguilhem G. (1966) *Le normal et le pathologique*, Paris PUF.
- Caroly, S. & Clot, Y. (2004) Du travail collectif au collectif de travail. Des conditions de développement des stratégies d'expérience. Comparaison de deux bureaux, *Formation & Emploi*, n° 88, 45-55.
- Caroly, S., Moisan S., Juret I., Brinon C. Guillo-Bailly M-P, Roquelaure Y. (2009) Instruments de manutention des malades, usage du corps et appropriation des gestes collectifs des soignants, *Pistes*, 11, 2, 1-14.
- Carroll J. M., (1991) (Ed) *Designing Interaction : Psychology at the Human Computer Interface*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Carroll J. M., Rosson M., B. (1985) Usability specifications as a tool in itérative development, In, H. R. Harston (ed) *Advances in Human Computer Interaction*, Vol 1, Ablex Publishing Corporation, Norrwood, NJ.
- Carroll J., M (1987) (ed) *Interfacing Thought : cognitive aspects of human computer interaction*, Cambridge, MA, MIT Press.
- Catterall B. J., Galer M. D. (1990) Marketing ergonomics — What are we selling and to whom ? *Ergonomics*, 33, 3, 301-308.
- Cerratto Pargman, T. & Waern, Y. (2003) Appropriating the use of a Moo for collaborative learning, *Interacting with computers Computers : the Interdisciplinary Journal of Human-Computer Interaction*, 15, 5, 759-781.
- Cerratto T. (2003) Collaborating with writing tools, an instrumental perspective on the problem of computer-supported collaborative activities, *Interacting with Computers : the Interdisciplinary Journal of Human-Computer Interaction*, 15, (5), 737-757.
- Chapanis A. (1990) IEA: its firs 30 years, *Ergonomics*, 33, 3, 301-308.
- Chatelet V. (2007) (ed) *Interactive cities, Anomalie digital art n°6*, Hyx.
- Clot Y. (2008) *Travail et pouvoir d'agir*, PUF Travail Humain.

- Clot Y., (1995) *Le travail sans l'homme?* La Découverte.
- Clot, Y., & Fernandez, G. (2005) Analyse psychologique du mouvement : apport à la compréhension des TMS, *@ctivités*, 2, (2), 69-78.
- Cole M. (1996) *Cultural psychology : once and future discipline ?*, Harvard Univ. Press.
- Coutarel F. (2004) *La prévention des troubles musculo-squelettiques en conception : quelles marges de manoeuvre pour le déploiement de l'activité ?* Thèse de doctorat en ergonomie, Université Victor Segalen, Bordeaux II.
- Coutarel F. (2008) Le corps à l'effort : un instrument du pouvoir d'agir, In P. Blanchard, G. Boetsch & D. Chevé, *Corps et Couleurs*, Editions du CNRS, 108-111.
- Coutarel F., Daniellou F., Dugué B. (2005) La prévention des troubles musculo-squelettiques: quelques enjeux épistémologiques, *@ctivités*, 2, 1, 3-18, <http://www.activites.org/v2n1/coutarel.pdf>
- Curie J. (2000) *Travail, personnalisation et changements sociaux*, *Archives pour une psychologie du travail*. Octarès.
- Curie J., Dupuy J. (1996) L'organisation du travail contre l'unité du travailleur, In Y. Clot (ed) *Les histoires de la psychologie du travail, approche pluridisciplinaire*, Octarès, 180-189.
- Curie J., Hajjar V. (1987) Vie au travail, vie hors travail. La vie en temps partagé, In C. Levy-Leboyer & J-C. Sperandio (ed) *Traité de psychologie du travail*, Paris, PUF, 174-180.
- Curie J., Hajjar V., Marquié H., Roques M. (1990) Proposition méthodologique pour la description du système des activités, *Le Travail Humain*, 53, 2, 103-118.

D

- Daniellou F. (1988) Ergonomie et démarche de conception dans les industries de processus continus : quelques étapes clés, *Le Travail Humain*, 51, 185-193.
- Daniellou F. (1989) Méthodes d'introduction de l'ergonomie dans la conception des postes de travail, in V. De Keyser, A. Van Daele (eds) *L'ergonomie de conception*, De Boek, 81-87.
- Daniellou F. (1992) *Le statut de la pratique et des connaissances dans l'intervention ergonomique de conception*, Document de synthèse en vue de l'habilitation à diriger des recherches, Université Toulouse Le Mirail.
- Daniellou F. (1996) (ed) *L'ergonomie en quête de ses principes*. Octarès
- Daniellou F. (2003b) L'ergonome est-il un praticien ? In C. Martin, D. Baradat (dir.) *Des pratiques en réflexion, 10 ans de débats sur l'intervention ergonomique*, Toulouse : Octarès Editions, 23-47.
- Daniellou F. (2003c) Interpellations au fond entre "l'ergonomie de réinsertion" et l'ergonomie "tout court", in *Situations de handicap, quelles pratiques pour quelles interventions ?*, IVe Journées d'études du groupement d'Etudes pour le Développement de l'Ergonomie en Réadaptation (GEDER), Toulouse : Octarès Editions, 151-156.
- Daniellou F. (2004) L'ergonomie dans la conduite de projets de conception de systèmes de travail, in *Ergonomie*, Falzon, P. (dir.), Paris : PUF, 359-373.
- Daniellou F. (2006) Entre expérimentation réglée et expérience vécue : les dimensions subjectives de l'activité de l'ergonome en intervention, *@ctivités*, vol3, 1.
- Daniellou F., Garrigou A. (1993) La mise en œuvre des représentations des situations passées et des situations futures dans la participation des opérateurs à la conception, A. Weill-Fassina, P. Rabardel, D. Dubois (eds) *Représentations pour l'action*, 295-309, Octarès.
- Daniellou F., Rabardel P. (2005) Activity-oriented approaches to ergonomics : some traditions and communities. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 6, 5, 353-357.
- Darses F. (2004) *Processus psychologiques de résolution collective des problèmes de conception : contribution à la psychologie ergonomique*, Habilitation à Diriger des Recherches, Université Paris V René Descartes.
- Darses F., (2002) Modéliser et outiller les activités coopératives en conception, *Le Travail Humain*, 65, 4, 289-292.
- Darses F., (2009) Résolution collective de problèmes de conception, *Le Travail Humain*, 72, 1, 43-59.
- Darses F., Détienne F., Visser W. (2004) Les activités de conception et leur assistance, In P. Falzon (ed) *Ergonomie*, PUF, 545-563.
- Darses F., Falzon P. (1996) La conception collective : une approche de l'ergonomie cognitive, in De Terssac, G. & Friedberg, E. (dir.) *Conception et coopération*, Octarès, 123-135.
- Darses F., Détienne F., Visser W. (2001) Assister la conception : perspectives pour la psychologie ergonomique, *Actes des Journées Epiques*, 11-20.
- Darses F., Falzon P. (2003) Méandres cognitifs des phases initiales de la conception, In C. Martin, D. Baradat (eds) *Des pratiques en réflexion*, Octarès, 190-201.

- Darses F., Reuzeau F. (2004) Participation des utilisateurs à la conception des systèmes et dispositifs de travail, In P. Falzon (ed) *Ergonomie*, 406-420, PUF.
- Daudelin G., Vissandjé B. (2001) *L'empowerment comme technique d'intervention dans le domaine de la santé, réflexions sur une panacée* Document produit par le centre d'excellence pour la santé des femmes, Consortium Université de Montréal, Bibliothèque nationale du Québec, 17p.
- De Castro J. (1946) *Géographie de la faim, le dilemme brésilien : pain ou acier*, Seuil, Paris.
- De Castro J. (1951) *Géopolitique de la faim*, Editions Ouvrières, Paris.
- Decortis F. (2008) *L'activité narrative et les nouvelles technologies pour les enfants*, Document de synthèse en vue de l'obtention de l'habilitation à diriger des recherches, Université Paris 8, 5 Décembre 2008.
- Decortis F., Ackerman E., Barajas M., Magli R., Owen M., Toccafondi G. (2008) from « la Piazza » to « Puente » : how place, people and technology take intergenerational Learning, *International Journal of technology Enhanced Learning*, 1, (1/2), 144-155.
- Decortis F., Lentini L. (2008) Social inclusion and creative expressions using non digital artifacts : a case study on pinholes, *Proceedings of the European Conference on Cognitive Ergonomics*, Madeira, 16-19 Septembre.
- Dejours C. (1993) Ergonomie et santé, *Actes du 28^{ème} congrès de la SELF*.
- Delcey M. (2002) Notion de situation de handicap (moteur), les classifications internationales des handicaps, In *Déficiences motrices et situations de handicap*. Ed APF.
- Doppler F. (2004) Travail et santé, In P. Falzon (ed) *Ergonomie*, 69-82. PUF.
- Duff A., Ferguson J., Gilmore K. (2007) Issues concerning the employment and employability of disabled people in UK accounting firms : an analysis of the view of resource managers as employment gatekeepers, *The British Accounting Review*, 39, 15-38.
- Dupont P., Noulin M., (1994) Faire valoir le point de vue du travail dans la conception des systèmes de gestion : un enjeu pour l'ergonomie, un enjeu pour l'industrie, *Actes du XXIX^{ème} congrès de la SELF, « Ergonomie et Ingénierie »*, Eyrolles, 188-195.
- Dupuy R. (1998) Transitions et transformation des identités professionnelles, le cas des adultes en situations de formation continue, In A. Baubion-Broyes (ed) *Evènements de vie, transitions et construction de la personne*, Erès, 45-71.
- Durand M. J., Loisier P. (2001) La transformation de la réadaptation au travail, d'une perspective parcellaire à une perspective systémique, *Pistes*, 3,2, 1-14.

E

- Ehn P. (1988) *Work-oriented design of computer artifacts*, Arbetslivscentrum, Stockholm.
- Ehn P., Kyng M., (1987) The collective approach to System Design, In *Computers and democracy: a Scandinavian challenge*, 17-57, Avebury, Aldershot.
- Engeström Y. (2009) *Expansive concept formation at work : an activity-theoretical analysis of anchoring across organizational levels*, Conférence invité au colloque Epique 2009, 28-30 septembre, Nice, 1-7.
- Engeström Y. (1990) *Learning, Working and Imagining, twelve studies in activity theory*, Helsinki, orientakonsultit oy.
- Estevez D. (2001) *Dessin d'architecture et infographie, l'évolution contemporaine des pratiques architecturales*, CNRS Editions.

F

- Falzon P. (2005) Developing ergonomics, developing people, *Proceedings of the 8th South East Asian Ergonomics Society Conference SEAES-IPS International Conference Bridging the gap*, May 23-25. Denpasar, Bali, Indonesia, 1-10.
- Falzon P. (2007) Enabling safety : issues in design and continuous design, *Cognition technology and work*.
- Falzon P., Cerf M (2005) (eds) *Situations de service, travailler dans l'interaction*, Le Travail Humain PUF.
- Falzon, P. (dir.) (2004). *Ergonomie*. Paris : PUF
- Faverge J.M. (1953) Human engineering, *Revue de psychologie appliquée*, 4, 1, 64-74.
- Faverge J.M., Leplat J., Guitet B (1958) *L'adaptation de la machine à l'homme*, Paris, PUF.
- Floyd C. (1987) Outline a paradigm change in software engineering, in G. Bjerknes, Ehn P., Kyng M. (eds), *Computers and Democracy-A Scandinavian challenge*, 191-210, Avebury.
- Folcher V. (1999a) *Des formes de l'activité aux formes des instruments : un exemple dans le champ du travail collectif assisté par ordinateur*, Doctorat de Psychologie et Ergonomie, Université Paris 8.
- Folcher V. (1999b) Des formes de l'action aux formes de la mémoire : un jeu de miroir ? In C. LENAY, V. HAVELANGE eds, *"Mémoires de la technique et techniques de la mémoire"*, Eres, Vol XIII, n°2, 181-193.

- Folcher V. (1999c) Gestion des connaissances en situation naturelle : dimensions individuelles et collectives In J. CHARLET, M. ZACKLAD, G.KASSEL & D. BOURIGAULT, (eds.), *Ingénierie des Connaissances, évolutions récentes et nouveaux défis*. Eyrolles, 569-581.
- Folcher V. (2001) *Des formes de l'activité aux formes des instruments*, Intervention au symposium "Conception et genèses instrumentales", 29-30 Mars 2001, Paris.
- Folcher V. (2003) Appropriating artifacts as instruments : when design-for-use meets design-in-use,, in Rabardel, P., Waern, Y., (eds.), Special Issue "From Computer Artefact to Mediated Activity", Part 1 : Organisationnal Issues, Interacting With Computers, vol. 15, issue 5, 647-663.
- Folcher V. (2004a) *Utilisabilité, usages et développement des usages : apports et complémentarité des approches en présence*, Conférence Invitée à la session « Activité, Usages, Utilisabilité » du colloque de la SELF, 15-17 Septembre 2004, Genève.
- Folcher V. (2005) De la conception pour l'usage au développement de ressources pour l'activité In P. RABARDEL & P. PASTRE (eds) *Modèles du sujet pour la conception, dialectiques activités développement*, Octarès, 189-210.
- Folcher V. (2006) *Conception dans l'usage Conception pour l'usage : concepts, méthodologies et axes d'analyse* Journées scientifiques « Modèles du sujet pour la conception », 17 Janvier 2006, Cnam, Paris.
- Folcher V. (2007a) *Activité de conception : Contributions de l'ergonomie, communication au Séminaire Ingenium 'Activité de conception et ingénierie'*, 22 Mars 2007, CNAM Paris MRPP.
- Folcher V. (2007b) *Conception pour l'usage, conception dans l'usage : quelles ressources pour quelles activités ?* Conférence invitée à la 14^{ème} école d'été en didactique des mathématiques, 17-24 Août 2007, Ste Livrade sur Lot, France.
- Folcher V. (2008a) *L'homme en développement*, Intervention lors de la journée inaugurale de l'année du handicap, 15 Avril 2008, Université Paris 8.
- Folcher V. (2008b) Conception pour l'usage – conception dans l'usage : propositions pour une rencontre in Bloch I., Conne F. (eds) *Actes de la XIVème Ecole d'été de Didactique des mathématiques « Nouvelles perspectives en didactique des mathématiques »*, La Pensée Sauvage Editions, 95-107
- Folcher V. (2009) *Handicap et conception, concevoir pour des sujets autrement capables ?* Présentation au séminaire de l'équipe de recherche C3U – Université Paris 8, 8 décembre 2009.
- Folcher V. P. Rabardel (2004b) *Artifacts as design-for-use propositions for design-in-use activity*, Invited Conference to the Symposium « Perception, Communication and Activity », International Congress of Psychology (ICP 2004), 7-13 Août 2004, Pekin, Chine.
- Folcher V., Cerratto (2010) (soumis) Instrumental Mediation Methodology for Driving Use in Design, soumis à *l'International Journal of Human Computer Studies*.
- Folcher V., Gouedard C, Lompré N. (2007b) *Ressources numériques pour la lecture en situation de handicap*, Communication au séminaire de l'équipe C3U, 24 avril 2007, Université Paris 8.
- Folcher V., Lompré N. (2010) (à paraître) Accessibilité pour et dans l'usage, concevoir des situations d'activité adaptées à tous et à chacun, *Le Travail Humain*, PUF
- Folcher V., Lompré N., Gouedard C. (2007a) *Ressources numériques pour la lecture en situation de handicap : accessibilité, utilisabilité, usages*, Actes du 42ème congrès de la SELF 'Ergonomie des produits et des services' 5-7 Septembre 2007, Saint Malo, France, 349-360.
- Folcher V., Rabardel P. (2004a) Hommes, artefacts, activités : la perspective instrumentale, in *Ergonomie*, Falzon P. (dir.), 251-268, Paris, PUF
- Folcher V., Sander E. (2005) Usages et appropriation : de l'analyse a priori à l'analyse de l'activité instrumentée, In P. RABARDEL & P. PASTRE (eds) *Modèles du sujet pour la conception, dialectiques activités développements*, Octarès, 129-155.
- Folcher V. (1998) Collective and individual uses of a cooperative tool in a work setting : problems of design and reuse , *Proceedings of the third international conference on the design of cooperative systems, COOP'98* 26-29 mai, Cannes, 25-28.
- Fougeyrollas P. (1997) Les déterminants environnementaux de la participation sociale des personnes ayant des incapacités : le défi sociopolitique de la révision de la CIDIH, *Canadian Journal of Rehabilitation*, vol. 10, no 2, p. 147-160.
- Fougeyrollas P. (2002) L'évolution conceptuelle internationale dans le champ du handicap : enjeux socio-politiques et contributions québécoises, *Pistes*, vol 4, 2, 1-26.
- Freire P. (1971) *Pedagogy of the oppressed*, Herder & Herder, New York.

G

- Gadbois C. (1975) L'analyse des emprises réciproques de la vie de travail sur la vie hors travail, *Bulletin du CERP*, XXIII, 2, 117-151.

- Gadbois C. (2004) Les discordances psychosociales des horaires posté, questions en suspens, *Le Travail Humain*, 1, 67, 63-85.
- Gadbois C., Queinnec Y (1984) Travail de nuit, rythmes circadiens et régulation des activités, *Le Travail Humain*, 47, 195-226.
- Gadbois C., (1980) Les exigences du travail hospitalier de nuit comme facteur de la charge de travail, *Le Travail Humain*, 43, 17-31.
- Gadrey J., Zarifian P. (2002) *L'émergence d'un modèle de service : enjeux et réalités*, Paris, Liaisons.
- Gardou, C. (2006) Handicap, corps blessé et cultures, *Recherches en Psychanalyse*, n° 2, 29-40
- Garfinkel H. (1967) *Studies in Ethnomethodology*, Prentice-Hall NJ.
- Garrigou A. Thibault, J-F., Jackson M. & Mascia F. (2001) Contributions et démarche de l'ergonomie dans les processus de conception, *Pistes*, vol. 3, 2, 1-18
- Garrigou A., (1994) La compréhension de l'activité des concepteurs, un enjeu essentiel, In *Actes des Journées de Bordeaux sur la pratique de l'ergonomie*, Université Bordeaux 2.
- Goffman I. (1975) *Stigmate, les usages sociaux des handicaps*, Editions de Minuit.
- Guerin F., Laville A., Daniellou F., Duraffourg J., Kerguelen A. (1991/1997) *Comprendre le travail pour le transformer, la pratique de l'ergonomie*, ANACT, 318 p.

H

- Hamonnet C. (1990) *Les personnes handicapées*, Que Sais je ? PUF.
- Hamonnet C. (1997) Situations handicapantes, désavantages et évaluation du handicap, Pour une autre vision du normal et du pathologique, *Journal d'Ergothérapie*, 19,3,113-118.
- Hajjar V. (1995) Interdépendance, conflits et significations des activités de socialisation : approche psychosociale, Document de synthèse en vue de l'obtention de l'habilitation à diriger des recherches, Université Toulouse Le Mirail, Décembre 1995.
- Haradji Y., Faveaux L. (2005) Evolution de notre pratique de conception (1985-2005) : modéliser pour mieux coopérer à partir des critères d'utilisabilité, d'utilité, @ctivités, 3, 1, 67-98, <http://activites.org/v3n1/haradji.pdf>.2006.
- Hatchuel A. (1996) Coopération et conception collective. Variété et crises des rapports de prescription, In G. de Terssac, E. Friedberg (eds) *Coopération et conception*, Toulouse : Octarès, 101-125.
- Henderson (1991) Developmental perspective on interface, design and theory, In J. M., Carroll (ed) *Designing Interaction, Psychologie at the Human Computer Interface*, Cambridge University Press, 254-268.
- Herniaux, G. (2007) *Le projet à l'écoute des utilisateurs – la maîtrise d'usage : l'utilisateur au cœur du projet*, Paris : Insep Consulting Editions, 134 p.
- Hoc J. M. (2000) From human machine interaction to human machine cooperation, *Ergonomics*, 43, 833-843.
- Hoc J. M. (2004) Vers une coopération homme-machine en situation dynamique, In P. Falzon (ed) *Ergonomie*, PUF, 269-283.
- Hodebourg J. (1985) La modification du code du travail, une nouvelle étape de l'ergonomie, *Revue des conditions de travail*, n°15, Janvier-Février, 34, 2-4.
- Hutchins E. (1990) The technology of team navigation, In J Galegher, R.E. Kraut, C. Egado, *Intellectual teamwork*, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 191-221.
- Hutchins E. (1995) *Cognition in the wild*, MIT Press.

J

- Jackson M. (1998) *Entre situations de gestion et situations de délibération, l'action de l'ergonome dans les projets industriels*, Doctorat d'ergonomie, Université Victor Segalen, Bordeaux II.
- Jeanneret Y. (2000) *Y a-t-il (vraiment) des technologies de l'information et de la communication ?* Editions du Septentrion.
- Jeantet A., Tiger H., Vinck D., Tichkiewitch S. (1996) La coordination par les objets dans les équipes intégrées de conception de produits, In G. De Terssac & E. Friedberg (eds). *Coopération et conception*, Toulouse : Octarès, 87-100.

K

- Kaptelinin V., (1994) Activity Theory :implications for Human computer interaction, In M.D. Brouwer-Janse, T.L. Harrington (Eds) *Human-machine Communication for educational system design*, Springer Verlag, Berlin NATO ASI Series, vol 29.

- Kaptelinin V., Nardi B. (2006) (eds) *Acting with technologies, Activity theory and Interaction Design*, MIT Press, Cambridge Massachussets, England.
- Keyser De V., Van Daele A. ,(1989) *L'ergonomie de conception*, De Boeck, Bruxelles.
- Klironomos, I., Antona, M., Basdekis, I. & Stephanidis, C. (2006). White paper: promoting Design for All and e-Accessibility in Europe, *Universal Access in the Information Society*, n° 5, 105-119
- Kuutti K., (1996). Activity theory as a potential framework for human computer interaction research, in *Context and Consciousness: activity theory and human computer interaction*, Nardi, B.A. (dir.), Cambridge, MIT Press, 17-44.
- Kuutti K., Bannon L. J. (1991) Some confusion at the interface : re-conceptualizing the « interface problem », In I. W. Nurminen, G. R., S Weir (eds) *Human Jobs and Computer Interface*, Amsterdam, Noth Holland, 3-19.
- Kuutti K., Kaptelinin V. (1999), Cognitive tools reconsidered from augmentation to mediation , in J.P. Marsh, B. Gorayska, J.L. Mey (éds.), *Human interfaces, Questions of method and practice in Cognitive Technology*, Amsterdam, Elsevier, 145-160.

L

- Lapeyrière S. (1987) Les aventures de substance et cohérence au pays des projets, *Le Travail Humain*, 50, 2, 125-132.
- Laville A., Volkoff, S. (1993) Age, santé, travail : le déclin et la construction, *Actes du 28^{ème} congrès de la SELF*, Geneve, 22-24 septembre, Suisse.
- Laville, A. (2001) Repères pour une histoire de l'ergonomie francophone. *Actes du Congrès Self-Ace*, 2001, Montréal.
- Le Bossée Y. (2003) De « l'habilitation » au « pouvoir d'agir » : vers une appréhension plus circonscrite de la notion d'empowerment, *Nouvelles pratiques sociales*, 16, 2, 30-51.
- Le Bossée Y. Lavallée M. (1993) Empowerment et psychologie communautaire : aperçu historique et perspectives d'avenir, *Cahiers internationaux de psychologie sociale*, 20, 7-20.
- Ledoux E. (2003) La conception architecturale : qui sont les concepteurs ? In C. Martin & D. Baradat *Des pratiques en réflexion, dix ans de débat sur l'intervention ergonomique*, Octarès, 48-53.
- Le Moigne J. L. (1995) *Les épistémologies constructivistes*, Que sais Je ? PUF.
- Le Moigne J. L. (2003) *Le constructivisme, Tome 1 : les enracinements*, L'Harmattan.
- Lemoine M.P., Debernard S., Crevits I., Millot P. (1996) Cooperation between human and machines : first results of an experiment with a multi-level cooperative organisation in air traffic control, *Computer Support Cooperative Work*, 5, 299-321.
- Lenior T. M. J., Rijnsdorp J. E. (1990) System design and organizational design and management (ODAM) : introduction and prospects, *Ergonomics*, 33, 5, 579-582.
- Léontiev A. N. (1981), *Problems of the development of mind*, Moscow, Progress.
- Leplat J. (1953) Travaux récents sur la technologie humaine (human engineering), *L'année psychologique*, 53, 2, 517-537.
- Leplat J. (1980) *L'ergonomie*, Que sais je ?
- Leplat J. Hoc J. M (1983) Tâche et activité dans l'analyse psychologique des situations, *Cahiers de psychologie cognitive*, 3, 49-63.
- Leplat J. (1993) L'analyse psychologique du travail : quelques jalons historiques. *Le Travail Humain*, 56, 2-3.
- Leplat J., Cuny A. (1977) *Introduction à la psychologie du travail*. Paris, PUF.
- Lompré N., Folcher V.,Gouédard C. (2008) *Accessibilité des ressources numériques pour la lecture : du respect des critères au point de vue des utilisateurs*, Handicap2008, 5ème conférence IFRATH, Paris, 10-12 juin, Cépaduès Editions, 106-111.

M

- Mace R. (1998) A perspective on Universal Design, *International Conference on Universal Design*, June 1998, http://www.design.ncsu.edu/cud/about_us/usronmacespeech.htm
- McClelland I. (1990) Marketing ergonomics to industrial designers, *Ergonomics*, 33, 4, 391-398.
- Malrieu P. (1974) Problèmes de la personne, *Journal de psychologie normale et pathologique*, 3, 335-352.
- Malrieu P. (1979) La crise de personnalisation, ses sources et ses conséquences sociales, *Psychologie et Education*, 3, 1-18.
- Malrieu P. (1983) Les œuvres et la genèse des actes de conscience, *Journal de Psychologie*, 3, 197-220..
- Malrieu P. (1988) La construction des actes de personne, In L. Not (ed) *Regards sur la personne*, Toulouse, PUM, 95-117.
- Malrieu P. (2003) *La construction du sens dans les dires autobiographiques*, Eres.

- Malrieu P., Baubion-Broyes A., Hajjar V., (1991) Le rôle des œuvres dans la socialisation de l'enfant et de l'adolescent, In H. Malewska-Peyre, P. Tap (eds) *La socialisation de l'enfance à l'adolescence*, PUF, 163-101.
- Martin C. (2004) L'ergonome dans les projets architecturaux, In P. Falzon (ed) *Ergonomie*, PUF, 422-435.
- Martin C., (2000) *Maîtrise d'ouvrage, Maîtrise d'œuvre, construire un vrai dialogue*, Toulouse : Octarès Editions, 228 p.
- Meyerson I. (1948) *Les fonctions psychologiques et les œuvres*, Vrin.
- Meyerson I. (1987) *Ecrits, 1920-1983, pour une psychologie historique*, PUF.
- Midler C. (1993) *L'auto qui n'existait pas*, Paris, InterEditions.
- Midler C. (1996) Modèles gestionnaires et régulation économiques de la conception, In In G. De Terssac & E. Friedberg (eds). *Coopération et conception*, Toulouse : Octarès, 63-86.
- Millot P., Mandiau R (1995) Man machine cooperative organization : forma land pragmatic implentation methods, In J.M. Hoc, P. C. Cacciabue & E. Hollnagel (eds) *Expertise and Technology : Cognition & Human computer cooperation*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates,213-228.
- Minaire P., Cherpin J., Flores J. L., Weber D. (1991) Le handicap de situation, *Perspectives psychiatriques*, 30, 286-291.
- Minguy J. L. (1997), Concevoir aussi dans le sillage de l'utilisateur, *International Journal of Design and Innovation Research*, n° 10, 59-78
- Molinié A. F., Pueyo V. (2007) Les approches de la santé au fil de l'âge et du travail, Actes du séminaire du CREAPT *Viellissement et travail, Age, santé, travail, quelles évolutions ?*, CREAPT-EPHE, 25-52.
- Montmollin De M. (1967) *Les systèmes hommes-machines*, PUF, Le Psychologue.
- Montmollin De M. 1984) *L'intelligence de la tâche, éléments d'ergonomie cognitive*, Peter Lang.
- Montmollin De M. (1986) *L'ergonomie*, Repères, Paris.
- Montmollin M. De (1980) Ergonomie et organisation du travail, *Le Travail Humain*, 43, 1, 159-167.
- Montmollin M. de (dir.) (1999) *Vocabulaire de l'ergonomie*, Toulouse, Octarès
- Morvan J.S Paicheler H. et al (1990) *Représentations et handicaps, vers une clarification des concepts et des méthodes*, Paris, France, CTNERHI-MIRE.
- Motté F., Haradji Y. (2010) (à paraître) Construire la relation de service en considérant l'activité humaine dans ses dimensions individuelles et collectives, *Le Travail Humain*, PUF.

N

- Nardi B. (1996) (ed) *Context and Consciousness* MIT Press.
- Nez H. (2009). Les savoirs citoyens dans l'urbanisme : une analyse comparative des dispositifs participatifs à Paris et Courdoue, Actes du dixième congrès de l'Association Française de Sciences
- Norman D. A. (1991), Cognitive artifacts , in J. Carroll (éd.) *Designing Interaction : Psychology at the Human Computer Interface*, Cambridge, Cambridge Univ. Press, 17-38.
- Norman D. A., Draper S. (1986) *User centered system design : new perspectives in human computer interaction*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates.
- Nummijoki J., Engeström Y. (2009) Towards co-configuration in home care of the elderly : cultivating agency by designing and implementing the mobility agreement, In H. Daniels, A. Edwards, Y. Engeström, T Gallagher, S. R. Ludvigsen (eds) *Activity theory in practice ; promoting leaning accross boundraies and agencies*, London, 49-71.
- Nosulenko V. N., Rabardel P (1998) Ergonomie, psychologie et travail dans les pays de l'ex U.R.S.S, Historicité et spécificité du développement, In M.F. Dessaigne, I. Gaillard (eds) *Des évolutions en ergonomie*, Octarès, 13-28.
- Nosulenko V. N., Barabanshikov V. A., Brushlinsky A., Rabardel P. (2005) Man-technology interaction : some of the Russian approaches, *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 6, 5, 359-383.
- Nosulenko V. N. (2008) Mesurer les activités numérisées par leur qualité perçue, *Information sur les Sciences sociales*, 47, 3, 391-417.

O

- Ochanine D. (1962) le système homme-automate, *Recherches internationales à la lumière du marxisme*, 5, 29, 105-121.
- Oliver M. (1996) *Understanding disability : from theory to practice*, Macmillian.

P

- Pastré P. (2005) Genèse et identité, In P. Rabardel & P. Pastré (eds) *Modèles du sujet pour la conception, dialectiques activités développement*, Octarès, 231-259.
- Perriault J. (2008 [1989]) *La logique de l'usage*, L'Harmattan.

- Piaget J. (1936) *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Delachaux & Niestlé, Lausanne.
- Pinsky L. (1989) De l'interface à la situation de travail, in V. De Keyser, A. Van Daele (eds) *L'ergonomie de conception*, De Boek, 125-132.
- Pinsky L. (1992) *Concevoir pour l'action et la communication. Essai d'ergonomie cognitive*. Peter Lang, Berne.
- PNUD (1996) *La croissance au service du développement humain ?* Economica, Paris.
- PNUD (2001) *Making new technologies work for human development*, NY, Oxford University Press.
- Poitrenaud S. (2001) *Complexité cognitive des interactions homme-machine, Modélisation par la méthode ProCope*, Paris, L'Harmattan.
- Prunier-Poulmaire S. (1997) *Contraintes et exigences de la tâche : la double détermination du travail posté*, Doctorat d'Ergonomie, Ecole Pratique des Hautes Etudes, EPHE, Paris.
- Prokop H., Bourde D., Karolak A., Leonardi C. (2010) Esquisses numériques et génération d'idées en architecture, Communication au 7^{ème} Colloque multidisciplinaire sur la conception et le design, *01 Design.7, Conception assistée par concepteur*, 18-20 Mai 2010, Couvent de la Tourette, Eveux, France.

Q

- Queindec Y., Teiger C., Terssac De G. (1992) *Repères pour négocier le travail posté*, Octarès.
- Queindec Y. (2007) Discutant «volet « santé, Actes du séminaire du CREAPT *Vieillesse et travail, Age, santé, travail, quelles évolutions ?*, CREAPT-EPHE, 57-66.

R

- Rabardel P. (1995) *Les Hommes et les technologies, approche cognitive des instruments contemporains*, Paris, Armand Colin. En ligne : <http://ergoserv.psy.univ-paris8.fr/>
- Rabardel P., Le Joliff G., Lang N., Carlin N. Pascal M. (1998) *Ergonomie, concepts et méthodes*, Octarès.
- Rabardel P. (2001) Instrumented mediated activity in situations , in A. Blandford, J. Vanderdonck & Ph. Gray (éds), *People and Computers XV- Interactions without frontiers*, Springer Verlag, 17-30.
- Rabardel, P. (2005) Instrument subjectif et développement du pouvoir d'agir, in *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques, activités, développement*, Rabardel, P., Pastré, P. (dir.), Toulouse : Octarès Editions, 11-29.
- Rabardel, P. & Samurçay, R. (2001) Artifact mediated learning, *New Challenges to Research on Learning. International Symposium organized by the Center for Activity Theory and developmental Work*. Research, University of Helsinki, 21-23.
- Rabardel P., Folcher V., Beguin P. (2002) *Les instruments pour l'action : une approche développementale*, Communication à l'atelier de conjoncture de la Société Française de Psychologie (SFP) Octobre 2002, Paris
- Rabardel P., Waern Y., (eds.) (2003) Special Issue "From Computer Artefact to Mediated Activity", Part 1 : Organisationnal Issues, *Interacting With Computers*, vol. 15, issue 5, pp. 665-691.
- Rabardel P., Bourmaud G. (2003) From computer to instrument system : a developpmental perspective", in Rabardel, P., Waern, Y., (eds.), Special Issue "From Computer Artefact to Mediated Activity", Part 1 : Organisationnal Issues, *Interacting With Computers*, vol. 15, issue 5, 665-691.
- Rabardel P. Bourmaud G (2005) Instruments et systèmes d'instruments In P. Rabardel & P. Pastré (eds) *Modèles du sujet pour la conception, dialectiques activités développement*, Octarès, 211-230.
- Ramazzini & Fourcroy (1777) *Essai sur les maladies des artisans* (trad. par M. De Fourcroy), Moutard.
- Ravaud J-F. (1999). Modèle individuel, modèle médical, modèle social : la question du sujet, *Handicap, Revue de sciences humaines et sociales*, n° 81, pp. 64-84.
- Rosignol C. (2002) La notion de handicap dans la loi, dans le droit et dans la politique, In C. Rosignol (ed) *Guide du handicap*, 1-62.
- Roussel, P. & Sanchez, J. (2008) *Habitat regroupé et handicap*, Rapport du CTNERHI, 86 p, CTNERHI éditions.
- Rubinstein (1957/2005) L'homme sujet de la vie, In V. Nossulenko, P. Rabardel (eds) *Nouvelles figures de l'activité humaine*, Editions MSH.

S

- Scapin D., Bastien C. (1997) Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems, *Behaviour and information technology*, 16, 220-231.
- Schmidt K., (1994) Cooperative work and its articulation, *Le Travail Humain*, 57, 4, 345-366.
- Schmidt K., Bannon L. J. (1992) Taking CSCW seriously : supporting articulation of work, *Computer Supported Cooperative work, an International Journal*, 1, ½, 7-40.
- Schwartz Y. (1987a) *Travail et philosophie : convocations mutuelles*, Octarès.

- Schwartz Y. (1987b) Travail et usage de soi, In M. Bertrand et al. (eds) *Je sur l'Individualité*, Editions sociales. 181-207.
- Schwartz Y. (2001) *L'ergologie ou un métier de philosophe*, Octarès.
- Schwartz, Y. & Durrive, L. (2003) *Travail & Ergologie. Entretiens sur l'activité humaine*, Toulouse : Octarès Editions, 308 p.
- Sen A. (1992) *Repenser l'inégalité*, Seuil.
- Sen A. (2006) *Identity and violence : the illusion of destiny*, Norton and Company ed.
- Sen A. (2007) *L'économie est une science morale*, La découverte.
- Sharp H., Rogers Y., Preece J., (2007) *Interaction Design, Beyond Human Computer Interaction*. Wiley.
- Shön D. A. (1983) *The reflective practionner : how professional think in action*, NY Basic books.
- Simon H. (1974) *La science des systèmes. Sciences de l'artificiel* (Traduction J-L. Le Moigne), Paris : L'épi, 159 p.
- Simondon G. (1958) *Du mode d'existence des objets techniques*, Aubier, Paris.
- Sintomer Y. (2007) *La démocratie participative, problèmes politiques et sociaux*, La documentation française, 959.
- Stephanidis, C. (2001). *User Interfaces for All : Concepts, Methods, and Tools*, Taylor & Francis, Human Factors and Ergonomics, 760 p.
- Stephanidis, C. Salvendy, G. & al. (1999). Toward an Information Society for All : HCI Challenges and R&D Recommendations, *International Journal of Human-Computer Interaction*, vol. 11, 1, 1-28.
- Stiker H. J. (1982) *Corps infirmes et société*. Aubier-Montaigne.
- Story M.F., Mueller J.L., Mace R.L. (1998). *The Universal Design File, Designing for People of All Ages and Abilities*, NC State University, The Center for Universal Design, 164 p., http://www.design.ncsu.edu/cud/pubs_p/pud.htm
- Suchman L. (1987) *Plan and Situated Action*, Cambridge University Press.
- Sznelwar, L.I., Mascia, F.L., & Bouyer, G. (2006) L'empêchement au travail : une source majeure de TMS ? *@ctivités*, 3 (2), 27-44, <http://www.activites.org/v3n2/activites-v3n2.pdf>

T

- Teiger C. (1993) L'approche ergonomique : du travail humain à l'activité des hommes et des femmes au travail, *Education permanente*, 1, 116, 71-96.
- Teiger C. (2007) Discutante ensemble du séminaire, Actes du séminaire du CREAPT *Vieillesse et travail, Age, santé, travail, quelles évolutions ?*, CREAPT-EPHE, 25-52
- Teiger C., Laville A. (1991) L'apprentissage de l'analyse ergonomique du travail, outil de formation pour l'action, *Travail et Emploi*, 1, 53-62.
- Terssac de G., Friedberg E., (1996) *Coopération et conception*, Toulouse : Octarès.
- Terssac De G., Queinnec Y., Thon P. (1983) Horaires de travail et organisation de l'activité de surveillance, *Le Travail Humain*, 46, 65-79.
- Terssac G. De (1992) *Autonomie dans le travail*, PUF.
- Tertre du, C. (2005) Services immatériels et relationnels : intensité du travail et santé. *@ctivités*, 2 (1), 37-49, <http://www.activites.org/v2n1/dutertre.pdf>
- Theureau J., Pinsky L., (1984) Paradoxe de l'ergonomie de conception et logiciel informatique, *Revue des conditions de travail*, 9, 25-31.

V

- Vanderhaegen F. (1999) Cooperative system organization and task allocation : illustration of task allocation in air traffic control, *Le Travail Humain*, 62, (3,) 197-222.
- Vatin F. (1996) De la naissance de la psychologie appliquée au débat du taylorisme, autopsie d'un échec : le cas français (1890-1920), In Y. Clot (ed) *Les histoires de la psychologie du travail, approche pluridisciplinaire*, 47-68, Octarès.
- Vergnaud G. (1996) Au fond de l'action la conceptualisation, In J.M. Barbier (ed) *Savoirs théoriques et savoirs d'action, Pédagogie d'aujourd'hui*, PUF, 275-292.
- Vicente K. J. (1999) *Cognitive Work Analysis :toward safe, productive and healthy computer based work*, Mahwah (NJ) Lawrence Erlbaum Associated Publishers.
- Vidal-Gomel C., (2002), Systèmes d'instruments. Un point de vue pour analyser le rapport aux règles de sécurité, *Pistes*, 4, 2, en ligne :<http://www.pistes.uqam.ca>.
- Villermé L. R. (1990) *Tableau de l'état physique et moral des ouvriers, employé dans la manufacture de coton, de laine et de soie*, EDI.
- Visser W. (1994). Organization of design activities: opportunistic with hierarchical episodes, *Interacting with Computers*, 6, 3, 235-274.

- Visser W. (2009). La conception : de la résolution de problèmes à la construction de représentations, *Le Travail Humain*, 72, 1, 61-78.
- Visser W., Darses F., Detienne F. (2004) Approches théoriques pour une ergonomie cognitive de la conception, In J-M Hoc & F. Darses (eds), *Psychologie ergonomique : tendances actuelles*, Paris PUF, 98-118.
- Viveret P. (2004) *Reconsidérer la richesse*, L'Aube.
- Volkoff, S. (2005) Les approches diachroniques des relations santé, travail. *Actes du séminaire CREAPT, les évolutions de la santé au cours de la vie professionnelle : altération, préservation, construction. n° 27*. Noisy-Le-Grand : CEE (Coll. Rapport de Recherche). <http://www.cee-recherche.fr/fr/rapports.htm>
- Vygotsky L. S. (1985a) La méthode instrumentale en psychologie, in B. Schneuwly & J.P. Bronckart (éds), *Vygotsky aujourd'hui*, Delachaux et Niestlé, p. 39-48.
- Vygotsky L. S. (1985b) *Pensée et langage*, Messidor.
- Vygotsky L. S. (1994) *Défectologie et déficience mentale*, Textes de base en psychologie, Delachaux et Niestlé.

W

- Wallon H. (1931) sciences de la nature, sciences de l'homme :la psychologie, repris dans *Enfance* n° spécial « Henri Wallon, *Psychologie et éducation de l'enfance, buts et méthodes de la psychologie* », réédition 1985, 11-27.
- Wallon H. (1982) *La vie mentale*, Encyclopédie Française, Tome 8, Larousse 1938, Editions Sociales, Paris 1982.
- Wallon H. (1985) Les milieux, les groupes et la psychogenèse de l'enfant. *Enfance*, n° spécial, 7^{ème} ed., Wallon, *Psychologie et éducation de l'enfance, buts et méthodes de la psychologie* », réed. 1985, 95-104.
- Waern Y., Rabardel P., Editorial, in Special Issue "From Computer Artefact to Mediated Activity", Part 2 Learning Environments, *Interacting With Computers*, vol. 15, issue 6, 2003, pp. 731-735.
- Wertsch J. V. (1998) *Mind as action*, New York, Oxford Univ. Press.
- Wood P. H. N. (1989) Measuring the consequences of illness, *World Health Statistics Quarterly*, 32, 115-121.
- World Health Organization (2001) *International Classification of Functioning, Disability and Health*, Geneva, Switzerland.
- Winograd T., Florès F. (1987) *Understanding Computers and Cognition: A New Foundation for Design*, Norwood, NJ, Ablex.
- Wisner A. (1971) *A quel homme le travail doit il être adapté?* Laboratoire de Physiologie du Travail et d'Ergonomie du CNAM, Rapport n°22.
- Wisner, A. (1972) Diagnosis in ergonomics or the choice of operating models in field research, *Ergonomics*, 15, 7, 601-620.
- Wisner A. (1990) La méthodologie en ergonomie: d'hier à aujourd'hui. *Performances humaines et techniques*, 50, 32-38.
- Wisner A. (1995) *Réflexions sur l'ergonomie (1962-1995)*, Octarès.
- Wisner A. (1996) Questions épistémologiques en ergonomie et en analyse du travail, In F. Daniellou (ed) *L'ergonomie en quête de ses principes, débats épistémologiques*, 29-55, Octarès.
- Woods D. D., Roth E., M. (1995) Symbolic AI computer simulations as tools for investigating the dynamics of joint cognitive systems , in J.M. Hoc, P.C. Cacciabue, E. Hollnagel (éds), *Expertise and technology : cognition and human-computer communication*, 75-90, Hillsdale, NJ. Lawrence Erlbaum Associates.

Z

- Zarifian P. (1990) *La nouvelle productivité*, L'Harmattan.
- Zreik K. (2008) Hyperurbain, In Zreik (ed) *Hyperurbain, technologies de l'information et de la communication, quel impact sur la ville sociale ?* 1-17, Europaia.

Productions, publications et sources

— Mémoires, rapports de recherche et d'étude

1. Folcher V. Mirale D. (1992) *Jouer pour apprendre* Maîtrise de Psychologie, Université de Provence, Aix-Marseille II.
2. Folcher V. (1993) *Acquisition des connaissances et prise de notes en milieu scolaire*, Diplôme d'Etudes Approfondies en Psychologie (D.E.A), Université de Provence, Aix-Marseille II.
3. Folcher V. (1994) *Analyse de l'activité dans une tâche de régulation du trafic de bus RATP, en vue de l'arrivée "d'Altair" : rôle du "TM" à clé*. Mémoire de DESS d'Ergonomie Cognitive et Psychologie du Travail, Université Paris 8.
4. Rabardel, P.Folcher V., Sicot D, Cerratto T., (1998) *Impact des synergiciels sur l'auto-organisation de l'activité au sein d'un collectif : analyse des usages en situation réelle et expérimentale d'un dispositif de type base d'information*, Rapport final du marché n°941W014 CNET - PARIS 8-CNRS (81 pages).
5. Folcher V. (1999) *Des formes de l'activité aux formes des instruments : un exemple dans le champ du travail collectif assisté par ordinateur*, Doctorat de Psychologie et Ergonomie, Université Paris 8.
6. Folcher V. (1999) *"La réalité virtuelle : analyse bibliographique"* Rapport interne de post-doctorat, FTR&D Rennes, équipe IDE (28 pages).
7. Folcher V. (2000) *"Analyse critique des rapports d'évaluation ergonomique des services en ligne développés au CCETT"* Rapport interne de post-doctorat, FTR&D Rennes, équipe IDE (44 pages).
8. Folcher V., Gouédard C., Lompré N. (2007) *Accessibilité, Utilisabilité, Usages de la Bibliothèque Numérique pour le Handicap (BnH)*. Recherche menée pour le compte de la ville de Boulogne-Billancourt (92), Espace Landowski (42 pages).

— Documents pédagogiques

9. Folcher V. (2001) *Psychologie ergonomique, introduction*. Support pédagogique de niveau DEUG 1^{ère} année, 30 p.
10. Folcher V. (2001) *Bases de la psychologie ergonomique*, Support pédagogique de niveau DEUG 2^{ème} année, 80 p.
11. Folcher V. (2001) *Analyse de l'activité située*, Support pédagogique de niveau LICENCE, 50 p.

— Expertises pour le compte de Comités Hygiène Sécurité & Conditions de travail (CHSCT)

12. Le Joliff G., Folcher V., Aucherie P. (1997) *Modernisation des lignes de montage et risques de TMS*, Expertise menée à la demande du C.H.S.C.T de l'entreprise WABCO, Claye Souilly, Cabinet E.R.E.T.R.A, Document non publié.
13. Amarouche K., Folcher V., Solma Z., Aubert C., (2008) *Projet de déménagement de l'Atrium*, Expertise menée à la demande du C.H.S.C.T de l'entreprise TDF, Cabinet E.R.E.T.R.A Document non publié.

— Posters, communications à des séminaires et Journées d'études

14. Folcher V., Piolat A. (1993) *Prises de notes et traitement de texte. Session de posters au congrès annuel de la Société Française de Psychologie*, Poitiers, France.
15. Rabardel, P., Folcher, V., (1996a) *Activités avec GroupWare*, Journée d'étude du SEPT, Caen 26 Janvier 1996.
16. Rabardel, P., Folcher, V., Lacoque, J.C., (1997) Conception et réutilisation du contenu d'une base de connaissances : analyse des usages et transposition expérimentale, Actes du séminaire "Travail coopératif : impact des applications de "groupware" dans les entreprises", 27 nov 1997, CNET, Montrouge.
17. Folcher V. (2000) *Activité et Conception : activité professionnelle, activité de conception : conception institutionnelle et conception dans l'usage*, Communication aux journées Instruments et genèses du réseau de recherche « Modèle du Sujet pour la Conception », 18 septembre 2000, Cnam, Paris.
18. Rabardel P., Folcher V., Beguin P. (2002) *Les instruments pour l'action : une approche développementale*, Communication à l'atelier de conjoncture de la Société Française de Psychologie (SFP) Octobre 2002, Paris.
19. Folcher V. (2004) *Handicap et Développement*, Communication aux Journées de la recherche de l'Université Paris 8 « Handicap, Individu et Société » 26 Novembre 2004, Université Paris 8.
20. Folcher V. (2005) *Conception, Activité et Usages de technologies dans des situations de travail et de vie*, Intervention dans le séminaire de l'équipe Document Numérique et Usages (DNU), 18 Avril 2005, MSH Paris-Nord.
21. Folcher V. (2005) *Numérisation du catalogue des titres de la bibliothèque : impact sur les usages et l'activité des professionnels*, Journées d'Etudes « Les Bibliothèques à l'ère du numérique : nouveaux lieux ? nouveaux usages ? » 12 Mai 2005, Université Paris 8.
22. Folcher V., Sander E. (2006) *Conception dans l'usage Conception pour l'usage : axes d'analyse, concepts et méthodologies pour une rencontre*, Journées scientifiques « Modèles du Sujet pour la Conception », 17 Janvier 2006, Cnam, Paris.
23. Folcher V. (2006) *Usages comparés d'outils de recherche documentaire : premiers résultats et pistes d'analyses ouvertes*, Communication aux Journées d'Etudes « La bibliothèque entre physique et virtuel : objet complexe de sens, objet d'usages complexes », 11 Mai 2006, Université Paris 8.
24. Folcher V. (2007) *Activité de conception : Contributions de l'ergonomie*, communication au Séminaire Ingenium « Activité de conception et ingénierie », 22 Mars 2007, CNAM Paris MRPP.
25. Folcher V. Gouédard C., Lompré N. (2007) *Ressources numériques pour la lecture en situation de handicap*, Intervention au séminaire de l'équipe C3U-Paris 8, 24 Avril 2007.
26. Folcher V. Gouédard C., Lompré N. (2007) *Bibliothèque numérique et handicap*, Intervention au séminaire de l'équipe C3U-Paris 8, 11 Décembre 2007.
27. Folcher V., Lompré N., Gouédard C. (2007) *Ressources numériques pour la lecture en situation de handicap*, Communication au séminaire de l'équipe C3U, 24 avril 2007, Université Paris 8.
28. Folcher V. (2008) *L'homme en développement*, Conférence à la journée d'inauguration de l'année du handicap, Université Paris 8, 24 Avril 2008.

— Communications à des congrès à comité de lecture

29. Folcher V., Lang N., Gerard S., (1995) Variété des outils, variations du fonctionnement du collectif : la régulation du trafic de bis à la R.A.T.P, *XXXème Congrès de la SELF, L'homme dans les organisations*, Biarritz, Espace Bellevue, ILS, 492-501 (★).

30. Rabardel, P., Folcher, V., Le Jollif, G., (1996) Méthodologie d'analyse de la demande : un outil pour l'enseignement et la pratique, In Patesson, R. ed., *Intervenir par l'ergonomie: regards, diagnostics et actions de l'ergonomie contemporaine, actes du 21^{ème} congrès de la SELF*, Bruxelles, pp284-290.
31. Folcher V. (1998) Problems of design and reuse of a cooperative tool in a work setting : *Proceedings of the Third International Conference on the design of Cooperative Systems, COOP'98*, 26-29 Mai, Cannes, France, 25-29.
32. Folcher V., Rabardel P. (1999) La conduite de dialogue dans une activité d'assistance téléphonique : de la formulation de la question à la construction du problème. *Actes de la journée organisée par la SELF « Ergonomie et Télécommunications »*, 14 Sept 99, 7-18.
33. Folcher V. (2001) *Des formes de l'activité aux formes des instruments*, Intervention au symposium « Conception et genèses instrumentales », 29-30 Mars 2001, Paris.
34. Folcher V. Leal A. (2004) *Mobilisation et construction de ressources dans l'utilisation d'artefacts électroniques de lecture*, Communication au colloque Alternatives en Sciences Cognitives, ARCO'04, 8-10 Décembre, UTC, Compiègne.
35. Papy F., Folcher V., Sidir M., Cerrato-Pargman T. (2004) *E-learning et technologies pour la coopération : inadéquations artefactuelles et logiques des activités instrumentées*, Communication au colloque Ergonomie et Informatique avancée, ERGO IA', 17-19 Novembre 04, Biarritz.
36. Folcher V., Lompré N., Gouedard C. (2007) *Ressources numériques pour la lecture en situation de handicap : accessibilité, utilisabilité, usages*, Actes du 42^e congrès de la SELF « Ergonomie des produits et des services » 5-7 Septembre 2007, Saint Malo, France, 349-360.
37. Lompré N., Folcher V., Gouédard C. (2008) *Accessibilité des ressources numériques pour la lecture : du respect des critères au point de vue des utilisateurs*, Handicap 2008, 5^{ème} conférence IFRATH, Paris, 10-12 juin, Cepaduès Editions, 106-111.
38. Folcher V. (2008) *L'homme en développement*, Intervention lors de la journée inaugurale de l'année du handicap, 15 Avril 2008, Université Paris 8.

— Chapitres d'ouvrages à comité de lecture

39. Folcher V. (1999) Gestion des connaissances en situation naturelle : dimensions individuelles et collectives In J. CHARLET, M. ZACKLAD, G.KASSEL & D. BOURIGAULT, (eds), *Ingénierie des Connaissances, évolutions récentes et nouveaux défis*. Eyrolles, 569-581.
40. Folcher V. Rabardel P. (2004) Hommes, artefacts, activité, la perspective instrumentale, In P. FALZON (ed) *Ergonomie*, PUF, 251-268.
41. Folcher V., Sander E. (2005) Usages et appropriation : de l'analyse a priori à l'analyse de l'activité instrumentée, In P. RABARDEL & P. PASTRE (eds) *Modèles du sujet pour la conception, dialectiques activités développements*, Octarès, 129-155.
42. Folcher V. (2005) De la conception pour l'usage au développement de ressources pour l'activité In P. RABARDEL & P. PASTRE (eds) *Modèles du sujet pour la conception, dialectiques activités développement*, Octarès, 189-210.
43. Folcher V. (2008) *Conception pour l'usage - conception dans l'usage : propositions pour une rencontre* in Bloch I., Conne F. (eds) Actes de la XIV^{ème} Ecole d'été de Didactique des mathématiques « Nouvelles perspectives en didactique des mathématiques », La Pensée Sauvage Editions, 95-107.

— Conférences invitées

44. Rabardel, P., Folcher, V., Sicot, D., (1998) *Le rôle des groupware dans l'auto-organisation de l'activité*, conférence invitée au CNET, CAEN, 25 juin 1998.

45. Folcher V. (2004) *Utilisabilité, usages et développement des usages: apports et complémentarité des approches en présence*, Conférence Invitée à la session « Activité, Usages, Utilisabilité » du colloque de la SELF, 15-17 Septembre 2004, Genève.
46. Rabardel, P., Folcher, V., (2001) *Approche instrumentale de l'utilisation des nouvelles technologies*, Conférence invitée au Séminaire du Laboratoire d'informatique et de communication, « Communication Homme-Machine - Modélisation et Applications », IUT Montreuil, 22 mai 2001.
47. Folcher V. P. Rabardel (2004) *Artifacts as design-for-use propositions for design-in-use activity*, Invited Conference to the Symposium « Perception, Communication and Activity », International Congress of Psychology (ICP 2004), 7-13 Août 2004, Pekin, Chine.
48. Folcher V. (2007) *Conception pour l'usage, conception dans l'usage : quelles ressources pour quelles activités ?* Conférence invitée à la 14^{ème} école d'été en didactique des mathématiques, 17-24 Août 2007, Ste Livrade sur Lot, France.

— Publications dans des revues à comité de lecture

49. Folcher V. (1999) Des formes de l'action aux formes de la mémoire : un jeu de miroir ? In C. LENAY, V. HAVELANGE eds, *Mémoires de la technique et techniques de la mémoire*, Eres, Vol XIII, n°2, 181-193.
50. Folcher V. (2003) Appropriating artifacts as instruments : when design-for-use meets design-in-use, in *Interacting With Computers*, 15, 647-663.
51. Folcher V. Leal A. (2005) Mobilisation et construction de ressources dans l'utilisation d'artefacts électroniques de lecture, In O. GAPENNE, M.C.MANES CALLO, C. BRASSAC, L. MONDADA (eds) *Alternatives en Sciences Cognitives, enjeux et débats*, *Revue d'Intelligence Artificielle*, Lavoisier, vol 19, 1/2, 179-194.
52. Folcher V., Lompré N. (2010) (accepté) Accessibilité pour et dans l'usage, concevoir des situations d'activité adaptées à tous et à chacun *Le Travail Humain*.
53. Bationo A., Folcher V., Rabardel P. (2010) (soumis) Les instruments transitionnels : une proposition pour étudier la diachronie des activités narratives, *@ctivités*.
54. Folcher V., Cerratto (2010) (en préparation) Instrumental Mediation Methodology for Driving Use in Design, *International Journal of Human Computer Studies*.
55. Folcher V., Lompré N., Gouédart C. (2010) (en préparation) Ressources numériques pour la lecture : quels possibles pour l'activité des personnes ? *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*.

— Sources

56. Bouvier N. (1992) *L'usage du monde*, Petite bibliothèque Payot.
57. Meyerson I. (1948) *Les fonctions psychologiques et les œuvres*. Vrin
58. Rabardel P., Nosulenko V. (2007) (eds) *Rubinstein, nouvelles figures de l'activité humaine*, Octarès-MSH.
59. Schwartz Y., Durrive L. (2003) *L'activité en dialogues*, Octarès.
60. Terssac De G. (1992) *Autonomie dans le travail* PUF.
61. Vygotski S. L. (1985) *Pensée et langage*, Messidor.