

Emergence des besoins: justifications, voies nouvelles

*Jean-Pierre Cahier**

Résumé:

Comment naît le besoin en systèmes d'IA ? En amont, les sciences humaines qui s'intéressent à la justification du besoin. En aval, les méthodes de spécification de l'ingénierie. Ces approches se rencontrent difficilement. Or volontés et connaissances sont en continuité, ouvrant des voies nouvelles pour imaginer, penser les décisions et spécifier, dans l'optique d'une ingénierie de systèmes ouverts.

Introduction

Un point de rencontre entre les sciences humaines et l'IA concerne les applications dans l'entreprise, lorsqu'on étudie la source des choix de projets, engagés "en réponse à des besoins". L'ingénierie répond à la question du "comment faire" et les sciences sociales alimentent la compréhension du "que faire", en démêlant les enjeux des acteurs, les justifications et l'économie de la décision.

Cette coupure est compréhensible, mais contestable. L'observation de l'innovation dans les entreprises indique une réalité plus riche. On se limitera

* Le Monde Informatique.

au cas d'innovations basées sur les techniques d'IA applicables. Les pratiques de détermination du besoin nourrissent l'hypothèse que le rapport du "que faire ?" au "comment le réaliser ?" n'obéit pas à un modèle causal sur une seule dimension temporelle, mais qu'il s'agit de deux processus imbriqués, entretenant des liens qui relèvent d'une pensée complexe (Morin, 1990).

Cela conduit à focaliser sur l'espace-temps - entendu comme *champ de projets* - où s'élaborent dans un procès continu les *justifications* et les *spécifications* des projets. Cette exploration pointe des voies où le génie cognitif pourrait féconder et outiller les réflexions ponant en amont sur les besoins. Sont relevées aussi les limites des approches "orientées problème" de l'IA, sur ce terrain généraliste où la connaissance des connaissances importe au même titre que celle des volontés, l'objectivité autant que les subjectivités, la rationalité planificatrice autant que la créativité.

Deux outils conceptuels seront évoqués, maillant partiellement le champ de projets, suivant qu'ils contribuent à le structurer en deçà ou au delà du paradigme de la cognition:

- les référentiels cognitifs, dans une problématique de "systèmes ouverts" assumant la contradiction, la lecture multiple, un certain degré d'ignorance et d'imbrication avec des modalités humaines non cognitives; - -
- des "bases de volontés", prenant acte de ce que l'espace considéré est 51 marqué par l'expérience, qu'on ne peut y raisonner par clôture ontologique, sans assumer la dimension multimodale du sujet dans la construction et la légitimation des choix.

Une rhétorique multimodale

Qu'est-ce qui rend "bonne" une innovation ? Il existe des travaux visant à optimiser l'économie de la décision dans des cas épurés, ou explorant la cognition de la décision (Espinasse, 1990). Cependant, en situation, ces outils de rationalité limitée rejoignent mal la pratique, sans questionner ce qui rend la décision *juste, grande* (par rapport à des valeurs), *prudente* (au sens plein de ce terme). Il faudrait pour cela intégrer la question du bien commun et la pragmatique du jugement, en recherchant de quelles façons l'IA bénéficierait à (et de) cette rencontre.

Le cadre retenu est celui de Boltanski et Thévenot (1991) pour l'étude du problème de la justification. Il suppose plusieurs "cités" de justification, avec leurs contraintes propres et obéissant à des "économies de la grandeur" distinctes. Les cités de justification ont l'avantage d'être en nombre limité:

industrielle, civique, domestique, d'opinion, marchande, inspirée. Nous nous en tiendrons à cette grille, bien que d'autres découpages seraient à chercher pour une adaptation plus fine au problème posé par l'innovation technique.

En appliquant cette grille il est supposé implicitement:

- que l'entreprise et l'innovation technologique ne sont pas des champs clos, isolés des autres activités humaines;
- qu'une *compétence* peut être développée pour la négociation et la résolution des conflits, dans un champ excluant les arguments d'autorité et la force (Boltanski, 1990).

La justification "industrielle"

L'application de la grille au discours de surface (adressé aux usagers, aux ingénieurs en formation, à la presse...) révèle la primauté, *dans le discours*, des justifications industrielles, puisées dans un monde dont l'ordonnance "repose sur l'efficacité des êtres, leur performance, leur productivité, leur capacité à assurer une fonction normale, à répondre utilement aux besoins" (Boltanski, 1991).

La cité industrielle entérine le modèle causal. Dans son échelle de valeurs, le pire qui arrive à un système expert est d'être inefficace ou inadapté au besoin, et non que le besoin soit mal déterminé. Les tenants de la justesse, de l'efficacité et de l'expertise ne sont pas responsables si les décideurs ou les politiques se trompent.

L'accent mis sur la spécialisation, ce n'est pas un hasard si le premier débouché pour l'IA a été le système expert, sous un argument relevant aussi de la grandeur industrielle : "l'IA n'étant pas *compétente* pour des systèmes universels, on se cantonne à des systèmes *restreints à des domaines*, que l'on peut *maîtriser*".

Cette justification opère en refoulant les autres cités de justification et en isolant artificiellement des agrégats non-dérangeants : le "besoin", "l'expert"... Ce discours ignore par exemple les problématiques du pouvoir des experts, du défaussage de responsabilités experts/décideurs, de la démocratie dans l'entreprise, de l'adhésion et de la communication sociale, enjeux déterminants dans l'entreprise moderne.

Les autres modes de la raison délibérative

En réalité et à l'évidence, la cité industrielle négocie avec les autres mondes de justification. Lorsque les représentants du personnel argumentent sur les statuts, la formation, le recrutement, ou lorsque la direction situe l'innovation en cohérence avec une visée sociale ou des considérations écologiques, la justification *civique* participe au choix. Lorsqu'on invoque l'adhésion de l'expert aux approfondissements cognitifs, entrent en compte sa rétribution, son évolution de carrière, mais aussi ses relations avec la communauté d'experts de son domaine, les liens personnels, le sens du savoir-vivre, de l'amitié et de la solidarité.., qui relèvent de valeurs des cités *domestique* et *civique*.

Lorsque la motivation sous-tend des considérations d'image, de prestige ou d'affichage d'une richesse, la décision d'innover met en jeu le monde *de l'opinion* et le monde *marchand*.

Enfin, lorsque joue la passion de la création, et que la justification révèle des références à l'art ou la spiritualité, impliquant le sacrifice gratuit d'habitudes, sont en présence des justifications de la cité *inspirée*.

Ces dimensions sont incommensurables. Une décision grande dans la cité de justification industrielle peut être petite ou grande du point de vue marchand. Mais il est possible d'échapper au relativisme, de formuler le tableau des critiques mutuelles des cités, d'ajuster les modalités de leur voisinage et le règlement des litiges, suivant une pratique de confrontation rappelant celle de la Justice.

Ce modèle "d'économie de la grandeur" est mis en pratique à travers la rhétorique et la raison délibérative. Pour étendre cette pratique à d'autres modes plus formels, voire partiellement calculables, servant d'appui à une pensée complexe, il faudrait rechercher les articulations avec:

- les paradigmes cognitifs de la décision, notamment la rationalité procédurale proposée par H.A.Simon;
- la sociologie des acteurs, lesquels recourent de façon différenciée (et sans recoupement automatique) à ces cités de justification;
- la psychologie, puisque les dilemmes se prolongent aussi par des conflits de subjectivités au sein des individus;
- les théories de la décision collective (Orillard, 1990), les modèles inspirés de la théorie des jeux (Le Cardinal, 1989), de l'individualisme méthodologique;
- les approches de la planification stratégique (Tanguy, 1990)
- enfin, la représentation des connaissances, puisque (outre les données et les faits), mains objets invoqués dans les épreuves de justification (tels. des pièces à conviction) sont aussi de nature cognitive, selon divers registres: représentations communes, connaissances et savoir-faire partagés ou non, règlements, documents...

Double langage

Le discours de surface, polarisant sur la justification industrielle et présumé titulaire du plus fort label d'objectivité, fait office de double langage par rapport à la pratique sociale de la décision. Sa réalité est multimodale, dans le sens où sont invoqués à des degrés divers toutes les autres cités de justification (il suffit de considérer le sort fait à "productivité", "investissement", "compétence", "sécurité", termes multimodaux qui abondent dans le discours constitutif du champ de projets). Mais le discours industriel, s'appuyant le plus sur la pensée démonstrative et la preuve expérimentale, tient un rôle à part et pèse sur les autres discours enracinant la pensée argumentative.

Cette domination crée une tension pour l'économie, les sciences cognitives et les disciplines alimentant la réflexion sur l'entreprise. Doivent-elles servir de caution scientifique à cette polarisation, ou oeuvrer à un rééquilibrage?

En corollaire, on peut constater que l'intelligence artificielle et le génie logiciel se sont bâtis

- en se ralliant implicitement au modèle causal et s'intéressant peu jusqu'ici au choix des besoins. Y compris des besoins dans leur propre secteur;
- sauf exceptions (Robinson, 1990) (Malvache, 1991), en étudiant plus le dire des experts que celui des décideurs, des utilisateurs, des cercles de qualité, des agents non-experts... et en exploitant les protocoles d'une façon unimodale.
- en isolant la spécification par rapport au champ de projets global;
- en projetant les autres justifications immanquablement rencontrées sur le seul plan de l'efficacité experte, et ne gardant des autres dimensions que ce qui est rabattable dans les catégories du modèle industriel.

Les sciences sociales comme le cognitif ont pourtant intérêt à explorer les multiples dimensions de l'espace-temps projectif. (Dupuy, 1990). Un rabat systématique sur une seule dimension conduit à réduire, exclure ou rendre malaisée la clarification d'arguments ou débats, qui font retour par d'autres voies : les problèmes et procès esquivés ne disparaissent pas pour autant, et le coût des mauvaises décisions est, lui aussi, multidimensionnel.

La première soulagée serait la dimension industrielle, engorgée de problèmes pour la prise en compte desquels un discours unidimensionnel n'est pas efficace.

Des référentiels cognitifs ?

La recherche en IA a mis au jour une palette de techniques et de concepts, qui créent un contexte favorable à des extensions du génie cognitif pour la représentation de l'existant et la détermination des besoins:

- systèmes multi-experts et multi-agents,
- approches multimodales de la collectique ("groupware")
- acquisition incrémentale de connaissances en l'absence d'expert,
- approches descriptives structurées, base d'expérience (Malvache, 1991), base technologique (Poitou, 1991),
- hypermédias et mise en oeuvre de connaissances sous diverses vues,
- analyse de textes (Paquin, 1988) ou de protocoles (Rastier, 1991) décelant une pluralité de significations,
- SE d'aide à la négociation, de génération de plans de formation...

Par ailleurs, on peut noter, pour toutes les activités qui relèvent des approches du *système d'informations*, les progrès de la notion de *référentiel*, dotant l'entreprise d'un processus d'autoreprésentation partiel. Système qui, selon J.L. Le Moigne, exprime les *projets* enchevêtrés et complexes de l'entreprise et est définitivement irréductible à l'analyse d'un présumé existant" (Tabourier, 1986). Le problème de déterminer le besoin de nouvelles applications est transformé.

Considérant l'entreprise sous l'angle de ses connaissances, l'ambition de ce référentiel n'est pas transposable. Mais si des systèmes IA ont été développés en complément des systèmes d'informations, c'est aussi parce que l'informatique des données était un domaine balisé, de meilleure visibilité pour l'investissement : ce qui est moins le cas sur les centaines d'autres terrains potentiels pour le génie cognitif dans l'entreprise (sécurité, environnement, service à la clientèle, formation, documentation, procédés, expertise, social, décision...).

Emergent aussi des idées d'approche cognitive de l'organisation, ou d'écologie cognitive de l'entreprise (Lévy, 1990). Elles présagent d'une activité raisonnée ou créative, s'appuyant sur une infrastructure de représentation, pour choisir de façon plus juste quels points du "réseau cognitif" privilégier pour étayer des décisions d'actions (introduire des compétences, des outils de production, de formation, de navigation...) L'"orientation-problème" et le SE n'étant plus que des issues parmi d'autres.

Des "bases de volonté" ?

Ces terres vierges ouvertes au génie cognitif questionnent ses limites. Nécessaire pour certains sous-problèmes, le paradigme cognitif est insuffisant pour régler seul la question posée.

Concernant les projets impliquant des systèmes IA - terrain sans doute le plus propice au test de ces nouvelles approches -, la tentation est grande de considérer comme un tremplin le vivier de connaissances qui servirait de référentiel cognitif (certaines connaissances ne seraient pas à ré-éliciter).

Le danger serait de rester dans une logique de justification monomodale, en l'occurrence industrielle: supposant résolu le problème de la démesure et des ignorances inévitables d'un tel référentiel, quels que soient les constituants ces archipels cognitifs (base d'expérience, hypergraphe, réseau sémantique, lexiques, documentation...), cette "base de connaissances élargies" n'en est pas moins adossée et imbriquée à des éléments d'un autre ordre.

Parmi ces facteurs "autres", qui infléchissent dans la pratique humaine la mise en oeuvre des connaissances en même temps que la perception, on trouve les dimensions de justification. Par clin d'œil aux génies logiciel et cognitif, amateurs de "bases", on pourrait nommer ces éléments *bases de points de vue* ou *bases de volontés*, dans la mesure où l'on saurait réunir suffisamment de connaissances sur ces volontés et en constituer une mémoire dynamique. Au plan technique, en première approche, on pourrait considérer ces bases, comme *l'organisation de modes d'accès concurrents* aux objets peuplant le champ de projets.

Nombreux sont les obstacles à la pensée formelle de telles bases, surtout si l'exhaustivité est visée et si on veut suivre des débats, des équilibres et des évolutions temporelles complexes. Et ce, à plusieurs niveaux, pour à la fois capter les grandes tendances et les phénomènes de grain plus fin, la synchronie et la diachronie. Il existe cependant des moyens d'appréhender de si vastes problèmes, comme le montrent les méthodes des historiens.

Matsuda (1990) emploie le terme de "volitional information". Mais les bases d'informations et de connaissances, et les bases de volontés enracinées dans des êtres, ne sont pas de même nature. Elles présentent en commun certaines logiques objectives (schémas conceptuels, invariants, cohérences locales, îlots rationnels institutionnalisés..). Mais l'ensemble forme un système à haut degré de liberté, par son ouverture sur une altérité fondamentale, que l'homme s'est toujours efforcé d'organiser partiellement par la pensée : dans la grille ici proposée, des blocs de subjectivité perçoivent et manipulent les objets pour énoncer le désir, faire valoir par le discours des univers de justification, réaliser des compromis. Rhétorique, la confrontation au sein d'une "base de volontés" correspond moins, en termes de débouchés informatiques, à des mécanismes opératoires (décision automatique), qu'à des outils d'aide à des équipes pluridisciplinaires.

Réimpliquer toutes les dimensions humaines

Retour sur la réduction monomodale : aplatie, la "base de volontés" n'englobe que des contraintes ou des connaissances "dures", telles que les règles de la qualité intrinsèque ou les principes de l'univers industriel idéal; l'identification s'ensuit de l'énonciation du sujet monomodal (l'expert) à une machine de connaissances objectives. La spécification ignorant l'amont du besoin, la jonction avec d'autres modes n'a pas lieu d'être tentée.

Comme l'homme newtonien n'a guère de motif de se sentir dans un espace courbe, ce système clos n'a aucune notion de la continuité et de l'ouverture du champ de projets. Et aucun indice de ce que le modèle causal est une vue partielle (et partielle) d'un réseau d'interactions, qui peut aussi bien être pensé comme final, parallèle, spiralé, à rétroactions, "tableau noir"... Ces modèles alternatifs commencent d'ailleurs à travailler le génie logiciel mettant en crise le modèle causal. La notion de besoin comme évaluation *a priori*, déjà attaquée par les évolutions du marketing, s'engage dans une passe de déconstruction, à laquelle contribuent par ailleurs des courants du management et de la sociologie (Crozier, 1989).

Penser les "bases de volonté" par une analyse unimodale ne mène qu'à des relations entre objets, détaillables et structurables à l'infini. Au contraire, la technique (Sibony, 1989) a besoin d'être pensée en tenant compte de toute la dimension humaine: être, désir, subjectivités.

Ainsi, dans une optique unimodale, les connaissances peuplant le champ de projets excèdent de plusieurs ordres de grandeur la base de connaissances d'un SE : impossible de structurer un tel ensemble sur de seules relations objectives. Les approches "d'écologie cognitive" en hypergraphes (Lévy, 1990), butent vite sur la désorientation dans ces maillages à l'infini. Une réorientation suppose de dégager dynamiquement des centres, des boussoles, des invariants présentant une relative stabilité propice au tracé de chemins. C'est à dire ne pas se résoudre au cercle vicieux du "sujet fractal" (Levy, 1990), mais réinstaurer dans le réseau des voies légitimées, même partiellement, par une économie de justification.

Dans la pratique actuelle, c'est la confrontation de paroles ou de textes qui véhicule la négociation entre univers de justification. Sa verbalisation est plus aisée que celle de l'expertise lors de la réalisation de SE. Au-delà, l'état de l'art en LA répond mal à ce problème, à dominante argumentative et exigeant de camper des sujets et des positions, télescopés souvent en un même discours. Les bases de volonté relèvent davantage de la sémiotique narrative (David, 1990; Vignaux, 1989). En première approche, il est possible de rapprocher les énoncés avec des discours-types ou des lexiques connotant les cités de justification (Boltanski, 1991).

Analysés dans l'optique de modéliser le champ de projets, parole et texte pourraient recevoir l'appoint d'une pensée-image, avec l'idéographie dynamique (Lévy, 1991). Cependant si ce langage graphique permet l'abstraction, la créativité et la représentation après-coup de négociations ou de procès, il est difficile de le pratiquer hors de champs d'action restreints. Cela contraste avec l'universalité des langages de justification, qui invoquent les arguments les plus inattendus.

La balance entre univers de justification doit faire appel aux formes qui déploient le mieux les cités, d'autant meilleures qu'elles reposent sur la *présence* des subjectivités et la renforcent. D'où une prise de position épistémologique quant aux pratiques résultantes dans le champ de projets: si on envisage des instances d'observation, de clarification et de médiation, et une ingénierie *ad hoc*, c'est surtout pour fournir une infrastructure de connaissances à l'ensemble des acteurs, une lecture à livre ouvert, miroir ou plutôt scène rendant partiellement visible, pour les sujets, l'agencement des subjectivités. Là réside sans doute la principale difficulté de l'exercice: la représentation modifie cet agencement, et le miroir est équivoque. Même avec une démarche très guidée par l'outil, la connaissance sur les volontés pèse sur le jeu des subjectivités humaines, comme actrice à pan entière.

Vers une ingénierie de systèmes ouverts


L'approche esquissée prend sens en rapport avec l'hypothèse d'une évolution plus générale des génies logiciel et cognitif, qui tendent à s'inscrire non seulement dans une ingénierie de systèmes (CSTB, 90), mais aussi dans une ingénierie de systèmes ouverts (Cahier, 1991). "Ouvert" signifie que l'intelligibilité pleine du système n'est pas à chercher dans le système lui-même, mais dans l'interaction avec l'environnement (Morin, 1990). Cet article propose que cette ouverture ne concerne pas seulement la vie des systèmes (autour d'objectifs de maintenabilité, de prédictibilité, de réactivité...), mais s'enracine aussi dans les conditions de leur gestation.

Références bibliographiques

- Boltanski, L., (1990). L'amour et la justice comme compétences, essais de sociologie de l'action, Métailié.
- Boltanski, L., Thévenot L (1991). De la justification, les économies de la grandeur, Gallimard.
- Cahier, J.-P., (1991). Méthodes de l'IA: l'ouverture, Le Monde Informatique, 20 Mai 91.
- Crozier, M., (1989). L'entreprise à l'écoute, apprendre le management ~O5t; industriel, Interéditions.
- CSTB Workshop (Mars 1990). Research agenda for software engineering,. Comm. ACM.
- David, D., (1990). Contribution de la sémiotique narrative à l'expertise de planification, actes CECOIA 2.
- Dupuy, J.-P., (CREA), (1990). Temps du projet et temps de l'histoire, (from Newcomb's problem to the backward induction paradox), exposé d'ouverture CECOIA 2.
- Espinasse, B., (1990). Cognition de la décision, intérêts et limites de l'IA, CECOIA 2.
- Le Cardinal, G., (1989). "L'homme communique comme unique", modèle systémique de la communication interpersonnelle finalisée, Thèse d'habilitation, Un. Bordeaux 3.
- Lévy, P., (1990). *Les technologies de l'intelligence*, Paris Editions La Découverte.
- Lévy, P., (1991). *L'idéographie dynamique*, La Découverte.
- Malvache, P., Aillaud, P., Appel, S. (1991). Gestion de l'expérience de l'entreprise, Génie logiciel et systèmes experts, Juin 91, EC2.
- Matsuda, T., (1990). Organizational intelligence coordination of human and artificial intelligence, CECOIA 2.
- Morin, E, (1990). *Introduction à la pensée complexe*, ESF Editeur.
- Paquin, L.-C., Beauchemin, (1988). Apport de l'ordinateur à l'analyse de données textuelles, Centre ATO, UQAM, Montréal.
- Poitou, J.-P., Chabot, R., (1991). Vers un outil de gestion des connaissances, KMET, Nice 1991.
- Orillard, M., (1990). Décisions collectives, représentation et coordination des initiatives dans un environnement complexe, actes CECOIA 2.
- Rastier, F., (1991). L'analyse linguistique des textes d'expert, in Génie logiciel et systèmes experts, Juin 91, EC2.
- Robinson, W.N., (1990). Negotiation behavior during requirement specification, 12th int. conf. on software engineering (IEEE).
- Sibony, D., (1989). *Entre dire et faire, penser la technique*, Paris: Grasset.

- Tabourier, Y., (1986). De l'autre côté de Merise, Paris : Editions d' Organisation.
- Tangy, H., (1990). Le retour des modèles pour la planification stratégique, le cas d'une maison de Champagne, Congrès CECOIA 2.
- Vignaux, G., (1989). Le discours auteur du monde : énonciation, argumentation et cognition, Editions Ophrys.

Technologies
Idéologies
Pratiques



*Sciences sociales
et intelligence
artificielle*

Volume X n°2-4

Publication de l'Université de Provence

Avec le concours du Centre National des Lettres

*Volume X 2-4**Sommaire*

Impact social des systèmes experts. Repères pour une méthodologie de conception. G. de Terssac, C. Chabaud	7
Appréhender une ressource centrale des organisations : la connaissance J. Blasquez	29
Emergence des besoins : justifications, voies nouvelles J.-P. Cahier	41
Les systèmes experts dans l'entreprise: comment expliquer succès et échecs ? Résultats empiriques en RFA R. Bachmann, Th. Malsch, S.Ziegler	53
Le mythe, la cathédrale, l'atelier: trois dispositifs artificiels de pensée. Essai d'anthropologie cognitive J.P. Poitou	67
Cultures et contre-cultures de la rationalisation: l'exemple des systèmes experts A. Hatchuel, B. Weil	87
Systèmes experts et division du travail M. Freyssenet	105
Le débat tâches-connaissances génériques en acquisition des connaissances K. Causse, D. Canamero, Ph. Gobinet	119
Interaction cognitive et multimédia C. Beslile, J. Vacherand-Revel	131
Les référents évaluatifs dans les activités de conception N. Bonnardel	147
Facteurs humains et systèmes "intelligents" dans la voiture G.Labiale	161
Du système informatique au système social, un cadre pour apprécier l'impact des technologies "expertes" sur les représentations sociales des utilisateurs de systèmes d'information M. Desmarais, L. Dupuy	179
Systèmes experts, utilisateurs et compatibilité cognitive J. Viallaneix, A. Tiberghien	195

La lecture experte L.-C. Paquin	209
L'intelligence artificielle : la tentation des sciences sociales B. Andrieu	223
La raison informatique A. Fauchois	239
La sociologie et l'analyse de texte par ordinateur J. Duchastel	253
Les technologies éducatives : entre sciences cognitives et sciences sociales R. Amigues	267
Modélisation du sujet dans différentes approches ergonomiques des interfaces personnes-machines pour la recherche d'information en ligne P. Côté	279
Des robots et des hommes. Problèmes posés par l'introduction des robots mobiles autonomes en milieu public Th. Belière, Ch. Beslay	295
Langue et expertise: des biais indispensables à la gestion des connaissances P.-Y. Raccach	309
L'incidence logique de l'interaction dans la communication d'informations J.-L. Dessalles	325
Hétérogénéité d'une machine sociologique F. Chateauraynaud, J.-P. Charriau	337
L'action située est-elle sans plan ? Sur les rapports entre recette et action culinaire B. Conein	353
La dimension imaginaire de l'implantation d'un système-expert dans une entreprise E. Brangier	369
Méthodologie sociologique et formalisme des outils informatiques : à propos de la démarche « qualitative » en sociologie P. Sabourin	387
Développement de l'intelligence artificielle dans l'agriculture et compétence de l'agriculteur M. Jourdan	403

Sommaires des numéros précédents

Volume I n°2

- M. PECHEUX, P. HENRY, J.-P. POITOU, C. HAROCHE: Un exemple d'ambiguïté idéologique: le rapport MANSHOLT.
M. PLON: Un exemple d'ambiguïté théorique: l'étude du rapport MANSHOLT.

Volume II n° 34

- R. RIEUBON: Mémoire et Perspective.
A. MOREL: Ouvertures pour la recherche.
P. BOUFFARTIGUE: Premiers éléments de réflexion sur l'implantation du PCF. à Port-de-Bouc (1944-1949).
J. DOMENICHINO: Mise en place et pratiques du comité d'entreprise du chantier naval de Port-de-Bouc (1944-1949).
R. CORNU: Comment accommoder les rivets de Port-de-Bouc.
P. de BONNAULT-CORNU: Lire entre les traits: des plans pour quoi faire?
A. ROCHE et M.-C. TARANGER: "Ne compte pas que tu vas boire l'huile de l'olivier que tu viens de planter". Analyse d'un interview de Clément Mille.

Volume III n°1

- K. CROCHART, J. -P. POITOU: Impact social de la conception assistée par ordinateur (journée d'étude STRAIS/TIP du 2 octobre 1981).

Volume III n° 2-4

- W. -P. ARCHIBALD: Psychic alienation in Marx-Psychisme et aliénation chez Marx.
P. de BONNAULT-CORNU: Le traçage des navires.
C. ROMANI: Micro-informatique et pratiques sociales.
P. TODERICIU: Mulhouse et la théorie de la teinture avant 1860.

Volume IV n° i ~ 4 (numéro spécial)

- C. BROMBERGER, P. DOSSETTO, T.-K. SCHIPPERS, A. NIEPERER, P. CENTLIVRES,
I. KRETSCHMER, S. KOVACEVICOVA, J.-J. VOSKUIL, M.-L. TENEZE, C. ABRY, G. DELARUE,
M. FRESTA, H. RAULIN, L. BERARP, J. CUISENIER, J.-C. BOUVIER, X. RAVIER, H.-L. COX,
J.-D. GRONOFF, F. VERGNEAULT, E. PELITALA, F. SIGAUT, C. THOUVENOT:
Bilan et perspectives de la cartographie ethnologique en Europe; actes de la table ronde (Aix-en-Provence, 25-27 novembre 1982).

Volume V n° i

- M.-F. BONNET: Constitution d'un champ "clinique" de la psychose au XIXC siècle.
J. FOUET: A propos d'une rupture épistémologique: Freud face à la théorie de l'hérédité-dégénérescence dans ses recherches sur l'étiologie de l'hystérie.
A. WISNER: L'anthropotechnologie, outil ou leurre?
Notes de lecture.

Volume V n° 2

- M. REBERIOUX: Présentation.
R. TREMPÉ: Réflexions sur: Evolution technique, Emploi, Qualification dans les mines de charbon en France depuis la fin de la deuxième guerre mondiale.
G. NOIRIEL: Le cas de la sidérurgie.
G. de BONNAFOS et A. PINOL: Mutations technologiques et nouveau mode d'organisation de la rationalisation des années 1920 à l'automatisation des années 1980 dans l'industrie automobile française.
G. RIBEILL: Le personnel de la S.N.C.F. Evolutions majeures de l'entre-deux-guerres à ce jour.
M. REBERIOUX: Les travailleurs du livre: La FFTL devant la crise de l'emploi et des qualifications.

Volume V n° 3

- R. BALPY, C. BERTHONNECHE, M. LAUNAY: Représentation mentale et représentation graphique de l'espace.
R. AMIGUES, E. CAZALET, J. CHABAL, J.-P. PURANP, B. MONFRAIS: Pessin technique et dessin industriel.
J.-P. POITOU, B. LATOUR, Y. PEFORGE, A.-C. MASSABO: La division du travail, de la géométrie à la conception assistée par ordinateur.

Volumes V n°4 et VI n°i

- Actes du colloque "Espace graphique, Pessin technique, C.F.A.O."
Aix-en-Provence, 23-24 octobre 1985.

Volume VI n° 2

- P. BEZIER: Imaginatique, inventique, créatique, innovatique etc.
J. POMENICHINO: L'impact des chantiers lié à la nature du produit
N. GEROME: La culture de la grève, pratiques socio-musicologiques, la construction ouvrière d'une histoire ouvrière.
G. LAGHI: A propos de la représentation axonométrique des hyperespaces.
J.PERRIN: Les enjeux des savoir-faire dans les transferts de techniques.

Volume VI n° 3 (préparé par D. Faïta)

- D. FAITA: Industrie humaine et travail symbolique: une démarche de recherche
- R. MONTREDON: Opérateur de process: l'artiste indéfini?
- B. PELEGRIN et P. SAGORY: Questions de point de vue
- D. FAITA et P. VALLORANI: Le métier d'agent de conduite SNCF
- D. BOYER et i.M. BERNAT: Un métier, agent de conduite

Volumes VI n° 4 et VII fl° i (dirigé par A. GRELON)

- A. GRELON, Institut de Recherche sur les Sociétés Contemporaines La question des besoins en ingénieurs de l'économie française : Essai de repérage historique.
- H. STUCK, Angestelltenkammer : La conscience sociale des ingénieurs et techniciens dans la grande industrie allemande (R.F.A.).
- M. GUYOT, Chargée d'Etude auprès de l'Agence Nationale pour la création d'entreprises : Nouvel entrepreneur ou nouveau travailleur ? : Le créateur d'entreprise.
- M. de BERNARDY, Institut de Recherche Economique et de Planification (IREP) - P. BOISGONTIER, Centre d'Etudes des Pratiques Sociales (CEPS): Nouveaux entrepreneurs pour la technopole grenobloise. Que cent pe éclosent et perdurent.
- T. SHINN, Groupe d'Etudes des Méthodes de l'Analyse Sociologique (GEMAS) - G. HAGE, University of Maryland : Les nouvelles organisations du travail dans les P.M.E. de haute technologie, et small high technology firm.
- B. GANNE, Groupe Lyonnais de Sociologie Industrielle: Pour une sociologie des P.M.E. ou de l'entreprise comme articulation de systèmes de relations : De quelques réflexions préalables.
- J. SAGLIO, Université Lyon II: Penser les P.M.E. : Un enjeu critique.

Volume VII n° 2 (dirigé par R. AMIGUES et S. JOHSUA)

- R. AMIGUES et S. JOHSUA: Introduction.
- A. BENSEGHIR: Formation des concepts d'électrocinétique: Un point de vue historique.
- J.-J. DUPIN et S. JOHSUA : Conceptions en électrocinétique. Performances géographiques-et évolution dans le temps.
- J.-L. CLOSSET: Une possible méthodologie pour la recherche sur le raisonnement naturel en physique. Problématique et résultats dans le cas de l'électrocinétique.
- M. CAILLOT : Circuits électriques : Shématisation et résolution de problèmes.
- E. CAUZINILLE-MARMÉCHE et J. MATHIEU : Concevoir des systèmes d'E.I.A.O. qui reposent sur une modélisation du fonctionnement de l'élève.
- R. AMIGUES: Travail en groupe des élèves et changement de conception.
- E. CAZALET et A. GONET: Appropriation de connaissances et technologie.
- S. JOHSUA et i.-J. DUPIN : Processus de modélisation en électricité.

Volume VII n° 3

Actes des journées d'Etudes "Travail et Santé mentale" La Vieille Charité, Marseille, 5 - 6 février 1988

Volume VII n° 4

Comparaisons France-Hongrie : Mutations technologiques. Nouvelles formes de régulation du marché du travail. Transformations des entreprises.

Volume VIII n° i - 4

Psychisme et Histoire, Actes du colloque des 12 - 14 novembre 1987 - Aix-en-Provence

Volume IX ni

Les théories schumpétériennes d'hier et d'aujourd'hui - Numéro dirigé par J. Perrin et J.J. Chanaron.

Volume IX n° 2

Savoirs professionnels - Numéro sous la direction de Yvette Lucas.

Volume IX n°3-4

La construction des branches professionnelles XIXe - XV siècles - Sous la direction de Madeleine Reberieux.

Volume X n° 2-4

Sciences sociales et intelligence artificielle.
Publication de l'Université de Provence avec le concours du Centre National des Lettres.

Conception couverture: Pierre GUERRY

imprimé par Création Communication Impression