

Numériser le travail

Théories, méthodes et expérimentations

Saadi Lahlou • Valery Nosulenko
Elena Samoylenko



Numériser le travail

Théories, méthodes
et expérimentations

Saadi Lahlou
Valery Nosulenko
Elena Samoylenko



11, rue Lavoisier
75008 Paris

Dans la même collection

L'énergie hydraulique

R. Ginocchio, P.-L. Viollet, 2^e édition, 2012

*Le système nerveux du réseau français de transport d'électricité (1946-2006) :
60 années de contrôle électrique*

J. Lecouturier, J.-Y. Arzul, C. Bouneau, R. Cazeneuve, B. Duchêne, C. Fernandez,
A. Laurent, J. Pérès, 2012

La physique des réacteurs nucléaires

S. Marguet, 2011

Marketing critique : le consommateur collaborateur en question

B. Cova, M. Louyot-Gallicher, A. Bonnemaizon, 2010

Graphes et algorithmes

M. Gondran, M. Minoux, 2009

*Gestion de la complexité dans les études quantitatives de sûreté de fonctionnement
des systèmes*

M. Bouissou, 2008

Calcul de champ électromagnétique : exemples d'application

J.-C. Vérité, J.-P. Ducreux, G. Tanneau, P. Baraton, B. Paya, 2007

Les télécommunications au cœur du système électrique français (1946-2000)

A. Giandou, C. Leclère, J. Lecouturier, J.-M. Spetebroodt, H. Thibert, A. Vilatte, 2007

Innovate en marketing, 15 tendances en mouvement

B. Cova, M. Louyot-Gallicher, 2006

Éléments finis pour l'ingénieur : grands principes et petites recettes

P. Thomas, 2006

Évaluation et maîtrise du vieillissement industriel

A. Lannoy, H. Procaccia, 2005

Direction éditoriale : Emmanuel Leclerc

Édition : Élodie Lecoquerre

Mise en pages : Atelier SMB

Fabrication : Estelle Perez

Couverture : Isabelle Godenèche



© LAVOISIER, 2012

ISBN : 978-2-7430-1424-7

ISSN : 1773-5300

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (20, rue des Grands Augustins – 75006 Paris), est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, d'autre part les analyses et courtes citations justifiées dans le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (Loi du 1^{er} juillet 1992 – art. L. 122-4 et L. 122-5 et Code pénal art. 425).

Avant-propos

Le travail se numérise. S'appuyant sur l'évolution technologique permanente des Technologies de l'information et de la communication (TIC), les organisations contemporaines, privées ou publiques, marchandes ou non marchandes, sont toutes en train de réorganiser leurs processus de fonctionnement. Et cela, plus particulièrement dans le travail tertiaire, qui emploie désormais la majorité de la main-d'œuvre. Même ceux qui travaillent la matière (dans les champs, les mines, les usines, etc.) le font de plus en plus avec des machines, et leur poste de travail est informatisé.

Le travail humain devient ainsi de plus en plus un travail « cognitif », dans lequel le travailleur traite de l'information. Et au lieu de travailler avec ses bras, comme cela avait été le cas durant des siècles, il travaille avec des machines à traiter de l'information.

Cette mutation rapide, parfois douloureuse, qui nous apporte son lot de situations stressantes, ubuesques, ou excitantes, se fait avec un certain désordre. Si le bricolage généralisé des années 1980 est derrière nous, on ne peut pas dire pour autant que la transition soit harmonieuse ni pour les organisations ni pour les utilisateurs. Malgré l'apparente maîtrise affichée par les Directions spécialisées, les consultants, les vendeurs de matériels et de logiciels, la numérisation du travail, cette gigantesque révolution, se fait en général de façon maladroite en « informatisant » les processus existants, sans repenser réellement l'organisation du travail et en provoquant souvent du stress, des dysfonctionnements, et une quantité considérable de « coûts cachés » résultant du rattrapage par les utilisateurs eux-mêmes des défauts des systèmes mis en place.

Réussir la convergence entre les TIC et les processus métier implique le développement de capacités et de méthodes nouvelles pour évaluer les risques et les opportunités, pour aider les métiers et les organisations à gérer ces évolutions. D'une part, l'imbrication forte entre les TIC et les métiers fait qu'il ne s'agit pas seulement de questions « informatiques ». D'autre part, la rapidité des évolutions, la jungle des offres techniques, le caractère intégré des instruments rendent difficile une gestion des changements par les seuls métiers. Notamment, les ques-

tions d'interaction homme-machine ou de couple technologie-processus vont se poser de manière de plus en plus aiguë. *Il ne s'agit pas de créer ou déployer des systèmes d'information en support aux métiers, mais bien d'aider les métiers à se repenser avec la nouvelle donne technique.*

Comment effectuer, concrètement, cette réconception des processus, des environnements de travail, des systèmes ? Il n'y a pas, on le verra, de réponse universelle. Néanmoins, le partage d'expérience peut être utile. Les auteurs ont poussé extrêmement loin l'expérimentation participative dans le domaine de la conception d'environnements de bureau augmentés, en mettant en place un laboratoire d'usage spécialement conçu à cet effet, au sein de la grande entreprise industrielle qu'est EDF. Cet ouvrage tire les conclusions de cette expérience unique, et formalise de façon transférable ce qui peut l'être à ce stade.

EDF, très tôt consciente des difficultés que pose la numérisation, a soutenu et financé la construction, sur son site de Clamart, dans la banlieue parisienne, d'un bâtiment expérimental destiné à concevoir et tester les environnements augmentés pour le travail de bureau – qui concerne plus de la moitié des salariés du Groupe. EDF R&D a également financé une équipe pour travailler sur ces questions, le Laboratoire de design cognitif d'EDF R&D (« LDC »). Plusieurs milliers de salariés d'EDF, ainsi que de nombreux partenaires, ont participé aux expérimentations du LDC. Cet ouvrage s'appuie principalement sur les expérimentations menées au LDC de janvier 2000 à décembre 2008 ; sur les expérimentations menées par le programme de recherche « Utilisation de l'information dans l'entreprise » dirigé par S. Lahlou de 1994 à 2000 ; sur le programme européen Ambient Agoras (IST-2000-25134) dirigé par Norbert Streitz de 2001 à 2004. La période considérée s'étend sur plus d'une quinzaine d'années, principalement dans la même organisation. Si cette durée et l'unité de lieu ont des avantages, notamment en termes de connaissance en profondeur des événements observés, elles sont également porteuses de limites importantes. D'une part, la question de la généralisation à d'autres organisations, d'autres cultures notamment, est ouverte ; ensuite, la nature même de l'environnement technologique a profondément changé – par exemple le bureau de 2010 est bien plus numérisé que le bureau de 1995. C'est l'opinion des auteurs de ce livre que malgré ces limites, les connaissances acquises au cours de la transformation de ces environnements (puisque c'est en partie du fait de nos expérimentations et de leur déploiement que la numérisation s'est effectuée dans cet environnement particulier) ont une portée qui dépasse largement le cadre spécifique d'EDF au tournant du XX^e siècle, et qu'elles seront profitables à ceux qui sont ou seront engagés dans des transformations sociotechniques de l'environnement de travail utilisant les TIC.

On verra dans la suite de ce livre que d'autres acteurs, notamment du côté managérial, sont aussi importants que les chercheurs et les ingénieurs dans la mise en place des innovations, bien qu'ils soient souvent oubliés lors de la publication. C'est aussi un retour d'expérience des travaux qui seront présentés ici : la qualité de vision des dirigeants de l'entreprise est un facteur indispensable au succès des démarches comme la nôtre, qui vont parfois à contre-courant des procédures établies. Ce qui suit n'est donc pas un remerciement de pure forme ;

nos commanditaires ont fait plus que nous apporter des financements : ils ont fourni un soutien, une orientation, des idées, effectué des gestes décisifs. Sans leur vision, rien n'aurait été possible ; sans leur soutien, l'expérience n'aurait pas pu passer le cap des premières années où les résultats opérationnels n'étaient pas encore suffisamment concluants pour justifier la poursuite des financements.

Le laboratoire a d'abord été soutenu par des directeurs visionnaires : François Boulot, puis Yves Bamberger. Jean-Marc Hérodin puis Jean-François Hamelin en ont été pilotes stratégiques et lui ont permis de passer des caps difficiles. Qu'ils soient ici remerciés de leur soutien sans faille, et de leur courageuse décision du financement de ces travaux, un pari de R&D audacieux dans une organisation par nature réticente au risque (pour de bonnes raisons puisqu'elle gère un parc nucléaire).

Nous avons également bénéficié de financements européens dans le cadre du EU/IST/Disappearing Computer Initiative « Ambient Agoras » (contrat n° IST-2000-25134). Jakub Wejchert, qui dirigeait à la Direction de la recherche de la Commission européenne ce programme, nous a apporté une aide précieuse. La recherche a été partiellement subventionnée (notamment en ce qui concerne les chapitres 4 et 9) par le projet « Ressources scientifiques et pédagogiques de la Russie innovatrice », Grant n° 02.740.11.0420. Nous avons eu aussi un appui considérable de la Fondation russe pour les sciences humaines, Grant n° 11.06.0117a (chapitres 5, 6, 10 et 11).

Ce livre lui-même n'aurait pu exister sans Pierre-Louis Viollet, qui en est l'instigateur et le commanditaire, et François Boulot, qui en a aimablement assuré la relecture critique et toujours constructive. Merci aussi à Benoît Habert qui a effectué une relecture soignée de cet ouvrage. Nous n'avons pas toujours pu suivre leurs suggestions et les imperfections qui subsistent nous sont entièrement imputables.

Le CNRS a financé une part du temps d'un des auteurs (S. Lahlou) dans le cadre d'un contrat de Directeur de recherche associé à l'UMR 8177 (CNRS-EHESS) précisément pour favoriser cette capitalisation. La Fondation Maison des Sciences de l'Homme (Jean-Luc Lory, Maurice Aymard, Alain d'Iribarne) non seulement a cofinancé avec EDF le programme « Technologies cognitives » dont sont tirées en partie les avancées théoriques présentées ici, mais encore a financé sur ses programmes propres une partie du temps des deux autres auteurs (V. Nosulenko et E. Samoylenko), permettant ainsi le progrès et la capitalisation de leurs travaux qui sont présentés dans ce livre.

Nous sommes profondément redevables à nos collègues, membres du Laboratoire ou compagnons de route, au sein d'EDF ou dans les institutions partenaires (CNRS, Fondation MSH, Commission européenne, université de Californie à San Diego, université de Stanford, université Carnegie-Mellon, université d'Aix-la-Chapelle, université de Stockholm, Académie des Sciences de Russie, Politecnico de Milan, Genesta, Dàlt, Strategic Design Scenarios, etc.) qui ont réalisé, organisé, aidé ou permis les expérimentations, l'observation, les tests, etc. En particulier :

Margarita Anastassova, Patrick Andujar, Houssein Assadi, Azizan Aziz, Paul Bach-y-Rita, Maribeth Back, Raphaël « Tico » Ballagas, Vladimir Bara-

banchikov, André Beillard, Sylvain Bellan, Béatrice Bianchini-Burlot, Nicolas Bielski, Guillaume Billon, Marie-Joëlle Blosser, René Boillot, Jan Borchers, Clément Boré, Francesca Botta, Pierre Bouchet, François Boulot, Claude Bouquet, Françoise Boutin, Jean-Marc Boutin, Mathilde Boutin, Guy Boy, Philippe Brajeul, Maryse Brinvilliers, Xavier Carcelle, Marie-Thérèse Cerf, Jean-Paul Chabard, Abel Chaïbi, Anne-Marie Chemali, Vitaly Chemilis, Milton Chen, Nadia Cheniour, Aaron Cicourel, Brigitte Corde, Antoine Cordelois, Laurent Coudert, Catherine Dassieux, Agnès de Cicco, Lucinda de Cicco, Jean-Paul Delhomel, Yves Denayrolles, Gaëtan Derosseaux, Pierre Destang, Catherine Devic, Yves Dherbecourt, Salvator Di Benedetto, Alain d'Iribarne, Evelyne Donnadieux, Sylviane Duchene, Clément-Marc Falinower, Christian Felter, Jaqueline Feuillo, George Fieldman, Evelyne Fievez, Geneviève Filippi, Claude Fischler, Olivier Fergon, Siegfried Frey, Pascal Froment, Colombine Gardair, Vincent Gayard, Maria Geka, Laure Gioara, Sara Girardi, Jean-Louis Goblet, Charles Godon, Michel Gondran, Pascal Guillermin, Yann Guyonvarc'h, Pierre-Marie Guyonvarc'h, Philippe Guyot, Volker Hartkopf, Pascal Henriot, Jean-Marc Herodin, Steve Hodges, Jim Hollan, Kazunori Horikiri, Do Huyhn, Ciro Ibello, Calle Jansson, François Jegou, Raphaëlle Jeune, Pierre Johannet, Nikos Kalampalikis, Marc Langheinrich, Sophie Le Bellu, Benoît Le Blanc, Anne Le Mouel, Patricia Lecoq, Xavier Lemesle, Tanguy Lemoing, Charles Lenay, Sanna Leppämäki, Nicolas Lesbats, Joëlle Liberman, Vivian Loftness, Eric Lorentz, Jean-Luc Lory, Caroline Luzi, Patrick MacLeod, Yutaka Matsuo, Johann Mattson, Olaf Maxant, Eric Mathieu, Yves Mayadoux, David Menga, Sandro Meneghello, Isabelle Mialon, Martial Monfort, Patrick Morilhat, Patricia Morin-Pagane, Thierry Moreau, Corinne Muller, Olivier Nadiras, Thierry Nguessan, Pierre Nguyen, Saeko Nomura, Nicolas Nova, Elisabeth Obe-Guy, Pascal Obry, Joseph Orłinski, Thierry Paturle, Roy Pea, François Peccoud, Régis Petit, Christian Pradelou, Thorsten Prante, Alain Prodhomme, Florence Raud, Christian Raux, Rouzbeh Rezakhanlou, Sophie Richardot, Anne Rocha, Carsten Roecker, Patrick Rojewski, Jean-Yves Romanetti, Joe Rosen, Dan Russell, Jean-Michel Saas, Bertrand Sacepe, Gérard Said, Bernard Scherrer, Edouard Sikierski, Frédéric Silvi, Luc Simonet, Frank Sonder, Ron Stanonik, Richard Stenzel, Norbert Streitz, Hillevi Sundholm, François-Xavier Testard-Vaillant, Howard Taylor, Arnaud Tarrago, Lidia Tralli, Jean-Louis Vaudescal, Jean-Louis Vuldy, Françoise Waeckel, Patricia Welinski, Lynn Wilcox, Terry Winograd.

Pardon à ceux que nous avons oubliés ; ils sont nombreux. Nous avons pris le parti de ne pas citer les participants aux expérimentations, ils seraient trop nombreux. Comme on le voit, la conception collaborative est un travail d'équipe.

Nous avons essayé de faire une présentation réaliste, en incluant aussi bien des échecs que des réussites. On a considérablement réduit les discussions théoriques en renvoyant le lecteur aux travaux publiés dans la littérature, cependant nous avons fait un effort de synthèse pour présenter au lecteur un certain nombre d'éléments qui ne sont pas disponibles ailleurs que dans la littérature grise ou des rapports internes. Notamment une « nouvelle » application de la théorie de l'activité, amendée pour traiter la question des outils, et ayant subi l'influence de

plusieurs courants cognitivistes. Ou encore, la théorie des attracteurs cognitifs, qui explique notamment pourquoi les travailleurs se laissent capturer en deçà du seuil de leur décision consciente par des tâches minuscules et urgentes comme la messagerie électronique, au lieu de faire ce qu'ils ont prévu. Cette théorie guide notre approche de conception des environnements augmentés.

Nous cherchons à attirer l'attention non seulement sur les réussites, mais aussi sur les problèmes et les échecs, notamment en ce qui concerne les aspects organisationnels. Ce n'est pas par masochisme : un échec est rarement définitif, il est souvent l'occasion d'améliorer le dispositif en cours de conception ; à condition d'avoir une approche souple et ouverte, de ne pas se réfugier dans le déni. C'est l'attitude que nous conseillons aux concepteurs.

On trouvera également la description des méthodes et techniques inventées par les auteurs et qui ont été intégrées dans une approche globale mêlant expérimentation, évaluation et conception en situation réelle : « la réalité expérimentale ». On présente ainsi la méthode d'évaluation de la « qualité perçue » (qui permet de déterminer les dimensions pertinentes de l'activité) et les outils d'observation que nous avons inventés : la SubCam, les OffSats. Ces techniques sont présentées de telle façon que le lecteur puisse les appliquer lui-même à ses propres problématiques. Nous avons, de manière générale, essayé d'illustrer le propos par des cas concrets détaillés.

Nous ne prétendons pas ici apporter une étude exhaustive et une analyse de la littérature, mais plutôt rendre compte d'une expérience globalement réussie qui a duré une dizaine d'années et continue encore ; et capitaliser ce que nous avons appris, puisque très peu de ce savoir-faire était formalisé.

Certains exemples apparaissent dans différents chapitres pour illustrer différents aspects des problèmes : par exemple, l'étude de l'usage du PDA illustre dans le chapitre théorique les notions de la théorie de l'activité (distinction des opérations, actions, buts, tâches, etc.) ; dans le chapitre sur les techniques d'observation, ce même exemple illustre les détails de techniques utilisées ; dans un autre chapitre, on détaille le même exemple du point de vue de ses aspects organisationnels et pratiques. Nous avons choisi de procéder ainsi à la fois pour faciliter la lecture en permettant au lecteur d'ancrer sa compréhension dans des exemples bien connus ; d'autre part pour illustrer le fait qu'une même opération de conception se produit à différents niveaux, qui doivent chacun être pris en compte pour assurer la réussite de l'opération. Malgré cette stratégie d'exposition, les exemples utilisés restent assez nombreux pour assurer une certaine diversité.

À nos enfants

Table des matières

| | |
|---------------------------|-----|
| Avant-propos | III |
|---------------------------|-----|

Chapitre 1

L'évolution du travail

| | |
|--|---|
| 1. L'instrumentation graduelle des différentes formes de travail | 1 |
| 2. La projection numérique..... | 3 |
| 3. Gérer le changement..... | 4 |

Chapitre 2

Le travail cognitif de bureau

| | |
|--|----|
| 1. Le syndrome de saturation cognitive | 11 |
| 1.1. Un exemple : comment gérer les piles ? | 15 |
| 1.2. Un exemple : l'environnement du travail et l'effet de saturation..... | 20 |
| 2. Un travail en miettes..... | 25 |
| 3. Premières conclusions | 30 |

Chapitre 3

De la nécessité d'une méthode nouvelle de conception

| | |
|---|----|
| 1. Un exemple : un outil de gestion des réunions..... | 31 |
| 2. Les raisons d'un échec : les réunions en réalité | 33 |
| 3. Un échec planifié | 35 |

Chapitre 4

La « réalité expérimentale » : méthodologie d'étude et de conception des environnements du travail

| | |
|---|----|
| 1. La conception (construction) de l'activité | 41 |
| 2. La co-conception avec l'utilisateur | 45 |
| 3. La réalité expérimentale | 51 |
| 4. Principe d'expérience naturelle | 54 |

| | |
|--|----|
| 5. Triangulation des méthodologies dans la réalité expérimentale | 56 |
| 5.1. Triangulation des données | 57 |
| 5.2. Triangulation du chercheur | 57 |
| 5.3. Triangulation théorique | 57 |
| 5.4. Triangulation méthodologique | 57 |
| 6. Espace expérimental | 58 |

Chapitre 5

Théorie de l'activité, communication et image mentale

| | |
|---|----|
| 1. La notion d'activité | 69 |
| 2. La structure de l'activité | 72 |
| 3. Activité commune (collective). | 75 |
| 4. « Communication » et « cognition » | 79 |
| 5. La notion d'image mentale | 84 |

Chapitre 6

L'approche par « qualité perçue »

| | |
|--|----|
| 1. La notion de qualité perçue | 89 |
| 2. La qualité perçue comme instrument d'étude et de conception | 95 |
| 2.1. Objet-entité vs objet-composante | 96 |
| 2.2. Sujet-individu vs sujet-groupe | 96 |
| 2.3. Relation « sujet – objet » | 97 |
| 2.4. Expérience passée vs représentations du futur | 97 |
| 2.5. Concepteur vs utilisateur | 98 |

Chapitre 7

Attracteurs cognitifs

| | |
|---|-----|
| 1. Le problème des bifurcations | 101 |
| 2. Les attracteurs cognitifs | 103 |
| 3. La force des attracteurs | 110 |
| 4. Attirance et compétition des attracteurs | 114 |

Chapitre 8

Techniques d'observation

| | |
|--|-----|
| 1. La caméra vidéo classique | 122 |
| 2. OffSat (Office Satellite) | 124 |
| 2.1. Qu'est-ce que c'est ? | 124 |
| 2.2. À quoi ça sert ? | 127 |
| 3. La SubCam (Caméra Subjective) | 131 |
| 3.1. Qu'est-ce que c'est ? | 132 |

| | |
|---|-----|
| 3.2. À quoi ça sert ? | 134 |
| 3.3. Le protocole. | 139 |
| 3.3.1. Phase 1 : la préparation | 139 |
| 3.3.2. Phase 2 : le recueil des données | 140 |
| 3.3.3. Phase 3 : l'entretien d'auto-confrontation | 141 |
| 4. Caméra panoramique à 360° | 143 |
| 4.1. Qu'est-ce que c'est ? | 144 |
| 4.2. À quoi ça sert ? | 145 |
| 5. Autres techniques instrumentées et qualitatives | 148 |
| 5.1. La SenseCam | 148 |
| 5.2. Enregistrement des manipulations sur l'écran de l'ordinateur | 149 |
| 5.3. Recueil des traces naturelles. | 150 |
| 5.4. Capteurs de présence | 152 |
| 5.5. Enregistrement d'incidents critiques | 152 |
| 5.6. Entretiens, questionnaires et interviews | 153 |

Chapitre 9

Analyse des données

| | |
|---|-----|
| 1. Stratégie « d'échantillonnage rétrospectif » | 155 |
| 2. Données verbales dans l'analyse de la qualité perçue | 158 |
| 3. Analyse des données vidéo | 168 |

Chapitre 10

Analyse des outils de travail dans l'environnement augmenté

| | |
|--|-----|
| 1. Exemple : étude de l'impact d'un changement dans l'espace de travail (le range-pile) | 176 |
| 1.1. Procédure et analyse. | 177 |
| 1.2. Résultats. | 178 |
| 2. Exemple : étude de l'usage de PDA (assistant numérique personnel) | 184 |
| 2.1. Procédure et analyse. | 184 |
| 2.2. Résultats. | 186 |
| 3. Exemple : « Pack Nomade » | 195 |
| 3.1. Procédure et analyse. | 195 |
| 3.2. Résultats. | 197 |

Chapitre 11

Étude de l'activité commune dans l'environnement augmenté

| | |
|---|-----|
| 1. Quelques éléments méthodologiques concernant la réunion de travail | 209 |
| 2. Analyse des correspondances entre les buts individuels et collectifs selon les données des questionnaires et interviews | 217 |

| | |
|---|-----|
| 3. Analyse des buts individuels et collectifs selon les enregistrements avec une SubCam. | 222 |
| 4. Exemple : codage des données vidéo pour l'analyse des activités communes | 226 |
| 5. Analyse du contenu des échanges par rapport aux thèmes de discussion et par rapport à la nature d'interactions | 236 |
| 6. Exemple : les boucles cognitives | 239 |

Chapitre 12

Conception de l'activité, une approche progressive par la réalité expérimentale

| | |
|---|-----|
| 1. Une réussite : l'exemple du Tabec | 248 |
| 2. Un demi-échec : le HelloWall d'« Ambient Agoras » | 258 |
| 2.1. HelloWall dans la structure de l'activité « individuelle » | 259 |
| 2.2. HelloWall dans l'activité commune distribuée | 265 |
| 3. Exemple de bonnes pratiques : la réunion à distance. | 272 |
| 3.1. Aspects techniques et aspects interaction. | 272 |
| 3.2. Un écran de plus en plus grand | 274 |
| 3.3. Le principal outil de réunion à distance est le partage d'écran. | 274 |
| 3.4. Qualité du son et de l'image | 276 |
| 3.5. Une procédure de connexion transparente et assistée | 276 |
| 3.6. Le cadrage mental. | 277 |

Chapitre 13

| | |
|---|------------|
| Principes de conception des environnements augmentés | 279 |
|---|------------|

Chapitre 14

En guise de conclusion

| | |
|--|-----|
| 1. Le contexte de la projection numérique | 285 |
| 2. Vers une conception de l'activité « augmentée » | 289 |
| 3. Les instruments | 290 |
| 4. Quelques principes de R&D. | 292 |

| | |
|--|------------|
| Références bibliographiques | 299 |
|--|------------|

| | |
|------------------------|------------|
| Index | 313 |
|------------------------|------------|

Composition et mise en pages

S M B

17, rue Auguste Frot

77590 Bois le Roi

Les auteurs sont des autorités mondialement reconnues dans le domaine de la conception des environnements de travail utilisant les technologies de l'information et de la communication.

Saadi Lahlou est professeur à la London School of Economics and Political Science où il dirige l'Institute of Social Psychology, et membre du Centre Edgar Morin (UMR 8177, CNRS-EHESS).

Valery Nosulenko et **Elena Samoylenko** sont directeurs de recherche à l'Institut de Psychologie de l'Académie des Sciences de Russie et au laboratoire commun « Psychologie de la communication dans les environnements augmentés » (dont V. Nosulenko est directeur) – Acad. Sciences de Russie – Université psychologique et d'éducation de la Ville de Moscou.

Le travail se numérise. S'appuyant sur l'évolution permanente des technologies de l'information et de la communication (TIC), les organisations contemporaines, privées ou publiques, marchandes ou non marchandes, doivent réorganiser leurs processus de fonctionnement.

Cet ouvrage rassemble ainsi les méthodes et les théories, illustrées par des applications réelles, qui aideront le chercheur et le praticien (manager ou consultant) à comprendre, analyser, décrire, construire et accompagner la numérisation du travail.

Il s'appuie notamment sur les travaux du Laboratoire de Design Cognitif (LDC) d'EDF R&D, dédié à l'étude du travail de bureau. Dès 2000, le LDC, dirigé par S. Lahlou, a été à l'origine de l'utilisation au sein du groupe EDF de technologies innovantes comme le wifi, le VPN, la visioconférence sous IP, le RFID, les machines virtuelles, la réalité augmentée, divers outils de travail collaboratif en ligne, etc.

Numériser le travail présente et analyse plusieurs méthodes et théories totalement nouvelles : la théorie des attracteurs cognitifs, qui explique pourquoi on se laisse capturer par de petites tâches (comme répondre à ses emails) au lieu de se consacrer à des tâches importantes, ou la méthodologie de la qualité perçue, qui permet d'extraire les principaux paramètres d'usage (et d'éviter les fonctions inutiles proposées par les ingénieurs).

Il décrit également de manière claire et opérationnelle la théorie de l'activité russe, revue et corrigée à la lumière des dernières avancées en sciences cognitives (cognition située, cognition distribuée, *embodied cognition*) et de la psychologie sociale. Cette nouvelle version adaptée aux applications en entreprise répond aux attentes des spécialistes.

Il présente en détail la méthode de réalité expérimentale pour gérer l'innovation dans le domaine de la numérisation. Celle-ci raccourcit le cycle de développement des innovations et réduit les coûts complets et les coûts cachés en intégrant dès le stade de la conception des spécifications réalistes en matière de déploiement, exploitation, maintenance et mise à jour.

