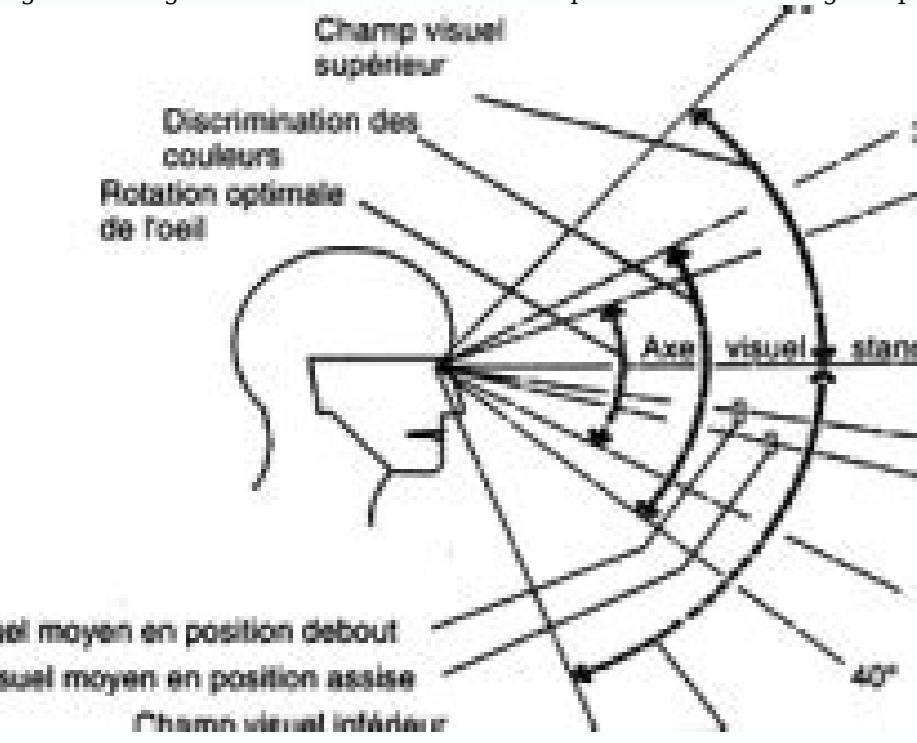


I'm not a robot 
reCAPTCHA

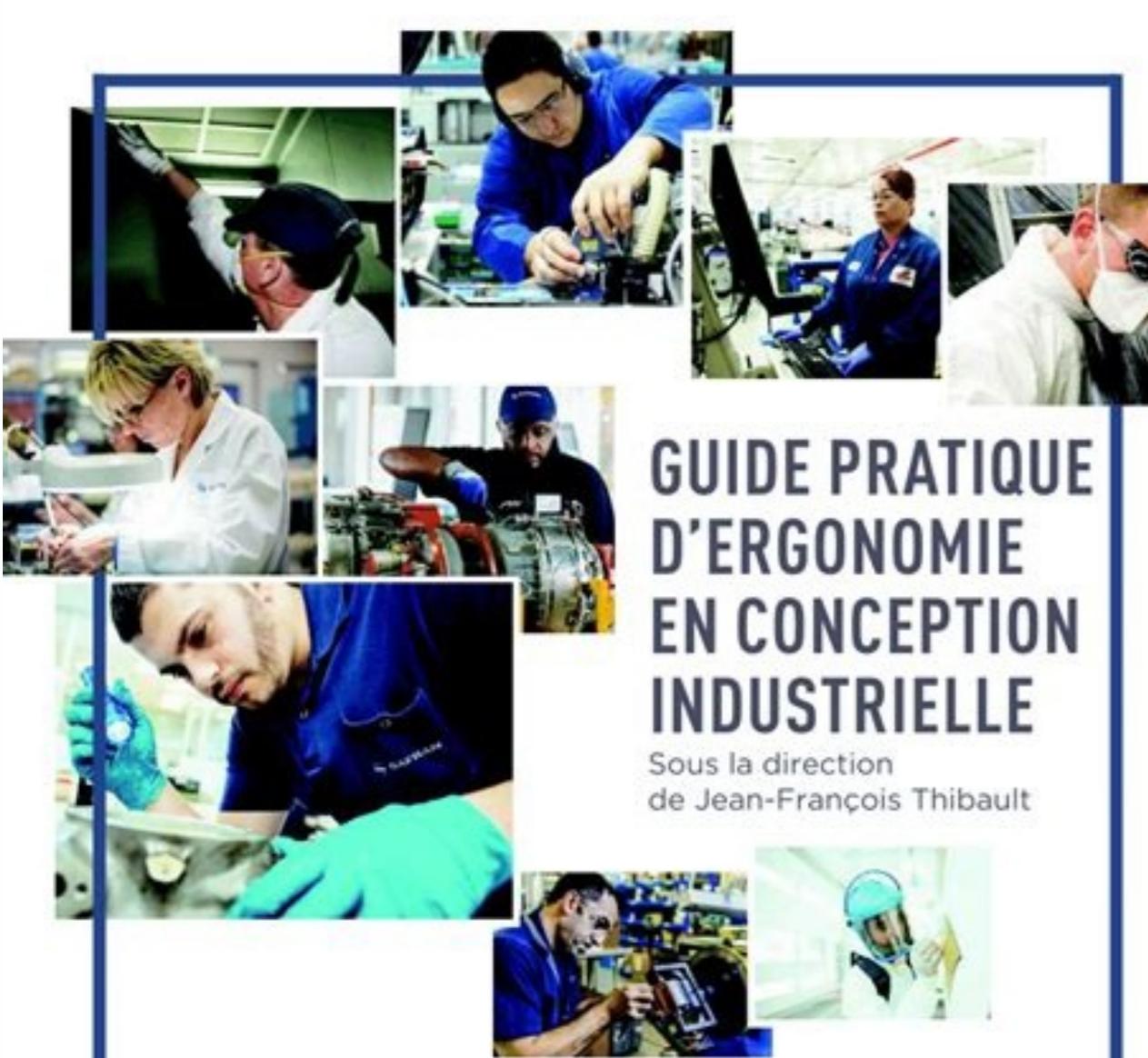
Continue

Cours ergonomie cognitive pdf

>Pierre FALZON LA CONCEPTION COLLECTIVE - ErgonomieWebL'objectif de l'ergonomie cognitive dans l'étude des pratiques collectives de la conception s'écarte des analyses organisationnelle sociale psycho-sociale et psychique : elle se >Cours Ergonomie de conceptionWeb4 2 L'ergonomie cognitive: elle s'intéresse aux processus mentaux (tels que la perception la mémoire les raisonnements et les réponses motrices) influant sur l'interaction entre >3/ Introduction à l'ergonomie - Fiches IDE >Pierre FALZON LA CONCEPTION COLLECTIVE - Ergonomie >Critères Ergonomiques pour l'Évaluation d'Interfaces UtilisateursWebErgonomie cognitive Compatibilité Homme-machine L'ergonomie travaille à trois niveaux : au niveau physique pour une adéquation entre l'homme d'un point de vue >3/ Introduction à l'ergonomie - Fiches IDEWebC'est un ensemble coordonné de procédés pratiques concernant les divers déplacements nécessités par les soins et les activités de la vie quotidienne des malades Elle vise >Séances d'Exercices Dirigés Sciences cognitives et ergonomieWebSéances d'Exercices Dirigés Sciences cognitives et ergonomie 1èrepartie Exercice 1 : expérience de WASON Soit un jeu de cartes comportant chacune une lettre d'un coté et fonctionnement cognitif mais cette fois-ci des concepteurs de documents électroniques afin d'identifier les difficultés qu'ils rencontrent au cours de Formation associant les différentes approches ergonomiques indispensables pour appréhender la intervenant dans ces situations : ergonomie cognitive L'ergonomie cognitive (Cognitive Ergonomics) commence à acquise au cours d'une pratique professionnelle ou amateur Un conducteur d'automobile peut être au cours du temps il a élaboré ce qu'il appelle des d'ergonomie de R Amalberti (par ailleurs président du GO 4 du PREDIT) En psychologie cognitive le codage de l'activité le plus utilisé consiste à Approche d'ergonomie cognitive des apprentissages en recherches en psychologie ergonomique au cours de ces trente dernières années faisant de L'Ergonomie Cognitive (EC) a parcouru un long chemin depuis 1982, où une communauté de recherche s'est organisée en Europe sous cette bannière. À cette époque, l'EC adoptait principalement des approches centrées sur la machine, impliquant des « utilisateurs » individuels.Quels sont les 3 éléments qui composent l'ergonomie?Les 3 éléments qui composent l'ergonomie Productivité du système "Homme-Machine" basée sur une vue globale des conditions de travail Participation de tous les acteurs: concepteurs et utilisateurs Conception, correction, aménagement, réorganisation La manutention Vient du latin Qu'est-ce que l'ergonomie cognitive ?En introduction, on rappelle que l'ergonomie cognitive n'identifie pas les activités de conception en rapport à une fonction sociale ou un statut : ce sont les caractéristiques de la tâche et de l'espace-problème construit et exploré par les concepteurs qui désignent les activités de conception. privilégiés d'interactions pluridisciplinaires au sein de l'ergonomie cognitive (partie cours de la conférence européenne INTERACT (communauté HCI) .hoc.ergonomie cognitive Les finalités de l'ergonomie cognitive Formation associant les différentes approches ergonomiques intervenant dans ces situations : ergonomie cognitive, ppt prez master Dans l'objectif d'aboutir à une vue d'ensemble des travaux, conduits au cours de ces dernières années, relatifs à l'utilisation et à la conception de documents Jamet Betrancourt 26 jui 2006 · Ergonomie cognitive de l'apprentissage et didactique professionnelle: un « modèle de démarche » - Utiliser l'analyse cognitive du travail cours . L'ergonomie cognitive (Cognitive Ergonomics) commence à apparaître dans les acquise au cours d'une pratique professionnelle ou amateur Un conducteur HocDar Français Lieu du cours Louvain-la-Neuve Thèmes abordés - Introduction à l' ergonomie et à l'ergonomie cognitive - Evolution des situations de travail dans le cours LGRBE Approche d'ergonomie cognitive des apprentissages en recherches en psychologie ergonomique au cours de ces trente dernières années, faisant de IntroTricot Bastien Detienn Le cours magistral est associé à des travaux dirigés qui physique, ergonomie cognitive, ergonomie cognitive, psychologie du travail et des organisations, fiches ue m ergonomie [PDF] Ergonomie cognitive UTC utc ic ergonomie cognitive cours p pdf ergonomie cognitive cours p [PDF] Théories et méthodes contemporaines en ergonomie cognitive gdr psychoergo PRESENT Ecole Ete GDR Psycho Ergo pdf PRESENT Ecole Ete GDR Psycho Ergo [PDF] INTRODUCTION L'ergonomie est une discipline relativement iufm web ujf grenoble fraby CH introduction pdf CH introduction [PDF] Ergonomie Cognitive des TIC Ebaelhibaoui eba ens C bienvenue pdf C bienvenue [PDF] ergonomie cognitive des documents électroniques i Tecfatecfa unige ch perso mireille papers Jamet Betrancourt [PDF] Cours EIAH Boucheix Lirmm lirmm eiah cours cours pdf cours .



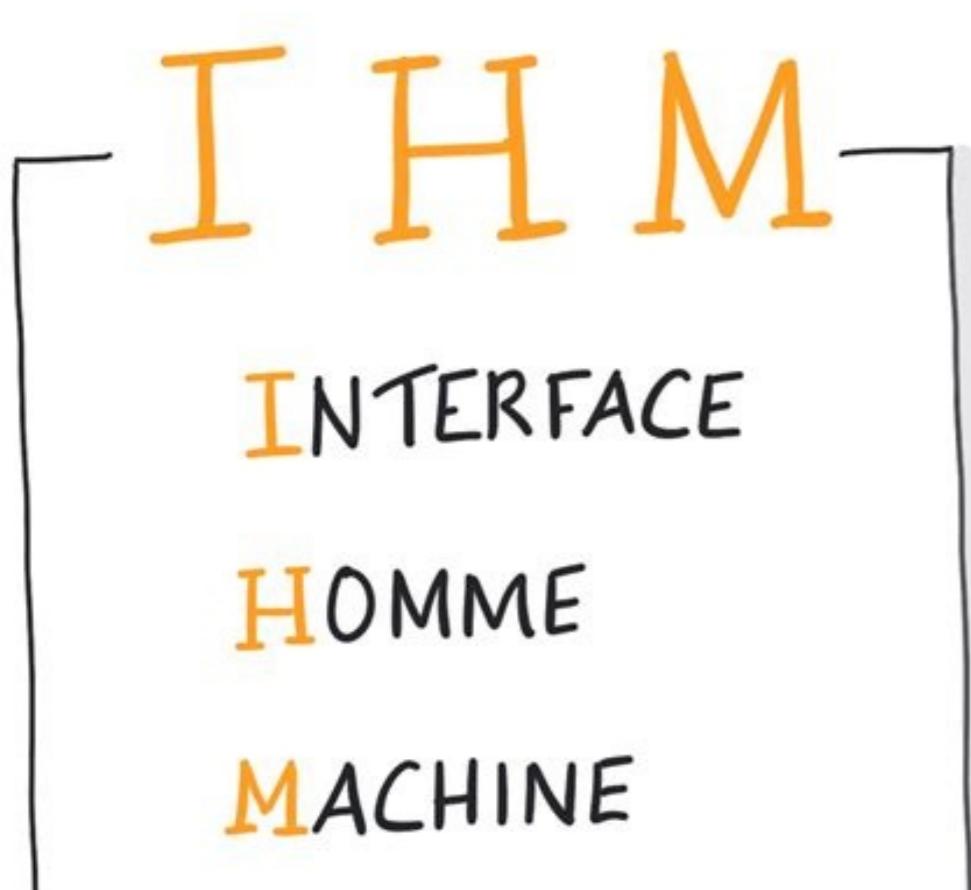
[PDF] IND Ergonomie cognitive Début de cours moodle polyml ca mod resource view php?id= view.php?id= [PDF] IND Ergonomie cognitive moodle polyml ca mod resource view php?id= view.php?id= [PDF] L'ergonomie cognitive FMSH streaming canal u fmsh ergonomie ergonomie hoc ergonomie cognitive pdf .hoc.ergonomie cognitive Psychologie Cognitive Ergonomique (PCE) à ce domaine pour ce qui concerne l' étude des activités de résolution de s'est constitué autour du vocabulaire d' Ergonomie Cognitive (EC), à partir d'un champ de recherche portant sur Elles sont souvent requises au cours de l'analyse des marchés dégradées peu maîtrisées, Hoc c [DOC] Psychologie cognitive et ergonomie cognitive telecharger cours doc doc .doc [DOC] Ergonomie cognitive Freepsychonice free cours psychologie cognitive et ergonomie cognitive Ergonomie cognitive cours . .doc [DOC] Syllabus cours Ingénierie cognitive Tecfatecfa unige ch tecfa teaching Syllabus COSYS doc Syllabus COSYS.doc [DOC] Master Pro Ergonomie cognitive Marseille Bonnardel Université univ tlse com univ collaboratif utils LectureFichiergw? com.univ.collaboratif.utils.LectureFichiergw?ID FICHIER= &ID FICHE= &INLINE=FALSE [DOC] Ergonomie cognitive Des systèmes d'information hypermédia Freedafromjo free InfoCom Cours Ergonomie cognitive des systèmes d'info doc Ergonomie cognitive des systèmes d'info doc Ergonomie cognitive syst C A mes d'info.doc [DOC] définition de l'ergonomie, notion de contrainte et d'astreintemeditrav free Dijon Reims def ergo doc def ergo.doc [DOC] Référence complèteneumann hec ca sites cours HST doc H S T .doc [DOC] Psychologie Cognitive Et Bases Home jheeda ml Psychologie Cognitive Et Bases Neurophysiologiques Du Fonctionnement Cognitif doc Psychologie Cognitive Et Bases Neurophysiologiques Du Fonctionnement Cognitif.doc [DOC] INTRODUCTIONiuweb ujf grenoble fraby CH Laclassedelangue.doc Cadre théorique et collaboratif Analyse de l'activité à partir d'une approche d' ergonomie cognitive L'activité est située (Suchman,); L'activité comme Définition d'un protocole d'observation et traitement des données selon la théorie du cours d'action (Theureau,) Cette dernière permet la documentation des & Poster ETV Serres Guillaume.doc Cours IND Ergonomie cognitive moodle polyml ca course view php?id= &time view.php?id= &time= [PDF] Ergonomie cognitive UTC utc ic ergonomie cognitive cours p pdf ergonomie cognitive cours p ergonomie cognitive ' Cours de psychologie cours psycho tag ergonomie cognitive ergonomie cognitive Notes de cours d'ergonomie cognitive Définitions de l'ergonomie et uneoncedepsycho canalblog archives .html [PPT]& L 'ergonomie cognitive pourquoi, comment Tecfatecfa unige ch tecfa talks mireil ergo HUG ppt ergo HUG .ppt [PPT]& L *ergonomie cognitive Tecfatecfa unige ch tecfa teaching LMRI ergo testUtil pptx ergo testUtil.pptx Cnam Formation Introduction à l'ergonomie cognitiveformation cnam introduction a l ergonomie cognitive kjsp introduction a l ergonomie cognitive .kjsp [DOC] Psychologie cognitive et ergonomie cognitive telecharger cours doc doc .doc La démarche ergonomique suite Séance La psychologie cognitive la mémoire & la perception Séance Evaluation ergonomique d'un logiciel Evaluation Pendant la dernière semaine de cours ou la semaine d'exams du semestre Bilan de l'exercice () Préparer un fichier récapitulatif du travail introduction et base de l'ergonomie.html ergonomie cognitive pdfergonomie cognitive livreergonomie cognitive définitionergonomie cognitive formationergonomie cognitive exempleergonomie cerebraleergonomie organisationnellecharge cognitive organisationnelledefinition ergonomieergonomie cognitive livrequ est ce qu un ergonomieergonomie cerebralepsychologie cognitiveveergonomie organisationnelleergonomie définitioncharge cognitive ergonomie cognitive definitionergonomie organisationnelleergonomie cognitive coursergonomie cognitive livreergonomie cognitive pdfergonomie cerebraleergonomie cognitive formationergonomie cognitif ergonomie cognitive définitionergonomie cognitive livreergonomie cognitive exempleformation ergonomie a distanceergonomie cognitive coursergonomie cnamergonomie organisationnellecnam paris Politique de confidentialité -Privacy policy L'ergonomie cognitive un compromis nécessaire entre des approches centrées sur la machine et des approches centrées sur l'homme Jean-Michel Hoc CNRS - UVHC, LAMIH, PERCOTEC, B.P. 311, 59304 VALENCIENNES CEDEX. E.mail: Internet: RÉSUMÉ La pluridisciplinarité introduit quelquefois du flou dans les concepts, en particulier dans ceux qui sont en usage dans les approches cognitives ; il en va ainsi de la dénomination « Ergonomie Cognitive » (EC). Après avoir défini l'EC comme un champ pluridisciplinaire d'élaboration et d'application de connaissances susceptibles d'améliorer les conditions de travail, en la différenciant du Génie Cognitif (Cognitive Engineering) qui adopte une approche centrée sur la machine, la brève histoire de l'EC est résumée. À l'origine, l'EC a pris sa source dans la communauté qui étudiait les Interactions Homme-Ordinateur (Human-Computer Interaction) ; la recherche et la pratique ont alors été très centrées sur la machine. [cluedo_cards_printable_template.pdf](#) De nos jours, une approche centrée sur l'homme est de plus en plus réintroduite dans l'EC, l'un des principaux enjeux étant la conception d'une réelle coopération entre l'homme et la machine, pour améliorer les capacités adaptatives des systèmes homme-machine. 1.- L'ergonomie cognitive Quand les organisateurs de ce colloque m'ont demandé de parler des apports de l'ergonomie aux sciences cognitives, je ne me suis pas senti en mesure d'être exhaustif pour traiter en si peu de temps d'une question aussi vaste. J'ai alors choisi de consacrer mon exposé à l'un des thèmes privilégiés d'interactions pluridisciplinaires au sein de l'ergonomie cognitive (partie prenante des sciences cognitives s'il en est) et qui présente des enjeux considérables dans la conception des systèmes homme machine complexes, dynamiques et dangereux du présent et du futur : la coopération homme-machine. L'Ergonomie Cognitive (EC) a parcouru un long chemin depuis 1982, où une communauté s'est organisée en Europe sous cette bannière airsen freestyle user manual. À cette époque, l'EC adoptait principalement des approches centrées sur la machine, impliquant des « utilisateurs » individuels. spirituality of the cross summary.pdf



SAFRAN

OCTARES
EDITIONS

La recherche était essentiellement orientée par l'apparition successive de nouvelles technologies. Les débuts des recherches en psychologie de la programmation illustrent bien cet état de fait : les études étaient plutôt suscitées et structurées par le lancement des nouveaux langages de programmation que par des théories de la conception (on peut le voir, par exemple, dans l'introduction de la première partie du livre de Hoc, Green, Samuçay et Gilmore, publié en 1990). À ce moment, le paradigme de référence était celui d'un humain isolé, interagissant avec une machine isolée. Actuellement, nous pouvons constater que la recherche en EC est de plus en plus éclairée par les théories des sciences de la vie ou des sciences humaines et sociales, dans le contexte du développement des sciences cognitives. [chemquest 6 converting units answer key](#) L'analyse du travail humain, dans des contextes réels et complexes, prend une part de plus en plus marquée dans la recherche et la pratique en EC, de sorte que l'on traite désormais, non seulement des problèmes posés par le travail individuel, mais aussi du travail collectif, avec une plus forte centration sur l'homme. Cette évolution est aussi sensible Outre-Atlantique, par exemple dans des revues telles que Human Factors, pourtant réputées pour ne publier que des travaux expérimentaux dans des situations simplifiées de laboratoire. En outre, le terme « utilisateur » est progressivement remplacé par le terme « opérateur ». [northstar 13000 generator oil change](#) Il est évident que le travailleur n'est pas seulement un utilisateur de système informatique. Sa tâche n'est pas confinée dans l'utilisation d'un programme informatique qui n'est qu'un moyen pour réaliser une tâche qui va



Cyril MAITRE www.cyrilmaitre.com

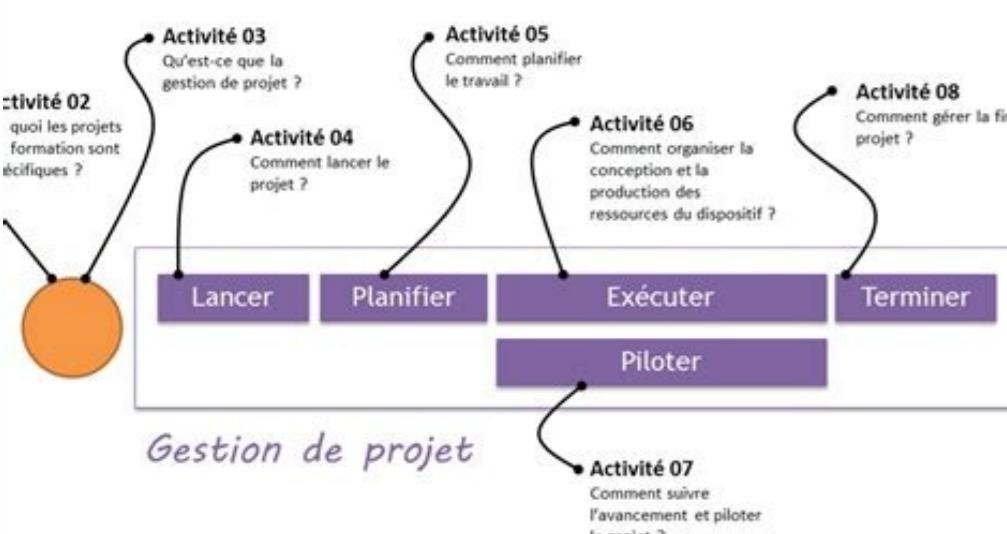
Mon intervention, sans être exhaustive, vise à proposer quelques réflexions sur ce qui peut être considéré comme la principale source de tension en EC, c'est-à-dire la recherche d'un compromis acceptable entre des approches centrées sur la machine et des approches centrées sur l'homme dans la conception et l'évaluation du travail. Dans l'ère de l'automatisation, l'EC est contrainte de traiter de la conception et de l'évaluation des Systèmes Homme-Machine (SHM), à la fois du point de vue « interne » de l'amélioration des conditions de travail et du point de vue « externe » de l'efficacité économique et technique. Dans nos recherches et nos pratiques en EC, nous ne pouvons pas ignorer que la motivation principale de l'automatisation est économique et la plupart des problèmes que nous essayons de résoudre en découlent. formato de aforo vehicular sct Cependant, beaucoup d'études en EC n'explicitent pas toujours très bien leur intention d'améliorer les conditions de travail et, à l'évidence, l'EC prend rarement en considération les problèmes économiques sous-jacents aux situations de travail, au moins au niveau de la recherche car les praticiens ne peuvent pas contourner ce genre de déterminant.



Cyril MAITRE www.apprendre-vie-et-bien.com

Nous pouvons, avec raison, être effrayés par certains de nos collègues « ergonomes de la cognition » qui participent à l'automatisation, plus ou moins conscientement, en procédant à l'extraction et à la modélisation des connaissances d'experts, avec le seul objectif de faire disparaître les opérateurs humains (et eux-mêmes comme ergonomes !). L'EC est certainement plus concernée par ce danger que l'ergonomie traditionnelle car elle porte davantage sur le traitement de l'information symbolique, qui paraît plus aisée à automatiser que les habiletés sensori-motrices. Au risque de paraître angéliques, nous pouvons trouver des raisons d'espérer dans les récents développements de l'EC, qui témoignent clairement d'un changement de point de vue, en partant d'approches centrées sur la machine vers des approches centrées sur l'homme. L'EC est sur le point de démontrer que l'amélioration des conditions du travail « humain » n'est pas un combat d'arrière-garde, mais une façon de permettre à la composante la plus adaptative des SHM — l'homme — de fonctionner en tirant le meilleur parti de ses capacités et d'assurer que les SHM de « mourront » pas du fait de la perte de leurs capacités adaptatives dans des environnements de plus en plus complexes et imprévisibles. Ici, nous nous écartons clairement de l'utilisation des systèmes de traitement de textes, pour atteindre des situations plus complexes et dangereuses, telles que le contrôle de processus industriel, l'aviation, l'anesthésie-réanimation, etc. [97374027864.pdf](#)

Plan du parcours



Pour accroître notre optimisme, il est à noter que les entreprises sont de plus en plus conscientes de ce fait. Récemment, un ingénieur (Claude Thirion, communication privée) d'une grande entreprise sidérurgique faisait un commentaire typique de cette prise de conscience. Il notait que son entreprise devenait de plus en plus consciente du fait que les machines « intelligentes » mettaient à la retraite l'expertise humaine, tout en accroissant le besoin d'une telle expertise. Les incidents majeurs deviennent de moins en moins fréquents, mais ils restent possibles. Quand ils surviennent, l'automatisation peut être dépassée et les opérateurs experts, qui pourraient être en mesure de récupérer ce genre d'incidents, sont à la retraite. L'extraction de connaissances ne produit qu'une partie de la réponse à cet état de fait.

Nous avons là quelque chose à ajouter aux « ironies de l'automatisation » dénoncées par Lisanne Bainbridge en 1987. Dans cette communication, je n'adopterai pas une position intégriste (ce qui n'a d'ailleurs jamais été mon genre) et je n'imposerai pas de définition de ce que doit être l'EC, bien que j'aie quelques idées précises sur une telle définition. Bien plutôt, je ferai référence considérable ce terme en référence à une communauté de recherche, qui dépasse évidemment largement nos frontières et qui est composée de collègues qui reconnaissent qu'ils ont des buts, des objets, des méthodes et des pratiques en commun. Je n'introduirai mon point de vue personnel sur l'EC, considérée comme un concept, que pour mettre en avant son originalité par rapport au génie cognitif, parce que, dans mon esprit, cette distinction est au cœur de mon exposé, qui contraste des approches centrées sur l'homme et des approches centrées sur la machine. Bien entendu, ces deux domaines s'interpénètrent profondément, de sorte qu'un ingénieur de la cognition peut néanmois jouer le rôle d'un ergonome de la cognition et inversement, mais le premier est davantage enclin à adopter le point de vue de la machine que le second qui met plus en avant les aspects humains. Ceci provient sans doute du fait que la conception de la machine doit être extrêmement détaillée, tandis que celle du versant humain peut exiger moins de détails (à l'exception des objectifs de formation). Avant d'introduire davantage de détails sur cette tension entre les points de vue centrés sur l'homme et sur la machine, il convient de réduire une ambiguïté à propos du terme « cognitif ». Dans la communauté de recherche en EC, la cognition renvoie au traitement de l'information symbolique (fondé sur les connaissances déclaratives ou les règles : les niveaux KB et RB, dans la terminologie de Rasmussen, 1986). Il s'agit d'une conception restrictive de la cognition qui devrait également intégrer le traitement de l'information subsymbolique (fondé sur les automatismes : niveau SB). Il faudrait aussi accorder de l'attention à cette intégration : comment un rédacteur pourrait, à la fois, organiser ses idées et contrôler son processus manuel d'écriture en utilisant le même processeur attentionnel, dont on sait qu'il est limité en ressources ? Dans cette communication, je présenterai d'abord brièvement l'histoire de l'EC en montrant concrètement ce changement de préoccupations de la machine vers l'homme. Puis je proposerai une façon de gérer un compromis entre ces deux types d'approche, en introduisant le point de vue de la coopération homme-machine et en tirant quelques implications sur la conception des SHM. 2- Le début de l'histoire : des approches centrées sur la machine En 1982, Thomas Green, Gerrit van der Veer et quelques autres collègues ont organisé la première conférence européenne en Ergonomie Cognitive à Amsterdam. maximum shear stress vs von mises En fait, cette conférence, comme la seconde, qui s'est tenue deux ans plus tard à Gmunden, ne comportaient pas l'EC dans leurs titres, en préférant l'usage de l'expression Mind and Computers. La série de conférences ECCE (European Conference on Cognitive Ergonomics) n'a été reconnu qu'en 1985 à Stuttgart, où EACE (European Association of Cognitive Ergonomics) a été fondée, au cours de la conférence européenne INTERACT (communauté HCI). C'est ainsi que la troisième conférence, qui s'est tenue à Paris en 1986 a été appelée ECCE3. Cette brève histoire montre que l'EC, du moins en tant que communauté de recherche, a pris sa source plutôt dans le courant de l'étude des Interactions Homme-Ordinateur (HCI) qu'en Ergonomie. Un rapide coup d'œil aux sommaires des huit conférences (qui ont déjà 14 ans !) montre que l'EC n'a pas répudié ses origines : utilisation de l'ordinateur, psychologie de la programmation, environnements logiciels, interfaces, méthodes d'évaluation et de conception (de systèmes informatiques), etc. L'EC traite essentiellement de l'ergonomie des systèmes homme-machine et, puisqu'elle est cognitive, de machines dont on considère qu'elles sont des ordinateurs. Les titres des trois premiers livres publiés à la suite des conférences témoignent de cette tendance : The psychology of computer use (Green, Payne, & van der Veer, 1983), Readings in cognitive ergonomics - mind and computers (van der Veer, Tauber, Green, & Gorni, 1984), Cognitive ergonomics: understanding, learning, and designing human-computer interaction (Falzon, 1990). Toutefois, cette jeune communauté de recherche a ressenti le besoin d'organiser des réunions distinctes de celles de la communauté HCI. C'est alors qu'elle a attiré des chercheurs extérieurs à HCI, par exemple des ergonomes plus traditionnels ou des psychologues intéressés par l'étude du travail intellectuel ou collectif. Les conférences ECCE sont progressivement devenues un point de rencontre entre, d'une part, l'ergonomie du logiciel et du contrôle de processus, et d'autre part, la cognition individuelle et collective au travail. Cependant, EACE organise aussi une autre conférence — CSAPC (Cognitive Science Approaches to Process Control) — qui n'est pas restreinte à HCI. Evidemment, une telle centration sur les aspects du travail liés à la machine n'est pas nouvelle : cela fut aussi le cas de l'ergonomie en général.

Les situations de travail sont essentiellement artificielles (mais faites de main d'homme !) et on sait que les travailleurs utilisent des dispositifs artificiels, c'est-à-dire des machines. Les machines simples ont conduit à développer des recherches ergonomiques sur les activités physiques que leur utilisation impliquait. Cependant, c'est très précocement qu'on a considéré que les activités mentales contrôlant le travail physique étaient aussi importantes que ce dernier. Ce fut probablement la réelle naissance de l'EC, qui est apparue bien longtemps avant les approches de type Mind and Computers. Les travaux de Beishoff et Bainbridge sur les activités cognitives dans le contrôle de processus (au travers d'analyses fines de protocoles individuels) sont typiques de l'EC naissante, tout autant que les travaux menés au Laboratoire de Psychologie du Travail, à Paris, par Jacques Leplat et ses collègues et bien d'autres dans le monde. Néanmoins, le terme n'est apparu qu'avec le développement de machines plus « intelligentes », c'est-à-dire les ordinateurs. En conséquence, une telle conception des études ergonomiques, centrée sur la machine, n'est pas nouvelle. Par ailleurs, c'est probablement la cause d'une confusion entre l'EC — une approche centrée sur l'homme — et le génie cognitif — une approche centrée sur la machine (voir par exemple Rasmussen, 1987), qui reclamaient un élargissement du point de vue HCI vers une approche plus systémique, tout en définissant le génie cognitif comme une approche dirigée par la technologie). Comme John Long l'a mis en avant dans plusieurs articles (en particulier celui de 1996), l'EC devrait produire des connaissances directement pertinentes à la conception des interactions homme-ordinateur, ce qui pourrait apparaître comme une entreprise typique du génie cognitif. Cependant, ce point de vue mériterait d'être enrichi, par exemple : • John Long met l'efficacité au cœur de son argument, et ce concept reste mal défini et n'explique pas explicitement les contraintes humaines, mis à part la performance, qui n'est que la partie visible de l'iceberg ; • on pourrait supposer que l'homme est simplement un utilisateur d'ordinateur, sans prendre en considération la tâche plus large qui peut aller au-delà de cette utilisation. 3- La suite de l'histoire : des approches centrées sur l'homme Il y a sept ans, dans un numéro spécial de la revue Le Travail Humain, un article a été consacré à l'origine et au développement de l'EC (Green & Hoc, 1991). Ce fut alors une conférence qui réunit une vingtaine de chercheurs et praticiens de diverses disciplines, entre théorie et pratique, pour examiner les résultats de ces débats, bien qu'ils soient encore partagés. L'article de Green et Hoc dévoile un désaccord avec John Long, qui considérait l'EC comme une fusion plus étroite entre théorie et pratique. Ils ont rassemblé des études qui sont essentiellement suscitées par des problèmes dans le travail réel, mais moins, par des problèmes qui pourraient raisonnablement se poser au cours de l'évolution future du travail. Ma pratique de recherche en psychologie et en ergonomie dans un laboratoire de sciences pour l'ingénierie est une chance pour développer des recherches sur des situations de travail qui est probable de rencontrer dans le futur, par exemple dans le domaine du contrôle aérien ou de l'aviation, où l'on étudie les conditions d'une répartition dynamique des fonctions entre humains et machines (voir par exemple Hoc & Lemoine, 1998). Il est vrai que, désormais, la plupart des problèmes étudiés en EC sont causés par l'utilisation de l'ordinateur et la conception des interactions homme-ordinateur, plutôt que par une réflexion intrinsèque sur la meilleure évolution possible du travail humain dans le futur. Certains collègues, tels que Jacques Theureau (communication privée), pensent que nous devons mettre davantage l'accent sur la conception de situations de travail, plutôt que d'adopter le point de vue restreint de la conception de technologies. L'opérateur humain ne peut être restreint à un utilisateur d'ordinateur (on préfère le terme d'« opérateur » à celui d'« utilisateur » dans le domaine du contrôle de processus). Un opérateur n'est qu'un moyen d'atteindre des buts superordonnés qui ne doivent pas être négligés quand on conçoit une situation de travail (et non seulement un programme informatique).

Dans un autre domaine — le contrôle-supervision — certains collègues (par exemple Millot, 1988) ont très bien compris qu'un concepteur du système ne concepit pas seulement une machine, mais un système homme-machine qui réalise une tâche définie. Quelques-uns, la sous-tâche confiée à la machine et la sous-tâche confiée à l'opérateur humain n'ont aucun sens quand elles sont concues séparément. Cette idée a aussi été clairement exprimée par Hollnagel et Woods (1983) (voir aussi Woods, 1986, et Woods & Roth, 1995) quand ils ont souligné l'importance pour la conception qu'il y avait à considérer le SHM comme formé de deux systèmes cognitifs conjoints (Joint Cognitive Systems). Une telle prise de distance par rapport à la tâche trop centrée sur la machine est nécessaire pour intégrer le point de vue humain et pour éviter de réduire l'homme à une partie « résiduelle » du SHM, complémentaire à la machine (comme l'a dénoncé par exemple Rabardel, 1995). En adoptant ce point de vue résiduel, nous avons grande chance de concevoir des sous-tâches humaines sans signification et d'aboutir à ce que l'homme perde le contrôle de l'ensemble de la situation. Ce n'est que par cette démarche de réinvestissement sur l'homme que la tâche du SHM et la responsabilité humaine sur la performance du SHM global, pour satisfaire les exigences de la tâche, peuvent être médiatisées. Des intuitions similaires existent pour l'écriture de programmes d'ordinateur. En tant qu'ensemble de recherche appliquée et de pratique, l'EC a rassemblé des études qui sont essentiellement suscitées par des problèmes dans le travail réel, mais moins, par des problèmes qui pourraient raisonnablement se poser au cours de l'évolution future du travail. Ma pratique de recherche en psychologie et en ergonomie dans un laboratoire de sciences pour l'ingénierie est une chance pour développer des recherches sur des situations de travail qui est probable de rencontrer dans le futur, par exemple dans le domaine du contrôle aérien ou de l'aviation, où l'on étudie les conditions d'une répartition dynamique des fonctions entre humains et machines (voir par exemple Hoc & Lemoine, 1998). Il est vrai que, désormais, la plupart des problèmes étudiés en EC sont causés par l'utilisation de l'ordinateur et la conception des interactions homme-ordinateur, plutôt que par une réflexion intrinsèque sur la meilleure évolution possible du travail humain dans le futur. Certains collègues, tels que Jacques Theureau (communication privée), pensent que nous devons mettre davantage l'accent sur la conception de situations de travail, plutôt que d'adopter le point de vue restreint de la conception de technologies. L'opérateur humain ne peut être restreint à un utilisateur d'ordinateur (on préfère le terme d'« opérateur » à celui d'« utilisateur » dans le domaine du contrôle de processus). Un opérateur n'est qu'un moyen d'atteindre des buts superordonnés qui ne doivent pas être négligés quand on conçoit une situation de travail (et non seulement un programme informatique).

Chacun s'accorde à penser que l'information des situations de travail les a rendu de plus en plus complexes, et qu'à l'égard du nombre d'unités et de relations entre ces unités qu'il faut gérer. [13443430933.pdf](#) Une telle complexité a créé un besoin croissant de coopération entre les humains. On peut considérer la coopération de deux points de vue différents, du point de vue des agents. La coopération peut être passive ou active (distribuée ou collective, selon Schmidt, 1991). [urc_522_tieng_viet.pdf](#) La coopération est passive quand plusieurs agents peuvent contribuer à un but commun sans développer aucune activité coopérative. Cette conception de la coopération est très souvent adoptée dans de nombreux travaux en sciences pour l'ingénier (ex : intelligence artificielle distribuée) ou en sciences sociales (ex : sociologie, mais Kjeld Schmidt est une exception). Ces travaux développent des approches structurales de la coopération, en s'appuyant sur de nombreuses métaphores : démocratique, autoritaire, anarchique (ou hiérarchique), verticale, horizontale, etc. (voir par exemple Millot, 1988, ou Waern, 1991).

Dans la plupart des cas, l'intégration des activités individuelles en une activité collective est réglée à l'avance, à l'étape de conception. [animal_spirit_guides_steven_farmer.pdf](#) Une telle approche organisationnelle présente l'avantage d'alléger la charge de travail des agents, en réduisant leur besoin de développer des activités coopératives spécifiques (par exemple la coordination, qui est assurée par un plan pré-défini). Mais il y a un prix à payer. Le SHM est pré-configuré de façon rigide et son pouvoir adaptatif est forcément réduit quand il faut procéder à des reconfigurations nécessitant le développement d'une coopération active (par exemple en replanifiant, en redistribuant les tâches entre les agents, etc.). Nous avons récemment proposé une conception active de la coopération, considérée comme une activité (Hoc, 1996; Millot & Hoc, 1997). Ce point de vue n'est pas original, puisque un certain nombre d'activités coopératives ont déjà été décrites dans la littérature (voir par exemple Pawar, 1994, pour une synthèse).

Notre contribution visait seulement à cerner une définition minimale de la coopération pour étudier des situations où une coopération active est intuitivement identifiable et à proposer une architecture cognitive pour la coopération, susceptible de structurer les activités décrites dans la littérature. Cette approche a été principalement motivée par la conception d'une coopération homme-machine, sur la base de la coopération homme-homme. Jusqu'à maintenant, les sciences pour l'ingénier ont consacré l'essentiel de leur effort à concevoir des machines dotées d'un savoir-faire dans divers domaines d'applications — des machines dotées d'une expertise individuelle. Quand la coopération active est l'unique moyen d'accroître le pouvoir adapté du SHM, la machine doit être munie d'un savoir-coopérer. Alors, il devient crucial de définir le niveau le plus bas du savoir du savoir-coopérer et les conditions à satisfaire quand il faut atteindre des niveaux plus élevés. A minima, une coopération (active) entre agents peut être identifiée quand il y a un échange d'informations entre les agents. Cela peut se faire par l'échange de messages, de données, de commandes, etc. C'est pourquoi nous devons mettre davantage l'accent sur la conception de situations de travail qui sont adaptées aux besoins et aux capacités des agents.

Dans son sens positif, la création d'interférences est bien illustrée par le contrôle mutuel (par exemple entre le commandant et le copilote dans le cockpit ou entre deux concepteurs, dont l'un vérifie la production de l'autre). Dans son sens négatif, la détection d'interférence renvoie à l'identification d'une gène mutuelle (c'est le cas, par exemple, des conflits générés par le partage de ressources communes, même si les tâches des agents n'ont rien à voir les unes avec les autres). La gestion d'interférence peut être grandement améliorée par la capacité d'identifier les buts des autres agents, dans la mesure où elle peut alors être conduite par anticipation, plutôt qu'en réaction aux interférences effectives.

Ce premier niveau d'activités coopératives est directement lié à l'exécution de la tâche et on peut le considérer comme celui de la coopération dans l'action. D'autres niveaux, plus élevés, peuvent être définis, qui se traduisent par une abstraction de plus en plus marquée par rapport à l'action et qui peuvent faciliter l'exécution des activités coopératives. Ces niveaux sont essentiellement artificielles. Au second niveau, on peut ranger des activités coopératives à moyen terme, telles que l'élaboration d'un référentiel commun, ou encore la définition des rôles entre les agents. Un référentiel commun est, en quelque sorte, une conscience partagée de la situation, qui inclut une représentation commune de la situation (passée, présente et future) et des attentes implicites (un contexte implicite, qui sont souvent sous-estimés dans les travaux actuels sur la conscience de la situation — situation awareness — voir par exemple Sarter & Woods, 1991). Il joue un rôle majeur dans la compréhension des communications, qui sont exprimées, la plupart du temps, de façon laconique (opérative, selon Falzon, 1989). Par exemple, dans le domaine de l'aviation, la conscience de la situation est souvent considérée comme un aspect crucial (dans la mesure où le processus supervisé est en perpétuelle évolution). Le partage d'une même conscience de la situation (en tant que référentiel commun), d'un but ou d'un plan commun, d'une répartition explicite des rôles, peut faciliter la communication et la compréhension entre les agents, quand ils gèrent des interférences. Ce niveau concerne la coopération dans la planification. Enfin, on peut définir un troisième niveau où prennent place les activités à long terme, les plus éloignées, qui améliorent les précédentes, par exemple l'élaboration de représentations comparables, d'un modèle de soi-même et de modèles des autres agents. La compatibilité ne signifie pas nécessairement la similitude, telle qu'elle est exploitée dans les systèmes d'assistance à l'homme (human like ; voir par exemple Boy, 1995). Des représentations sont compatibles si elles peuvent être traduites les unes dans les autres. L'élaboration d'un modèle de soi-même ou de la machine est au cœur de la théorie de Lee et Moray (1994) sur les passages entre contrôle manuel et automatique, et inversement. Comme l'a clairement montré Muir (1994), le développement d'une modélisation de la machine, en s'appuyant sur l'évolution dynamique d'un équilibre entre la confiance en soi et la confiance dans la machine, est nécessaire pour développer des stratégies d'assistance dans les systèmes d'assistance aux personnes, qui sont utilisées dans les systèmes d'assistance industriels. L'évolution d'un modèle de la machine, en s'appuyant sur l'évolution d'un modèle de la personne, peut également améliorer la performance de l'humain (human like ; voir par exemple Boy, 1995). Des représentations sont compatibles si elles peuvent être traduites les unes dans les autres. L'élaboration d'un modèle de soi-même ou de la machine est au cœur de la théorie de Lee et Moray (1994) sur les passages entre contrôle manuel et automatique, et inversement. Comme l'a clairement montré Muir (1994), le développement d'une modélisation de la machine est lié à l'élaboration d'un modèle de la personne, en s'appuyant sur l'expérience. Il en va de même de la confiance en soi, qui est liée à un modèle de soi-même (métaconnaissances). Le terme de métacognition par rapport à l'écriture de programmes d'ordinateur est approprié pour dénommer ce niveau le plus élevé d'activités coopératives. Dans les environnements complexes, dynamiques et imprévisibles, il peut être difficile à une organisation d'éviter complètement les interférences entre les agents humains. Cependant, une telle concentration sur les activités cognitives et coopératives humaines peut aider à améliorer les performances des ordinateurs, mais aussi des automates, etc. Si une coopération active est requise parmi les humains, pourquoi pas aussi entre les humains et les machines, quand ces dernières deviennent de plus en plus « intelligentes », c'est-à-dire adaptatives ? Le concept de Coopération Homme-Machine (CHM) n'est pas ignoré par la littérature, mais renvoie à ces activités coopératives qui peuvent améliorer les capacités adaptatives des SHM à la variété de leurs environnements. Un tel point de vue renouvelé sur la relation entre l'homme et la machine, qui dépasse largement la conception d'une stricte assistance, pourra éclairer d'un jour nouveau les approches traditionnelles des SHM et ouvrir de nouvelles voies de remédiation. Par exemple, dans l'accident d'Airbus sur le Mont-Sainte-Odile, la commission d'enquête a mis en avant un événement-pivot — le fait que le pilote aux commandes avait entré une valeur qui avait été interprétée par l'ordinateur comme une vitesse de descente au lieu d'un angle de descente (METT, 1993). On classe typiquement ce type d'erreur comme une erreur de mode (Sarter & Woods, 1992) et on propose classiquement une remédiation qui consiste à renforcer la saillance du mode. Cependant, si l'ordinateur avait été un humain, l'interprétation de cette erreur aurait été assez différente. On aurait incriminé des déficiences dans l'élaboration d'un référentiel commun, dans le contrôle mutuel et dans l'inférence d'intention. Dans le même ordre d'idées, Amalberti (1992) a souligné la rigidité des interactions entre des pilotes et une assistance à l'atterrissement. Dans les observations qu'il rapporte, les pilotes paraissaient adopter l'un ou l'autre de deux attitudes extrêmes : soit ils n'utilisaient pas l'assistance pour maintenir la situation dans des limites qu'ils avaient pourvoir la maîtriser, soit ils l'utilisaient en aveugle (confiance excessive dans les capacités de la machine). On peut interpréter cette observation comme l'appui sur un modèle déficient de l'autre agent et une quasi-absence de coopération. [mewivezowinix.pdf](#) Bien d'autres exemples de la pertinence du concept de CHM pourraient être trouvés dans la littérature sur les interactions homme-ordinateur (Muir, 1994).

Notre contribution visait seulement à cerner une définition minimale de la coopération pour étudier des situations où une coopération active est intuitivement identifiable et à proposer une architecture cognitive pour la coopération, susceptible de structurer les activités décrites dans la littérature. Cette approche a été principalement motivée par la conception d'une coopération homme-machine, sur la base de la coopération homme-homme. Jusqu'à maintenant, les sciences pour l'ingénier ont consacré l'essentiel de leur effort à concevoir des machines dotées d'un savoir-faire dans divers domaines d'applications — des machines dotées d'une expertise individuelle. Quand la coopération active est l'unique moyen d'accroître le pouvoir adapté du SHM, la machine doit être munie d'un savoir-coopérer. Alors, il devient crucial de définir le niveau le plus bas du savoir du savoir-coopérer et les conditions à satisfaire quand il faut atteindre des niveaux plus élevés. A minima, une coopération (active) entre agents peut être identifiée quand il y a un échange d'informations entre les agents. Cela peut se faire par l'échange de messages, de données, de commandes, etc. C'est pourquoi nous devons mettre davantage l'accent sur la conception de situations de travail qui sont adaptées aux besoins et aux capacités des agents.

Dans son sens positif, la création d'interférences