

Agir face aux risques, regard de l'ergonomie

Lucie Cuvelier

Édition coordonnée par Caroline Kamaté

n° 2016-01



**Les
Regards**
sur la sécurité
industrielle

 **FONCSI**
Fondation pour une culture
de sécurité industrielle

LA **Fondation pour une culture de sécurité industrielle** (Foncsi) est une Fondation de Recherche reconnue d'utilité publique par décret en date du 18 avril 2005. La Foncsi finance des projets de recherche autour des activités à risque et souhaite favoriser l'ouverture et le dialogue entre l'ensemble des acteurs (administrations, associations, collectivités, équipes de recherche, entreprises, organisations syndicales, etc.).

L'originalité de sa démarche repose sur l'interdisciplinarité de ses travaux, en France et à l'international, ainsi que sur sa volonté affirmée d'innover et d'anticiper les enjeux de demain.

La Foncsi s'est fixé quatre missions :

- ▷ Faire émerger les nouvelles idées et les pratiques innovantes
- ▷ Développer, soutenir et financer la recherche
- ▷ Contribuer à l'essor d'une communauté de recherche
- ▷ Rendre accessibles les connaissances à l'ensemble du public



La communauté autour de la sécurité industrielle est sur www.foncsi.org !

- ▷ Découvrez et téléchargez gratuitement l'ensemble des **publications** : Cahiers de la sécurité industrielle, Regards...
- ▷ Partagez des informations – appels à communications et propositions scientifiques, manifestations, offres d'emploi... – dans la rubrique **Communauté/Rézo**tons
- ▷ Explorez la **carte des laboratoires et chercheurs**, de toutes disciplines, investis dans la sécurité industrielle et développez votre réseau. Vous n'êtes pas référencés ? C'est tout simple, cliquez **ici** !
- ▷ Enfin, faites connaître vos idées, entrez dans la communauté et commentez les articles, proposez une Tribune...

Préface

AVEC LA COLLECTION *Regards sur la sécurité industrielle*, la Foncsi a souhaité favoriser l'expression de regards disciplinaires sur des questions relatives à la sécurité industrielle. Quoi de plus naturel que d'éclairer les facteurs humains et organisationnels de la sécurité par le regard d'une éminente ergonome, Lucie Cuvelier, maître de conférences à l'université Paris 8 ?

Pour autant, les relations entre ergonomie et facteurs humains, en tant que disciplines, ne sont pas toujours claires.

- ▷ Pour l'*International Ergonomics Association* (IEA), les deux termes *Ergonomics* et *Human Factors* sont purement et simplement synonymes :

“ *L'ergonomie (ou Human Factors) est la discipline scientifique qui vise la compréhension fondamentale des interactions entre les humains et les autres composantes d'un système, et la profession qui applique principes théoriques, données et méthodes en vue d'optimiser le bien-être des personnes et la performance globale des systèmes.* ”

- ▷ La Société d'ergonomie de langue française résiste (pour le moment) à l'adoption du terme Facteurs humains en français. Dans l'esprit des ergonomes français, la tradition *Human Factors* américaine serait l'application sur le terrain de connaissances génériques produites en laboratoire, tandis que la tradition européenne, et notamment francophone, part de la compréhension de l'activité humaine de travail dans chaque situation spécifique.
- ▷ Dans le milieu de la sécurité industrielle, enfin, le terme Facteurs humains ou Facteurs humains et organisationnels a une acception beaucoup plus large que celle de l'IEA : il désigne l'étude multidisciplinaire des conditions qui favorisent une activité humaine efficace et sûre, et englobe sous une même dénomination toutes les sciences de l'humain individuel et collectif, depuis la physiologie et la psychologie, la chronobiologie, l'ergonomie bien sûr, jusqu'à l'anthropologie, en passant par la sociolinguistique, la sociologie du travail et la sociologie des organisations, voire la gestion, etc. L'ergonomie, dans cette vision, est souvent cantonnée à la conception des postes de travail.

Force est de constater que les positions disciplinaires en présence ont beaucoup évolué, d'autant plus que les chercheurs se préoccupaient de répondre aux besoins des acteurs des entreprises et de la société. Par exemple, les *Human Factors specialists* américains sont nombreux à participer aux travaux de l'IEA sur *Organisational Design and Management*, et les ergonomes francophones de plus en plus impliqués dans des actions sur l'organisation du travail, à cause notamment de l'explosion des risques psychosociaux, mais aussi de par leur implication de plus en plus précoce dans les processus de conception.

L'intérêt et les actions indispensables concernant le niveau organisationnel ne doivent cependant pas faire oublier l'une des bases de l'ergonomie : l'être humain a des propriétés qui sont ce qu'elles sont ; on peut les décrire, les prendre en compte, mais pas les modifier – sauf très marginalement par la formation. Et les propriétés humaines, notamment celles du cerveau, se reflètent dans les caractéristiques de toute activité de travail – y compris celle d'un manager. La question constamment renouvelée est celle qui avait été formulée en 1976 par Wisner : « À quel homme le travail doit-il être adapté¹ ? ».

Ce sont au fond des réponses modernes à cette question qu'apporte Lucie Cuvelier dans ce *Regard : Agir face aux risques, le regard de l'ergonomie*. L'humain qu'elle décrit est un sujet (terme récent en ergonomie) interagissant dans un cadre collectif pour gérer des situations dynamiques. Charge à l'organisation de mettre en place les conditions pour que la femme ou l'homme au travail puisse le faire bien, c'est-à-dire d'une façon qui assure la performance et la sécurité du système tout autant que la construction de sa propre santé. La rédaction à la fois simple et précise² permet au lecteur de mesurer l'écart qui peut exister entre ces potentialités humaines et un

¹ Voir [Wisner et Marcelin 1976].

² Qui a aussi bénéficié du travail éditorial de Caroline Kamaté.

cadre organisationnel qui les utilise parfois à contre-emploi, se privant du bénéfice de leur développement.

Bien évidemment, Lucie Cuvelier ne fait pas le tour de cette immense question. Les points qu'elle soulève, et ceux qu'elle ne soulève pas, sont une invitation à d'autres auteurs de s'exprimer à leur tour, pour faire partager leur *Regard* aux acteurs de la sécurité industrielle.

François Daniellou
Directeur scientifique de la Foncsi
Ergonome européen®

Ce document

Titre Agir face aux risques, regard de l'ergonomie

Mots clés homme, activité, risque

Auteure Lucie Cuvelier

Date de publication mai 2016

Caroline Kamaté a coordonné l'édition de ce *Regard sur la sécurité industrielle*. Les opinions qui y sont exprimées sont celles de l'auteure, seule.

À propos des auteurs



Lucie Cuvelier est maître de conférences en Ergonomie à l'université Paris 8. Ingénieure de formation initiale, elle a soutenu en 2011 une thèse en Ergonomie au Conservatoire National des Arts et Métiers (Cnam, Paris). Ses travaux portent sur l'élaboration de modèles et d'outils pour la gestion des risques. Ils concernent à la fois le domaine de la santé au travail et celui de la sécurité des systèmes socio-organisationnels. L'axe de recherche transversal à ces deux dimensions de la gestion des risques est celui du développement et de la construction des savoirs au fil du temps.

Pour citer ce document

Cuvelier, L. (2016) *Agir face aux risques, regard de l'ergonomie*, numéro 2016-01 de la Collection *Les Regards sur la sécurité industrielle*, Fondation pour une culture de sécurité industrielle, Toulouse, France. DOI : [10.57071/332rge](https://doi.org/10.57071/332rge). Disponible gratuitement à FonCSI.org/fr.

Préambule

NOS ACTIVITÉS quotidiennes sont ponctuées de situations à risques que nous gérons plus ou moins consciemment : se préparer un café, conduire sa voiture, tenir son poste de travail, etc. Dans les situations professionnelles, comme dans celles de la vie quotidienne, l'environnement au sein duquel nous évoluons est dynamique, complexe et incertain. Pour l'ergonomie, l'enjeu est d'adapter cet environnement, ces milieux de travail et de vie, à l'Homme dans le but d'assurer la santé, la sécurité et le bien-être des individus mais aussi d'améliorer la fiabilité et l'efficacité de ces situations.

La question se pose alors de savoir à quel homme ou à quelle femme cet environnement doit être adapté. Très souvent, les organisations (de travail notamment), les infrastructures et les équipements sont conçus sur le modèle d'un individu jeune et en pleine forme, peu fiable car susceptible de commettre des erreurs et des fautes pouvant causer des accidents. Les normes de conception et de sécurité considèrent donc bien souvent qu'il vaut mieux, dès que possible, seconder voire remplacer cet « opérateur humain » par des machines et des vérifications automatiques. Les travaux conduits depuis de nombreuses années en ergonomie montrent que ce modèle de l'Homme est finalement peu représentatif de la diversité et de la variabilité des individus et qu'il ne tient pas assez compte de leurs activités réelles.

Comment réagissons-nous naturellement face à des situations dangereuses ? Quelles stratégies et quels processus nous permettent d'anticiper, de planifier, de nous préparer à gérer ces risques ? Comment nous organisons-nous, individuellement ou collectivement, pour agir et garder le contrôle même lorsque la situation est imprévue et incertaine ? C'est sur ces questions que notre *Regard sur la sécurité industrielle* se porte, avec l'œil de l'ergonome.

Derrière ces questions se cache une certaine conception de l'Homme. C'est pourquoi, la première partie du document vise à décrire le **modèle du sujet** que l'ergonomie mobilise et développe. Au fil de cette première partie, on comprendra que l'ergonome s'intéresse beaucoup à la manière dont les hommes et les femmes agissent dans la complexité et le détail du quotidien et qu'il ne s'arrête pas à la manière dont chacun est supposé réagir face à ses outils et aux prescriptions de la société. Autrement dit, appliqué au champ de la sécurité, cela signifie que l'ergonome veut avant tout expliquer ce que les sujets font réellement – comment ils travaillent, pensent, développent des savoir-faire et des connaissances, etc. – sans focaliser son regard sur ce que les sujets ne font pas (leurs erreurs, oublis ou échecs par exemple).

Les parties suivantes sont fidèles à ce modèle du sujet en ergonomie. Elles visent à décrire l'activité de sujets « agents de fiabilité » (mais parfois faillibles) en mettant en avant le rôle des individus dans la gestion des risques. Deux caractéristiques essentielles de cette activité de gestion des risques, à savoir son caractère dynamique et son caractère collectif, seront successivement décrites. La deuxième partie du document dépeint la façon dont un sujet se comporte face à une **situation dynamique à risque**. On verra à ce moment-là l'importance des processus d'anticipation et de planification dans l'activité humaine. Ensuite, dans une troisième partie, les **dimensions collectives** de la sécurité seront abordées. Les conditions qui permettent à une équipe de coopérer face aux risques seront expliquées et le rôle des collectifs de métier dans la construction de la sécurité au travail sera présenté.

Ce regard de l'ergonomie sur l'activité face aux risques est donc volontairement orienté sur les capacités des Hommes à gérer les risques (et non sur les défaillances humaines). Cette perspective nous semble d'autant plus importante qu'elle résonne fortement avec des courants récents qui se développent aujourd'hui dans le domaine de la sécurité des systèmes, comme par exemple l'ingénierie de la résilience. Ce courant, présenté en conclusion, cherche à développer des concepts et des outils qui tiennent mieux compte de la « dimension gérée » de la sécurité : il s'agit d'intégrer d'avantage la sécurité basée sur les connaissances des travailleurs, des usagers et des collectifs sur le terrain car cette dimension a été longtemps oubliée dans le management de la sécurité industrielle. On réalise aujourd'hui combien elle est indispensable dans la gestion des risques. Ce *Regard* pourrait donc satisfaire la curiosité de non-initiés tout comme celle de professionnels de la prévention des risques qui souhaitent appréhender les enjeux scientifiques et épistémologiques qui se jouent actuellement dans le monde de la sécurité industrielle.

Table des matières

Le modèle du sujet en ergonomie	1
1 Une approche holistique du sujet	3
1.1 Un modèle multidimensionnel du sujet	3
1.2 Un sujet engagé	4
1.3 Un sujet singulier	4
1.4 Un sujet capable	4
1.5 Un sujet opératif	5
2 Un sujet qui agit : l'activité comme unité d'analyse	7
2.1 L'activité n'est pas la tâche	7
2.2 L'activité n'est pas le comportement	8
2.3 L'activité est finalisée	8
3 Un sujet qui interagit : une approche systémique de l'activité	9
3.1 L'activité médiatisée	9
3.2 L'activité collective	10
3.3 L'approche systémique	10
Une gestion dynamique des situations à risques	11
4 Les situations dynamiques	15
5 Anticiper les événements et se préparer à y faire face	17
5.1 Planifier et anticiper : des étapes essentielles de l'activité en situation dynamique	17
5.2 Résoudre les problèmes par avance ou se préparer à agir?	17
6 Garder la maîtrise de la situation	21
6.1 Comprendre ce qu'il se passe	21
6.2 Agir en acceptant de ne pas tout comprendre	22
Une gestion collective des situations à risques	25
7 Le travail collectif : coopérer pour gérer les risques	29
7.1 Les formes du travail collectif	29
7.1.1 Est-il nécessaire de partager un but commun pour coopérer? Typologie selon les buts partagés	29
7.1.2 La notion d'interférences au cœur de la coopération : typologie selon les modalités d'interférences	30
7.2 Les conditions de la coopération	31

7.2.1	La synchronisation opératoire : la coordination des actions	31
7.2.2	La synchronisation cognitive : l'élaboration d'un référentiel commun	31
7.3	La gestion coopérative des risques	32
7.3.1	Les régulations collectives	32
7.3.2	L'hypothèse d'un compromis cognitif collectif	33
8	Le collectif de travail : construire collectivement la sécurité	35
8.1	Les collectifs de travail	35
8.2	Les conditions de développement des collectifs de travail	36
8.2.1	Des espaces de délibération pour élaborer des règles de métier	36
8.2.2	Des marges de manœuvre pour reconnaître les compétences	37
8.2.3	Du temps pour établir des relations de confiance	37
8.3	Les collectifs de travail et les ressources co-construites pour gérer les risques	38
8.3.1	Le développement de « savoir-faire de prudence »	38
8.3.2	La définition des critères du « travail bien fait » et la gestion de la sécurité « ordinaire »	38
8.3.3	L'élaboration et la diffusion d'un espace de pratiques acceptables	39
	Conclusion	41
	Bibliographie	45

Première partie

Le modèle du sujet en ergonomie

Une approche holistique du sujet

1.1 Un modèle multidimensionnel du sujet

L'ergonomie favorise une approche holistique du sujet dans laquelle les dimensions physiques, cognitives, sociales, organisationnelles et environnementales de l'activité humaine sont prises en compte. C'est une des notions clés de l'ergonomie : pour comprendre les activités, il faut s'appuyer sur un modèle multidimensionnel de l'Homme [Daniellou 2006 ; Darses et Montmollin 2006]. Ceci signifie que c'est la personne tout entière, prise dans le déroulement de son histoire et dans ses rapports aux autres, engagée dans l'activité par tout son corps qui fait l'objet de l'étude ergonomique. Plusieurs modèles décrivent ainsi les multiples dimensions dont l'ergonome doit tenir compte a priori dans ses analyses : physiologiques, morphologiques, mentales mais aussi affectives, émotionnelles, identitaires, biographiques, etc. [Teiger 2007]. Ces modèles ont évolué avec le temps, intégrant les progrès techniques, l'évolution des enjeux sociaux et les avancées scientifiques [Cahour et Lancry 2011 ; Daniellou 1998, 2006].

Holisme

Définition

Le terme « holisme » désigne un système de pensée dans lequel les caractéristiques d'un être ou d'un ensemble ne peuvent être connues que lorsqu'on le considère et l'appréhende dans sa totalité. Il s'oppose au réductionnisme qui étudie chaque partie d'un tout séparément. Dans l'approche holistique, un sujet est entièrement ou fortement déterminé par le tout dont il fait partie.

Très souvent chaque acteur, chaque spécialiste porte un regard plus focalisé sur une dimension ou une autre. Les ergonomes doivent avoir une compréhension large de l'ensemble de la discipline, prenant en compte les facteurs physiques, cognitifs, sociaux, organisationnels, environnementaux et d'autres encore. Ils doivent identifier les différentes dimensions portées par chacun des acteurs concernés par le problème qu'ils ont à traiter. Puis ils mettent en résonance ces différentes représentations pour construire une intervention efficace [St Vincent et al. 2011].

Atteinte à la santé en entreprise

Exemple

Quand une atteinte à la santé est mise à jour dans une entreprise, chaque acteur explique le problème en portant une ou des dimensions du sujet plus que les autres : le médecin et l'infirmière sont des experts des dimensions physiologiques et anatomiques. Ils sont très centrés sur les dimensions biologiques et sur les risques d'atteinte à l'intégrité physique des personnes. Le psychologue s'attardera d'avantage sur les dimensions psychiques tandis que les préventeurs porteront une attention particulière aux aspects techniques et réglementaires des situations de travail. L'ergonome tiendra compte de tous ces points de vue et de ces différentes dimensions de l'activité humaine pour poser le problème à traiter et pour co-construire l'intervention ergonomique avec l'ensemble des acteurs.

1.2 Un sujet engagé

Depuis quelques années, les diverses thématiques de recherche et d'intervention traitées par les ergonomes ont souligné l'importance de la dimension subjective de l'activité. Il est désormais reconnu dans la discipline que « le corps humain est indissociablement organisme biologique et subjectivité » et que cette subjectivité se construit dans la confrontation entre d'une part, les motifs, les mobiles, les besoins que chacun a de pouvoir exercer une influence personnelle sur les milieux dans lesquels il agit et, d'autre part, les normes sociales qui régissent ces milieux [Coutarel et al. 2005 ; Gaudart et Rolo 2015]. Dans les milieux de travail en particulier, l'activité est développée à la rencontre de règles et de normes existantes. Cette confrontation révèle toujours (même si cela n'est pas toujours conscient) que les travailleurs engagent des tentatives de renormalisation,

“ c'est-à-dire [des] essais pour reprendre l'initiative et se repositionner au centre de [leur] propre vie [Durrive 2015, p.26]. ”

Cette mobilisation personnelle au travail opère à la fois dans le registre de l'engagement du sujet, c'est à dire « dans la mise en jeu de soi dans l'activité de travail » et dans le registre de l'efficacité [Van Belleghem et al. 2013].

C'est pour cela que le terme « sujet », est employé tout au long de ce *Regard* : l'objectif est d'appuyer une vision de l'Homme acteur, intentionné, engagé dans une activité qui a une signification propre pour lui. Ce sens de l'activité (ou ce rapport sensible à l'activité) est constitué à la fois d'éléments conscients ou conscientisables, mais aussi de dimensions inconscientes de l'activité [Petit et al. 2009 ; Rabardel et al. 1998]¹.

1.3 Un sujet singulier

La prise en compte de la diversité et de la variabilité des individus est une des lignes de force de l'ergonomie [Rabardel et al. 1998]. Il existe une variabilité intra-individuelle, à long ou court terme (rythmes biologiques, fatigue, événements de la vie, vieillissement...) et une variabilité interindividuelle (genre, anthropométrie, formation, conditions de vie, etc.). En conséquence, nous sommes tous différents les uns des autres et nous sommes tous différents au fil du temps. C'est pourquoi, pour l'ergonome « l'homme moyen n'existe pas ». Si l'on ignore ces différences dans la conception des objets du quotidien ou des situations ou bien dans l'organisation du travail, on génère des difficultés pour un grand nombre de sujets². L'ergonomie montre souvent que la variabilité est fréquemment sous-estimée. Pour l'ergonome, la reconnaissance de la diversité et de la variabilité est fondamentale. Ces notions expliquent pourquoi chaque personne a besoin de développer sa propre façon de faire, ses propres instruments, en fonction de ce qu'elle est et des objectifs qu'elle poursuit [Guérin et al. 2006 ; St Vincent et al. 2011].

Diversité & variabilité

Définition

La **diversité** désigne la pluralité ou l'existence de multiples formes et différences parmi une population ou un ensemble donné, à un temps donné. La **variabilité** désigne la propriété ou l'aptitude à être variable, c'est-à-dire évoluer, à changer dans le temps.

1.4 Un sujet capable

La variabilité intra-individuelle sur des temps relativement longs fait l'objet d'une attention importante en ergonomie. Le temps passé au travail en particulier s'accompagne de déclin, d'altérations fonctionnelles d'origines diverses, mais aussi de processus de maturation liés à l'expérience [Laville et al. 2004]. Les aspects de déclin sont caractérisés, par exemple, par des diminutions de la performance des systèmes sensoriels (notamment auditif et visuel) ou de l'appareil locomoteur. Ces déficiences peuvent être aggravées par les conditions de travail [Volkoff et Molinié 2010]. Les aspects de maturation sont caractérisés, par exemple, par le développement de compétences et des transformations du système de valeurs orientant l'activité : les hommes et les femmes développent, avec l'expérience et sous certaines conditions, des stratégies leur permettant de surmonter certaines de ces difficultés, voire d'améliorer leur efficacité [Laville et Volkoff 1993]. Processus de déclin et processus de construction sont étroitement liés : l'expérience des travailleurs est aussi l'expérience de leurs difficultés, de leurs limites, de leurs

¹ Il faut donc bien entendre ce terme « sujet » dans sa dimension psychologique, c'est-à-dire sous l'angle du « sujet-acteur », engagé dans l'activité réelle et non comme le « sujet d'une expérimentation », étudié comme « organisme fonctionnant » [Rabardel et al. 1998].

² Pour une liste des principales différences qui doivent être intégrées en conception, on peut consulter *Les Cahiers de la sécurité industrielle* : « Facteurs humains et organisationnels de la sécurité industrielle : un état de l'art » publié par la Foncsi [Daniellou et al. 2009].

empêchements et cette expérience elle-même contribue à l'élaboration et à la mise en œuvre de compétences spécifiques [Molinié et al. 2012].

L'expérience

Définition

L'expérience peut être définie comme « *le vécu d'un ensemble d'événements, de situations dont éventuellement on peut tirer les conséquences, les enseignements : elle est le fondement nécessaire à la construction des compétences à condition qu'on en tire les leçons* [Laville et al. 2004]. »

Pour insister sur cette dimension développementale du sujet en lien avec ses expériences, certains ergonomes parlent d'un « sujet capable », caractérisé par son pouvoir d'agir [Rabardel 2005]. Le sujet capable est un sujet dont le développement porte non pas sur l'acquisition de connaissances générales, de savoirs théoriques (comme cela se passe dans le cadre de formations ou d'enseignements), mais sur l'apprentissage d'activités en situation et le développement de compétences « en actes » [Pastré 2011].

Sujet capable

Définition

Le sujet capable est un sujet en devenir : c'est un sujet acteur de son propre mouvement et de ses propres dynamiques évolutives [Rabardel et Pastré 2005]. Tout en réalisant des activités productives (le sujet transforme le monde autour de lui) il est sujet d'activités constructives, par lesquelles il se transforme lui-même (« *il modèle ses systèmes de ressources et de valeurs, ses domaines, situations et conditions d'activités pour le futur* [Rabardel 2005, p.13] »).

1.5 Un sujet opératif

La description faite ci-dessus du modèle du sujet étudié et développé en ergonomie peut paraître un peu « hégémonique » : pourquoi l'ergonomie serait-elle capable de dépasser les oppositions académiques et de rassembler les savoirs de différentes disciplines scientifiques, techniques et sociales (anatomie, psychologie, toxicologie, physiologie, linguistique, acoustique, gestion économie, sociologie, etc.) [Darses et Montmollin 2006] ? De plus, un tel modèle, si complexe, peut-il être opérant ? Trois idées permettent de répondre à ces interrogations. Premièrement, le caractère multidimensionnel du modèle n'implique pas que l'ensemble des dimensions soient systématiquement mobilisées, quelles que soient les questions traitées par les ergonomes. Cela signifie seulement que

“ *l'ergonome ne peut jamais présager du niveau de modélisation de l'activité humaine qu'il sera nécessaire de mettre en œuvre pour comprendre ce qui se joue dans une situation donnée, et transformer celle-ci* [Daniellou 2006]. ”

Deuxièmement,

“ *la cohérence de la discipline ne vient pas tant de l'objet que la volonté d'étudier cet objet pour l'améliorer* [Darses et Montmollin 2006, p. 18]. ”

C'est pour cela que De Montmollin parle de l'ergonomie comme d'une « technologie ». Autrement dit, l'ergonomie est une discipline d'action [Daniellou et Béguin 2004]. Elle ne se contente pas de produire des connaissances pour comprendre les situations de travail et de vie quotidienne. Elle vise aussi la transformation des situations selon des critères de santé et de développement des sujets (travailleurs, utilisateurs, apprenants etc.) et selon des critères d'efficacité de l'action.

Enfin, le point le plus important qui traverse l'ensemble de ces dimensions du sujet est que l'ergonome se focalise toujours sur l'activité de ce sujet (cf. chapitre 2). Autrement dit, la cohérence vient de la centration des études et interventions sur l'activité du sujet, et non sur le sujet en tant que tel. En effet, pour l'ergonome, l'homme n'est jamais considéré comme passif ni réactif : face aux déterminants issus de la situation, il ne fait pas que s'ajuster, il agit. Il articule en contexte les exigences de la situation et la volonté de se préserver, de réussir, d'apprendre et de créer de nouvelles choses [Falzon et Teiger 1995]. Ainsi, quel que soit l'objet d'une intervention en ergonomie, quelles que soient la/les dimensions de l'homme mises en avant dans un contexte donné, l'ergonome s'intéressera toujours au sujet « opérant ». C'est pour cela que les ergonomes parlent généralement « d'opérateurs ». L'« opérateur » est vu non comme celui qui effectue une tâche, mais comme le « créateur de sa propre mobilisation » [Falzon 1998]. Et la notion d'activité est au cœur de la discipline.

L'opérateur

L'opérateur, ou sujet opératif a pour objectif d'agir sur son environnement, de le transformer. Il est défini par opposition au sujet « démonstratif » étudié dans d'autres disciplines (comme en psychologie expérimentale ou en physiologie par exemple). Le sujet « démonstratif » est un sujet qui agit en situation d'expérimentation, sur des tâches virtuelles : il « montre » ses capacités (mémoire, perception, réactions motrices, etc.) dans des tâches sans signification pour lui et pour lesquelles il n'a pas d'expérience concrète [Falzon 1998].

Un sujet qui agit : l'activité comme unité d'analyse

L'ergonomie a placé au cœur de ses modèles et de ses interventions la référence à l'« activité » [Daniellou et Béguin 2004]. Ceci souligne le fait que les individus n'agissent jamais de manière prédéterminée. Ainsi, une première définition de l'activité consiste à la distinguer de la tâche.

2.1 L'activité n'est pas la tâche

La tâche correspond à tout ce qui est défini par avance et donné a priori au sujet pour qu'il organise et réalise une activité dans une situation donnée. Au travail, la tâche prescrite se définit par un ensemble de buts (l'état final à atteindre, décrit de manière plus ou moins fine) et des conditions de réalisation (procédure, moyens mis à disposition, caractéristiques de l'environnement, etc.) [Falzon 2004 ; Leplat 2006]. L'analyse de la tâche est importante pour comprendre l'activité, mais elle ne suffit pas. Dans toutes les situations, au travail ou hors travail, il existe une diversité de sources de prescriptions qui balisent l'espace à l'intérieur duquel se déploie l'activité : les règles officielles, les procédures formelles, la loi, les notices d'emploi et d'utilisation, mais aussi des prescriptions plus indirectes comme la configuration des outils, l'architecture des infrastructures ou la conception des organisations [Daniellou et Béguin 2004]. Ces éléments contribuent à définir l'activité, mais ils ne la déterminent pas.

La tâche

Définition

La tâche indique ce qui est à faire, ce qui est prévu par l'organisation. Elle véhicule la notion de prescription, sinon d'obligation. Sa caractéristique principale est son « extériorité » par rapport au sujet : elle est définie de l'extérieur, elle est « séparée » du sujet et s'impose à lui [Guérin et al. 2006].

Dans un premier sens, la notion d'activité renvoie à ce qui est mis en jeu par le sujet pour réaliser la tâche [Falzon 2004 ; Leplat. 2000]. Autrement dit, l'activité est la réponse de l'individu, ce qu'il fait pour atteindre les buts prescrits par la tâche, tout en poursuivant en même temps ses propres finalités. L'activité ne doit pas pour autant être interprétée comme la simple exécution des tâches prescrites [Daniellou et Béguin 2004]. C'est plutôt la manière dont chaque sujet s'y prend pour atteindre les buts, dans les conditions données. Simultanément, l'activité est susceptible de transformer les buts et contraintes préétablis [Guérin et al. 2006]. L'activité désigne des actes et des actions « extériorisés » du sujet mais aussi tous les compromis qu'il a à faire entre des contraintes antagonistes, toutes les adaptations, les stratégies, les inférences, les hypothèses, les réponses originales et « intégratrices » trouvées *in situ* pour recomposer et articuler l'ensemble des déterminants présents dans la situation.

2.2 L'activité n'est pas le comportement

L'activité peut s'appliquer au corps propre et aux objets matériels mais aussi aux représentations et aux objets immatériels [Leplat. 2000]. Dans le premier cas on parle de comportement, c'est-à-dire de la manifestation visible, observable de l'activité (gestuelles, regards, verbalisations, actions, etc.)¹[Norimatsu et Pigem 2008].

Définition

Le comportement

Les comportements sont l'expression observable, lors d'une tâche effectivement réalisée, de dimensions internes de l'activité [Falzon 2004 ; Guérin et al. 2006]. Ils désignent des changements de positions qu'un observateur peut décrire comme des mouvements ou des actions dans un environnement donné [Maturana et Varela 1994]. Autrement dit les comportements sont le reflet partiel, observable, à un moment donné de l'activité.

L'activité ne peut être réduite au comportement. Elle relève aussi de dimensions non directement observables, qui sont notamment susceptibles de piloter le comportement : perceptions, émotions, mémoires, « discours » sur l'action, prises de décision, etc. Cette dimension invisible, qui comprend les logiques d'action et le vécu des sujets est aujourd'hui le domaine le plus étudié et le plus difficile [Leplat 2006]. On y rattache par exemple l'analyse des compétences. De même, les émotions, l'affectivité, le sens des actions et les manifestations de leur subjectivité, qui ont longtemps été considérés comme des perturbateurs dans la compréhension des logiques d'action, sont de plus en plus envisagés comme des composants à part entière de l'activité, composants nécessaires pour comprendre des sujets d'actualité comme la santé psychosociale au travail par exemple [Cahour et Lancry 2011 ; Clot 2010].

L'activité déborde la tâche et le comportement

Point clé

L'activité est la mobilisation du sujet, de son corps et de son esprit, pour atteindre les objectifs de la tâche et ceux qu'il s'est fixés, dans des conditions données. L'activité déborde donc le comportement et la tâche [Daniellou et Béguin 2004]. Elle désigne ce que la personne fait, mais aussi ce qu'elle n'a pas pu faire, comme par exemple ce qu'elle a cherché à faire mais sans y parvenir ou ce qu'elle s'est retenue de faire, ce qu'elle a pensé, imaginé, rêvé pouvoir faire [Clot 2008].

2.3 L'activité est finalisée

L'activité est finalisée, elle est orientée vers l'objet dans le but d'atteindre un ou plusieurs objectifs [Daniellou et Rabardel 2005]. Les objets et les objectifs que se fixent les sujets dépendent pour partie des buts donnés dans la tâche [Falzon 2004]. Ils ne sont pas toujours clairement énoncés et il peut s'avérer difficile de les identifier. Les objets donnent du sens à l'activité et c'est autour d'eux que les actions sont coordonnées [Kaptelinin et Nardi 2006]. Il faut donc s'y intéresser pour comprendre l'activité, individuelle ou collective. La manière dont les objets et les buts se développent et s'articulent les uns aux autres est une des questions fondamentales de l'ergonomie et des théories de l'activité [Leplat 2006].

Définition

L'objet

L'objet de l'activité désigne « ce vers quoi » l'activité est dirigée, ce que le sujet cherche à transformer. L'objet désigne donc les conséquences prospectives qui motivent et dirigent l'activité.

Exemple

Quelques objets de l'activité

Lorsque l'on agit, on écoute, on modifie, on découpe, on peint, on analyse, on vend, on transforme, on polit, etc. toujours « quelque chose ». De même, on pense, on imagine, on modélise, on rêve aussi à « quelque chose » dans le monde. Ces « quelques choses » sont les objets de l'activité. Ils sont à la fois internes et externes. Cela peut être des objets physiques (ex « la maison qu'une famille veut construire ») ou idéaux (ex « je veux devenir navigateur ») [Kaptelinin et Nardi 2006].

¹ Cette distinction date du behaviorisme, période qui a marqué une séparation entre des phénomènes visibles externes et des phénomènes internes, « non saisissables » (comme les processus cognitifs, affectifs ou mentaux).

Un sujet qui interagit : une approche systémique de l'activité

3.1 L'activité médiatisée

Dans la plupart des activités, le sujet n'agit pas directement, immédiatement sur l'objet. Il le fait par l'intermédiaire d'outils, de machine, du langage, etc. On parle alors d'artefact. L'étude de l'usage des artefacts ne doit pas faire oublier que l'objectif de l'homme n'est pas l'utilisation de l'outil en soi. C'est toujours l'objet qui est visé, dans un but d'interagir avec l'environnement [Kaptelinin 1996]. L'artefact n'a donc « qu'un » statut d'intermédiaire, de médiateur entre l'objet et le sujet. C'est pourquoi on dit que l'activité est « médiatisée » (cf. figure 3.1).

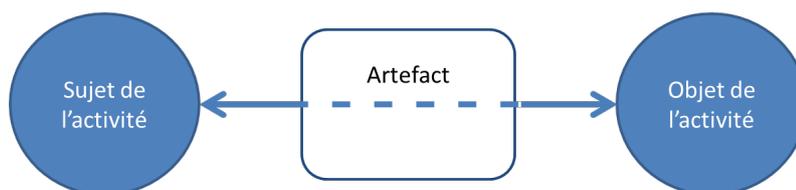


FIG. 3.1 – Schéma simplifié de l'activité médiatisée d'après [Folcher et Rabardel 2004]

Artefact

Définition

La notion d'artefact provient de l'anthropologie. Un artefact désigne de manière générale un objet fabriqué par l'être humain. Il s'agit d'un produit ayant subi une transformation humaine, même minime, et qui se distingue ainsi d'un autre provoqué par un phénomène naturel. Il peut s'agir d'objets matériels mais aussi d'objets symboliques [Folcher et Rabardel 2004 ; Rabardel 1995]

Les artefacts au quotidien

Exemple

Tout outil, comme le crayon, le papier, le marteau ou l'ordinateur est un artefact. Les documents (règlement, graphique, procédure,...) mais aussi les signes et les symboles (code, lettres, signaux, etc.) qui servent à penser et exprimer des idées sont également des artefacts.

Ces « artefacts médiateurs » jouent un rôle crucial : ce ne sont pas que des canaux ni des filtres de l'expérience [Nardi 1996]. Ils spécifient les modes d'opération développés au fil de l'histoire, dans une culture et ils influencent la façon dont les sujets agissent, transforment la nature et interagissent avec le monde et ce, depuis leur plus jeune âge. Ils sont en effet des sources de socialisation et de transmission de connaissances très importantes [Kaptelinin et Nardi 2006].

3.2 L'activité collective

Quel que soit le contexte, un sujet agit, pense, travaille de façon rarement complètement isolée. Il apparaît donc nécessaire de prendre en compte les dimensions collectives de l'activité, c'est-à-dire d'étudier l'activité d'un individu qui, d'une part interagit avec d'autres et, d'autre part, est inséré dans une communauté, dans un environnement historique, social et culturel [Léontiev 1972]. En effet, le sujet est très souvent en rapport avec d'autres sujets, notamment lorsque l'activité est réalisée en groupe. On parle alors de médiations interpersonnelles. Cependant, même lorsqu'une activité est réalisée par un individu seul, le collectif peut se « manifester » dans l'activité individuelle : à travers les instruments, les gestes appris et transmis, les adressages, l'activité des autres traverse les activités de chacun et les fait évoluer [Leplat 1991]. L'ergonome cherche donc aussi à rendre compte des médiations interpersonnelles et du développement de l'activité collective [Caroly et Clot 2004].

La coordination interprofessionnelle en anesthésie

Exemple

L'intervention coordonnée de l'infirmière-anesthésiste et de l'anesthésiste au moment de l'intubation suppose une synchronisation fine des gestes liés à l'usage du matériel (laryngoscope, sondes, aspiration, etc.). Cette synchronisation s'appuie sur des stratégies verbales, non verbales et sur l'usage de références externes [De Keyser et Nyssen 1993].

L'apprentissage d'un nouveau geste dans un collectif de travail

Exemple

L'appropriation d'un nouvel instrument par des travailleurs (par exemple une nouvelle machine) s'inscrit dans l'histoire d'un métier et son évolution. Même si l'activité est individuelle, les nouveaux gestes à apprendre porte des traces des gestes passés et leur développement s'appuie sur des critères individuels, mais aussi collectifs d'appartenance à un groupe [Bernoux 2015 ; Cuvelier et Caroly 2009].

3.3 L'approche systémique

Cette prise en compte des interactions avec l'environnement et avec les autres invite l'ergonome à aborder les situations d'activité dans leur globalité, en tenant compte de toutes les composantes des situations. Ainsi, quels que soient le domaine et la demande qui lui est formulée, l'ergonome aborde les problèmes qu'il a à traiter sous l'angle systémique. Cela signifie qu'il considère la situation comme composée d'un ensemble d'éléments qui interagissent [St Vincent et al. 2011].

Système

Définition

De façon générale, le terme « système » désigne l'organisation et l'agencement intentionnel d'unités (composants, personnes, fonctions, sous-systèmes) de manière à arriver à un résultat voulu. Il peut se référer à une technologie ou à un outil, mais aussi à une personne, à une équipe ou à une organisation [Carayon 2007 ; Hollnagel 2009a ; ImDR-SDF 1994].

Un système forme un tout, avec une certaine dynamique, avec des tensions et des mécanismes internes, des heurts, des choses qui se créent, des choses qui se détruisent, etc. Ce sont les buts et le champ de l'étude qui définissent les frontières du système analysé – et non la structure physique ou les caractéristiques morphologiques du système – [Hollnagel 2009a].

Les systèmes physiologiques

Exemple

On peut par exemple faire le parallèle avec les systèmes physiologiques : le système nerveux ou le système digestif désignent des ensembles d'organes qui interagissent au sein de l'organisme dans la réalisation d'une fonction. Un même organe peut donc être impliqué dans plusieurs systèmes et le système considéré dépend de la fonction physiologique étudiée.

Cette perspective systémique s'est développée en réaction à l'idée classique de décomposition qui sous-tend beaucoup de méthodes scientifiques [Leplat. 2000]. La perspective systémique estime que le découpage des situations en sous-systèmes ne doit pas être la seule façon de faire, la seule « méthode scientifique » possible. Cette perspective permet de passer de la question « de quoi c'est fait ? », à la question « qu'est-ce que cela fait ? » et ainsi d'enrichir les modélisations analytico-organiques par des modélisations système-fonctionnelles [Le Moigne 1995].

Deuxième partie

**Une gestion dynamique des situations
à risques**

La première partie du document visait à décrire le modèle du sujet que l'ergonomie mobilise et développe. Au fil de cette première partie, nous avons pu voir que l'ergonome s'intéresse essentiellement à la manière dont les hommes et les femmes, avec leur diversité, agissent dans la complexité et le détail du quotidien. De même, nous avons pu constater qu'il ne s'arrête pas à la manière dont chacun est supposé réagir face à ses outils et aux prescriptions de la société (la tâche), mais qu'il regarde surtout comment le sujet agit réellement et s'adapte à la variabilité des situations. Appliqué au champ de la sécurité, cela signifie que l'ergonome cherche avant tout à expliquer ce que les sujets font – comment ils travaillent, pensent, développent des savoir-faire et des connaissances, etc. – sans focaliser son regard sur ce que les sujets ne font pas (leurs erreurs, oublis ou échecs par exemple).

La partie suivante est fidèle à ce modèle du sujet en ergonomie. Elle vise à décrire l'activité de sujets « agents de fiabilité » (mais parfois faillibles) en mettant en avant le rôle des individus dans la gestion des risques. Une des caractéristiques essentielles de cette gestion « écologique » ou « naturelle » des risques, à savoir son caractère dynamique est décrite dans cette partie. Une deuxième propriété importante de cette gestion des risques, son caractère collectif sera présentée dans la troisième partie. Ces caractéristiques démarquent l'approche ergonomique d'autres *Regards* -- comme celui de l'économie par exemple [Concina 2014] – selon lesquels les attitudes et décisions face aux risques sont abordées de façon relativement statique et individuelle.

S'axer sur la situation réelle, ne pas se focaliser sur l'erreur

Point clé

En accord avec le modèle du sujet présenté dans la partie précédente, les connaissances exposées s'appuient sur plusieurs travaux conduits en ergonomie, dans des courants différents, mais dont les particularités communes sont les suivantes :

- ▷ l'intérêt est porté sur les situations réelles et les études visent à construire des modèles « situés » de l'activité : l'objectif est de comprendre comment les sujets mobilisent leurs compétences en fonction des objectifs locaux. L'hypothèse faite (de façon plus ou moins explicite) est qu'il n'existe pas de solution idéale totalement prescrite pour gérer et résoudre les situations réelles [Daniellou et Rabardel 2005].
- ▷ l'objet premier de ces recherches n'est pas la défaillance ou l'erreur, mais la façon dont les sujets agissent, font leur travail et poursuivent leur objectifs en dépit des erreurs ou des défaillances (les leurs et celles du système au sens large) [Amalberti 2002b, p.192].

Les situations dynamiques

En situation « naturelle », les prises de décisions sont très souvent marquées par les contraintes temporelles et l'incertitude liées à la dynamique des systèmes de travail [Hoc 1996]. Pour appréhender ce phénomène, de nombreuses recherches ergonomiques se sont intéressées spécifiquement aux tâches de supervision et de contrôle de processus dynamiques, c'est-à-dire aux situations susceptibles d'évoluer sans que les sujets n'interviennent.

Définition

Situation dynamique

Les situations dynamiques sont des situations qui ont une évolution et une temporalité propre. Les actions des individus doivent tenir compte de cette évolution et s'y combiner pour obtenir les effets escomptés.

Exemple

La conduite automobile

Un conducteur automobile doit se déplacer dans un environnement en évolution permanente. Pour arriver à destination en sécurité il doit tenir compte du trafic, anticiper les actions des autres automobilistes, prendre rapidement des informations et ajuster son comportement dans des délais parfois très courts. Même s'il ne « fait rien », la situation évolue et peut conduire à un accident [Mundutéguy et Darses 2007].

Ces études focalisées sur les activités humaines face aux processus dynamiques (conduite de centrale nucléaire, supervision et contrôle de hauts fourneaux, conduite automobile, surveillance d'anesthésie, etc.) se sont avérées « exemplaires » par la suite : elles ont permis d'éclairer bien d'autres situations en mettant l'accent sur la temporalité des activités (Pastré, 1999). En pratique, on constate que la plupart des situations naturelles sont des situations dynamiques. Grâce à ces études, deux types de stratégies ont été distinguées [Hoc et al. 2004] :

- ▷ les **stratégies anticipatrices**, grâce auxquelles la gestion des risques est imaginée et préparée de façon à prévenir l'occurrence de situations non souhaitées (cf. chapitre 5) ;
- ▷ les **stratégies réactives** déployées par les sujets, souvent sous fortes contraintes temporelles, pour répondre aux événements au fur et à mesure qu'ils se présentent dans l'évolution du processus (cf. chapitre 6).

Anticiper les événements et se préparer à y faire face

5.1 Planifier et anticiper : des étapes essentielles de l'activité en situation dynamique

L'anticipation et la planification¹ sont des aides majeures à la gestion des risques. Toutes les activités, même celles considérées comme « simples », « bien connues » ou « routinières », donnent lieu à des activités de planification et d'anticipation [Amalberti 1995 ; Hoc et Amalberti 2003]. De nombreux travaux montrent qu'en situation dynamique – c'est-à-dire dans la plupart des situations naturelles – les individus passent en fait plus de temps à éviter les problèmes par avance qu'à les gérer réellement [Amalberti 2001 ; Van Daele et Carpinelli 2001].

L'anticipation des collisions par les contrôleurs aériens

Exemple

Les contrôleurs chargés de réguler le trafic aérien à l'approche des aéroports développent des stratégies pour gérer le trafic à partir d'une anticipation des conflits possibles entre avions. Ils anticipent bien en avance les probabilités de collisions et adaptent les trajectoires en fonction. Dès que le nombre d'avions à traiter simultanément devient trop élevé (du fait d'une augmentation importante du trafic), ils changent de stratégies : puisque l'anticipation des « conflits » entre avions devient délicate, les contrôleurs ont tendance à imposer aux avions le même cheminement entre un point donné (appelé le point d'attente, identique pour tous les avions, mais à des hauteurs différentes) et la piste d'atterrissage [Sperandio 1972, p.94]. L'activité de gestion du trafic est ainsi réglée par la possibilité d'anticiper les risques.

Ainsi, contrairement à ce que peuvent laisser penser beaucoup de modèles classiques sur la résolution de problèmes, les sujets ne mobilisent pas des connaissances uniquement lorsqu'ils se retrouvent acculés et qu'ils ont épuisé les ressources de moindre coût cognitif (automatismes, routines, heuristiques, règles,...) [Rasmussen 1986]. En situation naturelle, ils s'engagent souvent délibérément de façon proactive dans des processus de résolution de problèmes afin d'anticiper des incidents futurs et d'éviter de se retrouver en surcharge [Vicente et al. 2004].

5.2 Résoudre les problèmes par avance ou se préparer à agir ?

Les premiers modèles de la planification s'appuient sur l'étude d'activités de résolution de problème. Ainsi, à l'instar de la résolution de problème, la planification a d'abord été décrite comme un processus « descendant » (ou modèle « *top down* ») selon lequel les plans reposent essentiellement sur les connaissances de l'individu et sont issus d'un raffinement progressif des buts poursuivis en étapes de résolution [Amalberti 1996 ; Anceaux et al. 2001 ; Thuilliez et al. 2005]. Par la suite, des travaux menés dans le champ de la conception ont montré que, dans la plupart des cas, les processus de planification présentaient aussi un caractère « opportuniste » : les sujets ne suivent pas systématiquement un plan préétabli, mais ils restructurent le problème, adaptent leurs stratégies et exploitent les « opportunités » au fur et mesure qu'ils détaillent le plan. Cela leur permet notamment d'agir à moindre coût cognitif [Bisseret et al. 1988 ; Visser et al. 2004].

¹ Ici, les termes « anticipation » et « planification » sont employés sans distinction, mais il faut noter que dans la plupart des travaux en ergonomie, ces deux notions ne sont pas strictement équivalentes.

La planification « suffisante »

Exemple

Les plans élaborés par les anesthésistes avant une intervention chirurgicale sont relativement « vagues » et « généraux » et leur raisonnement n'est pas systématique ni hiérarchisé (alors que l'on a longtemps pensé l'inverse). Autrement dit les anesthésistes ne procèdent pas de façon hiérarchique en identifiant des buts, puis des sous-but, puis des moyens pour y répondre. Ils ne définissent pas non plus des séquences d'actions précises, à réaliser. En situation réelle, on constate qu'ils se focalisent uniquement sur quelques « points problèmes », relativement peu nombreux. Et leur principal objectif est « simplement » d'identifier ces points et non d'élaborer des solutions précises pour les résoudre [Cuvelier et al. 2012 ; Thuilliez et al. 2005 ; Xiao 1994].

De façon similaire, les pilotes de chasse n'élaborent pas des plans parfaits mais « suffisants » : ils s'arrêtent de préparer leur vol « *bien avant d'atteindre la capacité maximale de raffinement dont [ils] sera[ient] capable[s]* » [Amalberti 2001, p.109]. »

En effet, quels intérêts auraient les sujets (pilotes ou anesthésistes par exemple) à prévoir de façon très précise toutes les actions à mener alors qu'ils savent que la situation comporte des incertitudes et qu'elle va très probablement évoluer dans des directions non prévisibles, rendant rapidement le plan « périmé » ? Ce caractère « fragmentaire » ou « suffisant » des plans révèle en fait leur dimension fonctionnelle : en situation réelle, l'objectif des phases de préparation n'est pas de définir « au mieux » des séquences d'action à réaliser, mais de construire des représentations opérationnelles [Rabardel 1993]. Comme l'ont montré de nombreuses études depuis les travaux réalisés par Ochanine, les plans ne visent pas une stricte identité à la réalité mais plutôt un « isomorphisme fonctionnel » permettant de produire le comportement le plus adapté [Amalberti 2001]. En situation réelle, le plan n'est jamais une fin en soi : il est fortement guidé par l'action. Planifier, ce n'est plus simplement résoudre un problème et se construire une représentation plus ou moins fine de la situation. Planifier, c'est déjà commencer à « agir et à se préparer en fonction des ressources dont on dispose [Daniellou et al. 2009]. La planification et l'action sont intimement liées et ces deux activités ne peuvent donc pas être étudiées de manière dissociée.

En fait, toute la difficulté pour le sujet lorsqu'il se prépare à agir face aux risques n'est pas de planifier le plus précisément possible mais justement de réussir à préserver une certaine flexibilité du plan qui autorise la réalisation de ces ajustements en cours d'action [Van Daele et Carpinelli 2001]. Dans cette perspective, « l'incomplétude » des plans ne serait pas seulement liée aux conséquences d'une élaboration « économique » de la fonctionnalité et de l'opérativité des représentations mais serait plutôt « *une condition de l'adaptation fine de l'action à la singularité des situations* » [Rabardel 1993, p.131]. Les plans doivent donc être vus comme des « hypothèses de travail » ou comme « des ressources » qui assurent un guidage de l'action sans pour autant en déterminer le cours : ils restent toujours à vérifier et nécessitent systématiquement des ajustements en cours d'action [Béguin et Clot 2004]. En fait, le principal rôle de ces plans dans la gestion des risques est d'être dimensionné en fonction des savoir-faire du sujet. Les métaconnaissances tiennent donc une place primordiale dans les activités de planification.

Métaconnaissance

Définition

De façon générale, les métaconnaissances désignent « *les connaissances qu'ont les individus sur leurs capacités, sur leur fonctionnement et sur les connaissances elles-mêmes* » [Weil-Barais 2005, p.445]. »

On planifie en fonction de ses métaconnaissances

Exemple

Les anesthésistes anticipent en phase préopératoire les problèmes possibles et les compétences disponibles dans l'équipe pour y faire face. Des travaux montrent qu'ils peuvent décider de choisir l'une ou l'autre des techniques selon leur sentiment de maîtrise de cette technique et selon leurs expériences passées, plus ou moins réussies de mise en œuvre de la technique [Cuvelier et al. 2012].

Les pilotes d'avions de chasse tiennent compte de leurs compétences à maîtriser certaines situations (gestion de la vitesse, passage à proximité d'obstacle, capacité à faire des virages plus ou moins serrés, etc.) dans la planification de leurs plans vol : ils élaborent leur plan de vol en fonction de leurs difficultés, de leurs savoir-faire et de leurs compétences [Amalberti 1996].

En ergonomie, le terme « métaconnaissance » (ou connaissances métacognitives) a été employé pour rendre compte des savoirs que les individus possèdent sur leurs propres connaissances, compétences et savoir-faire et qui leur permettent d'ajuster leurs actions à leur propre fonctionnement mental ou physique [Amalberti 1996 ; Leplat 2000 ; Valot 2001]. Lors des étapes de planification elles permettent au sujet :

- ▷ de définir des stratégies et des techniques qu'il saura exécuter ;

5.2. Résoudre les problèmes par avance ou se préparer à agir ?

- ▷ de choisir les options comportant des risques qu'il sait pouvoir contrôler ;
- ▷ et de gérer, en amont, les marges de manœuvres qu'il sait nécessaires à la mise en œuvre efficace de ses savoir-faire [Amalberti 1996 ; Valot 1998].

Malheureusement, on ne connaît que peu de choses sur la manière dont se forment et évoluent ces métaconnaissances [Weil-Barais 2005].

Garder la maîtrise de la situation

Malgré les compétences développées par les individus pour anticiper les risques en amont et planifier au mieux leurs actions, il reste impossible de tout prévoir. Il arrive alors que les sujets se retrouvent confrontés à un risque imminent, imprévu face auquel ils doivent réagir « sur le vif ». La question est tout d'abord de réussir à « comprendre ce qu'il se passe », c'est-à-dire de réussir à identifier le risque encouru pour pouvoir agir.

6.1 Comprendre ce qu'il se passe

Comprendre signifie relier des informations entre elles et, grâce à un ensemble d'opérations mentales, leur donner du sens. La compréhension a souvent été présentée comme l'une des étapes du raisonnement. En effet, en cognitive, le raisonnement est traditionnellement décrit comme un processus séquentiel, composé d'un enchaînement d'étapes distinctes, parmi lesquelles se succèdent : la prise d'information, la détection d'un problème, la compréhension, la prise de décision puis l'action pour résoudre ce problème [Vicente et al. 2004]. Les travaux réalisés en situation naturelle ont révélé les limites de ces modèles séquentiels de la cognition [Amalberti 1996]¹.

Comprendre

Comprendre, c'est donner du sens. C'est se construire une représentation pour donner de la cohérence aux événements, notamment lorsque ces événements sont nouveaux.

Définition

Plusieurs études ont souligné le fait qu'en situation naturelle le sujet a des attentes. Il n'est pas le récepteur passif d'indices à détecter et interpréter, à partir de patterns stockés en mémoire. Autrement dit, ces indices ne sont pas « donnés » tels quels au sujet : les éléments pris en compte sont toujours sélectionnés, inférés, voire construits selon la compréhension préalable que l'individu a de la situation. Ainsi, la détection des éventuelles anomalies ne relève pas simplement de l'observation d'éléments indésirables ou du simple constat d'un écart entre une situation normale « attendue » et une situation observée non-conforme. Détecter un problème, c'est déjà être capable de reconceptualiser la situation pour la concevoir comme une situation problématique [Klein et al. 2005]. Les différentes étapes (détection, diagnostic, compréhension, prise de décision, action) s'avèrent donc en fait fortement imbriquées et très liées les unes aux autres [Chauvin 2003] : en pratique il est souvent difficile de les différencier et impossible de les envisager indépendamment les unes des autres. Pour détecter des indices de risques, il faut souvent comprendre, au moins à minima, la situation. Autrement dit, le sujet participe à la définition de son environnement à partir de ses expériences et des connaissances qu'il a construites tout au long de son expérience [Falzon 2002 ; Maturana et Varela 1994 ; Vicente et al. 2004]. Au lieu de « compréhension », en situation réelle on parle donc plutôt de « construction globale de sens » ou « sensemaking » pour souligner le fait qu'il ne s'agit pas d'une étape précise insérée dans un processus séquentiel.

¹ ces travaux se sont multipliés durant les années 90 dans le domaine aéronautique autour de la notion de « conscience de la situation » (situation awareness)[Wright et Endsley 2008].

Sensemaking

La notion de « sensemaking » a été développée par Weick pour souligner le fait que « *les gens essaient de faire en sorte que les choses se présentent sous un jour rationnel à leurs yeux et à ceux d'autrui [Weick 1993, p.635]* ».

Selon cette notion, la compréhension que l'on se fait d'une situation relève d'un processus continu d'élaboration du sens, basé sur des allers-retours entre « penser » et « agir ». La compréhension repose donc pour beaucoup sur nos connaissances, nos expériences passées et nos valeurs. Celles-ci exercent une influence sur la manière dont on détecte une information, dont on la juge pertinente, et sur les analyses et décisions que l'on prendra pour répondre à la situation [Weick et Sutcliffe 2007].

Dans cette perspective, la représentation créée dépend fortement de l'objectif poursuivi par le sujet. Une même situation possède donc une infinité de compréhensions possibles selon les individus qui cherchent à comprendre et notamment selon les objectifs que ces individus poursuivent. Pour certains auteurs, ces différentes « compréhensions » d'une même situation semblent correspondre à différents niveaux d'abstraction de la représentation [Rasmussen et al. 1994]. Pour d'autres ces multiples compréhensions semblent d'avantage correspondre à des « points de vue » différents sur la situation où chaque « point de vue » serait relativement indépendant et autonome. Ainsi, pour comprendre et prévoir les situations dynamiques, l'homme ne semble ni procéder par décomposition structurelle des systèmes en éléments isolés les uns des autres, ni procéder par étapes séquentielles. Il passe plutôt par des allers-retours constants entre différents « points de vue » ayant des focales et des prises de recul variables.

6.2 Agir en acceptant de ne pas tout comprendre

Selon le paragraphe précédent, les différentes activités impliquées dans la maîtrise d'une situation à risque « sur le vif » (détection d'indices, compréhension du problème et action pour apporter des solutions) apparaissent imbriquées et complémentaires les unes des autres. La compréhension permet de détecter tout autant que la détection permet de comprendre, l'action permet de comprendre tout autant que la compréhension permet d'agir, etc. Mais en situation naturelle, les ressources – en particulier le temps – sont comptées. Ces différentes activités ne sont donc pas simplement complémentaires : elles peuvent aussi apparaître comme compétitives [Amalberti 1996].

De nombreuses études ont ainsi décrit les dilemmes et les compromis que doivent réaliser les individus pour « choisir » entre « agir » et « comprendre ». Face au risque, les contraintes temporelles sont fortes. Les individus doivent donc faire de multiples compromis entre deux « attitudes » :

- ▷ « être efficace », c'est-à-dire agir en économisant la quantité de ressources investies, notamment les ressources temporelles. L'action est conduite rapidement, dans les temps, mais de façon précipitée et imparfaite ;
- ▷ ou bien « être en conformité » c'est-à-dire agir en s'assurant que toutes les préconditions nécessaires à l'atteinte des buts attendus soient bien remplies de sorte à éviter l'occurrence d'effets indésirables [Hollnagel 2009a]. L'action est menée rigoureusement, dans les règles de l'art, mais cela engendre une importante dépense d'énergie et de temps.

Ces études révèlent qu'en situation réelle, il est bien souvent préférable de faire quelque chose dans le temps, même de façon approximative,

« *plutôt que d'aboutir à une compréhension parfaite des événements, apportant une réponse idéale mais de façon trop tardive [Hollnagel 2009a, p.55].* »

Privilégier l'action à la compréhension

Des travaux conduits sur l'activité d'obstétriciens assurant des suivis de grossesse ont montré que face à des évolutions incertaines et risquées au cours de la grossesse, la décision d'intervention l'emporte très souvent sur la décision de diagnostic. Dans le doute, les obstétriciens préfèrent agir (même si le risque reste incertain) plutôt que de prendre le temps de poser un diagnostic plus précis [Sebillotte 1984].

A la même époque, dans un contexte très différent, une étude sur la régulation ferroviaire montre des résultats similaires : face à des situations dynamiques risquées les opérateurs chargés de la régulation du trafic privilégient une action rapide sur la situation pour éviter les problèmes « au mieux », ceci au dépend d'une compréhension plus fine et plus globale mais qui prendrait plus de temps [Senach 1984].

Ainsi, paradoxalement, la gestion optimale de la situation en cours peut conduire un sujet à ajuster sa propre performance de façon sous-optimale (représentations partielles, incompréhensions, erreurs, approximations, non-conformité, etc.). Un sujet peut par exemple décider d'agir « sans tout comprendre », c'est-à-dire de façon plus ou moins approximative ou erratique, dans le but de faire évoluer la situation vers un créneau de stabilité. Ou bien, à l'inverse, face au risque, il peut aussi, « jouer la montre », c'est-à-dire décider de retarder des actions de récupération qui pourraient sembler à priori évidentes afin de renforcer la compréhension qu'il a du problème, en attendant par exemple que « la situation lui apporte des explications supplémentaires » avant d'en modifier le cours [Amalberti 1996 ; Hoc et al. 2004]. Une part importante de l'activité d'un sujet engagé dans une situation dynamique consiste ainsi à réguler sa propre charge dans la durée pour éviter de se retrouver en situation d'échec [Vicente et al. 2004].

Cette fois encore les métaconnaissances sont au cœur de la gestion des risques. La perfection étant trop coûteuse d'un point de vue cognitif, et donc paradoxalement trop risquée, les métaconnaissances permettent aux sujets d'économiser leurs ressources et de maîtriser les imprécisions pour assurer leur mission de manière « imparfaite » mais efficiente [Valot 2001]. La seconde fonction des métaconnaissances qui apparaît ici est donc celle d'assurer

“ un guidage opportuniste permettant la correction et l'ajustement, en situation [Valot 1998, p.275]. ”

Dans ce contexte de situations dynamiques, les métaconnaissances participent à la distribution temporelle des actions de manière à garantir le maintien d'un cadre au sein duquel le sujet sait posséder une certaine maîtrise. Ceci signifie aussi qu'il se réserve des marges de manœuvre, c'est-à-dire qu'il ne pilote pas « au maximum de sa performance », de façon à pouvoir réagir en cas d'incidents.

Troisième partie

**Une gestion collective des situations
à risques**

Jusqu'ici, l'activité face aux risques a été abordée sous l'angle d'une gestion individuelle des risques. Cependant, dans la majorité des situations (et en particulier dans toutes les situations de travail) l'activité peut être qualifiée de « collective » parce qu'elle dépend de l'activité d'autres personnes et que l'objectif poursuivi est partagé, au moins pour partie, avec d'autres individus. Dans la littérature, les liens entre les dimensions collectives de l'activité et la gestion des risques sont communément présentés de façon duale. D'une part, « le collectif » peut être considéré comme « un facteur de fiabilité surajoutée aux individus » car il favorise la détection et la récupération des erreurs commises au sein du groupe. D'autre part, « le collectif » est aussi très souvent présenté comme « une source d'infirmité surajoutée à l'infirmité » des individus car il peut engendrer de nouveaux risques liés par exemple aux difficultés de répartition des tâches, aux ambiguïtés et aux incompréhensions dans la communication ou aux incompatibilités entre les représentations des différents membres du groupe [Manser 2009 ; Marc et Amalberti 2002 ; Nascimento 2009 ; Sasou et Reason 1999].

Au-delà des liens entre « risque » et « collectif », cette troisième et dernière partie vise à présenter les diverses modalités de réalisation de l'activité collective en situation réelle face au risque. Autrement dit, il s'agit de décrire l'activité collective et plus particulièrement la façon dont les individus gèrent collectivement les risques et « co-construisent » la sécurité en « situation naturelle ». D'après [Leplat 1991, p.59]

“ *l'activité collective peut être approchée de deux manières :*

l'activité du groupe d'une part et l'activité du collectif dans l'activité individuelle d'autre part. De façon proche, Caroly note que

“ *l'activité collective comprend simultanément le travail collectif et le collectif de travail [Caroly 2010b, p.111].*

La distinction entre ces deux approches « orthogonales » de l'activité collective est importante à prendre en compte [Trognon et al. 2004 ; Weill-Fassina et Benckekroun 2000]. Elle correspond aux deux chapitres qui structurent cette partie.

La première approche, plus classique, est de considérer l'activité collective comme l'activité d'un groupe, celui-ci étant appréhendé comme un ensemble d'individus, avec un mode de fonctionnement propre. Dans ce cas, les analyses portent généralement sur l'identification des différentes formes de travail collectif et s'appuient très souvent sur les communications entre les membres du groupe [Mollo 2004]. En situation professionnelle, on peut alors parler de « coopération » et de « travail collectif ».

Travail collectif

Point clé

Le travail collectif correspond aux modes de coopération et de collaboration entre les membres d'une équipe. Il facilite dans certains cas la mise en œuvre de régulations individuelles et collectives pour gérer les perturbations [Caroly 2010a,b] (cf. chapitre 7).

La seconde approche, moins répandue, consiste à examiner de quelle manière la dimension collective de l'activité est intégrée dans les activités individuelles [Leplat 1991]. L'objet d'analyse n'est, cette fois, pas centré sur la coopération ni sur la contribution des individus à la réalisation collective de la tâche –à travers l'étude des communications notamment– mais sur la façon dont « le collectif se manifeste dans l'activité » de chacun [Leplat 1991, p.59]. Cette approche considère l'activité du collectif « sur lui-même » et suppose une réflexion collective sur l'action. Elle renvoie, en situation professionnelle, à la notion de « collectif de travail » (cf. chapitre 8).

Collectif de travail

Point clé

Le collectif de travail fait référence « aux manières d'être en relation, de vivre ensemble dans le travail » [Caroly 2010b, p.111]. Il est issu d'un débat et s'inscrit dans un système de valeurs et d'appartenance historique à un métier. Il contribue notamment à définir le sens du travail, la reconnaissance des gestes de métier et les critères du travail bien fait [Cru 2014].

Le travail collectif : coopérer pour gérer les risques

La première dimension collective de l'activité face aux risques renvoie aux modalités de coopération entre plusieurs sujets. On s'intéresse ici à « la réalisation conjointe d'une même activité par plusieurs individus, dans des lieux et des temps qui peuvent être communs ou différents » et on parle alors souvent de « travail collectif » [Caroly 2010b, p.90]. Cette coopération implique des liens de dépendance entre les sujets et nécessite des activités de synchronisation opératoire ou cognitive. L'étude des dimensions collectives de l'activité (très souvent de l'activité de travail) sous cet angle de la coopération est l'approche la plus classiquement développée en ergonomie [Lacoste 1995 ; Rogalski 1991].

7.1 Les formes du travail collectif

7.1.1 Est-il nécessaire de partager un but commun pour coopérer ? Typologie selon les buts partagés

Le partage d'un objectif commun est très souvent considéré comme une condition du travail collectif et comme un « concept clé » pour analyser les activités collectives [Barthe et Quéinnec 1999 ; Lacoste 1995]. C'est par exemple cette notion de « but commun » qui sous-tend la notion d'« équipe ».

Équipe

Définition

Une équipe se définit comme une entité composée d'au moins deux personnes (au travail appartenant à un ou plusieurs métiers) qui agissent pour atteindre un objectif commun, avec des moyens partagés [Caroly 2010b ; Salas et al. 2008 ; Salas et H.Priest 2005].

La description des buts poursuivis et des modalités de partage de ces buts entre les coéquipiers a donné lieu à de multiples typologies. Un grand nombre de ces typologies¹ s'appuient sur la proximité temporelle et spatiale des buts poursuivis par les membres de l'équipe : même but à court, moyen ou long terme, même objet d'action, même espace de travail, etc. [Barthe et Quéinnec 1999]. Actuellement, ces différentes typologies coexistent et il ne semble pas se dégager de typologie qui fasse consensus au sein de la communauté ergonomique.

En pratique, le fait de « partager un objectif » peut être interprété de façon très variable. En fait, depuis la résolution ponctuelle d'un incident par un groupe fortuit jusqu'à la poursuite d'objectif commun à très long terme, les formes de coopération relèvent d'avantage d'un continuum que de catégories exclusives [Trognon et al. 2004]. En outre, des individus n'ayant pas forcément de buts communs à court terme peuvent se trouver en situation de fortes interactions alors que des individus peuvent poursuivre le même objectif sans qu'il n'y ait d'interférence (ou très peu) entre eux.

¹ Par exemple, [De la Garza et Weill-Fassina 2000] distinguent cinq formes d'interactions sociales susceptibles de caractériser le travail collectif : la co-activité, la co-action, la coopération, la collaboration et l'entraide. Ces formes ne sont pas exclusives et leur distinction repose sur différents critères. Parmi ces critères, le principal est la proximité temporelle des buts partagés. Autre exemple : [Rogalski 1994] distingue la « collaboration », – durant laquelle les travailleurs partagent la même tâche prescrite – de la « co-action » qui correspond, selon elle, à des situations de simple co-présence, sans présence de buts partagés mais amenant éventuellement les travailleurs à partager des ressources. Entre ces deux pôles, cet auteur positionne des situations de « coopération » ou de « coopérations distribuées ».

Interactions sans but partagé et vice-versa

Exemple

Les techniciens chargés du nettoyage des blocs opératoires et les anesthésistes ne partagent pas de buts à court ou moyen terme mais peuvent parfois se trouver en situation d'interaction forte, nécessitant une coopération pour une gestion coordonnée de leurs activités. À l'inverse, deux anesthésistes internes préparant et répétant isolément la présentation d'un cas pour le staff partagent le même but mais peuvent travailler de façon assez autonome, sans interférence.

7.1.2 La notion d'interférences au cœur de la coopération : typologie selon les modalités d'interférences

Finalement, il semble que ce qui caractérise le mieux la coopération, ce ne sont pas tellement les buts – plus ou moins proches dans le temps et plus ou moins homogènes – mais les interactions et les dépendances qui prennent place entre les acteurs [Barthe et Quéinnec 1999 ; Darses et al. 1998 ; Hoc 2001]. Ainsi, dans la lignée des travaux de [Hoc 2001, 2004] et de [Schmidt 1991, 1994], on peut s'appuyer sur une définition « élargie » de la notion de coopération, c'est-à-dire à partir d'une approche qui s'affranchit de la condition de but partagé et s'appuie sur la notion d'« interférences » et les liens de « dépendance » entre les coéquipiers.

Coopération

Définition

Selon Hoc, deux sujets sont en situation de coopération « s'ils remplissent deux conditions minimales :

1. Chacun poursuit des buts et peut entrer en interférence avec les autres sur les buts, les ressources, les procédures, etc. [...];
2. Chacun s'efforce de gérer les interférences pour faciliter ses propres activités, celles des autres et/ou la tâche commune quand elle existe (par exemple la coopération dans l'utilisation de ressources communes n'implique pas l'existence d'une tâche commune) [Hoc et al. 2004, p.277]. »

La coopération peut alors impliquer des groupes de formes très variables : les membres peuvent se trouver ou non au même endroit, ils peuvent occuper ou non les mêmes fonctions, ils peuvent avoir l'habitude de travailler ensemble ou bien seulement interagir de manière ponctuelle et ils peuvent ou non poursuivre des buts communs. Seule l'existence d'interférences entre des individus et le fait que ces derniers gèrent les interférences dans un but de « facilitation » conditionnent la coopération².

Avec cette définition élargie du terme « coopération », la qualification des diverses formes de travail collectif ne s'appuie plus sur les modalités de partage des buts poursuivis par les coéquipiers, mais sur la description des interférences entre leurs actions. L'identification des diverses modalités d'interférences entre les membres d'un groupe est une autre voie d'analyse et de catégorisation des formes de travail collectif. Cette fois encore, il existe une multitude de typologies possibles, parmi lesquelles aucune ne fait consensus [Barcellini 2008 ; De la Garza 1998 ; Nyssen 2007 ; Pelayo 2007 ; Schmidt 1991]. Ces descriptions de la façon dont les individus interagissent les uns avec les autres aboutissent généralement à l'identification de « modes de coopération ». Les modes de coopération suivants sont les plus souvent mentionnés dans la littérature, mais les définitions de ces termes ne sont pas pour autant stabilisées :

- ▷ coopérations synchrones, asynchrones ou distribuées ;
- ▷ coopérations verticales, horizontales, latérales ou longitudinales ;
- ▷ coopérations en « face-à-face », à distance ou médiées ;
- ▷ coopération augmentative, intégrative et débative [Schmidt 1991, 1994].

² Cette deuxième condition, permet de distinguer la coopération de la compétition, dans laquelle les interférences sont gérées de manière à rendre les activités des autres plus difficiles [Barthe et Quéinnec 1999 ; Hoc 2004].

Coopération augmentative, intégrative et débative

Exemple

La **coopération augmentative** a pour but d'accroître les capacités physiques ou intellectuelles afin d'accomplir une tâche qu'un sujet ne pourrait réaliser seul : deux aides-soignantes soulèvent un patient ensemble pour éviter une chute et protéger leur dos.

La **coopération intégrative** vise à intégrer des expertises, des savoir-faire ou des compétences relevant de spécialités différentes : la réalisation d'une intervention chirurgicale est réalisée par une équipe composée de chirurgiens, d'anesthésistes et d'infirmières.

La **coopération débative** a pour but d'objectiver et de fiabiliser les décisions grâce à une confrontation de plusieurs points de vue : deux anesthésistes décident d'intervenir ensemble sur une intervention jugée très délicate. Ils élaborent à deux le protocole d'anesthésie de sorte à anticiper et parer au mieux les risques.

7.2 Les conditions de la coopération

7.2.1 La synchronisation opératoire : la coordination des actions

Pour pouvoir coopérer, il est nécessaire que les individus coordonnent leurs actions, c'est-à-dire qu'ils les agencent dans un certain ordre de façon à agir efficacement. Ceci passe par un processus de synchronisation opératoire qui remplit deux fonctions [Darses et Falzon 1996]. D'une part, il permet d'allouer les tâches entre les partenaires de l'équipe. D'autre part, il vise

« à assurer, selon les cas, le déclenchement, l'arrêt, la simultanéité, le séquençement, le rythme des actions à réaliser [Darses et Falzon 1996, p. 126]. »

La gestion du temps est une dimension importante de la coordination et la coordination s'appuie le plus souvent sur les communications (verbales ou non verbales) [Rogalski 1994].

Synchronisation en chirurgie

Exemple

Dans le cadre d'une activité chirurgicale par exemple les différents acteurs (chirurgiens, infirmières de bloc, anesthésistes, infirmières anesthésistes, aides-soignants, agents d'entretien, etc.) doivent synchroniser dans le temps les opérations qu'ils ont à mener de sorte à permettre une activité collective fluide et efficace. Le temps objectif de cette synchronisation opératoire est donné par l'horloge et les plannings. Des repères temporels sont aussi pris de manière relative, en référence à l'évolution propre du système et aux actions des partenaires (évolution du patient, évolution de l'acte chirurgical, connaissances des pratiques des uns et des autres, etc.) [Carreras 2001; De Keyser et Nyssen 1993].

7.2.2 La synchronisation cognitive : l'élaboration d'un référentiel commun

Outre la synchronisation opératoire, la coopération requiert un processus de synchronisation cognitive entre les individus. Celui-ci vise

« d'une part [à] s'assurer que chacun a connaissance des faits relatifs à l'état de la situation [...] d'autre part [à] s'assurer que les partenaires partagent un même savoir général quant au domaine [Darses et Falzon 1996, p. 125]. »

Tout comme la synchronisation opératoire, la synchronisation cognitive fait appel à la communication, en particulier à la communication verbale [Darses et Falzon 1996; Falzon 1994]. Néanmoins, des études montrent qu'avec la pratique, le rôle des communications verbales devient moindre. D'une part le langage se simplifie et devient plus opératif ([Falzon 1991; Navarro et Marchand 1994]. D'autre part, des stratégies « non verbales » sont développées tel l'usage de références externes [Leplat 2000; Xiao 1994].

La synchronisation cognitive permet de construire un « référentiel partagé » par les sujets impliqués dans l'activité collective. En effet, pour pouvoir coordonner leur action, donc pour pouvoir coopérer, les coéquipiers doivent élaborer une représentation commune du champ dans lequel ils travaillent – ou tout du moins ils doivent élaborer des représentations individuelles de ce champ compatibles entre elles [Leplat 1994a].

Référentiel partagé en milieu de soin

Les processus de soins impliquent très souvent la collaboration d'experts issus de disciplines variées, appartenant en outre très souvent à des services divers. Chacun possède une représentation partielle du patient. La coopération entre ces divers métiers rend cruciale l'élaboration d'un référentiel partagé [Nyssen 2007]. Des outils – comme le dossier médical – aident à l'élaboration de ce référentiel. Avec le temps, les individus développent des compétences et connaissances sur leurs activités respectives qui alimentent aussi ce référentiel partagé. Par exemple, l'anesthésiste qui a l'habitude de travailler sur un type d'opération chirurgicale avec une équipe chirurgicale sait anticiper la fin de l'intervention sans que le chirurgien ne l'en informe explicitement.

Ces représentations « partagées » ont reçu des noms variés, chacun faisant référence à des propriétés qui lui sont plus ou moins propres et qui sont plus ou moins compatibles : référentiel opératif commun, modèle mental partagé, environnement cognitif mutuel, contexte partagé, conscience collective de la situation (« *team situation awareness* »), représentation partagée du problème, etc. [Giboin 2004 ; Karsenty 2008 ; Leplat 1994a, 2000 ; Rogalski 1994]. Les débats autour de ces définitions sont nombreux et la multitude de termes révèle la difficulté à décrire le contenu de ce « référentiel commun ».

Référentiel commun

La notion de « référentiel commun » signifie que les modèles construits et utilisés par les individus qui coopèrent ont des « propriétés communes » et sont « suffisamment compatibles » pour permettre l'activité collective [Leplat 2001].

Pour ne pas rentrer dans les divergences entre ces multiples terminologies (voir par exemple [Salmon et al. 2008]), on retiendra que le point qui sous-tend ces différentes notions est que

“ partager de l'information, c'est au bout du compte posséder des connaissances, des croyances, un savoir, voire des représentations identiques ou compatibles quant à leurs contenus » [Salembier et Zouinar 2006, p. 59]. ”

Par ailleurs, on peut retenir de ces divers travaux que deux caractéristiques majeures sont généralement attribuées à ces notions de « représentation partagée ». Premièrement, ces représentations sont élaborées pour l'action et leur fonction opérative est très souvent soulignée, comme le montre par exemple le terme « référentiel opératif commun » proposé par [de Terssac et Chabaud 1990]. Deuxièmement, ces représentations, une fois élaborées ne sont pas figées, mais sont « dynamiques », « éphémères », « évolutives », « transitoires », sujettes à de nombreux ajustements et réactualisations en fonction de l'évolution de la situation et des interactions entre les membres de l'équipe [Giboin 2004 ; Karsenty 2000 ; Trognon et al. 2004].

Dans la gestion des situations dynamiques à risques, l'élaboration et la maintenance de ces référentiels communs sont des activités cruciales. Plusieurs travaux révèlent que

“ la gestion du référentiel commun représente plus de la moitié des activités de coopération [Hoc 2004, p.279]. ”

Au sein de ces activités de gestion du référentiel commun, les activités de « maintien » (visant à mettre à jour ou à valider des informations qui « vont de soi ») apparaissent plus fréquentes que les activités d'« élaboration » (visant la remise en question des représentations individuelles, et nécessitant de recourir à des explications plus coûteuses et plus longues) [Hoc 2001 ; Loiselet et Hoc 2001].

7.3 La gestion coopérative des risques

7.3.1 Les régulations collectives

Le travail collectif couvre deux grandes fonctions : la régulation de la production et la régulation de l'efficacité [Caroly 2010b]. De nombreuses études ont montré combien les régulations collectives contribuent à la gestion des risques en situation naturelle. Ces régulations mises en œuvre par les équipes permettent d'assurer le fonctionnement et la fiabilité du système en tenant compte des conditions locales « directes » des situations de travail : variations de la charge de travail, évolution de la composition de l'équipe, aléas du processus de production, etc. [De la Garza 1998, p.21]. La contribution des régulations collectives à la sécurité des systèmes est observée dans les divers types de coopération.

Régulation collective en situation de coopération synchrone

Exemple

L'analyse ergonomique du travail auprès de plusieurs équipes de fondeurs travaillant dans des hauts-fourneaux montre que « les fondeurs mettent en œuvre des stratégies qui dépendent de la composition de l'équipe en terme d'âge et d'expérience ». Les modalités de répartition des tâches entre les individus visent, selon les cas, à anticiper le plus tôt possible un incident potentiel, à répartir la pénibilité selon des critères d'ancienneté ou à économiser la matière utilisée [Pueyo 2002].

En étudiant l'activité de planification des anesthésistes en phase préopératoire, [Anceaux et Beuscart-Zéphir 2002] montrent que ces derniers utilisent parfois différents « marqueurs » pour mettre en évidence dans le dossier les informations importantes. Cette pratique vise à guider l'attention de l'anesthésiste qui prendra en charge l'enfant durant l'intervention. L'analyse de l'activité de prise de notes pendant la consultation pré-anesthésique révèle que cette activité de mise en évidence des données essentielles du dossier par le biais de surlignage par exemple est une caractéristique de l'activité des sujets expérimentés. De façon générale, les annotations en marge des dossiers médicaux sont des supports essentiels à la collaboration distribuée entre les professionnels de santé. Elles favorisent en effet la création et la maintenance d'une compréhension partagée des patients et l'élaboration d'une conscience collective des activités du groupe favorable à la sécurité [Bringay 2006].

À travers ces régulations, la gestion des risques apparaît comme une propriété émergente (et non résultante) du travail collectif, dans le sens où elle est issue de l'interaction entre les sujets entre eux et avec l'environnement de travail : elle ne peut pas être prédite par une analyse des composants du système, indépendamment les uns des autres [Faraj et Xiao 2006 ; Pariès 2006 ; Xiao et al. 2004]. Pour améliorer la sécurité, il faut donc veiller à autoriser l'évolution de ces affectations de tâche, en laissant de la souplesse au système et en concevant une bonne articulation de l'autonomie des groupes avec les contraintes de l'organisation [de Terssac 1992 ; de Terssac et Chabaud 1990 ; Leplat 1994b]. La conception du travail ne doit donc pas contraindre les sujets à procéder d'une seule et unique façon mais elle doit leur permettre de résoudre les problèmes en ayant la possibilité

“ de changer, de façon flexible, leur mode de coopération préféré [Rasmussen et al. 1994, p.4]. ”

Toute la difficulté est d'autoriser ces processus de sécurité émergents, tout en évitant qu'ils viennent désorganiser les processus de coopération « hétéronomes », *i.e.* centralisés [Nyssen 2007, 2008].

7.3.2 L'hypothèse d'un compromis cognitif collectif

Les recherches sur le fonctionnement cognitif des équipes en situation naturelle sont peu nombreuses, et des travaux supplémentaires sont actuellement conduits pour mieux comprendre ces phénomènes de régulations collectives et leurs contributions à la gestion des situations critiques [Cuvelier et Falzon 2015 ; Salas et al. 2008]. Dans les environnements de travail, « le travail des autres » constitue une source très importante d'incertitude et de dynamisme : la fiabilité des systèmes repose donc pour beaucoup sur la capacité des sujets à adapter leur activité aux ajustements faits (ou à ceux qui seront faits) par leurs partenaires [Hollnagel 2009a]. Plusieurs travaux [Cuvelier 2011a ; Marc et Amalberti 2002 ; Marc et Rogalski 2009] semblent indiquer que les individus impliqués dans des coopérations synchrones en situations dynamiques gèrent les risques de façon compatible avec l'existence d'un double compromis cognitif :

- ▷ l'un au niveau individuel : chaque sujet ajuste constamment un compromis entre « comprendre » et « agir » (*cf.* section 6.2) ;
- ▷ l'autre au niveau du groupe dans son ensemble : l'équipe se comporterait comme un unique « opérateur virtuel », avec son propre compromis cognitif.

Compromis au SAMU

Exemple

Dans une étude réalisée au SAMU (Service d'aide médicale urgente), [Marc et Amalberti 2002] montrent que toutes les erreurs produites dans l'équipe ne sont pas détectées et que celles qui le sont, ne sont pas systématiquement récupérées. En situation réelle, ils observent que d'une manière générale, les sujets interviennent tardivement, voire n'interviennent pas tant que les erreurs ne menacent pas directement la vie des patients. Cette acceptation tacite d'un flux d'approximation au sein du groupe est expliquée par l'objectif de préserver les ressources cognitives au sein de l'équipe : signaler systématiquement toutes les imperfections à ses partenaires augmenterait considérablement la charge de travail et viendrait donc perturber l'activité collective. En contrepartie, les auteurs montrent que chaque coéquipier investit beaucoup d'énergie dans la prévention et dans l'élaboration d'un référentiel commun de la situation. Ceci dans le but de garantir une compréhension « suffisante » des faits et de garder la maîtrise sur la situation à plus long terme.

Ainsi, tout comme cela a été décrit au niveau individuel, la gestion des risques par les équipes en situation naturelle n'apparaît pas être une gestion « parfaite », sans erreur avec une compréhension très poussée des évènements.

“ *Tout se passe comme si la garantie d'un partage correct de la situation entre les membres du groupe était la condition suffisante pour éviter les erreurs graves ; à condition d'avoir ce référentiel commun, les membres du groupe considéreraient que les autres erreurs [...] nécessitent une attention moindre, et une énergie moindre, tant pour les éviter que pour les récupérer [...] [Marc et Amalberti 2002, p.237].* ”

L'objectif ultime étant de conserver des ressources garantissant une maîtrise « suffisante » mais durable de la situation.

Le collectif de travail : construire collectivement la sécurité

La seconde approche de l'activité collective consiste à étudier « la façon dont le collectif se manifeste dans l'activité » de chacun [Leplat 1991, p.59]. La notion de « collectif de travail », qui correspond aux « manières d'être en relation dans une équipe et de vivre ensemble le travail » permet d'explorer cette voie [Caroly 2010b]. Cette notion dépasse la notion de coopération : dans cette approche, l'activité des autres ne constitue pas seulement un environnement ni des « interférences possibles » pour l'activité individuelle. L'activité des autres « traverse » les activités de chacun et les fait évoluer [Clot 2010]. Elle est source, si les conditions organisationnelles le permettent, de réflexions collectives sur l'action et d'élaborations communes indispensables au bon fonctionnement du système et à la santé.

8.1 Les collectifs de travail

La notion de collectif existe lorsqu'il y a un processus d'élaboration, c'est-à-dire lorsqu'il y a production dans l'action « co-jointe » de « quelque chose de nouveau », qui ne rend compte ni d'une élaboration individuelle, ni d'une mise en commun de représentations existantes [Wittorski 1997]. En ce sens, la notion de « collectif de travail » se distingue des diverses formes d'interactions collectives décrites précédemment car elle relève de conditions supplémentaires :

« tout travail collectif n'implique pas un collectif de travail [Weill-Fassina et Benchekrout 2000, p.6]. »

Collectif de travail

Définition

Pour pouvoir parler de collectif de travail, il faut simultanément plusieurs travailleurs, une œuvre commune, un langage commun, des règles de métier et « le respect durable des règles par chacun, ce qui suppose un cheminement individuel qui va de la connaissance des règles à leur intériorisation¹ [Cru 1988a, p.47]. »

La notion de « collectif » est intimement liée à l'existence de ces règles de métiers qui orientent les arbitrages que les sujets ont à faire face aux dilemmes de l'activité [Davezies 2005]. Ces règles de métier sont à différencier des règlements, procédures, normes ou consignes applicables sur les lieux de travail. En effet, elles intègrent

« des formes de variabilités locales dont les experts n'ont pas connaissance [Daniellou et al. 2009, p. 61]. »

Leur fonction n'est pas de fixer une fois pour toutes des façons de faire mais de définir un « cadre », « des lois générales » qui précisent les relations entre les sujets et leur manière de coopérer tout comme les « règles de l'art » définissent les principes à suivre pour réaliser un travail de qualité [Cru 1988b, 1995].

¹ « Intérioriser la règle signifie ici la faire sienne, la reprendre à son compte ». Ceci implique que chacun n'intègre pas nécessairement la règle de la même manière [Cru 1988a].

Règle de métier

Définition

Les « règles de métier » sont des règles non écrites, plus ou moins explicites dans leur formulation, qui sont partagées dans un collectif de travail. Elles articulent l'organisation prescrite du travail (les règles prescrites dans l'organisation et qui sont parfois floues, incomplètes ou contradictoires) et l'engagement subjectif de chacun [Cru 1995, 2014].

Ces règles ne sont pas des « réponses toutes prêtes » pour faire face à des situations répertoriées. Elles précisent seulement les attitudes générales à tenir et permettent notamment de fixer un cadre lorsque la situation n'est pas totalement définie par les règles prescrites [Daniellou et al. 2009]. A l'inverse des « règles non écrites » définies en sociologie [de Terssac 1992], les règles de métier préexistent à l'action. Mais elles sont constamment rediscutées et « réévaluées » par la pratique. Elles constituent un système de valeurs de référence qui ne peut être réduit aux dimensions techniques du travail. Ce sont ces valeurs qui définissent « le métier » [Cru 1995]. Cette notion de « métier » souligne le fait que ces règles s'inscrivent dans une tradition historique et dans une communauté plus large. Le collectif de travail assure donc une fonction de transmission et de maintien de la cohérence à long terme [Cru 1995 ; Daniellou et al. 2009].

Règles de métier dans le BTP

Exemple

Dans le secteur économique du Bâtiment et des Travaux Publics (BTP), plusieurs règles de métier ont été développées par les tailleurs de pierre comme par exemple : « chacun termine son caillou », « chacun travaille avec ses propres outils », « ni courir, ni s'endormir », etc. [Cru 1988b].

8.2 Les conditions de développement des collectifs de travail

La construction du collectif de travail nécessite que les trois conditions suivantes soient réunies [Caroly 2010b ; Caroly et Clot 2004] :

1. des règles de métiers peuvent être élaborées ;
2. les compétences de chacun sont reconnues ;
3. une confiance réciproque peut s'établir.

8.2.1 Des espaces de délibération pour élaborer des règles de métier

Les règles de métiers sont « une condition essentielle pour l'élaboration du collectif de travail » [Caroly et Clot 2004, p.46]. Or, l'émergence et le renouvellement de ces règles ne peut se faire s'il n'y a ni échanges ni confrontations entre les sujets à propos de leur activité.

« Lorsque les débats de métier sont insuffisamment possibles, les règles de métiers peuvent se retrouver en retard de phase par rapport au développement des moyens de productions [Daniellou et al. 2009, p.61]. »

Pour construire le collectif, il est nécessaire de pouvoir

« prendre du temps pour réfléchir et pour discuter sur ce qu'on a fait hier, sur ce qu'on est en train de faire aujourd'hui et sur ce qu'on fera demain [Davezies 2004]. »

Collectif de travail à La Poste

Une analyse comparative de l'activité des guichetiers de deux bureaux de poste permet d'illustrer cette notion de collectif de travail et son impact sur la performance [Weill-Fassina 2004 ; Flageul-Caroly 2001]. Dans le bureau de province, l'activité collective des guichetiers s'est développée, associée à un « collectif de travail ». Sur ce site, les ergonomes ont pu en effet observer des réélaborations partagées de règles et découvrir l'existence de règles de métier dont la fonction était d'anticiper et de prévenir les perturbations. Ces règles de métier permettent à chaque guichetier de « puiser dans le collectif de travail » des références pour développer son activité, en particulier lors des situations de « conflits de buts » nécessitant la résolution de compromis (par exemple « vendre à tout prix » ou « conseiller au mieux ») [Caroly et Clot 2004 ; Clot 2010]. À l'inverse, dans le bureau de banlieue, il n'y a pas de collectif de travail. Les agents « en panne de collectif » se retrouvent seuls pour gérer les conflits de buts et pour contourner, si nécessaire, les règlements.

Les observations montrent que l'organisation du travail est très différente dans ces deux bureaux : dans le bureau de banlieue, le turn-over est très élevé, il existe une compétition affichée sur les chiffres d'affaires individuels des guichetiers, les agents se réunissent uniquement de façon hebdomadaire pour une réunion d'informations organisée par l'encadrement, etc. À l'inverse, le bureau de province se caractérise quant à lui par une forte stabilité de l'équipe, une évaluation globale du chiffre d'affaires du bureau et de nombreux temps d'échange entre les agents et avec leur encadrement sur les difficultés quotidiennes [Weill-Fassina 2004 ; Clot 2008].

8.2.2 Des marges de manœuvre pour reconnaître les compétences

L'appartenance à un collectif est conférée par un jugement de reconnaissance des pairs en référence aux règles de métier. Ce jugement de reconnaissance ne porte pas sur la personne elle-même (ego) mais sur « le faire », sur les compétences qu'elle a développées pour réaliser le travail [Dejours et al. 1994]. Reconnaître les compétences, c'est en particulier reconnaître les régulations développées par les individus et les collectifs puisque ces

“ *mécanismes de régulation des activités [...] constituent un mode d'expression des compétences [Leplat 2000, p.56].* ”

L'ouverture de l'encadrement, dans son activité de prescription, à une prise en compte des régulations mises en œuvre en situation réelle par les sujets fait donc partie des conditions de développement des collectifs de travail [Caroly 2010b]. En ergonomie, cette « ouverture » a été explorée à partir du concept de « marge de manœuvre », qui renvoie à l'idée d'un espace de liberté, autorisé par l'organisation, que les sujets peuvent construire et investir [Coutarel 2004, p.168]. Ainsi, pour maintenir et/ou permettre la construction d'un collectif de travail, il est nécessaire de laisser des « marges de manœuvre » aux sujets, de reconnaître la diversité des stratégies opératoires qu'ils ont développées individuellement et collectivement, ceci tout particulièrement lorsque des changements organisationnels sont conduits [Caroly 2010b ; Cuvelier et Caroly 2009].

8.2.3 Du temps pour établir des relations de confiance

Les relations de confiance sont

“ *une condition pour élaborer et construire un collectif de travail [Caroly 2010b, p.104].* ”

La confiance semble être liée à un « état d'apaisement » : elle signifie que celui qui fait confiance forme des attentes positives sur les actions et les compétences des autres [Karsenty 2010]. Elle nécessite donc que le sujet ait pu déceler et comprendre ce « fonctionnement de l'autre » de sorte à pouvoir prédire et anticiper ses actions [Amalberti 1996]. La confiance n'est pas donnée d'emblée : elle se construit dans le temps de la coopération [Amalberti 1996 ; Caroly 2010b]. [Muir et Moray 1996] montrent par exemple qu'il existe une forte corrélation entre le temps d'utilisation d'une machine par un sujet et la confiance qu'il lui accorde. Comme l'illustre cette référence, la plupart des études menées en ergonomie sur ce thème de la « confiance » porte sur des relations « homme-machine » (confiance dans le système que l'on pilote) et/ou sur la confiance en soi (prise de risque, évaluation de ces savoirs faire, etc.) [Amalberti 1996 ; Valot 1998]. À l'heure actuelle,

“ *beaucoup reste à faire pour conceptualiser [cette notion de confiance] dans le champ des relations inter-humaines [Karsenty 2010, p.206].* ”

8.3 Les collectifs de travail et les ressources co-construites pour gérer les risques

8.3.1 Le développement de « savoir-faire de prudence »

Plusieurs études ont mis en évidence des règles de métier spécifiques, nommées « savoir-faire de prudence », spécifiquement orientées vers la sécurité. Ces « savoir-faire de prudence », reconnus par les sujets appartenant à un même collectif de travail, visent à « assurer concrètement la sécurité » en évitant les accidents et les efforts inutiles. Ils font partie du métier, de son art, de ses mœurs et traditions, de sa culture et ils se transmettent au contact des anciens [Cru 1995 ; Garrigou et al. 2004 ; Llory et al. 1994]. Pour autant, ils ne sont pas immuables, car

« ils tiennent compte non seulement des contraintes techniques du travail, mais aussi des spécificités de l'environnement [...] et de la connaissance que l'agent a de ses équipiers [Llory et al. 1994, p.406]. »

Ils définissent une attitude générale au travail orientée vers la « stimulation et le renforcement de la prudence », vers des comportements de précautions, et vers le contrôle de l'espace et du rythme de travail.

Savoir-faire de prudence

Définition

Les « savoir-faire de prudence » désignent des attitudes prudentes d'individus qui mobilisent dans leur activité un ensemble de savoirs dans le but de protéger leur santé et celle des autres. Le plus souvent, ces savoir-faire ne sont pas reconnus par l'organisation du travail ni par les préventeurs, ni même, parfois, par les individus eux-mêmes. Ils se développent avec l'expérience au sein des collectifs de travail et restent parfois implicites. Il ne s'agit pas de réponses toutes prêtes à des situations répertoriées : ils relèvent plus d'une « manière d'agir » qui met en œuvre l'expérience collective passée sans jamais la reproduire [Cru 1995].

Savoir-faire de prudence des agents de maintenance

Exemple

Au cours d'une enquête de sécurité sur la maintenance des réseaux de circuits électriques, [Llory et al. 1994] ont décrit un « ensemble de techniques, de tactiques et de stratégies » mis en pratique de façon constante par les agents afin d'assurer la sécurité dans les situations de travail. Ces « savoir-faire de prudence », formalisés par les auteurs sous forme de « règles » (« règle d'ultime vérification », « règle de contrôle du rythme de travail », « règle de redondance »...) s'expriment, en situation réelle, toujours sous des formes concrètes, au travers des contextes de travail. « Ils constituent un élément déterminant de la prévention, puisqu' [ils] s'exercent souvent dans les situations « normales », habituelles de travail, pour éviter l'émergence d'évènements susceptibles de dégrader la sécurité [Llory et al. 1994, p.408]. »

8.3.2 La définition des critères du « travail bien fait » et la gestion de la sécurité « ordinaire »

Bien travailler, bien « agir », ce n'est pas seulement être efficace. C'est aussi avoir le sentiment d'être juste, authentique, utile pour la société et reconnu par ses pairs. En bref il s'agit d'avoir le sentiment de « faire du bon travail » [Davezies 2006 ; Dejours et al. 1994]. Cette notion implique la mobilisation subjective des sujets dans l'action. Elle a surtout été explorée dans le domaine de la santé au travail où il est prouvé que la « désarticulation » des différentes dimensions de l'activité (efficacité, beauté du geste, éthique et sens du métier, etc.) induit de la souffrance et des troubles de santé [Caroly 2010b ; Clot 2010 ; Davezies 2005 ; Dejours et al. 1994]. Elle est liée à une notion apparentée développée depuis quelques années dans le domaine des activités de services et de soins (gardes d'enfants, services et aides pour les personnes handicapées, âgées ou malades) : la notion de « care » ou du « prendre soin » (par opposition au traitement dit « cure ») [Glouberman et Mintzberg 2001 ; Raymond 2010 ; Saillant 1991]². De manière générale, ces concepts ont contribué à révéler l'importance du rapport sensible au travail et la nécessité d'intégrer cette dimension de l'activité dans nos analyses (cf. Partie 1). Ils montrent que c'est en « prenant soin » des situations particulières, de l'« ordinaire » et des « détails » de l'activité que chaque individu « travaille en sécurité » et contribue au bon fonctionnement quotidien d'un système [Daniellou 2008].

² La reconnaissance du rôle du « care » dans l'activité a rendu visible la gestion de « l'ordinaire » et du « détail » et a permis de reconnaître l'importance de tenir compte du « singulier » et de « ce qui semble bon pour celui que l'on doit soigner » [Raymond 2010 ; Saillant 1991]. Ces notions de « care » et « cure » ont depuis été « sorties de l'espace soignant » et mobilisées pour la compréhension de multiples situations de travail, bien au-delà des interventions sur la santé et les risques psychosociaux en particulier.

Cette assertion peut sembler paradoxale dans le champ de la gestion des risques. Pourtant, des travaux, parfois anciens, montrent bien comment le rapport sensible au travail peut être une source de fiabilité, de sécurité, de qualité et plus généralement de production de valeurs [Petit et al. 2009].

Le rapport sensible au travail

Exemple

Dans l'industrie comme dans les situations de service, les exemples sont nombreux : il est fréquent d'entendre des ouvriers expliquer comment le fait de « flairer », de « sentir la matière » permet d'« éviter la rupture » avant que l'outil ne se casse ou soit abimé [Böhle et Milkau 1998], comment des opérateurs repèrent les « zébrures », les « marbrures » de la matière pour anticiper la rapidité avec laquelle un processus évolue (« s'approche du chaud ») et ainsi éviter l'emballement d'une réaction chimique [Béguin 2007], comment des médecins « sentent » venir l'évènement « imprévu », l'aléa pourtant imperceptible par un débutant [Cuvelier et Falzon 2010b], etc.

Toutes ces études révèlent l'existence de savoirs et de connaissances très fines développés par les sujets avec l'expérience sur l'objet de leur activité, dans ses dimensions variables et singulières. Ces savoirs constituent une forme de connaissance complémentaire aux connaissances conceptuelles générales. Il n'est pas toujours possible de les « mettre en mots » et les décideurs et les concepteurs n'y ont pas accès facilement [Daniellou 2008]. Ils n'en sont pas moins indispensables au bon fonctionnement des systèmes et à la sécurité : si on ne laisse pas cette forme de connaissance « sur le singulier » se développer et s'exprimer, on génère des risques pour le système. C'est ce qu'explique par exemple la notion de « silence organisationnel » [Rocha 2014].

Rompre ce silence organisationnel, instaurer des espaces qui donnent la parole aux sujets, permettre le développement de ces connaissances fines sur les particularités de la production, outiller leur mise en patrimoine dans les métiers et leurs confrontations régulières aux connaissances générales constituent des enjeux majeurs pour la gestion réelle des risques au quotidien. Et pour que les sujets puissent « prendre soin » des situations et développer ces savoirs sans mettre en jeu leur propre santé, il est primordial qu'ils puissent s'appuyer un collectif [Caroly 2010b]. C'est le collectif qui permet en effet de porter un point de vue commun, de construire des repères partagés sur la notion de « travail bien fait » et d'élaborer continuellement les critères de la qualité et de la sécurité du « travail ordinaire ».

8.3.3 L'élaboration et la diffusion d'un espace de pratiques acceptables

Pour finir, les collectifs de travail, en établissant des « genres locaux », définissent l'espace d'autonomie des travailleurs et favorisent le développement de nouvelles connaissances susceptibles de faire évoluer les connaissances générales [de Terssac et al. 2009 ; Mollo 2007]. Ils permettent notamment de gérer explicitement les déviations par rapport aux règles et de traiter les cas inhabituels, les situations « hors normes ». Cette gestion aboutit à la définition de frontières qui délimitent les « violations possibles » et les pratiques acceptables en termes de sécurité [Mollo et Falzon 2008].

Violation

Définition

Une violation est un écart volontaire par rapport à une référence externe (à l'inverse d'une erreur). Elle est souvent perçue comme une source de bénéfice et non comme un risque car dans certains cas, elle permet une performance plus grande pour le système et/ou pour le sujet qui la commet. Toute violation n'est pas répréhensible et, au travail, les violations sont parfois tolérées, voire encouragées par la hiérarchie³.

³ Pour en savoir plus sur les notions de violations, erreurs, et fautes, le lecteur peut se référer aux *Cahiers de la sécurité industrielle* : « Facteurs humains et organisationnels de la sécurité industrielle : un état de l'art » publié par la Foncsi [Daniellou et al. 2009].

Les Comités de Concertation Pluridisciplinaires en cancérologie

Exemple

Des recherches menées sur les décisions médicales pour des patients atteints de cancer ont rendu visible le rôle des réunions collectives dans le développement du genre local et dans la construction de l'autonomie des médecins. Dans ce domaine de la cancérologie, des Comités de Concertation Pluridisciplinaires (CCP) ont été mis en place dans le but de combler les lacunes des référentiels thérapeutiques issus de la médecine fondée sur les preuves. Ils visent officiellement à homogénéiser et contrôler les pratiques médicales ainsi qu'à réduire la part individuelle de la décision lorsque les cas rencontrés sont « hors normes ».

Les résultats de plusieurs travaux ont montré que ces « *CPP constituent moins des modèles d'organisation rigides que des ressources opératoires que les médecins gèrent de manière autonome* [Mollo et Sauvagnac 2006, p.147] ». Ils ont révélé qu'en réalité, les fonctions de ces réunions dépassent les seuls besoins d'aide à la décision : leur rôle ne consiste pas seulement à permettre une confrontation des expériences des médecins pour aboutir à une décision collective, jugée plus fiable ou pour éviter des violations individuelles. Leur rôle est aussi – voire surtout – de participer au développement du savoir et d'une mémoire collective partagée [Mollo 2004, 2007].

Ici, le rôle de l'activité collective dans la fiabilité des décisions n'est pas seulement de proposer des solutions plus justes, grâce à des processus de coopération débative. Lorsque des collectifs de travail existent, l'activité collective face à ces situations non-ordinaires consiste plus à

“ définir l'espace des solutions possibles et impossibles qu'à tendre vers une solution unique acceptable (bien que cela puisse être nécessaire dans certaines situations) [Mollo et Sauvagnac 2006, p.157]. ”

Les fonctions de ces collectifs dans la gestion des risques sont donc de « délimiter les frontières du genre local, à l'intérieur desquelles les [individus] sont libres de choisir, parmi les règles possibles, celles qui leur semblent le mieux correspondre aux situations particulières, et à leur propre expertise » (op. cit.). C'est aussi au sein de ces collectifs que s'élabore une « expertise locale » et que sont développées et diffusées de nouvelles connaissances qui permettent de gérer la variabilité des cas rencontrés dans la pratique courante [Cuvelier et al. 2012].

Conclusion

Questions vives dans le domaine de la sécurité

Des conceptions alternatives de la sécurité

Depuis plusieurs années, des chercheurs issus de disciplines variées dont l'ergonomie (sociologie, psychologie, santé, théorie des organisations, fiabilité et sécurité, etc.) argumentent la nécessité de faire émerger un nouveau paradigme dans les champs de la sécurité et de la gestion des risques [Amalberti et al. 2005 ; Hollnagel et al. 2006 ; Le Coze 2013 ; Llory 1997 ; Noulin 2000]. Les arguments avancés pour la révision des modèles actuellement utilisés s'appuient sur deux éléments. D'une part, les systèmes sociotechniques ont fortement évolué, ce qui rend « inefficaces », « chronophages », voire même « contreproductifs » les outils déployés auparavant. Les outils actuels de prévention sont anciens (20 à 40 ans) et ils se révèlent souvent inadaptés face à la complexité des nouveaux systèmes. D'autre part, les approches traditionnelles présentent en elles-mêmes des limites intrinsèques, qui plaident en faveur d'une révision profonde de notre façon de concevoir la sécurité.

Pour répondre à ces limites, de nouveaux modèles de sécurité ont été élaborés initialement dans les grands systèmes industriels complexes comme l'aviation ou les centrales nucléaires. Selon ces approches alternatives, les accidents et incidents sont les résultats de la variabilité normale de la performance d'un système : ils représentent l'incapacité momentanée d'une organisation à s'adapter pour faire face à la complexité du monde réel [Hollnagel 2004]. Sous cet angle, l'amélioration de la sécurité ne consiste plus seulement à prévenir l'occurrence d'événements redoutés, mais vise plus globalement la performance globale des systèmes [Hollnagel et al. 2010].

Depuis 10 ans, la « résilience » est l'une des notions les plus explorées pour le développement d'approches alternatives. Elle rassemble une communauté internationale de chercheurs autour de « l'ingénierie de la résilience », discipline technique qui développe les concepts et les méthodes pour mesurer, évaluer et générer cette « résilience ». [Hollnagel et al. 2006]. Pour autant, la définition même du terme « résilience » n'est pas encore complètement stabilisée et les débats que cette notion suscite restent nombreux. Ils alimentent une grande quantité de recherches à travers le monde [Hopkins 2014 ; Nemeth et Herrera 2015 ; Sheridan 2008]. Aujourd'hui, il est désormais acquis que la résilience n'est pas seulement une capacité « réactive » de rebond après un accident exceptionnel mais bien une valorisation de « l'agir en sécurité » dans une diversité de situations, nominales ou non [Cuvelier 2011a ; Hollnagel 2008 ; Westrum 2006 ; Woods et Hollnagel 2006]. C'est ce qu'illustre la définition ci-dessous.

Résilience

Définition

La résilience désigne « l'aptitude intrinsèque d'un système à ajuster son fonctionnement avant, pendant ou suite à des changements et des perturbations, de sorte qu'il puisse poursuivre son activité dans des conditions attendues ou inattendues [Hollnagel et al. 2010]. »

Cette définition inclut la capacité proactive des systèmes à prévenir et à s'adapter aux conditions changeantes des situations avant l'occurrence d'événements indésirables, dans des conditions habituelles, attendues [Hollnagel 2009b ; Leveson et al. 2006 ; Morel et al. 2008]. Pour être résilient, un système doit donc être capable de mettre en œuvre des stratégies relatives à différents horizons temporels [Hollnagel 2009b, 2010 ; Hollnagel et Woods 2006]. Il doit pouvoir :

- ▷ anticiper en amont les événements sur du long terme – c'est-à-dire à la fois les dysfonctionnements, les presque accidents, les incidents quotidiens [Reason 1997], mais aussi les opportunités, les adaptations, les régulations efficaces ou les bricolages ;
- ▷ surveiller et superviser ce qui se passe sur du plus court terme ;
- ▷ répondre sur le moment aux conditions variables des situations, que celles-ci soient habituelles, inattendues ou carrément exceptionnelles,
- ▷ comprendre les événements passés et apprendre en continu de ces expériences.

La notion de résilience

Dans la continuité de la définition précédente, les systèmes résilients sont ceux qui sont à la fois « capables » de contrôle, de réussite et d'adaptation [Hollnagel et al. 2010].

La résilience, une capacité de contrôle des systèmes

Dans les théories classiques, la sécurité est envisagée comme un état ou une propriété qui caractérise la nature d'un système donné. Des niveaux de sécurité ou des catégories peuvent donc être établis. On distingue ainsi par exemple des systèmes peu sûrs ou moyennement sûrs (le système de transplantation par exemple), des systèmes sûrs ou ultra sûrs (le système de transfusion sanguine en France par exemple) [Amalberti et al. 2005]. À l'inverse, dans le courant de la résilience, la sécurité n'est pas « un état » à atteindre par le système, mais une caractéristique de son fonctionnement. Autrement dit, la sécurité est

“ quelque chose que fait le système et non quelque chose qu'il possède [Hollnagel et al. 2006]. ”

Le management de la sécurité peut donc être assimilé au contrôle d'un processus. Concrètement, cela signifie qu'un système résilient est capable de suivre et de piloter en continu sa propre performance et ses ressources, de manière proactive.

Faire face à une épidémie

Exemple

Un bon exemple de cette capacité est le système de contrôle élaboré par l'Organisation Mondiale de la Santé en 2009 pour faire face à une éventuelle pandémie de grippe H1N1 [Amalberti 2002a]. Le management mis en place visait à rendre les organisations capables de suivre et de piloter en continu leur propre performance et leurs ressources. Si l'objectif premier était celui de garantir la sécurité et l'ordre public, le maintien de la continuité des activités a aussi été pris en compte.

La résilience, une capacité de « réussite » des systèmes

Dans les approches classiques, les défaillances s'expliquent par la présence de composants non fiables. Les analyses concernent principalement les échecs du système (erreurs, accidents, événements indésirables etc.) et les démarches de prévention s'appuient essentiellement sur la mise en place de barrières (physiques, fonctionnelles, symboliques ou incorporelles) visant à standardiser et à supprimer la variabilité [Hollnagel et al. 2006]. À l'inverse, l'ingénierie de la résilience stipule que la variabilité des systèmes est non seulement normale, mais aussi nécessaire au fonctionnement du système. Cette approche s'intéresse donc autant aux événements négatifs qu'aux succès : elle ne cherche pas seulement à éviter les accidents, elle cherche aussi à comprendre pourquoi les systèmes « réussissent » de sorte à encourager la variabilité « positive » (improvisation, bricolages, stratégies novatrices, etc.) [Hollnagel et al. 2010].

Variabilité des stratégies en anesthésie

Exemple

En France, à l'issue de la consultation d'anesthésie, les stratégies de prise en charge proposées sont variables (variabilité inter-anesthésistes sur un même cas). Cette variabilité a été observée sur différents types de cas : non seulement sur des cas relativement rares et risqués mais aussi sur des cas très fréquents dont les risques inhérents à la chirurgie et au patient sont faibles. Tandis que dans une approche classique, cette variabilité de solutions serait déplorée, l'approche par la résilience envisage aussi les bénéfices de cette variabilité, tant du point de vue de la sécurité des soins que de celui de leur efficacité. Et en effet, on constate que cette variabilité des pratiques n'empêche pas la réussite des interventions ni l'atteinte d'un haut niveau de performance globale dans les équipes. Au contraire même, sous certaines conditions, la diversité des stratégies s'avère être favorable au développement de la performance globale : elle permet à chaque anesthésiste d'agir dans son domaine de compétences et de faire évoluer sa pratique en accord avec les progrès technologiques [Cuvelier et al. 2012].

La résilience, une capacité d'adaptation des systèmes

Alors que les méthodes classiques s'appuient sur des techniques d'analyse et de mesures quantitatives des risques (ALARM⁴, AMDEC⁵, MOSAR⁶, etc.), l'ingénierie de la résilience s'oriente vers des mesures des capacités adaptatives des systèmes. L'objectif est de saisir la façon dont les systèmes « s'étirent » et continuent à fonctionner malgré des perturbations plus ou moins rares et imprévues. Une des caractéristiques fondamentales de cette approche est de prendre en compte l'écart qui existe entre le « travail tel qu'il est imaginé » et le « travail tel qu'il est réalisé ». Deux types de stratégies ont été identifiés pour désigner cet écart dans le champ de la sécurité [Morel et al. 2008 ; Nascimento et al. 2013] :

1. les stratégies prescrites (ou réglées), qui consistent à appliquer le protocole prévu par l'organisation ;
2. les stratégies gérées, qui consistent à prendre des décisions de compromis sur la base d'une évaluation bénéfice/risque.

Les patrons pêcheurs

Exemple

Dans le domaine maritime, des travaux montrent que pour améliorer la performance et la sécurité, les patrons de pêche développent des stratégies gérées leur permettant d'affronter des situations à fort risque comme des tempêtes. Ces stratégies apprises avec l'expérience leurs permettent de gagner en productivité, en améliorant leur pêche. Ceci se fait parfois aux dépens de la sécurité réglée [Morel et al. 2008].

Résilience et ergonomie de l'activité : intérêts mutuels et enjeux partagés

Le courant de l'ingénierie de la résilience réaffirme sur la scène internationale l'importance des comportements d'initiative, des bricolages, de l'improvisation et de l'ingéniosité pour la performance globale des systèmes en situation réelle. On parle alors parfois de « sécurité gérée » (SG) pour désigner cette sécurité portée par l'expertise des hommes et par leurs capacités à « agir » [Amalberti 2007 ; Daniellou et al. 2009 ; Falzon 2011 ; Morel 2007 ; Pariès et Vignes 2007]. Cette dimension créative de la sécurité est généralement définie par opposition à une autre voie de sécurisation, plus classique, dite sécurité réglée.

Sécurité gérée & sécurité réglée

Définition

La **sécurité gérée (SG)** désigne la dimension créative de la sécurité, portée par l'expertise des hommes et par leur capacité à « agir » et à créer individuellement et collectivement des solutions inventives adaptées à la variabilité et à la complexité du réel.

La **sécurité réglée (SR)** est basée sur l'anticipation des dangers, l'élaboration de règles et la conformité à ces règles. Elle est focalisée sur les problèmes (erreurs, risques, dangers, accidents, etc.) et elle repose sur la mise en place de « barrières » ou de « défenses en profondeur ».

La perspective portée par le courant de l'ingénierie de la résilience d'associer la sécurité réglée du système (SR) aux compétences et aux régulations mises en œuvre par les sujets en situation réelle (SG) pour atteindre la performance globale d'un système rejoint les travaux conduits depuis longtemps en Europe par les ergonomes et présentés dans ce *Regard sur la sécurité industrielle*. Le modèle d'un sujet actif, créatif, capable d'invention et d'apprentissage tel que défini en ergonomie (*cf.* partie I) est au cœur de ces nouveaux modèles et courants qui se développent dans monde de la sécurité industrielle.

⁴ Association of litigation and risk management.

⁵ Analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité.

⁶ Méthode organisée et systémique d'analyse des risques.

L'écart entre le prescrit et le réel

Point clé

La prise en compte de l'existence de stratégies gérées, rend compte du fait qu'il existe toujours un écart entre « le travail prescrit » et « le travail réel ». Elle amène les chercheurs en sécurité et les spécialistes des « facteurs humains » à se poser des questions qui sont des plus classiques pour les ergonomes formés aux théories de l'activité (par exemple : « *Why work-as-done is not the same as work-as-imagined* [Hollnagel 2012] ? »). Cette distinction est pour nous, une « évidence », un « postulat central », « un constat fondateur » de l'ergonomie centrée sur l'activité [Daniellou 1996 ; Hubault 1996 ; Re et Macchi 2010] (cf. partie I).

Les liens à tisser entre « ergonomie » et « résilience » sont donc à double sens et porteurs d'enjeux et d'intérêts mutuels [Cuvelier et Falzon 2010a]. D'une part, le courant de la résilience ouvre des opportunités de dialogue et de résonance internationale aux travaux et modèles produits par les théories de l'activité. On peut pour illustrer ce point citer l'emploi dans la littérature anglophone de la notion de « *margins of maneuver* » (marge de manœuvre) [Stephens et al. 2011 ; Woods et Branlat 2010]. D'autre part l'ergonomie de l'activité forte de décennies de travaux sur le travail réel permet de lire et d'enrichir ces nouveaux modèles. Elle a donc une place de choix à tenir dans les débats internationaux actuels et dans l'élaboration de ces nouveaux modèles et outils de prévention.

D'un point de vue théorique, les concepts développés en ergonomie – et qui sont pour partie présentés dans ce *Regard* (par exemple : les savoir-faire de prudence, les collectifs de métiers, les stratégies anticipatrices, les débats sur les critères de la qualité du travail, les compromis cognitifs, etc.)– contribuent à faire avancer les réflexions et travaux actuellement conduits autour de la notion de résilience. En particulier, ils peuvent contribuer à questionner les articulations possibles entre les deux voies de sécurisation des systèmes (sécurité réglée et sécurité gérée) [Cuvelier 2011b ; Nascimento et al. 2013]. Des études récentes, conduites dans différents domaines, montrent ainsi qu'il est non seulement nécessaire de développer la capacité des sujets à élaborer des stratégies gérées mais aussi que la simple cohabitation des deux types de sécurité (réglée et gérée) ne suffit pas et/ou peut devenir problématique [Cuvelier et Falzon 2012 ; Daniellou et al. 2009].

D'un point de vue pragmatique, l'ergonomie peut aussi contribuer à développer la résilience d'un système en apportant au modèle théorique de la résilience, les connaissances qu'elle a développées sur l'intervention. En effet, à l'heure actuelle, on reproche souvent à ces courants novateurs (et en particulier à l'ingénierie de la résilience) leur manque d'opérationnalité : si l'intérêt théorique de ces nouvelles modélisations est désormais acquis, leur pénétration et leur développement sur le terrain est loin d'être évident [Amalberti 2015 ; Le Coze et Dupré 2008 ; Sheridan 2008]. Grâce à la pratique réflexive et à la recherche sur la pratique, l'ergonomie de l'activité pourrait éclairer les débats et questions actuelles autour de l'opérationnalisation de la notion de résilience par exemple.

Bibliographie

- Amalberti, R. (1995). Chapitre *Anticipation*, dans *Vocabulaire de l'ergonomie* (de Montmollin, M., Éd.), pages 42–43. Octarès, Toulouse, France.
- Amalberti, R. (1996). *La conduite de systèmes à risques*. Coll. Le Travail Humain. PUF, Paris, 2 édition. ISBN : 978-2130522775, 239 pages.
- Amalberti, R. (2001). La maîtrise des situations dynamiques. *Psychologie Française*, 46 :107–117.
- Amalberti, R. (2002a). Les effets pervers de l'ultra sécurité en médecine. *Revue hospitalière de France*, 489 :7–15.
- Amalberti, R. (2002b). Chapitre *Approche ergonomique des erreurs et des risques. Apport de la recherche en sciences humaines et sociales*, dans *Risques collectifs et situations de crise* (Gilbert, C., Éd.), pages 187–197. L'Harmattan, Paris, France.
- Amalberti, R. (2007). Ultrasécurité, une épée de Damoclès pour les hautes technologies. *Dossiers de la recherche*, 26 :74–81.
- Amalberti, R. (2015). Sortir de l'impasse – faire un diagnostic de la culture d'entreprise plutôt que de la culture de sécurité. *Les Tribunes de la sécurité industrielle, Foncsi*, (2015-03).
- Amalberti, R., Auroy, Y., Berwick, D., et Barach, P. (2005). Five system barriers to achieving ultrasafe health care. *Annals of internal medicine*, 142 :756–764. Improving Patient Care. Disponible à <http://annals.org/article.aspx?articleid=718374>.
- Anceaux, F. et Beuscart-Zéphir, M.-C. (2002). La consultation préopératoire en anesthésie : gestion de la prise d'informations et rôle des données retenues dans la planification du processus anesthésie. *Le Travail Humain*, 63(1) :59–88.
- Anceaux, F., Thuilliez, H., et Beuscart-Zéphir, M. (2001). Gestion de la prise d'informations pour la planification en situation dynamique : l'anesthésie. Dans Grosjean, V. et Raufaste, E., Éd., *Actes des premières journées d'études en Psychologie Ergonomique (Epique)*, pages 71–82, Rocquencourt, France. INRIA.
- Barcellini, F. (2008). *Conception de l'artefact, conception du collectif : dynamique d'un processus de conception ouvert et continu dans une communauté de développement de logiciels libres*. Thèse de doctorat en ergonomie, CNAM, Paris.
- Barthe, B. et Quéinnec, Y. (1999). Terminologie et perspectives d'analyse du travail collectif en ergonomie. *L'année psychologique*, 99(4) :663–686.
- Bernoux, P. (2015). *Mieux-être au travail : appropriation et reconnaissance*. Octarès, Toulouse, France.
- Béguin, P. (2007). Innovation et cadre socio-cognitif des interactions concepteurs-opérateurs : une approche développementale. *Le Travail Humain*, 4(70) :369–390.
- Béguin, P. et Clot, Y. (2004). L'action située dans le développement de l'activité. *@ctivités*, 1(2) :27–49.
- Böhle, F. et Milkau, B. (1998). *De la manivelle à l'écran. L'évolution de l'expérience sensible des ouvriers lors des changements technologiques*. Eyrolles, Paris, France.
- Bisseret, A., Figeac-Létang, C., et Falzon, P. (1988). Modélisation de raisonnements opportunistes : l'activité des spécialistes de régulation des carrefours à feux. *Psychologie Française*, 33 :161–169. N° Spécial "Psychologie de l'Expertise".
- Bringay, S. (2006). *Les annotations pour supporter la collaboration dans le dossier patient électronique*. Thèse de doctorat en informatique, Université d'Amiens.
- Cahour, B. et Lancry, A. (2011). Émotions et activités professionnelles et quotidiennes. *Le Travail Humain*, 74(2) :97–106.
- Carayon, P. (2007). Chapitre *Human Factors and Ergonomics in in Health Care and Patient Safety*, dans *Handbook of Human Factors and Ergonomics in Health Care and Patient Safety* (Carayon, P., Éd.), pages 3–20. Hillsdale : Lawrence Erlbaum Associates.
- Caroly, S. (2010a). En quoi l'activité collective contribue à la résilience organisationnelle : les cas de réélaboration des règles dans le secteur des relations de service. Dans *45ème congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française*, pages 88–93, Liège, Belgique. SELF.
- Caroly, S. (2010b). L'activité collective et la réélaboration des règles : des enjeux pour la santé au travail. Habilitation à diriger des recherches mention ergonomie, Université Victor Segalen Bordeaux 2, Bordeaux, France.

- Caroly, S. et Clot, Y. (2004). Du travail collectif au collectif de travail. Des conditions de développement des stratégies d'expérience. *Formation et Emploi*, 88 :43–55.
- Carreras, O. (2001). Gestion de la dimension temporelle : raisonnement explicite et ajustement implicite. Dans *ÉPIQUE 2001 Journées d'étude en psychologie ergonomique*, pages 223–229, Nantes, France. IRCCyN.
- Chauvin, C. (2003). Gestion des risques lors de la prise de décision en situation d'interaction dynamique : approches systémique et cognitive. Dans Bastien, J. M. C., Éd., *Actes des Deuxièmes Journées d'étude en Psychologie ergonomique ÉPIQUE 2003*, pages 123–134, Boulogne Billancourt, Rocquencourt, France. INRIA.
- Clot, Y. (2008). *Travail et pouvoir d'agir*. Coll. Le Travail Humain. PUF, Paris.
- Clot, Y. (2010). *Le travail à cœur : pour en finir avec les risques psycho-sociaux*. La Découverte, Paris, France.
- Concina, L. (2014). Attitude face au risque & sciences économiques. Les Regards sur la sécurité industrielle 2014-02, Fondation pour une culture de sécurité industrielle, Toulouse, France.
- Coutarel, F. (2004). *La prévention des troubles musculo-squelettiques en conception : quelles marges de manoeuvre pour le déploiement de l'activité?* Thèse de doctorat en ergonomie, Université Victor Segalen, Bordeaux 2, Bordeaux, France.
- Coutarel, F., Daniellou, F., et Dugué, B. (2005). La prévention des troubles musculo-squelettiques : quelques enjeux épistémologiques. *@ctivités*, 2(1) :3–18. Disponible à <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00763361/document>.
- Cru, D. (1988a). Chapitre *Collectif et travail de métier*, dans *Plaisir et souffrance dans le travail* (Dejours, C., Éd.), pages 43–49. Edition de l'AOCIP.
- Cru, D. (1988b). volume 1, Chapitre *Les règles de métier*, dans *Plaisir et souffrance dans le travail* (Dejours, C., Éd.), pages 29–42. Editions de l'AOCIP.
- Cru, D. (1995). Règle de métier, langue de métier : dimension symbolique au travail et démarche participative de prévention. Diplôme d'ergonomie, Ecole Pratique des Hautes Etudes, Paris, France.
- Cru, D. (2014). *Le Risque et la règle. Le cas du bâtiment et des travaux publics*. Érès, Toulouse, France. 224 pages.
- Cuvelier, L. (2011a). *De la gestion des risques à la gestion des ressources de l'activité. Etude de la résilience en anesthésie pédiatrique*. Thèse de doctorat en ergonomie, CNAM, Paris, France.
- Cuvelier, L. (2011b). Une articulation entre sécurité réglée et sécurité gérée : le cas de l'anesthésie. Dans *Les entretiens du risque –Sécurité réglée et sécurité gérée : pour une complémentarité à partager par les acteurs*, Paris, France.
- Cuvelier, L. et Caroly, S. (2009). Appropriation d'une stratégie opératoire : un enjeu du collectif de travail. *Activités*, 6(2) :61–82.
- Cuvelier, L. et Falzon, P. (2010a). Adaptation des systèmes, adaptation des opérateurs : de la résilience à l'ergonomie et retour. Dans *45ème congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF)*, Liège, Belgique.
- Cuvelier, L. et Falzon, P. (2010b). Chapitre *Coping with Uncertainty. Resilient Decisions in Anaesthesia*, dans *Resilience Engineering in Practice : A Guidebook* (Hollnagel, E., Pariès, J., Woods, D., et Wreathall, J., Éd.), pages 29–43. Studies in Resilience Engineering. Ashgate.
- Cuvelier, L. et Falzon, P. (2012). Sécurité réglée et/ou sécurité gérée ? Quelles combinaisons possibles ? Dans *47ème congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF)*, Lyon, France.
- Cuvelier, L. et Falzon, P. (2015). The collective construction of safety : a trade-off between “understanding” and “doing” in managing dynamic situations. *Applied Ergonomics*, 41 :117–126.
- Cuvelier, L., Falzon, P., Granry, J. C., Moll, M. C., et Orliaguet, G. (2012). Planning safe anesthesia : the role of collective resources management. *The International Journal of Risk and Safety in Medicine*, 24 :125–136.
- Daniellou, F. (1996). Chapitre *Questions épistémologiques soulevées par l'ergonomie de conception*, dans *L'ergonomie en quête de ses principes, Débats épistémologiques* (Daniellou, F., Éd.), pages 183–200. Octarès, Toulouse, France.
- Daniellou, F. (1998). Peut-on être chercheur en ergonomie ? Dans Daniellou, F., Éd., *Actes du colloque "Recherche et Ergonomie"*, pages 216–224, Toulouse. Université Le Mirail.
- Daniellou, F. (2006). Entre expérimentation réglée et expérience vécue : Les dimensions subjectives de l'activité de l'ergonome en intervention. *@ctivités*, 3(1). Disponible à <http://www.activites.org/v3n1/daniellou.pdf>.
- Daniellou, F. (2008). Développement des TMS : désordre dans les organisations et fictions managériales. Dans *2ème congrès francophone sur les troubles musculo-squelettiques : de la recherche à l'action*, Montréal, Canada.

- Daniellou, F. et Béguin, P. (2004). Chapitre *Méthodologie de l'action ergonomique : approches du travail réel*, dans *Ergonomie* (Falzon, P., Éd.), pages 335–358. PUF, Paris, France.
- Daniellou, F. et Rabardel, P. (2005). Activity-oriented approaches to ergonomics : Some traditions and communities. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 6(5) :353–357.
- Daniellou, F., Simard, M., et Boissières, I. (2009). Les facteurs humains et organisationnels de la sécurité industrielle : un état de l'art (première version). Cahiers de la Sécurité Industrielle 2009-04, Fondation pour une Culture de Sécurité Industrielle, Toulouse, France. Disponible à <http://www.foncsi.org/>.
- Darses, F. et Falzon, P. (1996). Chapitre *La conception collective : Une approche de l'ergonomie cognitive*, dans *Coopération et conception* (de Terssac, G. et Friedberg, E., Éd.), 123–135 pages. Octarès, Toulouse, France.
- Darses, F. et Montmollin, M. (2006). *L'ergonomie*. Coll. Repères. La Découverte, Paris.
- Darses, F., Mundutéguy, C., et Soulard, P. (1998). Activités coopératives dans une situation dynamique : le travail d'une équipe d'acousticiens. Dans *33ème congrès de la SELF*, Paris, France. CNAM.
- Davezies, P. (2004). Souffrance au travail : le risque organisationnel. Dans *Actes des journées médicales du CISME*.
- Davezies, P. (2005). La santé au travail, une construction collective. *Santé et Travail*, 52 :24–28.
- Davezies, P. (2006). Chapitre *Une affaire personnelle ?*, dans *Le travail intenable* (Théry, L., Éd.), 138–168 pages. La Découverte, Paris.
- De Keyser, V. et Nyssen, A. (1993). L'erreur humaine en anesthésie. *Le Travail Humain*, 56 :243–266.
- De la Garza, C. (1998). Le travail collectif en tant qu'activités de régulation. *Performances Humaines & Techniques*, 96 :20–29.
- De la Garza, C. et Weill-Fassina, A. (2000). Chapitre *Régulations horizontales et verticales du risque*, dans *Le travail collectif. Perspectives actuelles en ergonomie* (Benchekroun, T. H. et Weill-Fassina, A., Éd.), pages 217–224. Octarès, Toulouse, France.
- de Terssac, G. (1992). *L'autonomie dans le travail*. PUF, Paris. ISBN : 978-2130441168, 279 pages.
- de Terssac, G., Boissières, I., et Gaillard, I. (2009). *La sécurité en action*. Collection MSH-Toulouse. Octarès. ISBN : 978-2915346688.
- de Terssac, G. et Chabaud, C. (1990). Chapitre *Référentiel opératif commun et fiabilité*, dans *Les facteurs humains de la fiabilité dans les systèmes complexes* (Leplat, J. et de Terssac, G., Éd.), pages 110–139. Octarès, Toulouse, France.
- Dejours, C., Dessors, D., et Molinier, P. (1994). Pour comprendre la résistance au changement. *Documents pour le médecin du travail*, 58 :112–117.
- Durrive, L. (2015). *L'expérience des normes – Comprendre l'activité humaine avec la démarche ergologique*. Octarès, Toulouse, Editions.
- Falzon, O. (1991). Chapitre *Les activités verbales dans le travail*, dans *Modèles en analyse du travail* (Amalberti, R., De Montmollin, M., et Theureau, J., Éd.), pages 229–252. Mardaga, Bruxelles, Belgique.
- Falzon, P. (1994). Dialogues fonctionnels et activités collectives. *Le Travail Humain*, 57(4) :299–312.
- Falzon, P. (1998). Chapitre *La construction des connaissances en ergonomie : éléments d'épistémologie*, dans *Des évolutions en ergonomie* (Dessaigne, M. F. et Gaillard, I., Éd.). Octarès, Toulouse, France.
- Falzon, P. (2002). Les activités cognitives au travail. Cours polycopié, CNAM Laboratoire d'Ergonomie, Paris, France.
- Falzon, P. (2004). *Ergonomie*. PUF, Paris. ISBN : 978-2130514046, 680 pages.
- Falzon, P. (2011). Rule-based safety vs adaptive safety : An articulation issue. Dans *3rd International Conference on Health care systems, Ergonomics and Patient Safety (HEPS)*, Oviedo, Spain.
- Falzon, P. et Teiger, C. (1995). Construire l'activité. *Performances Humaines et Techniques*, Hors Série :34–39.
- Faraj, S. et Xiao, Y. (2006). Coordination in fast-response organizations. *Management Science*, 52(8) :1155–1169. DOI : [10.1287/mnsc.1060.0526](https://doi.org/10.1287/mnsc.1060.0526).
- Flageul-Caroly, S. (2001). *Régulations individuelles et collectives des situations critiques dans un secteur des services : le guichet de la Poste*. Thèse de doctorat en ergonomie, EPHE– LEPC, Paris, France.
- Folcher, V. et Rabardel, P. (2004). Chapitre *Hommes, artefacts, activités : perspective instrumentale*, dans *Ergonomie* (Falzon, P., Éd.), pages 251–268. PUF.

- Garrigou, A., Peeters, S., Jackson, M., Sagory, P., et Carballera, G. (2004). Chapitre *Apports de l'ergonomie à la prévention des risques professionnels*, dans *Ergonomie* (Falzon, P., Éd.), pages 497–514. PUF.
- Gaudart, C. et Rolo, D. (2015). L'ergonomie, la psychodynamique du travail et les ergodisciplines. Entretien avec François Daniellou. *Travailler*, 34(2) :11–29.
- Giboin, A. (2004). Chapitre *La construction de référentiels communs dans le travail coopératif*, dans *Psychologie ergonomique : tendances actuelles* (Hoc, J. M. et Darses, F., Éd.), pages 119–139. Presses Universitaires de France, Paris, France.
- Glouberman, S. et Mintzberg, H. (2001). Managing the care of health and the cure of disease-part I : Differentiation. *Health Care Management Review*, 26(0), . Retrieved from(1) :58–71. Disponible à http://journals.lww.com/hcmrjournal/Fulltext/2001/01000/Managing_the_Care_of_Health_and_the_Cure_of_6.aspx.
- Guérin, F., Laville, A., Daniellou, F., Duraffourg, J., et Kerguelen, A. (2006). *Comprendre le travail pour le transformer : la pratique de l'ergonomie*. Coll. Outils et méthodes. ANACT, Lyon. 320 pages.
- Hoc, J. (1996). *Supervision et contrôle de processus : la cognition en situation dynamique*. Presses Universitaires de Grenoble.
- Hoc, J. (2001). Towards a cognitive approach to human-machine cooperation in dynamic situations. *International Journal of Human-Computer Studies*, 54(4) :509–540.
- Hoc, J. (2004). Chapitre *Vers une coopération homme-machine en situation dynamique*, dans *Ergonomie* (Falzon, P., Éd.), pages 267–283. PUF, Paris, France.
- Hoc, J. et Amalberti, R. (2003). Adaptation et contrôle cognitif : supervision de situations dynamiques complexes. Dans Bastien, J. M. C., Éd., *Actes des Deuxièmes Journées d'étude en Psychologie ergonomique – ÉPIQUE 2003*, pages 135 –148, Boulogne-Billancourt, France. Rocquencourt : INRIA.
- Hoc, J., Amalberti, R., Cellier, J., et Grosjean, V. (2004). Chapitre *Adaptation et gestion des risques en situation dynamique*, dans *Psychologie ergonomique : tendances actuelles* (Hoc, J. M. et Darses, F., Éd.), pages 15–48. Presses Universitaires de France.
- Hollnagel, E. (2004). *Barriers and Accident Prevention*. Ashgate Publishing Ltd, Aldershot, UK. ISBN : 978-0754643012, 226 pages.
- Hollnagel, E. (2008). volume 1 de *Studies in Resilience Engineering*, Chapitre *Resilience Engineering in a Nutshell*, dans *Resilience Engineering Perspectives : Remaining Sensitive to the Possibility of Failure* (Hollnagel, E., Nemeth, C., et Dekker, S., Éd.). Ashgate, Aldershot, UK.
- Hollnagel, E. (2009a). *The ETTO Principle : Efficiency-Thoroughness Trade-Off. Why things that go right sometimes go wrong?* Ashgate, Farnham, UK.
- Hollnagel, E. (2009b). 117–134 pages. Ashgate.
- Hollnagel, E. (2010). Chapitre *Prologue : The scope of resilience engineering*, dans *Resilience Engineering in Practice : A Guidebook*. (Hollnagel, E., Pariès, J., Woods, D., et Wreathall, J., Éd.). Studies in Resilience Engineering. Ashgate.
- Hollnagel, E. (2012). Resilience engineering and the systemic view of safety at work : Why work-as-done is not the same as work-as-imagined. Dans *Bericht zum 58. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft*, Dortmund, Germany.
- Hollnagel, E., Pariès, J., Woods, D., et J. Wreathall, J. . (2010). *Resilience Engineering in Practice : A Guidebook*. Studies in Resilience Engineering. Ashgate.
- Hollnagel, E. et Woods, D. (2006). Chapitre *Epilogue : Resilience engineering precept*, dans *Resilience engineering : Concepts and precepts* (Hollnagel, E., Woods, D., et Leveson, N., Éd.), pages 347–358. Ashgate, Aldershot, UK.
- Hollnagel, E., Woods, D. D., et Leveson, N. (2006). *Resilience Engineering : Concepts and Precepts*. Ashgate Publishing, Aldershot, UK. ISBN : 978-0754646419, 410 pages.
- Hopkins, A. (2014). Issues in safety science. *Safety Science*, 67 :6–14. Disponible à <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753513000210>.
- Hubault, F. (1996). Chapitre *De quoi l'ergonomie peut-elle faire l'analyse ?*, dans *L'ergonomie en quête de ses principes, Débats épistémologiques* (Daniellou, F., Éd.), pages 103–140. Octarès, Toulouse, France.
- ImDR-SDF (1994). *Etat de l'art dans le domaine de la fiabilité humaine*. Octarès, Toulouse, France.
- Kaptelinin, V. (1996). Chapitre *Activity Theory : implications for Human-Computer Interaction*, dans *Activity Theory and Human-Computer Interaction* (Nardi, B., Éd.), pages 103–116. MIT Press, Boston (MA), USA.

- Kaptelinin, V. et Nardi, B. (2006). *Acting with Technology : Activity Theory and Interaction Design*. MIT Press, Cambridge (MA), USA.
- Karsenty, L. (2000). Cooperative work : The role of explanation in creating a shared problem representation. *Le Travail Humain*, 63(4) :289–309.
- Karsenty, L. (2008). *L'incompréhension dans la communication*. Le Travail humain. PUF, Paris, France.
- Karsenty, L. (2010). Comment faire confiance dans les situations à risques. Dans *45ème congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF)*, pages 205–212, Liège, Belgique.
- Klein, G., Pliske, R., Crandall, R., et Woods, D. (2005). Problem detection. *Cognition, Technology & Work*, 7(1) :14–28. Disponible à <http://dx.doi.org/10.1007/s10111-004-0166-y>.
- Lacoste, M. (1995). Chapitre *Collectifs – Dimensions collectives du travail*, dans *Vocabulaire de l'ergonomie* (de Montmollin, M., Éd.), pages 67–71. Octarès, Toulouse, France.
- Laville, A., Gaudart, C., et Pueyo, V. (2004). Chapitre *Viellissement et travail*, dans *Les Dimensions Humaines du Travail : Théorie et pratique de psychologie du travail et des organisations* (Brangier, E., Lancry, A., et Louche, C., Éd.), pages 589–559. Presses Universitaires de Nancy.
- Laville, A. et Volkoff, S. (1993). Age, santé, travail : le déclin et la construction. Dans *Actes du XXVIIIème congrès de la SELF*, Genève, Suisse.
- Le Coze, J.-C. (2013). New models for new times. An anti-dualist move. *Safety Science*, 59(0) :200–218. Disponible à <https://hal.archives-ouvertes.fr/ineris-00963484/>.
- Le Coze, J.-C. et Dupré, M. (2008). The need for “translators” and for new models of safety. Dans Hollnagel, E., Éd., *Resilience Engineering Perspectives – Remaining sensitive to the possibility of failure*. Ashgate.
- Le Moigne, J.-L. (1995). *Les épistémologies constructivistes*. PUF, Paris, France.
- Leplat, J. (1991). Chapitre *Organization of activity in collective Tasks*, dans *Distributed decision making : Cognitive models for cooperative work* (Rasmussen, J., Brehmer, B., et Leplat, J., Éd.), pages 51–73. John Wiley & Sons.
- Leplat, J. (1994a). Collective activity in work : Some ways of research. *Le Travail Humain*, 57(3) :209–226.
- Leplat, J. (1994b). Collective dimensions of reliability : Some lines of research. *European Work and Organizational Psychologist*, 4(3) :271–295. Disponible à <http://www.informaworld.com/10.1080/13594329408410489>.
- Leplat, J. (2000). Compétences individuelles, compétences collectives. *Psychologie du Travail et des organisations*, 6(3–4) :47–73.
- Leplat, J. (2000). *L'analyse psychologique de l'activité en ergonomie. Aperçu sur son évolution, ses modèles et ses méthodes*. Octarès, Toulouse, France.
- Leplat, J. (2001). La gestion des communications par le contexte. *PISTES*, 3(1).
- Leplat, J. (2006). La notion de régulation dans l'analyse de l'activité. *PISTES*, 8(1). Disponible à <https://pistes.revues.org/3101>.
- Leveson, N., Dulac, N., Zipkin, D., Cutcher-Gershenfeld, J., Carroll, J., et Barrett, B. (2006). Chapitre *Engineering resilience into safety critical systems*, dans *Resilience engineering : Concepts and precepts* (Hollnagel, E., Woods, D., et Leveson, N., Éd.), pages 95–123. Ashgate, Aldershot, UK.
- Llory, A., Llory, M., et Barraban, P. (1994). La mise en évidence des savoir-faire de prudence lors d'une enquête sur la sécurité. Dans *XXIXème Congrès de la SELF, « Ergonomie et ingénierie »*, volume 1, 403–410 pages, Paris. Eyrolles.
- Llory, M. (1997). Human- and work-centered safety : keys for a new conception of management. *Ergonomics*, 40(10) :1148–1158.
- Loiselet, A. et Hoc, J. (2001). La gestion des interférences et du référentiel commun dans la coopération : implications pour la conception. *Psychologie Française*, 46 :167–179.
- Léontiev, A. (1972). *Le développement du psychisme*. Editions sociales, Paris, France. 3e édition.
- Manser, T. (2009). Teamwork and patient safety in dynamic domains of healthcare : a review of the literature. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 53 :143–151. Disponible à <http://www.ingentaconnect.com/content/mksg/aas/2009/00000053/00000002/art00001>.
- Marc, J. et Amalberti, R. (2002). Contribution de l'individu au fonctionnement sûr du collectif : l'exemple de la régulation du SAMU. *Le Travail Humain*, 65 :217–242.

- Marc, J. et Rogalski, J. (2009). Chapitre *How do individual operators contribute to the reliability of collective activity? The case of a French medical emergency centre*, dans *Risky Work Environments : Reappraising Human Work within Fallible Systems* (Owen, C. A., Béguin, P., et Wackers, G., Éd.), pages 129–147. Ashgate, Aldershot, UK.
- Maturana, H. et Varela, F. (1994). *L'arbre de la connaissance, racines biologiques de la compréhension humaine*. Addison-Wesley, Paris, France.
- Molinié, A.-F., Gaudart, C., et Pueyo, V. (2012). *La vie professionnelle : âge, expérience et santé à l'épreuve des conditions de travail*. Collection Travail et Activité Humaine. Octarès, Toulouse, France.
- Mollo, V. (2004). *Usage des ressources, adaptation des savoirs et gestion de l'autonomie dans la décision thérapeutique*. Thèse de doctorat en ergonomie, CNAM, Paris, France.
- Mollo, V. (2007). Les collectifs de travail comme ressource : de l'usage formel à l'usage réel. *Psychologie de l'interaction*, 23–24 :199–232.
- Mollo, V. et Falzon, P. (2008). The development of collective reliability : a study of therapeutic decision-making. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 9(3) :223–254.
- Mollo, V. et Sauvagnac, C. (2006). *La décision médicale collective. Pour des médecins moins savants et moins autonomes ?* l'Harmattan, Paris, France.
- Morel, G. (2007). *Sécurité et résilience dans les activités peu sûres : exemple de la pêche maritime*. Thèse de doctorat en ergonomie. Sous la direction de René Amalberti.
- Morel, G., Amalberti, R., et Chauvin, C. (2008). Articulating the differences between safety and resilience : The decision-making process of professional sea-fishing skippers. *Human Factors*, pages 1–16. DOI : 10.1518/001872008X250683.
- Muir, B. et Moray, N. (1996). Trust in automation. part II. experimental studies of trust and human intervention in a process control simulation. *Ergonomics*, 39 :429–460.
- Mundutéguy, C. et Darses, F. (2007). Perception et anticipation du comportement d'autrui en situation simulée de conduite automobile. *Le Travail Humain*, 70(1) :1–32.
- Nardi, B. (1996). Chapitre *Activity Theory and Human Computer Interaction*, dans *Activity Theory and Human-Computer Interaction* (Nardi, B., Éd.). MIT, Boston (MA), USA.
- Nascimento, A. (2009). *Produire la santé, produire la sécurité. Développer une culture de sécurité en radiothérapie*. Thèse de doctorat en ergonomie, CNAM, Paris, France.
- Nascimento, A., Cuvelier, L., Mollo, V., Dicioccio, A., et Falzon, P. (2013). Chapitre *Construire la sécurité : du normatif à l'adaptatif*, dans *Ergonomie constructive* (Falzon, P., Éd.), pages 111–124. PUF, Paris, France.
- Navarro, C. et Marchand, P. (1994). Analyse de l'échange verbal en situation de dialogue fonctionnel. *Le Travail Humain*, 57(4) :313–330.
- Nemeth, C. et Herrera, I. (2015). Building change : Resilience engineering after ten years. *Reliability Engineering & System Safety*, 141 :1–4. Disponible à <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0951832015001180>.
- Norimatsu, H. et Pigem, N. (2008). *Les techniques d'observation en sciences humaines*. Armand Colin, Paris, France.
- Noulin, M. (2000). Chapitre *Penser la prise de risque. La prise de risque est-elle un problème ?*, dans *Comprendre que travailler c'est penser : un enjeu industriel de l'intervention ergonomique. Séminaire de Paris 1*. Octarès.
- Nyssen, A. (2007). Coordination in hospitals : organized or emergent process ? *Cognition, Technology & Work*, 9(3) :149–154. Disponible à <http://dx.doi.org/10.1007/s10111-006-0053-9>.
- Nyssen, A. (2008). Coordination in hospitals : organized or emergent process ? towards the idea of resilience as the agents', groups', systems' capacity to project themselves into future. Dans Hollnagel, E., Pieri, F., et Rigaud, E., Éd., *3rd International Symposium on Resilience Engineering*, Antibes–Juan-les-Pins, France.
- Pariès, J. (2006). Chapitre *Complexity, Emergence, Resilience*, dans *Resilience engineering : Concepts and precepts* (Hollnagel, E., Woods, D., et Leveson, N., Éd.), pages 43–53. Ashgate, Aldershot, UK.
- Pariès, J. et Vignes, P. (2007). Sécurité, l'heure des choix. *La Recherche*, (Suppl. 413) :22–27.
- Pastré, P. (2011). *La didactique professionnelle : Approche anthropologique du développement chez les adultes*. PUF, Paris, France.
- Pelayo, S. (2007). *D'une coopération verticale à une planification coopérative des actions : le cas de la gestion des prescriptions thérapeutiques hospitalières*. Thèse de doctorat en psychologie, Université de Lille 2, Lille, France.

- Petit, J., Dugué, B., et Coutarel, F. (2009). Chapitre *Approche des risques psychosociaux du point de vue de l'ergonomie*, dans *Risques psychosociaux au travail* (Lerouge, L., Éd.), pages 51–72. L'Harmattan.
- Pueyo, V. (2002). *Expérience professionnelle et gestion des risques au travail : l'exemple des hauts-fourneaux*. *Quatre Pages, Centre d'Études de l'Emploi*, 50.
- Rabardel, P. (1993). Chapitre *Micro-genèse et fonctionnalité des représentations dans une activité avec instrument*, dans *Représentations pour l'action* (Weill-Fassina, A., Rabardel, P., et Dubois, D., Éd.), pages 113–137. Octarès, Toulouse, France.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies. Approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin, Paris, France.
- Rabardel, P. (2005). Chapitre *Instrument subjectif et développement du pouvoir d'agir*, dans *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement* (Rabardel, P. et Pastré, P., Éd.), pages 11–29. Octarès, Toulouse, France.
- Rabardel, P., Carlin, N., Chesnais, M., Lang, N., Le Joliff, G., et Pascal, M. (1998). *Ergonomie : concepts et méthodes*. Octarès, Toulouse, France.
- Rabardel, P. et Pastré, P. (2005). *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement*. Octarès, Toulouse, France.
- Rasmussen, J. (1986). *Information processing and human-machine interaction : an approach to cognitive engineering*. North-Holland, Amsterdam, Netherlands.
- Rasmussen, J., Pejtersen, A., et Goldstein, L. (1994). *Cognitive systems engineering*. John Wiley & Sons, Inc, New York, USA.
- Raymond, G. (2010). Qu'est-ce que le care ? Souci des autres, sensibilité, responsabilité. *Sociétés et jeunesses en difficulté*, (Hors série). Sous la direction de Pascale Molinier, Sandra Laugier et Patricia Paperman. Disponible à <https://sejed.revues.org/6658>.
- Re, A. et Macchi, L. (2010). From cognitive reliability to competence ? An evolving approach to human factors and safety. *Cognition, Technology & Work*, 12(2) :79–85. Disponible à <http://dx.doi.org/10.1007/s10111-010-0148-1>.
- Reason, J. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*. Ashgate. ISBN : 978-1840141054, 252 pages.
- Rocha, R. (2014). *Du silence organisationnel au développement du débat structuré sur le travail : les effets sur la sécurité et sur l'organisation*. Thèse de doctorat en ergonomie, Université de Bordeaux.
- Rogalski, J. (1991). Chapitre *Distributed decision making in emergency management : using a method as a framework for analyzing co-operative work and as a decision aid*, dans *Distributed decision making : Cognitive models for cooperative work* (Rasmussen, J., Brehmer, B., et Leplat, J., Éd.), pages 299–315. John Wiley & Sons.
- Rogalski, J. (1994). Formation aux activités collectives. *Le Travail Humain*, 57(4) :358–386.
- Saillant, F. (1991). Les soins en péril : entre la nécessité et l'exclusion. *Recherches féministes*, 4(1) :11–29.
- Salas, E., Cooke, N., et Rosen, M. (2008). On teams, teamwork, and team performance : Discoveries and developments. *Human Factors*, 50(3) :540–547. DOI : 10.1518/001872008x288457.
- Salas, E. et H.Priest (2005). Chapitre *Team Training*, dans *Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods* (Stanton, N., Hedge, A., Brookvis, K., Salas, E., et Hendrick, H., Éd.), pages 44.41–44.47. Taylor and Francis, London, UK.
- Salembier, P. et Zouinar, M. (2006). Chapitre *Pas de coopération sans partage ! Le partage d'information comme régulateur de la cognition individuelle et collective*, dans *Relation entre activité individuelle et activité collective—Confrontation de différentes démarches d'études* (Jeffroy, F., Theureau, J., et Haradji, Y., Éd.), pages 55–75. Octarès, Toulouse, France.
- Salmon, P., Stanton, N. A., Walker, G., Baber, C., Jenkins, D., McMaster, R., et Young, M. (2008). What really is going on ? review of situation awareness models for individuals and teams. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 9(4) :297–323.
- Sasou, K. et Reason, J. (1999). Team errors : definition and taxonomy. *Reliability Engineering and System Safety*, 65(1) :1–9.
- Schmidt, K. (1991). Chapitre *Cooperative work : A conceptual framework : Introduction*, dans *Distributed decision making : Cognitive models for cooperative work* (Rasmussen, J., Brehmer, B., et Leplat, J., Éd.), pages 75–106. John Wiley and Sons.
- Schmidt, K. (1994). Cooperative work and its articulation : requirements for computer support. *Le Travail Humain*, 57(4) :345–366.
- Sebillotte, S. (1984). La résolution de problème en situation de diagnostic. Un exemple : le diagnostic médical. *Psychologie Française*, 29(3–4) :273–277.
- Senach, B. (1984). La recherche de solution aux incidents en contrôle de processus. *Psychologie Française*, 29(3–4) :279–283.

- Sheridan, T. B. (2008). Risk, human error, and system resilience : fundamental ideas. *Human Factors*, 50(3) :418–426. DOI : 10.1518/001872008x250773.
- Sperandio, J. (1972). Charge de travail et régulation des processus opératoires. *Le Travail Humain*, 35(1) :85–98.
- St Vincent, M., Vézina, N., Bellemare, M., Denis, D., Ledoux, E., et Imbeau, D. (2011). *L'intervention en ergonomie*. Multimondes.
- Stephens, R., Woods, D., et Branlat, M. (2011). Colliding dilemmas : Interactions of locally adaptive strategies in a hospital setting. Dans Hollnagel, E., Rigaud, E., et Besnard, D., Éd., *Proceedings of the 4th International Symposium on Resilience Engineering*, Sophia Antipolis, France.
- Teiger, C. (2007). De l'irruption de l'intervention dans la recherche en ergonomie. *Education Permanente*, 170(1) :35–49.
- Thuilliez, H., Anceaux, F., et Hoc, J. (2005). Rôle de l'opérateur et du statut fonctionnel des informations lors de la prise d'informations en anesthésie. *Le Travail Humain*, 68(3) :225–252.
- Trognon, A., Dessagne, L., Hoch, R., Dammerey, C., et Meyer, C. (2004). Chapitre *Groupes, collectifs et communications au travail*, dans *Les dimensions humaines du travail : Théories et pratiques de la psychologie du travail et des organisations* (Brangier, E., Lancry, A., et Louche, C., Éd.), pages 415–449. Presses Universitaires de Nancy, Nancy, France.
- Valot, C. (1998). *Métacognition et connaissances métacognitives : intérêt pour l'ergonomie*. Thèse de doctorat en ergonomie, Université Toulouse le Mirail, Toulouse, France.
- Valot, C. (2001). Rôle de la métacognition dans la gestion des situations dynamiques. *Psychologie Française*, 46(2) :131–141.
- Van Belleghem, L., De Gasparo, S., et Gaillard, I. (2013). Chapitre *Le développement de la dimension psychosociale au travail*, dans *Ergonomie constructive* (Falzon, P., Éd.), pages 47–60. PUF, Paris, France.
- Van Daele, A. et Carpinelli, F. (2001). La planification dans la gestion des environnements dynamiques quelques apports récents de la psychologie ergonomique. *Psychologie Française*, 46(2) :143–152.
- Vicente, K., Mumaw, R., et Roth, E. (2004). Operator monitoring in a complex dynamic work environment : a qualitative cognitive model based on field observations. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 5(5) :359 –384. Disponible à [http : //www.informaworld.com/10.1080/14039220412331298929](http://www.informaworld.com/10.1080/14039220412331298929).
- Visser, W., Darses, F., et Détienne, F. (2004). Chapitre *Approches théoriques pour une ergonomie cognitive de la conception*, dans *Psychologie ergonomique, tendances actuelles* (Hoc, J. M. et Darses, F., Éd.), pages 97–118. PUF, Paris, France.
- Volkoff, S. et Molinié, A.-F. (2010). Chapitre *L'écheveau des liens santé travail, et le fil de l'âge*, dans *Les catégories sociales et leurs frontières* (Degenne, M., Moulin, S., et Grelet, Y., Éd.). Presses de l'Université, Laval, Québec.
- Weick, K. E. (1993). Collapse of sensemaking in organizations : the Mann Gulch disaster. *Administrative Science Quarterly*, 38(4) :628–652. DOI : 10.2307/2393339.
- Weick, K. E. et Sutcliffe, K. M. (2007). *Managing the Unexpected : resilient performance in an age of uncertainty*. Jossey-Bass, 2 édition. ISBN : 978-0787996499, 208 pages.
- Weil-Barais, A. (2005). *L'homme cognitif*. Quadrige. Presses Universitaires de France, Paris, France. 1ère édition.
- Weill-Fassina, A. et Benckekroun, T. (2000). Chapitre *Diversité des approches et objets d'analyse du travail collectif en ergonomie*, dans *Le travail collectif. Perspectives actuelles en ergonomie* (Weill-Fassina, A. et Benckekroun, T., Éd.), pages 1–15. Octarès, Toulouse, France.
- Weill-Fassina, S. C. C. (2004). Evolutions des régulations de situations critiques au cours de la vie professionnelle dans des activités de relations de service. *Le travail humain*, 67(4) :304–327.
- Westrum, R. (2006). Chapitre *A typology of resilience situations*, dans *Resilience Engineering : Concepts and Precepts* (Hollnagel, E., Woods, D. D., et Leveson, N., Éd.). Ashgate.
- Wisner, A. et Marcelin, J. (1976). À quel homme le travail doit-il être adapté ? Rapport technique 22, CNAM, Laboratoire de physiologie du travail et d'ergonomie, Paris.
- Wittorski, R. (1997). *Analyse du travail et production de compétences collectives*. Action et Savoir. l'Harmattan, Paris, France.
- Woods, D. et Branlat, M. (2010). Chapitre *Basic Patterns in How Adaptive Systems Fail*, dans *Resilience Engineering in Practice : A Guidebook* (Hollnagel, E., Pariès, J., Woods, D., et Wreathall, J., Éd.). Studies in Resilience Engineering. Ashgate.
- Woods, D. et Hollnagel, E. (2006). Chapitre *Prologue : resilience Engineering Concepts*, dans *Resilience engineering : Concepts and precepts* (Hollnagel, E., Woods, D., et Leveson, Éd.), pages 1–6. Ashgate, Aldershot, UK.

- Wright, M. et Endsley, M. (2008). Chapitre *Building Shared Situation Awareness in Healthcare Settings*, dans *Improving Healthcare Team Communication* (Nemeth, C., Éd.), pages 47–62. Ashgate, Aldershot, UK.
- Xiao, Y. (1994). *Interacting with complex work environments : a field study and a planning model*. PhD dissertation, University of Toronto.
- Xiao, Y., Plasters, C., Seagull, F., et Moss, J. (2004). Cultural and institutional conditions for high reliability teams. Dans *Proceedings of the IEEE Conference on Systems, Man & Cybernetics*, pages 2580–2585.

Reproduction de ce document

La Foncsi soutient le libre accès (“*open access*”) aux résultats de recherche. Pour cette raison, elle diffuse gratuitement les documents qu’elle produit sous une licence qui permet le partage et l’adaptation des contenus, à condition d’en respecter la paternité en citant l’auteur selon les standards habituels.



À l’exception du logo Foncsi et des autres logos et images y figurant, le contenu de ce document est diffusé selon les termes de la licence [Attribution du Creative Commons](#). Vous êtes autorisé à:

- ▷ **Partager:** copier, imprimer, distribuer et communiquer le contenu par tous moyens et sous tous formats;
- ▷ **Adapter:** remixer, transformer et créer à partir de ce document du contenu pour toute utilisation, y compris commerciale.

à condition de respecter la condition d’**attribution**: vous devez attribuer la paternité de l’œuvre en citant l’auteur du document, intégrer un lien vers le document d’origine sur le site foncsi.org et vers la licence et indiquer si des modifications ont été apportées au contenu. Vous ne devez pas suggérer que l’auteur vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé le contenu.



Vous pouvez télécharger ce document, ainsi que d’autres dans la collection des *Cahiers de la Sécurité Industrielle*, depuis le site web de la Foncsi.



Fondation pour une Culture de Sécurité Industrielle

Fondation de recherche reconnue d’utilité publique

www.FonCSI.org

6 allée Émile Monso – BP 34038
31029 Toulouse cedex 4
France

Twitter: @LaFonCSI

Courriel: contact@FonCSI.org



ISSN 2100-3874

6 allée Émile Monso
ZAC du Palays - BP 34038
31029 Toulouse cedex 4 - France

www.foncsi.org