

---

# Doctoriales

Organisées par  
ARPEGE (Association pour la Recherche en Psychologie  
ErGonomique et l'Ergonomie)



Avec le concours du RJCE



Avec le soutien du Collège des Enseignants Chercheurs en Ergonomie  
et de la SELF



Paris, Val de Grâce et Visioconférence, le 14/06/2022

---

## *Comité d'organisation des doctoriales*

### *Comité de Lecture*

Liliane Pellegrin (Centre d'Epidémiologie et de Santé Publique des Armées & Aix-Marseille Université)

Irène Gaillard (IPST-CNAM, CERTOP, Université de Toulouse)

Françoise Anceaux (LAMIH-SHV, Université Polytechnique Hauts de France)

Christine Chauvin (Université de Bretagne Sud)

Béatrice Cahour (CNRS i3 Télécom ParisTech)

Corinne Grusenmeyer (Institut National de Recherche et de Sécurité, Nancy)

*Avec le Réseau des Jeunes Chercheurs en Ergonomie (RJCE)*

Artémis Drakos (LAPEA, U. Paris Descartes, Université de Genève)

Alexandra Wartel (IRSN & CNRS IMS Talence)

---

### *Discutants*

Sonia Adélé (Université Gustave Eiffel GRETTIA)

Françoise Anceaux (LAMIH-SHV, Université Polytechnique Hauts de France)

Leila Boudra (AP-HP)

Jean-Marie Burkhardt (IFSTTAR LPC)

Loïc Caroux (CLLE, Université de Toulouse & CNRS)

Françoise Darses (Institut de Recherche Biomédicale des Armées)

Irène Gaillard (CERTOP-Université de Toulouse, CNAM)

Louis Galey (LPS-Université Paris Nanterre)

Corinne Grusenmeyer (Institut National de Recherche et de Sécurité, Nancy)

Jacques Marc (Institut National de Recherche et de Sécurité, Nancy)

Gael Morel (Université de Bretagne Sud)

Julien Nelson (Université de Paris)

Liliane Pellegrin (Centre d'Epidémiologie et de Santé Publique des Armées & Aix-Marseille Université)

Anthony Vacher (Institut de Recherche Biomédicale des Armées)

## Programme

<i>Doctoriales ARPEGE - RJCE</i>			
9h	Marion Olivier	Co-concevoir l'utilisation d'un robot social dans un établissement accueillant des personnes âgées : Apports de l'ethnographie et d'une approche participative. Discutant(e)s : Jean Marie Burckhardt & Irène Gaillard	p.4
9h45	Yvan Burguin	Construction d'une représentation de l'activité cognitive des opérateurs dans le cadre du développement d'un "adaptive training". Discutantes : Liliane Pellegrin & Françoise Anceaux	p.11
10h30	pause		
10h40	Juliette Stephan	Le travail médiatisé à distance : évolution des pratiques de reconnaissance professionnelle. Discutants : Julien Nelson & Jacques Marc	p.17
11h25	Jon Danie	Le Travail De Bureau dans le modèle du Flex-Office, une vision du travail réduite à la tâche. Discutant(e)s : Jacques Marc & Corinne Grusenmeyer	p.26
12h10	repas		
13h30	Maël L'helgoualch	Résilience et prise de décision dans un environnement hautement dynamique, incertain et risqué : exemple du système sociotechnique de la course au large. Discutantes : Françoise Darses & Liliane Pellegrin	p.32
14h15	Marina Launey	Comprendre la complexité du développement durable par le prisme des « situations d'habiter » et des « Activités de Management Energétique » (AME) en logement social. Discutant(e)s : Louis Galey & Leila Boudra	p.37
15h00	pause		
15h10	Xavier Léonce	Facteurs et stratégies à l'origine des décisions lors du déplacement et de l'attente à l'Interface Quai Train : une contribution à la psychologie et à l'ergonomie des espaces partagés. Discutant(e)s : Sonia Adélé & Loïc Caroux	p.44
15h55	Nora Oufi	Étude comparative des modalités de gestion de la crise COVID19 dans le nucléaire et à l'hôpital et apports à la résilience organisationnelle des systèmes à risques. Discutants : Anthony Vacher & Gaël Morel	p.55

---

# *Co-concevoir l'utilisation d'un robot social dans un établissement accueillant des personnes âgées : Apports de l'ethnographie et d'une approche participative*

**Marion OLIVIER**

Université de Technologie de Troyes

UR LIST3N, Living Lab ActivAgeing

12 rue Marie Curie, 10000 TROYES

[Marion.OLIVIER@berger-levrault.com](mailto:Marion.OLIVIER@berger-levrault.com)

---

## **RÉSUMÉ**

Dans cet article nous voulons montrer la contribution de l'ethnographie des pratiques de travail dans la conception de notre projet. Avec cette méthode, combinée à une approche participative, nous avons pour objectif de co-concevoir une interaction humain-robot acceptable afin d'en étudier l'impact sur l'organisation sociale d'un établissement accueillant des personnes âgées. C'est dans le contexte institutionnel d'un Accueil de Jour (AJ), que les pratiques de travail et l'organisation sociale ont pu être observées<sup>1</sup>, permettant ensuite de construire les potentielles situations d'utilisation du robot social. Ces use cases ont ensuite été priorisés, toujours dans une démarche de conception participative, avec des focus group. La compréhension et la connaissance du terrain, inhérente à l'ethnographie, nous a permis de déterminer ces scénarios à implémenter dans le robot et à tester dans les travaux futurs.

## **MOTS-CLÉS**

Conception participative – Robotique sociale – Ethnographie – Scénarios – Ethique du care.

---

## **1 INTRODUCTION**

Le vieillissement est un phénomène complexe qu'il est difficile de définir puisqu'il ne connaît pas de début ou d'origine fixe et ses conséquences sont très variables d'un individu à un autre. On peut cependant le caractériser comme un processus biologique et physiologique amenant une dégradation de performance. Lorsque l'autonomie et les AVQ<sup>2</sup> se détériorent, le corps médical peut recommander une solution d'hébergement adaptée à la personne fragile. L'Accueil de Jour n'est pas une résidence où la personne vit continuellement, comme c'est le cas des EHPAD par exemple. La structure accueille des personnes souffrant de troubles cognitifs variés, pour qui le maintien à domicile reste possible mais requiert un aidant dans plusieurs aspects de la vie quotidienne. Le rôle de l'aidant représente une lourde charge car il veille et prend soin d'un membre de sa famille (ou un proche) de façon quotidienne, il nécessite lui aussi un accompagnement. C'est pour cela que l'Accueil de Jour est aussi désigné comme une plateforme de répit en accueillant la personne fragile pendant la journée (de 9h30 à 16h30 et trois jours par semaine pour notre terrain de recherche), permettant alors d'alléger la charge de l'aidant.

L'émergence de la robotique sociale serait un moyen d'offrir de nouvelles possibilités d'accompagnement pour les professionnels de santé de ces établissements. En effet, la dernière décennie a vu la robotique sociale se développer. Cependant, peu d'études empiriques, longitudinales

---

<sup>1</sup> Pour des raisons de place, nous parlerons dans cet article des données issus de l'Accueil de Jour (AJ)

<sup>2</sup> Activité de la Vie Quotidienne



Les auteurs conservent les droits de leurs publications.

Ce(tte) œuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International.

et/ou situées apportent des réponses quant à l'impact réel de ces machines. La prudence s'impose lorsqu'il s'agit d'apporter une solution technologique au contact d'un public fragile. Comment cette technologie sera-t-elle acceptée ? Utilisée ? Notre responsabilité, en tant que chercheur, implique une approche éthique et responsable, et c'est pourquoi nous avons décidé d'intégrer cet établissement. L'objectif de cette immersion était d'étudier les pratiques de travail et l'organisation sociale en amont de l'introduction de la machine sur le terrain. Dans une approche participative, nous avons co-construit des scénarios d'usage (use cases) du Robot Tiago<sup>3</sup> (développé par Pal Robotics) en partant de l'observation et la compréhension des pratiques de travail. Il était important pour moi d'avoir un contact direct avec les soignants et de m'immerger dans le domaine du « care » pour aboutir à une démarche d'innovation plus éthique et acceptable. L'immersion s'est faite à raison d'un jour par mois pendant sept mois, dans le but d'observer les relations interpersonnelles et les pratiques de travail. C'est pendant ces observations et interactions sur le terrain de recherche que j'ai pu pleinement comprendre le sens du terme : « care » et l'éthique de la sollicitude à laquelle on l'associe. Je tenterai de décrire cette symbolique dans la partie suivante en prenant l'exemple précis des pratiques de travail de cet Accueil de Jour. Ensuite, j'introduirai notre positionnement théorique, mettant en avant le robot comme outil de travail avec le fondement conceptuel de l'action située. La suite de l'article est consacrée à l'avancée des travaux et montre la co-construction et la priorisation de scénarios, ou comment l'observation de moments de convivialité peut devenir source d'inspiration dans la conception.

## 2 L'ACCUEIL DE JOUR COMME TERRAIN DE RECHERCHE

Le vieillissement se traduit généralement par des états polyopathologiques (Muller et al., 2004). Ces maladies chroniques ou altérations fonctionnelles nécessitent, pour nos aînés fragiles (Bergman et al., 2004), un soutien prenant la forme d'une assistance par des aidants familiaux ou des services de soins à domicile, ou encore le recours à une institutionnalisation lorsque l'autonomie est trop dégradée.

Gilligan (Gilligan, 1993) a popularisé le concept de *care* orienté en psychologie et en philosophie morale, reprise avec une approche féministe par Tronto pour qui la dépendance au soin n'est pas assez visible et parfois même niée (Tronto & Maury, 2009). Cependant, elle affirme que le *care* n'est pas une prédisposition féminine, mais plutôt une aptitude qui se développe : c'est en s'occupant des autres que l'on devient soucieux des autres. En France, Paul Ricoeur reprend ces concepts en introduisant la notion forte de sollicitude (être dans le souci de l'autre). Pour lui, la sollicitude se définit comme « *soucieuse de l'altérité des personnes* » (Ricoeur, 1990). Cette notion trouve une place précieuse dans l'accompagnement des personnes en situation de grande vulnérabilité. *Care* est traduit par l'attention ou le soin, mais ces professions englobent plus généralement des métiers centrés sur les relations humaines (England & Folbre, 1999). Les personnes âgées accueillies dans ces institutions sociales ou médico-sociales sont généralement en situation de fragilité et ne peuvent plus « prendre soin d'elle-même » dans tout ou partie des aspects de la vie quotidienne (ménage, toilette, cuisine, transport, etc.). Elles ont donc besoin d'être accompagnées. L'action des aidants répond aux besoins des usagers (Laugier, 2021) et consiste avant tout en une relation humaine qui s'inscrit dans un rapport de dépendance à long terme. Cette notion de *care* est davantage axée sur l'attention et la sollicitude que sur des actes purement médicaux.

L'intérêt de l'approche ethnographique pour l'analyse de l'activité est aussi d'intégrer cette sollicitude dans la conception participative (Crabtree, 1998). On observe qu'elle est inhérente aux métiers accompagnant les personnes fragiles, et devient un atout majeur à chaque étape du processus de conception. Ce « souci de l'autre » ("*caring about other*") apporté par la vision des professionnels est aussi le garant d'une interaction homme-robot plus éthique. Cet aspect est perceptible dès le début de l'immersion dans l'équipe lorsque je questionne le parcours des soignants : « *Déjà toute petite il y avait beaucoup de personnes âgées autour de moi, qui n'arrivaient plus à aller au marché seules, du coup, je les accompagnais. Et avant d'avoir mes quatre enfants j'étais dans le commerce. Ça ne*

---

<sup>3</sup> <https://pal-robotics.com/robots/tiago/>

*s'invente pas, c'est toujours en relation avec l'humain. »<sup>4</sup>*

L'accueil de jour représente un modèle de structure permettant une personnalisation dans les activités et l'accompagnement grâce à des groupes restreints (en moyenne, j'ai observé des groupes de six personnes accueillies par deux professionnelles). À noter que les professionnelles travaillent également pour les services d'aide à domicile et se relaient à l'accueil de jour. *« Ce n'est pas du tout la même fatigue. Le travail au SSIAD<sup>5</sup> c'est plus physique alors qu'ici c'est plus mental (...) et quand on vient plusieurs jours d'affilée cette fatigue s'accumule et on est épuisé moralement. (...) ça demande beaucoup plus d'attention. »*

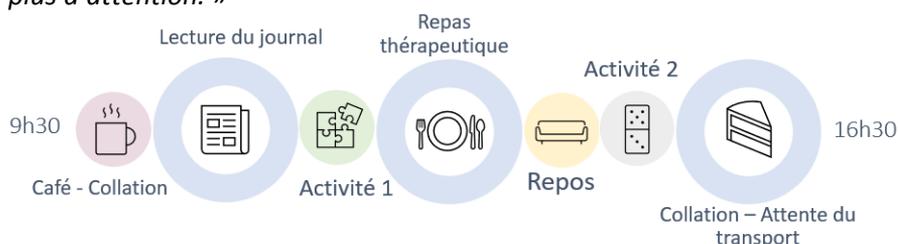


Figure 1 Déroulé de la journée pour la personne âgée

La figure 1 montre le déroulé d'une journée à l'accueil de jour pour les personnes âgées accueillies. L'« heure de pause » accordée aux soignants après le repas n'en est pas vraiment une car si certaines personnes âgées font une sieste, d'autres restent agitées et déambulent sans cesse, la surveillance est donc toujours nécessaire. *« On fait le ménage, la vaisselle, etc. On prend notre pause, mais avec elles (les personnes) finalement car on ne peut pas se permettre de les laisser seules. »* Après le départ des personnes la journée n'est pas encore terminée : il faut encore nettoyer et ranger, parfois gérer des tâches administratives, ou encore prévoir les courses pour les prochains repas. Ce qui ressort le plus de cette immersion, c'est l'impression d'une famille : ils me connaissent à peine et me confient déjà leurs soucis quotidiens, m'incluent directement dans les activités, planifient avec moi les prochaines visites. En bref, ils accueillent tout le monde à bras ouverts, avec une gentillesse et une bonne humeur constante. *« - Il faut savoir qu'ici on mange beaucoup et on aime aussi rire... N'est-ce pas Mme x ? - Ah oui, oui, j'aime bien venir avec vous (rires) »*

### 3 LE ROBOT SOCIAL COMME OUTIL DE TRAVAIL

Le vieillissement de la population et la volonté de maintenir les personnes fragiles à domicile amènent des projets de recherche à explorer davantage l'intégration des technologies dans l'environnement quotidien (Elias & Chaumon, 2020; Gallissot et al., 2020). Quelle place le robot social pourrait-il trouver dans ce contexte ? Selon Fong et al., 2003, les robots dits « sociaux » pourraient plus facilement émerger dans notre vie quotidienne grâce aux avancées informatiques. Nous assistons à de nouvelles formes de domestication des machines mobiles : dans les hôpitaux (Søraa & Fostervold, 2021), pour l'éducation (Minichiello, 2017), dans les maisons de retraite (Montemerlo et al., 2002) ou dans les musées (Joosse et al., 2021) par exemple.

Nous souhaitons ainsi co-crée une machine pour soutenir l'activité quotidienne du personnel de l'accueil de jour. Lorsque j'ai présenté le projet et sa démarche à l'équipe, les premiers retours ont été très positifs. *« On sait que le robot ne pourra pas nous remplacer parce que tous les imprévus, il ne pourra pas les gérer et le but d'un AJ<sup>6</sup> c'est aussi de créer cet entourage humain. Mais oui un support sur lequel s'appuyer quand on ne sait pas canaliser une personne : un support, une aide. »*

Cependant, nous ne voulions pas développer ce robot avec des scénarios issus de notre imagination (avec nos *a priori* et représentations personnelles) pour ensuite l'introduire dans l'établissement. Cette méthode nous semble trop déterministe et pour comprendre l'impact de la technologie sur des activités ou des situations, le déterminisme strict peut être remis en question (M.-

<sup>4</sup> Les verbatims sur l'Accueil de jour sont issus d'entretiens ou de transcriptions de mon carnet de notes.

<sup>5</sup> Services de Soins Infirmiers À Domicile

<sup>6</sup> Accueil de Jour

É. Bobillier Chaumon, 2021). L'objet seul ne peut pas provoquer de changements, mais quelles sont les conséquences sociales de son utilisation ? Comme le montre (Lan Hing Ting et al., 2018) pour la collecte de données lors d'évaluations gériatriques, nous voulons montrer les apports de l'ethnographie et d'une approche participative dans la conception d'un robot social dans le cas de l'accueil de jour. Pour Garfinkel (Rawls, 2008), la recherche ethnométhodologique va observer et analyser les activités d'une communauté sociale pour les rendre « *rationnelles et rapportables à des fins pratiques* ». Cela combine description et réflexivité (Theureau, 2004). L'ethnométhodologie, autant utilisée par l'anthropologue que l'ergonome, peut se voir comme une méthode permettant de s'approcher le plus possible de la compréhension de l'autre. Le contact direct du milieu écologique permet à l'ergonome une interprétation plus proche de la réalité en « se mettant à la place de » pour pouvoir mieux décrire les situations. Les actions situées sont importantes à étudier car elles nous montrent que ces actions, plutôt que de suivre un plan prédéfini, sont construites avec les interactions des acteurs, et peuvent également être influencées par la situation elle-même (Suchman, 1987). L'action située montre un contrôle de l'action par l'acteur grâce à l'occurrence d'instances (Salembier & Zouinar, 2004) : un objet (créant une affordance) ; un artefact organisationnel (influençant la situation par sa disposition dans l'espace), ou d'autres agents (dirigeant l'activité par leurs interactions). « *Si on veut comprendre l'action, il faut examiner la manière dont elle se réalise, sans faire de cette réalisation le produit nécessaire d'un déterminisme ou d'une rationalité* » nous expliquent (Ogien & Quéré, 2005). Dans notre cas, nous avons décidé d'utiliser des données ethnographiques et l'approche participative pour comprendre ces actions. La prise en compte de l'utilisateur ne se fait pas seulement dans la phase d'idéation pour faire émerger les cas d'usage, mais aussi tout au long du processus de conception.

#### 4 TRAVAUX EFFECTUES

Le premier temps de cette étude s'est ainsi consacré à l'observation des comportements sociaux et des pratiques réelles de travail (Randall et al., 2007; Schmidt, 2018) dans des établissements du champ de la gériatrie. Après avoir combiné cultural probes (Gaver et al., 1999) et entretiens dans le contexte sanitaire, les analyses des données ont déterminé des thèmes et problématiques récurrents dans l'activité située des professionnels de santé (Olivier et al., 2021). Pour répondre à ces problématiques, nous avons construits huit scénarios (Caroll, 1995) sur la base des échanges et observations faites dans les établissements (figure2).

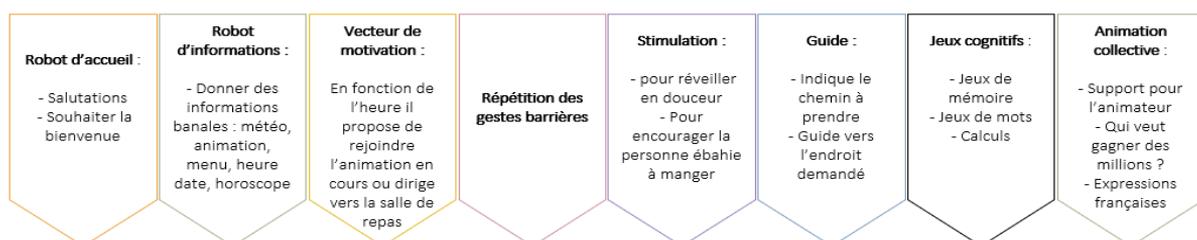


Figure 2 Scénarios issus des cultural probes, entretiens et observations

Afin de prioriser ces cas d'usage, j'ai animé des focus group (Kitzinger, 1995) où après avoir exposé chaque scénario, je faisais réagir les participants. De plus, j'ai proposé une « échelle de l'éthique » : chacune des personnes étaient encouragées à placer les scénarios (numérotés) sur une frise allant de « *Je me sens très mal à l'aise avec cette situation* » à « *Je me pose des questions sur cette situation* » jusqu'à « *Je me sens tout à fait à l'aise avec cette situation* ».

La collecte de données sur les scénarios d'utilisation (échelle éthique, verbatims positifs et négatifs) lors de ces focus groups nous ont permis d'écartier certains cas d'utilisation pour nous concentrer sur 4 scénarios : 1) Le robot d'information, 2) Le robot d'accueil, 3) Les jeux individuels, 4) Les jeux collectifs. À titre d'exemple de priorisation, une des situations impliquait le robot comme guide pour accompagner les personnes là où elles le souhaitent dans l'établissement. Cependant, les

craintes unanimement exprimées quant aux chutes possibles de personnes fragiles surprises par l'engin roulant nous ont fait renoncer à ce scénario.

Nous avons ensuite organisé un second focus group sur le thème de l'interface graphique, le robot étant doté d'une tablette tactile sur son « torse ». En effet, l'ajout de la modalité d'interaction tactile m'est apparue indispensable lors de l'immersion ethnographique. De nombreuses personnes âgées ont des problèmes de surdité et elles auraient pu vivre comme un facteur d'exclusion le fait de ne pas pouvoir entendre et ainsi comprendre le robot. Nous avons donc développé une première interface sur une tablette tactile (semblable à celle que porte le robot) que j'ai apporté lors des focus group pour la faire manipuler par les participants. Plusieurs itérations successives nous ont permis d'améliorer cette maquette. Le premier prototype était basé sur les observations de terrain : par exemple, à la lecture du journal, le moment de l'horoscope est toujours une séquence collective populaire et emplit d'humour. Lors de ces focus group, les personnes ont longuement interag  avec la tablette pour lire l'horoscope de tout le monde de manière très conviviale. Nous avons ainsi ajouté la possibilité de consulter son horoscope mais aussi de le demander verbalement parmi les éléments du robot d'information. Ce scénario horoscope est aussi un bon moyen de nous faire travailler la multimodalité (tactile et vocale) du robot afin de permettre une meilleure inclusion des personnes âgées.

## 5 TRAVAUX FUTURS, DISCUSSION ET CONCLUSION

Grace au retour d'expériences faites sur le terrain nous avons développé un scénario de test utilisateur où le robot accueille une personne (ou un groupe) dans l'entrée de la salle d'expérimentation (scénario robot d'accueil). Une seconde phase de ce test amène l'utilisateur à interagir avec le robot (scénario robot d'information). L'observation de ces tests utilisateurs permet d'améliorer le prototype de conception et d'initier l'étude des interactions avec la machine. Ils sont réalisés en premier lieu en environnement réaliste, au sein d'un Living Lab (Voilmy & Duchene, 2013) puis, dans un second temps, nous les placerons en environnement réel au sein des établissements accueillant les personnes âgées.

Nous voulions montrer, par ces travaux, que la co-conception est un processus impliquant les acteurs dès les phases amont d'un projet de conception. Le public étant fragile et présentant souvent des déficiences sensorielles et/ou cognitives, j'ai pu rencontrer des difficultés, notamment lors des focus groups où je me suis alors adaptée dans mes explications et dans la durée des activités. Ces difficultés montrent les particularités des utilisateurs et l'importance de prendre en considération leurs besoins au plus tôt. La prise en compte de la vision des soignants est également importante dans le sens où leur capacité à « prendre soin des autres » (compétence de *care*) permet une approche plus  thique.

Nous nous inspirons de la pratique située pour insérer l'outil de manière non déterministe. L'acceptation située de l'outil (M.-E. Bobillier Chaumon, 2016) ne peut pas encore être mesurée dans le sens où les utilisateurs ne vivent les situations que de manière projetée. Nous allons introduire la machine et observer des situations réelles afin d'évaluer cette acceptation située et l'impact de la machine sur les interactions : la relation de *care* sera-t-elle modifiée ? Les sollicitations envers les professionnels seront-elles toujours présentes et de même nature ? Cette recherche ouvre de nombreuses perspectives à étudier, avec les questions éthiques qui les accompagnent.

Nous espérons que ce travail soutiendra le développement de la conception impliquant l'ethnographie, notamment pour des projets incluant des publics particuliers comme les personnes âgées en perte d'autonomie.

## 6 BIBLIOGRAPHIE

- Bergman, H., Béland, F., Karunanathan, S., Hummel, S., Hogan, D., & Wolfson, C. (2004). Développement d'un cadre de travail pour comprendre et étudier la fragilité. *Gerontologie et société*, 27 / n° 109(2), 15- 29.
- Bobillier Chaumon, M.-E. (2016). L'acceptation située des technologies dans et par l'activité : Premiers étayages pour une clinique de l'usage. *Psychologie du Travail et des Organisations*, 22(1), 4- 21. <https://doi.org/10.1016/j.pto.2016.01.001>
- Bobillier Chaumon, M.-É. (2021). Technologies émergentes et transformations digitales de l'activité : Enjeux pour l'activité et la santé au travail. *Psychologie du Travail et des Organisations*, 27(1), 17- 32. <https://doi.org/10.1016/j.pto.2021.01.002>
- Crabtree, A. (1998). Ethnography in Participatory Design. *Proceedings of the 1998 Participatory Design Conference.*, 14.
- Elias, E., & Chaumon, M.-E. B. (2020). *Approche innovante pour concevoir un habitat capacitant pour personnes fragilisées*. 7. hal-02469355.
- England, P., & Folbre, N. (1999). The Cost of Caring. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 561(1), 39- 51. <https://doi.org/10.1177/000271629956100103>
- Fong, T., Nourbakhsh, I., & Dautenhahn, K. (2003). A survey of socially interactive robots. *Robotics and Autonomous Systems*, 42(3- 4), 143- 166. [https://doi.org/10.1016/S0921-8890\(02\)00372-X](https://doi.org/10.1016/S0921-8890(02)00372-X)
- Gallissot, M., Caelen, J., Jambon, F., & Meillon, B. (2020). Une plate-forme usage pour l'intégration de l'informatique ambiante dans l'habitat : Domus. *Techniques et sciences informatiques.*, 23.
- Gaver, B., Dunne, T., & Pacenti, E. (1999). Design : Cultural probes. *Interactions*, 6(1), 21- 29. <https://doi.org/10.1145/291224.291235>
- Gilligan, C. (1993). *In a Different Voice : Psychological Theory and Women's Development*. Harvard University Press.
- Joose, M., Lohse, M., Berkel, N. V., Sardar, A., & Evers, V. (2021). Making Appearances : How Robots Should Approach People. *ACM Transactions on Human-Robot Interaction*, 10(1), 7:1-7:24. <https://doi.org/10.1145/3385121>
- Kitzinger, J. (1995). Introducing Focus Groups. *BMJ: British Medical Journal*, 311(7000), 299- 302.
- Lan Hing Ting, K., Voilmy, D., & Derras, M. (2018, novembre). Achieving Appropriate Design of Assistive Technologies in Care Contexts. *Workshop Data work in Healthcare 2018, CSCW 2018 - The 21st ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work and Social Computing, New York City's Hudson River*. <https://hal-utt.archives-ouvertes.fr/hal-02896612>
- Laugier, S. (2021). *Qu'est-ce que le care ? : Souci des autres, sensibilité, responsabilité*. Payot.
- Minichiello, F. (2017). Le développement de la robotique à l'école. *Revue internationale d'éducation de Sèvres*, 75, 11- 14. <https://doi.org/10.4000/ries.5864>
- Montemerlo, M., Pineau, J., Roy, N., Thrun, S., & Verma, V. (2002). Experiences with a Mobile Robotic Guide for the Elderly. *AAAI/IAAI, 2002*, 587- 592.
- Muller, F., Denis, B., Valentin, C., & Teillet, L. (2004). Vieillesse humaine : Évolution démographique et implications médicales. *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 18(4), 171- 174. <https://doi.org/10.1016/j.nupar.2004.10.004>
- Ogien, A., & Quéré, L. (2005). *Le vocabulaire de la sociologie de l'action*. Ellipses.
- Olivier, M., Voilmy, D., Ganascia, J.-G., Ting, K. L. H., & Rey, S. (2021). *Combiner cultural probes et entretiens avec des soignants pour co-concevoir une solution robotique mobile sociale*. JETSAN 2021.
- Randall, D., Harper, R., & Rouncefield, M. (2007). *Fieldwork for Design : Theory and Practice* (Springer Science&Business Media, p. 332). <https://doi.org/10.1007/978-1-84628-768-8>
- Rawls, A. W. (2008). Harold Garfinkel, Ethnomethodology and Workplace Studies. *Organization Studies*, 29(5), 701- 732. <https://doi.org/10.1177/0170840608088768>
- Ricoeur, P. (1990). *Soi-même comme un autre*. Média Diffusion.
- Salembier, P., & Zouinar, M. (2004). Intelligibilité mutuelle et contexte partagé. *Activités*, 01(2), Article 2. <https://doi.org/10.4000/activites.1243>

- Schmidt, K. (2018). Practice and technology : On the conceptual foundations of practice-centered computing. In *Socio-Informatics : A Practice-Based Perspective on the Design and Use of IT Artifacts* (p. 47- 103).
- Søraa, R. A., & Fostervold, M. E. (2021). Social domestication of service robots : The secret lives of Automated Guided Vehicles (AGVs) at a Norwegian hospital. *International Journal of Human-Computer Studies*, 152, 102627. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2021.102627>
- Suchman, L. A. (1987). *Plans and Situated Actions : The Problem of Human-Machine Communication*. Cambridge University Press.
- Theureau, J. (2004). L'hypothèse de la cognition (ou action) située et la tradition d'analyse du travail de l'ergonomie de langue française. *Activites*, 01(2). <https://doi.org/10.4000/activites.1219>
- Tronto, J., & Maury, H. (2009). Un monde vulnérable. <http://journals.openedition.org/lectures>. <https://journals.openedition.org/lectures/3686>
- Voilmy, D., & Duchene, J. (2013). Living Lab ActivAgeing—Developing home-based social and healthcare solutions for the elderly using participatory design. *Studia Informatica Universalis*, 11(2), 63- 68.

---

# *Construction d'une représentation de l'activité cognitive des opérateurs dans le cadre du développement d'un "adaptive training"*

**Yvan BURGUIN**

*Université de Bretagne Occidentale, Lab-STICC UMR 6285*

*Sous la direction de Christine Chauvin, David Espes et Philippe Rauffet (Lab-STICC)*

14 rue du moulin, 56660 St Jean Brevelay

[yvan.burguin@gmail.com](mailto:yvan.burguin@gmail.com)

---

## **RÉSUMÉ**

Dans un contexte de permanence des cybers attaques saturant les moyens de défense automatiques des systèmes informatiques, le nombre de recours à l'intervention d'un opérateur humain est en constante augmentation. Dans le cadre d'une thèse visant à proposer un système d'entraînement optimisé de ces opérateurs, nous avons tenté de construire une représentation des processus cognitifs inhérents au travail des opérateurs. Cette représentation a pour but d'orienter le reste des travaux en cohérence avec les processus impliqués.

## **MOTS-CLÉS**

Adaptive Training, Reconfiguration de Scénarios, Cyberdéfense, Données Physiologiques, Charge Mentale

---

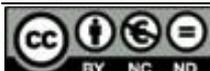
## **1 INTRODUCTION**

La thèse dans laquelle prennent place les travaux présentés dans ce document porte sur la reconfiguration automatisée de scénarios de formation destinés aux opérateurs de cyberdéfense. Cette reconfiguration a pour but, à partir des données psycho-physiologiques des opérateurs, de générer un nouveau scénario configuré pour renforcer au mieux les compétences de l'opérateur. Le développement d'un tel outil nécessite de franchir plusieurs étapes. Premièrement, il est nécessaire de détecter les difficultés rencontrées par les opérateurs. Pour cela, la solution envisagée consiste à mesurer la charge mentale des opérateurs pour la relier à un aspect particulier de leur activité. Deuxièmement, il faut disposer d'un environnement d'entraînement adapté, capable de générer un système virtuel que l'opérateur aura pour but de défendre. Et troisièmement, il faut disposer d'un outil reconfigurant les attaques générées en fonction des faiblesses identifiées chez l'opérateur.

Dans le but d'orienter nos recherches sur ces trois axes, nous avons tenté de construire une représentation des processus cognitifs mobilisés pendant l'activité des opérateurs. Les sections suivantes présentent : la revue de la littérature sur laquelle nous nous sommes appuyés, le schéma conceptuel élaboré pour présenter ces processus cognitifs, puis les apports de cette représentation.

## **2 REVUE DE LA LITTÉRATURE**

Différentes approches ont été développées pour identifier les difficultés survenant dans l'activité des opérateurs de cyberdéfense. Certaines études se sont concentrées sur la définition de métriques qui permettent d'étudier la fiabilité humaine pendant les tâches confiées aux opérateurs (Henshel et al., 2016; Klein et al., 2011; Sawyer et al., 2016), en considérant notamment les temps de réponse (par



Les auteurs conservent les droits de leurs publications.

Ce(tte) œuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International.

exemple, pour la détection ou pour la résolution des menaces) ainsi que la catégorisation des attaques ou des menaces. D'autres travaux ont porté sur l'effet de la charge visuelle ou de la fatigue sur l'augmentation du taux d'erreurs des opérateurs de cyberdéfense dans les tâches de détection (G. Klein et al., 2011; Paul & Dykstra, 2017). Néanmoins, ces études ne se sont concentrées que sur les mesures de performances. Si elles peuvent aider à détecter certaines erreurs dans les tâches de cyberdéfense, ces mesures ne donnent pas d'indications sur leurs causes profondes. Il est donc nécessaire d'ouvrir cette boîte noire et d'identifier les processus cognitifs impliqués dans l'activité des opérateurs, pour comprendre d'où peuvent provenir les erreurs ou difficultés rencontrées.

La section suivante présente une brève revue de la littérature sur certains modèles cognitifs appliqués au domaine de la cyberdéfense. Certains modèles s'inspirent du cadre de la situation awareness, tandis que d'autres portent sur la planification et l'organisation des différentes tâches et mettent l'accent sur les procédures que les opérateurs doivent appliquer.

## **2.1 Modèle de représentation de la situation dans le domaine cyber**

Endsley (1995) présente le concept de *situation awareness* (SA), qui est définie selon trois niveaux : la perception des éléments de l'environnement, la compréhension de la situation et la projection des états futurs de la situation ; la combinaison de ces trois niveaux constituant la représentation que le sujet se fait de la situation. Endsley définit également le processus d'élaboration de cette SA nommé situation assessment.

Plusieurs études ont déjà tenté d'analyser et de modéliser le processus de construction de la SA dans les opérations de cyberdéfense (D'Amico et al., 2005; Endsley & Connors, 2014; Franke & Brynielsson, 2014). En particulier, le travail de D'Amico et al. (2005) débouche sur un modèle détaillé présentant les trois étapes de construction de la *cyber situation awareness* au cours de l'activité de l'opérateur. De plus, il introduit également des points de décision au cours du processus. La première étape est celle de la détection, qui consiste en une analyse des données des capteurs primaires et en un traitement de ces données pour les transformer en informations. La deuxième étape, appelée évaluation de la situation, consiste à inclure d'autres sources de données et à traiter toutes les informations à la lumière des connaissances disponibles et à élaborer une représentation mentale de l'attaque. Enfin, la dernière étape, appelée évaluation de la menace, consiste à analyser l'incident, à y ajouter des données externes spécifiques à la situation rencontrée et, enfin, à traiter les informations pour construire des connaissances et prédictions qui seront partagées au sein de l'organisation pour adapter la réaction en cours et les réactions futures.

Ce modèle apporte une description précise des opérations successives qui permettent aux opérateurs de construire leur SA. La présence de points de décision sur le modèle permet de considérer en même temps l'autre activité principale de la tâche de l'opérateur qu'est la prise de décision. En effet, la tâche d'un opérateur de cyberdéfense est de reconnaître la menace et d'appliquer une procédure établie à l'avance. Les principales compétences à développer pour l'opérateur au cours de son entraînement devraient donc être sa capacité à analyser et reconnaître correctement la situation et à appliquer correctement les procédures.

## **2.2 Analyse de l'organisation de la tâche et des procédures dans le domaine cyber**

Certaines études ont conduit à une investigation plus poussée des procédures et du cadre dans lequel les opérateurs doivent les appliquer (Curnutt & Sikes, 2021; Franklin et al., 2017; Gutzwiller et al., 2016; Trent et al., 2019). De telles études apportent un modèle finement détaillé des opérations techniques réalisées par les opérateurs durant leur activité. L'article de Trent et al. (2019), notamment, met en évidence quatre phases distinctes dans la tâche d'un opérateur de cyberdéfense. La première étape est une phase de planification et de logistique, visant à définir les activités qui peuvent être réalisées par le cyber opérateur. La deuxième phase consiste en la surveillance et la collecte de

données sur le trafic du réseau. Puis ces données sont analysées dans la troisième phase pour identifier et caractériser les éléments d'intérêt. Enfin, une dernière phase consiste à rendre compte des résultats et à appliquer un processus de solution. Les deux phases intermédiaires (c'est-à-dire la surveillance et la collecte, et l'analyse) soutiennent le *sensemaking* continu sur l'état du réseau. Un autre point important souligné par toutes ces études est la répartition précise des tâches au sein de l'équipe (Curnutt & Sikes, 2021; Franklin et al., 2017; Gutzwiller et al., 2016; Trent et al., 2019). On peut donc considérer que les opérateurs coopèrent afin d'atteindre leur objectif, réalisant ainsi chacun une partie du travail nécessaire pour atteindre le but. De plus, la tâche de l'opérateur inclut notamment le respect de la procédure de rapport d'incident qui permet aux autres parties de l'équipe de développer et d'adapter continuellement les procédures. On retrouve aussi l'importance de cette procédure de communication dans le travail de D'Amico et al. (2005). Globalement, ce type d'étude apporte une description très précise des opérations réalisées par l'opérateur dans une organisation bien préparée. Ces détails précis sur les procédures ont conduit au développement de plusieurs mesures comme le temps nécessaire pour appliquer les procédures ou d'autres mesures basées sur la mise en œuvre de la procédure (Willett, 2016). Cependant, toutes les organisations ne sont pas suffisamment bien organisées et les opérateurs ne suivent pas toujours précisément les protocoles établis.

Finalement, ce type de modèle se concentre uniquement sur la meilleure façon de réaliser la tâche sans tenir compte des défaillances humaines ou organisationnelles et des nécessaires adaptations aux variations de la situation de travail. Afin de prendre en compte ces aspects, il est nécessaire d'envisager des modèles de prise de décision naturelle en cybersécurité.

### **2.3 Vers un modèle de prise de décision en situation naturelle pour la cybersécurité**

Les modèles précédents présentés ci-dessus souffrent d'un manque de compréhension du processus de décision lui-même et se concentrent uniquement sur les éléments qui soutiennent le processus de décision, tels que la construction de la SA, ou l'organisation de l'activité. De plus, ils n'expliquent pas vraiment comment l'équipe peut influencer la décision, ou comment l'expertise des opérateurs ainsi que leur familiarité avec la situation ont un impact sur l'activité. Ces considérations sont proches du courant *Naturalistic Decision Making* (NDM) (Zsombok & Klein, 2014). En effet, le NDM tente de modéliser la prise de décision au plus proche de la réalité. Pour ce faire, en se basant sur le processus de prise de décision utilisé par les experts, le modèle *Recognition Primed Decision* (RPD) (Zsombok & Klein, 2014) suggère qu'un opérateur expert prend des décisions en utilisant un mécanisme de reconnaissance de la situation. Ce modèle peut se décliner selon trois variantes en fonction des caractéristiques de la situation.

La première variante est la correspondance simple ; elle est utilisée lorsque les opérateurs perçoivent immédiatement la situation comme typique. Cette reconnaissance directe des caractéristiques de la situation leur permet de mettre immédiatement en œuvre les actions appropriées. La deuxième variante correspond aux situations où les opérateurs ne reconnaissent pas la situation comme typique ; ils mettent donc en œuvre un processus de diagnostic pour l'étudier plus avant. Ce diagnostic peut également être mis en œuvre en cas de détection d'anomalies après la première reconnaissance, c'est-à-dire quand les attentes associées à cette reconnaissance ne sont pas satisfaites. Enfin, la dernière variante consiste en l'évaluation des résultats projetés de la décision. Dans ce cas, les opérateurs ajoutent une étape de simulation mentale avant de mettre en œuvre la décision et si les résultats projetés ne sont pas perçus comme satisfaisants, ils essaieront d'adapter la décision.

Pour modéliser le processus de prise de décision dans les opérations de cybersécurité, il pourrait être utile de considérer ces modèles, et de prendre en compte les interactions avec le reste de l'équipe. En effet, les opérations de cybersécurité sont rarement réalisées par un seul opérateur et doivent être considérées comme une activité d'équipe, avec une prise de décision collective. Ainsi, pour disposer

d'une représentation globale de l'activité cognitive, il est nécessaire de disposer d'un modèle qui synthétise toutes les opérations cognitives impliquées dans la prise de décision, depuis l'évaluation de la situation jusqu'à la décision elle-même et qui intègre, si possible, sa dimension collective. La proposition faite dans la section suivante est basée sur le modèle du RPD ; elle intègre, plus précisément, les deux variantes que sont : le diagnostic d'une situation en cas d'anomalie et l'évaluation des résultats de la décision. A ce modèle ont été ajoutés les éléments qui, d'après la littérature et les premiers retours des acteurs de terrain, sont nécessaires à la prise de décision dans ce contexte particulier.

### **3 PROPOSITION D'UN SCHÉMA CONCEPTUEL DES PROCESSUS COGNITIFS IMPLIQUÉS**

Pour représenter les processus cognitifs impliqués dans les activités de cyberdéfense, nous proposons un schéma reposant sur le modèle RPD. Nous avons ajouté à ce modèle des éléments relatifs à la construction de la SA des opérateurs, aux interactions potentielles au sein de l'équipe, à l'expérience et aux connaissances des opérateurs.

Premièrement, nous avons ajouté deux modules au noyau RPD pour mettre en évidence l'importance pour le processus de décision de la base de connaissances dont dispose l'opérateur. En effet, cette base de connaissance est représentée dans la Figure 1 par les modules "*Experience and knowledge (in planning and tactics)*" et "*Experience and knowledge (technical and operational)*". Ces deux de connaissances font en effet l'objet d'exercices d'entraînement différents. Ainsi, on retrouvera dans le module "*planning and testing*" des connaissances relatives à l'architecture du système, aux types d'attaques connues et aux procédures mises en place par l'organisation. D'un autre côté, dans le module "*technical and operational*" on retrouvera essentiellement les connaissances associées aux outils utilisés par l'opérateur et les compétences que l'opérateur a développé dans l'utilisation de ceux-ci.

Le module "*planning and testing*" intervient lorsque l'opérateur doit analyser la situation, il permet de reconnaître la situation et est également enrichi de connaissances à chaque nouvelle confrontation avec une nouvelle situation. De plus ce module fournit les actions à réaliser par l'opérateur, ces actions correspondant aux procédures définies au préalable. Enfin, ce module est en lien avec deux interactions entre l'opérateur et d'autres acteurs. En effet, en cas de problème portant sur la pertinence des procédures dans une situation particulière l'opérateur peut interagir avec une équipe de management nommée la "*purple team*" qui est chargée de la définition des procédures. L'autre interaction possible intervient lorsque l'opérateur a un doute sur l'identification d'une menace potentielle ; il peut alors se tourner vers des membres de la "*red team*" (en charge des tests de pénétration et autres simulations d'attaques) pour obtenir des informations supplémentaires sur le type d'attaque supposé.

Enfin, nous avons ajouté une dernière étape au RPD, il s'agit d'une étape de vérification par l'opérateur de sa capacité à faire face à la situation, "*Can I implement it efficiently ?*" sur la figure 1. Cette étape est importante car elle conditionne le recours de l'opérateur aux autres membres de la "*blue team*" (l'équipe dont l'opérateur fait normalement partie et qui est chargée de la défense du système). C'est également lors de cette étape que l'opérateur interroge ses capacités opérationnelles, telle que la vitesse à laquelle il peut paramétrer ses outils ou le nombre de tâches simultanées qu'il peut accomplir seul dans le but de défendre le système face à la menace identifiée.

Enfin, la dernière étape apparaissant sur le schéma traduit le fait que l'action mise en œuvre peut correspondre à la procédure ou bien s'en éloigner.

Contrairement aux autres modèles existants qui ne se concentrent que sur des parties de l'activité, comme la construction de la représentation de la situation ou les processus menant à des erreurs de l'opérateur, le modèle que nous proposons intègre toutes ces composantes et décrit leurs interactions. Cette représentation est basée sur un bloc de décision qui est au centre du modèle et

présente non seulement les éléments qui permettent le chemin vers une décision adaptée mais admet aussi la possibilité que l'opérateur s'écarte du processus idéal de décision.

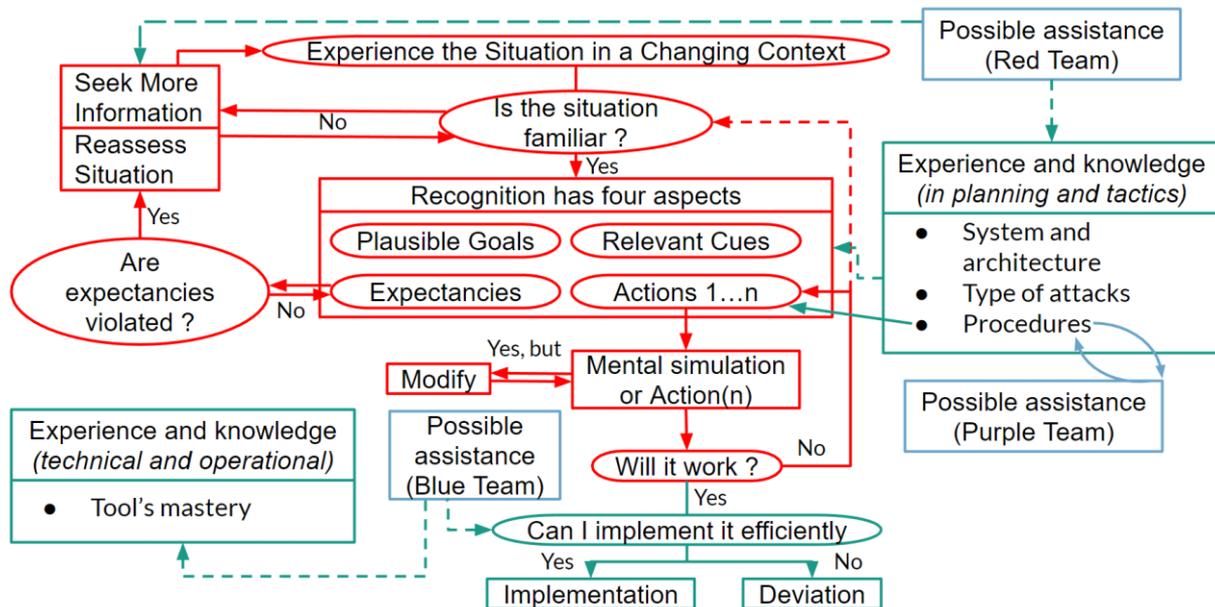


Figure 1. Schéma conceptuel de l'activité cognitive des opérateurs de cyberdéfense

Ce schéma représente à la fois les processus cognitifs impliqués dans le cadre de l'activité des opérateurs lors des opérations de cyberdéfense et les procédures définies pour ce travail. Il est abstrait, modulaire et permet donc de rendre compte des écarts aux procédures mais aussi des diverses formes d'organisations existantes. Cette représentation intègre également l'expérience de l'équipe, qui lui permet de mieux comprendre la situation ou d'améliorer le choix de la réponse à apporter. De plus, le modèle met en évidence le lien entre l'activité des opérateurs et leurs connaissances et expériences antérieures.

#### 4 CONCLUSION

Ce schéma met en évidence des points importants, qu'il faudra prendre en compte dans la suite des travaux. Premièrement, concernant l'application des procédures par les opérateurs, l'entraînement devra permettre de mesurer les écarts, de les analyser et de chercher à diminuer leur occurrence. Deuxièmement, il sera nécessaire d'évaluer la maîtrise des outils et l'efficacité dont font preuve les opérateurs lorsqu'ils les utilisent. Enfin, il serait intéressant d'accéder à la représentation de la situation construite par l'opérateur. L'accès à toutes ces données devrait permettre une meilleure compréhension des difficultés mesurées chez les opérateurs et donc de proposer des scénarios répondant au mieux aux besoins de chaque opérateur.

Enfin, différentes questions de recherche peuvent être déduites à partir de ce schéma.

Rappelons tout d'abord que notre projet a pour but de reconfigurer automatiquement des scénarios de formation à partir de données physiologiques ; les questions suivantes sont liées à cet objectif : "Les données physiologiques, issues notamment de la fNIRS, peuvent-elles nous renseigner sur les difficultés rencontrées par les opérateurs ?" ; "est-il possible, en recoupant des données physiologiques et l'analyse de l'activité de l'opérateur, d'identifier les processus cognitifs qui doivent faire l'objet d'un entraînement ?" ; "Peut-on, via l'analyse du comportement de l'opérateur durant l'entraînement, inférer la représentation qu'il se fait de la situation ?". A court terme, ces questions

vont nous amener à nous pencher sur la corrélation entre le niveau de difficulté d'une tâche ou d'une partie de la tâche et différents signaux physiologiques (activité cérébrale, pupillométrie, fréquence respiratoire, fréquence cardiaque, etc...). Préalablement à cela il sera nécessaire d'étalonner la difficulté des tâches proposées. A plus long terme il faudra disposer d'un corpus de données suffisant pour entraîner notre classifieur à identifier correctement la difficulté expérimentée à partir des données physiologiques. De plus, il faudra proposer une architecture logicielle en capacité d'analyser le comportement de l'opérateur durant l'entraînement et d'identifier les points à renforcer.

## 5 BIBLIOGRAPHIE

- Curnutt, A. J., & Sikes, S. R. (2021). *Knowledge Management Application to Cyber Protection Team Defense Operations* [PhD Thesis]. Monterey, CA; Naval Postgraduate School.
- D'Amico, A., Whitley, K., Tesone, D., O'Brien, B., & Roth, E. (2005). *Achieving Cyber Defense Situational Awareness : A Cognitive Task Analysis of Information Assurance Analysts*. Proceedings of the *Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 49(3), 229- 233. <https://doi.org/10.1177/154193120504900304>
- Endsley, M. R. (1995). Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 37(1), 32- 64. <https://doi.org/10.1518/001872095779049543>
- Endsley, M. R., & Connors, E. S. (2014). Foundation and Challenges. In A. Kott, C. Wang, & R. F. Erbacher (Éds.), *Cyber Defense and Situational Awareness* (Vol. 62, p. 7- 27). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-11391-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-11391-3_2)
- Franke, U., & Brynielsson, J. (2014). Cyber situational awareness – A systematic review of the literature. *Computers & Security*, 46, 18- 31. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2014.06.008>
- Franklin, L., Pirrung, M., Blaha, L., Dowling, M., & Feng, M. (2017). *Toward a visualization-supported workflow for cyber alert management using threat models and human-centered design*. 2017 IEEE Symposium on Visualization for Cyber Security (VizSec), 1- 8. <https://doi.org/10.1109/VIZSEC.2017.8062200>
- Gutzwiller, R. S., Hunt, S. M., & Lange, D. S. (2016). *A task analysis toward characterizing cyber-cognitive situation awareness (CCSA) in cyber defense analysts*. 2016 IEEE International Multi-Disciplinary Conference on Cognitive Methods in Situation Awareness and Decision Support (CogSIMA), 14- 20. <https://doi.org/10.1109/COGSIMA.2016.7497780>
- Henshel, D. S., Deckard, G. M., Lufkin, B., Buchler, N., Hoffman, B., Rajivan, P., & Collman, S. (2016). *Predicting proficiency in cyber defense team exercises*. MILCOM 2016 - 2016 IEEE Military Communications Conference, 776- 781. <https://doi.org/10.1109/MILCOM.2016.7795423>
- Klein, G. A (1993). A recognition-primed decision (RPD) model of rapid decision making. *Decision making in action: Models and methods*, 5(4), 138- 147.
- Klein, G., Tolle, J., & Martini, P. (2011). From detection to reaction—A holistic approach to cyber defense. 2011 *Defense Science Research Conference and Expo (DSR)*, 1- 4. <https://doi.org/10.1109/DSR.2011.6026824>
- Paul, C., & Dykstra, J. (2017). Understanding operator fatigue, frustration, and cognitive workload in tactical cybersecurity operations. *Journal of Information Warfare*, 16(2), 1- 11.
- Sawyer, B. D., Finomore, V. S., Funke, G. J., Matthews, G., Mancuso, V., Funke, M., Warm, J. S., & Hancock, P. A. (2016). *Cyber vigilance : The human factor*. Air Force Research Lab Wright-Patterson AFB OH Human Performance Wing (711th ....
- Trent, S., Hoffman, R. R., Merritt, D., & Smith, S. (2019). Modelling the cognitive work of cyber protection teams. *The Cyber Defense Review*, 4(1), 125- 136.
- Willett, K. D. (2016). *Cybersecurity Decision Patterns as Adaptive Knowledge Encoding in Cybersecurity Operations* [PhD Thesis]. Stevens Institute of Technology.
- Zsombok, C. E., & Klein, G. (2014). *Naturalistic decision making*. Psychology Press.

---

# *Le travail médiatisé distant : évolution des pratiques de reconnaissance professionnelle*

**Juliette STEPHAN, CRTD - CNAM**

41 rue Gay Lussac, 75005 Paris

[Juliet.stephan@gmail.com](mailto:Juliet.stephan@gmail.com)

---

## **Thèse sous la direction de :**

**Marc-Éric Bobillier Chaumon** : Professeur de psychologie du travail, Titulaire de la chaire de Psychologie du travail, laboratoire CRTD, CNAM

**Corinne Gaudart** : Directrice de recherche au CNRS, Codirectrice du Laboratoire interdisciplinaire pour la sociologie économique (LISE), CNAM-CNRS

---

## **RÉSUMÉ**

L'objectif de cette recherche est d'étudier les conséquences du déploiement soudain et massif de nouvelles organisations du travail au regard d'une transition qui s'est opérée progressivement au cours des dernières décennies. Notre attention se porte sur les enjeux de la mise à distance du travail en matière de santé au travail et, en particulier, la reconnaissance de l'activité médiatisée et distante. Cette thèse interroge les nouvelles façons d'accéder au travail lorsque celui-ci est effectué à distance, via les outils numériques. A ce jour, nous sommes en cours de réalisation de la phase exploratoire qui vise à caractériser à la fois les différentes formes de travail médiatisé distant ainsi que cette « reconnaissance à distance ». Ce document est une synthèse du cadre théorique, de la méthodologie et des premiers résultats de cette phase de recherche.

## **MOTS-CLÉS**

Activité, Transformations digitales, travail médiatisé distant, reconnaissance du travail, visibilité

---

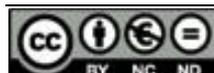
## **1. INTRODUCTION**

Depuis une trentaine d'années, l'avènement des nouvelles technologies dans le monde professionnel et des pratiques de flexibilité du travail ont amené les entreprises à repenser progressivement leurs structures organisationnelles ainsi que leurs pratiques de gestion humaine (Bobillier Chaumon, 2017 ; Ajzen, Donis & Taskin, 2015). Le contexte de crise sanitaire dans lequel le monde est plongé depuis début 2020 a bouleversé en l'espace de quelques jours l'organisation du travail dans tous les secteurs d'activité. Pour une grande majorité des professionnels, la question du travail à distance s'est posée : ce sont ainsi près de 30% des salariés qui ont dû expérimenter le télétravail, contre seulement 3% avant la crise<sup>1</sup>. Ce contexte exceptionnel a conduit les entreprises à généraliser soudainement le télétravail, sans anticipation ni concertation avec leur personnel, avec un manque de moyens matériels et de ressources psychosociales dédiés aux travailleurs (Rodier, 2020).

Dans cette recherche, nous étudions les conséquences du déploiement soudain et massif de nouvelles organisations du travail depuis mars 2020. Notre attention se porte sur les enjeux de la mise à distance du travail en matière de santé au travail et, en particulier, la reconnaissance de l'activité médiatisée et distante. Cette reconnaissance du travail, intimement liée à la construction identitaire des professionnels (Dejours, 1998), exige une connaissance du travail et donc une visibilité de celui-ci. Cette visibilité doit être repensée lorsque le travail se fait à distance (Andonova & Vacher, 2009), en s'établissant sur d'autres modalités, indices et propriétés de l'activité. Notre hypothèse de recherche

---

<sup>1</sup> Source : étude Ifop pour la fondation Jean-Jaurès, en mars 2020.



Les auteurs conservent les droits de leurs publications.

Ce(tte) œuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International.

repose sur l'idée que dans cette configuration particulière du travail médiatisé à distance, la reconnaissance devient une activité à part entière, s'exerçant comme un méta-travail, c'est-à-dire un travail sur le travail qui consiste à des tâches supplémentaire (comme évaluer, formaliser, rendre compte, valoriser son activité auprès de son entourage) afin de mieux se coordonner et de pouvoir être mieux reconnu, valorisé dans des systèmes de travail qui tendent à davantage s'invisibiliser, se morceler et s'individualiser (Bobillier Chaumon & Al, 2021).

L'objectif principal des trois années de recherche est de co-construire des pratiques de reconnaissance des activités médiatisées distante qui soient à la fois soutenables et durables en associant l'expérience des salariés et les objectifs managériaux de l'entreprise.

## 2. CADRE THEORIQUE

### 2.1 Le travail médiatisé distant (TMD)

#### 2.1.1 Caractéristiques générales du TMD

L'émergence des artefacts technologiques dans la sphère professionnelle a transformé les modalités d'exercice du travail, notamment par la multiplication des temporalités et des espaces de travail (Vayre & Vonthron, 2019). L'introduction de ces nouveaux outils n'est pas neutre pour le professionnel : elle va conduire à modifier, transformer son action et ses pratiques mais également son rapport à l'objet de son travail (Rabardel, 1995). Selon Norman (1993), « *les artefacts ne transforment pas seulement les capacités d'un individu mais changent en même temps la nature de la tâche que la personne accomplit* », ainsi le travail qui est fait n'est plus le même avec ou sans artefact. Par ailleurs, la technologie est pensée pour mettre en forme l'activité (Valenduc & Vendramin, 1997) : introduire une technologie, c'est agir sur un système organisationnel et les transformations des dernières décennies ont de ce fait conduit à repenser l'organisation du travail. De manière générale, ces nouvelles formes de travail se caractérisent par une plus grande flexibilité sur les modalités, les conditions et les manières d'accomplir le travail. Le travail à distance se définit habituellement par la production d'une activité professionnelle en dehors des locaux de l'entreprise (Tremblay et al., 2006 ; Fernandez & al, 2014). Toutefois, les milieux professionnels ont dû adapter les pratiques à distance aux spécificités de leur activité et à ce jour, il est possible de distinguer différentes façons d'exercer ce travail à distance.

#### 2.1.2 Différentes formes du TMD

Les transformations de l'activité permise par les technologies font émerger de nouvelles formes de travail médiatisé distant. Aujourd'hui il n'est pas aisé d'en distinguer précisément le contour étant donné le caractère récent et multiple de ces nouvelles organisations. Dans leur article de 2018 visant à caractériser le méta-travail des nomades numériques, Bonneau & Enel proposent d'identifier et de différencier certaines d'entre elles. Ainsi, parmi ces nouvelles formes de TMD, la plus connue est le **télétravail** qui est aujourd'hui encadrée par le code du travail et largement pratiqué par les professionnels cadres (en avril 2021, 76% des cadres déclarent être en télétravail au moins une fois par semaine). Le télétravailleur exerce à temps plein ou à temps partiel depuis chez lui, de façon occasionnelle ou régulière. Lorsqu'il n'est pas chez lui, le professionnel exerce depuis les locaux de l'entreprise (Bailey et Kurland, 2002 ; Vayre, 2019, Taskin, 2015). Le **travail mobile** est une forme de TMD qui se caractérise par le déplacement du professionnel entre plusieurs lieux de travail. Le travailleur mobile voyage pour se rendre dans ces différents espaces de travail. (Brown et O'Hara, 2003 ; Kingma, 2016). Le **travail à distance** n'est pas nécessairement mobile mais se distingue par son caractère délocalisé. Le travailleur exerce dans un espace différent de celui de son employeur et de ses collègues. C'est le cas par exemple lorsque les activités d'une structure sont externalisées ou bien

des équipes distribuées. (Caya, Mortensen et Pinsonneault, 2013). Le **travail multilocalisé** est défini par les auteurs comme une organisation où les travailleurs n'ont pas de bureaux assignés et sont donc « nomades » au sein de leur bureau (Bosch-Sijtsema, Ruohomäki et Vartiainen, 2010 ; Hirst, 2011). Enfin, selon Bonneau et Enel (2018), le **travail nomade** se distingue du fait d'une mobilité et d'une dispersion constante : le travailleur nomade se déplace tout en travaillant (Nash et al., 2018). A ces différentes formes de travail, nous pouvons également ajouter le **home-office** caractérisé par un télétravail informel, en dehors du cadre légal de l'entreprise ; le **travail itinérant** dont le déplacement constitue le travail en lui-même (i.e. chauffeur-livreur) ainsi que le **travail à domicile** qui se distingue du travail mobile en son statut légal spécifique (Rey, 2001).

### 2.1.3 Spécificités du TMD

A partir des caractéristiques du travail médiatisé distant et de ses différentes formes d'exercice, nous pouvons nommer certaines de ses spécificités. Nous qualifions dans un premier temps le TMD comme un travail **délocalisé** - ou externalisé - dans le sens où le caractère local du travail (focalisé dans un espace-temps prédéfini et stable) a disparu et les lieux possibles de l'activité de travail se sont démultipliés. Il est également un travail **dématérialisé** puisque l'activité qui s'exerce à distance et en mobilité est soutenue par des technologies qui virtualisent le produit et les processus de travail. Le TMD est un travail **distribué** entre les professionnels mais également entre les humains et les machines. Cette caractéristique suppose une redistribution des rôles et des activités lorsque le travail est médiatisé et distant (Bobillier Chaumon & al., 2021). Le TMD est par ailleurs un travail majoritairement **individuel** puisqu'il s'exerce loin de sa communauté de travail, bien que les outils technologiques soient en mesure de proposer des réseaux collaboratifs de travail. Enfin, le TMD est un travail **invisible** dans la mesure où l'activité qui se fait est distante, inaccessible, intangible. Pour rendre le TMD visible, le travailleur va s'appuyer sur les technologies de l'information et de la communication et les outils de gestion mis en place par l'employeur (agendas, reporting etc.).

## 2.2 La reconnaissance professionnelle

### 2.2.1 De la reconnaissance au travail à la reconnaissance du travail

En parallèle des mutations technologiques du travail, la question de la reconnaissance au et par le travail émerge avec davantage d'acuité au sein des organisations digitalisées qui se transforment (Andonova & Vacher, 2009, Bigi & al., 2015). Le désir de reconnaissance apparaît comme la recherche d'individualité dans le but d'une socialisation : la reconnaissance c'est être reconnu comme un individu particulier et appartenant à un groupe (Hegel, 1821 ; Renault, 2001).

Cette construction identitaire par la reconnaissance passe à la fois par le regard d'autrui (en se faisant reconnaître par ce que l'on fait : « mon travail est à la fois utile et conforme aux règles du métier ») et par sa propre expérience d'un travail bien fait (dans la possibilité de se reconnaître dans ce que l'on fait, en se sentant utile et fier du travail accompli) (Clot, 2010). La reconnaissance est également génératrice de sens, de plaisir et de santé au travail. En contrepartie de sa contribution au bon fonctionnement de l'organisation, le travailleur attend en effet une rétribution de nature fondamentalement symbolique, soit la reconnaissance (Dejours, 1993). Les attentes en terme de reconnaissance sont liées aux valeurs individuelles et collectives des professionnels « au sens de ce qui compte, de ce qui a de la valeur aux yeux des personnes qui travaillent » (Molinier & Flottes, 2012). Aujourd'hui, la quête de reconnaissance des individus se dresse en « nouveau phénomène social total » (Caillé, 2007) et devient une notion incontournable dans l'analyse des mutations du travail.

### 2.2.2 *La question de la visibilité*

La reconnaissance est une expérience quotidienne liée à la visibilité de l'activité et qui varie selon qui les exécute et qui la juge (Andonova & Vacher, 2009). Elle se manifeste par des actes réguliers « de nature formelle ou informelle, individuelle ou collective, privée ou publique, pécuniaire ou non pécuniaire » dont la nature dépend du type d'interaction (organisationnelle, horizontale, verticale, externe ou sociale) (Brun et Dugas, 2005).

Sans visibilité, on ne peut être connu ni reconnu. En effet, la reconnaissance d'un travail et l'appréciation de sa valeur (que ce soit par autrui ou par le professionnel) nécessite une première étape de mise en visibilité. Il faut connaître l'existence d'un travail, d'un investissement, d'une production pour pouvoir la reconnaître. Ainsi, la possibilité de reconnaître et d'être reconnu implique un travail préalable de mise en visibilité. Dans le cadre du TMD, cette mise en visibilité est compromise de par ses caractéristiques de travail « délocalisé » et « individuel ». C'est donc en s'appuyant sur le caractère « dématérialisé », c'est-à-dire sur les technologies de l'information et de la communication que le travailleur va pouvoir se faire connaître en vue d'une possible reconnaissance. Par ailleurs, le caractère « distribué » du TMD induit qu'aucun acteur n'est le seul créateur de « l'œuvre ». Chaque métier participe partiellement à son élaboration, elle n'est réductible à aucun auteur, ce qui rend difficile à la fois l'attribution d'une reconnaissance à un professionnel mais également la possibilité pour les professionnels de se reconnaître dans cette œuvre (Osty dans Clot & Lhuilier, 2011).

### 2.2.3 *La reconnaissance du travail à distance*

Aussi, le travail médiatisé distant et l'absence de visibilité (sociale, professionnelle, physique) interrogent sur le maintien des formes actuelles de reconnaissance des salariés (Rodier, 2020). L'étude WorkAnyWhere menée en avril 2020 a révélé qu'au cours de la période de télétravail imposée par le confinement, 42% des télétravailleurs se sentaient moins reconnus dans leur activité. Deux causes ont été identifiées pour expliquer ce résultat : d'une part, l'invisibilité des salariés (par discrétion, arrivée récente ou oubli des managers) et d'autre part, parce que certains se saisissent de la situation pour s'approprier la valeur créée par leurs pairs.

De la même façon que le travail, la reconnaissance est médiatisée. Afin d'évaluer et de reconnaître le travail de ses salariés, l'entreprise doit trouver de nouveaux moyens d'accéder aux activités devenues invisibles pour mieux les appréhender, les évaluer et les accompagner. Les travailleurs ont à réinventer leur façon de se rendre visibles au travers des outils numériques, que cela soit dans ce qu'ils font (efficacité), ce qu'ils apportent (efficience) et des possibilités de développement de leur activité (sens).

## **3. PROBLEMATIQUE ET OBJECTIF DE LA THESE**

Etre visible, c'est exister : c'est le constat dressé par Aubert et Haroche (2011). Dans ce travail de recherche, nous interrogeons donc comment peut se manifester la reconnaissance dans le cas où l'activité exercée est invisible par celles et ceux qui les évaluent (clients, collègues, managers, etc.), lorsque les pratiques de travail sont distantes et éclatées entre des personnes mais aussi entre des humains et des machines ou encore lorsque l'activité migre entre différentes fonctions et métiers (structure matricielle, organisation agile, collectifs pluri-métiers). Quelles sont aussi les modalités idoines (en matière de supports, de méthodes, de canaux) et les types d'indicateurs qui pourraient être déployés dans la mise en œuvre et l'acceptation de ces nouveaux moyens de reconnaissance. Enfin, comment co-construire ces dispositifs de reconnaissance professionnelle dans le cadre d'une démarche de co-analyse et de réflexion collective, associant l'expérience des salariés et les finalités managériales de l'entreprise ?

L'objectif principal des trois années de recherche est de co-construire des pratiques de reconnaissance des activités médiatisées distante qui soient à la fois soutenables et durables en associant l'expérience des salariés et les objectifs managériaux de l'entreprise.

#### 4. METHODOLOGIE

La méthodologie de recherche privilégie une approche terrain en deux temps :

1. Une phase exploratoire qui vise à caractériser à la fois les différentes formes de travail médiatisé distant -TMD- (télétravail, travail nomade, travail à distance etc.) ainsi que cette « reconnaissance à distance » sur 3 terrains (choisis en fonction de leurs spécificités de TMD) : enseignement supérieur, start-up, entreprise de transport interurbain.

**Tableau 1. Caractéristiques des terrains de recherche de la phase exploratoire**

	Terrain 1	Terrain 2	Terrain 3
<b>Secteur d'activité</b>	Enseignement supérieur	Commerce international (audio & visio pour le travail à distance)	Transport inter-urbain
<b>Effectif</b>	Petite-moyenne entreprise (PME)	Entreprise de taille intermédiaire (ETI)	Très grande entreprise (TGE)
<b>Statut</b>	Privé	Privé	Public
<b>Localisation</b>	Aube	Yvelines	Paris
<b>Nombre de participants pour la recherche</b>	9	5	18
<b>Type de TMD avant mars 2020</b>	Aucun	Travail nomade et travail mobile	Télétravail occasionnel, travail mobile
<b>Type de TMD après mars 2020</b>	Télétravail	Télétravail	Télétravail, travail mobile

2. Une phase d'intervention pour co-concevoir et évaluer ces dispositifs de reconnaissance à distance par des entretiens et observations, en s'appuyant sur les résultats de la phase exploratoire.

A ce jour, nous sommes en cours de réalisation de la phase exploratoire. La méthodologie de cette phase privilégie une approche compréhensive de la transformation de l'activité de ces professionnels en lien avec le déploiement soudain de nouveaux dispositifs de travail à distance. Nous souhaitons rendre visibles et lisibles ces pratiques distantes pour que l'organisation puisse s'en saisir et ajuster en conséquences les modalités de reconnaissance du travail distant. Nous interrogeons la place et le rôle des outils technologiques dans la transformation des activités mais également dans la possibilité de reconnaître le travail de l'autre, d'être reconnu pour son travail ou bien encore, de se reconnaître soi-même dans son travail.

Pour étudier ces transformations et leur incidence sur la santé mentale des travailleurs, nous nous appuyons sur leur expérience prolongée de TMD depuis mars 2020, en raison de la crise sanitaire. Dans cet objectif, nous choisissons de cumuler des entretiens individuels avec des entretiens collectifs (un entretien individuel suivi de trois entretiens collectifs par groupes de 4 dans chaque entreprise). Ces deux types d'entretien sont en effet complémentaires : tandis que l'entretien individuel nous sert à recueillir des éléments approfondis à l'échelle individuelle, les entretiens collectifs permettent d'accéder au sens commun, aux modèles culturels et aux normes (Duchesne & Haegel, 2004).

Les entretiens collectifs sont imaginés ici dans une perspective de recueil de données. Nous organisons notre réflexion autour de trois axes : les changements organisationnels, les pratiques professionnelles et les incidences sur la reconnaissance qui feront l'objet de trois entretiens collectifs avec chaque groupe.

- *Entretien collectif 1 : La frise des changements organisationnels*

L'objectif de ce premier entretien collectif était de décrire les processus de transition mis en place par l'organisation vers une activité médiatisée distante. La frise des changements organisationnels est une méthode rétrospective d'analyse d'activité : la co-création d'une frise nous permet une lecture temporelle des transformations par la reconstitution de l'histoire du travail médiatisé distant à partir d'évènements marquants pour les salariés.

- *Entretien collectif 2 : Les transformations dans les pratiques professionnelles*

Après avoir reconstitué l'histoire du travail médiatisé distant dans la structure, le second entretien collectif avait pour objet d'appréhender la façon dont s'est déroulée la transformation de l'activité au niveau des pratiques professionnelles. La méthode de l'objet technique avait pour but de provoquer une discussion sur le travail à partir de la description collective et de l'utilisation d'un objet emblématique de l'activité des travailleurs. La mise en débat à partir de l'outil choisi permet de rendre visible l'activité réelle des usagers : les difficultés et contraintes, les ressources. Cette méthode est une possibilité d'accéder par la discussion à ce que l'outil permet de faire, de ne pas faire ou de ne plus faire par rapport à avant (Bobillier Chaumon & Al, 2022).

- *Entretien collectif 3 : Incidences sur la reconnaissance du travail*

Enfin, le dernier entretien collectif avait pour objet d'étudier la place de la reconnaissance professionnelle au regard des transformations organisationnelles (entretien collectif 1) et des pratiques professionnelles (entretien collectif 2). Dans cet objectif, nous souhaitons les faire réagir sur les éléments marquants de la transformation de leur activité et dans cette intention, l'usage de carte projective facilite la parole (Bélisle & Douiller, 2013). A partir du choix de carte qu'ils ont associé à un évènement, les participants pouvaient approfondir leur pensée et illustrer leur choix par des exemples concrets de reconnaissance - ou de non-reconnaissance - qu'ils ont expérimenté.

Pour terminer, précisons que cette mixité méthodologique se révélait nécessaire pour accéder et rendre compte d'une activité médiatisée distante qui n'est plus saisissable, appréhendable et formalisable par nos méthodes traditionnelles d'observation et d'analyse du travail.

## **5. PREMIERS RESULTATS DE LA PHASE EXPLORATOIRE**

### **5.1 Caractérisation du travail médiatisé distant**

Au travers des différents supports et entretiens, il apparaît que le travail des professionnels est en lui-même transformé lorsqu'il s'exerce à distance. Ce qu'ils font et comment ils le font (comme avant, en moins bien ou en mieux) ainsi que les difficultés dans la réalisation de cette activité à distance font l'objet d'un premier niveau d'analyse (Bobillier Chaumon, 2016).

#### *5.1.1 Travail médiatisé*

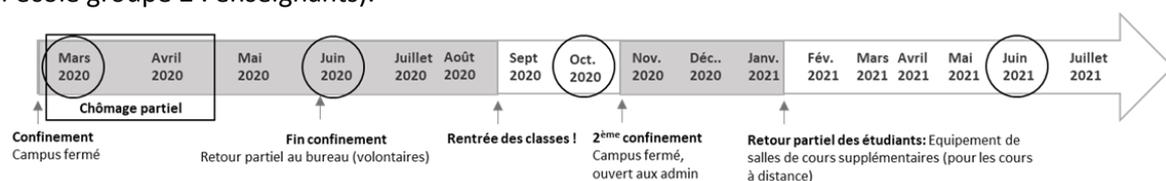
Nous avons identifié trois types d'adaptation technologiques ayant une incidence sur les pratiques professionnelles : la réappropriation d'anciens outils, l'introduction de nouveaux outils par l'organisation et l'utilisation d'outils introduits par les professionnels eux-mêmes (ce que l'on appelle le « BYOD » : Bring Your One Device ; à savoir importer ses instruments personnels dans le travail pour assurer un meilleur service ou pallier l'absence ou la déficience des systèmes de l'entreprise).

#### *5.1.2 Travail distant : le cas des professionnels de l'école d'ingénieur*

Une question se pose par ailleurs concernant la caractérisation de la « distance » pour qualifier le travail médiatisé distant. Habituellement, le travail à distance se définit par un travail qui se fait en dehors des locaux de la structure de travail (Taskin, 2015).

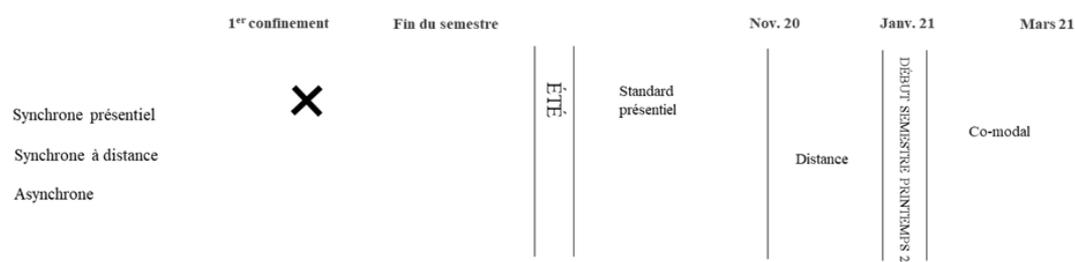
Lors des entretiens collectifs menés auprès du premier terrain de recherche (école d'ingénieur), les temps forts de transformations vers un travail à distance identifiés par les professionnels

correspondent donc aux temps de présence ou d'absence des étudiants sur le campus : mars 2020 à juin 2020, septembre 2020 à octobre/novembre 2020, novembre 2020 à janvier 2021 et depuis janvier 2021. Voici les frises constituées par les participants à l'étude (groupe 1 : personnel administratif de l'école groupe 2 : enseignants).



**Figure 1. Extrait de la frise du Groupe 1 (Administratifs), Juin 2021**

Les parties grises correspondent aux temps où les étudiants sont complètement absents des locaux de l'école, elles ont été indiqués sur la frise par les participants. Les dates clés ont été entourées par les professionnels eux-mêmes pour marquer les temps forts de transition professionnelle. On voit apparaître les quatre périodes : de mars à juin 2020 ; de septembre à novembre 2020 ; de novembre 2020 à janvier 2021; depuis janvier 2021.



**Figure 2. Extrait de la frise du Groupe 2 (Enseignants), Juin 2021**

Sur cet extrait de frise, nous avons fait apparaître les temporalités inscrites par les participants : « 1<sup>er</sup> confinement » (mars 2020), « fin du semestre » (juin 2020), « ÉTÉ », puis novembre 2020 et un autre marqueur en janvier 2021, au début du second semestre. La dernière borne temporelle posée par les enseignants est mars 2021 qui correspond à une réunion pédagogique mise en place par les enseignants. Nous voyons se dessiner les périodes identifiées par le personnel administratif.

Ce découpage de ces transformations selon les temps de présence et d'absence des élèves sur le campus nous interroge sur la signification du travail « à distance » pour ces professionnels. Ainsi, il apparaît plus approprié de qualifier la distance à partir de l'éloignement entre le professionnel et l'objet de son travail (dans ce cas, l'étudiant).

## 5.2 Caractérisation de la reconnaissance à distance

En ce qui concerne les transformations de pratiques de reconnaissance, nous notons l'apparition de nouveaux indicateurs de reconnaissance qui se révèlent dans et par l'usage des outils technologique tels que le temps de connexion, la capacité à organiser son temps selon les différents lieux de travail, la teneur et fréquence des e-mails etc. Puisque le domicile privé se transforme en lieu de travail, nous observons également l'émergence de la sphère privée comme nouveau champ de reconnaissance professionnelle (famille, parent d'élève etc.).

A partir de l'analyse des entretiens individuels et collectifs, la reconnaissance apparaît comme un processus en mouvement, orientée vers soi-même ou vers autrui et médiatisé par un artefact technique lui-même en mouvement lorsque les modalités d'exercice de la reconnaissance se transforment. La reconnaissance répond à des attentes individuelles ou collectives subjectives, selon des critères institutionnalisés qui évaluent ce qui est reconnu et reconnaissable et ce qui ne l'est pas. Les critères de ce qui est reconnaissable s'inscrivent dans l'histoire du métier, dans ce qui est jugé utile et bien fait et sont dépendants de cette histoire. La possibilité d'être reconnu est liée à la possibilité

de s'inscrire dans cette histoire commune et d'y apporter une contribution. Dans cette mesure, nous sommes tentés de parler « d'activité de reconnaissance », selon le modèle des théories de l'activité (Engeström, 1987). Ainsi, l'activité dont il est question est une activité de reconnaissance du travail à distance qui consiste à reconnaître ou être reconnu par l'autre ou soi-même dans l'objectif de valoriser, encourager et ainsi renforcer l'identité professionnelle. Cette « activité de reconnaissance » du travail s'exerce également comme un méta-travail dans le sens où il s'agit d'un ensemble de tâches préliminaires rendant possible cette reconnaissance : c'est un travail qui permet de mobiliser les ressources nécessaires pour l'accomplissement et l'expression de la reconnaissance en tenant compte des spécificités liées à l'environnement et au contexte temporel et social dans laquelle elle s'insère (Salzman et Palen, 2004). Ce méta-travail organise la reconnaissance et la rend possible.

Cette activité de reconnaissance s'inscrit dans un processus temporel (synchronique, les étapes se déclinent successivement), fonctionnelle (chaque étape a une fonction, visée précise) et opérationnelle (chaque étape mobilise des objets, instruments, à des destinataires).

**Tableau 2. Processus de l'activité de reconnaissance au regard des premiers résultats de la phase exploratoire**

Processus temporel (plusieurs étapes successives)	Processus fonctionnel (visées précises)	Processus opérationnel (objets et instruments mobilisés, destinataires et règles associées)
Etape 1 Mise en visibilité du travail	Faire connaître son travail / Connaître le travail de l'autre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A distance, la visibilité est assujettie aux outils technologiques i.e. Reporting, mails</li> <li>• Importance du cadre d'usage de l'outil : la mise en visibilité par l'outil doit donner la possibilité d'être reconnu</li> </ul>
	Etre reconnu par son travail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gradation de la reconnaissance : selon l'interlocuteur et la nature de la manifestation</li> <li>• Convergence nécessaire entre l'intention de reconnaître, le geste manifesté et l'attente de reconnaissance</li> <li>• La confiance est un vecteur déterminant de reconnaissance qui s'exprime différemment à distance</li> </ul>
Etape 2 Reconnaissance du travail	Reconnaître le travail de l'autre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suppose de connaître le contenu, la nature et la manière de le faire son travail</li> <li>• Les critères de reconnaissance peuvent être subjectifs et/ou institutionnalisés</li> <li>• A distance de nouveaux indicateurs de reconnaissance émergent par l'usage des outils technologique</li> </ul>
	Se reconnaître soi-même dans son travail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans la possibilité de bien faire son travail</li> <li>• Dans la possibilité d'inscrire son travail dans l'histoire du métier</li> <li>• Dans la possibilité de prendre des libertés avec l'histoire commune</li> <li>• Les outils technologiques contribuent au développement de l'histoire du métier</li> </ul>

Une perspective de recherche que nous proposons d'approfondir est donc une caractérisation approfondie de ce méta travail de reconnaissance c'est-à-dire toutes les activités qui viennent s'ajouter au travail de reconnaissance.

## 6. CONCLUSION

Les nouveaux dispositifs de travail médiatisé distant représentent un enjeu majeur des transformations digitales du travail dans les milieux professionnels. Dans ce travail de recherche, nous nous intéressons à leur incidence sur la santé mentale des travailleurs sous l'angle de la reconnaissance de ces nouvelles pratiques médiatisées distantes. La phase exploratoire de ce travail de recherche a pour vocation de caractériser ces nouvelles formes de TMD ainsi que les nouvelles pratiques de reconnaissance de ce travail devenu invisible, intangible, dématérialisé.

A ce niveau de recueil de données, deux pistes de réflexions nous semblent pertinentes à approfondir pour la suite : dans un premier temps, il s'agit de caractériser ce qui serait de l'ordre d'une activité de reconnaissance, qui organiserait en partie le travail et rendrait possible sa reconnaissance. Dans un second temps, nous posons l'hypothèse que la « distance » peut se lire indépendamment de la caractéristique géographique : nous proposons d'envisager la notion de distance également en terme d'espace entre ce que le professionnel souhaite rendre visible de son travail et ce qui se perçoit réellement, d'intervalle entre ce qui est reconnu par l'institution et ce qui est reconnaissable par les

professionnels mais également l'écart de ce qui fait sens entre les professionnels eux-mêmes. L'une des pistes de réflexion de notre travail est d'étayer l'étude de ces transformations

## 7. BIBLIOGRAPHIE

- Ajzen, M., Donis, C. & Taskin, L. (2015). Kaléidoscope des Nouvelles Formes d'Organisation du Travail : L'instrumentalisation stupide d'un idéal collaboratif et démocratique. *Gestion* 2000, 32, 125-147. <https://doi.org/10.3917/g2000.323.0125>
- Andonova, Yanita, & Vacher, B. (2009). Visibilité et reconnaissance de l'individu au travail. *Communication et Organisation*, 36, 136–147. <https://doi.org/10.4000/communicationorganisation.970>
- Aubert, N. & Haroche, C. (2011). Être visible pour exister : l'injonction à la visibilité. Dans : Nicole Aubert éd., *Les tyrannies de la visibilité: Être visible pour exister ?* (pp. 7-22). Toulouse: Érès. <https://doi.org/10.3917/eres.auber.2011.01.0007>
- Bélisle, C. & Douiller, A. (2013). Photolangage® « Jeunes et alimentation » : un outil pour penser ce que manger veut dire. *Santé Publique*, 2, 187-194. <https://doi.org/10.3917/spub.133.0187>
- Bobillier Chaumon M-E (2017). L'acceptation située des technologies dans et par l'activité : premiers étayages pour une clinique de l'usage. *Psychologie du travail et des organisations*, Elsevier Masson, 2016, 22 (1), 10.1016/j.pto.2016.01.001ff. halshs-01425813
- Bobillier Chaumon M-E. et Clot Y. (2016) , « Clinique de l'usage : Les artefacts technologiques comme développement de l'activité », *Activités* URL : <http://journals.openedition.org/activites/2897> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/activites.2897>
- Bobillier Chaumon, M. E. (2021). *Digital Transformations in the Challenge of Activity and Work*. Wiley.
- Bobillier Chaumon, M.E., Cippelletti E., Lai, C., Lutumba P., Scavo G. & Stephan J. (2022, à paraître) La méthode de l'objet technique à l'épreuve des activités médiatisées par les technologies : vers des objets techniques innovants dans Gaubert T., Rouat S. & Cuvillier B., *Méthode(s) de l'objet de technique*, Octarès.
- Brun, J.-P., & Dugas, N. (2005). La reconnaissance au travail : analyse d'un concept riche de sens. *Gestion*, 30(2), 79.
- Clot, Y. (2008). *Travail et pouvoir d'agir*. Paris : PUF.
- Clot, Y. et Lhuillier, D. (2011). Agir en clinique du travail. *Organisations & territoires*, 21(1), 84-85. <https://doi.org/10.1522/revueot.v21n1.294>
- Dejours C., 1993, *Coopération et construction de l'identité en situation de travail* , Communication au xxvii<sup>e</sup> Congrès de la Self (Lille, sept. 1992), Futur antérieur, 16 : 41-52.
- Duchesne & Haegel (2004), *L'enquête et ses méthodes : les entretiens collectifs*. Nathan, pp.126, 2004, 2-09-191309-X br.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki, Finland: Orienta-Kosultit Oy.
- Fernandez, V., Guillot, C. & Marraud, L. (2014). Télétravail et « travail à distance équipé »: Quelles compétences, tactiques et pratiques professionnelles ?. *Revue française de gestion*, 238, 101-118. <https://doi.org/10.3166/RFG.238.101-118>
- Gaubert T. (2012). Activités et développement. In M.E. Bobillier Chaumon & P. Sarnin (Eds.), *Manuel de Psychologie du travail et des organisations* (pp. 183-198), Bruxelles : De Boeck M.E.
- Porcher, A., Vacherand-Revel, J., Bobillier Chaumon, M. E., Muktari, M., & Cuvillier, B. (2016). (In)Visibilité de l'art sur les réseaux sociaux numériques (RSN) : analyser l'acceptation des RSN par les artistes. *Activités*, 13(2). <https://doi.org/10.4000/activites.2805>
- Rabardel, P. (1995). *Les Hommes et les technologies, une approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.
- Rodier, A. (2020, May 24). « Franchement, j'en ai ma dose » : le télétravail use de nombreux salariés. Retrieved from [https://www.lemonde.fr/economie/article/2020/05/23/je-ne-veux-plus-teletravailler-franchement-j-en-ai-ma-dose-les-degats-du-teletravail\\_6040504\\_3234.html](https://www.lemonde.fr/economie/article/2020/05/23/je-ne-veux-plus-teletravailler-franchement-j-en-ai-ma-dose-les-degats-du-teletravail_6040504_3234.html)
- Salzman, M., & Palen, L. (2004). *The Tools We Live By: A Description of Personal Support Media in Work Life*; CU-CS-981-04.
- Vayre, É. (2019). Les incidences du télétravail sur le travailleur dans les domaines professionnel, familial et social. *Le travail humain*, 82(1), 1-39. doi:10.3917/th.821.0

---

# *Le Travail De Bureau dans le modèle du Flex-Office, une vision du travail réduite à la tâche*

**Danie JON**

AECTT-EVS UMR 5600, Université Lumière Lyon 2, Kardham, France

50 Rue Duhesme 75018 Paris

[danie.ergonomie@gmail.com](mailto:danie.ergonomie@gmail.com)

---

## **RÉSUMÉ**

Dans le cadre d'une thèse CIFRE sur le travail dans les bureaux conçus sur le modèle du Flex-Office – Bureaux offrant une gamme diversifiée d'espaces de travail sans postes attribués – notre analyse vise à saisir les effets d'un tel modèle spatial et organisationnel sur le travail de ceux qui le vivent au quotidien. Le contexte contemporain à la crise pandémique de la Covid-19, a accentué le phénomène de transformation des espaces tertiaires vers ce modèle. Le travail de thèse s'appuie sur un retour d'expérience réalisé au sein d'une entreprise ayant opté pour le modèle du Flex-office pour héberger ses équipes de travail suite à une fusion. Nous posons alors la question de l'impact du Flex-Office du point de vue du travail individuel, mais aussi collectif. Le travail de thèse engagé est structuré autour de trois axes : le Travail De Bureau, celui de la tâche, le Travail Au Bureau, celui de l'activité, dans l'expérience du travail au quotidien dans ces nouvelles organisations spatiales, et le Travail Hors Bureau, relié au travail au bureau, mais qui déborde de l'unité spatiale et temporelle des murs de l'entreprise. La question des ressources et des contraintes rencontrées dans le travail dans le modèle spatial et organisationnel du Flex-Office est abordée. Le Flex-Office conduit en effet à la reconfiguration du travail dans sa dimension individuelle, mais aussi dans la construction du collectif. Il est proposé ici de traiter du premier axe, celui du Travail De Bureau, les deux autres axes étant en cours d'élaboration.

## **MOTS-CLÉS**

Travail de bureau, Flex-Office, Espace de la tâche, Espace prescrit

---

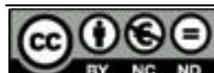
## **1 INTRODUCTION**

Le Flex-Office, bureau offrant une gamme diversifiée d'espaces de travail sans postes attribués, n'est pas un modèle dominant en France et ne concerne qu'une partie des 34% d'espaces de travail collectif ouverts en 2019 (Observatoire Actineo, 2019). Son évolution dans les organisations du tertiaire est cependant très rapide et devient une option de plus en plus prisée par les entreprises notamment suite à la crise sanitaire de 2020 et la systématisation du télétravail dans les organisations.

Ce texte se situe dans le cadre d'une thèse CIFRE. L'objet d'étude étant le travail dans les bureaux en Flex-Office nous proposons une présentation de l'avancement de la réflexion concernant l'impact du Flex-Office sur l'organisation de l'activité et le collectif de travail. Elle résulte d'un Retour d'Expérience des espaces de travail en Flex-Office d'une entreprise de conseil et conception en architecture effectué avant la crise pandémique début 2020 puis pendant la crise jusqu'à aujourd'hui.

Dans le cadre de la thèse nous questionnons l'impact du modèle du Flex-Office comme espace de travail prescripteur d'usage en trois parties : le *Travail De Bureau*, vision simplifiée du travail à la tâche, dans une logique gestionnaire (Pillon, 2016) et conçu pour une organisation du travail différenciant le travail individuel et collectif (Heddad, 2021). Le *Travail Au Bureau*, celui de l'activité, vécu dans l'expérience du travail. Enfin le *Travail Hors Bureau*, à la fois prérequis organisationnel et conséquence du Flex-Office, qui déborde des murs de l'entreprise, mais aussi de l'unité espace-temps du travail. Ce texte traite du premier axe, celui du *Travail De Bureau*. Il vise à poser le contexte et les enjeux des espaces de travail conçus dans le modèle du Flex-Office.

---



Les auteurs conservent les droits de leurs publications.

Ce(tte) œuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International.

## **2 PRÉSENTATION DE LA DEMANDE ET MÉTHODOLOGIE**

### **2.1 Présentation de la demande**

L'entreprise étudiée est spécialisée dans le conseil et la conception en architecture. En 2017 elle fusionne avec une autre entreprise avec qui elle partage des activités similaires. Suite à la fusion, les deux organisations se réunissent en une entreprise qui décide d'emménager dans de nouveaux locaux parisiens fin 2018 avec certains espaces en Flex-office. L'entreprise fait la demande d'un retour d'expérience de ses locaux parisiens qui vise à mieux comprendre l'impact du travail dans l'usage des bureaux en Flex-office et réciproquement l'impact du Flex-office sur le travail de ses occupants. Un des enjeux de ce REX est d'apporter une connaissance sur les effets des environnements de travail conçus dans le modèle du Flex-office sur le travail réel des travailleurs et mettre en lumière à partir de ces apprentissages ce qui fait contrainte ou ressource à l'activité dans ce modèle.

### **2.2 Méthodologie**

La première partie concernant le Travail De Bureau a été construite à partir d'une revue de question sur les espaces de travail du tertiaire, d'analyse de documents, de projets de conception et de constats de l'observation in situ des espaces de travail des nouveaux locaux parisiens.

Elle s'appuie également sur des entretiens réalisés avec les décideurs pour préciser les attendus du projet d'aménagement dans les nouveaux bureaux en Flex-office.

Dans la suite du travail de thèse, et la construction des parties du Travail Au Bureau et Hors bureaux, des visites de sites des anciens bureaux des deux entreprises avant l'installation dans les nouveaux locaux ont aidé à créer une cartographie de l'occupation des équipes des espaces de travail avant et après installation. Pour cela, une analyse comparative des stratégies d'occupation spatiale des équipes au bureau avant et après fusion a été réalisée à partir d'observation in situ des nouveaux bureaux parisiens et des entretiens semi-directifs.

## **3 LE TRAVAIL DE BUREAU**

Les bureaux, comme tout autre espace de travail, font partie des prescriptions organisationnelles données par l'entreprise (Heddad, 2016, 2017, 2021). Ces espaces sont comme Lefebvre (1974, 2000) les désigne, des « espace[s] conçu[s] », fruits d'une vision des concepteurs de la tâche. Leur préoccupation est de faire aboutir un projet qui se décline en un objet, le bâtiment, et qui passe par la réalisation de plans, indispensables à la réalisation du bâti. Les choix des concepteurs s'appuient sur des données nombreuses et complexes, dont celles relatives au travail. Dans « l'espace donné » (Heddad, 2021) ou « conçu », la prise en compte du travail est bien souvent traduite en besoins techniques et de superficies et subit également une réduction à une version du travail limitée à la tâche (Ibid.) et aux caractéristiques comportementales visibles. Nous appelons Travail De Bureau, une vision du travail réalisé dans les bureaux, réduite à la tâche, celle de l'organisation du travail et des concepteurs.

### **3.1 Une conception des bureaux régie par une logique gestionnaire du bâti**

Les espaces de travail du tertiaire communément appelés bureaux, ont longtemps été pensés sous l'influence de modèles préexistants – comme le logement ou l'usine, et n'ont été l'objet à part entière de réflexion qu'après la Seconde Guerre mondiale (Lautier, 1999; Pillon, 2016; Minchella, 2020). À partir des années 50, le bureau semble être devenu un objet de consommation en soi, sous forme de modèles d'aménagement et de discours gestionnaire prônant l'effet de tel ou tel modèle sur la productivité et la capacité à tenir des exigences managériales (Fenker, 2003; Pillon, 2016).

L'aménagement de bureau devient alors une spécialité à part entière. Au croisement de nombreux enjeux, symbolique, d'image et d'esthétique et enfin de fonctionnalité, ce sont les concepteurs de bureaux, aménageurs et fabricants de mobilier qui gardent son monopole (Pillon, 2016). La réflexion sur les conditions de travail dans les bureaux gagne également en considération, cependant le lien avec le travail qui y est effectué ne semble pas avoir autant évolué autrement que par les régulations en matière de risques, santé et sécurité au travail, par exemple les recommandations pour la conception des bureaux de l'INRS (INRS, 2007, 2021) ou par l'entrée de la productivité liée à la satisfaction étudiée notamment en psychologie sociale de l'environnement (Fischer, 1998, 2016; Vischer & Fischer, 2005).

À partir des années 1990, l'espace de travail est stratégiquement pris en compte dans les politiques de réduction des coûts et notamment par l'optimisation des superficies avec un découpage du coût par mètres carrés et poste de travail (Benedetto-Meyer & Cihuelo, 2016). Cette stratégie d'optimisation se poursuit au début des années 2000 où l'immobilier d'entreprise est fortement influencé par la financiarisation des bureaux (Nappi-Choulet & Cléret, 2013). Les entreprises sont soumises à une injonction d'adaptabilité dans un contexte mouvant et concurrentiel : « la gestion immobilière doit accompagner les évolutions stratégiques toujours plus rapides de l'entreprise et pour ce faire se moderniser et se transformer elle-même. » (Ibid., p.30).

C'est dans ce contexte que voit le jour la promotion des modèles de bureaux pouvant répondre à une plus grande flexibilité, dont le Flex-Office : Bureaux offrant une gamme diversifiée d'espaces de travail sans postes attribués. La quasi-totalité du bureau est mise à disposition des collaborateurs, les Technologies d'Information et de Communication (TIC) simplifiant la mobilité. Les postes de travail et toute « position assise » sont mis en commun et sont comptés comme des places pouvant accueillir ponctuellement ou durant la journée un travailleur. Leur nombre est souvent inférieur à l'effectif total dans un principe de ratio (Heddad, 2021) justifié par la corrélation du Flex-office avec un télétravail institutionnalisé. Dans le cadre de l'entreprise étudiée, le télétravail est de 2 à 3 jours par semaine. Par ailleurs, le mobilier tout comme les TIC sont choisis selon leur capacité à pouvoir moduler l'espace. Les tables sont mobiles, les prises électriques sont pensées de manière à pouvoir changer la disposition du mobilier (plus ou moins) indépendamment des sources d'énergie.

Les bureaux en Flex-Office sont donc des espaces de travail dépersonnalisés (Minchella, 2020), mais gagnant en valeur pour l'organisation dans sa facilité gestionnaire et sa qualité hautement malléable. Le Flex-office permettrait non seulement une optimisation des surfaces des bureaux avec une réduction importante de la ressource surfacique du bâti (Heddad, 2021) pouvant aller de 30 à 50% selon les professionnels de l'immobilier (Ibid.), mais d'être aussi un levier de gestion plus aisé des fluctuations des effectifs et donc de la masse salariale. Que l'on augmente ou diminue le nombre d'employés, les postes de travail physique n'ont pas besoin d'être modifiés ni réaffectés. En dépersonnalisant l'espace de travail, le modèle du Flex-Office rend alors possible une flexibilité de gestion de la superficie via le lissage de la diversité des métiers et des activités et rendant l'espace de travail ni tributaire des caractéristiques d'une population professionnelle, ni de l'évolution de l'effectif (dans une certaine mesure, surtout dans un contexte de croissance).

### **3.2 Une division spatiale et temporelle des travailleurs selon la tâche dans une dichotomie entre tâches individuelles et tâches collectives**

Le modèle en Flex-Office fonctionne selon trois postulats centrés sur la tâche : les tâches peuvent être organisées selon un découpage spatio-temporel, elles sont différenciées selon leurs caractéristiques en besoins cognitifs et de communication, elles sont effectuées soit individuellement soit collectivement. Les espaces de travail en Flex-Office sont « *[conçus pour] la tâche, centré[s] sur la technique et une approche temporelle de l'occupation des locaux* » (Heddad, 2021, p. 13). Spatialement, cela se traduit par une gamme d'espaces diversifiée possédant chacune des

caractéristiques techniques propres à des tâches préidentifiées déclinées en fonction du besoin d'isolement et de communication :

- Production seul.e sans avoir à communiquer directement avec un.e collègue
- Production seul.e en communiquant directement avec un.e collègue
- Production collective
- Téléphoner
- Être en réunion...

Pour ne citer que quelques exemples, les tâches dites de « concentration individuelle », comme la lecture ou la production de documents se fait dans des pièces calfeutrées, dont les postes de travail sont pourvus d'écrans supplémentaires et de chaises conçus pour une posture assise prolongée. Pour les tâches dites « collaboratives » et s'effectuant à plus d'une personne, de grands espaces avec du mobilier et outils modulables et mobiles sont mis à disposition. La tâche collective la mieux identifiée étant la réunion, de nombreuses salles de réunion de tailles différentes sont disponibles à la réservation. L'espace « workcafé » permet quant à lui de prolonger les discussions ou des réunions informelles autour d'une boisson.

Dans le temps, le travail est vu comme une succession de tâches durant la journée, alternant des périodes de production individuelle et des périodes de collaboration en collectif. Enfin, les postes de travail sont occupés selon les besoins de la tâche et doivent être libérés une fois celle-ci réalisée, ou plus souvent à la fin de la journée, pour qu'une autre personne puisse s'y installer et réduire le nombre de postes inoccupés.

L'organisation, l'agencement et l'aménagement des espaces de travail en Flex-Office sont donc pensés selon une division spatio-temporelle du travail et des travailleurs, dans des espaces différenciant les tâches individuelles et collectives. Le modèle en Flex-Office est prescripteur dans l'usage et « porteur d'intentionnalités » (Minchella, 2020, p.23) qui demande au collaborateur d'organiser son travail par rapport à l'espace qu'il va occuper et la durée d'occupation.

### **3.3 Une prescription de l'organisation du travail dans l'espace et dans le temps pas toujours respectée**

Les bureaux en Flex-Office comportent leurs éléments de prescription se déclinant en « règles de vie », « politique de clean-desking » (Ibid.) ou autres « politique de parole » (Babapour et al., 2018; Babapour & Rolfö, 2019). Ces règles peuvent être explicitées par l'organisation du travail, mais peuvent aussi évoluer au fur et à mesure des usages des espaces. Elles semblent cependant peu contrôlées dans l'usage et souvent laissées à l'appréciation et la régulation entre les travailleurs. Il existe donc des pratiques « de résistance » (Donis & Taskin, 2017; Minchella & Sorreda, 2020) avec des stratégies d'occupation de postes par des marquages corporels via une présence prolongée, des marquages matériels ou à l'inverse de désertion d'espaces montrant les limites du prescrit. Le réel « échappe » (Hubault & Lautier, 1997) et les prescriptions d'usages du Flex-Office ne sont pas toujours appliquées. Ces comportements sont souvent perçus négativement par l'organisation et donc décrits par un vocabulaire exprimant la fraude comme les « détournements » (Donis & Taskin, 2017) ou le « non-respect » (Minchella & Sorreda, 2020).

L'espace de travail ne peut pas être compris uniquement à partir du prisme de la tâche. Il est le « produit des rapports sociaux de travail, avec leurs dynamiques et leurs régulations propres. » (Weller, 2016, p.3), et dès lors qu'il est « habité » par l'activité des travailleurs est « produit par l'activité » (Heddad, 2016, 2017, 2021). Les travailleurs agissent alors, individuellement et collectivement sur l'espace, par exemple via l'affichage de documents de travail ou par l'occupation de postes de travail, bench (mobilier qui rassemble plusieurs postes), voire des espaces entiers. Très peu de collaborateurs changent de poste de travail durant la journée, en effet, au niveau méthodologique, nous avons pu créer une cartographie stabilisée de l'emplacement des entités dans les espaces en Flex-Office. En marquant chaque jour d'une semaine le choix d'installation des collaborateurs sur les plans de l'entreprise, nous avons mis en évidence les préférences d'installation des collaborateurs, ceci a pu révéler une certaine stabilité dans la façon dont les collaborateurs occupent les espaces. Les stratégies

opérationnelles des collaborateurs ne paraissent que légèrement en accord avec le principe d'occupation des postes de travail en fonction des tâches à réaliser et de façon ponctuelle. L'espace de travail agirait en tant que ressource autrement que par rapport à une distinction par la tâche individuelle ou collective.

#### 4 CONCLUSION

Les espaces de travail, dans le modèle du Flex-Office, sont conçus dans une logique gestionnaire des surfaces et avec une approche visant à diversifier les usages. L'enjeu majeur de cette diversité est celui de la malléabilité des usages comprenant le concept de *flexibilité* (Taskin & Vendramin, 2004). Les critères sous-jacents, la conception de ces espaces, sont des caractéristiques de tâches prescriptives d'usages en fonction du degré de communication stéréotypique du *Travail De Bureau* : vision du travail simplifiée, réduite à la tâche dans une dichotomie entre tâches individuelles et tâches collectives. Or cette prescription ne correspond pas dans la pratique réelle des équipes au travail dans les espaces dédiés au travail au bureau. Il existerait donc, dans les espaces en Flex-office, des stratégies d'occupation avec des formes de résistance individuelles et collectives. Ces formes de résistance auraient pour objectif de créer des conditions ressources à l'activité.

Ces conditions sont inhérentes à l'activité de travail et relatives à l'articulation entre différents « *mondes professionnels* » (Béguin, 2004, 2010) et par conséquent entre différents « mondes pour l'action » (Ibid.) qui cohabitent dans les espaces en Flex-Office. Cette articulation participe au façonnage d'un environnement compréhensible et praticable par les travailleurs dans leur activité dans un contexte fortement hétéronome (Hubault & Bourgeois, 2013) et hétérogène (Béguin, 2004). Les diverses façons d'investir l'espace de travail contribueraient donc à « la production de son milieu par le sujet » par et pour l'action (Ibid. p.52) et se situe dans ce que nous qualifions *Travail Au Bureau* : l'activité réalisée et vécue dans l'expérience du travail au quotidien et qui « habite » (Paquot, 2005) ces nouvelles organisations spatiales du Flex-office.

De plus, dans une situation où il est demandé au travailleur de savoir travailler « n'importe où et n'importe quand », celui ou celle-ci doit « repenser [son] organisation et [ses] pratiques de travail » (Ianeva & Adam, 2017, p.114) dans une coordination à la fois *Au bureau* et *Hors bureau*.

Ces points feront l'objet des deux autres axes traités dans le cadre de la thèse du *Travail Au Bureau et Hors Bureau*.

#### 5 BIBLIOGRAPHIE

- Babapour, M., Karlsson, M., & Osvalder, A.-L. (2018). Appropriation of an Activity-based Flexible Office in daily work. *Nordic Journal of Working Life Studies*.
- Babapour, M., & Rolfö, L. (2019). *Policies in Activity-based Flexible Offices-'I am sloppy with clean-desking. We don't really know the rules.'*
- Béguin, P. (2004). Monde, version des mondes et mondes communs. *Bulletin de psychologie*, 57(1)/469, pp 45-59.
- Béguin, P. (2010). *Conduite de projet et fabrication collective du travail: une approche développementale* [Habilitation à Diriger des Recherches, Université Victor Segalen Bordeaux 2]
- Benedetto-Meyer, M., & Cihuelo, J. (2016). L'espace dans l'analyse du travail. Présentation du Corpus. *La nouvelle revue du travail*. <https://doi.org/10.4000/nrt.2859>
- Donis, C., & Taskin, L. (2017). Résistance par l'espace dans le contexte de mise en œuvre de bureaux partagés, une approche par la territorialité. *RIMHE : Revue Interdisciplinaire Management, Homme Entreprise*, n° 26(2), 73-85.
- Fenker, M. (2003). *L'espace: un mode de gestion de la dynamique organisationnelle* [Thèse de Doctorat, Ecole Polytechnique]
- Fischer, G.-N. (1998). 20. Espace de travail et appropriation. In *Traité de sociologie du travail: Vol. 2e*

- éd. (p. 475-496). De Boeck Supérieur.
- Fischer, G.-N. (2016). Les Espaces de Travail. In *La Communication* (p. 168-178). Editions Sciences Humaines.
- Heddad, N. (2016). L'espace de l'activité, de l'analyse à la conception [Thèse de Doctorat, Paris, CNAM]. <http://www.theses.fr/2016CNAM1086>
- Heddad, N. (2017). L'espace de l'activité : Une construction conjointe de l'activité et de l'espace. *Le travail humain*, Vol. 80(2), 207-233.
- Heddad, N. (2021). Espace, Travail et numérique. Le cas du travail en flex office. *Activités*, 18-2, <https://doi.org/10.4000/activites.6605>
- Hubault, F., & Bourgeois, F. (2013). L'activité, ressource pour le développement de l'organisation du travail. Presses Universitaires de France.
- Hubault, F., & Lautier, F. (1997). De la conception au management de l'espace. <https://www.ate-mis-lir.fr/wp-content/uploads/2017/02/De-la-conception-au-management-de-lespace97-Lautier-Hubault-1997-1.pdf>
- Ianeva, M., & Adam, C. (2017). L'immobilier à l'épreuve du numérique : Du bureau attribué au bureau de demain. *Sociologies pratiques*, N° 34(1), 111-121.
- INRS (2007). L'aménagement des bureaux principales données ergonomiques, fiche pratique de sécurité ED23.
- INRS (2021). Conception des lieux et des situations de travail, Santé et sécurité : démarche, méthodes et connaissances techniques, Démarche de prévention ED 950.
- Lautier, F. (1999). Ergotopiques : Sur les espaces des lieux de travail. Octares.
- Lefebvre, H. (2000). La production de l'espace (4. éd). Éd. Anthropos.
- Minchella, D. (2020). Les Entreprises à l'heure du Flex-Office : Contextes, Enjeux, Vécus. L'Harmattan Villes et Entreprises.
- Minchella, D., & Sorreda, T. (2020). Défaire le lieu : Le « non-lieu » comme pratique de résistance organisationnelle. *Revue internationale de psychosociologie et de gestion des comportements organisationnels*, Vol. XXVI(65), 91-106.
- Nappi-Choulet, I., & Cléret, C. (2013). Quand l'immobilier d'entreprise devient stratégique. *Le journal de l'école de Paris du management*, N° 104(6), 29-36.
- Observatoire Actineo. (2019). Baromètre Actineo 2019.
- Paquot, T. (2005). Habitat, Habitation, Habiter, Ce que parler veut dire. *Caisse nationale d'allocations familiales, informations sociales*, N° 123, 48-54.
- Pillon, T. (2016). Retour sur quelques modèles d'organisation des bureaux de 1945 à aujourd'hui. *La nouvelle revue du travail*, Article 9. <https://doi.org/10.4000/nrt.2860>
- Taskin, L., & Vendramin, P. (2004). Le télétravail, une vague silencieuse—Les enjeux socio-économiques d'une nouvelle flexibilité. UCL Presses Universitaires de Louvain.
- Vischer, J. C., & Fischer, G.-N. (2005). User evaluation of the work environment : A diagnostic approach. *Le travail humain*, Vol. 68(1), 73-96.
- Weller, J.-M. (2016). L'aménagement des bureaux et l'accueil du public. *La nouvelle revue du travail*, Article 9. <https://doi.org/10.4000/nrt.2896>

---

# *Résilience et prise de décision dans un environnement hautement dynamique, incertain et risqué : exemple du système sociotechnique de la course au large*

**Maël L'HELGOUALCH**

Université de Bretagne-Sud / Lab-STICC UMR CNRS 6285 - F-56321 Lorient Cedex - FRANCE  
[mael.lhelgoualch@univ-ubs.fr](mailto:mael.lhelgoualch@univ-ubs.fr)

**Gaël MOREL**

Université de Bretagne-Sud / Lab-STICC UMR CNRS 6285 - F-56321 Lorient Cedex - FRANCE  
[gmorel@univ-ubs.fr](mailto:gmorel@univ-ubs.fr)

**Christine CHAUVIN**

Université de Bretagne-Sud / Lab-STICC UMR CNRS 6285 - F-56321 Lorient Cedex - FRANCE  
[cchauvin@univ-ubs.fr](mailto:cchauvin@univ-ubs.fr)

---

## **RÉSUMÉ**

Ce projet de thèse a pour objectif d'étudier la résilience et la prise de décision au sein d'un système sociotechnique dynamique, très risqué et incertain : la course au large. L'activité des skippers sera tout particulièrement étudiée selon le cadre théorique de l'ingénierie de la résilience combiné avec celui de la prise de décision en situation naturelle. Dans ce cadre, la performance et la sécurité ne reposent pas uniquement sur les aptitudes et états du skipper. En effet, pour être performant et opérer en sécurité, le skipper doit composer avec l'environnement marin instable, imprévisible et définir des stratégies robustes basées sur son expérience vécue. Son niveau d'entraînement, sa maîtrise technique ou encore la qualité/performance de son matériel ne suffisent donc pas. Son expertise cognitive et organisationnelle est centrale dans sa capacité d'adaptation au milieu (ou résilience). La compréhension de tous ces mécanismes d'adaptation, de résilience constitue un enjeu important pour la recherche scientifique car essentielle pour l'optimisation du couplage performance/sécurité.

## **MOTS-CLÉS**

Ingénierie de la résilience, prise de décision en milieu naturel, situation dynamique, couplage performance/sécurité, course au large.

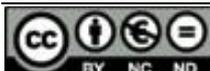
---

## **1 INTRODUCTION – ANCRAGE DES TRAVAUX DE THESE**

Ce travail de thèse a pour objectif d'étudier la résilience et la prise de décision au sein du système sociotechnique de la course au large. Il s'agit d'un système très peu étudié qui présente les caractéristiques d'être hautement dynamique, risqué et incertain. Cette thèse s'inscrit dans la lignée des travaux menés au sein de l'équipe FOOHX du Labsticc qui se sont intéressés essentiellement à la pêche maritime ainsi qu'au transport de passagers eg. (Chauvin et al., 2013; Chauvin & Morel, 2013; Langard et al., 2013; Langard et al., 2015; Morel, 2008; Morel et al., 2009; Morel & Chauvin, 2006; Morel & Chauvin, 2010). Contrairement aux deux autres systèmes déjà étudiés, celui-ci présente la particularité de s'inscrire dans une dynamique de performance industrielle et sportive.

Cet intérêt pour l'étude de la prise de décision dans les activités sportives a émergé depuis quelques années déjà au sein de l'équipe FOOHX e.g. (Debanne & Chauvin, 2013, 2014). Ce choix a été fait pour permettre d'enrichir les modèles théoriques de la prise de décision en élargissant le cadre applicatif à des activités non productives. Cet élargissement du cadre applicatif au contexte de la course au large permettra également d'enrichir le cadre de l'ingénierie de la résilience.

---



Les auteurs conservent les droits de leurs publications.

Ce(tte) œuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International.

Les travaux de recherche qui seront menés dans le cadre de cette thèse contribueront à faire avancer les connaissances dans le domaine de la course au large et permettront de produire des inputs génériques qui viseront à développer des modèles, méthodes et outils pour contribuer à rendre les organisations plus résilientes, plus performantes et plus sûres.

## 2 CADRE THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE GENERAL

Pour étudier la prise de décision des skippers, nous allons utiliser un cadre théorique qui couplera deux approches tel que suggéré par (Chauvin & Morel, 2013) et mis en œuvre par (Morel et al., 2008; Morel & Chauvin, 2006) : 1. **L'approche « macro »** orientée vers la systémique (Rasmussen, 1997; Rasmussen & Suedung, 2000) et l'ingénierie de la résilience (Hollnagel et al., 2006). Ce couplage est nécessaire car pour pouvoir étudier la prise de décision en situation dynamique à un niveau sharp-end (i.e. Au niveau du skipper), il est nécessaire de procéder au préalable à l'analyse du système sociotechnique étudié et plus précisément, à l'analyse du domaine de travail tel que proposé par (Rasmussen, 1997; Vicente, 1999) 2. **L'approche « micro »** centrée sur l'étude la prise de décision en situation dynamique, dans la lignée des travaux impulsés par Klein e.g. (Klein, 2008; Klein et al., 1993; Zsombok & Klein, 2014).

D'une manière générale, les méthodes d'analyse mobilisées dans le cadre de cette thèse seront les suivantes : analyse de l'activité et observation en situation réelle (Course et/ou entraînement), d'entretiens d'explicitation (Vermersch, 1994), d'entretiens d'auto-confrontation, d'entretiens semis-directifs et, si les effectifs nous le permettent, passation de questionnaires quantitatifs.

## 3 ETAT DE L'ART DANS LE DOMAINE DE LA COURSE AU LARGE

Dans le champ de l'ergonomie, il existe un réel intérêt pour l'étude de la prise de décision dans le sport de haut niveau. En effet, des travaux de recherche ont été menés dans le domaine de l'ergonomie cognitive et la psychologie du sport afin d'étudier spécifiquement la prise de décision en situation dynamique ainsi que les activités collaboratives e.g. (Araujo et al., 2009; Bossard, 2008; Debanne, 2013; Kermarrec & Bossard, 2017; Macquet, 2016; Petiot et al., 2021; Raab et al., 2019; Sève et al., 2002).

Les études sur à la course au large sont en revanche peu nombreuses, récentes et surtout centrées sur la dimension collective (i.e. leadership, coordination) et technologique (i.e. aide à la prise de décision) de l'activité. Ce constat s'explique en partie par les difficultés d'accès au terrain ainsi qu'au niveau très important de confidentialité observé entre les écuries de course au large. Par ailleurs, aucune étude menée dans le cadre de l'ingénierie de la résilience n'a été recensée dans le domaine de la course au large.

La revue de la littérature conforte l'objectif de ce projet de thèse de s'intéresser au système sociotechnique de la course au large ainsi qu'à l'activité du sportif de haut niveau, ici le skipper. Ce système est caractérisé par un degré de complexité qui varie selon les supports considérés (de la voile légère aux navires multicoques) et où la technologie peut prendre une place importante dans le processus de prise de décision des sportifs. Ce système sociotechnique, en plus de son intérêt lié à ses caractéristiques propres et quasi-unique, est très peu étudié. Il apparaît par conséquent pertinent d'étudier ce système sociotechnique sous l'angle de l'ingénierie de la résilience et de la prise de décisions en situation naturelle.

## 4 ORGANISATION DES TRAVAUX DE RECHERCHE

Les travaux de thèse seront organisés en trois phases (Figure 1).

- **PHASE 1 (P1).** Analyse du système sociotechnique de la « course au large » selon le cadre de description de Rasmussen (1997). Cette première phase essentielle permettra d'apporter les clés de compréhension des décisions qui seront prises par les skippers, notamment en situation de course.

- **PHASE 2 (P2).** Étude de l'activité du skipper « AVANT », « PENDANT » et « APRES » une course. Cette deuxième phase permettra de caractériser les quatre capacités d'un système dit résilience. C'est à dire capable de s'adapter et de faire face à des perturbations tout en maintenant des objectifs élevés de performance. « AVANT » la course, c'est à dire en phase de préparation, il s'agira d'étudier la capacité « **Anticiper** » mise en œuvre pour permettre l'adaptation en situation de course et l'atteinte des objectifs en matière de performance sportive et de sécurité (e.g. Choix de conception, de matériel, de formation, de préparation physique, de cycle d'entraînement, de stages en situation, etc.). « PENDANT » la course, il s'agira ici d'étudier les capacités « **Répondre** » et « **surveiller** » du sportif de haut niveau et plus largement ses capacités d'adaptation au « réel » mises en perspective avec l'atteinte de la performance attendue. Cette approche située permettra d'identifier les mécanismes, organisations et structures cognitives mobilisés lors de la compréhension de la situation et du processus de décision du skipper. Cela permettra également de caractériser quels sont ceux qui permettent de performer, de gagner. Cela permettra aussi de répondre aux questions suivantes : quelles sont les déterminants de la prise de décision les plus importants ? Comment s'opèrent les arbitrages entre les objectifs de performance et de sécurité ? Quels sont les moments clés où la prise de décision est critique lors d'une course : départ de course, changement soudain de trajectoire des concurrents en pleine course, etc. Il s'agira également d'analyser le processus de cognition distribuée dans la prise de décision du skipper au sein du réseau collaboratif. La problématique du couplage skipper/technologie dans la prise de décision sera également un point à étudier. En effet, le skipper doit, selon le support sur lequel il est embarqué, analyser un nombre considérable de données (i.e. capteurs, météo, état du navire, etc.) lors de ses entraînements et des courses qu'il réalise. Comment les traiter sans perturber l'adaptation dans un environnement aussi dynamique, risqué et incertain ? Quelles solutions technologiques proposer pour aider et optimiser la prise de décision du skipper ? Il est à noter que de nombreux progrès techniques (i.e. Matériaux, foil, ordinateur de bord, etc.) réalisés ces dernières années ont amené les bateaux à un tel degré de performance que l'étude du facteur humain (individuel, collective et organisationnelle) devient un levier essentiel dans l'optimisation de la performance sportive ainsi que dans la gestion des risques liée à de telles courses en haute mer. « APRÈS » la course, il s'agira de caractériser la **capacité d'apprentissage** mise en œuvre et qui permettra d'enrichir, par une boucle vertueuse, la phase d'anticipation.
- **PHASE 3 (P3) : L'étude de la prise de décision stratégique pendant la phase de préparation à l'édition 2024 du Vendée globe.** Cette étude longitudinale consistera à étudier le processus de prise de décision stratégique pendant toute la durée de la phase de préparation de l'édition 2024 du Vendée Globe. Il s'agira de mettre en œuvre un recueil de données systématiques pendant toute cette durée afin de permettre d'étudier précisément les décisions stratégiques et leurs impacts sur la performance globale de l'écurie de C. PRATT lors de la phase opérationnelle du Vendée Globe. Les phases de réalisation de la courses (PENDANT) et de Retex (APRÈS) seront conduite dans le cadre d'un POST-DOC et cela dans la continuité de la thèse CIFRE.

Ces trois phases seront dupliquées dans trois contextes de course différents permettant de faire varier les degrés de complexité et de cognition distribuée : la voile légère (C1), la classe FIGARO (C2) et la classe ULTIME (C3). Ces trois contextes permettront de caractériser des processus de prise de décision et des capacités de résilience très différents. Cela permettra de caractériser les conditions d'adaptation, de résilience et d'atteinte des objectifs de performance et de sécurité.

Les résultats issus de ces travaux permettront de produire de nouvelles connaissances pour comprendre les déterminants et les mécanismes de l'adaptation de ces sportifs de haut niveau dans ce contexte très particulier qu'est la course au large. Le couplage Performance / Sécurité et les arbitrages qui en résultent seront tout particulièrement étudiés tout comme les liens entre complexité et résilience. Cet apport de connaissances pourra conduire au développement de nouvelles méthodes et outils visant à améliorer la performance globale au sein du système sociotechnique de la course au large d'une part, mais également d'être mobilisés pour aboutir à de nouvelles méthodes et outils de management à destination des décideurs d'entreprises d'autre part.

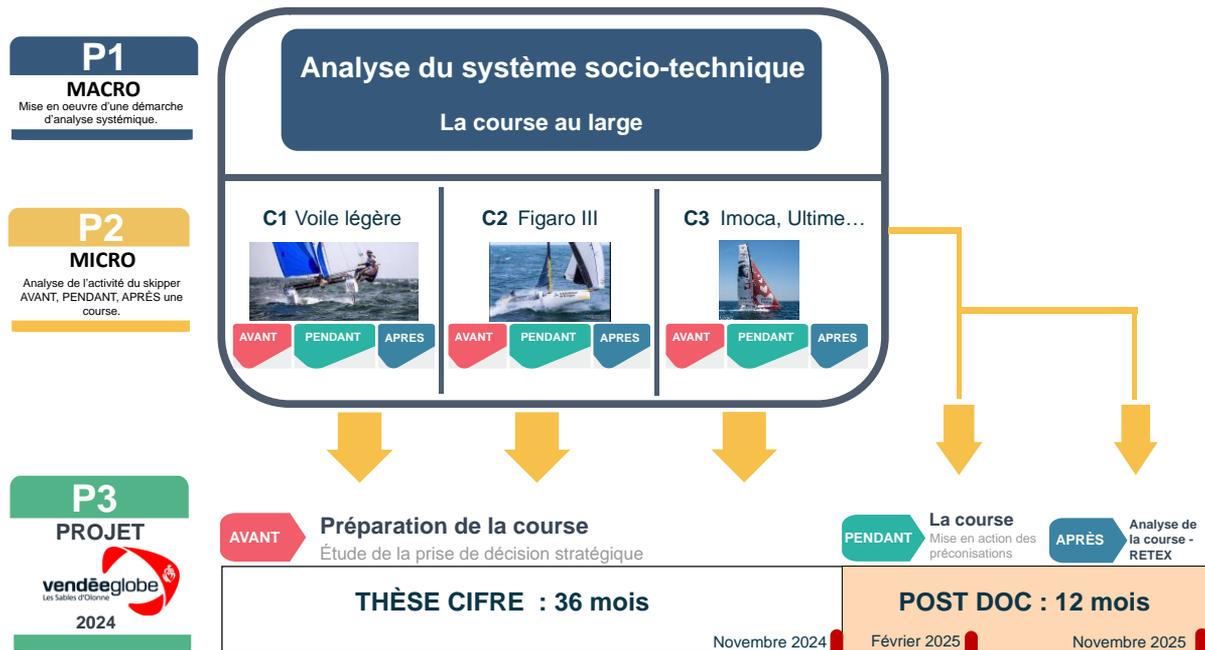


Figure 1. Les trois grandes phases du projet de thèse

## 5 PLANIFICATION DES TRAVAUX DE RECHERCHE – PREMIER SEMESTRE

La thèse CIFRE a débuté le 15 novembre 2021 au sein de l'entreprise MARSAIL, géré par le skipper professionnel Christopher Pratt et Amandine Deslandes. Les six premiers mois de la thèse seront consacrés à l'analyse du domaine de la course au large avec la réalisation d'un état de l'art qui donnera lieu à une publication. En outre, ce travail nous permettra de dégager nos hypothèses de recherche et de définir les protocoles expérimentaux.

## 6 BIBLIOGRAPHIE

- Araujo, D., Davids, K. W., Chow, J. Y., Passos, P., & Raab, M. (2009). The development of decision making skill in sport: an ecological dynamics perspective. In *Perspectives on cognition and action in sport* (pp. 157-169). Nova Science Publishers, Inc.
- Bossard, C. (2008). *L'activité décisionnelle en situation dynamique et collaborative. Application à la contre-attaque au football* Thèse de doctorat non publiée, Université Européenne de Bretagne. Université ...].
- Chauvin, C., Lardjane, S., Morel, G., Clostermann, J.-P., & Langard, B. (2013). Human and organisational factors in maritime accidents: Analysis of collisions at sea using the HFACS. *Accident Analysis & Prevention*, 59, 26-37.

- Chauvin, C., & Morel, G. (2013). Gestion des risques et prise de décision : articulation de modèles systémiques et psychologiques. In B. Cadet, A. Smida, & G. Chasseigne (Eds.), *Ethique, Risque et Décision*. Editions Publibook Université.
- Debanne, T. (2013). *Prise de décisions de cadres confrontés à un environnement dynamique, coopératif et compétitif. Une approche en ergonomie cognitive: application à l'entraînement professionnel de handball de match*
- Debanne, T., & Chauvin, C. (2013). Cognitive control in the activity of handball coach. International Conference on Naturalistic Decision-Making,
- Debanne, T., & Chauvin, C. (2014). Modes of cognitive control in official game handball coaching. *Journal of cognitive engineering and decision making*, 8(3), 283-298.
- Hollnagel, E., Woods, D. D., & Leveson, N. (2006). *Resilience engineering: Concepts and precepts*. Ashgate Publishing, Ltd.
- Kermarrec, G., & Bossard, C. (2017). La prise de décision intuitive et coordonnée: contribution à la formation tactique des joueurs de football. In.
- Klein, G. (2008). Naturalistic decision making. *Human factors*, 50(3), 456-460.
- Klein, G., Orasanu, J., Calderwood, R., & Zsombok, C. E. (1993). *Decision making in action: Models and methods*. Ablex Norwood, NJ.
- Langard, B., Morel, G., & Chauvin, C. (2013). Safety Culture and operational safety management in maritime transportation. The XXVth Annual Occupational Ergonomics and Safety Conference, June 6-7, Atlanta, GA, USA.
- Langard, B., Morel, G., & Chauvin, C. (2015). Collision risk management in passenger transportation: A study of the conditions for success in a safe shipping company. *Psychologie française*, 60(2), 111-127.
- Macquet, A. (2016). De la compréhension de la situation à la distribution de l'information : la prise de décision en sport de haut niveau. In INSEP (Ed.), *HDR*.
- Morel, G. (2008). Le système des Pêches Maritimes : résilient mais peu sûr. Colloque international : la santé à l'épreuve des nouveaux risques, 9-10 octobre, Lorient.
- Morel, G., Amalberti, R., & Chauvin, C. (2008). Articulating the differences between safety and resilience: the decision-making process of professional sea-fishing skippers. *Human factors*, 50(1), 1-16.
- Morel, G., Amalberti, R., & Chauvin, C. (2009). How good micro/macro ergonomics may improve resilience, but not necessarily safety. *Safety science*, 47(2), 285-294.
- Morel, G., & Chauvin, C. (2006). A socio-technical approach of risk management applied to collisions involving fishing vessels. *Safety science*, 44(7), 599-619.
- Morel, G., & Chauvin, C. (2010). *La gestion des risques au sein des systèmes sociotechniques des pêches maritimes et de la marine marchande* Journée Scientifique de l'Université de Nantes (Conférence invitée), 7 juin 2010, Nantes.
- Petiot, G. H., Bagatin, R., Aquino, R., & Raab, M. (2021). Key characteristics of decision making in soccer and their implications. *New Ideas in Psychology*, 61, 100846.
- Raab, M., Bar-Eli, M., Plessner, H., & Araújo, D. (2019). The past, present and future of research on judgment and decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 42, 25-32.
- Rasmussen, J. (1997). Risk management in a dynamic society: a modelling problem. *Safety science*, 27(2-3), 183-213.
- Rasmussen, J., Pejtersen, A. M., & Goodstein, L. P. (1994). Cognitive systems engineering.
- Sève, C., Saury, J., Theureau, J., & Durand, M. (2002). La construction de connaissances chez des sportifs de haut niveau lors d'une interaction compétitive. *Le travail humain*, 65(2), 159-190.
- Vermersch, P. (1994). L'entretien d'explicitation. *Les Cahiers de Beaumont*(52), 63-70.
- Vicente, K. J. (1999). *Cognitive work analysis: Toward safe, productive, and healthy computer-based work*. CRC Press.
- Zsombok, C. E., & Klein, G. (2014). *Naturalistic decision making*. Psychology Press.

---

# *Comprendre la complexité du développement durable par le prisme des « situations d’habiter » et des « Activités de Management Energétique » (AME) en logement social*

**Marina LAUNAY**

CRTD, Le CNAM

[marina.launay@lecnam.net](mailto:marina.launay@lecnam.net)

**Marie Ruellan, Flore Barcellini**

SATIE, Cergy Paris Université ; CRTD, Le CNAM

[marie.ruellan@cyu.fr](mailto:marie.ruellan@cyu.fr) ; [flore.barcellini@lecnam.net](mailto:flore.barcellini@lecnam.net)

---

## **RÉSUMÉ**

Les enjeux écologiques et énergétiques poussent à agir dans le secteur du logement, fortement émetteur de gaz à effet de serre. Les solutions actuellement envisagées visent à la fois la transformation des bâtiments et des activités des individus. Ma thèse, inscrite en Ergonomie de l’activité, introduit la notion de « situations d’habiter » et le concept d’ « Activités de Management Energétique » (AME) en logement social, en vue de dépasser les écueils d’un « solutionnisme technologique » largement mis en avant par les politiques publiques de maîtrise énergétique, souvent ancré dans une approche comportementale individualisante et décontextualisée. Cette communication détaille les objectifs et résultats de ma première année de thèse, qui s’inscrit dans un projet de recherche interdisciplinaire – Génie Electrique et Ergonomie – et a pour but de co-concevoir des ressources techniques et sociales soutenant le développement des AME, et répondant aux préoccupations énergétiques des habitants, bailleurs et « tiers de confiance ». Ces résultats soulignent la complexité du développement durable en matière de logement et présentent une cartographie des acteurs stratégiques du logement social et de l’énergie.

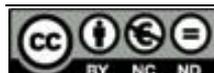
## **MOTS-CLÉS**

Ergonomie de l’activité, Développement durable, Accompagnement des transitions, Situations d’habiter, Activités de Management Energétique.

---

## **1 INTRODUCTION**

Face aux enjeux liés au développement durable, la gestion des consommations d’énergie dans le logement paraît nécessaire. Pour cela, les objectifs affichés par les pouvoirs publics visent à articuler efficacité énergétique des bâtiments et sobriété, notions que l’on retrouve dans les scénarii prospectifs proposés par les principaux acteurs de l’énergie en France (l’ADEME, RTE, Negawatt). Différents leviers d’actions sont envisagés, et touchent à la fois les individus, les bâtiments et leur approvisionnement énergétique (Maestroni, 2018) : changements comportementaux, rénovation énergétique des bâtiments, introduction de « technologies intelligentes » de gestion de l’énergie dans les logements, ainsi qu’autoproduction et autoconsommation utilisant des sources d’énergie renouvelables. L’ensemble de ces éléments sous-entend cependant de transformer les activités de construction et de gestion des bâtiments, ainsi que les activités quotidiennes des habitants.



Les auteurs conservent les droits de leurs publications.

Ce(tte) œuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d’Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International.

Or, bien que ces solutions soient progressivement mises en œuvre, la compréhension de la diversité des enjeux et des contraintes présentes dans les territoires (au niveau des villes, des quartiers et des logements) et l'accompagnement des acteurs dans cette transition restent à mener. Ma thèse a pour but d'alimenter ces réflexions dans le contexte du logement social et est construite dans une perspective interdisciplinaire alliant Ergonomie et Génie Electrique. Celle-ci permettra : (a) d'alimenter les réflexions menées en Génie Electrique sur la conception des technologies de pilotage des postes de consommation d'énergie dans le logement et (b) d'articuler plus finement, dans cette thèse, enjeux énergétiques et enjeux sociaux et d'en comprendre la complexité au travers des « Activités de Management Energétique » (AME). Dans une première partie, nous proposerons une brève revue de la littérature portant sur la gestion des consommations d'énergie dans le logement qui nous permettra de positionner nos travaux et d'en préciser les apports visés. Nous détaillerons ensuite la méthodologie de recherche adoptée depuis le début de la thèse, débutée en octobre 2021, ainsi que les premiers résultats.

## **2 ETAT DE L'ART ET POSITIONNEMENT**

### **2.1 Choix pour le logement social et état de l'art**

Le développement durable est un enjeu sociétal dont l'importance est reconnue aux échelles mondiale et nationale, et est une thématique dont l'Ergonomie s'empare progressivement (Fréjus, 2019). Les travaux se rattachant à cette thématique sont divers et concernent différents domaines de la société. Ils visent cependant tous à intégrer les problématiques écologiques actuelles aux objectifs historiquement portés par la discipline, à savoir l'amélioration de la santé des individus et de la performance des systèmes productifs (Thatcher, Guibourdenche & Cahour, 2019). Ma thèse s'inscrit dans cette veine, et plus précisément dans la lignée de travaux réalisés en Ergonomie de l'activité concernant l'introduction des énergies renouvelables dans le mix énergétique, et la gestion des consommations d'énergie dans l'habitat outillée par des « technologies intelligentes » (Bonnardot, Haradji, Salembier, Prieur & Vial, 2020 ; Fréjus, 2019 ; Guibourdenche, 2013 ; Lahoual & Fréjus, 2013 ; Lassale & Amelot, 2019). Nous avons choisi de nous intéresser plus particulièrement au logement social qui concerne une part importante de la population, habitants ou travailleurs du secteur, ce dernier étant investi de missions d'intérêt général majeures. A travers ce positionnement nous rejoignons certains objectifs liés au développement durable formulés par les nations unies (la réduction des inégalités, l'accès à l'énergie ou le développement de villes et communautés durables) et portés par le mouvement HLM (Subrémon, Abachi & Vacher, 2015). Ce positionnement nous permet, de plus, d'agir auprès d'habitants pouvant être éloignés des outils de gestion existants, du fait de leur coût ou du statut de locataire des habitants qui limite leurs possibilités d'actions sur le logement. Ce choix rejoint aussi une envie personnelle de travailler sur les thématiques du développement durable et de l'énergie auprès des habitants et des acteurs du logement social. Enfin, il nous semble pertinent sachant que la thèse bénéficie d'un financement public.

La littérature liée à la gestion des consommations d'énergie dans le logement est riche, et l'on y retrouve une présence forte de l'approche comportementale qui est mobilisée afin de pousser les individus à réduire, déplacer ou supprimer leurs consommations (Seligman, Darley & Becker, 1977 ; Van Raaij & Verhalen, 1983). Les travaux s'y rattachant suggèrent d'agir directement sur les « comportements de consommation d'énergie » à l'aide d'incitations (ou « nudges ») favorisant l'adoption d'« écogestes », qui sont transmises de manière ludique aux individus à l'aide de supports numériques (Chiu, Kuo, Lao, 2020). L'efficacité de ces outils est cependant limitée : ils s'adressent à un public expert, connaisseur du domaine de l'énergie, souvent propriétaire en maison individuelle et ayant des usages courants des outils numériques (Lassale & Amelot, 2019). Ces outils reposent également sur une vision de l'Homme individualisante et décontextualisée (Fréjus, 2007,

Guibourdenche, 2013) pouvant mener à un rejet de leur utilisation dans la sphère domestique (Bataoui & Gerard, 2020). A contrario, les pistes d'action évoquées en Sociologie, en Anthropologie et en Ergonomie de l'activité visent à prendre en compte la diversité des habitants et de leurs trajectoires de vie (Fréjus, 2019 ; Lahoual & Fréjus, 2013). Ces travaux envisagent l'action à des échelles plus larges, collectives et institutionnelles (Beslay & Zelem, 2009 ; Brisepierre, 2011 ; Maresca, 2017) selon des modalités d'accompagnement des transformations qui restent à définir (Lassale & Amelot, 2019). C'est dans cette perspective que nous inscrivons mes travaux de thèse.

## 2.2 Problématisation et apports visés

Bien que la thèse soit inscrite dans un projet visant la conception de ressources techniques, nous proposons une approche guidée par la compréhension des « situations d'habiter » (Paquot, 2005 ; Sauvage, 1994) en logement social. Le concept d'habitat traduit « l'ensemble des liens noués autour du logement, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du logis » (Fijalkow, 2016, p. 3). Ces liens peuvent renvoyer à différentes dimensions de l'activité à travers l'occupation des espaces, les déplacements ou encore les relations nouées avec d'autres personnes qui prennent potentiellement part à la gestion des consommations d'énergie (voisins, propriétaires, bailleurs et prestataires, agents de proximité, ...). Le prisme des situations d'habiter nous permet ainsi de dépasser les visions du bâtiment et du logement dans lesquelles les Hommes sont absents ou occupent l'intérieur, pour tendre vers un modèle de l'Homme considéré comme un sujet situé, en activité. Le logement est ici vu à travers son insertion dans un bâtiment, dans un quartier et dans une histoire spécifiques, et les habitants sont inscrits dans leurs trajectoires de vie. C'est au sein de ces situations et à travers leur évolution que nous proposons de comprendre les AME. Comme l'illustre la figure 1, nous les considérons comme des activités collectives, menées à la croisée de l'activité de travail des bailleurs et des activités quotidiennes des habitants, pouvant impliquer l'aide de « tiers de confiance » (voir point 3.2). Les tâches de management énergétique couvrent des temporalités différentes et concernent autant des actions ponctuelles (portant sur le bâti, sur l'installation d'équipements...) que la transformation des activités et des usages desquels découlent les consommations d'énergie (modifications de la réalisation des tâches domestiques des habitants, transformation de l'activité des bailleurs...).

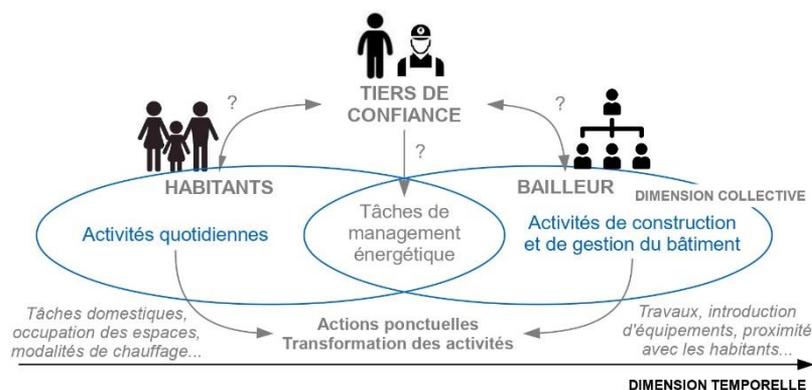


Figure 1 – Représentation schématique des AME

Notre intérêt pour les situations d'habiter et les AME en logement social nous permet de préciser comment les problématiques énergétiques et écologiques, décrites aux échelles mondiale et nationale, s'incarnent dans des situations particulières et sont traduites et vécues par les acteurs locaux. En cela, nos travaux fournissent une certaine visibilité sur la complexité du développement durable et de sa mise en œuvre, qui nous semble particulièrement liée à la diversité des individus et des territoires concernés, ainsi qu'à la difficulté du passage à l'échelle (cf. point 3.2). Dans ce contexte,

nos objectifs de première année sont : (a) de décrire et de comprendre l'environnement social, organisationnel et institutionnel dans lequel le trio bailleur-habitants-tiers de confiance s'insère, ce qui nous paraît essentiel pour comprendre les « situations d'habiter » et les AME, et (b) d'identifier la demande sociale en lien avec notre sujet et de trouver un terrain de recherche-intervention, en vue de participer à la conception de ressources techniques et sociales favorisant le soutien et le développement des AME.

### **3 METHODOLOGIE ET PREMIERS RESULTATS**

Nous décrivons ici la méthodologie mise en œuvre depuis le début de la thèse en vue d'établir une première cartographie des acteurs du logement social et de l'énergie, puis nous présenterons nos premiers résultats.

#### **3.1 Méthodologie**

L'élaboration de cette cartographie est fondée sur notre analyse de la littérature et sur des entretiens exploratoires menés avec différents acteurs du logement social et de l'énergie. L'analyse de la littérature nous a fourni des premiers éléments de compréhension de l'activité des bailleurs sociaux, et de leurs intérêts et obligations liés à la participation des habitants d'une part, et aux enjeux énergétiques d'autre part. Elle nous a également permis d'identifier les premiers acteurs que nous souhaitons rencontrer et que nous avons contactés spontanément, par courriels. Sept entretiens exploratoires ont été menés à ce jour (ALEC-MVE8, AREC9, « Atelier Transition énergétique », bailleurs sociaux, CNL10, régie de quartier) et sont en cours de retranscription et d'analyse. Ils ont été précédés de 6 entretiens exploratoires menés auprès d'habitants en logement social, dans le cadre d'un précédent stage de recherche qui a outillé la construction du projet de thèse.

#### **3.2 Premiers résultats : diversité des acteurs et complexité des problématiques énergétiques liées au développement durable**

##### *3.2.1 La diversité des acteurs impliqués : quelles réflexions ? Quelles actions ?*

On trouve en France une diversité d'acteurs investis de missions touchant au logement et à la « maîtrise des consommations d'énergie », tous inscrits dans le maillage territorial. Ils se partagent les périmètres et les domaines d'action, du niveau national jusqu'aux communes. Les acteurs les plus proches des situations d'habiter (régies de quartier, ALEC, associations de défense des locataires) se considèrent comme des outils pour les communes ou les habitants : ils sont conçus pour avoir des domaines d'action vastes et ainsi adaptables aux problématiques locales. Les secteurs du logement et de l'énergie qui sont au carrefour d'une pluralité de thématiques liées à la vie quotidienne, accentuent la diversité des projets mis en œuvre (accès à l'emploi, construction de jardins partagés, autopartage et utilisation de véhicules électriques en ville). Les thématiques et sujets d'intérêt sont par exemple : la précarité énergétique, l'efficacité énergétique et la sobriété, mais aussi le paiement des charges ou la construction de lien social. C'est à travers les actions menées sous ces thématiques qu'ils peuvent être considérés comme des « tiers de confiance » (voir figure 1), et participer aux AME en apportant une forme d'aide et de potentielles ressources aux habitants ou aux bailleurs (ex : aide à la compréhension des factures, formation des agents de proximité des bailleurs). Tous ces acteurs évoquent, de plus, des enjeux forts autour de la diffusion des projets et de leurs mises en lien, de la coopération entre acteurs et de la mutualisation des moyens, ainsi que de la participation des habitants considérée comme essentielle, mais difficile à mettre en place.

---

<sup>8</sup> Agence Locale de l'Energie et du Climat – Maîtrisez Votre Energie

<sup>9</sup> Agence Régionale Energie-Climat

<sup>10</sup> Confédération Nationale du Logement

### *3.2.2 Le management énergétique : les réalités vécues par les habitants et les bailleurs sociaux*

Les problématiques énergétiques se définissent donc localement, à la croisée des réalités des habitants, des bailleurs sociaux et des acteurs environnants, et semblent liées à différents éléments. On trouve ainsi, du côté des habitants, une difficulté à utiliser les dispositifs techniques existants de contrôle et de programmation des consommations d'énergie (factures, compteurs, thermostats). Celle-ci est souvent liée à une incompréhension du fonctionnement des interfaces numériques et des informations fournies, et à une faible expérience de l'utilisation des technologies numériques ou à un rejet de leur utilisation dans la sphère domestique. Le manque de temps est également souligné comme un élément important limitant la mise en œuvre d'actions de suivi et de gestion des consommations. De plus, les « préoccupations énergétiques » des habitants sont liées à des dimensions multiples : nous avons identifié une prégnance de la dimension budgétaire, ainsi que des actions de régulation des activités quotidiennes influençant les consommations d'énergie, tendues vers une articulation entre budget, confort et santé. Certains habitants nous ont fait part de consommations pouvant être considérées comme « excessives » de l'extérieur (bains et douches quotidiens très chauds), mais servant en fait à apaiser des douleurs et une fatigue liées à leur activité de travail. A contrario, ils ont également décrit des privations fortes sur certains aspects, comme la suppression des cuissons servant à réduire les factures de gaz. Enfin, nous avons aussi noté l'existence d'une évolution des activités quotidiennes au fil de la vie (décohabitation des enfants, décès du conjoint, transitions professionnelles et passage à la retraite...), qui modifie de façon conséquente les consommations d'énergie en rendant possible la transformation de certains usages qui se font de manière choisie ou subie. Pour finir, la confiance envers le bailleur, ainsi que la connaissance des contraintes, des activités et des rôles de chacun, apparaissent comme des éléments importants conditionnant la mise en œuvre de conduites de gestion de l'énergie chez les habitants. Ces derniers éléments sont également soulignés par les bailleurs, qui, du fait de certaines de leurs caractéristiques, peinent à établir ce lien de confiance : les organismes gèrent des dizaines de milliers de logements à l'aide de centaines de prestataires et couvrent des zones géographiques étendues. Il leur est donc compliqué de connaître précisément les situations de chacun des habitants ainsi que la qualité du travail réalisé par leurs prestataires (dont ils sont pourtant tenus responsables par les habitants). Les acteurs territoriaux (ALEC, régies de quartiers, associations) sont donc souvent mobilisés en tant que « tiers de confiance » pour contrebalancer la distance physique et organisationnelle entre bailleur et habitants, et porter cette « brique fondamentale ».

### *3.2.3 De la fin du monde à la fin du mois : les ambivalences apparentes du passage à l'échelle*

Il existe, enfin, une autre difficulté liée à la complexité du développement durable, qui est posée par Cacciari (2018). Elle porte sur la capacité des acteurs à transposer les enjeux généraux du développement durable à des situations particulières, et de faire le lien entre des intérêts collectifs et des intérêts individuels. Cet élément transparait également dans le discours des acteurs locaux, qui sont concrètement pris, dans leur modalités d'actions, entre l'« urgence climatique » qui requiert des réponses fortes et rapides, et la volonté de comprendre le vécu des habitants, de les impliquer dans les réflexions et de leur proposer des solutions adaptées à leurs situations. Pour certains, il paraît même inconcevable d'agir sur la gestion des consommations d'énergie, sans agir au préalable sur les contraintes budgétaires des habitants.

## **4 CONCLUSION ET PERSPECTIVES**

Ma thèse propose un nouveau regard sur la gestion des consommations d'énergie dans le logement, par le prisme des situations d'habiter et des AME en logement social. Nous pensons que ce regard permettra d'éclairer la complexité du développement durable et nous paraît pertinent pour agir concrètement auprès d'habitants et de bailleurs devant faire face à des problématiques

énergétiques spécifiques. De plus, si la vision systémique que nous proposons n'est pas nouvelle pour traiter ce sujet (Subrémon et al., 2015), sa relecture par les cadres proposés en Ergonomie de l'activité permettrait une analyse croisée des activités des habitants, des bailleurs sociaux et de certains « tiers de confiance », ainsi que des liens entre ces activités, qui nous semble fertile pour produire de nouvelles connaissances thématiques et disciplinaires. Nous souhaitons également qu'elle alimente le concept de « sobriété », qui est ici considérée comme une sobriété en action, émergeant des usages et des activités, construite collectivement et incarnée dans des situations particulières. Enfin, l'originalité de la thèse tient également à sa dimension interdisciplinaire, qui se concrétise en cette première année, par des échanges réguliers entre doctorants et enseignants-chercheurs des deux disciplines, riches en critiques et alimentant les travaux de chacun. La poursuite de mes travaux sera en accord avec le développement de cette collaboration, et sera tendue vers la conception d'un système de ressources techniques et sociales, co-conçu avec les habitants, les bailleurs sociaux et les acteurs du secteur à l'aide d'une démarche participative.

## 5 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bataoui, S., & Gerard, J. (2020). L'adoption de comportements responsables grâce aux nudges. *Revue française de gestion*, 288(3), 129-143.
- Beslay, C., & Zélem, M.-C. (2009). Le paradoxe du consommateur moderne : Modérer ses consommations d'énergie dans une société toujours plus énergivore. Dans : J. Salvador & M. Dobre (Eds.), *Consommer autrement : La réforme écologique des modes de vie* (p. 277-296). Paris : l'Harmattan.
- Bonnardot, Z., Haradji, Y., Salembier, P., Prieur, É., & Vial, S. (2020, septembre). Anticiper des interactions humaines par le design et l'ergonomie : Le partage d'énergies renouvelables entre voisins. *55ème congrès de la SELF*. <https://hal-utt.archives-ouvertes.fr/hal-03200738>
- Brisepierre, G. (2011). *Les conditions sociales et organisationnelles du changement des pratiques de consommation d'énergie dans l'habitat collectif* [Thèse de doctorat, Paris 5]. <http://www.theses.fr/2011PA05H023>
- Cacciari, J. (2018). La catégorie de consommateur d'énergie de la « transition énergétique ». *Gouvernement et action publique*, 7(1), 85-109.
- Chiu, M.-C., Kuo, T.-C., & Liao, H.-T. (2020). Design for sustainable behavior strategies : Impact of persuasive technology on energy usage. *Journal of Cleaner Production*, 248, 119-214. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119214>
- Fijalkow, Y. (2016). *Sociologie du logement* (2<sup>ème</sup> édition). La découverte.
- Fréjus, M. (2019). Élargissement et renouvellement des questions traitées par l'ergonomie dans le domaine du développement durable : Retour sur 12 ans de travaux sur les activités domestiques et la maîtrise des consommations énergétiques. *Psychologie Française*, 64(2), 179-196. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2018.07.002>
- Guibourdenche, J. (2013). *Préoccupations et agencements dans les contextes d'activité domestique : Contribution à la conception de situations informatiques diffuses, appropriables et énergétiquement efficaces* [Thèse de Psychologie Sociale et du Travail, Lyon 2]. <https://www.theses.fr/2013LYO20070>
- Lahoual, D & Fréjus, M. (2013). *La maîtrise de l'énergie comme nouveau champ pour l'ergonomie : Un exemple avec l'analyse de l'activité de particuliers producteurs d'énergie solaire*. Actes du 48<sup>ème</sup> congrès de la SELF - Ergonomie et Société : quelles attentes, quelles réponses ? 283-290.
- Lassalle, J., & Amelot, A. (2019). *Livrable 7.1 \_14b : Rappel méthodologique et Résultats de l'étude longitudinale qualitative socio-ergonomique dite étude n° 8 du projet SOLENN*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02070692>

- Maestroni, M. (2018). L'efficacité énergétique : mode d'emploi. *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 90, 85-88. <https://doi-org.proxybib-pp.cnam.fr/10.3917/re1.090.0085>
- Maresca, B. (2017). Mode de vie : De quoi parle-t-on ? Peut-on le transformer ? *La Pensée écologique*, 1(1), 233-251.
- Paquot, T. (2005). Habitat, habitation, habiter. *Informations sociales*, 123(3), 48-54.
- Sauvage, A. (1994). Styles d'habiter et types d'habitants. *Espaces et sociétés*, 73(1), 117-136.
- Seligman, C., Darley, J., & Becker, L. J. (1978). *Behavioral approaches to residential energy conservation*. [https://doi.org/10.1016/0378-7788\(78\)90012-9](https://doi.org/10.1016/0378-7788(78)90012-9)
- Subrémon, H., Abachi, F., Vacher, P. (2015). *Efficacité énergétique et modes d'habiter : quelle coopération avec les usagers ?* Collection Cahiers de l'Union sociale pour l'habitat.
- Thatcher, A., Guibourdenche, J., & Cahour, B. (2019). Sustainable system-of-systems and francophone activity-centered approaches in ergonomics: Converging and diverging lines of dialogue. *Psychologie Française*, 64(2), 159-177. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2019.04.001>
- Van Raaij, F., & Verhallen, T. (1983). A behavioral model of residential energy use. *Journal of Economic Psychology*, 3, 39-63. [https://doi.org/10.1016/0167-4870\(83\)90057-0](https://doi.org/10.1016/0167-4870(83)90057-0)
- Zélem, M.-C. (2018). Économies d'énergie : Le bâtiment confronté à ses occupants. *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 90(2), 26-3.

---

# *Circuler dans un espace partagé : la prise de décision des piétons à l'Interface Quai Train.*

Xavier LEONCE

Université Gustave Eiffel, 25 allée des marronniers, 78000, Versailles

[xavier.leonce@ifsttar.fr](mailto:xavier.leonce@ifsttar.fr)

---

## RÉSUMÉ

Les espaces partagés et principalement l'interface quai-train (IQT) revêtent un intérêt tout particulier pour les sciences sociales dû aux nombreuses interactions qui s'y produisent et aux conflits qui peuvent en découler. Afin de proposer aux voyageurs une bonne qualité des services et des trajets davantage sécurisés, nous présentons ici le modèle envisagé pour cette thèse visant à comprendre comment sont investis ces espaces par les usagers et quelles sont les conséquences liées à leur utilisation, sur la sécurité des usagers, leurs comforts, ainsi que sur le matériel roulant ferroviaire. Nous décrivons par la suite l'état de l'art sur les principaux facteurs qui forgent les stratégies individuelles de déplacement ainsi que la première étude exploratoire de cette thèse. Enfin, nous détaillons les prochaines étapes à entreprendre pour la suite de cette thèse et nous mentionnons brièvement les objectifs auxquels doit répondre cette thèse et quels sont les apports au niveau tant théorique qu'appliqué.

## MOTS-CLÉS

Pedestrian, Route choice, Decision making, Qualitative study, Platform-train interface

---

## 1. INTRODUCTION

Cette recherche s'intéresse à l'Interface Quai-Train (IQT) dans les gares (réseau ferré national) ou dans les stations (réseau de métro), et en particulier aux facteurs qui impactent les processus décisionnels déterminant la façon dont les usagers circulent et/ou se positionnent pour l'attente dans ces espaces. Les usagers enchaînent des décisions tout au long du trajet depuis l'accès au quai jusqu'à la montée dans le train. A leur arrivée sur le quai, les voyageurs doivent circuler entre les autres usagers, sélectionner un emplacement pour attendre l'arrivée du train, choisir une porte par laquelle entrer dans le train, puis de même à partir de la descente du train jusqu'à la sortie du quai. La thèse vise à comprendre le processus de prise de décision dans l'occupation de l'espace à l'IQT et identifier les facteurs qui l'influencent. Il s'agira ensuite de proposer et d'évaluer des interventions (par exemple de type nudge) pour accompagner le cheminement des usagers à l'IQT et aider à réguler le flux piéton. La première partie de l'article expose le contexte et les connaissances issues de la littérature sur la circulation et le positionnement des usagers à l'IQT, ainsi que leurs limites. La partie suivante présente la problématique et la première étude menée dans le cadre de cette thèse, ainsi que les analyses envisagées. Dans la dernière partie, nous discutons des perspectives pour la suite de la thèse.

### 1.1. L'importance de comprendre les comportements des usagers à l'interface quai-train (IQT)

Les espaces publics partagés, tels que les gares, les places, les galeries commerçantes, etc., constituent des espaces aux dimensions et caractéristiques façonnées par les éléments architecturaux qui les composent et par les activités qui s'y déroulent, et où les piétons et les usagers qui s'y arrêtent ou s'y déplacent, cohabitent, interagissent voire entrent en conflit au gré de leurs objectifs et



Les auteurs conservent les droits de leurs publications.

Ce(tte) œuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International.

motivations. Selon le moment et les circonstances, ces espaces peuvent être faiblement peuplés, ou au contraire concentrer une densité très élevée d'individus, une foule, avec pour conséquences la survenue de congestions notamment aux périodes de pointe.

La foule physique (à différencier de la foule psychologique, ensemble d'individus ayant conscience d'appartenir au même groupe social; Reicher & Drury, 2011) est un système complexe composé d'unités de piétons indépendantes les unes des autres ayant une capacité d'auto-organisation au travers d'interactions (sociale, évitement, bousculade...). Ces interactions sont influencées par de nombreux facteurs relatifs aux caractéristiques de l'individu, la raison de son déplacement ou encore son environnement physique. Ainsi, chaque unité-individu qui compose la foule possède des objectifs et des motivations internes bien distincts les uns des autres qui peuvent parfois entrer en conflit entre eux (Moussaïd, 2010).

Des auteurs tels que Davidich et al. (2013) ont remarqué au travers d'observations et de simulations que les voyageurs avaient tendance à se répartir de façon inégale sur les quais de gare lors de l'attente du prochain train. En effet, les voyageurs stationnent à l'entrée des quais et à proximité d'éléments architecturaux déjà présents sur les quais tels que les colonnes, les kiosques, etc. Cela a pour effet de nuire à la fluidité du trafic piéton et rallonge de 20% le temps nécessaire aux passagers sortant pour quitter le quai. L'illustration la plus notable est celle des « clusters » d'embarquement démontrés par Dell'Asin & Hool (2018). Dans cette étude les auteurs ont pu confirmer par le biais d'une caméra équipée de capteurs dans une gare Suisse, que les individus choisissent d'embarquer par la porte la plus proche de l'entrée du quai. Cela crée un regroupement de voyageurs étant soit dans l'attente (d'un autre train), soit voulant simplement passer au travers de la foule causant ainsi des situations d'encombrement sur les quais du fait des "clusters" de voyageurs. L'une des difficultés que représentent les clusters est leur croissance exponentielle : plus le cluster est grand, plus sa taille augmente rapidement.

Ces clusters provoquent une forte densité aux points stratégiques qui se traduit par un effet stop-and-go, c'est-à-dire un ralentissement de la vitesse de marche due à l'alternance de phases d'arrêt face à un obstacle ou une perturbation (ici le cluster) et de phases de marche. Ceci entraîne donc un phénomène de congestion à l'entrée du quai qui rallonge le temps de séjour pour les voyageurs sortant, provoque des difficultés dans l'évacuation et à forte densité mène à des turbulences et des bousculades (Moussaïd, 2010 ; Yang et al., 2017). Ces phénomènes de congestion posent notamment un problème de gestion du trafic pour les opérateurs de transports, occasionnant par exemple sur le réseau ferré francilien (Paris) un coût estimé à 64,6 millions d'euros par an (Haywood et al., 2018). Ils affectent négativement l'expérience vécue par les usagers (Wang & Zacharias, 2020): ainsi une baisse du bien-être des usagers de 60% serait observée pour une augmentation de la fréquentation de 20% (Haywood et al., 2018). En effet, l'une des barrières plus fortes à préférer les transports en commun à la voiture individuelle est l'expérience négative que les usagers ont lors de leurs trajets en transports (Ramos et al., 2019; Vicente et al., 2020). L'amélioration de leur expérience et leur satisfaction aurait ainsi un enjeu climatique/environnemental, car ça porterait des usagers occasionnels à utiliser davantage les transports en commun. Les phénomènes de congestion peuvent également entraîner des difficultés à gérer les flux d'usagers du côté des opérateurs des réseaux (Ding et al. 2021), ainsi que de possibles risques pour la sécurité des voyageurs (Thureau & Keusen, 2020; Seriani et al., 2019) notamment aux horaires de pointe, quand les foules de voyageurs peuvent dépasser la ligne de sécurité (Miclea et al., 2007; Pan et al., 2022) ce qui peut causer des accidents tels que des chutes sur les escaliers mécaniques dus aux bousculades (Wang et al., 2020). Il y a de ce fait un enjeu fort à comprendre les facteurs qui impactent la façon dont les usagers circulent et se positionnent à l'IQT dans l'objectif d'améliorer les flux, prévenir certains risques et faciliter une expérience positive et satisfaisante auprès des usagers.

Dans la suite de cette partie, nous détaillons le modèle envisagé pour la thèse. À travers une revue de la littérature, nous présentons le contexte et les comportements observés à l'IQT, les différents facteurs explicatifs ainsi que les stratégies adoptées par les individus pour l'attente et la navigation. Plus précisément, nous avançons l'hypothèse selon laquelle les caractéristiques propres à l'individu et les caractéristiques du contexte dans lequel il se trouve (aux niveaux social, spatial et lié trajet) jouent

un rôle déterminant dans les comportements d'attente et de navigation, car leur interaction détermine le choix de stratégie de déplacement et de positionnement pris par l'individu, visant à favoriser le confort, l'effort, la distance ou encore la résilience.

## **1.2. Les facteurs influençant les comportements à l'IQT**

Les comportements observés au niveau de l'individu et de la foule à l'IQT sont très étudiés, cependant la dimension psychologique n'est que très peu prise en compte (Templeton et al., 2015). La majorité des études qui s'intéressent à la compréhension de ces comportements se focalisent sur des facteurs les influençant à un seul niveau, tel que le niveau spatial (e.g. l'influence de la lumière et de la chaleur sur le confort; Du et al., 2022), le niveau social (e.g. l'influence de la densité sur le rythme d'embarquement dans les wagons; Luangboriboon et al., 2021) ou encore individuel (e.g. l'influence de la connaissance spatiale sur la circulation des voyageurs; Lin et al., 2020), ce qui ne prend pas en compte l'interaction qui existe certainement entre ces niveaux. La décision des individus de circuler et de se positionner sur la voie est en effet ancrée tant dans le contexte spatial, que social, que lié au trajet, que dans des préférences individuelles. Au travers d'une approche interactionniste, il devient plus facile d'observer l'influence et l'articulation des différents facteurs sur la prise de décision des individus: le comportement des individus est en effet le résultat de l'articulation de plusieurs facteurs à plusieurs niveaux du contexte (Lewin, 1947 ; cité dans Allard-Poesi, 2017). Notre recherche avance donc le principe/l'hypothèse selon laquelle des éléments relatifs au contexte du trajet, le contexte spatial et le contexte social ainsi que des éléments intrinsèques relatifs aux caractéristiques individuelles interagissent entre eux et jouent un rôle dans la prise de décision des individus.

### *1.2.1. L'influence des caractéristiques individuelles*

Un ensemble de travaux a porté sur l'influence de certaines caractéristiques individuelles sur les comportements d'attente et de navigation des usagers. La familiarité avec un lieu a un effet sur les déplacements, le positionnement et la perception des individus dans un environnement donné (Gärling & Axhausen, 2003; Meng & Kang, 2013). Par exemple, Cave et al. (2013) ont mesuré le niveau de familiarité avec les aéroports de 30 participants à l'aide d'un questionnaire. Équipés de lunettes à poursuite oculaire, les participants avaient pour mission d'entrer dans un aéroport australien et d'y prendre un avion à l'aide d'une carte d'embarquement. Les résultats montrent que les voyageurs étant le plus familiarisés avec les aéroports se déplacent de façon plus intuitive que les participants qui ne sont pas familiers avec cet environnement. Les participants les plus familiarisés avec les aéroports ont en effet tendance à se déplacer de façon confiante, ils atteignent les étapes suivantes rapidement et sans difficulté, obtiennent et évaluent les informations pertinentes de façon rapide. À l'inverse les participants les moins familiers avec les aéroports passaient davantage de temps à chercher les informations pertinentes qui plus est de façon aléatoire.

### *1.2.2. L'influence du "contexte" selon plusieurs dimensions*

Les caractéristiques individuelles ne seraient pas le seul facteur déterminant dans les comportements d'attente et de navigation des usagers. Nous postulons qu'il s'agirait davantage d'une interaction entre les caractéristiques de l'individu et le contexte qu'il soit social, spatial ou lié au trajet.

### *1.2.3. L'influence du contexte social*

D'autres travaux s'intéressent à l'effet d'éléments contextuels tels que la densité sur le quai ou l'organisation de l'espace sur les comportements d'attente et de navigation. L'affluence et la densité ont beaucoup été étudiées sous une perspective de sécurité au travers de la littérature. Certaines études nous montrent que les foules ont une influence sur la prise de décision des individus notamment dans les déplacements (Dyer et al., 2009; Moussaïd et al., 2016). Schneider et al. (2021) ont, par exemple, à travers l'observation de trois stations de train en Suisse et d'une caméra équipée de capteurs, révélé un lien entre la densité et les comportements à risques à quai. Les auteurs ont au cours de leurs observations, compté le nombre de fois où les voyageurs circulaient dans la zone à

risque située au bord du quai et rendu visible par des lignes de sécurité au sol. L'analyse des observations en heure de pointe a démontré qu'à mesure que la densité augmente, le nombre de franchissements des lignes de sécurité augmente. Ils ont cependant remarqué que la densité n'augmente pas de la même manière sur le quai. Ainsi les zones avec des obstacles (escaliers et rampes) et donc un espace de sécurité réduit concentraient une plus forte densité de personnes et comptaient un plus grand nombre de franchissements des lignes de sécurité. Outre la description de ce comportement, cette étude nous permet de mettre en lumière l'influence du contexte social sur le comportement des usagers ainsi que le rôle que jouent les infrastructures dans le déplacement des usagers.

#### *1.2.4. L'influence du contexte spatial*

Le contexte spatial dans lequel évoluent les individus est connu pour influencer l'interprétation des individus ainsi que leur comportement (Pinter-Wollman et al., 2017; Thureau & Keusen, 2020). Muños et al. (2018) ont dans un article présenté l'étude de cas d'une station de métro à Santiago (Peru). Cette station connaît une forte affluence et l'organisation de l'espace, notamment le placement des sorties sur le quai crée un croisement des flux de voyageurs sur le quai au moment du débarquement. En effet, les usagers étant placés au sud du métro et cherchant à rejoindre les sorties au nord du quai croisent les usagers étant placé au nord du métro et cherchant à rejoindre les sorties au sud du quai. Les conséquences de ce croisement de flux entraîné par le placement des sorties sont que le temps d'occupation du quai par les usagers est rallongé alors que le métro suivant arrive souvent avant l'évacuation des usagers du quai, causant davantage d'encombrement du quai. Après observation les auteurs ont proposé comme solution l'installation d'un portique au point de croisement des flux. Ce portique permet aux passagers de faire le chemin Sud-Nord, mais pas l'inverse. De telle sorte que les passagers au nord du quai sont contraints d'utiliser la sortie la plus proche. Cette implémentation a eu pour effet de faire disparaître le croisement des flux et de réduire le temps d'occupation des usagers à quai. Les observations et l'implémentation menées par les auteurs démontrent l'existence d'une influence du contexte spatial sur le comportement des usagers. Ainsi la position des sorties serait déterminante dans le déplacement des individus. Cependant cette étude ne mentionne pas la raison pour laquelle les usagers qui descendent à cette station ne se sont pas placés en fonction de leur sortie à la station d'origine comme le mentionnent certaines études (Pritchard et al. 2018).

#### *1.2.5. L'influence du contexte lié au trajet*

Essen et al. (2019) ont dans une étude demandé à 31 participants de sélectionner un itinéraire parmi deux présentés afin d'atteindre leur destination. Les auteurs ont fait varier l'information présentée aux participants (temps de trajet) ainsi que les différentes paires d'itinéraires. Les résultats ont montré un effet de l'information dispensée. 66% des participants ont choisi l'itinéraire le plus court en absence d'information sur le temps de trajet. Ce taux monte cependant à 70% lorsque l'information sur le temps de trajet est fournie aux participants. Bien qu'il existe une faible différence de pourcentage, les résultats restent significatifs. Cela nous montre que l'information dispensée par les agences de transports a une influence sur le choix d'itinéraires. Nous pouvons cependant nous demander ce qui fait varier cet effet. L'étude présentée n'a fait varier que le temps de trajet et a mesuré le choix d'itinéraire. Néanmoins, il se peut que des informations sur le retard ou encore la durée du trajet puissent influencer le choix d'itinéraire ou la perception du trajet (confort, fiabilité, distance, etc.).

C'est notamment ce qui a été étudié par Meng & Kang (2013) dans un tout autre contexte. Pour cette étude, les auteurs ont recruté des visiteurs de 6 centres commerciaux en Chine. Ils ont au travers d'un questionnaire recueilli des informations sur la durée de la visite dans les centres commerciaux et ont ensuite mesuré le niveau de confort acoustique rapporté par les participants. Les résultats ont montré que les participants rapportaient une meilleure évaluation du confort acoustique lorsqu'ils étaient présents depuis longtemps (3 à 4 heures) que lorsqu'ils étaient présents depuis peu de temps

(moins d'une heure). Nous pouvons imaginer que ces résultats sont applicables au cas des gares, de telle sorte que la durée du trajet puisse affecter le confort des usagers et les pousse à adopter des stratégies dans le but d'augmenter leur confort.

#### 1.2.6. *Choix d'itinéraire piéton : quelles stratégies ?*

Certains auteurs ont investigué l'existence éventuelle de stratégies chez les usagers en matière de circulation et de positionnement sur les quais (Ding et al., 2021; Fang et al., 2019; Pritchard, 2018). Dans ces travaux, la notion de stratégie fait référence à un ensemble d'actions coordonnées qui visent à atteindre un objectif et à répondre aux besoins de l'individu (à l'image des stratégies de coping ; Lazarus & Folkman, 1984). Ces stratégies sont comprises ici comme guidant les individus dans leurs déplacements et favorisant des facteurs prégnants pour les individus. Au moyen d'un questionnaire sur les choix d'itinéraires, Seneviratne et Morrall (1985) font par exemple ressortir certaines stratégies qui priment sur la planification des itinéraires piétons afin de favoriser certains facteurs tels que l'effort, la distance de marche, le temps de marche, le confort et l'affluence.

La littérature a mis en avant le fait que les individus prennent leur décision sur la base d'un calcul visant à déterminer la trajectoire la moins coûteuse (Al-Widyan et al., 2017) au sens de coût défini comme la somme de la distance à parcourir, de l'effort à fournir (ou énergie) et de la durée du trajet (le temps). À travers ce modèle, les auteurs estiment que les individus auraient tendance à sélectionner les itinéraires obtenant les plus faibles valeurs sur le résultat de ce calcul. Cependant, la distance, l'effort et le temps de trajet n'auraient pas le même poids selon les individus. Certains peuvent avoir tendance à favoriser une faible durée pour le choix d'une trajectoire même si celle-ci est plus coûteuse que d'autres. Ainsi, le choix de trajectoire des individus serait relatif d'une part au coût et d'autre part à l'appréciation des individus. Certains individus se déplaçaient selon le principe d'énergie minimale (Guy et al., 2010), c'est-à-dire de façon à réduire l'effort à fournir lors d'un déplacement. Bruneau et al. (2015) ont évalué ce critère au moyen d'une expérimentation en réalité virtuelle. Dans une première étude, les auteurs ont simulé un groupe d'individus et ont fait varier la taille du groupe (diamètre ; 1m à 11m) et la densité du groupe (distance interpersonnelle ; 0.75m à 3.75m). Ceci dans le but de déterminer qu'elle est la trajectoire qui nécessite le moins d'effort pour traverser le groupe en fonction des paramètres étudiés.

Lors de leur deuxième étude, les auteurs ont installé les participants dans un module de réalité virtuelle et leur ont demandé de se déplacer à l'aide d'un joystick afin d'atteindre une cible alors même qu'un groupe se déplace sur leur chemin. Les participants devaient donc atteindre la cible tout en évitant le contact avec les membres du groupe simulé qui variait en taille et en densité. Par la suite, ils ont comparé les résultats obtenus avec la simulation aux résultats obtenus avec les participants en réalité virtuelle. Les auteurs ont pu démontrer que les piétons avaient une préférence pour traverser les grands groupes d'individus lorsqu'ils étaient dispersés, cependant ils avaient tendance à contourner les grands groupes d'individus denses et que ce comportement correspondait à la trajectoire la moins coûteuse en termes d'effort. Les individus auraient donc tendance à sélectionner des trajectoires nécessitant le moins d'effort et sont donc cohérents avec le principe de l'énergie minimale.

Une autre étude menée par Christoforou et al. (2017) en gare a montré à travers un questionnaire dispensé à 85 voyageurs que 69% d'entre eux indiquent sélectionner leur emplacement d'attente sur la base d'une justification explicite. Parmi les participants, 22% ont indiqué choisir leur emplacement de façon aléatoire tandis que 25% ont mentionné une volonté d'augmenter leur confort que ce soit à l'intérieur du train ou sur le quai. De plus, les auteurs révèlent que les usagers seraient prêts à marcher en moyenne 50 mètres si cela leur permettait de rendre leur trajet plus confortable. Il a également été démontré par Kim et al. (2014) que parmi les individus qui sélectionnent leur emplacement d'attente de façon volontaire, 86% mentionnent une volonté de réduire leur distance de marche, que ce soit à la station d'origine ou à la station de destination.

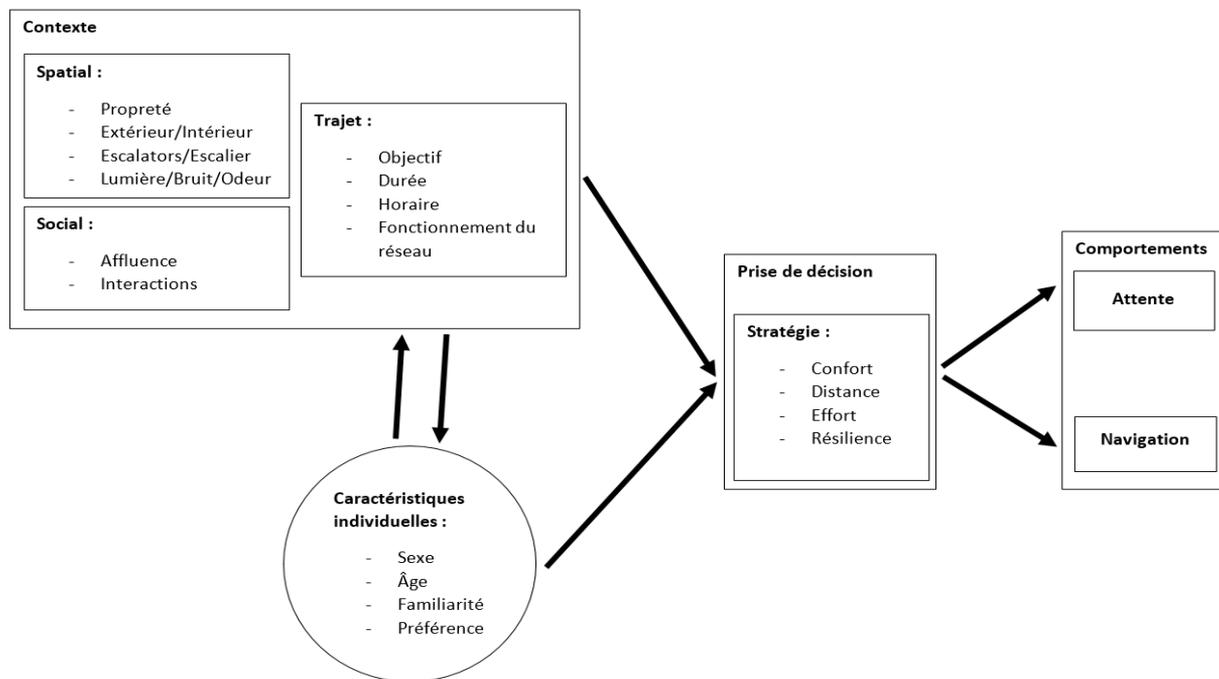


Figure 1. Modèle des facteurs déterminants du comportement à l'IQT

## 2. MÉTHODE

Les études présentées plus haut donnent un aperçu des interactions qui se déroulent à l'IQT. Cependant, la littérature est dispersée et permet difficilement d'avoir un aperçu global de la situation. Cela peut s'expliquer par le fait que ces études ont été conduites dans des cultures très différentes (Pérou, Corée, etc.), que les méthodes employées diffèrent beaucoup entre elles (simulations, observations, questionnaires, etc.), mais également l'absence d'études sur les relations complexes des facteurs impliqués dans l'occupation de l'espace.

Afin de répondre à ce problème, cette première étude a pour objectif d'identifier et comprendre les déterminants internes et externes en jeu dans les processus de déplacement et de positionnement des usagers à l'IQT. Nous cherchons ici d'une part à identifier les éléments pouvant influencer les comportements des individus à quai et d'autre part déterminer s'il existe des stratégies qui guident les usagers dans leurs déplacements et leurs positionnements.

### 2.1. Procédure

Cette étude est basée sur la méthode des incidents critiques (Flanagan, 1954), qui a pour avantage de laisser le sujet s'exprimer librement et de mettre en avant les éléments saillants au travers d'une valence (plaisant vs déplaisant) et leur interprétation par le sujet pour une situation donnée. Les incidents sont des situations qui se limitent à un moment et un endroit définis selon le thème abordé par l'expérimentateur. Au cours d'un même trajet, l'environnement change tout comme les interprétations (Wang & Zacharias, 2020 ; Liu et al., 2016) et les comportements (Bruneau et al., 2015 ; Pinter-Wollman et al., 2017). C'est la raison pour laquelle l'unité de mesure sélectionnée ici est la correspondance entre chaque mode de déplacement durant le trajet. Cela nous permet d'une part de prendre en compte les éléments centraux (microscopique) de l'activité du sujet (ex : et d'autre part de prendre en compte les éléments plus généraux (macroscopique) de l'activité du sujet (ex : objectif du trajet, fréquence du trajet, etc.).

Après une brève présentation du sujet de l'étude, la consigne était dispensée aux participants. Il leur était demandé aux sujets de se rappeler de 4 trajets, deux empruntés de manière habituelle dont un considéré en tant qu'expérience plaisante et un en tant qu'expérience déplaisante, et deux empruntés de manière inhabituelle dont un considéré en tant qu'expérience plaisante et un en tant qu'expérience déplaisante. Il s'agit d'un protocole exploratoire avec deux variables indépendantes

intra-sujet à deux modalités, suivant un dessin 2 (type de trajet : habituel vs. inhabituel) x 2 (type d'expérience : plaisante vs. déplaisant). Lors de la présentation de la consigne, l'accent est mis sur la description de l'environnement physique et social du sujet ainsi que la mention des correspondances par les participants. Une fois un trajet sélectionné, il est demandé aux participants de décrire leur cheminement depuis l'entrée de la première gare. Au cours de l'entretien, les mêmes relances sont mises en place pour chaque correspondance et chaque trajet. Afin de déterminer quel facteur est le plus important pour les participants lors du trajet, deux questions ont été posées concernant les alternatives possibles : avez-vous des alternatives pour ce trajet ? Y a-t-il une raison pour laquelle vous avez favorisé ce trajet plutôt qu'un autre ? Comme illustré dans le tableau 1.

Tableau 1. Exemples de relances issus de la grille d'entretien

<b>Exemple relances trajets</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avez-vous des alternatives pour ce trajet ?</li> <li>• Qu'est-ce qui caractérise ce trajet comme étant positif/négatif pour vous ?</li> <li>• À quelle heure/fréquence -effectuez -vous ce trajet ?</li> </ul>
<b>Exemple relances correspondances</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Est-ce qu'un élément a attiré votre attention ?</li> <li>• Comment vous êtes-vous orienté.e ?</li> <li>• Lorsque vous pensez à vos déplacements à quai, est-ce que quelque chose vous guide ?</li> </ul>

## 2.2. Échantillon et données recueillies

21 participants (dont 11 hommes) tous usagers réguliers des transports en commun, âgés entre 20 et 62 ans ( $\bar{x} = 36.9$  ;  $\sigma = 13$ ) et parlant couramment français ont été recrutés au moyen d'une liste de diffusion de l'Université Gustave Eiffel, ainsi que par le bouche-à-oreille. Les données recueillies comportent 76 trajets et 132 incidents. Les modes de transport les plus rapportés sont le métro (N=63), le RER (N=42) suivi par le TER et l'Intercité (N=20).

## 2.3. Méthode d'Analyses

Tout d'abord une analyse du contenu des incidents est nécessaire afin de vérifier si les réponses recueillies diffèrent selon le type d'incident critique décrit (i.e. trajet habituel vs inhabituel et trajet plaisant vs déplaisant) et rendre saillants les éléments récurrents du discours. Ceci constitue une étape essentielle pour définir les variables qui seront étudiées pour la suite du traitement. Cependant, sur la base de la littérature et du modèle proposé, nous avons construit une première grille d'analyse contenant 5 variables d'intérêt (tableau 2) : les caractéristiques du trajet, de la gare, de l'individu, la valence et le comportement rapporté. Par la suite une analyse des correspondances multiples (ACM) est envisagée afin de mettre en lumière l'existence d'un lien entre les facteurs d'influence évoqués par les participants et les stratégies adoptées dans leurs trajets.

Nous portons une attention particulière au verbatim suivant qui illustre notre modèle :

*“Et c'est pas comme dans certaines gares où l'escalier donne environ au milieu du quai. Là, ça arrive à l'extrémité du quai qui correspond à l'arrière du bus, à l'arrière du train. Et donc, je me place à l'arrière dans les en gros les 2 dernières rames. [...] C'est déjà le plus rapide quand j'arrive. C'est juste, je marche pas, j'arrive je me pose. [...] c'est assez long et aussi parce que c'est un des seuls arrêts où, justement, il y a la majorité des gens, en fait. C'est le seul. C'est le seul arrêt où c'est facile d'aller à l'arrière. Ce qui fait qu'en général, y'a pas beaucoup de personnes qui vont à l'arrière après. Ils se mettent plus, au milieu ou à l'avant et du coup, c'est celui qui est le moins utilisé on va dire en général, pas quand c'est en heure de pointe, mais sinon c'est assez tranquille.”*

Cet extrait montre que le participant, sur la base de sa familiarité avec le trajet (caractéristique individuelle) et ses connaissances du contexte spatial (entrée à quai pour la gare d'origine et les suivantes) et social (zones avec fortes densités), met en place une stratégie (se place proche de

l'entrée du quai), afin de favoriser (probablement) son confort (se place où il y a le moins de monde) et la réduction du temps de trajet (proche de la sortie à la gare de destination).

Dans l'interprétation et la généralisation des résultats, nous prendrons en compte des limites propres à la méthodologie utilisée. Notamment, il est important de considérer que nos données sont issues du discours basé sur la mémoire des participants, ce qui peut conduire dans certains cas à des rappels approximatifs et à des difficultés à reporter tous les détails dans le discours. Certains mentionnent aussi une "automatisation" de leurs déplacements rendant l'explicitation des événements difficile. Nous en tiendrons compte pour l'interprétation et la généralisation des résultats. Il est aussi possible qu'un biais existe dans le recrutement des participants. Les répondants de la mailing-list de l'Université Gustave Eiffel sont en effet nombreux à être des adeptes des transports en commun, certains mêmes passionnés des trains et souhaitant partager leur affection pour les transports. Dans les études successives, nous viserons à recueillir des données auprès d'un échantillon plus représentatif de la population française.

Tableau 2. Exemples de discours des participants pour chaque catégorie.

Variables	Modalités	Verbatim
<b>Caractéristiques individuelles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sexe</li> <li>• Âge</li> <li>• Familiarité</li> <li>• Motivation</li> <li>• Sentiments</li> </ul>	<p><i>“Je crois qu'il y avait une autre alternative, maintenant que j'y pense, qui était de marcher. Pour aller jusqu'à un tram qui permettait ensuite de prendre un RER qui revenait sur châtelet. Mais c'était simplement un peu plus loin à pied.”</i></p>
<b>Caractéristiques de la gare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type de transport</li> <li>• Connaissance</li> <li>• Propreté</li> <li>• Éléments sensoriels</li> <li>• Sécurité</li> <li>• Densité</li> <li>• Interactions</li> </ul>	<p><i>“La 14 Déjà, aussi le fait que ces deux terminus qui s'enchaînent donc j'ai systématiquement une même place. La 13e, il y a rapidement beaucoup de monde et elle est très, très, très bruyante. Du coup, j'aime bien passer rapidement à la 14 où c'est moderne. C'est tranquille il n'y a pas de bruit et je peux écouter surtout mes podcasts et vidéos YouTube ou lire tranquillement. J'ai pas mal à la tête, alors que sur la 13 si.”</i></p>
<b>Caractéristiques du trajet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durée</li> <li>• Fréquence</li> <li>• Connaissance</li> <li>• Horaire</li> <li>• Objectif</li> <li>• Temps d'attente</li> </ul>	<p><i>« En fait le trajet de gare à gare va quand même me prendre en moyenne peut-être 20 ou 25 minutes, alors je passe effectivement quelque chose. Je ne sais pas. Je dirais 2 minutes dans le RER et une minute dans le métro. À peu près quoi. Mais le trajet en tant que tel de gare à gare me prend 20 minutes. »</i></p>
<b>Valence</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plaisant</li> <li>• Déplaisant</li> <li>• Cause</li> </ul>	<p><i>“Je pense vraiment que c'est le fait que quand j'arrive jusqu'à ma gare, il n'y ait pas trop de gens dans le train et le trajet en lui-même est plutôt bon. Il est plutôt agréable dans le sens où il n'y a pas de bruit sur les rails on est globalement à l'air libre. Donc on peut profiter de la lumière extérieure, on peut regarder au loin. [...] Le fait que souvent, comme je dis, il n'y ai pas trop aux gens donc je peux m'asseoir si j'en ai envie parfois je croise des gens avec qui je travaille. Je pense que tout ça contribue à rendre le trajet plutôt positif.”</i></p>
<b>Comportement rapporté</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Placement</li> <li>• Navigation</li> <li>• Cause</li> <li>• Prise d'information</li> </ul>	<p><i>“[L'entrée] se situe. Disons que quand j'arrive, si je viens juste de descendre les escaliers pour arriver sur le quai. Le métro va arriver en face de moi [...] Donc c'est l'avant c'est ça. Quand le truc est à l'arrêt, je serai, je serai à l'avant. Du coup, moi, il faut que j'aille plutôt vers l'arrière du métro.[...] c'est aussi parce que c'est un trajet que je fais régulièrement, mais je sais où je dois me placer sur le quai pour gagner du temps à la sortie.”</i></p>

### 3. PERSPECTIVES

Sur la base des résultats de la première étude, nous envisageons d'étudier la prise de décision des individus de façon plus contrôlée. En effet, il serait intéressant de déterminer dans quelles circonstances un comportement donné émerge. Pour cela, la méthode des scénarios pourrait permettre de mettre en lumière les conditions favorisant telle ou telle stratégie. Cette méthode a pour avantage de déconstruire les éléments constitutifs de la prise de décision. En présentant aux participants une situation hypothétique dans laquelle ils doivent évoluer et donc prendre des décisions sur la base d'un contexte donné nous serons en mesure de prendre en compte l'interprétation de la situation, l'organisation de l'information et les attentes vis-à-vis de la situation par les individus. À terme, cela permet de déterminer les conditions dans lesquelles les comportements identifiés dans la première étude peuvent apparaître. Les objectifs seront donc tout d'abord de confirmer ou infirmer les résultats obtenus dans la première étude, mais également de tester les différents facteurs pouvant influencer le comportement des individus.

Sur la base de ces résultats, nous pourrons par la suite prédire l'émergence des comportements observés au cours des études et ainsi proposer des interventions visant à réguler le flux piéton et ainsi assurer la sécurité des voyageurs (donc éviter les turbulences et bousculades). Les interventions de types Nudge (Thaler & Sunstein, 2008) semblent adaptées au contexte des espaces partagés au sens où ils mettent en avant les choix possibles de façon claire au travers de l'aménagement. Ceci permettra de faciliter la prise de décision des individus en rendant saillantes les options visant à réduire le conflit entre les usagers dans l'utilisation de l'espace (Schneider et al., 2021). Une telle étude est envisagée au moyen de la réalité virtuelle. La réalité virtuelle ayant une bonne validité écologique (Moussaïd et al. 2018), il serait intéressant de construire un environnement de gare virtuel et d'y modifier les éléments architecturaux dans le but de favoriser une meilleure répartition des individus sur le quai. Cette étude ne pouvant être mise en place qu'une fois que les résultats des études précédentes sont connus, elle concerne donc le dernier objectif de cette thèse.

### 4. APPORTS

Nos apports se situent tant au niveau théorique qu'appliqué. Au niveau théorique, ils permettent de proposer un modèle explicatif de comment s'articulent entre eux les différents facteurs d'influence et leur impact sur les comportements des voyageurs dans le cadre du déplacement et du stationnement à l'IQT. Au niveau appliqué, nous pourrons développer des préconisations sur l'aménagement et la décoration du contexte physique de l'IQT, afin d'améliorer d'une part les échanges entre les voyageurs montants et descendant du train et d'autre part favoriser une meilleure répartition des usagers sur les quais et ainsi éviter les problèmes de sécurité qu'impliquent les clusters d'embarquement.

### 5. BIBLIOGRAPHIE

- Abou-Zeid, M., Witter, R., Bierlaire, M., Kaufmann, V., & Ben-Akiva, M. (2012). Happiness and travel mode switching : Findings from a Swiss public transportation experiment. *Transport Policy*, 19(1), 93-104.
- Allard-Poesi, F. (2017). *XXXII. Kurt Lewin – De la théorie du champ à une science du social*. EMS Editions.
- Al-Widyan\*, F., Al-Ani, A., Kirchner, N., & Zeibots, M. (2017). An effort-based evaluation of pedestrian route choice. *Scientific Research and Essays*, 12(4), 42-50.
- Bruneau, J., Olivier, A.-H., & Pettre, J. (2015). Going Through, Going Around : A Study on Individual Avoidance of Groups. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 21(4), 520-528.
- Cave, A., Blackler, A., Popovic, V., & Kraal, B. (2013). Passenger familiarity and intuitive navigation within airport environments. In K. Sugiyama (Éd.), *Proceedings of the 5th International Congress of International Association of Societies of Design Research (IASDR)* (p. 1-12). Shibaura Institute of Technology / Japanese Society for the Science of Design.
- Christoforou, Z., Collet, P.-A., Kabalan, B., Leurent, F., de Feraudy, A., Ali, A., Arakelian-von Freeden, T. J., & Li, Y. (2017). Influencing Longitudinal Passenger Distribution on Railway Platforms to Shorten and Regularize Train Dwell Times. *Transportation Research Record*, 2648(1), 117-125.

- Davidich, M., Geiss, F., Mayer, H. G., Pfaffinger, A., & Royer, C. (2013). Waiting zones for realistic modelling of pedestrian dynamics : A case study using two major German railway stations as examples. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 37, 210-222.
- Dell'Asin, G., & Hool, J. (2018). Pedestrian Patterns at Railway Platforms during Boarding : Evidence from a Case Study in Switzerland. *Journal of Advanced Transportation*, 2018, 1-11.
- Ding, H., Di, Y., Zheng, X., Liu, K., Zhang, W., & Zheng, L. (2021). Passenger arrival distribution model and riding guidance on an urban rail transit platform. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 571, 125847.
- Du, X., Zhang, Y., & Zhao, S. (2022). Research on interaction effect of thermal, light and acoustic environment on human comfort in waiting hall of high-speed railway station. *Building and Environment*, 207, 108494.
- Dyer, J. R. G., Johansson, A., Helbing, D., Couzin, I. D., & Krause, J. (2009). Leadership, consensus decision making and collective behaviour in humans. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1518), 781-789.
- Fang, J., Fujiyama, T., & Wong, H. (2019). Modelling passenger distribution on metro platforms based on passengers' choices for boarding cars. *Transportation Planning and Technology*, 42(5), 442-458.
- Flanagan, J. C. (1954). The critical incident technique. *Psychological Bulletin*, 51(4), 327-358.
- Gärling, T., & Axhausen, K. W. (2003). Introduction : Habitual travel choice. *Transportation*, 30(1), 1-11.
- Guy, S. J., Chhugani, J., Curtis, S., Dubey, P., Lin, M., & Manocha, D. (2010). PLEdestrians : ACMSIGGRAPH/Eurographics Symposium on Computer Animation, SCA 2010. *Computer Animation 2010 - ACM SIGGRAPH / Eurographics Symposium Proceedings, SCA 2010*, 119-128.
- Haywood, L., Koning, M., & Prud'homme, R. (2018). The economic cost of subway congestion : Estimates from Paris. *Economics of Transportation*, 14, 1-8.
- Kim, H., Kwon, S., Wu, S. K., & Sohn, K. (2014). Why do passengers choose a specific car of a metro train during the morning peak hours? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 61, 249-258.
- Lin, J., Cao, L., & Li, N. (2020). How the completeness of spatial knowledge influences the evacuation behavior of passengers in metro stations : A VR-based experimental study. *Automation in Construction*, 113, 103136.
- Liu, G., Cen, C., Zhang, Q., Liu, K., & Dang, R. (2016). Field study on thermal comfort of passenger at high-speed railway station in transition season. *Building and Environment*, 108, 220-229.
- Luangboriboon, N., Seriani, S., & Fujiyama, T. (2021). The influence of the density inside a train carriage on passenger boarding rate. *International Journal of Rail Transportation*, 9(5), 445-460.
- Meng, Q., & Kang, J. (2013). Influence of Social and Behavioural Characteristics of Users on Their Evaluation of Subjective Loudness and Acoustic Comfort in Shopping Malls. *PLOS ONE*, 8(1), e54497.
- Miclea, P. C., Chow, W. K., Chien, S. W., Li, J., Kashef, A. H., & Kai, K. (2007). International tunnel fire-safety design practices. *ASHRAE Journal*, 49(8), 50-60.
- Moussaïd, M. (2010). *Etude expérimentale et modélisation des déplacements collectifs de piétons* [These de doctorat, Toulouse 3].
- Moussaïd, M., Kapadia, M., Thrash, T., Sumner, R. W., Gross, M., Helbing, D., & Hölscher, C. (2016). Crowd behaviour during high-stress evacuations in an immersive virtual environment. *Journal of The Royal Society Interface*, 13(122), 20160414.
- Moussaïd, M., Schinazi, V. R., Kapadia, M., & Thrash, T. (2018). Virtual Sensing and Virtual Reality : How New Technologies Can Boost Research on Crowd Dynamics. *Frontiers in Robotics and AI*, 5.
- Muñoz, J. C., Soza-Parra, J., Didier, A., & Silva, C. (2018). Alleviating a subway bottleneck through a platform gate. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 116, 446-455.
- Pan, H., Liu, Y., Liu, Z., & Hu, H. (2022). Passenger Inflow Control Along Rail Corridor for Recurrent Heavy Passenger Flow Mitigation. *Transportation Research Record*, 03611981221085527.
- PhD, R. S. L., & PhD, S. F. (1984). *Stress, Appraisal, and Coping*. Springer Publishing Company.
- Pinter-Wollman, N., Fiore, S. M., & Theraulaz, G. (2017). The impact of architecture on collective behaviour. *Nature Ecology & Evolution*, 1(5), 0111.
- Pritchard, J. (2018). Providing Improved Crowding Information to Provide Benefits for Rail Passengers and Operators. In N. A. Stanton (Éd.), *Advances in Human Aspects of Transportation* (p. 973-984). Springer International Publishing.
- Ramos, S., Vicente, P., Passos, A. M., Costa, P., & Reis, E. (2019). Perceptions of the Public Transport Service as a Barrier to the Adoption of Public Transport : A Qualitative Study. *Social Sciences*, 8(5), 150. <https://doi.org/10.3390/socsci8050150>
- Reicher, S., & Drury, J. (2010). Collective Identity, Political Participation, and the Making of the Social Self. In *Identity and Participation in Culturally Diverse Societies* (p. 158-175). John Wiley & Sons, Ltd.

- Schneider, A., Krueger, E., Vollenwyder, B., Thureau, J., & Elfering, A. (2021). Understanding the relations between crowd density, safety perception and risk-taking behavior on train station platforms : A case study from Switzerland. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 10, 100390.
- Seneviratne, P. N., & Morrall, J. F. (1985). Analysis of factors affecting the choice of route of pedestrians. *Transportation Planning and Technology*, 10(2), 147-159.
- Seriani, S., & Fernandez, R. (2015). Pedestrian traffic management of boarding and alighting in metro stations. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 53, 76-92.
- Seriani, S., Fernandez, R., Luangboriboon, N., & Fujiyama, T. (2019). Exploring the Effect of Boarding and Alighting Ratio on Passengers' Behaviour at Metro Stations by Laboratory Experiments. *Journal of Advanced Transportation*, 2019, 1-12.
- Templeton, A., Drury, J., & Philippides, A. (2015). From Mindless Masses to Small Groups : Conceptualizing Collective Behavior in Crowd Modeling. *Review of General Psychology*, 19(3), 215-229.
- Thaler, R., & Sunstein, C. (2008). *Nudge : Improving decisions about health, wealth, and happiness*.
- Thureau, J., & Keusen, N. (2020). Influence of Obstacles on the Use of the Danger Zone on Railway Platforms. *Collective Dynamics*, 5, 505-507.
- van Essen, M., Thomas, T., Chorus, C., & van Berkum, E. (2019a). The effect of travel time information on day-to-day route choice behaviour : Evidence from a real-world experiment. *Transportmetrica B: Transport Dynamics*, 7(1), 1719-1742.
- van Essen, M., Thomas, T., Chorus, C., & van Berkum, E. (2019b). The effect of travel time information on day-to-day route choice behaviour : Evidence from a real-world experiment. *Transportmetrica B: Transport Dynamics*, 7(1), 1719-1742.
- VERMERSCH, P. (2019). *L'entretien d'explicitation*. ESF Sciences humaines.
- Wang, B., & Zacharias, J. (2020). Noise, odor and passenger density in perceived crowding in public transport. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 135, 215-223.
- Wang, Z., Bhamra, R. S., Wang, M., Xie, H., & Yang, L. (2020). Critical Hazards Identification and Prevention of Cascading Escalator Accidents at Metro Rail Transit Stations. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 3400.
- Yang, X., Dong, H., & Yao, X. (2017). Passenger distribution modelling at the subway platform based on ant colony optimization algorithm. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 77, 228-244.

---

# Étude comparative des modalités de gestion de la crise COVID19 dans le nucléaire et à l'hôpital et apports à la résilience organisationnelle des systèmes à risques

**Nora OUFI**

CNAM, 41 rue Gay Lussac, 75010 Paris  
EDF Lab- Paris Saclay, Bd Gaspard Monge, 91120 Palaiseau  
[nora.oufi@edf.fr](mailto:nora.oufi@edf.fr)

---

## RÉSUMÉ

Cette communication a pour but de présenter la thèse CIFRE qui consiste en « *une analyse comparative des modalités de gestion de la crise COVID19 dans les secteurs nucléaire et hospitalier* ». Nous placerons, d'abord, le contexte de la thèse en revenant sur les particularités des deux secteurs. Nous évoquerons, ensuite, brièvement le cadre théorique qui permettra de clarifier certaines notions mobilisées dans le cadre de nos travaux. Nous aborderons la méthode que nous avons commencé à mobiliser et les éléments de méthode que nous envisageons de mobiliser dans la suite de la thèse. Seront ensuite exposés des éléments d'une étude que nous avons eu l'occasion de mener au sein d'un service des urgences de l'hôpital. Nous apporterons certains éléments de discussions et les questionnements soulevés par cette première étude.

## MOTS-CLÉS

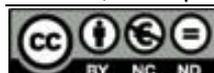
Gestion de crise, COVID19, Hôpital, Secteur nucléaire, Résilience organisationnelle

---

## 1. INTRODUCTION ET CONTEXTE

Ces travaux de thèse ont pour but d'analyser les modalités de gestion de la crise sanitaire de la COVID19 dans deux secteurs différents – nucléaire et hospitalier – en vue d'identifier les similitudes et les grandes différences, ainsi que les facteurs de réussite et les difficultés rencontrées. Ce travail de thèse permettra de développer une démarche méthodologique et théorique axée sur les situations de crise, leur organisation et leur gestion. La crise du COVID19 a entraîné et entraîne toujours plusieurs modifications dans les organisations. Notamment durant le confinement, le télétravail s'est généralisé dans la plupart des entreprises. Toutefois, certaines structures ne peuvent être mises à l'arrêt. C'est évidemment le cas de l'hôpital qui a joué un rôle central dans la gestion de l'épidémie de COVID19. Il en est de même pour l'industrie nucléaire. Les impératifs et les réalités liées à ces secteurs rendent impossible la mise en place du travail à distance, du moins pour une grande partie de leurs activités. La crise de la COVID19 a impliqué la mise en place de règles sanitaires et modifications organisationnelles visant la protection des opérateurs face à la transmission du virus, tout en permettant d'assurer la continuité de l'activité. Au sein de l'hôpital, bien que les règles sanitaires soient intégrées dans l'activité quotidienne des opérateurs, certaines mesures conservatrices, des protocoles spécifiques de protection et de désinfection ont vu le jour au regard de la crise de la COVID19, de même que des adaptations profondes au niveau organisationnel pour faire face à l'afflux de patients et en accord avec le plan ORSAN (Organisation de la Réponse du système de santé en situations Sanitaires exceptionnelles). Bien que les deux secteurs présentent de nombreuses différences, ils partagent des similitudes notamment relatives à la gestion de crise.

En effet, le corps médical fait constamment face à des situations critiques ou des situations de crise et



Les auteurs conservent les droits de leurs publications.

Ce(tte) œuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International.

est amené à y répondre de façon rapide et efficace. Il en est de même pour l'industrie nucléaire au sein de laquelle la gestion de crise est un élément qui est inscrit dans sa culture organisationnelle via des organisations ad'hoc et des entraînements. Aussi, la gestion des contraintes est un élément présent dans les activités des deux secteurs : contraintes induites par des protocoles de prévention et de protection de soi et des patients à l'hôpital. Et contraintes par des protocoles de prévention et de protection de soi face à la radioactivité et autres risques présents dans le nucléaire. La crise du COVID19 revêt un aspect particulier puisqu'elle est étendue (à toute la société) et qu'elle dure dans le temps. Elle fait donc naître de nouvelles problématiques et de nouveaux enjeux relatifs à la gestion de crise. L'étude des modalités de gestion de la crise et la mise en perspective de celles-ci s'avèrent donc être très instructives sur différents plans. Les retours sur expérience dans les deux secteurs permettront de nourrir, de faire évoluer et de mieux comprendre les procédures et les règles établies. Elles permettront également d'appréhender les modalités, les facteurs qui ont favorisé ou a contrario défavorisé la mise en place de règles, de procédures, de nouveaux modes opératoires qui ont permis la continuité de l'activité.

## **2. CADRE THÉORIQUE**

### **2.1. Le cas particulier de la crise sanitaire**

Définir la crise est une entreprise complexe compte tenu des différentes facettes que revêt ce concept. Toutefois, il est possible d'identifier certains invariants qui caractérisent une crise particulière. Pour la crise sanitaire, nous retiendrons la définition donnée par Shrivastava (1993) qui décrit la crise comme « *faisant référence à des situations perturbatrices qui se caractérisent par l'urgence de la prise de décisions, des impacts conséquents et des restructurations des systèmes* ». Selon Rogalski (2004) la crise survient à la suite d'un événement inattendu, qui entraînent des risques importants du fait des évolutions de la situation qui peuvent être rapide. Aussi, la crise est liée à un dépassement de ressources pour ce qui est des procédures et acteurs. La crise comprend un caractère surprenant qui restreint le temps des individus pour développer une réponse et identifier des priorités (Hermann, 1963). Ainsi la crise se caractérise par l'urgence et l'incertitude (Borodzicz & Van Haperen, 2002). En outre, les crises génèrent une certaine charge émotionnelle et du stress chez les individus. Le type d'émotions générées est fortement associé au type de crise et aux enjeux qu'elle implique (Sinaceur et al., 2005, Jin et al., 2012). Les pandémies et les crises sanitaires présentent certaines caractéristiques communes comme l'impact potentiel ou réel sur la population, de l'incertitude, des réactions dans la mise en place de mesures de gestion de crise retardées et une certaine émotion. Les crises sanitaires ont un statut particulier parce qu'elles touchent à des valeurs fondamentales pour les êtres humains (Dab, 2017).

### **2.2. La résilience organisationnelle et gestion de crise**

La capacité d'adaptation de fonctionnement d'un système, en vue ou suite à des changements ou des perturbations, qui ont trait soit à des incidents notables, soit à la présence d'un stress continu, renvoie à la notion de résilience organisationnelle telle que définie par Hollnagel (2010). Dans cette conception, l'analyse des événements tant bien positifs que négatifs constitue des apports relatifs à la compréhension de la gestion de crise et des stratégies novatrices mises en place (Hollnagel, 2010). Au-delà des caractéristiques systémiques, les acteurs de la crise ont également un rôle central dans la gestion d'une crise. En effet, dans un contexte critique, les repères habituels sont perdus et l'urgence des situations appelle des actions. La mise en œuvre d'actions admet donc la construction de sens (Weick, 1988) et induit ainsi une meilleure appréhension de la situation par les acteurs et permet l'improvisation.

Dans la même veine, le modèle de résilience en situation (MRS) est un modèle empirique se basant sur l'analyse d'incidents ou de simulation, qui fut développé au sein d'EDF et enrichi par les apports de la Théorie de la Régulation sociale. Le modèle conçoit la résilience comme la capacité du système à anticiper les crises tout en s'adaptant pour revenir à un état stable (Le Bot, Pesme, 2010 ;

Lebot, De la Garza et Baudart, 2018). Ce modèle appliqué au système sociotechnique permet de rendre compte des phases d'exécution des règles et de phases de réajustements des règles jugées inadaptées à la situation donnée (Bringaud, 2018). Construit de façon empirique, ce modèle permet d'expliquer comment des équipes, notamment de conduite, font face à la survenue d'un événement critique. En suivant des procédures établies dans un temps court, les équipes prennent ainsi en considération les changements au niveau du système sociotechnique tout au long de l'incident et gèrent des phases de stabilisation (application des règles) et des phases de rupture (inadéquation de la règle, ou absence de règle, incompréhension de la situation) qui nécessitent une adaptation des acteurs et des décisions expertes. Cette adaptation est possible par des mécanismes fondés sur les connaissances et l'expérience des équipes, leur permettant d'anticiper l'évolution de l'installation et/ou de détecter un changement inattendu et d'élaborer un nouveau diagnostic.

### **3. MÉTHODE MOBILISÉE ET ENVISAGÉE DANS LE CADRE DE LA THÈSE**

#### **3.1. Partie 1 : Définition de la problématique et Recueil des données**

##### *3.1.1. Étape 1 : Définition de la problématique*

La première partie de la thèse consistera en la construction de la problématique et de la définition des contours de la thèse. La définition de la problématique sera alimentée par les entretiens exploratoires réalisés durant la première vague de la crise par des chercheurs qui travaillent sur le sujet de la gestion de crise de COVID19, ces entretiens (au nombre de 37) visaient une première approche concernant la compréhension relative aux modalités de gestion de la crise à l'hôpital. Nous nous baserons également sur les comptes rendus des cellules de crise pour la construction de notre problématique et pour l'élaboration des entretiens. Sur le terrain, nous effectuerons des entretiens préalables sur un échantillon d'acteurs, ainsi que des observations exploratoires dans les deux secteurs, cette première approche du terrain permettra notamment d'identifier les traces des régulations réalisées pendant la crise et leur pérennisation ou non dans les pratiques. Elle permettra également l'identification de certaines problématiques et alimentera l'élaboration des canevas d'entretiens qui permettront de guider les entretiens à venir dans cette première partie de thèse.

##### *3.1.2. Étape 2 : Conduite des entretiens et traitement des données*

Comme nous l'avons mentionné, l'entretien sera un des outils principaux pour le recueil des données dans le cadre de cette thèse. Nous aurons donc recours à différentes techniques d'entretien. Notamment, l'entretien d'auto-confrontation, qui s'appuie sur des traces du travail de l'opérateur pour guider l'entretien. Cette technique permet de fournir des éléments cruciaux dans la compréhension de l'activité et des actions de l'opérateur. Nous userons également de la technique de l'entretien rétrospectif. Cette méthode d'entretien s'apparente à l'entretien biographique et vise la reconstitution de l'expérience personnelle et du vécu d'une situation par un opérateur en regard du cadre temporel et théorique posé par le chercheur. Le but étant de recueillir des données relatives à l'activité de l'opérateur, mais également des données sur l'organisation et le contexte général de son travail en situation de crise. Nous mènerons donc ces entretiens au sein des deux secteurs (nucléaire et hôpitaux), la constitution du panel des participants aussi bien en hôpital que dans le nucléaire se fera lors des phases préalables de construction de la problématique avec les acteurs de terrains. Ces panels seront constitués sur base volontaire et s'inscriront dans un cadre déontologique garantissant notamment l'anonymat des participants et la non-diffusion des données brutes. Nous procéderons également aux premières analyses des données recueillies, les entretiens préalablement enregistrés seront intégralement retranscrits et feront l'objet d'une analyse thématique.

### **3.2. Partie 2 : Analyse de l'activité et co-construction de diagnostic**

Cette seconde phase se caractérisera par l'analyse de l'activité plus systématique au sein des deux secteurs, la première partie ayant permis d'établir une problématique de recherche suffisamment précise dans les deux secteurs. Ainsi, à ce stade, nous effectuerons des entretiens ainsi que des observations sur des problématiques plus ciblées. Le but étant de dégager les modalités effectives de gestion de la crise de la COVID dans chacun des secteurs, et les éléments ayant été favorables, les éléments de difficulté. Ceci permettra de caractériser la résilience organisationnelle dans chacun des secteurs pour pouvoir ensuite établir des comparaisons. Dans cette seconde partie de la thèse, nous envisageons de constituer des groupes de travail intégrant des acteurs clés dans le but d'une co-construction du diagnostic relatif à la crise, ses conséquences, ses enjeux et ses défis dans les deux secteurs. Il s'agira de conduire des réunions réunissant des personnes clés des deux secteurs. L'objectif de cette démarche étant la construction concertée d'un diagnostic post (phase de) crise. Il s'agit là d'une façon de confronter et de mettre en commun les représentations dans chacun des secteurs et de tirer les différents enseignements que peut apporter cette crise. La méthode envisagée pour la récolte de données dans ce cadre consistera en une conduite de réunion se basant sur un guide permettant de recadrer les discussions tout en laissant la possibilité d'explorer différentes perspectives. Les réunions seront enregistrées, leur contenu retranscrit et analysé.

## **4. PREMIERS RÉSULTATS ISSUS D'ENTRETIENS PRÉLIMINAIRES EFFECTUES AU SEIN DES URGENCES D'UN L'HÔPITAL (1ERE PARTIE DE LA THÈSE)**

Dans cette partie, nous présenterons les résultats d'une étude qui se base sur des entretiens exploratoires que nous avons effectués dans le courant « de la seconde vague » de la pandémie de COVID19 auprès des personnels soignants des urgences de la Pitié Salpêtrière. L'échantillon de soignants interrogé était constitué de huit soignant.s.es en tout. Cinq infirmi.er.ère.s (IDE) du service des urgences et trois aides-soignant.es.s (AS). Les entretiens ont porté sur les différentes temporalités de la crise, les adaptations et les reconfigurations du service durant la crise, ainsi que sur le vécu global de la crise depuis le début. Les entretiens ont été intégralement enregistrés et retranscrits. Nous avons ensuite procédé à une analyse thématique permettant de mettre en évidence les éléments caractérisant (présentés ci-dessous) cette crise ainsi que des facteurs de réussite ayant facilité la gestion de cette crise et les facteurs de difficultés auxquels ont été confrontés les soignants au sein de ce service et leur gestion.

### **4.1. 1er vague : incertitude, pression temporelle et sous-dimensionnement des ressources**

#### *4.1.1. Inconnue et pression temporelle*

Le virus du COVID était nouveau et n'était pas parfaitement appréhendé par la communauté scientifique. Les modes de transmission de la maladie sont alors encore méconnus. Au niveau de l'hôpital, cela a induit énormément d'incertitude quant à la prise en charge des malades. La méconnaissance du virus a également eu pour effet d'induire beaucoup d'incertitude quant aux équipements de protection pour les soignants et quant aux protocoles de désinfection des espaces d'accueil et de soins. Face à cette incertitude quant à la transmission de la maladie, ce sont des mesures très conservatrices qui ont été mises en œuvre dans un premier temps. Ainsi, ce sont les procédures d'habillement pour des risques sanitaires déjà connus (Ebola) qui ont été mises en place. Un autre élément saillant qui caractérise le début de crise au sein de l'hôpital est la nécessité de s'adapter rapidement dans ce contexte d'incertitude. Cette nécessité situationnelle a eu comme effet une évolution rapide des protocoles de prise en charge des patients et des procédures de protection et de désinfection notamment. Ce qui a engendré une mise à jour constante des protocoles à suivre pour les soignants et une nécessité de s'adapter au jour le jour à de nouvelles règles. Cette évolution dynamique des protocoles et cette nécessité de s'adapter rapidement pour mettre en place ces nouvelles façons de travailler à induit une certaine pression.

#### *4.1.2. Le sous-dimensionnement des ressources*

Le manque de ressources (effectifs, matérielles), au sein de l'hôpital, qui se sont avérées cruciales à la gestion de la pandémie et qui préexistait au COVID19, a sans doute contribué à cette dynamique de crise. La pénurie de masques, et toutes les polémiques qui l'ont entourée, est un des symboles qui cristallise le manque de ressources auquel la société a dû faire face lors de cette crise. Toutefois, les masques ne sont pas les seules ressources qui ont fait défaut au sein de l'hôpital au début de la pandémie. Les soignants, dans les débuts, ont dû faire face à un manque généralisé de matériel permettant la prise en charge des patients et la continuité de l'activité. Aussi le manque de ressources au niveau des effectifs a eu pour effet une mise en tension des hôpitaux face un afflux grandissant de malades du COVID.

#### *4.1.3. La charge émotionnelle des soignants*

Un élément également notable qui caractérise cette crise liée à la pandémie de COVID19 est la grande émotion qu'elle a suscitée. L'atteinte à la vie et la santé humaine couplée à la méconnaissance de ce virus ont provoqué un vif émoi au sein de l'opinion publique. La peur d'attraper ou de transmettre le virus est devenue une source d'angoisse pour un certain nombre de personnes. Il en est de même pour les soignants. Le virus et sa méconnaissance ont fait peser une charge émotionnelle particulière chez ces soignants. La gestion des décès dans ce contexte particulier a également été inductrice de charge émotionnelle, d'une part parce que les patients qui arrivaient dans des états critiques se trouvaient sans l'accompagnement de leurs proches alors qu'ils sont dans situations de fin de vie. D'autre part, parce que cette prise en charge était différente de la prise en charge habituelle des soignants, notamment du point de vue du profil des patients pris en charge.

#### *4.1.4. Mobilisation et reconnaissance*

Un élément qui ressort également des entretiens que nous avons menés est la grande mobilisation collective interne et externe à l'hôpital. En effet, durant la première vague les soignants insistent sur la grande solidarité inter et intra service. La cohésion au niveau de l'équipe a également largement été mise en avant par les répondants à cette étude.

Par ailleurs, le soutien et la reconnaissance du grand public ont également été pour les soignants un élément moteur dans le début de la pandémie.

### **4.2. Discussion et perspectives**

Ces premiers résultats permettent de contribuer à caractériser la crise liée à la pandémie de COVID19 à l'hôpital ainsi que certains facteurs de difficultés, comme certains facteurs de résilience. Un premier élément qui permet de caractériser la pandémie de COVID19 à l'hôpital d'après les soignants est l'incertitude. En parallèle de cette incertitude, le contexte de la pandémie a nécessité des réorganisations et la mise en place de réponses rapides pour faire face à la crise. Bien que les services d'urgences aient une certaine expérience au quotidien de gestion des situations critiques se basant sur des protocoles et de l'improvisation, la grande incertitude couplée à la pression temporelle (induite par la nécessité de s'adapter rapidement à une situation dynamique) n'ont pas permis le fonctionnement basé sur des éléments de planification. La situation a appelé à une improvisation permanente qui s'est caractérisée par une évolution et une adaptation constante par rapport aux fonctionnements habituels. Ces éléments sont évoqués par les soignants quand ils abordent la première vague de la crise en revenant sur les difficultés éprouvées face à cette incertitude et sur l'évolution rapide et dynamique des situations de travail en regard des directives et des protocoles évolutifs.

En outre, la charge émotionnelle qui est une composante qui accompagne généralement les crises et particulièrement les crises sanitaires a également été une réalité évoquée par les soignants durant cette pandémie. En effet, le début de la crise a été source de peur et d'angoisse liée à l'inconnue

du virus et ses effets. De plus, la prise en charge des patients et la gestion des décès ont été des facteurs inducteurs de charge émotionnelle pour les soignants des urgences.

Un autre élément notable qui caractérise cette crise à l'hôpital est le manque de ressources à la fois en termes d'effectifs qu'en termes de matériel adéquat. Ce sous-dimensionnement de ressources est un des éléments qui a, selon les soignants, été source de grandes difficultés dans les premiers moments de la crise, cette situation évoluera rapidement durant la première vague. En effet, la réquisition de matériel et l'appel de renfort ont donné aux soignants des éléments nécessaires pour pouvoir faire face à cette crise. Ces renforts et ces approvisionnements constituent premier facteur de résilience. Un second facteur de résilience peut être identifié dans la mobilisation collective interne (collègues, hiérarchies) et externe (grand public, institutions) permettant aux soignants de faire face à cette pandémie durant la première vague.

La crise liée à la pandémie de COVID19 appréhendée au travers des récits des soignants soulève plusieurs problématiques. Tout d'abord, de façon générale, elle questionne le basculement d'un système dans la crise et des éléments qui mènent à ce basculement. Dans le cas du COVID19 au sein de l'hôpital, il ne serait pas erroné d'envisager un cumul de crise ou une crise latente dont la pandémie serait le révélateur et le catalyseur. En effet, la pandémie arrive dans un contexte qui connaît déjà une crise sociale de fond notamment liée aux politiques de gestion hospitalière et aux différentes réformes de l'hôpital public.

Le caractère chronique de cette pandémie interroge également sur l'émergence de nouvelles problématiques liées à la fatigue physique, émotionnelle et donc à l'usure du personnel soignant (population plus prédisposée au burn-out) qui subit cette crise depuis ses débuts, qui à terme pourrait induire des départs de personnel (turnover, interruption de travail...) dans des services clés dans le fonctionnement de l'hôpital. Cette réalité mènerait donc éventuellement à une accentuation et une prolongation de cette crise sociale préexistante.

Sur un plan plus large, la pandémie et la crise qui en résulte au niveau de l'hôpital, questionne sur les stratégies de fonctionnements en flux tendu (personnels, matériels...) des hôpitaux que ça soit en temps de crise comme à l'état stable.

## 5. BIBLIOGRAPHIE

- Borodzicz, E., & Van Haperen, K. (2002). Individual and group learning in crisis simulations. *Journal of contingencies and crisis management*, 10(3), 139-147.
- Bringaud, V. (2018, August). Lessons Learned from Crisis Situation Simulations for the Local Command Post (LCP) in Extreme Situation (ES). In *Congress of the International Ergonomics Association* (pp. 39-49). Springer, Cham.
- Dab, W. (2017). Gestion des crises sanitaires. Environnement-Sécurité et gestion des risques. *Technique de l'ingénieur*.
- Hermann, C. F. (1963). Some consequences of crisis which limit the viability of organizations. *Administrative science quarterly*, 61-82.
- 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
- Jin, Y., Pang, A., & Cameron, G. T. (2012). Toward a publics-driven, emotion-based conceptualization in crisis communication: Unearthing dominant emotions in multi-staged testing of the integrated crisis mapping (ICM) model. *Journal of Public Relations Research*, 24(3), 266-298.
- Le Bot P., Pesme H. (2010) The Model of Resilience in Situation (MRS) as an idealistic organization of at-risks systems to be ultrasafe. In: PSAM 2010 - 10th international conference on probabilistic safety assessment & management, Seattle, Washington, USA, 7–11 June 2010

- Le Bot, P., De la Garza, C., Baudard, Q. (2018). The modele of Resilience In Situation. Its contribution to crisis management analysis and improvement. *PSAM 14*, Los Angeles, California, USA, 16-21 July 2018
- Rogalski, J.(2004). La gestion des crises. *Ergonomie*, 531-544.
- Shrivastava, P. (1993), Crisis Theory/Practice: Towards a Sustainable Future, *Industrial and Environmental Crisis Quarterly*, 7, 23-42.
- Sinaceur, M., Heath, C., & Cole, S. (2005). Emotional and deliberative reactions to a public crisis: Mad cow disease in France. *Psychological science*, 16(3), 247-254.
- Weick, K. E. (1988). Enacted sensemaking in crisis situations. *Journal of management studies*, 25(4), 305.