



HAL
open science

La gestion en conditions opérationnelles des matériels utilisés en raid polaire

Aude Villemain, Patrice Godon

► To cite this version:

Aude Villemain, Patrice Godon. La gestion en conditions opérationnelles des matériels utilisés en raid polaire. 52e Congrès de la SELF. Présent et futur de l'ergonomie – Répondre aux défis actuels et être acteur des évolutions de demain., RESACT (Catherine Brun – Béatrice Barthe et Olivier Gonon), Sep 2017, Toulouse, France. hal-03324869

HAL Id: hal-03324869

<https://cnam.hal.science/hal-03324869>

Submitted on 24 Aug 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



La gestion en conditions opérationnelles des matériels utilisés en raid polaire

Aude VILLEMMAIN¹ et Patrice GODON²

¹ CRTD, Equipe Ergonomie, CNAM, Paris

Aude.villemain@univ-orleans.fr

² Institut Polaire Français Paul Emile Victor

Patrice.godon@ipev.fr

Cette étude présente une analyse ergonomique de l'activité de maintenance opérationnelle conduite au profit des convois d'alimentation de la station scientifique Concordia. Ces convois, au départ de la station française Dumont D'Urville, relient la station Franco-Italienne située à 1150 km à l'intérieur de la calotte glaciaire Antarctique. La maintenance, préventive ou corrective, est après la conduite, l'activité principale sur ces raids. Des observations participatives systématiques, et des entretiens d'auto-confrontation effectués pendant le raid ont mis en avant que (1) les maintenances, préventives et correctives, peuvent être programmées / retardées de quelques heures à plusieurs jours; (2) la maintenance préventive se décline en une activité de routine et/ou de récupération; (3) la maintenance préventive en binôme permet un double contrôle de l'évolution des avaries; (4) la maintenance corrective est le lieu de développement de savoir-faire et de savoir-faire contrariés par les contraintes de l'environnement. Les résultats sont discutés autour de la maintenance, comme processus s'inscrivant dans des temporalités différentes, et de l'activité de récupération.

Maintenance of equipment used on polar traverses in operating conditions

This study presents an ergonomic analysis of the maintenance operations conducted during land transport convoys for the resupply of the scientific base Concordia. These convoys depart from the French base Dumont d'Urville, linking it to the French-Italian station located 1150 km inland on the Antarctic icecap. Maintenance, preventive or corrective, is after driving, the main activity on these traverses. Systematic participant observations and self analysis interviews conducted during a traverse, have highlighted (1) that preventative and corrective maintenance can be programmed or delayed by several hours or days; (2) preventative maintenance comprises routine maintenance and/or repair, refurbishment; (3) preventative maintenance undertaken in pairs allows a double check of the development of wear and tear; (4) Corrective maintenance is an area where expertise can be developed, including expertise tempered by the environmental constraints. The results are discussed in relation to maintenance as a process undertaken under different time constraints and in terms of repair and refurbishment activities.

*Ce texte original a été produit dans le cadre du congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française qui s'est tenu à Toulouse du 20 au 22 septembre 2017. Il est permis d'en faire une copie papier ou digitale pour un usage pédagogique ou universitaire, en citant la source exacte du document, qui est la suivante : Villemain, A. & Godon, P. (2017). Maintien en conditions opérationnelles des équipements de raid pendant le déplacement du convoi. 52^{ème} Congrès de la SELF - Présent et Futur de l'Ergonomie (Toulouse, 20-22 septembre).

Introduction

Le raid est une activité de transport qui se déroule en conditions extrêmes, sur le continent Antarctique. C'est un convoi composé de 3 attelages et animé par environ 10 personnes, en autonomie totale, pendant environ 23 jours (Pour plus de détail, voir Villemain & Godon, 2015; 2016). Il a pour objectif d'alimenter la station scientifique Franco-Italienne Concordia située à 1150 km de la station Française Dumont D'Urville. Le raid est ponctué d'événements imprévus (pannes, casses, sorties de route) malgré les maintenances effectuées. La maintenance est une des activités principales sur le raid s'ajoutant aux 11 heures de conduite. Il s'agit de maintenance préventive, effectuée chaque soir à l'arrêt du convoi sur les engins (tracteurs agricoles chenillés Caterpillar Challenger et dameuses Kassbohrer) et correctives lorsqu'il s'agit de pannes ou de casses.

Les questions de maintenance ont été abordées en recherche dans le champ de l'industrie chimique et nucléaire, de l'aviation, des transports ferroviaires et routiers du fait du lien avec la sécurité. La maintenance peut rapidement déboucher sur des situations critiques en termes de sécurité des opérateurs (Grusenmeyer, 2002), et peut être responsable d'accidents majeurs (Hale *et al.*, 1998). Par ailleurs, les opérateurs peuvent parfois sacrifier leur propre santé ou sécurité pour assurer celles des autres (Dekker, 2006; Gomes *et al.*, 2009). Il existe donc des tensions, des relations contradictoires entre la maintenance et la sécurité, dans ce cas, l'activité de maintenance peut être critique pour les techniciens, notamment lorsqu'elle est menée dans des conditions hostiles.

La criticité est fonction (a) de la nature de la maintenance (équipements, installations) en lien avec les degrés de variabilité et d'incertitude, le temps d'intervention, les tâches manuelles; (b) des conditions de réalisation de cette maintenance comme l'environnement physique et la variabilité technologique (De La Garza & Weill-Fassina, 1995). Ici nous ajouterons l'hostilité de l'environnement polaire (températures: <-50 °C, blizzard: 100 - 150 km/h...) (c) du contexte organisationnel comme les contraintes temporelles (Vidal-Gomel, 2007); (d) des postures et des efforts que demande la maintenance (Lind, 2008); (e) du contexte économique (nombre de tâches / nombre de personnes) (Lind, 2008); (f) encore du niveau d'expérience des opérateurs (Grusenmeyer, 2014); (g) des compétences (Vidal-Gomel, 2007). Même si les connaissances techniques sont indispensables, elles ne sont pas suffisantes: le personnel de maintenance a des compétences et des gestes adaptés. C'est le cas sur le raid, où, les spécialistes des tracteurs (Caterpillar), ne sont pas ceux des dameuses (Kassbohrer) et où l'environnement de travail est hostile.

Si la maintenance est une combinaison d'actions techniques et administratives pour maintenir ou restaurer un équipement devant accomplir une fonction demandée (Grusenmeyer, 2002; 2014), la littérature différencie trois types de maintenance: (a) *la maintenance préventive*, réalisée dans des intervalles pré-déterminés en fonctions des prescriptions. Elle a pour but de réduire la probabilité de dysfonctionnement ou de panne de l'équipement. Il existe la maintenance préventive programmée (en fonction d'une durée d'utilisation, par exemple le changement

des filtres des engins) et la maintenance préventive non programmée (en fonction de l'usure constatée ou suite à un événement particulier); (b) *la maintenance corrective* est réalisée à la suite d'une panne ou d'un dysfonctionnement de l'engin. Elle peut être immédiate ou différée; (c) *la maintenance à échelle majeure* réalisée dans le but de développer de nouvelles fonctions ou des fonctions complémentaires, ou les mêmes fonctions mais dans des conditions meilleures. Il est aussi possible de décliner la maintenance améliorative (pour améliorer la sécurité ou le système de fiabilité par exemple) et les travaux neufs (modifications majeures). Dans notre étude, nous ne tiendrons compte que de la maintenance préventive et corrective, celles effectuées sur le raid, pendant le raid. Grusenmeyer (2014) propose un modèle sur l'organisation de la maintenance et les activités de maintenance, combiné de celui de Reason et Hobbs (2003) et de celui de Hale *et al.* (1998). Dans ce modèle, les activités de maintenance effectuées transparaissent bien plus par le contexte et les conditions de déroulement de la maintenance (disponibilité des outils, des pièces etc...) que des opérations elles-mêmes, qui se réduisent essentiellement à « la coactivité et les relations entre les opérateurs ».

Le raid est avant tout une aventure humaine et professionnelle particulière qui se déroule en environnement hostile, et qui repose essentiellement sur la force d'un groupe constitué pour l'occasion. Le groupe, mêlant des mécaniciens de nationalité française et italienne va devoir se coordonner rapidement lors des pannes pour effectuer les maintenances correctives. La question de la coordination en situation d'urgence se pose, mais pas seulement. Le raid est un terrain propice d'observation de l'organisation et de la réorganisation du groupe de travail en situation délicate, en situation extrême, d'articulation entre les maintenances préventives et corrective.

Les recherches précédentes sur le raid ont souligné une dynamique organisationnelle permanente assurant ainsi une sécurité pro-active et une réponse à l'occurrence d'événements imprévus pensés (Villemain & Godon, 2016), mais aussi une évolution synchronique technologique, humaine et organisationnelle assurant la sécurité du raid sur plus de 20 ans (Villemain & Godon, soumis).

La recherche présente vise à mieux comprendre la construction de la sécurité par les opérateurs durant les activités de maintenance en condition extrême. Une analyse ergonomique de l'activité réelle et dynamique de maintenance a permis de comprendre comment les interventions de maintenances sont effectuées et articulées pour construire la sécurité, en situation prévue (*maintenance préventive*), mais aussi en situation d'urgence (*maintenance corrective*), sur trois matériels: la maintenance des engins de traction, des dameuses, des charges (traineaux).

Méthodes

Méthode de recueil et procédure

Les données ont été recueillies in situ durant le raid n° 56 en 2015. Cinq mécaniciens (sur 7) présents sur le raid ont participé à l'étude. Mêlés à des observations participantes de types ethnographiques, des enregistrements vidéo et audio des maintenances préventives et correctives ont été

effectuées. Par la suite, 10 entretiens d'auto-confrontation d'une durée moyenne de 1h10 ont été menés, cinq spécifiques à la maintenance préventive, et cinq relatives aux interventions techniques, les 3 spécialités confondues. Au total 5 techniciens de raid, contractuels de l'IPEV, ont participé à l'étude (M âge = 50,2 ans; SD = 6 ans). Deux d'entre eux cumulaient 5 ans de participation aux raids (soit une dizaine de raids) et trois cumulaient plus de 20 ans d'expérience sur les raids et donc de maintenance préventive et corrective (sur environ une trentaine de raids).

L'activité de maintenance sur le raid se caractérise à la fois par de la coopération, de la coordination et de la co-action (Villemain & Godon, 2015) : L'activité de maintenance est répartie entre les raideurs et enchaînée sans temps de pause. Le travail est réalisé de manière synchronique, avec la mise en place d'une entre aide spontanée.

En fonction des particularités du raid et de la littérature existante, nous avons décidé de mener un recueil de données en 3 temps : (1) des observations participatives et systématiques à partir de grilles portant sur le type de maintenance (préventive, corrective), et le délai entre la détection du problème et l'intervention opératoire ; Le but était de comprendre comment s'articulaient ces deux types de maintenance sur le raid (2) des enregistrements audio et vidéo des activités de maintenances préventives et correctives portant sur les trois spécialités (engins de traction, dameuses, charges) ; (3) des entretiens d'auto-confrontation sur les situations filmées ont été menés auprès des mécaniciens concernés sur les maintenances préventives et correctives ; le but était de déceler les stratégies d'intervention, les savoir-faire opportunistes, c'est à dire informels et effectués discrètement, à l'initiative de chacun, ne répondant à aucune prescription et garantissant la sécurité.

Méthode d'analyse des données

Dans un premier temps, les données issues de l'observation systématique ont été synthétisées et catégorisées selon (a) le type de maintenance (préventive ou corrective), (b) le délai d'intervention (immédiat, programmé dans un délai de 6h à 12h (jour même), programmé dans un délai supérieur à 12h (lendemain ou plus), différé à l'arrivée sur base.

Dans un deuxième temps, les données issues des entretiens d'auto-confrontation sur les maintenances préventives et correctives ont été transcrites. Les verbatims ont été analysés par unités thématiques (Corbin & Strauss, 2008) repérant (a) les stratégies d'intervention ou de non intervention ; (b) les modes opératoires et savoir-faire spécifiques.

Les données analysées ont été par la suite discutées d'une part avec le chef de convoi présent durant ce raid et le concepteur du raid. Chaque point litigieux a été discuté jusqu'à trouver un accord explicite entre les parties.

Résultats

Résultats des observations systématiques

Une maintenance programmée préventive et corrective. Les résultats montrent trois tendances : d'une part, la maintenance préventive ne compte que

très peu d'interventions immédiates en comparaison à la maintenance corrective. La plupart du temps les interventions mécaniques sont différées et notamment programmées (reportées) principalement au lendemain (pour 6 situations sur 7). D'autre part, les interventions immédiates et différées s'équilibrent sur la globalité du raid (18 immédiates et 15 différées). Enfin, les interventions immédiates portent toutes sur des engins, le groupe électrogène ou l'unité +4 °C.

Prévention de routine, prévention de récupération

Les résultats indiquent l'existence de deux niveaux concernant la maintenance préventive, dont le point de départ reste le contrôle : la prévention se situe tout d'abord dans l'activité de routine effectuée chaque soir, mais aussi dans l'activité de récupération, qui dans ce cas, est non prévue, tandis que la maintenance corrective peut être programmée. Prenons l'exemple de l'avarie sur la roue de traction. Dans le cadre de la prévention de routine, le serrage des écrous est contrôlé chaque soir. Lors d'un contrôle de maintenance préventive de routine, le mécanicien constate que certains boulons se desserrent. Il s'agit là d'une première alerte nécessitant une action immédiate dans le cadre de la maintenance préventive, qui renvoie à une action de récupération. Puis le lendemain, lors du déplacement du convoi un des barbotins se détache, imposant alors l'arrêt du convoi. Une maintenance corrective immédiate est mise en place. Nous sommes dans le cas d'une maintenance préventive qui se transforme en maintenance corrective malgré la tentative de récupération de la veille.

Résultats des entretiens d'auto-confrontation

Priorisation des interventions en fonction de la gravité.

Les entretiens confirment ces premiers résultats. Il apparaît que d'une part il n'y a pas d'intervention mécanique systématique immédiate des situations. Les situations sont toutes évaluées en termes de gravité et de prise de risque : « *les trucs importants c'est la caravane... c'est quand même notre cabane...* ».

Les interventions seront reportées selon plusieurs paramètres : le climat (ils vont préférer une réparation le lendemain midi que le soir, les températures étant plus chaudes) ; l'empan temporel et la distance à laquelle le convoi sera de la base ; du type de matériel impacté (toutes avaries sur les engins et la caravane sont graves). La gravité de la situation va être évaluée en fonction aussi des conditions climatiques : « *si on estime que ça peut tenir on va pas réparer... il fait froid, mauvais, tu vas pas t'amuser à réparer, à tout sortir si c'est une bricole qui peut tenir...* ».

La maintenance préventive en binôme, un double contrôle de l'évolution des avaries

La maintenance préventive systématique chaque soir permet de contrôler régulièrement l'évolution des avaries : « (...) *tous les jours tu contrôles, tu vois si ça s'aggrave ou pas* ».

Les résultats soulignent que les maintenances ont pour but d'anticiper des situations bien pires que celles auxquelles les raideurs sont confrontés : « tout ce qui est fait là c'est un peu pour éviter les emmerdes en roulant ». En cas d'intervention, la coordination entre les opérateurs

s'effectue très rapidement, sans un mot « on se parle pas, on sait ce qu'on a à faire ». Chaque tâche étant effectuée en binôme, la répartition du travail permet un double contrôle: « *Un jour je fais l'arrière et D. fait l'avant et le lendemain on inverse (...) comme ça c'est un regard différent à chaque fois* ».

Savoir-faire et savoir-faire contrariés

Enfin, les entretiens ont souligné l'importance de l'expérience dans le développement des savoir-faire: « *avec l'expérience on sait si ça va tenir ou pas...* », mais aussi de savoir-faire contrariés par l'environnement: « *en fait on peut pas bien dévisser avec les gants...* »; « *il faisait trop froid, je me suis dépêché, j'ai pas mis de pochette dessous...* ».

Discussion

Cette étude avait pour but de comprendre la construction de la sécurité par les activités de maintenance en condition extrême et en situation dynamique. La prise en compte de la dynamique des activités de maintenance a permis d'articuler 3 types de maintenance (préventive de routine ; préventive de récupération ; corrective), selon des temporalités allant de l'immédiateté à plusieurs jours.

La maintenance préventive, une activité de contrôle des avaries et de récupération du potentiel

Les résultats montrent que la maintenance préventive ne se réduit pas qu'à l'activité de contrôle, mais supporte aussi des actions de récupération (Weil-Fassina *et al.*). Dans le cas de notre étude, les actions de récupération renvoient à une modification matérielle immédiate ou différée (à court ou long terme) permettant d'éviter une situation redoutée. Ainsi les maintenances appartiennent à un seul et même processus, pouvant s'échelonner sur des temporalités variées. Le délai entre les actions de récupération et le contrôle de la situation a été étudié dans le milieu médical (Cuvelier & Falzon, 2015) et montre que la compréhension est nécessaire à l'action et vice versa. Cependant, il est parfois préférable d'agir dans le bon timing plutôt que d'aboutir à une compréhension parfaite des événements qui pourraient apporter une réponse tardive (Hollnagel, 2009). Nos résultats confirment que les actions de récupération sur le raid ne sont pas systématiques (Marc & Amalberti, 2002) et sont investies de sorte à éviter de se retrouver, non pas dans des situations critiques, mais dans des situations difficiles à maîtriser. Tout dépend de la gravité de la situation: tant que les raideurs savent qu'ils peuvent gérer la situation sans arrêt du convoi, ils reportent les interventions mécaniques.

Par contre le systématisme de la maintenance préventive de routine permet le contrôle quotidien de l'évolution des avaries. L'activité de récupération dans le cadre de la maintenance renvoie alors à une activité de régulation masquée, dont les raisonnements sont difficiles à entrevoir (Weil-Fassina *et al.*, 2004) et permettant au raid de se rapprocher le plus possible du potentiel initial.

Des maintenances programmées pour gérer les situations d'urgence

Ainsi en situation dynamique, c'est à dire sous de fortes contraintes temporelles, l'opérateur régule sa charge de travail dans la durée pour éviter de se retrouver en situation d'échec (Vicente *et al.*, 2004).

La maintenance corrective est associée aux situations non contrôlées nécessitant l'arrêt de l'activité en cours (ici du convoi en déplacement). C'est un arrêt spontané, imprévu, déclencheur alors de situations à risque. (Villemain & Godon, 2016).

La programmation (ou le report) des maintenances peut être envisagée comme une stratégie de gestion de l'incertitude en augmentant le sentiment de contrôle sur les situations. Ainsi, la programmation des interventions de maintenance, que l'on observe à la fois à la suite des activités préventives et correctives, serait un moyen de gérer des ressources du groupe et par là même la sécurité: l'intervention dépendra de l'état de fatigue des raideurs, du nombre d'avaries rencontrées sur la journée, mais aussi de la météo. Les interventions seront programmées le lendemain midi pour limiter l'exposition aux températures du soir. Par ailleurs, la programmation des interventions mécaniques s'échelonnent sur des temporalités différentes, allant de très courtes temporalités (6-12h) à plusieurs jours. Cette stratégie d'intervention axée sur la gestion temporelle et des tâches permet de gagner du temps quant au déplacement du convoi: arrêter le convoi et le redémarrer demande de la coordination et augmente les risques de casses (lié à l'effort de traction), de patinage.

Conclusion

In fine, même si les opérateurs ont tous développé des savoir-faire spécifiques, parfois contrariés par l'environnement, la plus grande compétence nécessaire sur le raid, est peut-être celle de l'évaluation de la gravité de la situation. C'est un arbitrage faisant partie des propriétés émergentes du travail sur le raid (Dekker, 2006; Weil-Fassina *et al.*, 2004).

Au regard de ces premiers résultats, la notion de coût de maintenance (énergétique, physique, cognitif, temporel) en termes d'acceptabilité du risque mais aussi économique doit être discutée. La maintenance sur le raid a pour but de permettre un fonctionnement des matériels dans leurs conditions nominales. Les interventions correctives sont nombreuses du fait de l'adaptation de la machine *in situ* aux contraintes de l'environnement, tel que le froid, les chocs aux démarrages, le blizzard qui soulève la neige qui s'infiltre de partout, l'altitude dont souffrent les engins). Tous ces facteurs placent la maintenance préventive de routine et de récupération en haut de l'échelle pour tenter de minimiser les risques d'arrêt du convoi en journée. Le report des réparations émane d'un calcul entre l'acceptabilité du risque par rapport à la gravité de la situation et le coût énergétique investi dans la maintenance.

Bibliographie

- Corbin, J., & A. Strauss. (2008). *Basics of Qualitative Research (3rd ed.): Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. 2455 Teller Road, Thousand Oaks California 91320 United States: SAGE Publications, Inc.
- Cuvelier, L. & Falzon, P. (2015) The collective construction of safety: A trade-off between "understanding" and "doing" in managing dynamic situations. *Applied ergonomics*, 47, 117-126.
- Dekker, S. (2006). Resilience engineering: Chronicling the emergence of confused consensus. In E. Hollnagel, D. Woods & N. Leveson (Eds.), *Resilience engineering: Concepts and precepts* (pp. 77-92). Aldershot, UK: Ashgate.
- De La Garza C., Weill-Fassina A. (1995). Les modalités de gestion collective des risques ferroviaires sur des chantiers d'entretien des voies. *Recherche, Transports, Sécurité* 49, 73-84.
- Gomes, J., Woods, D., Carvalho, P., Huber, G., & Barges, M. (2009). Resilience and brittleness in the offshore helicopter transportation system: The identification of constraints and sacrifice decisions in pilots' work. *Reliability Engineering & System Safety*, 94(2), 311-319.
- Grusenmeyer, C. (2014). Maintenance: organizational modes, activities and health and safety. Use of a French national survey and in-situ analyses. *Accident Analysis and prevention* 73: 187-199. doi:10.1016/j.aap.2014.09.009.
- Grusenmeyer C. (2002). *Interactions maintenance-exploitation et sécurité. Etude exploratoire*. Cahiers de Notes Documentaires Hygiène et Sécurité du Travail 186, 53-66.
- Hale, A.R., Heming, B.H.J., Smit, K., Rodenburg, F.G.Th., Van Leeuwen, N.D. (1998). Evaluating safety in the management of maintenance activities in the chemical process industry. *Safety Science*, 28(1), 21-44.
- Hollnagel, E. (2009). The four cornerstones of resilience engineering. Vol.2. In *Resilience Engineering Perspectives*, edited by C. Nemeth, E. Hollnagel, S. Dekker, 117-133. Ashgate: Farnham, UK.
- Lind, S. (2008). Types and sources of fatal and severe non fatal accidents in industrial maintenance. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 38, 927-933.
- Marc, J., & Amalberti, R. (2002). Contribution de l'individu au fonctionnement sûr du collectif: l'exemple de la régulation du SAMU. *Le Travail Humain*, 65, 217-242.
- Reason, J. & Hobbs, A. (2003). *Managing maintenance error. A practical guide*. Ashgate Publishing Company, Hampshire (UK), p. 183.
- Vicente, K. J., Mumaw, R. J., & Roth, E. M. (2004). Operator monitoring in a complex dynamic work environment: a qualitative cognitive model based on field observations. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 5(5), 359 - 384.
- Vidal-Gomel, C. (2007). Compétences pour gérer les risques professionnels: un exemple dans le domaine de la maintenance de systèmes électriques. *Travail Humain*, 70 (2), 153-194.
- Villemain, A. & Godon, P. (submitted). Logistic Transport under Extreme Environments: the illustration of a 20 years sociotechnical safety system. *Ergonomics*.
- Villemain, A., & Godon, P. (2016). Toward a resilient organization: The management of unexpected hazard on the polar Traverse. *Safety Science*. Advance online publication. doi:10.1016/j.ssci.2016.03.008
- Villemain, A. & Godon, P. (2015). Construction de la fiabilité organisationnelle en environnement extrême à partir de la sécurité réglée et gérée: étude de cas du raid Concordia. *Pistes* 1-17.
- Weill-Fassina, A., Kouabenan, D. R., & De la Garza, C. (2004). Analyse des accidents du travail, gestion des risques et prévention. In E. Brangier, A. Lancry & C. Louche (Eds.), *Les Dimensions Humaines du Travail: Théorie et pratique de psychologie du travail et des organisations* (pp. 251-283). Nancy Presses Universitaires de Nancy.

