



Le comportement sécuritaire de l'opérateur humain dans le contexte de la sécurité industrielle

The safe behavior of the human operator in the context of industrial safety

KADMIRI Laila

Doctorante

Faculté polydisciplinaire à LARACHE

Université ABDELMALEK ESSAADI

Laboratoire de Gestion, droit interculturelle et mutation sociale

Maroc

lailakadmiri18@gmail.com

ACHELHI Hicham

Enseignant chercheur

Faculté polydisciplinaire à LARACHE

Université ABDELMALEK ESSAADI

Laboratoire de Gestion, droit interculturelle et mutation sociale

Maroc

achelhicham@yahoo.fr

Date de soumission : 01/10/2020

Date d'acceptation : 04/11/2020

Pour citer cet article :

KADMIRI. L (2020) « Le comportement sécuritaire de l'opérateur humain dans le contexte de la sécurité industrielle », Revue Internationale du chercheur « Volume 1 : Numéro 4 » pp : 643 – 652.

Résumé

Comme toute organisation, les entreprises industrielles prennent une série de mesures préventives et proactives pour faire face aux situations imprévues. Le but est de maintenir la stabilité de leur système. L'élément humain est l'un des composants les plus importants de ce système. Il est considéré comme un facteur de fiabilité, tout en garantissant le bon fonctionnement de la sécurité industrielle. Il peut intervenir dans des situations critiques d'insécurité, sur la base de ses expériences, ses acquis, et ses connaissances.

En revanche, il devient un facteur de la perte de la fiabilité du système, surtout quand il a des comportements plus compliqués (évoqués par le stress, la fatigue, les erreurs...), et des actions erronées influençant immédiatement la performance et la sécurité de l'entreprise.

En effet, il est évident que la prise en compte du facteur humain est incontournable, afin de repérer les différents comportements sécuritaires dans le milieu industriel.

Cet article a pour objectif d'étudier les différents comportements sécuritaires de l'opérateur humain. Nous décrivons un ensemble de concepts permettant de présenter ce comportement humain au sein d'un système industriel. En nous appuyant sur les différents éléments qui pourraient influencer ce comportement.

Mots clés : facteur humain ; opérateur humain ; comportement sécuritaire ; système industriel ; sécurité industrielle

Abstract

Like any organization, industrial companies take a series of preventive and proactive measures to deal with unforeseen situations. The goal is to maintain the stability of their system.

The human element is one of the most important components of this system. It is considered as a factor of reliability, while guaranteeing the proper functioning of industrial safety. It can intervene in critical situations of insecurity, while relying on its experience, knowledge and skills.

On the other hand, it becomes a factor in the loss of system reliability, especially it has more complicated behaviors (evoked by stress, fatigue, errors...), and erroneous actions immediately influencing the performance and safety of the company.

Indeed, it is obvious that the human factor must be taken into account in order to identify the different safety behaviors in the industrial environment.

The objective of this article is to study the different safety behaviors of the human operator. We describe a set of concepts allowing to present the human behaviour within an industrial system. The paper is based on the different elements that can influence this behavior.

Keywords : human factor; human operator; safety behaviour; industrial system; industrial safety

Introduction

Pendant longtemps la réflexion stratégique des entreprises focalisait essentiellement l'amélioration de la technologie. Récemment, les entreprises ont compris que pour bien résister sur le marché, il faut tenir en compte tous les aspects, outre quelques principales ressources, qui sont les ressources humaines.

Pour cela, la place croissante accordée par les entreprises au volet social de la gestion résulte de la prise de conscience des enjeux du facteur humain.

En effet, toute richesse, quelle que soit sa nature, nécessite une gestion plus efficace, surtout que l'être humain a des comportements compliqués, et des actions incorrectes influençant immédiatement la performance et la sécurité de l'entreprise.

Dans ce sens, une enquête réalisée par l'Union Européenne en 2002, a montré que près de deux tiers des accidents industriels avaient comme causes, des problèmes de comportements (violations des procédures, non-respect des règles, erreurs...). Néanmoins le comportement des opérateurs au sein de l'entreprise reste un levier majeur de la sécurité en complément des améliorations techniques et organisationnelles (ICSI, 2008).

Donc, il est évident que la prise en compte du comportement des opérateurs dans la maîtrise des risques apparaît donc comme un élément incontournable aux améliorations de la sécurité industrielle (Bouloiz, et al., 2010). D'où la place cruciale de l'homme dans les systèmes industriels pour atteindre une meilleure performance en sécurité industrielle (Kadmiri & Achelhi, 2020).

La complexité du système industriel et la variabilité de l'environnement professionnel, et de conditions du travail, ont des influences sur le comportement sécuritaire de l'opérateur humain.

L'identification de ce comportement dans le milieu industriel fait l'objet de ce travail. Notre question est la suivante : quel comportement de l'opérateur humain dans le contexte de la sécurité industrielle ?

La méthodologie de réalisation de ce travail s'inscrit dans un cadre épistémologique interprétativiste, basé sur une recherche théorique à partir d'une revue de la littérature dans le domaine étudié.

Dans une première partie, nous allons réaliser une étude de la littérature afin de mieux comprendre les comportements sécuritaires de l'opérateur humain. Puis nous allons aborder dans une deuxième partie les différents éléments qui pourraient influencer ce comportement dans son milieu du travail.

1. Le comportement sécuritaire de l'opérateur humain

L'opérateur humain se trouve en interaction avec tous les composants (techniques, organisationnels, environnementaux...) d'un système industriel. À travers ces interactions, il définit un comportement vis-à-vis du bon fonctionnement de la sécurité industrielle (Bouloiz, et al., 2010).

La complexité des systèmes industriels rend ce comportement imprévisible, difficile à prévoir et à gérer. Il devient une source de risque dans plusieurs situations (violations des procédures, non-respect des règles, erreurs...).

En effet, il est évident que le comportement du facteur humain des opérateurs pose un défi en matière de la sécurité industrielle. D'où l'importance d'une étude des différents comportements sécuritaires dudit comportement.

Selon Gallo en 1999, on peut définir le comportement de l'opérateur humain comme une forme de représentation et de construction d'un monde particulier. Il traduit en action l'image de la situation telle qu'elle est élaborée, avec ses outils propres, par l'être que l'on étudie. De même Watson en 1913 a défini le comportement humain par un ensemble de réactions observables d'un être humain issues de son système nerveux. Entre autre en 2005, Herbert Simon a montré que le comportement humain s'explique aussi aux limitations de la rationalité humaine en termes de moyens cognitifs et d'informations mises à sa disposition. De sa part Daniellou, et al en 2013, ont expliqué le comportement d'un être humain comme la partie visible de son activité à un observateur (sa posture, ses mouvements, son expression verbale ou ses mimiques). A son tour Fern en 1999 a montré l'importance de sélectionner les comportements à risques les plus adoptés par les employés, pour améliorer la sécurité dans le travail. Selon lui, plus les comportements sécuritaires seront spécifiques, plus on peut éviter les situations à risques. La chose qu'a approuvée O'Brien en 2000 qui a considéré que la mesure des comportements est liée directement aux opérateurs et à leurs comportements à risques. L'objectif de ces mesures (mesurer les gestes et les mouvements des opérateurs) est de réduire les comportements à risques qui sont à la source des dangers pour l'entreprise. Dans ce sens une étude présentée par Ray en 1999 avec un ensemble de résultats ont montré que la fréquence d'adoption de comportements sécuritaires est inversement associée au nombre d'accidents au sein de l'entreprise.

De ce fait on distingue deux types de comportements selon Simard & Marchand en 1997. Ils sont :

La prudence : qui consiste pour l'opérateur humain à exécuter et à respecter les règles prescrites de sécurité au travail, appliquer les procédures sécuritaires de travail, porter les équipements de protection. Ce type de comportement s'appelle aussi le comportement de conformité aux règles prescrites (Daniellou, et al en 2013).

L'initiative sécuritaire : qui consiste à prendre des initiatives par l'opérateur humain, pour éviter un danger comme de se blesser dans l'exécution de travail. Ou bien pour améliorer la sécurité du système en général.

Contrairement aux autres composants du système industriel, le facteur humain est un composant complexe qui recèle un grand nombre de risques pour le système en général (erreurs humaines, non-respect des procédures...).

En matière de la sécurité, les entreprises cherchent auprès de ses opérateurs à atteindre des ajustements entre les deux types de comportement de sécurité, à savoir la prudence et l'initiative sécuritaire. Les ratés, les lapsus, les fautes, et les violations restent des comportements à éviter pour renforcer la sécurité industrielle.

En effet plusieurs facteurs sont capables d'influencer l'humain et son comportement.

2. Les facteurs influençant le comportement de l'opérateur humain

On peut décrire ces facteurs selon plusieurs catégories à savoir :

Facteurs personnels : qui se divisent en facteurs physiologique (fatigue, faim...), facteurs psychologiques externes (stress-burnout, situation personnelle, surcharge de travail...), et facteurs psychologiques internes (personnalité, motivation, apprentissage et raisonnement, jugement et prise de décision...). (Harzallah, et al., 2002).

Facteurs organisationnels : comme défaut d'organisation, de coordination, de communication, de pilotage, de conception, d'orientation, de procédures claires et valides...

D'autres travaux ont étudié les facteurs influençant le comportement de l'opérateur humain. Ils ont distingué ces facteurs soit à partir d'un point de vue précis, par exemple culturel (Miodownik, 2006). Compétence (Harzallah & Vernadat, 2002). Personnalité (McCrae & John, 1992), (Howard, 2000). Performance (Siebers, et al., 2004). Emotions (Elliot, 1990; Wong, 2004). Capacité cognitive (Schmidt, 2000). Facteurs psychologiques ou psychosociaux (Jones, 2005; Oren et Ghasem-Aghaee, 2003). Soit à partir des facteurs de type micro-organisationnels (Simard, et al., (1997) à savoir : le degré de cohésion interne du groupe de travail, le degré de coopération du groupe, qui favorisent l'intégration des opérateurs à la prudence et à l'initiative sécuritaire. Ou bien à partir des facteurs macro-organisationnels

(Andriessen, 1978), qui mesurent le niveau d'engagement des cadres dirigeants de l'entreprise en matière de prévention.

Ces facteurs sont propres à chaque opérateur. Ils concernent son état psychologique au travail, la formation qu'il a reçue et son état physique. L'état psychologique de l'opérateur au travail a une influence directe sur son comportement. Il peut agir par un comportement mal attendu pour plusieurs raisons (stress, fatigue, problèmes familiaux, mauvaise intégration, dans l'équipe de travail...). Concernant son état physique au travail, elle est influencée par certaines contraintes ergonomiques, par l'âge, par la santé de l'opérateur (état fiévreux, grippe, fatigue, manque de sommeil...). Aussi la formation a une influence sur ce comportement dans plusieurs cas, notamment en cas d'un manque de formation à la sécurité, de modification dans le processus de fabrication...

Par rapport aux facteurs organisationnels, il faut bien connaître le contexte organisationnel dans lequel évolue l'opérateur comme le type de poste de travail et la conception de ce poste (le travail de nuit, les heures supplémentaires, conditions ergonomiques, l'environnement du travail...).

✓ Synthèse

Ce travail porte sur la sécurité des systèmes industriels. Les questions sécuritaires s'occupent les gestionnaires, les responsables, les superviseurs, ainsi toutes les personnes intéressées par la sécurité. Ce qui montre que malgré les progrès technologiques constatés, les problèmes des entreprises sont loin d'être résolus.

Cette problématique sécuritaire a de nombreuses études, certaines ont étudié son aspect technique, d'autres ont étudié son aspect humain et organisationnel.

De notre part on a traité la problématique suivante : Quel comportement de l'opérateur humain dans le contexte de la sécurité industrielle ?

Pourtant, la littérature scientifique souligne le fait que les hommes au travail représentent souvent un maillon faible (Adams & Sasse, 1999; Kraemer & Carayon, 2006). Pour cela les entreprises doivent mettre l'accent sur le facteur humain (Davenport, 2002), et plus précisément doivent agir sur ses attitudes et ses comportements.

Via ce sujet intéressant, nos préoccupations se sont orientées donc vers les comportements des opérateurs dans le domaine de la sécurité des systèmes industriels. De comprendre quels sont les différents comportements des opérateurs, de déterminer les facteurs influençant ce comportement. A partir duquel on a trouvé que le comportement du facteur humain des opérateurs pose un défi en matière de la sécurité industrielle.

Cette difficulté est due un ensemble de réactions de représentation et de construction observables d'un être humain issu de son système nerveux, il est la partie visible de son activité à un observateur (sa posture, ses mouvements, son expression verbale ou ses mimiques).

La littérature a distingué deux types de ce comportement, la prudence et l'initiative sécuritaire le premier correspond au respect des règles prescrites désignés par le système, et le deuxième vise à prendre des initiatives sécuritaires par l'opérateur au même. Néanmoins existent divers facteurs influençant ces comportements (psychologiques, physiologiques, organisationnels...). En revanche il y a des actions à prendre par le système pour motiver, sensibilisé, responsabilisé, formé, encadré, dirigé, impliqué l'opérateur au travail.

Conclusion

La place de l'opérateur humain dans les systèmes industriels reste cruciale pour atteindre une meilleure performance en sécurité.

L'objectif de ce travail est d'étudier le comportement sécuritaire de l'opérateur humain dans le contexte de la sécurité industrielle où l'on a effectué une analyse de plusieurs autres facteurs qui influencent ce comportement.

L'ajustement entre les deux types de comportement de sécurité, la prudence et l'initiative sécuritaire améliorent la sécurité industrielle. L'opérateur doit respecter les règles sécuritaires, porter les équipements et appliquer les procédures sécuritaires de travail. De leur part les entreprises doivent améliorer les conditions ergonomiques du travail, former, sensibiliser, communiquer, et impliquer leurs opérateurs en matière de la sécurité.

Le changement de comportement de l'opérateur est très important pour garantir la sécurité industrielle. Chose qui se réalise par la formation (sur les procédures de travail, sur les consignes de santé et sécurité au travail, sur le travail en poste...), la communication et la compréhension des émotions des opérateurs. La mise en place d'une sensibilisation plus ciblée prend en compte les principaux facteurs de motivation et les freins aux comportements.

De même, la prise en compte des caractéristiques personnelles des opérateurs par l'entreprise, est importante dans les comportements sécuritaires.

La chose qui mérite des études plus approfondies, nécessaires pour développer et modéliser le comportement sécuritaire de l'opérateur humain est, surtout, la prudence et l'initiative sécuritaire dans le contexte de la sécurité industrielle.



De ce fait la question qui se pose : A quel degré la modélisation du comportement sécuritaire de l'opérateur humain va nous aider à trouver des mesures pertinentes pour favoriser l'amélioration de la sécurité industrielle ? Ces mesures peuvent-elles être considérées comme suffisantes pour éviter les facteurs influençant ce comportement dans le milieu du travail ? Où bien reste ce comportement complexe difficile à gérer et à prévoir ?

BIBLIOGRAPHIE

Adams A., & Sasse M.A. (1999). "Users are not the enemy", Communications of the ACM, Vol. 42, n°12, pp. 40-46.

Ashgate, R. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations : Classic definitions and new directions. Contemporary Educational Psychology, 25:54_67.

Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. New York: Freeman.

Belyavin, A et al. (2006). Modeling the workload and performance of psychomotor tasks. In proceedings of the conference on Behavior Representation in Modeling and Simulation (BRIMS), Baltimore, USA.

Bouloiz, H. et al, (2010). Contribution of a systemic modeling approach applied to support risk analysis of a storage unit of chemical products in Morocco. Journal of Loss Prevention in the Process Industries 23, pp. 312-322.

Cornet, A. (1995). Enquête de climat social et de satisfaction au travail : un outil de gestion des ressources humaines. Rapport technique, 13e Université d'été.

Daniellou, F. et al. (2013). Les facteurs humains et organisationnels de la sécurité industrielle: un état de l'art.

Davenport, T. (2002). «Privilégier l'information sur la technologie», www.lesechos.fr

Elliot, R. (1990). The challenge of managing change. Personnel Journal, 69:40 49.

Fern, B. (1999). How and why behavioral safety needs to change. Occupational health & safety, 68, 9, 62-63.

Frere, R. (2005). Contribution à l'intégration d'aspects humains dans la modélisation des systèmes de fabrication : vers une gestion conjointe des ressources humaines et de la production. Thèse de doctorat, Université de Valenciennes et du Hainaut- Cambrésis, Valenciennes, France.

Gallo, A. (1999). Les animaux, psychologie et comportement, pp. 63.

Gemelli, A.P. (1955). Le Facteur Humain : Des Accidents du Travail dans l'Industrie.



Giambiasi, N. (2005). Modélisation et simulation du comportement humain avec le formalisme devs. In Actes de 6ème Conférence Francophone de Modélisation et Simulation (MOSIM'06), Maroc.

Harzallah, M. et al, (2002). It-based competency modeling and management : from theory to practice in enterprise engineering and operations. *Computers in Industry* 48(2) :157-179.

Howard, P. J. (2000). *The Owner's Manual for the Brain*. Bard Press.

ICSI, (2008) ; [Institut pour une Culture de Sécurité Industrielle]. Guide sur les facteurs humains et organisationnels de la sécurité.

Jones, C. (2005). Behavioral theory in simulation : Ambiguous results from simple relationships. In *Proceedings The 23rd International Conference of the System Dynamics Society, USA*.

Karsky, M. et al (1990). *The Dynamic of Behavior and Motivation*.

Karsky, M et al. (1977). Application de la Dynamique des Systèmes et de la Logique Floue à la Modélisation d'un Problème de Postes en Raffinerie. Actes du Congrès de l'AFCEP Edition Hommes et Techniques. Tome 2. pp. 479.

Kraemer S., & Carayon P. (2006). "Human errors and violations in computer and information security: The viewpoint of network administrators and security specialists", *Applied Ergonomics*, Vol. 38 N°? (in press), 16p.

Laila, K. & Hicham, A. (2020). "De l'Erreur Humaine à la sécurité Industrielle", *Revue Française d'Economie et de Gestion*. Available at: <https://www.revuefreg.fr/index.php/home/article/view/26> (Accessed: 29September2020).

McCrae, R. et al, (1992). An introduction to the five-factor model and its applications. *Journal of Personality*, pp. 175-215.

Miodownik, D. (2006). Cultural Differences and Economic Incentives: an Agent-Based Study of Their Impact on the Emergence of Regional Autonomy Movements.

O'Brien, D.P. (2000). *Business Measurements for safety performance*. Lewis Publishers, 117p

Oren, T. & Ghasem-Aghaee, N. (2003). Personality representation processable in fuzzy logic for human behavior simulation. In *proceedings of the 2003 Summer Computer Simulation Conference*, pages 11-18.

Ray, P.S. (1999). Validation of the behavioral safety index. *Professional Safety*, 44, 7, 25-28.

Siebers, P. et al. (2004). Modelling human variation in assembly line models. In *proceedings of the 2004 Operational Research Society Simulation Workshop (SW04)*, UK.



Simard, M. et al. (1997). La participation des travailleurs à la prévention des accidents du travail : formes, efficacité et déterminants.

Schmidt, B. (2000). The modelling of human behaviour: The PECS reference models.

Simon, H. (2005). Rationalité limitée, théorie des organisations et sciences de l'artificiel.

Watson, J. B. (1913). Psychology as the behavioriste views it. Psychological Review, 20, 158.

Wong, K. (2004). Personality model of a believable and socially intelligent character. M.sc thesis, University of She-eld.