



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université Chahid Mostefa Ben Boulaid - Batna 2  
Institut d'Hygiène & Sécurité  
Laboratoire de Recherche en Prévention Industrielle



**LRPI**  
Laboratoire de Recherche  
en Prévention Industrielle

# THÈSE

Présentée en vue de l'obtention du diplôme

## Doctorat 3<sup>ème</sup> Cycle - LMD

Filière : Hygiène et Sécurité Industrielle  
Option : Hygiène, Sécurité et Santé au Travail

Présentée par :

**HEDDAR Yamina**

---

# **Apports de l'adéquation des attitudes professionnelles et comportements à la santé et sécurité au travail.**

---

Soutenue le, 15/12/2022

Devant le Jury :

Président : Pr. NAIT-SAID Rachid	Université Chahid Mostefa Ben Boulaid, Batna 2, Algérie
Encadrant : Pr. DJEBABRA Mébarek	Université Chahid Mostefa Ben Boulaid, Batna 2, Algérie
Co-encadrante : Dr. SAADI Saadia	Université Chahid Mostefa Ben Boulaid, Batna 2, Algérie
Examineur : Pr. ALI-KHODJA Hocine	Université Frères Mentouri, Constantine 1, Algérie.
Examineur : Pr. BELKHIRI Mohammed	Université, Amar Telidji Laghouat, Algérie
Examinatrice : Pr. BOUBAKER Leila	Université Chahid Mostefa Ben Boulaid, Batna 2, Algérie

**Année Universitaire : 2022-2023**

## DEDICACE

*Avec un grand honneur et immense plaisir je dédie ce modeste travail :*

*A mes très chers parents qu'ils trouvent ici l'expression de ma profonde reconnaissance et mon témoignage de gratitude pour tous leurs sacrifices. Avec toute ma fidélité et tout mon amour pour vous, mes parents, je ne pourrai jamais égaler votre mérite et je prie Dieu de vous protéger.*

*A mes très chères sœurs et mon frère gâté FEHD qui m'ont donné la patience et la volonté dont j'avais besoin pour réaliser ce travail.*

*Aux prunelles de mes yeux Meriem et Chaïma qui m'ont apprises le sens de l'amour inconditionnel.*

*A toute ma grande famille « HEDDAR et LAGGOUN » qui est la source de mon inspiration et mon courage.*

*A tous ceux qui me sont chers qu'ils trouvent ici l'expression de ma haute gratitude et sachez que je ne vous oublierai jamais.*

YAMINA

# *Remerciements*

Je tiens tout d'abord à remercier ALLAH le tout puissant et miséricordieux, de m'avoir donné la force, le courage et la patience pour finaliser cette thèse de doctorat LMD dans de bonnes conditions et dans les délais qui lui sont impartis.

Cette thèse de doctorat, qui capitalise mon travail de recherche, a été effectuée au Laboratoire de Recherche en Prévention Industrielle "LRPI" de l'Institut d'Hygiène et Sécurité (IHS) de l'Université de Batna 2 (UB2) sous la direction du Professeur DJEBABRA Mébarek que je remercie amplement pour sa disponibilité, pour ses orientations, pour la confiance qu'il m'a accordée et de m'avoir donné l'opportunité de réaliser ce travail.

Mes profondes gratitude vont également à la co-directrice de cette thèse Mme. SAADI Saadia, Maître de conférences « A » à l'IHS-Université de Batna 2, pour son aide constante, le soutien et le dévouement dont elle a fait preuve à mon égard.

Je tiens aussi à remercier Mr. NAIT-SAID Rachid, professeur à l'IHS-UB2 et responsable du comité de la formation doctorale (CFD) pour les efforts déployés afin de réussir notre formation doctorale. Avoir accepté de présider le jury de cette thèse me fait un grand honneur.

Mes vifs remerciements sont adressés à l'ensemble des membres de jury d'avoir accepté de participer à l'évaluation de la présente thèse de doctorat et à l'amélioration de son contenu par leurs critiques constructives. Il s'agit des professeurs ALI-KHODJA Hocine de l'Université de Constantine 1, BELKHIRI Mohammed de l'Université de Laghouat et BOUBAKEUR Leila de l'Université de Batna 2. Je vous exprime, tous, ma respectueuse considération.

Je souhaite exprimer ma vive reconnaissance à mes chères cousines RIHANI Yamina et RIHANI Zineb pour leur précieuse aide, leur sympathie ainsi que leur collaboration. Votre gentillesse est grandement appréciée.

J'adresse toute ma gratitude au Dr. Fourar Youcef-Oussama, au Dr. Boulagouas Wafa et au Dr. Benhamlaoui Wafia pour leurs encouragements, leur bon humour et leurs conseils avisés.

Je remercie l'ensemble de mes enseignants et mes collègues de l'Université de Batna 2 qui m'ont accompagné tout au long de ces années couronnées par cet aboutissement.

Que tous ceux qui m'ont soutenu ou qui, d'une manière ou d'une autre, ont contribué à l'élaboration de ce travail de près ou de loin trouvent ici l'expression de mes profondes reconnaissances.

*Merci à tous !*

## *Résumés*

**Résumé** – L'amélioration en continu des Performances en Santé et Sécurité au Travail (P-SST) ainsi que la mise à disposition aux Parties Intéressées (PI) des lieux de travail sûrs et sains est un enjeu capital pour tous les organismes. A cette fin, l'évaluation des P-SST à travers des indicateurs proactifs s'avère incontournable pour assurer le suivi des actions entreprises en matière de la prévention des Accidents de Travail (AT) et des Maladies Professionnelles (MP). S'intégrant dans ce contexte que nous avons jugé utile de mettre l'accent sur un indicateur convivial qui est celui des comportements des PI quant à la SST. Plus précisément, cette thèse de doctorat a pour objet d'explorer les éléments de triptyque Attitudes-Comportements-Pratiques (ACP) et de mettre en exergue l'importance accordée à l'étude des comportements des individus en milieux professionnels. La concrétisation de ces objectifs s'est matérialisée par le déploiement des méthodes psychosociologiques et mathématiques mettant en évidence les problèmes comportementaux posés dans les situations de travail tels que la violence en milieu hospitalier et les dérives comportementales des conducteurs. Également, les comportements bien-structurés ont pris leur part dans ce travail doctoral où l'intérêt s'est porté sur la citoyenneté responsable dans le cadre du développement durable. Ainsi, les résultats de l'ensemble de ces études s'accordent sur le fait que l'adoption des comportements sécuritaires est la clé de la réussite de toute stratégie SST centrée sur le principe de prévention.

**Mots-clés :** SST, comportements inadaptés ; comportements bien-structurés ; performances ; attitudes ; pratiques ; milieu professionnel.

**المخلص-** يعدّ التّحسين المستمر لأداء الصّحة والسّلامة المهنية (PSST) وتوفير أماكن عمل آمنة وصحيّة للجهات الفاعلة (PI) قضية ضرورية للمؤسسات. ولهذا فإنّ التّقييم (PSST) بواسطة مؤشرات استباقية أمر أساسي لضمان متابعة الإجراءات المتّخذة في مجال الوقاية من حوادث العمل والأمراض المهنية. في هذا السياق وجدنا أنّه من الأجدر التّركيز على مؤشر فعّال يتمثّل في السلوكيات الآمنة (PI). وعليه فإنّ موضوع الأطروحة يهدف بالضبط إلى استكشاف العلاقة السببية التي تربط العناصر الثلاثية: المواقف، السلوكيات، الممارسات، وتسلط الضّوء أيضا على أهمية دراسة سلوكيات الأفراد في البيئات المهنية. لقد تمّ تحقيق هذه الأهداف من طريق تطبيق مجموعة من الطرائق النفسية الاجتماعية والرياضية التي تؤكد أنّ بيئة العمل تعاني من المشاكل السلوكية نحو: العنف في المستشفيات، والانحرافات السلوكية للسائقين. وتجدر الإشارة أنّ موضوع الأطروحة تناول أيضا السلوكيات المنظمة؛ حيث عالج موضوع المواطنة المسؤولة في سياق التّسمية المستدامة، وبالتالي فإنّ نتائج جميع هذه الدراسات تتفق على أنّ تبني السلوكيات الآمنة هو مفتاح نجاح أي استراتيجية متعلّقة بالسّلامة والصّحة المهنية التي تستند إلى مبدأ الوقاية.

**الكلمات المفتاحية:** السّلامة والصّحة المهنية؛ السلوكيات غير الملائمة؛ السلوكيات المنظمة؛ أداء السّلامة والصّحة المهنية؛ المواقف؛ ممارسات السّلامة والصّحة المهنية؛ بيئة العمل.

**Abstract** - The continuous improvement of Occupational Health and Safety Performance (OHSP) and providing safe and healthy workplaces to Interested Parties (IP) is a capital issue for organizations. To that end, assessing OHSP through proactive indicators is critical to ensuring the implementation of actions undertaken to prevent Occupational Accidents (OA) and Diseases (OD). In this context, we have judged it necessary to focus on convivial indicators, which are IPs' safety behaviors. More preciously, the purpose of this doctoral thesis is to explore the elements of the Attitudes-Behaviors-Practices (ABP) triptych and to highlight the importance of studying individuals' behaviors in the workplace. These objectives were realized through the application of psychosocial and mathematical methods, highlighting the behavioral problems posed in workplaces, such as hospital violence and driver behavioral drifts. Also, the well-structured behaviors took their part in this doctoral work, where the interest was focused on responsible citizenship in the framework of sustainable development. Thus, the findings of these studies agree that adopting safe behaviors is the key to a successful OHS strategy centered on the prevention principle.

**Keywords:** Occupational health and safety, inappropriate behaviors; well-structured behaviors; safety performance; attitudes; safety practices; workplace.

# *Production scientifique réalisée dans le cadre de la présente thèse de doctorat LMD en HSI*

## 1. *Publications Internationales :*

- **Heddar, Y.**, Djebabra, M. and Saadi, S. (2022), “An exploratory study on the prevalence of workplace violence: the case of Algerian hospitals”, *Employee Relations*, Vol. 44 No. 5, pp. 1127-1141. <https://doi.org/10.1108/ER-09-2021-0409>
- **Heddar, Y.**, Djebabra, M. and Saadi, S. (2022), “Toward a new protection plane for Algeria’s forest wealth focused on responsible citizenship: case of the Aures region”, *Management of Environmental Quality*, Vol. 33 No. 5, pp. 1097-1113. <https://doi.org/10.1108/MEQ-11-2021-0259>

## 2. *Communications Internationales :*

- **Heddar, Y.**, Djebabra, M., Saadi, S. (2021), “Contribution to the Quantitative Study of Violence in Algerian Hospital Environment”, *11<sup>th</sup> International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, Singapore, March 7-11.
- **Heddar, Y.** and Djebabra, M. (2021), “Exploration des comportements des étudiants universitaires à l’ère de la pandémie COVID-19 ”, *Conférence internationale sur la contribution de la sécurité industrielle dans la prévention des accidents de travail et maladies professionnelles*, Khemiss-Meliana, Algérie, 7-8 décembre 2021.
- **Heddar, Y.**, Djebabra, M. and Saadi, S. (2022), “Responsible citizenship's contributions to the subcontracting of Algeria’s forest heritage”, *9<sup>th</sup> International Istanbul scientific research congress*, ISBN: 978-605-71461-5-1, Istanbul, Turquie, 14-15 Mai 2022.

## 3. *Communication Nationale :*

**Heddar, Y.** and Djebabra, M. (2021), “ Etude des comportements des conducteurs : cas de la limitation de vitesse à l’entrée de la ville de Batna-Algérie”, *Conférence nationale sur les accidents de la route en Algérie – causes, défis et solutions*, Batna, Algérie, 25 Novembre 2021.

## *Liste des tableaux*

Tableau I-1. Définitions de l'attitude dans un contexte global.....	9
Tableau I-2. Définitions du comportement dans un contexte global.....	11
Tableau I-3. Définitions du comportement en domaine SST.....	11
Tableau I-4. Définitions de la pratique dans un contexte global.....	13
Tableau I-5. Synthèse des travaux extraits de la référence.....	15
Tableau I-6. Les études explorant les liens de causalité entre les attitudes et les comportements dans le domaine SST.....	17
Tableau II-1. Caractéristiques démographiques des participants.....	34
Tableau II-2. Extrait des résultats du questionnaire (sur la violence en milieu hospitalier) ....	34
Tableau II-3. Les causes de la violence en fonction de ses différents types.....	35
Tableau II-4. Extrait de mesures de prévention proposées par les participants.....	37
Tableau II-5. Caractéristiques démographiques des répondants et exposition à la violence au travail en fonction de ces caractéristiques.....	41
Tableau II-6. Caractéristiques de la violence au travail perpétrée à l'encontre des professionnels de la santé.....	42
Tableau II-7. Traitement de la violence.....	43
Tableau II-8. Signalement de la violence.....	43
Tableau II-9. Mesures existantes et changements observés dans les établissements hospitaliers.....	43
Tableau III-1. Extrait des transformées et transformées inverses de Laplace.....	58
Tableau III-2. Matrice de comparaison par paires des critères.....	68
Tableau III-3. Matrice de comparaison par paires normalisée.....	69
Tableau III-4. Indice de cohérence aléatoire de Saaty.....	69
Tableau III-5. Matrice de comparaison par paires des alternatives en fonction du gain de temps.....	70
Tableau III-6. Matrice de comparaison par paires des alternatives en fonction du coût.....	70
Tableau III-7. Matrice de comparaison par paires des alternatives en fonction du déficit potentiel.....	70
Tableau III-8. Classement des alternatives.....	71
Tableau IV-1. Les statistiques des feux de forêts dans la région de Batna.....	79
Tableau IV-2. Objectifs et contenu de chaque élément d'intervention.....	85
Tableau IV-3. Extrait des travaux de sous-traitance déjà effectués par la DGF-Batna, Algérie.....	90
Tableau IV-4. Les sous-traitants citoyens ciblés par la DGF-Batna, Algérie pour l'année 2022.....	90
Tableau IV-5. Synthèse des apports de la méthode MCCR.....	95



# Liste des figures

Figure I-1. Répartition des références documentaires explorées en fonction de leurs dates de parution.....	8
Figure I-2. Chronologie des travaux explorant les relations entre attitude et comportement ..	15
Figure I-3. La théorie de l'action raisonnée .....	19
Figure I-4. Théorie des comportements planifiés.....	19
Figure I-5.Principe du processus « comptable » de l'analyse comportementale .....	21
Figure I-6. Principe du processus « compréhensif » de l'analyse comportementale .....	22
Figure I-7. Processus proposé pour l'analyse comportementale .....	23
Figure II-1. Principe de la démarche proposée.....	32
Figure II-2. Les causes de la violence verbale (sans menace).....	35
Figure II-3. Les causes de la violence verbale (avec menace). .....	36
Figure II-4. Les causes de la violence physique (avec arme).....	36
Figure II-5. Les causes de la violence physique (sans arme) .....	36
Figure II-6. Processus d'obligations de résultats.....	47
Figure III-1. Balance des contraintes (travail-conduite).....	53
Figure III-2. Entrée sud de la ville de Batna (RN 31). .....	54
Figure III-3. Problème de l'embouteillage dans le tronçon étudié. ....	55
Figure III-4. Similitude entre les modèles épidémiologique et d'une réaction chimique. ....	56
Figure III-5. Classes du modèle NC-NSA.....	57
Figure III-6. Dynamique de la séquence « $N \rightarrow S \rightarrow A$ ».....	60
Figure III-7. Stratégie actuelle de la sécurité routière au niveau du tronçon étudié.....	61
Figure III-8. Principe de la méthode MRP-DCC proposée. ....	62
Figure III-9. Exemple de degrés de manœuvres d'un conducteur sur le tronçon étudié. ....	63
Figure III-10. Etat de la piste du bord du tronçon étudié. ....	65
Figure III-11. Stratégie proposée pour maîtriser les DCC dans le tronçon étudié. ....	66
Figure III-12. Structure hiérarchique des critères et des alternatives .....	67
Figure IV-1. Carte de répartition des forêts en Algérie.....	77
Figure IV-2. Superficies incendiées (2000-2020). .....	78
Figure IV-3. Répartition de nombre d'arbres brûlés en 2021 en fonction des communes de Batna.....	79
Figure IV-4. Répartition des participants en fonction de leur niveau universitaire .....	82
Figure IV-5. L'attitude des participants envers la sous-traitance du parc forestier algérien....	82
Figure IV-6. Les cinq stades du modèle transthéorique. ....	83
Figure IV-7. La gestion d'un PDDF. ....	87
Figure IV-8. Stratégie retenue pour promouvoir la M4C.....	88
Figure IV-9. Résultats du GP appliqué au PDDF.....	92
Figure IV-10. Résolution du problème par le logiciel Lingo .....	93
Figure IV-11. Résultats obtenus par le logiciel Lingo .....	93

## *Liste des abréviations*

ACB	Analyse-Coût-Bénéfice
ACP	Attitude-Comportement-Pratique
AHP	Analyse Hiérarchique des Procédés
ART	Accidents Routiers au Travail
AT	Accidents de Travail
BIT	Bureau International du Travail
CBS	Commercialisation de Bois Secs
CC	Changements Comportementaux
CI	Comportement Individuel
CII	Conseil International des Infirmières
CPE	Compétences Professionnelles des Employés
CR	Citoyenneté Responsable
Cr	Consistency ratio
DCC	Dérive Comportementale des Conducteurs
DGF	Direction Générale des Forêts
DM	Degré de Manœuvre
EDS	Espaces de Détente Surveillés
EHs	Etablissements Hospitaliers
GP	Goal Programming
Gt	Gain de temps
ISP	Internationale des Services Publics
M4C	Mobilisation Citoyenne Centrée sur des Changements Comportementaux
MP	Maladies Professionnelles
MCCR	Méthode du Construit de la Citoyenneté Responsable
MC-NSA	Modèle Comportemental- Normal, Stress, Agitation
MMT	Méthode de Mesure du Temps
MRP-DCC	Méthode de Résolution des Problèmes de la Dérive Comportementale des Conducteurs
MTT	Modèle Transthéorique
OC	Occurrence d'une Collision
OIT	Organisation Internationale du Travail

OMS	Organisation Mondiale de la Santé
OSPS	Obligation de la Sécurité du Personnel de la Santé
PC	Point de Collision
PDDF	Projet de Développement Durable Forestier
PI	Parties Intéressées
P-SST	Performance en Santé et Sécurité au Travail
SIR	Suspecté, Infecté et Rétabli
SST	Santé et Sécurité au Travail
TPB	Theory of Planned Behavior
TRA	Theory of Reasoned Action
U	Utilité

# *Table des matières*

Remerciements	III
Résumés	IV
Liste de Publications	VII
Liste des tableaux	VIII
Liste des figures	IX
Liste des abréviations	X
Table des matières	XII

## **Introduction générale**

1. Contexte de l'étude	1
2. Problématique de l'étude	2
3. Structure de l'étude	3

## **Chapitre I : A propos du triptyque « Attitudes-Comportements et Pratiques » : Revue de la littérature**

Introduction	7
I.1. Stratégie de recherche documentaire retenue .....	7
I.2 Rappels conceptuels .....	8
I.2.1 Attitude et attitude sécuritaire .....	9
I.2.2 Comportement et comportement sécuritaire .....	10
I.2.3 Pratiques et pratiques sécuritaires .....	13
I.3 Liens de causalité entre « Attitude » et « Comportement ».....	13
I.3.1 Travaux explorant les relations causales entre « Attitude » et « Comportement »... 13	
I.3.2 Modèles expliquant la relation Attitude-Comportement .....	16
I.4 Liens de causalité entre « Comportement » et « Pratique » .....	20
I.5 L'observation : outil privilégié pour l'étude des comportements professionnels .....	20
Discussions et conclusion	23

## **Chapitre II : Contribution à l'étude des comportements agressifs des patients et de leurs accompagnateurs en milieux hospitaliers algériens**

Introduction	27
II.1 A propos de la violence en milieux hospitaliers .....	27
II.1.1 Synthèse des écrits dans un contexte mondial.....	27
II.1.2 Synthèse des écrits dans un contexte algériens .....	29
II.1.3 Le cadre des obligations de moyens et de résultats dans les EHS algériens.....	31
II.2 Stratégie retenue pour approcher la violence en milieux hospitaliers algériens .....	32

II.2.1 Etude préliminaire de la violence en milieux hospitaliers algériens .....	32
II.2.2 Elargissement de l'étude de la violence pour les établissements hospitaliers de l'Est algérien.....	38
II.3 Limites et perspectives envisageables.....	47
II.3.1 Limites de l'étude .....	47
II.3.2 Perspectives envisageables .....	48
Conclusion .....	48

### **Chapitre III : Contribution à l'analyse des déviations comportementales des conducteurs conduisant à des accidents de travail : cas de la ville de Batna**

Introduction .....	51
III.1 Revue de la littérature sur les ART.....	51
III.2 Choix du terrain d'étude de la DCC dans les ART.....	53
III.3 Contribution à l'étude de la dynamique de la DCC dans le tronçon étudié.....	55
III.4 Contribution à l'analyse de l'utilité de la DCC dans le tronçon étudié .....	60
III.4.1. Etapes de la MRP-DCC.....	61
III.4.2. Résultats d'application de la MRP-DCC sur le tronçon étudié.....	64
III.5 Contribution à la pondération des paramètres de l'utilité de la DCC dans le tronçon étudié.....	66
III.5.1 Description du problème .....	67
III.5.2 Établissement de la structure hiérarchique.....	67
III.5.3 Entretien directif auprès des experts .....	67
III.5.4 Construction de la matrice de comparaison par paires.....	68
III.5.5 Construction de la matrice de comparaison par paires normalisée .....	68
III.5.6 Vérification de la cohérence des poids obtenus .....	69
III.5.7 Evaluation des alternatives.....	70
III.6 Comparaison des résultats de l'utilité pondérée avec ceux de l'utilité non-pondérée..	71
Conclusion .....	72

### **Chapitre IV : Contribution à l'étude des comportements responsables permettant de faire face aux feux de forêts en Algérie**

Introduction .....	75
IV.1. Terrain d'étude : objet de la contribution majeure de la présente étude.....	76
IV.1.1. Présentation du parc forestier algérien.....	76
IV.1.2. Les feux de forêts en Algérie .....	77
IV.2. Vers un nouveau mode de la gestion citoyenne des forêts algériennes.....	79

IV.2.1. Proposition de la sous-traitance citoyenne du patrimoine forestier algérien .....	79
IV.2.2. Apports de la citoyenneté responsable à la sous-traitance du patrimoine forestier algérien .....	81
IV.3. Méthode proposée : le Construit de la Citoyenneté Responsable (MCCR) .....	86
IV.3.1. Etapes de la MCCR.....	86
IV.3.2. Résultats .....	90
IV.4. Discussions .....	93
Conclusion	95
<b>Conclusion générale</b>	
1. Bilan des travaux réalisés	97
2. Contraintes rencontrées	98
3. Perspectives envisageables	99
<b>Références bibliographiques</b>	100
<b>Annexes</b>	
Annexe 1- Etude du non-respect du protocole anti-COVID-19 : cas de la communauté des étudiants universitaires	121
Annexe 2 – Entretien directif sur : La dérive comportementale des conducteurs	128
Annexe 3 - Grille d'évaluation des changements comportementaux en matière de développement durable	130

# Introduction générale

## 1. Contexte de l'étude

La santé et la sécurité au travail (SST) occupe une place de choix dans les organisations ; car, elle s'en occupe de tous les aspects du bien-être social, psychique et physique des travailleurs. De plus, elle constitue une obligation réglementaire incombant sur les employeurs. A ce propos, la loi algérienne n° 88-07 du 26 janvier 1988 relative à l'hygiène, à la sécurité et à la médecine du travail stipule qu'il faudrait assurer aux travailleurs des conditions favorables en matière de la SST tout en désignant une personne responsable à l'exécution des mesures prescrites.

En conséquence, le déploiement de la SST dans les organisations a pour vocation de protéger toutes les parties intéressées de la SST (les employés, les sous-traitants, les intervenants extérieurs).

Signalons également que la SST est marquée par sa pluridisciplinarité. En ce sens, elle met au centre de son intérêt l'étude des risques sous différents aspects : ergonomique, psychologique, sociologique, ingénierie, médecine du travail, ... etc. Evidemment, cette pluridisciplinarité lui permet de mobiliser des compétences complémentaires qui cernent toutes les éventuelles sources d'altération de la santé et de la sécurité des travailleurs en l'occurrence les Accidents du Travail (AT) et les Maladies Professionnelles (MP).

Malgré les efforts déployés par les organisations nationales des différents ministères<sup>1</sup> et internationales<sup>2</sup> pour prévenir les risques professionnels et procurer des lieux de travail sains et sûrs, les AT ne cessent de s'accroître jour après jour. A ce propos et selon l'Algérie Presse Service (APS, 2022), au total 42.032 AT ont été déclarés à la Caisse Nationale des Assurances sociales des travailleurs Salariés (CNAS) en 2021, dont 38.225 accidents sur les lieux de travail et 3.807 autres sont des accidents du trajet. Sur le plan international, l'OMS estime annuellement au moins 1,9 millions de décès et quelque 360 millions d'AT non mortels.

De même, la littérature spécialisée dans l'analyse des AT met en évidence la composante humaine en tant que la principale cause de ces accidents. En effet et d'après les études réalisées par Heinrich, le facteur humain est à l'origine de 90% des AT (Yilmaz and Turan,

---

<sup>1</sup> Inspection Générale du Travail (IGT), Direction des Relation de Travail (DRT), Institut National de la Prévention des Risques Professionnels (INPRP) pour le ministère du travail de l'emploi et de la solidarité sociale ;

Service de médecine au travail pour le ministère de la santé ;

Certaines universités qui enseignent l'hygiène et la sécurité industrielle à l'image de l'IHS-UB2, pour le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

<sup>2</sup> Telles que l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), l'OIT (Organisation Internationale du Travail), ...etc.

2022 ; Jeong *et al.*, 2022). D'après ces auteurs, ce taux élevé s'explique par le caractère imprédictible des travailleurs dont leur présence demeure incontournable pour le bon fonctionnement des systèmes non automatisés.

Par ailleurs, il convient de signaler que la place primordiale qu'occupent les opérateurs dans les situations de travail ont incité les chercheurs à se focaliser beaucoup plus sur cette composante ainsi que la manière avec laquelle elle exécute les tâches qui lui sont confiées. Le but de cette focalisation est d'étudier les conditions de réussite de la performance SST (P-SST) qui est conditionnée par les Compétences Professionnelles<sup>3</sup> des Employés (CPE) ; d'où, la relation directe entre la P-SST et la CPE.

Notons que la CPE est évolutive dans le temps et que sous l'effet de la répétition, elle se matérialise par les bonnes pratiques SST et devient plus routinière et ancrée chez les employés. Ainsi, le séquençement CPE → P-SST induit absolument à la réduction du taux des AT et des MP et contribue, par voie de conséquence, à l'implantation des indicateurs proactifs de la P-SST.

Pour rappel, la mesure de la P-SST par des indicateurs réactifs tels que le taux des AT et le nombre de jours perdus est sévèrement critiqué à cause de leur nature rétrospective et leur incapacité d'anticiper l'occurrence des AT (Tong *et al.*, 2020). Ceci a suscité le recours aux indicateurs proactifs permettant la mesure efficace de la P-SST (Botti *et al.*, 2022). Parmi ces indicateurs, Basahel (2021) et Versteeg *et al.*, (2019) évoquent l'attitude et le comportement sécuritaires qui promeuvent la prévention des AT.

Il est important de souligner que l'orientation vers ces deux types d'indicateurs se traduit par le fait que le partage des attitudes<sup>4</sup>, des valeurs et des perceptions sécuritaires par les employeurs et les employés permet de développer la culture de la sécurité (CS) au sein des organismes ; ce qui pourrait influencer positivement la P-SST (Fourar, 2021).

Par ailleurs, nous rappelons que les attitudes sécuritaires se concrétisent par des comportements qui se manifestent : en se conformant aux règles de la SST, en participant et en prenant des initiatives de prévention, en se souciant de la sécurité des autres et en communiquant<sup>5</sup> les enjeux de la SST (Lecours and Therriault, 2017).

## 2. Problématique de l'étude

Afin de mesurer la P-SST en fonction des attitudes, des comportements et voir même des pratiques, il est intéressant d'utiliser des outils adéquats qui correspondent aux caractéristiques de chacun de ces indicateurs. A ce propos, les études réalisées dans ce contexte ont appliqué les méthodes les plus répandues dans le domaine de la sociologie telles

<sup>3</sup> Nous rappelons qu'il existe principalement deux types de compétences (techniques ou comportementales) qui permettent aux employés de développer et valoriser leurs carrières professionnelles. Ces compétences sont acquises par les employés en mobilisant un ensemble de ressources (Loarer, 2014) : cognitives (connaissances, ...), conatives (personnalité, émotions, ...) et physiques.

<sup>4</sup> Evidemment, avoir de telles attitudes sont liées à certains déterminants que nous citons à titre d'exemple : les connaissances, la formation, la motivation et la sensibilisation en matière de la SST.

<sup>5</sup> A travers les boîtes à outil (toolbox), le briefing, brainstorming, ..., etc.



que le questionnaire, l'entretien et l'observation (Mohammadfam *et al.*, 2021 ; Ahadzi *et al.*, 2021) qui permettent d'accompagner les responsables SST tout au long du processus de gestion des risques en impliquant les travailleurs dans la prise de décision.

Il est à noter que les Pratiques (P), les Attitudes (A) et les Comportements (C) sont liés les uns aux autres. En effet, les bonnes pratiques, tel que mentionné auparavant, sont la résultante des compétences prolongées dans le temps et du fait que les compétences sont définies comme des comportements (Dietrich *et al.*, 2010), donc les pratiques sont influencées par les comportements. De même, toute partie intéressée de l'organisme ayant une attitude favorable envers la SST adopte des comportements sécuritaires matérialisés essentiellement par le respect des règles et des procédures SST et la participation aux activités de la SST (Tong *et al.*, 2020 ; Neal *et al.*, 2000).

Ce bref survol de la littérature sur le triptyque ACP confirme les liens robustes entre les éléments de ce triptyque, d'une part, et montre que les comportements des professionnels sont considérés comme une pierre angulaire et un trait d'union des éléments de ce triptyque, d'autre part. Ainsi, l'adoption des comportements sécuritaires est un enjeu capital que les organismes doivent assurer pour réussir leurs P- SST.

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre travail de recherche doctoral qui consiste à explorer les comportements des individus dans les milieux professionnels moyennant des méthodes mathématiques et d'investigation sur terrain tels que : le questionnaire, l'entretien et l'observation.

Par ailleurs, il est important de rappeler que l'intérêt accordé à l'étude des comportements professionnels est qu'un bon nombre d'AT sont attribuables aux comportements non-sécuritaires des parties intéressées dans les lieux de travail.

A partir de ces constats sur le comportement humain et son lien avec les attitudes et les pratiques SST et par la suite avec la P-SST, nous avons jugé utile d'approfondir cette problématique de recherche doctorale en se focalisant sur deux types de comportements professionnels à savoir les comportements dits « problématiques (ou inadaptés) » et les comportements connus sous la dénomination « bien-structurés ».

C'est autour de ces deux types de comportements que s'articule le contenu de notre manuscrit de thèse de doctorat et dont la structure est présentée ci-après.

### 3. Structure de l'étude

Le présent manuscrit de thèse de doctorat LMD en HSI, est scindé en quatre chapitres suivants :

- Dans le premier chapitre, nous effectuons une revue de la littérature portant, dans un premier temps, sur la définition générale des éléments du triptyque ACP ainsi que dans le contexte SST. Dans un second temps, nous aborderons l'aspect relationnel qui conditionne les éléments de ce triptyque. Nous concluons ce premier chapitre tout en mettant en exergue la place qu'occupe l'étude des comportements au sein des organismes et l'intérêt de l'observation pour recueillir des informations réelles sur les situations de travail ;

- Le deuxième chapitre, qui reflète notre première contribution, se focalise sur les *comportements inadaptés* produits dans les lieux de travail. Plus précisément, il s'agit d'une étude exploratoire de la prévalence de la violence en milieux hospitaliers de l'Est algérien où nous avons effectué une enquête transversale mettant en lumière le problème des agressions perpétrées à l'encontre des professionnels de la santé durant la période de la COVID-19 ;
- Le troisième chapitre est dédié à son tour à l'étude des *comportements inadaptés* des travailleurs sous les contraintes de l'environnement du travail. Cette deuxième contribution consiste en une analyse des dérives comportementales des conducteurs (DCC) dans les tronçons marqués par les problèmes de congestions. L'intérêt sera porté sur l'évaluation de l'occurrence de la DCC par des modèles mathématiques ainsi que leur utilité moyennant l'analyse coût-bénéfice. De même, les paramètres constituant l'utilité de la DCC feront l'objet d'une pondération par la méthode AHP<sup>6</sup> ;
- Le quatrième et dernier chapitre porte sur l'étude des *comportements dits bien-structurés* matérialisés par les compétences professionnelles. Cette troisième contribution est axée sur la proposition d'une stratégie innovante de la gestion des incendies de forêts centrée sur la citoyenneté responsable et cadrée par le développement durable. Au-delà de cet apport théorique, nous avons justifié notre proposition par une enquête de terrain qui a mis en évidence la pertinence de ce projet.

Les différentes contributions scientifiques réalisées dans le cadre de cette thèse de doctorat LMD attestent de la pertinence du domaine de recherche investis par nos soins où un bilan de ces contributions est fourni en conclusion générale ainsi que les perspectives envisageables.

Pour mieux cadrer nos différentes contributions scientifiques, des annexes sont également présentées en fin du présent manuscrit.

Notons enfin qu'un encadré est présenté dans la page suivante qui résume le séquençement de nos contributions scientifiques, précédées logiquement, par leur positionnement par rapport aux travaux récents effectués dans le même contexte (thèse de doctorat LMD en SST).

---

<sup>6</sup> Analyse Hiérarchique des Procédés.

### Contexte et problématique

✓ *Contexte* : « P-SST » centrée sur le triptyque ACP

Cette P-SST a été abordée dans le même contexte (doctorat LMD en SST) par deux thèses LMD soutenues récemment en abordant la P-SST suivant l'aspect « culture de sécurité, [Fourar \(2021\)](#) » et suivant l'aspect « résistance/alignement aux changements, [Boulagouas, \(2021\)](#) ».

Ces deux thèses confirment que la P-SST est d'actualité, d'une part, et la nécessité de l'aborder, d'autre part, avec autant d'aspects. Dans notre cas, c'est l'aspect « ACP » et plus précisément « C » qui est pris en compte.

✓ *Problématique* : focalisation sur « C » du triptyque ACP sur la base d'une revue de la littérature sur l'aspect relationnel qui gouverne les éléments de ce triptyque.

### Etude détaillée du triptyque « ACP »

- ✓ Aspect relationnel du triptyque et place qu'occupe l'élément « C »
- ✓ Méthodes supports (cas de la TPB)
- ✓ Vers des études détaillées des comportements dits « inadaptés » et « bien-structurés »

### Etude illustrative des comportements dits « inadaptés »

- ✓ Contribution à l'étude des agressions en milieux hospitaliers algériens
- ✓ Contribution à l'étude des DCC dans le cadre des ART

### Etude illustrative des comportements dits « bien-structurés »

- ✓ Contribution à l'étude des comportements citoyens et responsables dans le cadre de la politique de la prévention des incendies de forêts

# *Chapitre I : A propos du triptyque « Attitudes-Comportements et Pratiques » : Revue de la littérature*

## **Résumé du chapitre**

*La relation cause-effet entre l'attitude, le comportement et la pratique (ACP) occupe une place primordiale dans certaines spécialités telles que la psychologie sociale et la santé et sécurité au travail (SST). En effet, en SST l'intérêt de l'exploration de cette relation de causalité réside dans la résolution des problématiques rencontrées en particulier dans les comportements des travailleurs à l'égard de la sécurité.*

*A ce propos, l'objectif du présent chapitre est de présenter une revue de la littérature des études publiées entre 2000 et 2021 dont l'objectif est d'examiner la dépendance entre l'ACP dans un cadre général et en SST plus particulièrement. La recherche documentaire s'est effectuée sur les moteurs de recherche bien connus (Google Scholar, Mendeley, Mémoire online et Openthesis) et également sur les revues éditées par des éditeurs internationaux comme : Elsevier, Taylor & Francis et Springer.*

*Au total 92 références ont été explorées. Les résultats de cette analyse documentaire montrent qu'il n'y a pas une définition universelle des concepts « attitude », « comportement » et « pratique », d'une part, et confirment la capacité de l'attitude quant à la prédiction du comportement humain et la possibilité de celui-ci à déterminer les pratiques, d'autre part. De même, ces résultats mettent en évidence l'importance de l'observation dans l'analyse des comportements individuels en milieux professionnels et plus particulièrement lors des situations de crise.*

## **Mots-clés du chapitre**

*Attitude, comportement, pratique, relation de causalité, SST, définition.*

## Introduction

L'analyse des accidents du travail (AT) ainsi que les études théoriques qui leurs sont associées montrent que le comportement humain est la cause principale des AT (Chen *et al.*, 2021). Théoriquement, Heinrich en 1931 et plus tard Wiegmann et Shappell en 2017 ont conclu que 88% des AT sont dus à des comportements dangereux des travailleurs. En outre, les résultats de l'analyse des AT indiquent que 80% des accidents ont eu lieu sur les chantiers de construction, 72.28% des accidents de la chaîne d'énergie fossile, 70 à 90 % des accidents routiers et 60 à 80% des accidents d'aviation sont attribuables aux comportements humains. Au-delà de ces statistiques, Tong *et al.* (2019) confirment ce constat à des pourcentages similaires dans une enquête approfondie sur d'autres professions.

A partir de ce constat universel que des études sur l'accidentologie en milieu du travail se sont focalisées sur l'analyse comportementale de travail à des fins de réduction des AT et, par voie de conséquence, à la promotion de la Santé et de la Sécurité au Travail (SST) dans les organisations.

C'est dans ce contexte que s'intègre cette revue de la littérature où l'intérêt est porté, principalement, sur l'exploration des liens de causalité entre « attitude-comportement » ainsi que « comportement-pratique » ; car, ces liens sont plus difficiles à cerner (Bérubé, 2012).

En effet et d'après Noubissie (2010), ces difficultés remontent à la complexité, à la flexibilité ainsi qu'au caractère imprévisible de l'être humain, qui est perçu par l'ensemble des chercheurs comme un système ouvert aux différentes variables pouvant changer son état psychologique. A ce propos, Michelik (2008) souligne que l'étude de ces relations, notamment celle de « attitude-comportement », sont l'objet d'importants débats depuis de nombreuses années, et à nos jours aucun consensus n'a été clairement défini.

S'intégrant dans ce contexte, nous avons jugé utile d'effectuer une revue de la littérature axée sur l'analyse des liens de causalité entre l'ACP dans un contexte global et ensuite dans le contexte SST. Le but de cette analyse consiste, dans un premier temps, de faire le point sur la conceptualisation des construits « Attitudes, Comportements et Pratique », d'explorer, dans un second temps, les relations de causalité établies entre eux, et enfin de présenter la méthode de l'observation permettant la mesure du comportement individuel (CI).

### I.1. Stratégie de recherche documentaire retenue

La recherche documentaire, présentée dans ce chapitre, a porté sur des études ayant pour but d'explorer les attitudes, les comportements et les pratiques humaines. Des publications scientifiques (articles et conférences), des ouvrages (ou chapitres d'ouvrages), des rapports et des thèses de doctorats ont été revus à travers les deux types de bases de données : la première consiste en Google Scholar, Mendeley, Mémoireonline et Openthesis alors que la seconde inclut des revues de renommées établies comme : Elsevier, Taylor and Francis et Springer.

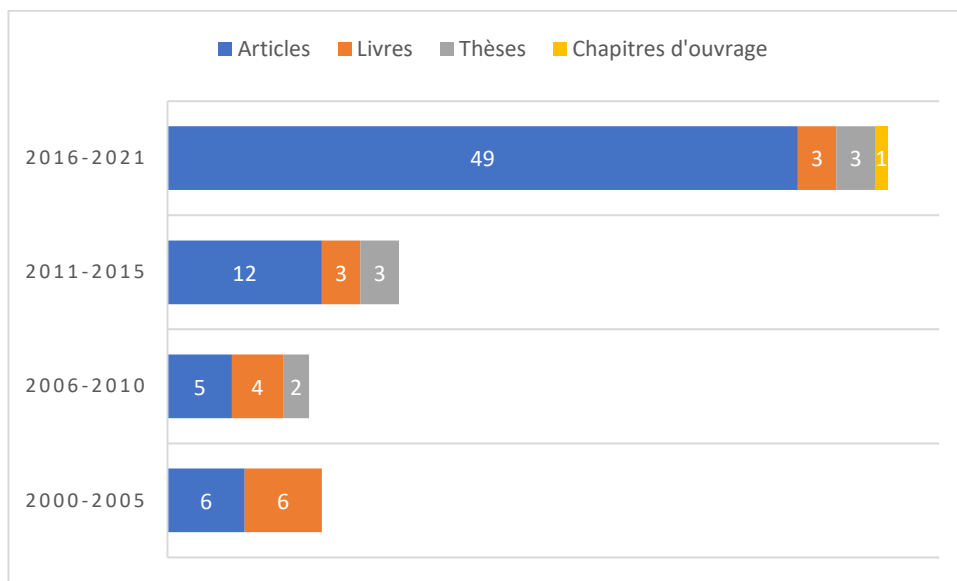
Les termes utilisés au cours de cette recherche sont les suivants : "Attitudes", "Comportements", "Comportement préventif", "Relation entre attitude et comportement",

"Pratiques", "Pratiques SST". En anglais: "Behavior", "Safety attitude", "Safety behavior", "Relationship between behavior and attitude", et "Safety practices".

Par ailleurs, les documents retenus pour mener à bien cette revue de la littérature ont été sélectionnés sur la base des critères suivants :

- La plage du temps choisie dans la recherche (de 2000 à 2021) ;
- Le titre, les mots-clés et le résumé facilitant la compréhension du contenu de documents ;
- Les langues des publications qui sont le français et l'anglais ;
- La définition et la détermination des liens de causalité entre les attitudes, les comportements et les pratiques.

A l'issue de cette procédure, nous avons pu regrouper 97 références distribuées comme le montre la figure I.1.



**Figure I-1.** Répartition des références documentaires explorées en fonction de leurs dates de parution.

L'analyse des documents sélectionnés a permis de guider la rédaction de ce chapitre en se focalisant sur : la définition des concepts " Attitudes", "Comportements" et "Pratiques", dans un premier temps, et, dans un second temps, sur l'étude des liens de causalité entre eux.

## I.2 Rappels conceptuels

La présente revue de la littérature montre que les chercheurs ont tenté de comprendre la manière dans laquelle les êtres humains se comportent et, en conséquence, ont attribué plusieurs définitions aux concepts : « attitude », « comportement » et « pratique ». Cette section sera, donc, consacrée aux différentes définitions citées dans la littérature tout en les parcourant dans un contexte global puis dans le cas de la SST.

### 1.2.1 Attitude et attitude sécuritaire

D'après Allport<sup>7</sup>, le concept « Attitude » occupe une place importante dans la psychologie sociale où celle-ci a été définie auparavant comme l'étude scientifique des attitudes où Girandola and Fointiat (2016) confirment que les attitudes sont la clé de la compréhension des comportements humains. Cependant, Il n'existe pas une définition unique du mot attitude dans la littérature (tableau I.1).

**Tableau I-1.** Définitions de l'attitude dans un contexte global.

Références	Définitions
(Nilsson <i>et al.</i> , 2020 ; Rezaei <i>et al.</i> , 2018 ; Kroesen <i>et al.</i> , 2017 ; Fishbein and Ajzen, 2010 ; Oskamp and Schultz, 2005 ; Ajzen and Fishbein, 2000)	L'attitude est une disposition latente ou tendance à répondre avec un certain degré de faveur ou de non-favorabilité à un objet psychologique. L'objet attitude peut être tout aspect discriminable du monde d'un individu, y compris un comportement.
(Warmerdam <i>et al.</i> , 2018 ; Girandola and Fointiat, 2016 ; Vaidis, 2006 ; Oskamp and Schultz, 2005 ; Tam <i>et al.</i> , 2001)	L'attitude est une tendance psychologique, exprimée en évaluant une entité particulière avec certains degrés de faveur ou de défaveur.
(Bohner and Dickel, 2011)	Une attitude est une évaluation d'un objet. Les objets d'attitude comprennent tout ce qu'une personne peut garder à l'esprit, y compris les choses, les personnes et les idées.
(Chaiklin, 2011)	L'attitude est une position mentale à l'égard d'un fait ou d'un état, ou également est un sentiment ou une émotion à l'égard d'un fait ou d'un état.
(Fugas <i>et al.</i> , 2012)	Les attitudes sont conceptualisées comme un ensemble d'évaluations d'un objet psychologique capturé dans les dimensions d'attribut comme bon – mauvais, nocif – bénéfique, agréable-désagréable et sympathique – détestable.
(Jitwasinkul <i>et al.</i> , 2016)	L'attitude est un ensemble de réponses prédéterminées construites à la suite de l'expérience issue de situations similaires pour répondre positivement ou négativement à une situation, à certaines personnes, ou aux objets.
(Choi <i>et al.</i> , 2017)	L'attitude fait référence à «la mesure dans laquelle une personne a une évaluation favorable ou défavorable du comportement en question ». Elle reflète «l'ensemble des évaluations positives ou négatives du comportement».
(Loosemore and Malouf, 2019), (Saedi <i>et al.</i> , 2020), (Ajzen, 2005a), (Oskamp and Schultz, 2005)	L'attitude est une prédisposition à répondre de manière favorable ou défavorable à des objets ou à des personnes dans son environnement.
(Gong <i>et al.</i> , 2019)	Les attitudes se réfèrent à l'évaluation positive ou négative d'un comportement individuel.
(Yvette Fautsch and Glasauer, 2016)	Les attitudes sont les croyances, de type émotionnel, motivationnel, perceptif et cognitif, qui influencent positivement ou négativement le comportement ou les pratiques d'un individu.
(Bérubé, 2012), (Michelik, 2008), (Oskamp and Schultz, 2005)	Une attitude représente un état mental et neuropsychologique de préparation à répondre, organisé à la suite de l'expérience et qui exerce une influence directrice ou dynamique sur la réponse de l'individu à tous les objets et à toutes les situations qui s'y rapportent.
(Jones and Clements, 2008)	L'attitude est une disposition acquise par une expérience antérieure, pour réagir à certaines choses, à certaines personnes ou à certains événements de manière positive. Les attitudes représentent une tendance à approcher ou à éviter ce qui maintient ou menace les choses que l'on valorise. Les attitudes ont un effet sur les croyances et les comportements qui sont constamment liés à celles-ci.

<sup>7</sup> Gordon Willard Allport (1897-1967) est un enseignant-chercheur américain en psychologie.

(Blankson, 2005)	L'attitude est un état mental complexe impliquant les croyances, les sentiments, les valeurs et la disposition à agir d'une certaine manière.
(Girandola and Fointiat, 2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'attitude est une association en mémoire entre un objet donné et une évaluation résumée de l'objet ;</li> <li>- L'attitude est un sentiment général persistant positif ou négatif sur une personne, un objet ou un thème ;</li> <li>- L'attitude est une catégorisation d'un objet stimulus le long d'une dimension évaluative.</li> </ul>
(Wilkinson and Schilt, 2008)	L'attitude c'est ce que les gens pensent et ressentent.
(Peng and Chan, 2019)	L'attitude est le degré auquel une personne présente une évaluation favorable du comportement en question.
(Vierendeels et al., 2018)	Une attitude est une construction psychologique consistant en une évaluation d'un objet conduisant à un résultat positif ou négatif.

A travers ces définitions, nous pouvons retenir l'attitude comme un concept complexe comprenant trois composantes principales qui concernent (Vierendeels et al., 2018) : ce que les gens pensent (esprit, partie intellectuelle), ressentent (cœur, émotions) et font (action) par rapport à l'objet attitude.

Pour Jones and Clements, (2008) et Oskamp and Schultz, (2005), les éléments constituant l'attitude sont :

- Une composante cognitive, constituée des idées et des croyances que l'on a sur l'objet attitude. Par exemple, les motos sont rapides ;
- Une composante affective (émotionnelle). Cela fait référence aux sentiments et aux émotions que l'on a envers l'objet. Par exemple, conduire une moto est amusant ;
- Une composante comportementale ou conative, consistant en tendance d'action envers l'objet. Par exemple, si j'avais l'argent, j'achèterais une moto.

Aux trois composantes citées ci-dessus, Jones and Clements, (2008) ont rajouté une autre composante dite « évaluative » qui vise à déterminer la valeur négative ou positive de l'objet.

Par ailleurs, dans le domaine de la SST, la compréhension du développement de l'attitude sécuritaire peut contribuer à la réduction des AT et à l'amélioration des organisations en termes de la sécurité (Henning et al., 2009 ; Siu et al., 2003). Li et al. (2019) consolident ce propos en considérant que les mauvaises attitudes des employés entraînent de graves accidents.

Ainsi, les attitudes sécuritaires peuvent être conceptualisées comme « une construction individuelle de croyances et d'émotions concernant les politiques, les procédures et les pratiques de sécurité, y compris l'engagement et le sens de la responsabilité personnelle envers la sécurité » (Li et al., 2019 ; Ji et al., 2019 ; Wu et al., 2017 ; Henning et al., 2009). Ces attitudes jouent un rôle crucial dans la détermination de la manière dont une personne traitera les informations, prendra des décisions, agira et effectuera son travail de manière sûre (Sawhney and Cigularov, 2019).

### 1.2.2 Comportement et comportement sécuritaire

Etant donné que notre intérêt porte sur la compréhension et la prédiction du comportement humain, nous avons jugé que l'éclaircissement de ce concept est évident et que sa définition constitue une étape cruciale permettant non seulement son évaluation, mais aussi



de comprendre la façon de la conceptualisation et la mesure de toutes les autres constructions dans le modèle de prédiction comportementale (Fishbein and Ajzen, 2010). A ce propos, un extrait de huit (08) définitions du comportement est présenté dans le tableau I.2.

**Tableau I-2.** Définitions du comportement dans un contexte global

Références	Définitions
(Simpozionului, 2011)	Le comportement est un acte observable que les gens peuvent accomplir, ces actes peuvent être physiques (par exemple, monter une échelle) ou verbales (donner des instructions).
(Zin and Ismail, 2012)	Le comportement est défini comme tout acte observable et mesurable d'une personne.
(Lecours and Therriault, 2016)	Le comportement implique la présence d'une action observable effectuée par la personne. Il consiste en un ensemble de manifestations cognitives, émotionnelles et motrices observables, mises en œuvre par l'individu qui est en relation avec son environnement.
(Newaz et al., 2019)	Psychologiquement, les comportements sont des actions ou des réactions de personnes en réponse à des stimuli externes ou internes.
(Nilsson et al., 2020)	Les comportements sont conceptualisés comme des actes observables.
(Wilkinson and Schilt, 2008)	Le comportement est ce que font les gens, il est influencé par l'attitude et par la culture de l'organisation.
(Mackay, 2010)	Le comportement est ce que fait ou dit une personne pour exprimer ce qu'elle pense ou ressent.
(Fishbein and Ajzen, 2010)	Les comportements sont des événements ayant lieu dans un certain contexte et à un moment donné.

En SST, le comportement sécuritaire fait partie intégrante de ses performances (Xue et al., 2020) qui étaient auparavant mesurées par des indicateurs réactifs tels que le taux des AT et le nombre de jours perdus (Wang et al., 2018). Vu que ces indicateurs n'aboutissent pas aux objectifs escomptés de la SST, le recours aux indicateurs proactifs comme le comportement sécuritaire est indispensable ; car, leur présence est associée à un accroissement de la sécurité du milieu de travail et à une réduction anticipée des lésions professionnelles (Boughaba, 2015).

En effet, le comportement sécuritaire est une construction problématique à cause des variations qui surviennent dans la définition du terme et la difficulté impliquée dans sa mesure (Boughaba, 2015). A ce propos, la revue de la littérature réalisée par nos soins a permis de retenir un ensemble de définitions que nous avons regroupées dans le tableau I.3.

**Tableau I-3.** Définitions du comportement en domaine SST

Références	Définitions
(Nouri et al., 2008)	Le comportement dangereux est défini comme un comportement commis sans tenir compte des règles de sécurité, de la réglementation, des normes et des critères spécifiés dans le système.
(Simpozionului, 2011)	Le comportement sécuritaire est un comportement lié directement à la sécurité, comme le port de lunettes de sécurité ou le fait de parler à ses collègues de la sécurité.
(Zin and Ismail, 2012)	Le comportement sécuritaire décrit le comportement qui soutient les pratiques et les activités de sécurité, telle que la conformité sécuritaire qui explique les activités de base qui doivent être menées par les employés conformément aux exigences professionnelles de SST pour prévenir les accidents du travail.
(Lecours and Therriault, 2016)	Le comportement préventif est défini (souvent aussi appelé comportement sûr) comme initiatives à la sécurité ou la conformité sécuritaire.

(Mei <i>et al.</i> , 2020)	Le comportement sécuritaire est un concept multidimensionnel qui implique : participer à des activités de sécurité, aider les collègues, rechercher leur bien-être, exprimer les préoccupations en matière de sécurité et se conformer aux procédures et aux règles de sécurité.
(Newaz <i>et al.</i> , 2019)	Les comportements sécuritaires peuvent être conceptualisés de la même manière que les autres comportements constituant la performance au travail.
(He <i>et al.</i> , 2019)	Les comportements sécuritaires sont des actions liées à la sécurité effectuées par des individus dans une organisation, il est considéré comme un indicateur proactif des performances de la SST.
(Kao <i>et al.</i> , 2019)	Le comportement sécuritaire fait référence à « des actions ou des comportements que les individus manifestent dans presque tous les emplois pour promouvoir la santé et la sécurité des travailleurs, des clients, du public et de l'environnement »
(Li <i>et al.</i> , 2019)	Le comportement sécuritaire fait référence aux comportements des individus pour promouvoir la santé et la sécurité de leur environnement de travail.
(Xia <i>et al.</i> , 2020)	Les comportements sécuritaires sont les activités qui garantissent que les individus ou le lieu de travail sont exempts de menaces.
(Bin Ab.Hamid, 2013)	La sécurité comportementale consiste à partager une préoccupation à l'égard du comportement humain et du rendement sécuritaire en milieu de travail.
(Boughaba, 2015)	Le comportement sécuritaire représente l'engagement des salariés en matière de sécurité.
(Fai <i>et al.</i> , 2020)	Le comportement sécuritaire, est défini comme des actes reconnus généralement comme des approches ou des méthodes sûres pour exécuter une tâche et qui réduisent la probabilité d'un accident.
(Bakidamteh, 2018)	Le comportement sécuritaire fait référence à la mesure dans laquelle un employé obéira aux règles de sécurité et suivra les procédures de sécurité.
(Li <i>et al.</i> , 2020)	Le comportement sécuritaire consiste en tous les actes par lesquels les personnes se conforment aux spécifications opérationnelles au cours de leurs opérations et sont capables de se protéger et d'utiliser des outils et des équipements en cas d'incident.
(Ehiaguina and Moda, 2020)	Un comportement dangereux est défini comme tout comportement d'un employé qui ne respecte pas les procédures organisationnelles de sécurité, les règles de sécurité, les instructions et les critères spécifiques pour gérer son système de sécurité.
(Della <i>et al.</i> , 2020)	Le comportement sécuritaire est une question d'intérêt individuel pour essayer de minimiser ou de prévenir les accidents.

Au-delà de ces définitions, Mackay, (2010) souligne l'existence de trois types de comportement sécuritaire :

- Le comportement conscient en matière de sécurité fait référence à des actions où les travailleurs respectent ou violent consciemment les procédures de sécurité, à titre d'exemple, quand ils prennent des raccourcis pour atteindre certains objectifs ;
- Le comportement habituel se réfère à des actions qui sont effectuées automatiquement, comme attacher (ou non) une ceinture de sécurité avant de conduire une automobile ;
- Le comportement non intentionnel (ou involontaire) en sécurité se réfère à des actions effectuées par des travailleurs incompetents, ou qui ne savaient pas la façon dans laquelle ils exécutent leur tâche en toute sécurité.

Par conséquent, pour améliorer les performances SST sur les lieux de travail, il est évident que l'accent devrait être mis sur les trois types de comportements. Par ailleurs, la littérature (Beauregard, 2017 ; Petitta *et al.*, 2017 ; Kvalheim and Dahl, 2016 ; Subramaniam *et al.*, 2016 ; Shin *et al.*, 2015 ; Seo *et al.*, 2015 ; Dearmond *et al.*, 2011 ; Khair *et al.*, 2011 ; Neal *et al.*, 2000) distingue deux composantes principales du comportement sécuritaire :

- La prudence SST (ou la conformité aux procédures SST : safety compliance) : se définit comme l'adhésion aux procédures SST, il s'agit des activités centrales au travail devant être exécutées pour maintenir le niveau de sécurité dans le milieu de

travail telles que prescrites par les lois, règlements et politiques organisationnelles axées sur la SST comme le port d'équipement de protection individuelle ;

- La participation SST (safety participation) : se définit par le système social au sein duquel les travailleurs collaborent indirectement à la promotion de la SST dans l'entreprise, démontrant ainsi de l'initiative dans l'amélioration de la SST en milieu de travail.

Vinodkumar and Bhasi, (2010) et lu *et al.*, (2021) évoquent également que la conformité sécuritaire représente le comportement des employés à accroître leur sécurité et leur santé personnelle, la participation à la sécurité représente le comportement des employés à accroître la sécurité et la santé des collègues et à soutenir les buts et objectifs déclarés d'une organisation. En d'autres termes, la première (prudence SST) est beaucoup plus obligatoire pour le salarié tandis que la seconde (participation SST) est plus volontaire.

### 1.2.3 Pratiques et pratiques sécuritaires

Dans le champ scientifique, le terme « pratique » n'est pas encore bien défini. A ce propos, Trinquier, (2013) souligne que ce concept renvoie à certaines dimensions procédurales, de l'action observable et de l'habitude (vu son caractère récurrent). A cet égard, nous présentons dans le tableau I.4 les définitions qui s'articulent autour de ces dimensions et qui mettent en exergue la notion de « pratique ».

**Tableau I-4.** Définitions de la pratique dans un contexte global.

Références	Définitions
(José and Oudou, 2013)	Les pratiques sont des actes réels accomplis par la personne en situation, dans son contexte.
(Catinaud, 2018)	La pratique recouvre toute activité qui peut être associée à des règles, à des normes, ou à des codes qui précisent ce à quoi correspond l'activité X en question.
(Wrathall and Malpas, 2000)	Les pratiques sont des compétences sociales.

De même, dans le domaine de la SST, les pratiques sécuritaires suggèrent la mise en œuvre des politiques, des stratégies, des procédures et des activités par la direction et les employés pour promouvoir le climat de sécurité et créer un environnement de travail exempt d'accidents de travail et de maladies professionnelles (Gao *et al.*, 2019 ; Toppazzini and Wiener, 2017 ; Khdair *et al.*, 2011 ; Vinodkumar and Bhasi, 2010).

## I.3 Liens de causalité entre « Attitude » et « Comportement »

### 1.3.1 Travaux explorant les relations causales entre « Attitude » et « Comportement »

Les attitudes étaient supposées à travers le temps comme des prédicteurs du comportement humain, mais cette hypothèse ait souvent été critiquée par des preuves convaincantes du contraire (Armitage and Christian, 2004). En effet, ces auteurs soulignent que les premières recherches sur cette relation de causalité ont été réalisées par Lapiere en 1934 lorsqu'il a voyagé avec un couple de Chinois à travers les États- Unis d'Amérique au début des années 1930 et s'est arrêté dans 66 hôtels et 184 restaurants. Un seul établissement a refusé d'accueillir ce couple d'asiatiques. Lorsque six mois plus tard, les établissements

visités ont été contactés pour demander s'ils accepteraient d'ouvrir leur porte à des clients asiatiques, les réponses furent négatives dans 92% des cas. A l'issue de cette étude, Lapiere a conclu qu'il est difficile de mettre en adéquation un comportement à son attitude idoine. Ces résultats ont été confirmés plus tard par Corey dans une étude en 1937 où il a constaté qu'il n'y avait pas de corrélation entre les déclarations des étudiants concernant le comportement de triche et le comportement effectif de triche ( $r = 0.02$ ). En 1969, Wicker a examiné quarante-deux études, et trouva que les attitudes ne corrôlaient généralement que  $r = 0,15$  avec les comportements et que les corrôlations dépassaient rarement  $r = 0,30$ . De ce fait, il a suggéré qu'il est plus probable que les attitudes ne seront pas liées aux comportements manifestés.

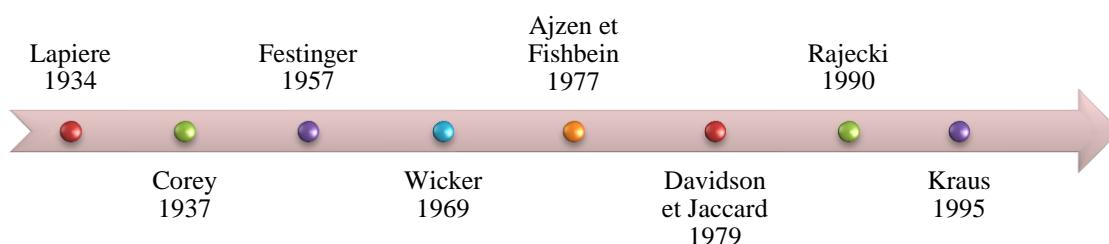
Dans ce contexte, la théorie de la dissonance cognitive (1957) a été développée par Festinger qui repose sur le principe de consistance selon laquelle l'être humain serait motivé à conserver une cohérence entre ses attitudes et ses comportements en modifiant (librement) ces attitudes conformément au comportement émis (Vaidis, 2006).

Cependant, Crano and Prislin (2008) soulignent que Ajzen et Fishbein (1977) ont découvert que parmi les 102 études examinées, 54 avaient évalué l'influence des attitudes globales sur la prédiction des actions spécifiques. Sur ces études, 25 ont obtenu des résultats non significatifs et les autres ont rarement montré des corrôlations supérieures à 0,40. D'où leur démonstration que seule une attitude précise permet de prédire de manière effective un comportement précis mais à condition que la mesure de l'attitude doit correspondre aux mêmes éléments constituant le comportement évalué : l'action, la cible, le contexte et la temporalité.

Des auteurs (Vaidis, 2006 ; Ajzen, 2005b ; Armitage and Christian, 2004) soulignent que ce constat a été approuvé par la suite par Davidson et Jaccard (1979) qui ont mesuré l'attitude de femmes à l'égard de la pilule contraceptive et l'utilisation de celle-ci. Les résultats attestent que plus la mesure d'attitude est précise (attitude envers la contraception, la pilule contraceptive, l'usage de la pilule contraceptive ou l'usage de la pilule contraceptive dans les deux prochaines années), plus l'attitude est corrôlée positivement avec le comportement (respectivement  $r = 0.08$ ,  $r = 0.32$ ,  $r = 0.53$  et  $r = 0.57$ ). De même, Kraus (1995) en faisant une revue de huit études a constaté que la précision des attitudes contribue significativement dans la prédiction des comportements  $r = 0.54$ . Cependant, la corrôlation entre une attitude générale et un seul comportement est assez faible  $r = 0.13$ .

De son côté, Noubissie (2010) souligne que Rajewski (1990) a mené une étude sur 25 élections présidentielles américaines (de 1936 à 1984) et trouva que l'écart moyen en pourcentage entre les résultats des sondages précédant l'élection et les résultats lors des élections est de 2,1 points. Cet écart pour les cinq élections les plus récentes se rétrécit et atteint une marge de 1,2 point. Ce qui lui permet de conclure que l'attitude est indispensable pour prédire le comportement.

Une synthèse chronologique des travaux mentionnés ci-dessus est présentée dans la figure I-2. En outre, le tableau I.5 évoque une présentation succincte d'autres études extraites de la référence (Ajzen, 2005b) et qui sont axées sur les relations causales entre l'attitude et le comportement.



**Figure I-2.** Chronologie des travaux explorant les relations entre attitude et comportement

**Tableau I-5.** Synthèse des travaux extraits de la référence (Ajzen, 2005b)

<i>Etude</i>	<i>Expérience</i>	<i>Extrait des résultats</i>
Kothandapani 1971	Evaluation de l'attitude des femmes mariées envers l'utilisation personnelle des méthodes de contraception.	La corrélation entre l'attitude et le comportement est significatif $r = 0.69$
Veevers 1971	Mesure de l'attitude envers la consommation de l'alcool.	La consommation de l'alcool peut être prédite par les attitudes d'habitants de la communauté Alberta avec une corrélation varie de 0.46 à 0.72.
Ajzen 1971	Investigation des comportements coopératifs des joueurs dans le jeu de « dilemme prisonnier » (jouer 3 fois).	Les actions coopératives sont corrélées avec les attitudes envers le choix de la stratégie de coopération $r = 0.63$ , $r = 0.7$ , $r = 0.65$ . Par contre la corrélation entre l'attitude générale et le comportement coopératif était non-significatif ( $r = 0.26$ , $r = 0.09$ , $r = 0.27$ respectivement).
Manstead, Proffitt et Smart 1983	Evaluation de l'attitude des mamans envers l'allaitement de leurs bébés.	La corrélation entre l'attitude des mamans et le comportement d'allaitement était : $r = 0.67$ .
Etude en 1974	Evaluation de l'attitude des électeurs envers les candidats d'élection dans le Royaume Unie.	La corrélation entre l'attitude avant les élections et le choix du candidat après le vote est de 0.85.
Terry et O'Leary 1995	Etude de l'attitude envers les activités physiques.	La corrélation entre l'attitude et le comportement est : $r = 0.53$ .

Jusqu'ici, nous avons revu que les études traitant les relations causales entre attitude-comportement dans un contexte général. Nous nous focaliserons dans ce qui suit sur les travaux qui ont été réalisés dans le domaine SST où la littérature nous montre les tentatives des chercheurs d'exploiter ces liens de causalité pour la promotion de la SST.

En effet, la psychologie sociale a reconnu que l'attitude est le facteur le plus important dans la prédiction des comportements des travailleurs (Guo *et al.*, 2019 ; Nouri *et al.*, 2008). Ce propos a été supporté par des recherches qui mettent en évidence l'effet direct de l'attitude sécuritaire sur les comportements dangereux des salariés dans les lieux de travail (Yu *et al.*, 2019 ; Zhang *et al.*, 2017 ; Khosravi *et al.*, 2014 ; Rundmo, 2000). De même Guerin and Toland, (2020) et Vierendeels *et al.*, (2018) confirment que la théorie des comportements planifiés<sup>8</sup> a démontré la forte dépendance entre l'attitude et le comportement et c'est la raison pour laquelle elle a été exploitée largement dans l'étude des comportements en SST. A ce propos, un travailleur ayant une bonne attitude sécuritaire réduira l'adoption des comportements risqués et ainsi il contribuera non seulement dans la prévention des AT (Wu *et al.*, 2017 ; Yin *et al.*, 2017) mais aussi dans l'implémentation des pratiques informelles de la SST (Loosemore and Malouf, 2019). A travers cette revue, nous avons pu présenter les

<sup>8</sup> Cette théorie sera discutée dans la section suivante.

travaux ayant pour objet de découvrir les relations de causalité entre l'attitude sécuritaire et le comportement sécuritaire dans le tableau I.6 présenté dans les deux pages suivantes.

### ***1.3.2 Modèles expliquant la relation Attitude-Comportement***

Les théories de l'action raisonnée et du comportement planifié s'avèrent être des outils très utiles pour prédire et comprendre les comportements humains. Les fondements de chacune de ces deux théories, seront abordés ci-après.

#### ***A. Théorie de l'action raisonnée***

La théorie de l'action raisonnée (TRA), qui est apparue dans les années 1970 par Fishbein et Ajzen (Goh *et al.*, 2018), stipule que les attitudes envers un comportement donné ainsi que les normes subjectives de l'individu déterminent l'intention comportementale qui, à son tour, influence la production dudit comportement (Bérubé, 2012).

Par conséquent, l'intention comportementale peut être formalisée sous forme d'une fonction additive pondérée de deux facteurs (Eq.I.1) : l'attitude de la personne envers le comportement ( $A_B$ ) et la norme subjective (SN) découlant de la société et qui représente la pression sociale ressentie afin d'adopter un comportement ou pas.

$$I = (A_B) W_1 + (SN) W_2 \quad (I.1)$$

Avec : I = Intention comportementale ;  $A_B$  = Attitude envers le comportement ; SN = Norme Subjective ;  $W_1$  et  $W_2$  sont des pondérations déterminées de façon empirique.

D'après les auteurs de cette théorie, l'attitude d'une personne envers le comportement ( $A_B$ ) est obtenue par la sommation des produits de chacune des croyances comportementales ( $b_i$ ), qui sont des croyances sur les conséquences de l'exécution du comportement, par l'évaluation de cette conséquence ( $e_i$ ). L'illustration de ce propos est représentée par l'équation I.2 :

$$A_B = \sum_{i=1}^n b_i e_i \quad (I.2)$$

Avec :  $A_B$  = attitude envers le comportement ;  $b_i$  = croyance que le comportement va aboutir à la conséquence  $i$  ;  $e_i$  = évaluation favorable ou défavorable de la conséquence  $i$  ;  $n$  = nombre de croyances au sujet de l'action.

De même, la norme subjective est constituée par la sommation des produits de chacune des croyances normatives ( $n_i$ ), qui sont des croyances que possède l'individu et selon lesquelles des personnes ou des groupes de personnes importantes attendent un comportement donné de sa part, par la motivation de la personne à se conformer à ces attentes ( $m_i$ ).

La relation multiplicative entre attente et motivation à se soumettre est représentée par l'équation (I.3) :

$$SN = \sum_{i=1}^n n_i m_i \quad (I.3)$$

**Tableau I-6.** Les études explorant les liens de causalité entre les attitudes et les comportements dans le domaine SST

Titre	Journal	Auteur (année)	Domaine d'application	L'objectif de l'étude	Outils	Extrait des résultats
Linking safety knowledge to safety behaviours: a moderated mediation of supervisor and worker safety attitudes (Kao <i>et al.</i> , 2019)	European Journal of Work and Organizational Psychology (Taylor & Francis)	Kao (2019)	Construction	Cette étude examine si les connaissances en matière de sécurité affectent les comportements sécuritaires par le biais des attitudes sécuritaires. En outre, elle teste si les attitudes des superviseurs peuvent avoir un impact sur la force de ces relations et jouer un rôle de modérateur.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Questionnaire</li> <li>- ANOVA,</li> <li>- CFA</li> <li>- Mplus 7.4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les attitudes sécuritaires des travailleurs interviennent partiellement dans la relation entre les connaissances et les comportements.</li> <li>- Lorsque Les superviseurs avaient des attitudes positives à l'égard de la sécurité, la relation de médiation était plus positive que lorsqu'ils avaient des attitudes de sécurité négatives.</li> </ul>
Impact of Safety Attitude on the Safety Behavior of Coal Miners in China (Li <i>et al.</i> , 2019)	Sustainability (MDPI)	Li (2019)	Les mines	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'exploration de la relation causale entre l'attitude sécuritaire et le comportement sécuritaire dans l'industrie des mines,</li> <li>- Découvrir l'impact des caractéristiques démographiques sur les attitudes et les comportements sécuritaires.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Questionnaire</li> <li>- SEM</li> <li>- ANOVA</li> <li>- SPSS</li> <li>- AMOS</li> </ul>	Les résultats montrent que l'attitude sécuritaire est non seulement positivement corrélée avec le comportement sécuritaire ( $r = 0.87$ ), mais aussi positivement liée à la conformité ( $r = 0.9$ ) et à la participation ( $r = 0.86$ ). Concernant les caractéristiques démographiques, il est trouvé que l'âge et la durée du service étaient légèrement corrélés avec l'attitude sécuritaire.
Analyzing the Impact of Group Norms on Workers' Safety Behaviors in a Construction Team (Gong <i>et al.</i> , 2019)	Springer	Gong (2019)	Construction	Cette étude vise à développer et à tester un modèle de médiation sur la manière dont les normes injonctives et les normes descriptives affectent les comportements sécuritaires des travailleurs de construction (exerçant leur travail en équipe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Questionnaire</li> <li>- SEM</li> <li>- AMOS</li> </ul>	Cette recherche a révélé que les normes injonctives et les normes descriptives influencent directement et indirectement les comportements sécuritaires des travailleurs par la médiation de l'attitude sécuritaire.
The effects of safety attitude and safety climate on flight attendants' proactive personality with regard to safety behaviors (Ji <i>et al.</i> , 2019).	Journal of Air Transport Management (Elsevier)	Ji (2019)	Aéronautique	L'objectif de cette étude est d'examiner les relations entre la personnalité proactive, l'attitude sécuritaire, le climat de sécurité et les comportements sécuritaires des hôtesses de l'air.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Questionnaire</li> <li>- SEM</li> <li>- SPSS</li> <li>- AMOS</li> </ul>	Les résultats montrent que la personnalité proactive a un effet indirect sur les comportements sécuritaires et cela par la médiation de l'attitude sécuritaire.
Personality Factors and Safety Attitudes Predict Safety Behaviour and Accidents in Elevator Workers (Rau, 2018).	International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (Taylor & Francis)	Rau (2018)	Travailleurs d'ascenseur	Cette étude vise à explorer les prédicteurs des accidents survenus aux travailleurs d'ascenseur sur la base du modèle personnalité-attitude-comportement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Questionnaire</li> <li>- SEM</li> <li>- Mplus 7.0</li> </ul>	Le modèle d'équation structurelle suggère que : <ul style="list-style-type: none"> <li>- La conscience pouvait prédire un comportement sécuritaire à la fois directement et indirectement (par l'attitude sécuritaire), et pourrait également prédire un comportement proactif.</li> <li>- L'agréabilité est considérée aussi comme un prédicteur du comportement sécuritaire.</li> </ul>

High performance workplace systems' influence on safety attitudes and occupational driver behaviour (Warmerdam <i>et al.</i> , 2018)	Safety science (Elsevier)	Warmerdam (2018)	Conducteurs de véhicule	Le but de cet article est d'explorer la relation entre les attitudes et le comportement, et le rôle des systèmes de haute performance en milieu de travail dans la modération de ces relations.	- Questionnaire - Mplus 7.0	Les résultats suggèrent que les attitudes sécuritaires des conducteurs ont eu un effet positif sur le comportement sécuritaire des conducteurs. De plus, le système de haute performance en milieu de travail semblait modérer la relation entre les attitudes sécuritaires et le comportement sécuritaire.
Role of Social Norms and Social Identifications in Safety Behavior of Construction Workers. I: Theoretical Model of Safety Behavior under Social Influence (Choi <i>et al.</i> , 2017)	Journal of Construction Engineering and Management (ASCE)	Choi (2017)	Construction	Cet article vise à mieux comprendre le processus par lequel les différentes normes sociales exercent un contrôle sur le comportement sécuritaire des travailleurs de la construction.	- Questionnaire - CFA - LISREL	Les résultats démontrent que le comportement sécuritaire des travailleurs est influencé par la perception des normes de management, des normes du groupe de travail et l'attitude personnelle, et la norme perçue du groupe de travail médiatise la relation entre la norme de management et le comportement sécuritaire.
A structural modeling on food safety knowledge, attitude, and behaviour among Bum Bum Island community of Semporna, Sabah (Lim <i>et al.</i> , 2016)	Food Control (Elsevier)	Lim (2016)	Nourriture	L'objectif de cette étude est d'évaluer la relation entre les connaissances, l'attitude et le comportement en matière de sécurité alimentaire dans la communauté de l'île Bum Bum.	- Questionnaire - SEM - SPSS - AMOS	L'attitude de la communauté en matière de la sécurité alimentaire a fortement affecté leur comportement ( $\beta_1 = 0.885$ , $p < 0.05$ ). Mais les connaissances en matière de sécurité alimentaire ont eu un impact négatif sur le comportement sécuritaire ( $\beta_1 = 0.128$ , $p < 0.05$ ).



Avec : SN : norme subjective ;  $n_i$  = croyance du sujet selon laquelle la personne ou le groupe de référence  $i$  pense qu'il devrait ou ne devrait pas accomplir le comportement donné ;  $m_i$  = motivation du sujet à se soumettre aux attentes de la personne ou du groupe de référence  $i$  ;  $n$  = nombre de personnes ou de groupes de référence

En résumé, la TRA postule que seules les composantes du modèle (l'attitude et la norme subjective) influent directement sur l'intention et, par le fait même, sur le comportement (Noubissie, 2010 ; Oskamp and Schultz, 2005).

Une présentation de cette théorie est fournie par la figure I.3.

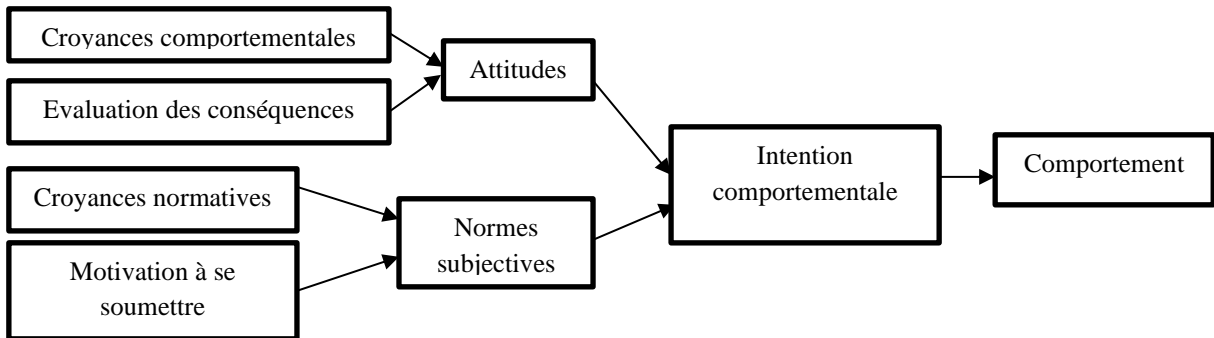


Figure I-3. La théorie de l'action raisonnée (Noubissie, 2010)

### B. Théorie des comportements planifiés

La théorie des comportements planifiés (TPB) est proposée par Ajzen en 1985 en vue de prédire et d'expliquer le comportement humain d'une part, et d'améliorer la TRA d'autre part tout en introduisant aux déterminants de l'intention (attitude et normes subjective) la variable du contrôle comportemental perçu. Ce nouveau composant consiste en la perception du niveau de difficulté d'un comportement, il est composé à partir des croyances de contrôle basées sur l'expérience passée et les obstacles anticipés. En plus de sa capacité à déterminer l'intention, il est présumé dans certaines conditions avoir une influence directe sur le comportement. Ce constat est soutenu par plusieurs auteurs (Rezaei *et al.*, 2018 ; Noubissie, 2010 ; Oskamp and Schultz, 2005 ; Ajzen, 2005b ; Ajzen and Fishbein, 2000).

L'illustration de cette TPB est fournie par la figure suivante.

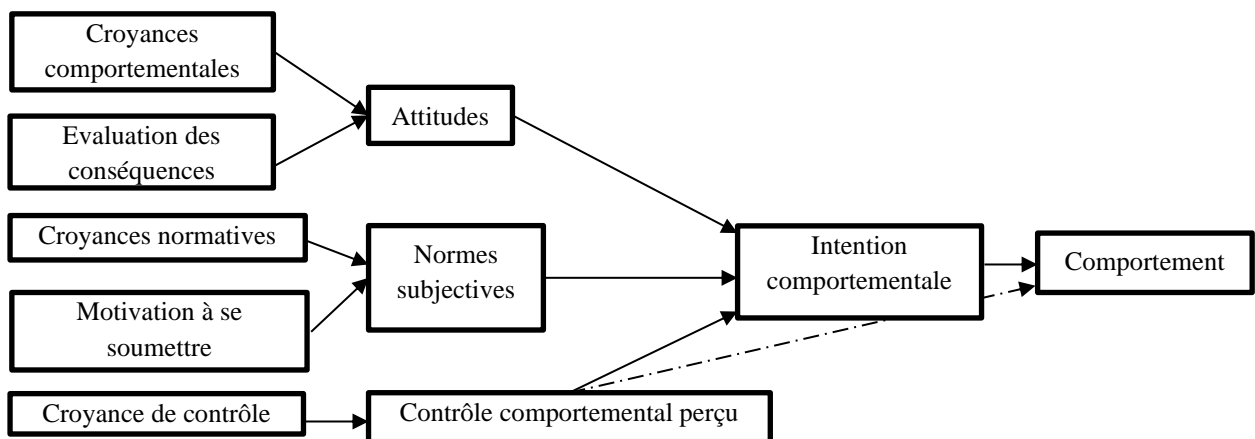


Figure I-4. Théorie des comportements planifiés (Noubissie, 2010).

#### I.4 Liens de causalité entre « Comportement » et « Pratique »

Contrairement à la relation « attitude – comportement » qui était le centre d'intérêt de plusieurs études, il nous semble que celle de « comportement – pratique » n'a pas été explorée de manière suffisante dans la littérature. Ce constat s'explique par le fait que le comportement et la pratique partagent la même définition dans le sens où tous les deux sont visualisés comme un ensemble d'actions observables. Ce propos a été consolidé par [Macías and Glasauer, \(2016\)](#) qui soulignent que les deux concepts sont interchangeable bien que la pratique ait la connotation d'un comportement pratiqué de longue date ou couramment. Cependant, [Trinquier, \(2013\)](#) a précisé que ces pratiques sont des résultats positifs du suivi des règles d'actions ; cela implique que toute action produit deux sortes d'effets : échec et succès et que la pratique s'inscrit seulement dans le deuxième type vu qu'elle subit la logique du succès. Autrement-dit, elle est la conséquence des routines et de toutes les répétitions à l'identique de ce qui a « marché ».

#### I.5 L'observation : outil privilégié pour l'étude des comportements professionnels

Les Comportements Individuels (CI) sont des actes observables qui représentent une source d'information très utile. Pour cela, l'observation s'avère un outil adéquat qui s'attache à répondre à des questions clés suivantes :

- Comment collecter des informations d'ordre comportemental ?
- Comment mettre en œuvre une étude centrée sur les comportements de l'individu au sein d'un espace ?
- Comment réaliser l'analyse de ces informations comportementales ?

Nous rappelons que l'espace retenu peut être professionnel (réservé aux professionnels) ou public. Ensuite, l'observation des CI s'intéressent aux ([Petr, 2004](#)) :

- Sources d'induction comportementales :
  - o La personne (sa façon de réaliser l'activité : gestes et postures, expressions faciales, mouvements de regard, ...)
  - o L'espace où se trouve la personne observée (cet espace influence la personne observée dans la manière d'exercer ses actes. Cet espace est défini par les dimensions spatiales, architecturales, sensorielles et les objets inclus dans cet espace) ;
  - o Les autres personnes qui se trouvent dans l'espace de la personne observée ;
- Nature de l'activité<sup>9</sup> de la personne observée dans l'espace retenu (cette activité peut être scindée en « tâches ») ;
- Description des « particularités » de l'activité sur lesquelles portera l'observation.

Pour ce qui est de la personne observée, des auteurs ([Matsumoto, 2007](#) ; [Raulet-Croset et al., 2013](#)) confirment que les sources comportementales sont d'ordre trois : la personnalité de l'observé, l'influence sociale et la perception.

---

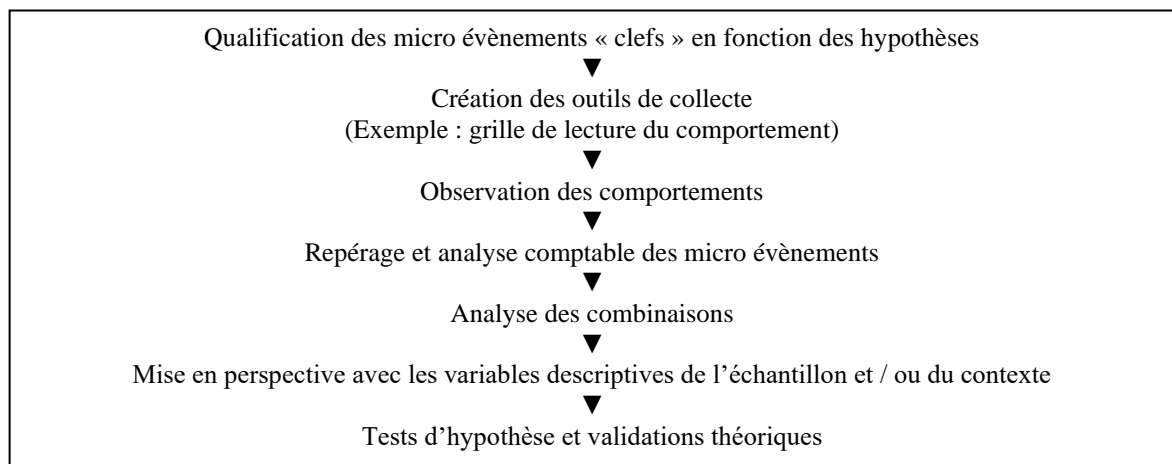
<sup>9</sup> [Ladwein, \(2014\)](#) considère l'activité comme « évènement » et les tâches comme micro-évènements appelés également « actomes ».

D'une manière générale, le CI est le « matériel informationnel » auquel s'intéresse le chercheur (ou l'analyste). A ce propos, plusieurs pistes sont possibles mais les plus importantes sont d'ordre deux :

- Le courant *behavioriste* où l'intérêt porte sur l'espace pour connaître le CI du moment que l'individu réagit à cet espace qui l'entoure. Dans ce courant, la psychologie d'espace, l'optimisation des cheminements dans cet espace sont parmi ces pistes d'études comportementales ;
- « L'*appropriation* » qui s'intéresse à l'interdépendance entre l'individu et l'espace dans lequel il se trouve. Car, l'individu n'est pas seulement « réactif » dans cet espace il est également « actif » c.à.d., acteur dans cet espace.

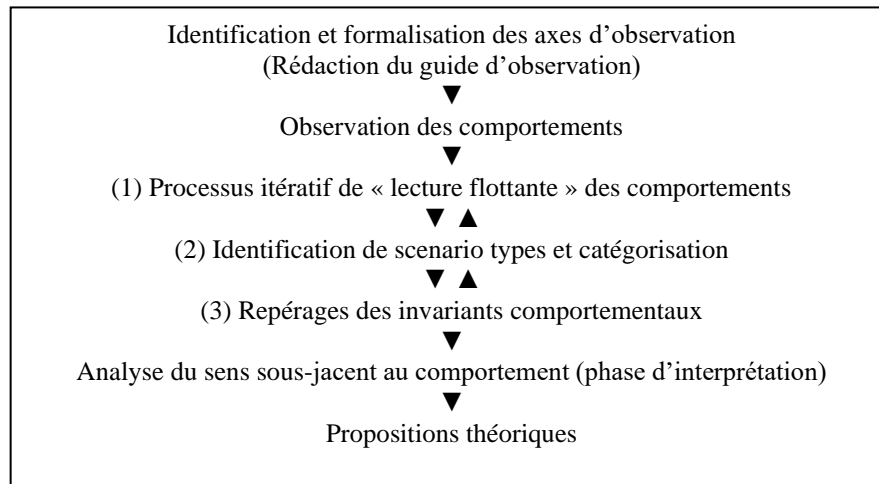
L'étude (ou l'analyse) du CI est basée sur l'observation comportementale qui est composée : des acteurs (observateur<sup>10</sup> et observé), des outils (grille de collectes des données comportementales ou autres outils), du protocole de collecte comportemental (lieu et contexte de collecte, éléments et unité -ou indicateur- à observer, méthode de mesure de l'observation telles que la chronométrage, le pesage,...etc.) et des résultats de l'étude (sous forme d'enregistrement ou capitaliser par des indicateurs qualitatifs et/ou quantitatifs).

Parmi les composantes de l'observation comportementale ci-dessus, figure le protocole de collecte comportemental qui est un processus d'analyse des données comportementales. A ce propos, il existe deux types de ces processus : le premier connu sous l'appellation « *comptable* » qui vise à mesurer et à analyser les combinaisons des micro-événements observés (Figure I.5) et le second dénommé « *processus d'analyse compréhensif des comportements* » où l'analyste privilège une approche globale sur le phénomène observé plutôt que l'étude individualisée de chaque actome comportemental. Cette perspective l'oblige à tenir compte de l'ensemble du fait comportemental et de ne pas restreindre son analyse à un nombre limité et prédéfini d'actomes jugés significatifs (Figure I.6).



**Figure I-5.** Principe du processus « comptable » de l'analyse comportementale (Petr, 2004).

<sup>10</sup> Dans cette étude, l'observateur est considéré comme un « non-participant » dans l'activité. Autrement-dit, il s'agit d'une observation non participante. Ceci permet d'éviter toute subjectivité de l'observateur dans son observation des comportements individuels des observés.



**Figure I-6.** Principe du processus « compréhensif » de l'analyse comportementale (Petr, 2004)

Un examen de ces deux figures montre que les deux processus suscités présentent l'avantage d'être peu coûteux en termes de collecte, surtout dans une démarche exploratoire et lorsqu'il n'y a pas d'instrumentation mécanique du phénomène (Petr, 2004).

Dans le même contexte de la composante « protocole comportemental » de l'observation comportementale, Tajini and Lissane El Haq (2011) se sont intéressés aux indicateurs de mesure de l'observation comportementale et en fonction de l'indicateur retenu que le processus d'analyse comportementale est défini. Ainsi, pour l'indicateur « mesure de travail » des méthodes appropriées de cette mesure gouvernent le processus de l'analyse comportementale.

Parmi ces techniques, figure la Méthode de Mesure du Temps (MMT) dont le principe est le suivant : dans une situation de travail, l'observation comportementale consiste à décomposer le mode opératoire d'une activité en mouvements de base nécessaire pour son exécution et qui assigne à chaque mouvement de base un temps standard prédéterminé qui est fonction de la nature des mouvements et des conditions dans lesquelles celui-ci est exécuté (Tajini and Lissane El Haq, 2011). C'est pour cette raison que cette méthode est connue également sous l'appellation « Méthode des Temps Standards (MTS) » (Zandin, 2005).

Ainsi, toute analyse de travail s'effectuera sur l'analyse des mouvements de base et des temps standards qui leurs sont associés. Le temps d'analyse de travail ( $t_{AT}^t$ ) est, donc, la somme des temps standards ( $t_s^i$ ) :

$$t_{AT}^t = \sum_{i=1}^n t_s^i \quad (I.4)$$

Dans l'Eq. (I.4), chaque  $t_s^i$  est exprimé par le produit du temps unitaire ( $t_u^i$ ) et la quantité du critère retenu  $Q^{i11}$ :

$$t_s^i = t_u^i \cdot Q^i \quad (I.5)$$

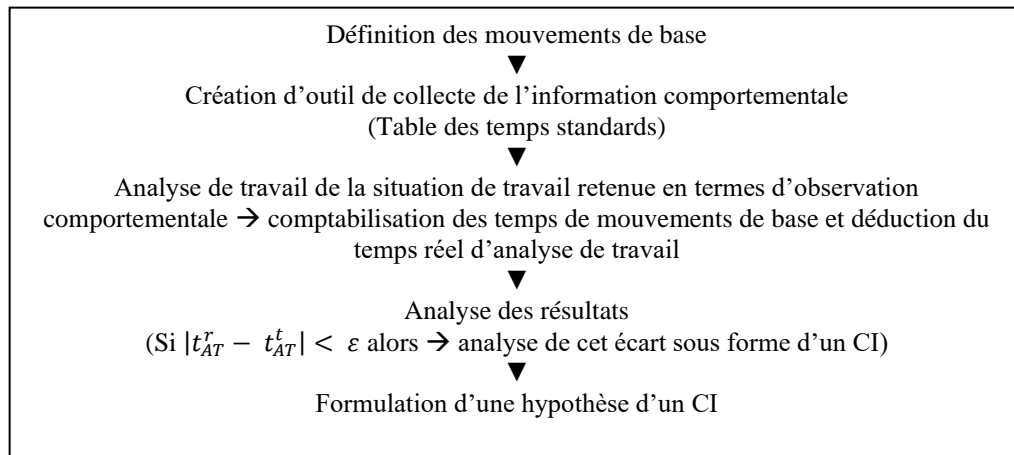
<sup>11</sup> Dans notre cas, le critère retenu est le nombre de répétition du  $i^{\text{ème}}$  mouvement de base.

Il est important de souligner que dans l'Eq. (I.4), le temps ( $t_{AT}^t$ ) est le temps théorique d'analyse de travail. Ce temps doit, donc, être comparé avec un temps réel d'analyse de travail ( $t_{AT}^r$ ) :

$$\text{Si } |t_{AT}^r - t_{AT}^t| < \varepsilon \text{ alors CI} \quad (\text{I.6})$$

Où  $\varepsilon$  est un seuil.

Une illustration de l'usage de la méthode MMT permet d'ajuster le processus d'analyse comportementale de la figure I.5 comme suit (Figure I.7).



**Figure I-7.** Processus proposé pour l'analyse comportementale

## Discussions et conclusion

A la lumière de cette revue de la littérature, il semble que l'étude du triptyque ACP est devenue le cœur des préoccupations actuelles. Malgré la diversité des définitions citées dans cette présente étude, il est opportun de souligner que la plupart des chercheurs (tableau I.1) s'accordent sur le fait que l'attitude est une variable latente non-observable revêtant un caractère évaluatif où l'individu peut répondre positivement ou négativement à un objet ou à une situation donnée.

Par ailleurs, la définition de l'attitude qui a été donnée par Allport semble être la plus exhaustive (Oskamp and Schultz, 2005). Pour rappel, cette définition stipule que l'attitude représente un état mental et neuropsychologique de préparation à répondre, organisé à la suite de l'expérience et qui exerce une influence directrice ou dynamique sur la réponse de l'individu à tous les objets et à toutes les situations qui s'y rapportent. Donc, il s'agit d'une prédisposition à répondre à un objet d'une manière particulière incitant et motivant l'occurrence des comportements spécifiques.

Dans le cadre de notre étude, l'attitude désigne les croyances et les émotions des travailleurs concernant les politiques, les procédures et les pratiques de SST. Autrement dit, la disposition des salariés à exécuter leurs tâches en toute sécurité.

Cependant, la notion du comportement a été définie par la plupart des auteurs comme toute action observable ; cela, consiste en un ensemble de manifestations produites par l'individu pour qu'il réponde à un stimulus donné. De même, dans le domaine de sécurité, les

comportements sécuritaires se réfèrent aux actions adoptées par les travailleurs pour promouvoir la SST. Il s'agit notamment de participer aux activités de sécurité, d'aider les collègues, de rechercher leur bien-être, d'exprimer les préoccupations en matière de sécurité et de se conformer aux procédures et aux règles de sécurité (Mei *et al.*, 2020).

Partant de la définition d'Allport et de la composante conative de l'attitude, et en référence aux résultats des travaux antérieurs ayant visé l'exploration des liens de causalité entre attitude et comportement, il s'avère que l'attitude influence significativement le comportement humain comme l'illustre les corrélations trouvées par ces études (Noumbissie, 2010 ; Vaidis, 2006) :

- Kothandapani a trouvé que  $r = 0.69$  ;
- Les résultats de l'étude de Veevers ont révélé que la corrélation varie entre 0.46 à 0.72 ;
- Les trois essais d'Ajzen ont abouti que ( $r = 0.63$ ,  $r = 0.7$  et  $r = 0.65$ ) prouvent que l'attitude peut influencer le comportement tout en prenant en compte la condition qu'elle soit précise et corresponde aux mêmes éléments constituant le comportement évalué à savoir l'action, la cible, le contexte et la temporalité.

Exploitant ce principe de correspondance, Ajzen et Fishbein ont fondé la TRA et son extension la TPB<sup>12</sup>, d'après eux l'attitude et les autres construits des deux théories (normes subjectives pour la TRA ; contrôle comportemental perçu et normes subjectives pour la TPB) peuvent prédire le comportement à travers l'intermédiaire de l'intention qui consiste en l'intensité de la volonté pour l'accomplissement des actions requises (Noumbissie, 2010). En effet, pour exprimer la relation attitude-comportement, ces modèles intègrent l'intention comme un déterminant immédiat du comportement que l'on désire adopter.

Il est à noter également que les études focalisant sur la recherche des déterminants du comportement sécuritaire sont appuyées sur l'analyse statistique (la régression, l'analyse factorielle confirmatoire CFA, la modélisation des équations structurelles SEM, ...) et l'utilisation des logiciels tels que SPSS, AMOS, Mplus, ... pour qu'elles puissent démontrer que l'attitude sécuritaire est l'un des prédicteurs du comportement sécuritaire. Dans ce cadre, Li *et al.* (2019) ont exploré la relation causale entre l'attitude sécuritaire et le comportement sécuritaire dans l'industrie des mines et ont trouvé que la corrélation entre ces deux concepts est égale à 0,87. De même, les résultats de l'étude de Lim *et al.*, (2016) indiquent que la corrélation entre l'attitude de la communauté de l'île Bum Bum en matière de la sécurité alimentaire et le comportement sécuritaire est estimée à 0,88 ; ce qui implique la forte dépendance entre ces deux variables.

Par ailleurs, les résultats relatifs au concept de la pratique révèlent que celui-ci consiste en des actions reflétant l'application des règles et des procédures d'une manière récurrente, et par voie de conséquence, elle sera qualifiée comme des habitudes et des routines. D'où, nous pouvons déduire que les comportements sont les déterminants des pratiques et si l'on s'intéresse à un contexte professionnel, nous constatons que les bonnes pratiques ne peuvent se manifester que si le travailleur adopte des comportements appropriés. Ainsi, la composante des « savoir-faire » des employés commence à se former tout en développant « une

---

<sup>12</sup> Cette théorie a fait l'objet d'une application dans l'annexe 1 de cette thèse de doctorat.

compétence professionnelle ». Ceci s'accorde avec le postulat de [Lefevre, \(2013\)](#) qui stipule que le développement des compétences professionnelles passe par la mise en œuvre des pratiques et par la formation. Idéalement, dans le domaine de la SST, la compétence en matière de la sécurité s'acquiert à travers les bonnes pratiques (i.e., intégration de la sécurité dans le travail, l'analyse de la situation réelle, ...), qui sont à leur tour attachées aux comportements sécuritaires (appropriés) des travailleurs.

En analysant les relations de causalité entre les éléments du triptyque ACP, il s'avère que le construit « comportement » joue un rôle crucial dans la médiation entre l'attitude et la pratique. La position du trait d'union qu'il possède nous incite de nous focaliser sur l'étude du CI dans un milieu professionnel. Evidemment, cette étude requiert des méthodes adéquates et convenables au caractère observable du comportement. Il s'agit, notamment, de l'observation qui est un outil puissant de collecte des données réelles sur une situation de travail. En effet, les opérateurs qui exécutent les tâches qui leurs sont attribuées peuvent ne pas les accomplir comme l'exige la procédure de travail (travail prescrit), et en conséquence, des écarts peuvent avoir lieu (incidents, accident, maladies, ...). Pour remédier à cette situation, la MMT, qui est utilisée en productique pour l'amélioration de la productivité des procédés industriels, a été exploitée en SST afin d'analyser les CI et les conséquences qui en découlent. Cependant, la méthode préconisée est basée uniquement sur le critère de temps qui semble être insuffisant pour une étude assez exhaustive du CI.

Pour combler cette lacune, nous nous sommes intéressés dans le 3<sup>ème</sup> chapitre de cette thèse de doctorat à l'analyse du CI en tenant compte d'autres critères en l'occurrence le coût et le déficit potentiel qui nous permettent d'évaluer l'utilité de la dérive comportementale des conducteurs professionnels. S'intégrant toujours dans l'optique du CI en milieu professionnel, les PI ne peuvent adopter que deux types de comportements : inadaptés<sup>13</sup> (non-sécuritaire) conduisant ainsi à la détérioration de leur sécurité et celle d'autrui, et adéquats<sup>14</sup> (bien-structurés) qui favorisent l'amélioration de la P-SST où [Kalteh et al. \(2021\)](#) soulignent que la P-SST peut être définie comme un ensemble de comportements sécuritaires promouvant la SST. L'exemple typique des comportements inappropriés est celui de la violence en milieu hospitalier dont l'exploration fera l'objet du chapitre suivant.

---

<sup>13</sup> Les comportements inadaptés seront retenus comme un champ d'application dans les 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> chapitres.

<sup>14</sup> Les comportements bien-structurés seront retenus comme un champ d'application dans le 4<sup>ème</sup> chapitre.

# *Chapitre II : Contribution à l'étude des comportements agressifs des patients et de leurs accompagnateurs en milieux hospitaliers algériens*

## **Résumé du chapitre**

*Le monde du travail et plus particulièrement le secteur de la santé a connu ces derniers temps une hausse effrayante du phénomène de la violence. En effet, ce comportement agressif a des conséquences assez considérables sur le corps médical tant sur le plan psychique que sur le plan physique. S'intégrant dans ce contexte, le présent chapitre vise à étudier d'une manière quantitative la prévalence et les causes induisant à la violence en milieu hospitalier algérien qui est devenue le domicile de toutes les tensions ; notamment, en cette période de crise causée par la pandémie COVID 19.*

*A ce propos, nous avons réalisé, dans un premier temps, une étude exploratoire de la violence tout en se focalisant sur ses principaux facteurs de causes, ainsi que la stratégie de sa gestion en tant que risque. Dans un second temps, nous nous sommes intéressés à l'étude de la prévalence de ce phénomène dans les établissements hospitaliers de l'EST algérien moyennant une enquête de terrain. Les résultats de cette étude ont mis en évidence l'ampleur de la violence et sa relation avec les caractéristiques démographiques des professionnels de la santé. De même, la qualité de service et le système de santé sont perçus comme des points névralgiques des établissements hospitaliers algériens. Pour remédier à cette lacune, nous proposons de favoriser le bien-être du personnel de la santé et d'accorder la priorité aux mesures proactives permettant la prévention de la violence en milieu hospitalier.*

## **Mots-clés du chapitre**

*Professionnels de santé ; milieu de travail ; prévalence ; violence ; cause ; COVID-19.*



## Introduction

La violence au travail est un problème universel menaçant la vie humaine. En effet, ce comportement agressif affecte les travailleurs dans un large éventail de professions (éducation, industrie, santé, ...). En ce sens, la fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail (Eurofound) estime que 14,9% des travailleurs de l'Union européenne souffrent d'une forme de violence au travail (Antao, 2020).

Par ailleurs, la littérature montre que l'occurrence de la violence est plus récurrente dans le domaine de la santé comparativement aux autres professions. En effet, Njaka *et al.* (2020) estiment que plus de 1/3 de l'incidence de la violence s'est produite dans le milieu hospitalier. Dans le même contexte, l'Institut National de Santé et Sécurité au Travail (NIOSH) affirme que l'hôpital est l'établissement public le plus vulnérable à la violence et que les agressions perpétrées à l'encontre du corps médical et paramédical prennent de plus en plus une ampleur inquiétante en termes de fréquence et de gravité (Mento *et al.*, 2020).

Dans le même contexte, les établissements hospitaliers algériens ont connu également une hausse effrayante des actes d'agression à travers le temps. A ce propos et en 2015, une enquête réalisée par le syndicat des praticiens de la santé publique (SNPSP), durant huit mois et dans une vingtaine de wilayas, a permis de recenser plus de 2700 d'agents d'accueil et d'orientation, des paramédicaux, des sage-femmes et des médecins qui ont été subis à la violence (Iddir, 2019).

Malheureusement, ce fléau s'est accentué davantage en période de crise tel est le cas des agressions qu'a connue l'Algérie durant la pandémie COVID 19 où le personnel de santé a été confronté à un nombre très élevé de patients, ce qui a suscité le gouvernement algérien à prendre des mesures judiciaires d'urgence pour faire face aux agresseurs.

S'intégrant dans ce contexte, le présent chapitre s'intéresse à l'exploration du phénomène de la violence en milieu hospitalier algérien en mettant l'accent essentiellement sur la prévalence de ce fléau ainsi que ses causes d'occurrence en fonction de ses différents types.

## II.1 A propos de la violence en milieux hospitaliers

### II.1.1 Synthèse des écrits dans un contexte mondial

Le risque de la violence est omniprésent en milieu hospitalier et l'exposition des professionnels de la santé à ce fléau est devenue inquiétante. De ce fait, les organisations internationales se sont mises d'accord sur l'ampleur de ce problème en s'entendant sur sa définition. En effet, le bureau international du travail (BIT), l'organisation mondiale de la santé (OMS), le conseil international des infirmières (CII) et l'internationale des services publics (ISP) s'accordent sur la définition suivante de la violence en milieu hospitalier : « *tout incident où le personnel est maltraité, menacé ou agressé dans des circonstances liées à son travail, y compris lors des déplacements depuis ou vers son lieu de travail, et impliquant un risque explicite ou implicite pour sa sécurité, son bien-être et sa santé* » (Cai *et al.*, 2019).

Un examen de cette définition montre qu'elle évoque deux faits marquants :

- Le premier s'articule autour des deux types de violence : psychologique qui est la forme la plus répandue où 15–75% des travailleurs étant agressés verbalement et physique qui présente 2–29% des cas vécus (Lanctôt and Guay, 2014).  
Pour rappel, l'OMS a défini la violence psychologique comme étant l'exercice intentionnel d'un pouvoir, avec éventuellement menace du recours à la force physique, à l'encontre d'une personne ou d'un groupe, portant préjudice à son développement physique, mental, spirituel, moral ou social. Le terme recouvre les agressions verbales, les brimades, les tracasseries, les harcèlements, les critiques persistantes, les humiliations et les menaces (AbuAlRub and al-Asmar, 2014).  
Quant à la violence physique, elle a été considéré comme l'usage de la force physique contre une autre personne ou un groupe de personnes, qui entraîne un préjudice physique, sexuel ou psychologique. Sont visés, entre autres, les coups, coups de pied, gifles, coups de couteau, coups de feu, bousculades, morsures et pinçage (AbuAlRub and al-Asmar, 2011) ;
- Le second fait consiste en des effets que peut subir le personnel de santé tels que: l'absentéisme, le stress, la dépression, la fatigue et les troubles de sommeil ( Brunero *et al.*, 2021; Al-Shiyab and Ababneh, 2018). Au-delà de ces conséquences, des auteurs (Song *et al.*, 2021; Afkhamzadeh *et al.*, 2019; Al-Shiyab and Ababneh, 2018) ajoutent la détérioration de la qualité de vie au travail et du service offert aux patients.

Evidemment, la perpétration de la violence à l'encontre des professionnels de la santé est inhérente à certains facteurs de cause. A ce propos, Bhattacharjee (2021) distingue deux facteurs importants :

- Le premier est relatif aux patients : les douleurs physiques, l'anxiété due à la menace d'une maladie grave, la perception du temps d'attente et les traits de personnalité notamment la classe A connue par son impulsivité ;
- Le second facteur correspond à l'établissement de la santé : charge de travail, environnement encombré, nouveaux recrutés, mauvaise communication, manque de ressources, erreurs médicales et absence de politique hospitalière à l'encontre des perpétrateurs.

De leur côté, Angland *et al.*, (2014) et Zhang *et al.*, (2017) soulignent que l'occurrence de la violence est due à trois facteurs liés : aux patients (l'âge, le sexe, et l'alcool), à l'environnement hospitalier (manque d'effectif et de mesures de sécurité, la pression et le stress provenant de la charge de travail) et à l'organisation de travail et aux interactions entre le personnel de la santé et les patients (absence de communication, les attitudes du corps médical envers les accompagnateurs des patients).

A ces facteurs s'ajoutent la faible transparence des procédures de signalement, le manque de soutien des supérieurs hiérarchiques (Franz *et al.*, 2010), l'insatisfaction à l'égard du traitement (Ahmed *et al.*, 2018), les conflits, l'incompétence des leaderships, l'hostilité du climat de sécurité (EASHW<sup>15</sup>, 2010).

---

<sup>15</sup> European Agency for Safety and Health at Work.

Pour combattre cette problématique récurrente, l'Organisation Internationale du Travail (OIT) a adopté des recommandations garantissant un lieu de travail exempt de la violence et du harcèlement (ILO, 2019). La Turquie de son côté a mis à disposition de son personnel de santé une unité appelée « le code blanc » permettant le maintien du niveau de sécurité et l'intervention en cas d'une agression à l'encontre des employés (Döndü and Yasemin, 2021). Également, la France a créé un observatoire national de la violence en milieu hospitalier dédié à la coordination et l'évaluation des politiques mises en œuvre par les différents acteurs sur l'ensemble de son territoire afin de garantir la sécurité des personnes et des biens à l'intérieur des établissements concernés (Lelièvre, 2011).

Il s'agit d'un survol des exemples d'actions engagées dans le but de maîtriser le risque d'agressions en milieux hospitaliers.

Quant à la perception de la violence, elle varie en fonction de la culture-SST des EHs (Al Omar *et al.*, 2019). Conséquemment, la prévalence de ce phénomène diffère d'un pays à l'autre. Par exemple : 30% aux Etats unies, 36.4% au Japon, 85.2% en Turquie, 66.8% en Chine (Hassankhani *et al.*, 2018), 76% en Bulgarie, et 67% en Australie (Al-Shiyab and Ababneh, 2018).

Le secteur de la santé dans les pays africains n'est pas épargné de ce fléau. En effet, Njaka *et al.* (2020) soulignent que le sous-développement du système de la santé dans ce continent (et plus particulièrement le manque d'effectif) est la cause principale de l'occurrence de cette violence.

Enfin et pour ce qui est du monde arabe, plusieurs études ont été réalisées dans les pays arabes en vue d'explorer : la prévalence du problème en question, les facteurs induisant son incidence, ses effets et les stratégies de sa prévention à l'image de la Jordanie (Abualrub and al-Asmar, 2011), de l'Egypte (Abo-Ali *et al.*, 2020), de l'Arabie Saoudite (Alyaemni and Alhudaithi, 2016), de la Palestine (Kitaneh and Hamdan, 2012) et de l'Iraq (AbuAlRub *et al.*, 2007).

### **II.1.2 Synthèse des écrits dans un contexte algérien**

Tout d'abord, il est important de souligner que le phénomène de la violence en milieu hospitalier est marqué par deux grandes tendances :

- La première tendance consiste à appréhender ce phénomène d'agressions à partir de ses effets sur la SST du salarié. Ce sont alors les termes de mal-être, malaise (Benharrrts, 2020) ou encore de *burnout* (Benharrrts, 2020; Kherbache *et al.*, 2021), qui sont ciblés. Cette tendance est cadrée par une approche psychologique centrée, en général sur les risques psycho-sociaux (Benhassine, 2011) ;
- La seconde se caractérise par une approche centrée sur la recherche des facteurs de risque pour la SST afin de déterminer les niveaux d'exposition des travailleurs dans un objectif de prévention ou de réparation. C'est en particulier le cas des enquêtes épidémiologiques qui diagnostiquent les facteurs de stress associés aux personnes ou à l'organisation du travail.

Notre constat sur les travaux de recherche abordant le phénomène d'agressions en milieux hospitaliers algériens est que la première tendance est relativement riche par rapport à la seconde tendance qui a abordé ce fléau de manière très mitigée. En effet et mise à part quelques papiers présentés dans des conférences non-éditées, très peu de publications dans des revues scientifiques ont été consacrées à ce phénomène de société algérienne. Autrement-dit, la quasi-totalité des écrits sur ce phénomène suivant la seconde tendance sont publiés dans des quotidiens algériens réalisés par des journalistes professionnels.

Une autre raison qui justifie le peu des écrits sur ce phénomène en Algérie est que les enquêtes de victimisation auprès des professionnels de la santé sont ressenties, par ces derniers, comme des traumatismes supplémentaires. C'est ce qui explique à notre avis la réticence des chercheurs à s'impliquer dans des études exploratoires sur ce problème.

Malgré toutes ces considérations, la synthèse de l'ensemble de ces écrits s'accordent que ce phénomène est problématique surtout qu'il a connu une hausse "effrayante" avant le début de la pandémie COIVD-19 où l'on note 1922 cas d'agressions physiques et 27.909 agressions verbales enregistrées au cours du premier semestre de l'année 2019 à l'échelle nationale. Les quotidiens algériens soulignent que ce phénomène a causé également le départ de plus de 40.000 médecins généralistes et spécialistes durant les deux dernières décennies ; ce qui a causé un grand déficit dans ce corps médical au niveau de plusieurs Etablissements Hospitaliers (EHs) algériens.

D'après la presse algérienne, les services des urgences médicales et d'obstétrique sont les plus touchés par ce fléau commis par les accompagnateurs des malades dans 90% des cas. A cela s'ajoutent les agressions de la nuit au point où le système de garde, qui est obligatoire aux médecins, est devenu un réel cauchemar ; notamment, pour les médecins de sexe féminin.

Deux principales causes sont à l'origine de ces agressions d'après les acteurs du secteur de la santé : (i) la pression subie par les services des urgences médicales pour cause de l'encombrement des patients qui peuvent plutôt être pris en charge au niveau inférieur de celui des urgences (Aissaoui, 2020) et (ii) le manque de moyens dans la majorité des EHs (Fourar *et al.*, 2020) accentué par l'apparition de comportements étranges chez certains patients et accompagnateurs (Scherer *et al.*, 2018).

Les mesures prises par les directions des EHs se résument essentiellement en : des campagnes de sensibilisation, un renforcement des agents de sécurité, l'amélioration des conditions et des moyens de travail (plus particulièrement dans le pavillon des urgences, au bloc opératoire et dans le service d'imagerie), et l'installation de caméras de surveillance.

A ce propos, le constat du terrain affirme que ces moyens n'ont pas encore permis de maîtriser ce phénomène qui n'épargne ni le personnel ni le matériel du secteur de la santé. De plus, les masses médias algériens soulignent qu'avec l'arrivée du coronavirus, beaucoup d'accompagnateurs de patients se sont aventurés à aller déverser leur violence dans les enceintes quasi-sacrées que sont les EHs et contre un personnel soignant qu'on désigne aujourd'hui de « soldats blancs », grâce à son esprit guerrier et sa bravoure mise en bouclier contre la COVID 19.

Pour faire face à cette nouvelle situation inquiétante, de nouvelles sanctions juridiques contre les agresseurs des staffs médicaux dans les EHs sont durcies depuis l'année 2020 où une récente ordonnance présidentielle est décrétée : « toute agression contre le personnel médical, qu'elle soit physique ou verbale, exposera son ou ses auteurs à des peines sévères oscillant entre 5 à 10 ans de prison ferme ».

Une synthèse de la situation inquiétante de ce phénomène montre que les mesures prises par les autorités algériennes et par les directions des EHs sont cadrées par des « obligations de moyens » qu'il faut compléter, à notre avis, par « des obligations de résultats ».

### **II.1.3 Le cadre des obligations de moyens et de résultats dans les EHs algériens**

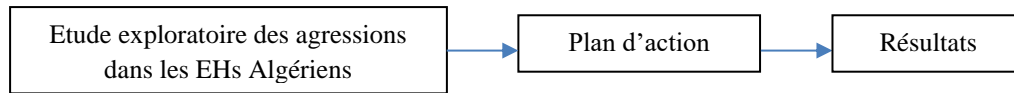
Le secteur de la santé public algérien fait partie des secteurs professionnels où la distinction entre une obligation de moyens et une obligation de résultats a toute son importance notamment, pour la maîtrise de la violence dans les EHs. Afin de mieux justifier l'utilité de ces deux obligations pour la maîtrise du phénomène d'agressions dans les EHs algériens, nous rappelons d'abord les définitions de ces deux types d'obligations pour un EH :

- L'obligation de moyens engage un EH (c.à.d., sa direction) à mettre tous les moyens en sa possession pour exécution. Il ne peut toutefois affirmer avec certitude qu'il arrivera au résultat attendu. Une illustration de cette obligation est sans doute celle de la mobilisation de tous les moyens (humains, matériels et organisationnels) en faveur du corps médical pour guérir un patient, sans pour autant garantir le résultat (i.e., sa guérison) ;
- L'obligation de résultats engage un EH à fixer un résultat et faire de sorte qu'il soit atteint. Une illustration de cette obligation est celle de la sécurité du corps médical qu'il faut préserver quel que soit les conditions de travail de ce corps médical.

En référence à la réglementation algérienne, les EHs sont contraints à deux types d'obligations interdépendantes : une obligation de fournir une qualité de prestation de service et une obligation de sécurité centrée sur la surveillance des EHs (infrastructure et personnel de santé).

Il est évident que la première sera toujours une obligation de résultats. Par contre, la seconde pourra tantôt être de moyens, tantôt de résultats. Et c'est bien ici que réside l'intérêt de se focaliser sur l'Obligation de la Sécurité du Personnel de la Santé (OSPS) dans les EHs algériens afin de cadrer cette OSPS, à la fois, par des obligations de moyens et de résultats. Car, l'OSPS apparaît forcément aléatoire puisque son résultat dépend du propre comportement des patients (ou bien de leurs accompagnateurs) envers le corps médical.

Dans le cadre de notre étude, « le résultat » consiste en l'élaboration des plans d'action qui découlent d'une étude exploratoire de la prévalence de la violence dans les EHs Algériens (figure II.1).



**Figure II-1.** Principe de la démarche proposée

Donc, deux éléments sont à retenir dans la démarche proposée, centrée essentiellement sur l'obligation de résultats : (i) l'étude exploratoire des agressions dans les EHs algériens permettant de mieux cerner les problèmes existants et surtout les personnes les plus vulnérables et (ii) le plan d'action ayant pour objet de mettre en place une stratégie efficace et efficiente pour maîtriser ce problème d'agressions.

## **II.2 Stratégie retenue pour approcher la violence en milieux hospitaliers algériens**

### **II.2.1 Etude préliminaire de la violence en milieux hospitaliers algériens<sup>16</sup>**

En se référant aux constats issus de la synthèse des écrits algériens, il est évident de rappeler que mise à part des mesures judiciaires et quelques articles de presse sur ce fléau, qui concrétisent des réponses réactives à ce problème de violence en milieu de santé, peu d'études scientifiques ont été réalisées sur ce problème en Algérie. C'est pour cette raison que nous avons jugé utile de contribuer modestement avec cette étude qui a pour objectif d'identifier les différents facteurs pouvant être à l'origine de la violence en milieu hospitalier en vue de proposer des mesures anticipatives permettant sa maîtrise. Dans ce contexte, une enquête de terrain du type transversal a été menée. Elle décrit le phénomène de violence en milieu hospitalier sous ses différentes facettes. Le premier mérite de ce type d'études, est qu'elles revêtent un caractère proactif, permettant de confirmer que la violence au travail n'est plus un aléa des conditions de travail mais plutôt un phénomène maîtrisable.

Partant de ce constat, trois questions de recherche ont été retenues pour cette étude :

- Q<sub>1</sub> - Quels sont les types d'agression en milieu hospitalier ?
- Q<sub>2</sub> - Est-il possible de dresser les causes de violence en fonction de leurs types ? Si oui, faut-il faire appel à des outils adéquats ?
- Q<sub>3</sub> - Les agressions en milieu hospitalier peuvent-elles être considérées comme un risque du métier qu'il faut gérer ? Si oui quels sont les niveaux de la gestion de ce risque ?

Pour tenter de répondre à ces questions de recherche, nous avons jugé utile de mener une enquête sur le terrain sur la problématique de la violence en milieu hospitalier. Cette enquête est focalisée, dans un premier temps, sur l'identification des facteurs de causes induisant aux différents types de la violence en milieu hospitalier et, dans un second temps, sur la proposition des actions préventives visant l'anticipation de l'agression dans le secteur de la santé.

---

<sup>16</sup> Cette étude a fait l'objet d'une **communication orale présentée dans la conférence internationale « 11<sup>th</sup> International Conference on Industrial Engineering and Operations Management »** tenue les 7-11 Mars 2021 à Singapore.

## A. Méthode

Les recherches axées sur la violence en milieu hospitalier montrent que l'incidence de l'agression verbale ou physique est imputée à plusieurs facteurs individuels, organisationnels et ceux qui sont liés aux agresseurs (Davey *et al.*, 2020 ; Lu *et al.*, 2020 ; Zhang *et al.*, 2017 ; Rayan *et al.*, 2016 ; ALBashtawy et Aljezawi, 2016 ; Hartley *et al.*, 2015 ; Roche *et al.*, 2010 ; Hesketh *et al.*, 2003). Pour analyser profondément ces facteurs, la présente étude préconise le diagramme d'Ishikawa<sup>17</sup> qui se structure habituellement autour du concept mnémotechnique 5M<sup>18</sup> (Bachelet, 2014) : Matière, Milieu, Main d'œuvre, Matériel et Méthode.

L'application de cette méthode permet non seulement de recenser les causes aboutissant aux différentes formes de la violence mais également de faciliter la résolution de cette problématique tout en agissant en amont sur les causes cherchées et en déterminant les moyens pour y remédier.

Il est important de signaler que l'enquête a ciblé quatre EHs répartis sur quatre Wilayas de l'Est et du Sud d'Algérie (Batna, Biskra, Sétif, El Wad). Les participants retenus dans cette enquête sont essentiellement ceux du domaine de la santé (les professionnels de la santé). Cependant, pour avoir une vision plus large sur le phénomène de violence en santé, nous avons jugé utile de cibler également les patients et/ou leurs accompagnants vu qu'ils font partie des acteurs impliqués dans la violence au milieu hospitalier. Ainsi, nous avons retenu un critère d'exclusion des participants qui ne font pas partie des professionnels de la santé et ne sont pas victimes ou témoins d'une violence en milieu hospitalier.

La période de déroulement de cette enquête s'est étalée pratiquement sur quatre mois (du mois d'août au mois de novembre 2020). Evidemment, tous les participants ont été informés de l'objectif de l'étude.

Signalons qu'en raison de la charge incombant sur le corps médical pour faire face à la propagation de la pandémie COVID-19, nous avons jugé utile d'opter pour un entretien directif en se focalisant sur la problématique de la violence en milieu hospitalier tout en s'attachant aux points suivants : risque d'agressions, ses causes et ses types.

## B. Résultats

Quatre-vingt-quatre (84) participants des EHs des quatre Wilayas retenues ont été entrevu au questionnaire (tableau I.1).

En utilisant le logiciel statistique SPSS (version 22), quatre-vingt-quatre (84) questionnaires ont été analysés dont : 72,6 % femmes et 27,4 % hommes. 45.8% des participants étaient âgés de moins de 29 ans, 19.3 % de 30–39 ans et 34.9 % de plus de 40 ans. La plupart des

---

<sup>17</sup> Appelé, également, diagramme « arête de poisson » en rapport avec sa représentation graphique.

<sup>18</sup> Notons qu'il est possible d'obtenir des diagrammes de 8M en introduisant de nouvelles variantes comme celles de « Mesures », « Management » et « Moyens financiers ».

répondants étaient des médecins (53.6%) et les autres professions correspondent aux infirmiers (19%) et les chefs service (3,6%).

Pour ce qui est des horaires de travail, 84,6% de personnels de santé travaillent dans l'équipe de la journée tandis que 15.4% travaillent dans l'équipe de la nuit.

**Tableau II-1.** Caractéristiques démographiques des participants

Variables	Fréquence (%)	Variables	Fréquence (%)
Sexe		Rotation de travail	
Femme	61 (72,6)	Equipe de la journée	66 (84.6)
Homme	23 (27.4)	Equipe de la nuit	12 (15.4)
Age		Profession	
≤ 29	38 (45.8)	Médecin	45 (53.6)
30–39	16 (19.3)	Infirmier(ère)	16 (19.0)
≥ 40	29 (34.9)	Chef de service	3 (3.6)
Expérience		Autres	20 (23.8)
1-10 ans	48 (62.3)		
10-20 ans	14 (18.2)		
> 20 ans	15 (19.5)		

Par ailleurs, l'analyse des résultats des répondants (tableau II.2), montre que 37,3% des participants étaient victimes d'un type de la violence (verbale sans menace : 69,9%, verbale avec menace : 53% ou physique sans arme : 33,7%). Ce comportement a été perpétré dans la plupart des cas par les accompagnateurs des patients (69,5%) ou par les patients eux-mêmes (46,3%).

Ces résultats montrent également que l'absence de procédures est la cause principale du non-signalement de la violence (32,6%). D'où seulement 59.5% des participants ont déclaré ces agressions.

**Tableau II-2.** Extrait des résultats du questionnaire (sur la violence en milieu hospitalier)

Variables	Fréquence (%)	Variables	Fréquence (%)
Victime de violence	28 (37,3)	L'auteur de violence	
Témoin de violence	61 (81,3)	Des collègues	25 (30,5)
Type de violence		Des patients	38 (46,3)
Verbale (sans menaces)	58 (69,9)	Des accompagnateurs de patients	57 (69,5)
Verbale (avec menaces)	44 (53,0)	Raisons de non signalement	
Physique (sans arme)	28 (33,7)	Ce n'était pas important	11 (25,6)
Physique (avec arme)	8 (9,6)	Inutile car la violence fait partie de travail	11 (25,6)
Violence avec arrêt du travail	17 (20,2)	Peur de conséquences négatives	7 (16,3)
Signalement de la violence	50 (59,5)	Absence de procédures de signalement	14 (32,6)
		Perception de violence comme un risque au travail	64 (85,3)

Une autre catégorie de résultats inhérents aux causes de la violence en milieu hospitalier est présentée dans le tableau II.3 où ces causes sont réparties par types.

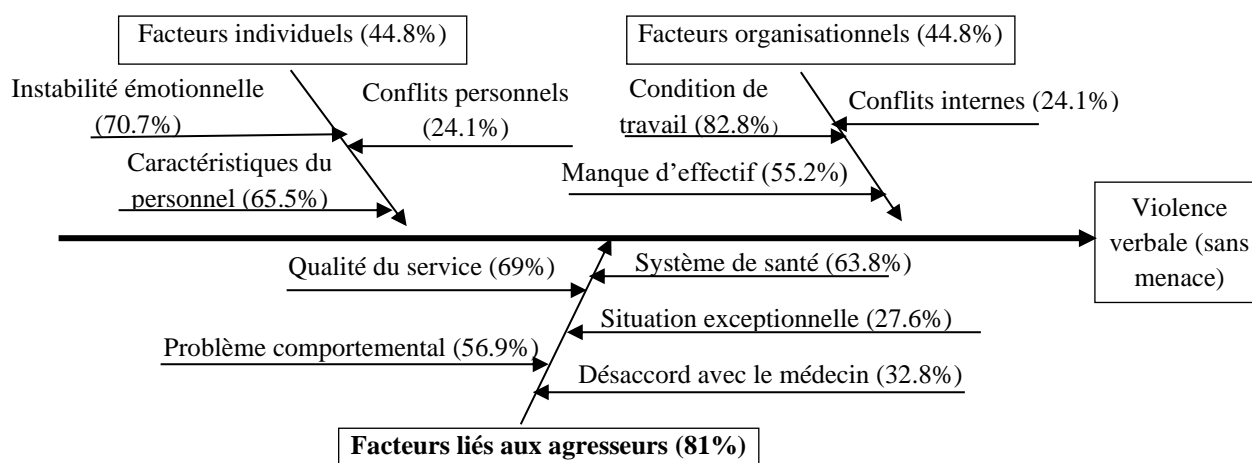


**Tableau II-3.** Les causes de la violence en fonction de ses différents types.

	Violence verbale (sans menace)	Violence verbale (avec menace)	Violence physique (sans arme)	Violence physique (Avec arme)
Facteurs individuels (personnel de santé) :	26 (44.8%)	19 (43.2%)	15 (53.6%)	5 (62.5%)
Caractéristiques du personnel	38 (65.5%)	27 (61.4%)	21 (75%)	6 (75%)
Instabilité émotionnelle	41 (70.7%)	29 (65.9%)	21 (75%)	6 (75%)
Conflit personnel	14 (24.1%)	13 (29.5%)	9 (32.1%)	1 (12.5%)
Facteurs liés aux agresseurs (patients /accompagnateurs) :	47 (81%)	37 (84.1%)	22 (78.6%)	8 (100%)
Qualité du service	40 (69%)	26 (59.1%)	17 (60.7%)	6 (75%)
Désaccord avec le médecin	19 (32.8%)	13 (29.5%)	10 (35.7%)	2 (25%)
Problème comportemental	33 (56.9%)	23 (52.3%)	15 (53.6%)	6 (75%)
Situation exceptionnelle	16 (27.6%)	9 (20.5%)	8 (28.6%)	3 (37.5%)
Système de santé	37 (63.8%)	29 (65.9%)	17 (60.7%)	4 (50%)
Facteurs organisationnels (hiérarchie) :	26 (44.8%)	24 (54.5%)	15 (53.6%)	6 (75%)
Condition de travail	48 (82.8%)	38 (86.4%)	24 (85.7%)	8 (100%)
Conflits internes	14 (24.1%)	8 (18.2%)	4 (14.3%)	2 (25%)
Manque d'effectif	32 (55.2%)	27 (61.4%)	22 (78.6%)	5 (62.5)

D'après ces résultats, il paraît que les facteurs liés aux agresseurs (patients/accompagnateurs) sont la cause principale des agressions en milieu hospitalier où l'on distingue : 81% de violence verbale (sans menace), 84,1% de violence verbale (avec menace), 78,6% de violence physique (sans arme) et 100% de violence physique (avec arme). Ces facteurs, à leur tour, sont influencés dans la plupart des cas par le système de santé algérien ainsi que la qualité de service offert par les établissements publics.

Les résultats fournis par le tableau II.3 sont ensuite capitalisés sous forme de diagrammes d'Ishikawa, lequel permet un classement par types d'agression tout en associant à chacune des causes induisant aux différentes formes de violence son pourcentage approprié (Figures II.2 à II.5).



**Figure II-2.** Les causes de la violence verbale (sans menace).

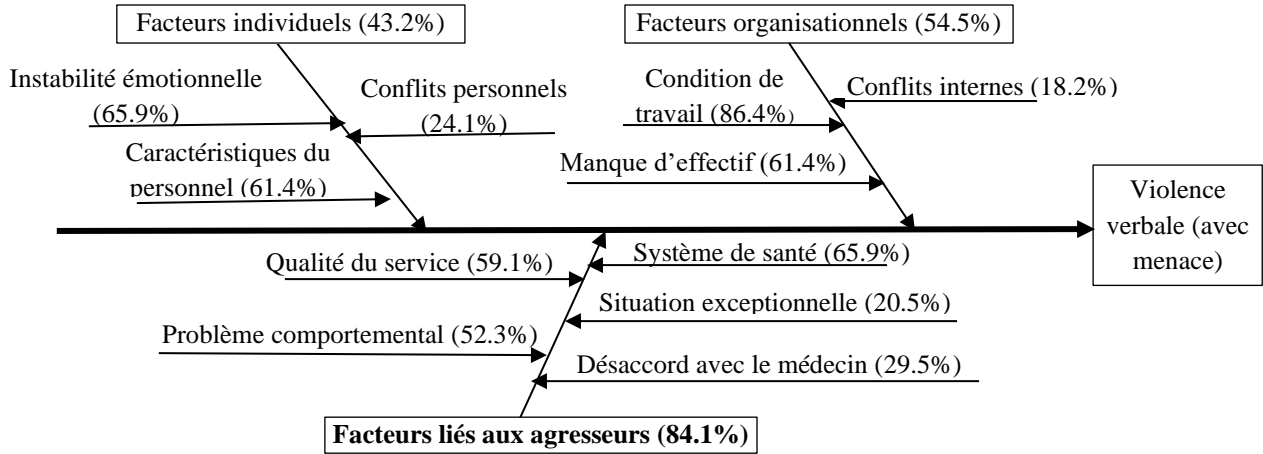


Figure II-3. Les causes de la violence verbale (avec menace).

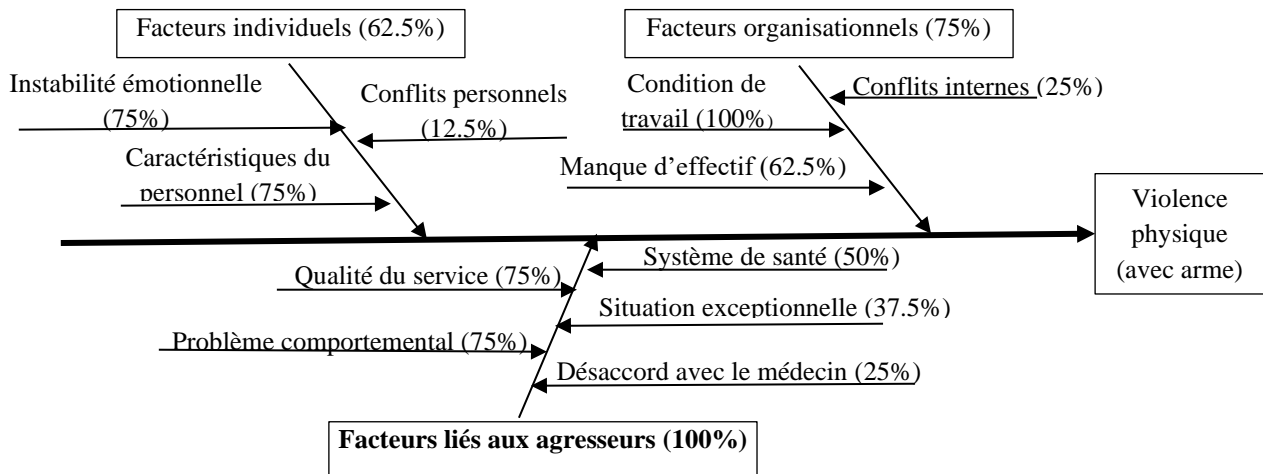


Figure II-4. Les causes de la violence physique (avec arme)

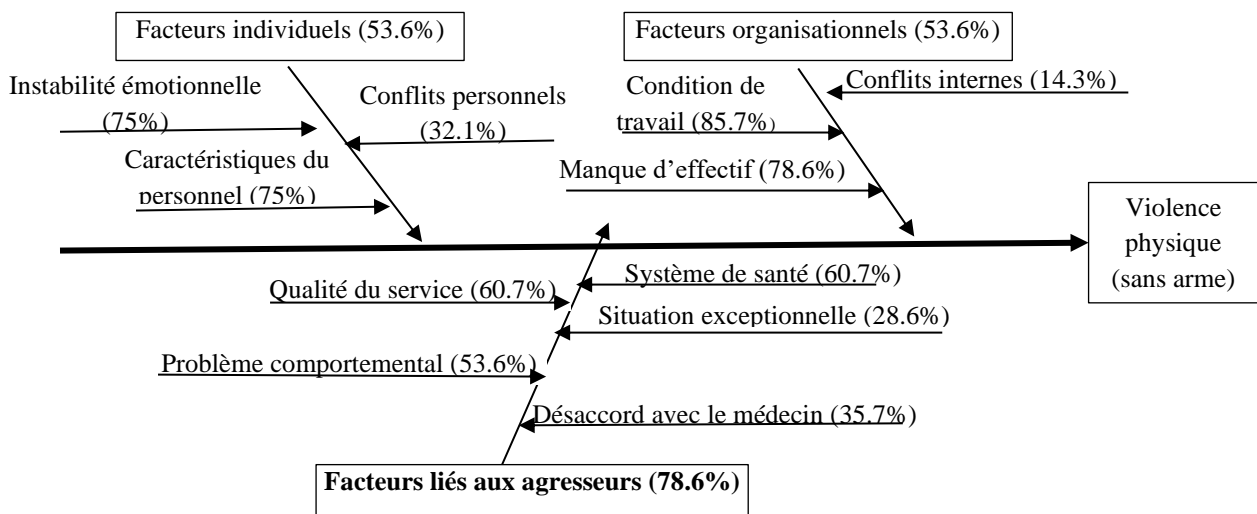


Figure II-5. Les causes de la violence physique (sans arme)

Enfin, les résultats de la dernière partie de l'entretien, relative au « risque de violence », montre que la majorité des participants (85,3%) ont considéré la violence comme étant un risque. A cet effet, ils ont proposé une série de mesures en vue de sa prévention (tableau II.4).

**Tableau II-4.** Extrait de mesures de prévention proposées par les participants

<i>Les mesures de prévention proposées par les participants</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Assurer la bonne organisation des établissements hospitaliers ;</li><li>- Augmenter l'effectif du personnel de santé pour subir la charge et diminuer le temps d'attente ;</li><li>- L'éducation du large public afin de respecter les avis médicaux et le personnel de santé ;</li><li>- Former et informer un nombre suffisant d'agents de sécurité ;</li><li>- Assurer le bon accueil et la bonne orientation des patients et fournir les moyens nécessaires pour l'équipe médicale ;</li><li>- Amélioration de système de sécurité ;</li><li>- Durcissement des lois à l'encontre des agresseurs ;</li><li>- Etablir le rapport d'analyse des risques liés à l'hôpital ;</li><li>- Elimination de la gratuité du secteur sanitaire et mettre un système payant.</li></ul>

### **C. Discussions des résultats**

Rappelons tout d'abord, que la présente étude se focalise sur l'identification des différents facteurs pouvant être à l'origine de l'une des formes de la violence en milieu hospitalier. L'objectif est de proposer des mesures anticipatives permettant sa maîtrise.

Un instantané des résultats obtenus confirme l'ampleur de la problématique des agressions en milieu hospitalier algérien où ils montrent que 37,3% des victimes (professionnels de la santé) ont été perpétrée par les accompagnateurs de patients ou par les patients eux-mêmes. Ce constat a été confirmé par les praticiens du CHU de Constantine (non retenu dans cette enquête) qui ont déclaré à l'APS (Algérie Presse Service) que « *Le problème se pose souvent avec les accompagnateurs des malades qui font preuve de violence verbale et parfois même physique si leur proche n'est pas pris en charge sur le champ, alors que, nous devons traiter un nombre conséquent de patients souffrant de maux différents avec un degré de sévérité différent, et ce, en l'absence d'une sécurisation adéquate des services* » (APS, 2019).

Cette déclaration fait implicitement allusion à deux causes profondes de la violence : à la surcharge du travail et à l'absence de barrières de sécurité. Elle confirme, également, que la violence verbale est le type le plus fréquent. Ce constat est confirmé par les résultats de l'enquête (69,9%), qui montre en plus que les autres types d'agressions sont également possibles. D'où la réponse à la première question de recherche postulée en introduction.

De même, l'identification de la causalité des agressions en milieu hospitalier a pu mettre en exergue les principaux facteurs de cause de ce fléau. Il s'agit notamment des facteurs liés aux agresseurs (81% de violence verbale sans menace et 84.1% de violence verbale avec menace). D'après notre enquête, les raisons qui incitent les agresseurs à perpétrer la violence reviennent à la mauvaise qualité de service (la durée d'attente, l'insatisfaction à l'égard du diagnostic, ...) et au système de santé dans les établissements publics (sa gratuité et son organisation). C'est l'élément de réponse à la deuxième question de recherche énoncée en introduction. Pour rappel, cette question évoque la possibilité d'identifier les causes de violence en fonction de leurs types en faisant recours à des outils adéquats (diagrammes d'Ishikawa, dans notre cas).

Cette enquête a révélé également d'autres causes inhérentes aux problèmes comportementaux des agresseurs (drogué, alcoolise, avec antécédents, ...), aux conditions de travail ainsi qu'à l'instabilité émotionnelle du personnel de santé (fatigue, anxiété, stress) qui est due à la charge de travail leur incombant (manque d'effectif).

Enfin, la troisième et dernière question de recherche, qui porte sur le risque de violence et son niveau de maîtrise, a été approuvée par les répondants avec un résultat de 85,3% des participants. Lesquels considèrent que la violence est un risque au/du travail qu'il faut gérer par anticipation (c.à.d., de manière proactive). A ce propos, nous rappelons que la nouvelle réglementation algérienne relative à la protection du personnel de la santé est une mesure réactive qu'il faut anticiper par des mesures proactives. En conséquence, la notion du risque de violence en milieu de santé permet de gérer ce risque à trois niveaux : en amont de l'occurrence du risque par des mesures de prévention, au moment de son occurrence par des mesures de protection et en aval de l'occurrence par des mesures d'intervention permettant d'accélérer le retour à la normale.

Certes, ces trois catégories de mesures sont complémentaires mais, celles de prévention occupent une place de choix d'après les répondants de notre enquête. A ce propos, ces répondants ont proposé un ensemble de mesures qui permettent d'agir en amont sur les causes prédéfinies. Il s'agit notamment de l'augmentation de l'effectif du personnel de santé pour réduire la charge de travail des professionnels de la santé d'une part, et pour diminuer le temps d'attente des patients, d'autre part.

D'autres mesures anticipatives s'avèrent indispensables pour une meilleure maîtrise du risque de violence au/du travail comme l'ont souligné les participants à cette enquête : la bonne organisation des EHs, l'amélioration de système de sécurité dans les EHs, la formation continue du personnel du secteur de la santé, la qualité du service, ...etc.

### ***II.2.2 Elargissement de l'étude de la violence pour les établissements hospitaliers de l'Est algérien<sup>19</sup>***

Il est important de signaler que la synthèse des écrits (cf. §2.1.2) sur le phénomène d'agressions en milieu hospitalier a mis en exergue un certain nombre de faits marquants. Cependant, les variables sociodémographiques n'ont pas été abordées.

Notons que ces variables sont en étroite relation avec l'occurrence des différentes formes de cette violence. Ce postulat s'accorde avec la revue de la littérature réalisée par [Al-Shiyab and Ababneh, \(2018\)](#) qui révèlent que les caractéristiques démographiques et celles relatives au travail (tels que le sexe, l'âge, la profession et l'expérience de travail) jouent un rôle crucial dans la détermination du type et de l'intensité de la violence en milieu hospitalier. En effet, [Abo-Ali et al. ,\(2020\)](#) indiquent dans leur étude que les professionnels égyptiens de la santé qui sont âgés moins de 30 ans et ayant une expérience de moins de 5 ans sont les plus exposés à la violence.

---

<sup>19</sup> Cette étude a fait l'objet d'une publication dans une revue internationale « **Employee Relations** » en février 2022. DOI : [10.1108/ER-09-2021-0409](https://doi.org/10.1108/ER-09-2021-0409).

De plus, les résultats de la recherche menée par [Alyaemni and Alhudaithi, \(2016\)](#) en Arabie Saoudite montrent que le sexe féminin est le plus touché par la violence verbale, tandis que les hommes sont exposés à la violence physique. Ils ont également constaté que les infirmiers sont les plus vulnérables par ces agressions. Partant de ce survol de la littérature, nous avons formulé l'hypothèse suivante de notre étude :

H : « Il existe une relation entre les variables sociodémographiques et l'occurrence des différents types de la violence (le niveau de signification  $p < 0.05$ ) ».

A partir de cette hypothèse, cette section vise deux objectifs : le premier à caractère académique, consiste à enrichir modestement la littérature en explorant la prévalence de la violence en milieu hospitalier algérien, tandis que le second, à vocation pratique, met en exergue un problème dont la résolution nécessite des stratégies préventives.

Pour atteindre les objectifs escomptés, la suite de ce chapitre comprend les trois éléments suivants : (i) une description du terrain de la recherche et de la méthodologie adoptée. Celle-ci consiste en une enquête réalisée auprès des professionnels de la santé algériens, (ii) une présentation des résultats de l'enquête et (iii) une discussion des résultats obtenus.

### A. Méthode

Pour rappel, dans les enquêtes de terrain relatives aux participants formant l'échantillon deux types d'investigation sont d'usage courant :

- Une première dite transversale permettant de collecter des informations sur les facteurs de risque dans une population donnée, à un moment déterminé ([Lindell and Whitney, 2001](#)). A titre d'exemple, nous citons les études de [Liu et al., \(2021\)](#), [Saedi et al \(2020\)](#) ;
- Une seconde qualifiée de longitudinale qui consiste à suivre la même population ou un phénomène donné au fil de temps. C'est le cas des études réalisées par ([Wang et al., 2021](#); [Robertson et al., 2021](#)).

Au regard des caractéristiques de chacun de ces deux types d'investigations, le critère temps permet de conditionner le choix entre elles. Dans notre cas et étant donné qu'il s'agit d'un instantané de l'exploration de la violence dans les EHs algériens, il est clair que l'étude transversale est la mieux placée pour la présente étude.

A cet égard, une enquête, qui s'est déroulée entre mai 2021 et juillet 2021, a été menée auprès de 38 établissements de santé (centres hospitalo-universitaires, cliniques privés, établissements publics de santé de proximité) répartis sur l'Est algérien. Au cours de cette étude, un questionnaire anonyme et auto-administré a été distribué en format papier et en version électronique par le recours aux réseaux sociaux tels que : Email, Facebook et LinkedIn. De ce fait, toutes les catégories professionnelles (i.e. médecins, infirmiers, administrateurs, ... etc.) ont été ciblées d'une manière aléatoire en référence aux critères d'inclusions suivants : avoir une expérience de travail au moins d'un an dans l'EH, inclure tous les personnels de santé disponibles pendant la période de l'enquête et voulant participer à l'étude.

Nous tenons à signaler que nous avons informé tous les participants sur l'objectif de l'étude et nous les avons sensibilisés sur l'importance de répondre avec précision et honnêteté. De même, lors de la répartition et la collecte des données, les questions d'éthique relatives à la réalisation de cette étude ont été respectées.

Pour rappel, le questionnaire retenu dans cette étude a été élaboré en 2003 par l'OIT, le CII, l'OMS et l'ISP où la littérature montre que plusieurs études ayant l'objectif de mesurer la violence en milieu hospitalier ont utilisé ce questionnaire et ont approuvé sa fiabilité (Al Omar *et al.*, 2019; Pouryaghoub *et al.*, 2017; Sun *et al.*, 2017; Chen *et al.*, 2008). Ce questionnaire a été traduit de l'anglais au français par une personne bilingue, puis du français à l'anglais par une autre personne bilingue. La validité du contenu, la clarté des termes et l'adaptabilité des éléments du questionnaire à la culture algérienne ont été évaluées par 13 experts qualifiés et appartenant aux domaines suivants : les langues étrangères, la psychologie, la médecine, la SST et le droit. Conformément aux recommandations des experts sollicités, des modifications ont été apportées au questionnaire et une version adaptée à la réalité algérienne a été élaborée. Par la suite, en vue d'analyser la consistance interne des items, le questionnaire a été testé auprès d'un échantillon composé de 20 professionnels de santé (qui sont exclus de l'échantillon de l'étude) et les résultats ont montré que le coefficient « Cronbach Alpha » est égal à 0.87.

Ainsi, le questionnaire adopté dans cette étude comprenait quatre parties : une première partie relative aux informations sociodémographiques des participants ainsi que des données sur leur lieu de travail (12 items), une deuxième partie consacrée aux questions s'articulant autour de la violence au travail (11 items), une troisième partie centrée sur l'exploration des mesures prises par l'employeur de l'établissement de la santé (2 items) et, enfin, une quatrième partie composée de deux questions ouvertes permettant aux participants d'exprimer leurs avis vis-à-vis des causes de la violence en milieu hospitalier et les mesures permettant d'atténuer ce phénomène.

Notons que la version en ligne de ce questionnaire est disponible sur : <https://forms.gle/HkYJDrQeNec2QAf88>

Au total 187 professionnels de santé ont été sollicités sur les agressions qui ont eu lieu pendant l'année précédente, mais seulement 159 d'entre eux ont accepté de participer à cette enquête avec un taux de réponse égale à 85.02%. Pour l'ensemble des réponses acceptées, nous avons exclu 15 réponses en raison des données manquantes et enfin nous avons retenu 144 pour les analyses statistiques qui ont été effectuées à l'aide de Statistical Package for Social Science (SPSS) version 21.0.

Au regard des caractéristiques des données et de l'objectif de l'étude, nous avons utilisé les statistiques descriptives basées principalement sur les fréquences, la moyenne et l'écart type. De plus, nous avons utilisé les statistiques inférentielles à l'instar du test khi-deux pour comparer la prévalence des types de la violence avec les caractéristiques démographiques. Nous signalons que le niveau de la signification a une valeur  $p < 0.05$ .

## B. Résultats

Le tableau II.5 présente les caractéristiques démographiques de la population de l'étude ainsi que leur association avec la prévalence de la violence physique et verbale. Il est à noter que la majorité des répondants étaient des femmes (65%) ayant une moyenne d'âge de 32.53 ans. Par ailleurs, les infirmiers représentent 39.2% des participants, suivi par des médecins (35%). La plupart des participants travaillent dans les établissements publics (92.4%) en suivant le régime de travail par équipe de jour (43.3%) ou plus au moins administrative (41.3%). Les résultats obtenus montrent également que l'ensemble des enquêtés sont en contact avec les patients (93.8%) qui sont souvent des adultes (81.5%) dont le sexe est féminin et masculin (67.2%).

**Tableau II-5.** Caractéristiques démographiques des répondants et exposition à la violence au travail en fonction de ces caractéristiques

Variables	Caractéristiques des Répondants n (%)	Exposition à la violence* (n=72)					
		Violence physique (n=14)			Violence verbale (n=64)		
		n (%)	X <sup>2</sup>	P	n (%)	X <sup>2</sup>	P
<b>Sexe (n = 140)</b>							
Femme	91 (65.0)	5(35.71)	2.909	0.088	37 (60.66)	5.477	0.019
Homme	49 (35.0)	9 (64.29)			24 (39.34)		
<b>Age (ans), <math>\bar{X} \pm SD = 32.53 \pm 7.89</math></b>							
20-24	24 (16.9)	1 (7.14)	7.201	0.206	7 (10.94)	14.620	0.012
25-29	46 (32.4)	5 (35.71)			24 (37.5)		
30-34	20 (14.1)	4 (28.57)			6 (9.38)		
35-39	16(11.3)	3 (21.43)			7 (10.94)		
40-44	19 (13.4)	0			12 (18.75)		
45-49	9 (6.3)	1 (7.14)			6 (9.38)		
50-54	2 (1.4)	0			0		
55-59	3 (2.1)	0			0		
≥ 60	3 (2.1)	0			0		
<b>Profession (n=143)</b>							
Médecin	50 (35.0)	1 (7.14)	15.176	0.002	24 (37.5)	8.942	0.030
Infirmier(ère)	56 (39.2)	13 (92.86)			26 (40.63)		
Sage-femme	19 (13.3)	0			12 (18.75)		
Pharmacien(ne)	4 (2.8)	0			2 (3.13)		
Professions associées à la médecine	4 (2.8)	0			0		
Staff technique	5 (3.5)	0			0		
Autre	5 (3.5)	0			0		
<b>Expérience (ans), <math>\bar{X} \pm SD = 8.83 \pm 7.30</math></b>							
< 1	20 (13.9)	0	15.230	0.009	6 (9.38)	13.640	0.018
1-5	43 (29.9)	2 (14.29)			19 (29.69)		
6-10	34 (23.6)	6 (42.86)			14 (21.88)		
11-15	18 (12.5)	6 (42.86)			9 (14.06)		
16-20	10 (6.9)	0			7 (10.94)		
> 20	19 (13.2)	0			9 (14.06)		

n : effectif des participants

\*Certains répondants ont subi les deux formes de la violence

Concernant la prévalence de la violence, ces résultats révèlent que 50% des répondants étaient des victimes de la violence au travail. Plus précisément, 90.1% des cas ont été agressés

verbalement et 19.7% l'ont subi physiquement. Signalons que les femmes ( $p = 0.019$ ) et la classe d'âge 25-30 ( $p = 0.012$ ) étaient les plus exposées à la violence verbale. Les infirmiers ( $p = 0.002$ ,  $p = 0.030$ ) et les victimes ayant une expérience de 1 à 5 ans ( $p = 0.009$ ,  $p = 0.018$ ) étaient les plus vulnérables aux deux types d'agression.

Parmi les informations relatives aux caractéristiques de la violence (tableau II.6), nous rappelons que 65.2% des participants l'ont vécu comme des témoins. Les principaux agresseurs étaient les proches des patients (70%) et/ou les patients eux-mêmes (51.4%). La perpétration de la violence était à l'intérieur des EHs (91.5%) où les agressés ont demandé aux perpétrateurs d'arrêter ces actes intolérables (47.9%). Ils ont également procédé au signalement de l'incident auprès des responsables de personnel (46.5%).

**Tableau II-6.** Caractéristiques de la violence au travail perpétrée à l'encontre des professionnels de la santé

Variables	n (%)	Variables	n (%)
Fréquence de violence		Aucune réaction	17 (23.9)
Tout le temps	4 (6.9)	Faire comme si rien ne s'était passé	7 (9.9)
Parfois	40 (69.0)	Demander à la personne d'arrêter	34 (47.9)
Une fois	14 (24.1)	Informers les amis ou la famille	20 (28.2)
Considération de la violence comme un incident habituel		Informers un collègue	14 (19.7)
Oui	40 (58.0)	Signaler à un membre du personnel supérieur	33 (46.5)
Non	29 (42.0)	Demander de l'aide au syndicat	5 (7.0)
Source de l'agression		Demander de l'aide à l'association	1 (1.4)
Patients	36 (51.4)	Changer le poste	1 (1.4)
Les proches des patients	49 (70.0)	Remplir le formulaire d'incident ou d'accident	2 (2.8)
Superviseurs	2 (2.9)	Poursuite judiciaire	4 (5.6)
Collègue interne	13 (18.6)	Remplir une demande d'indemnisation	5 (7.0)
Public en générale	14 (20.0)	Me défendre physiquement	3 (4.2)
Autre	3 (4.3)	Autre	1 (1.4)
Lieu de l'incident		Evitement de l'incident	
A l'intérieur de l'établissement de santé	65 (91.5)	Oui	47 (65.1)
Au domicile du patient	1 (1.4)	Non	23 (32.9)
A l'extérieur	5 (7)	Témoins d'incidents de violence	
Autre	0 (0)	Oui	45 (65.2)
Réaction face à cet incident		Non	24 (34.8)

Pour ce qui est du traitement de la violence en milieu hospitalier (tableau II.7), les résultats montrent que 50.7% des répondants ont souligné qu'aucune enquête n'a été effectuée pour cerner les causes de l'incident. Néanmoins, 28.2 % d'entre eux ont confirmé le suivi de ces enquêtes par les syndicats (50%) et les managers (40%). Conséquemment, les agresseurs étaient avertis verbalement (60%) et seulement 1.5% des interrogés déclarent être au moins satisfaits de la manière dont l'incident a été traité.



**Tableau II-7.** Traitement de la violence

<i>Variables</i>	<i>n (%)</i>	<i>Variables</i>	<i>n (%)</i>
Enquête sur les causes de l'incident		Avertissement verbal	12 (60.0)
Oui	20 (28.2)	Poursuite judiciaire	3 (15.0)
Non	36 (50.7)	Signalé à la police	9 (45.0)
Je ne sais pas	15 (21.1)	Abandon des soins	2 (10.0)
Personnes chargées de l'enquête		Satisfaction de la façon du traitement de l'incident	
Managers	9 (45.0)	Très insatisfait	48 (71.6)
Associations	4 (20.0)	Insatisfait	8 (11.9)
Syndicats	10 (50.0)	Neutre	6 (9.0)
Autre	1 (5.0)	Satisfait	1 (1.5)
Les conséquences subies par l'agresseur		Très satisfait	4 (6.0)
Aucune	4 (20.0)		

Pour les procédures de signalement de la violence, le tableau II.8 montre que 78.6% des personnels de santé savent les utiliser tout en étant encouragés par leurs collègues (76.5%). Par ailleurs, certains répondants n'ont pas signalé l'incident vu qu'il est considéré comme étant non-important (31.1%).

**Tableau II-8.** Signalement de la violence

<i>Variables</i>	<i>n (%)</i>	<i>Variables</i>	<i>n (%)</i>
Existence des procédures de signalement de la violence		Syndicats	13 (19.1)
Oui	86 (61.0)	Collègues	52 (76.5)
Non	55 (39.0)	Associations	12 (17.6)
Savoir utiliser les procédures		Autre	10 (14.7)
Oui	66 (78.6)	Raisons de non-signalement de violence*	25 (41.0)
Non	18 (21.4)	Ce n'était pas important	19 (31.1)
Encouragement au signalement de la violence		Inutile	16 (26.2)
Oui	71 (56.3)	Peur de conséquences négatives	
Non	55 (43.7)	Vous ne savez pas à qui vous adresser	5 (8.2)
Personnes encourageant le signalement de la violence		Avoir honte	5 (8.2)
Managers	7 (10.3)	Autre	2 (3.3)
Famille	21 (30.9)		

\*cette question est destinée aux victimes de la violence

Enfin et pour ce qui est des mesures existantes, 65.7% des participants confirment que leurs employeurs ont mis à leur disposition des mesures de sécurité pour faire face à la violence, mais aucun changement n'a été noté au sein de leurs établissements au cours des deux dernières années (tableau II.9).

**Tableau II-9.** Mesures existantes et changements observés dans les établissements hospitaliers

<i>Variables</i>	<i>n (%)</i>	<i>Variables</i>	<i>n (%)</i>
Mesures de lutte existantes dans la structure hospitalière		Développement des ressources humaines	5 (3.6)
Mesure de sécurité	92 (65.7)	Aucune de ces mesures	39 (27.9)
Amélioration de l'environnement	40 (28.6)	Autre	2 (1.4)

Restriction l'accès du public	33 (23.6)	Changements produits dans l'établissement	
Protocoles pour les patients	29 (20.7)	Aucun	60 (42.3)
Augmentation de nombre d'employés	26 (18.6)	Restructuration/ réorganisation	24 (16.9)
Procédures d'enregistrement pour le personnel	9 (6.4)	Augmentation de nombre de personnels	33 (23.2)
Equipements spéciaux	20 (14.3)	Restriction des ressources	8 (5.6)
Changement d'équipe	24 (17.1)	Ressources supplémentaires	13 (9.2)
Réduction des périodes de travail isolé	17 (12.1)	Autre	32 (22.5)
Formation	24 (17.1)	Je ne sais pas	3 (2.1)

### C. Discussions des résultats obtenus

Les résultats présentés ci-dessus mettent en évidence la problématique de la violence en milieu hospitalier algérien où les professionnels de santé déclarent qu'ils sont plus vulnérables à la violence verbale provenant des patients ou de leurs proches.

Une analyse plus profonde des résultats obtenus sur la prévalence de la violence permet d'effectuer une comparaison avec les pays africains et arabes. En effet, 50% du corps médical et paramédical indiquent qu'ils sont exposés au moins à une forme de violence. Ce taux de prévalence est similaire à celui de Ghana (52.7%) (Al Omar *et al.*, 2019; Sun *et al.*, 2017; Pouryaghoub *et al.*, 2017; Chen *et al.*, 2008) et d'Ethiopie (58.2%) (Yenealem *et al.*, 2019). Toutefois, il est supérieur à celui de Nigéria (39.9%) (Seun-Fadipe *et al.*, 2019) et inférieur par rapport à l'Egypte (59.7%) (Abdellah and Salama, 2017), au Kenya (76.8) (Kibunja *et al.*, 2021), à la Palestine (80.4%) (Kitaneh and Hamdan, 2012) et à l'Arabie Saoudite (89.3%) (Alyaemni and Alhudaithi, 2016).

La différence constatée entre ces pays s'explique, en particulier, par les circonstances de déroulement des enquêtes, les caractéristiques sociodémographiques de la population. Pour le cas de l'Algérie, les causes favorisant l'occurrence des agressions en milieu hospitalier sont relatives à la défaillance du système de la santé et la mauvaise qualité de service laquelle est influencée par le manque des ressources humaines et techniques. En outre, la crise sanitaire provoquée par la COVID-19 a amplifié d'avantage la perpétration de la violence à l'encontre des professionnels de la santé, où l'augmentation de nombres des cas atteints par cette pandémie a créé une saturation des établissements hospitaliers. Conséquemment, l'épuisement professionnel, la pression, le stress et d'autres facteurs psychologiques ont contribué dans la croissance de la nervosité chez certains professionnels de santé.

Suivant les types de la violence, l'enquête a montré que la violence verbale est la plus répandue (90.1%) par rapport à la violence physique (19.7%). Ceci est conforme aux études réalisées dans le même contexte (Yenealem *et al.*, 2019; Seun-Fadipe *et al.*, 2019; Al-Shiyab and Ababneh, 2018; AbuAlRub and al-Asmar, 2014; Kitaneh and Hamdan, 2012; Abualrub and al-Asmar, 2011) . Notons, que le taux de la violence verbale dans notre étude est plus élevé comparativement à celles-ci. Par contre, la prévalence de la violence physique est inférieure à celle trouvée dans ces études à l'exception de l'étude réalisée par Seun-Fadipe *et al.*, (2019). De même, la variance entre les violences verbale et physique s'explique par le fait que les agresseurs procèdent souvent à l'une des formes de la violence verbale pour exprimer leur colère. De plus, la réalité de terrain montre que c'est à ce stade que le problème posé est

résolu. Le cas échéant où la situation conflictuelle s'intensifie, l'agresseur pourra perpétrer la violence physique à l'encontre du personnel de la santé.

La significativité des résultats confirme l'existence d'une relation entre les caractéristiques démographiques des répondants et la prévalence de la violence physique et verbale. En effet, les femmes étaient les plus exposées à la violence verbale que les hommes (Kibunja *et al.*, 2021; Alyaemni and Alhudaithi, 2016; AbuAIRub and al-Asmar, 2014). Partant de notre contexte algérien, la femme est reconnue comme souvent plus vulnérable à la violence que l'homme notamment sous multiples formes : impolitesses, injures, insultes, menaces, ...etc. De plus, il a été révélé que les infirmiers sont les plus touchés par ce phénomène vu qu'ils sont les plus en contact avec les patients. Ce résultat est approuvé par d'autres études à l'échelle internationale (Kibunja *et al.*, 2021; Boafo *et al.*, 2016; Alyaemni and Alhudaithi, 2016; AbuAIRub and al-Asmar, 2014; Abualrub and al-Asmar, 2011; AbuAIRub *et al.*, 2007). De même, l'âge et l'expérience de travail jouent un rôle déterminant dans l'occurrence des agressions en milieu hospitalier, où les jeunes ayant un âge inférieur à 30 ans et une expérience inférieure ou égal à cinq ans ont tendance d'être victimes de la violence. Ce constat peut être interprété par la qualification des personnels de santé les plus âgés quant à la gestion des conflits, contrairement aux jeunes travailleurs qui n'ont pas probablement acquis les compétences suffisantes pour gérer de telles situations. Ce constat est affirmé par (Kibunja *et al.*, 2021; Abo-Ali *et al.*, 2020; Seun-Fadipe *et al.*, 2019; Yenealem *et al.*, 2019).

Par ailleurs, notre étude souligne que la majorité des violences subies par les professionnels de la santé sont perpétrées à l'intérieur des EHs par les patients ou leurs proches. Le même résultat est constaté dans les enquêtes réalisées : au Kenya (Kibunja *et al.*, 2021), en Palestine (Kitaneh and Hamdan, 2012), en Arabie Saoudite (Alyaemni and Alhudaithi, 2016), au Ghana (Kibunja *et al.*, 2021), en Jordanie (Al-Shiyab and Ababneh, 2018; AbuAIRub and al-Asmar, 2014; Abualrub and al-Asmar, 2011), à l'Egypte (Al-Shiyab and Ababneh, 2018; AbuAIRub and al-Asmar, 2014; Abualrub and al-Asmar, 2011) et à l'Irak (AbuAIRub *et al.*, 2007). Ce résultat pourrait s'expliquer par la prise en charge des patients, qui sont moins autonomes, par leurs accompagnateurs cherchant à leur créer des conditions favorables durant leur hospitalisation. Signalons également que les professionnels agressés confirment que ces accompagnateurs possèdent des traits de personnalité qui les prédisposent à commettre des agressions. Il s'agit, en particulier, des personnes de type « A » qui sont impulsifs, impatientes dans leur désir à résoudre leurs problèmes le plus vite possible, et névrosées suite au stress découlant des situations vécues. Ceci s'accorde avec le postulat des études psychologiques portant sur le phénomène de la violence (Bhattacharjee, 2021; Allen and Anderson, 2018).

Par ailleurs, la réaction des professionnels de santé face à la violence qu'ils ont subie s'est manifestée par leurs demandes aux agresseurs d'arrêter leurs comportements agressifs. Car, cette réaction vise à remédier à la situation d'une manière pacifique d'une part, et explique leur considération de la violence comme étant un incident habituel, d'autre part. Toutefois, si la situation s'avère plus aggravée, ils procèdent au signalement de l'incident auprès de l'administration. A ce propos et différemment à notre étude, la littérature montre que les professionnels de santé de l'Arabie Saoudite (Alyaemni and Alhudaithi, 2016) et de Ghana

(Kibunja *et al.*, 2021) signalent l'incident en premier lieu, mais, ceux de la Kenya (Kibunja *et al.*, 2021) et de l'Irak (AbuAlRub *et al.*, 2007) ne présentent aucune réaction envers les perpétrateurs.

Au regard des résultats obtenus, les répondants pensent que l'occurrence de la violence aurait pu être évitée. Ce constat est prouvé par (Kibunja *et al.*, 2021; Abdellah and Salama, 2017; AbuAlRub *et al.*, 2007). Néanmoins, Abdellah and Salama (2017) soulignent que la non-réalisation des enquêtes ayant pour objet de déceler les causes de ce fléau a contribué fortement dans sa reproduction et a diminué les chances de son évitement. De plus, les conséquences subies par les agresseurs sont, dans la plupart des cas, des avertissements verbaux (Kibunja *et al.*, 2021; AbuAlRub *et al.*, 2007). Par conséquent, les résultats de l'enquête font ressortir que la majorité des professionnels de santé sont peu ou pas satisfaits de la façon par laquelle la violence est traitée. Ce constat est confirmé par plusieurs auteurs (Kibunja *et al.*, 2021; Alyaemni and Alhudaithi, 2016; AbuAlRub and al-Asmar, 2014; Abualrub and al-Asmar, 2011; AbuAlRub *et al.*, 2007).

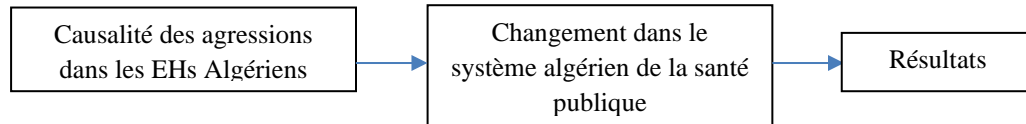
Par ailleurs, le corps médical et paramédical enquêté dans cette étude, affirment l'existence des procédures de signalement de la violence. En revanche, les victimes de ce phénomène et qui n'ont pas signalé l'incident ont remis en cause l'importance de ces procédures (Kibunja *et al.*, 2021) voir leur inefficacité dans le traitement de la violence. De même, des études sur la violence en milieu hospitalier ont montré que les raisons de son non-signalement sont : la fréquence de son occurrence et sa considération comme un évènement habituel (Kibunja *et al.*, 2021; Abdellah and Salama, 2017), le non-suivi de ces procédures par la direction de l'hôpital (Kitaneh and Hamdan, 2012), sa considération comme une partie intégrante du travail (Seun-Fadipe *et al.*, 2019) et, enfin, la peur des conséquences négatives (Boafo *et al.*, 2016).

A notre avis, ce sont ces raisons qui font qu'au cours de ces deux dernières années, aucun changement n'a été instauré dans les EHS ciblés par cette étude. Toutefois, il est important de signaler que les employeurs ont mis à la disposition de leurs employés seulement des mesures de sécurité à l'instar des gardiens et les postes-polices. A l'opposé, les professionnels de santé exigent le renforcement des ressources humaines, organisationnelles et techniques.

Il serait intéressant que les EHS s'engagent également dans des mesures d'accompagnement d'ordre psychologique à l'égard des agressées afin de les aider à surmonter les séquelles des actes subis durant leurs missions. Cet accompagnement doit être effectué par des psychologues cliniciens professionnels, formés dans la victimologie, et est proposé gratuitement aux victimes. Il faudrait également se conformer au décret exécutif n° 05-10 du 8 janvier 2005 relatif aux comités d'hygiène et sécurité (CHS) qui veillent à assurer la SST en milieu hospitalier.

De même, la mobilisation de média s'avère incontournable pour sensibiliser la société sur l'importance d'épargner les EHS de toute source de violence. Ceci consiste en une instauration d'une culture de sécurité cadrée par la politique « Zéro violence ».

Ainsi, notre étude confirme que les mesures existantes sont inefficaces et revêtent un caractère d'une obligation de « moyens ». Par conséquent, nous proposons aux autorités concernées de les compléter par des mesures à obligation de « résultats » qui sont le fruit d'un changement descriptible qui découle d'une relation de causes à effets (figure II.6).



**Figure II-6.** Processus d'obligations de résultats

Au terme de cette étude, nous rappelons qu'elle présente deux apports principaux :

- Sur le plan théorique, nous avons contribué modestement à enrichir la littérature axée sur les violences dans le secteur de la santé. De plus, nous avons tenté de mettre l'accent sur un problème récurrent dans les EHs et plus particulièrement en pleine période de la COVID-19. De même, nous avons comparé l'occurrence de la violence en Algérie par rapport aux autres pays arabes et africains ;
- Sur le plan pratique, nous avons réalisé une enquête moyennant un questionnaire pour établir un diagnostic de la prévalence de la violence en milieu hospitalier algérien. Conséquemment, les résultats qui en découlent incitent les autorités à prendre sérieusement des mesures adéquates pour maîtriser ce risque professionnel.

## II.3 Limites et perspectives envisageables

### II.3.1 Limites de l'étude

Comme toutes les études exploratoires, et compte tenu de la crise sanitaire marquée par la COVID-19, l'étude sur la prévalence des agressions en EHs comporte trois contraintes :

- *Contraintes relatives au sujet de la recherche* : la perception du concept de la « violence » qui varie d'un individu à l'autre et selon le contexte culturel auquel il appartient, la sensibilité du sujet de la recherche où les professionnels de la santé évitent de remémorer un tel comportement et évitent d'en parler en toute franchise, manque de références bibliographiques et de statistiques officielles sur la thématique de la violence en Algérie ;
- *Contraintes méthodiques* : la représentativité de l'échantillon (taille limitée des répondants au questionnaire). A ce propos, nous signalons qu'au début de l'enquête notre ambitieux était de mener une exploration nationale sur ce sujet qui couvre les quatre régions du pays mais pour cause du confinement et de l'indisponibilité de certains professionnels de santé (malgré le déploiement des moyens modernes de communication avec eux) et de la réticence des autres sur le sujet, nous nous sommes limités à la région de l'EST algérien ;
- *Contrainte temporelle* : où nous étions forcés d'achever ce projet dans les délais impartis.
- *Contraintes liées à la collecte de données* : la réticence des participants à répondre au questionnaire par crainte de leurs supérieurs hiérarchiques (bien qu'ils aient été préalablement informés de l'anonymat du questionnaire) ;

### II.3.2 Perspectives envisageables

Il convient de signaler qu'il reste autant de pistes qui méritent d'être explorées dans les futurs travaux sur la question de la prévalence des agressions en EHs. Il s'agit, en particulier, d'élargir le champ d'application de cette recherche sur toutes les régions de l'Algérie. De plus, notre future ambition est d'analyser profondément les conséquences de la violence pour proposer des stratégies permettant sa bonne gestion. A ce propos, et en vue de l'exhaustivité de l'investigation, nous envisagerons d'enquêter non seulement les professionnels de santé mais également les accusés afin d'inclure le point de vue des patients ainsi que de leurs accompagnateurs. Il serait judicieux également de mener une étude comparative entre la prévalence de la violence dans les établissements privés et publics vu que la plupart des professionnels de la santé ont quitté le secteur public et ont préféré s'orienter vers le secteur privé qu'ils auraient jugé plus valorisant. Une autre perspective intéressante est d'adopter une approche psychosociale pour traiter les victimes de la violence.

Une dernière perspective que nous suggérons aux responsables du domaine de la santé est de réaliser une étude longitudinale sur le sujet afin que ces études servent comme support de base pour la pérennité des actions prises par les instances concernées.

### Conclusion

L'étude de la violence en milieu hospitalier, présentée dans ce chapitre, a pour but de mettre en évidence l'ampleur de ce risque professionnel en Algérie ainsi que ses caractéristiques à l'instar de : ses différents types, ses causes, ses principaux perpétrateurs et la façon de son traitement.

A ce propos, les résultats obtenus révèlent que les jeunes infirmières sont les plus exposées à la violence verbale dont les perpétrateurs sont le plus souvent les accompagnateurs des patients. Notons également que la majorité des répondants perçoivent ce comportement agressif comme étant un risque professionnel et que la pandémie COVID-19 a accentué l'occurrence de ce phénomène au sein des EHs.

De même, l'analyse profonde des facteurs de cause de ce fléau par les diagrammes d'Ishikawa a mis en lumière que le système de la santé et la qualité de service sont les éléments névralgiques des EHs algériens. Pour maîtriser cette lacune, nous avons préconisé une approche préventive qui vise à anticiper la survenue des agressions en agissant en amont sur les facteurs perturbants la qualité de service et le système de santé. Une autre mesure qui renforce cette proposition est de promouvoir la culture de la sécurité en milieux des soins et de favoriser le dialogue social entre les différents acteurs (Fourar *et al.*, 2020).

Signalons que le mérite théorique de cette étude est qu'à notre connaissance fait partie des rares études portant sur la violence dans le secteur de la santé algérien ; ce qui fait d'elle une référence aux travaux ultérieurs.

Pour réussir la prévention de la violence en milieu hospitalier, il serait judicieux de changer la perception et l'attitude des professionnels de la santé eux-mêmes, en adoptant, un

comportement d'auto-efficacité, de résilience, pour avoir un effet antidote de la violence (Remili,2019).

Notons enfin que les deux enquêtes effectuées sur la violence en milieux hospitaliers ont confirmé que ce phénomène est un comportement inadapté par excellence. S'intégrant toujours dans le contexte des comportements inadaptés, le chapitre suivant sera consacré à l'exploration de la dérive comportementale des conducteurs induisant aux accidents routiers au travail.

# *Chapitre III : Contribution à l'analyse des déviations comportementales des conducteurs conduisant à des accidents de travail : cas de la ville de Batna*

## **Résumé du chapitre**

*En Algérie, la dérive comportementale des conducteurs (DCC) est à l'origine de la majorité des accidents routiers au travail (ART). Cette DCC est remarquée davantage dans des tronçons marqués par des congestions où elle est devenue un problème récurrent. Dans ce contexte, cette étude a pour objet d'étudier la dynamique de la DCC dans un tronçon d'une route nationale grâce au « Modèle Comportemental- Normal, Stress, Agitation » baptisé MC-NSA.*

*Par la suite, l'intérêt sera porté sur l'analyse de la DCC par une méthode dénommée « méthode de résolution de problèmes des DCC (MRP-DCC) ». Enfin, la DCC a fait l'objet d'une évaluation par le processus d'analyse hiérarchique (AHP) où les résultats obtenus ont mis en évidence la problématique de la DCC et son inutilité dans le tronçon étudié.*

## **Mots-clés du chapitre**

*Accident routier au travail, congestion, conducteurs professionnels, comportement, dérive, maîtrise.*



## Introduction

Les conducteurs se trouvent dans l'obligation d'utiliser un véhicule de l'entreprise pour accomplir les missions qui leurs sont affectées ou de conduire leurs propres véhicules à des fins de travail. Etant des usagers de la route, ces conducteurs professionnels sont susceptibles d'être victimes des accidents de circulation, notamment, ceux qui parcourent plus 25.000 km/an (Bouda, 2013).

De ce fait, la sécurité routière constitue une des préoccupations majeures des établissements. En effet, les conséquences découlant des ART sont dramatiques en termes de pertes humaines et économiques. En ce sens, ces ART sont plus coûteux comparativement aux accidents routiers ordinaires. Cela, remonte aux coûts directs (réparation des véhicules, ...) et indirects (perte de production, éventuels replacements, ...) incombant aux établissements.

En Algérie, la considération d'un accident routier comme étant un ART est cadrée par la loi n°83-13 relative aux accidents de travail et aux maladies professionnelles qui stipule qu'un ART est celui survenu pendant le trajet effectué par l'assuré pour se rendre à son travail ou en revenant y compris le trajet domicile-travail et quel que soit le mode de transport utilisé.

Au niveau international, la définition des ART varie d'un pays à un autre où le Canada et les États-Unis ont exclu les accidents produits lors du trajet domicile-travail de cette définition, alors qu'en France, les accidents de trajet et les accidents de mission sont distincts (Cloutier *et al.*, 2022).

Sur le plan méthodologique, l'étude des ART repose sur deux principales approches : la première, consiste au recours aux rapports portant sur les données d'accident après son occurrence, tandis que la seconde, se focalise sur l'observation de la circulation et des interactions entre les usagers et le calcul de mesures substituts de la sécurité.

Ce chapitre s'intègre dans cette seconde approche et vise à étudier l'influence des contraintes environnementales et professionnelles sur les travailleurs conducteurs utilisant un tronçon problématique. La méthodologie suivie a combiné l'observation des comportements de ces conducteurs et la sollicitation des experts afin de mieux cadrer les ART le long de ce chapitre. Ainsi, nos implications théoriques et pratiques mettent en évidence l'impact des comportements non-sécuritaires sur l'amplification des ART.

### III.1 Revue de la littérature sur les ART

Les accidents routiers constituent une véritable problématique dont les chiffres sont alarmants à travers le monde entier. En effet, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) révèle que plus de 1.3 million de décès et 20-50 million de blessés par an ont été des victimes des accidents survenus sur la route (Gariazzo *et al.*, 2021). De tels accidents ont impliqué ceux qui se produisent dans le cadre du travail et qui sont qualifiés par les ART. Dans ce contexte, dans les pays industrialisés, ces ART représentent 20 à 40 % des accidents du travail et si l'on inclut le trajet domicile-travail, ce taux pourrait atteindre 60 % (Nævestad *et al.*, 2015). Selon la même référence, aux États Unis, les ART constituent 20-24% des décès liés

au travail, au Royaume-Uni 25-33% et au Norvège 36%. De même, [Warmerdam et al. \(2017\)](#) ont évoqué dans leur étude qu'en Australie ce risque professionnel présente 30% des accidents routiers et 33% des décès en milieu de travail. Également, 39 % des accidents mortels du travail dans l'Union Européens sont des accidents de la circulation ([Nævestad et al., 2015](#)). A cet égard, et selon l'Institut National Italien d'Assurance contre les Accidents du Travail (INAIL), les ART représentent 14% des accident du travail dont 11% sont liés au trajet domicile-travail et 3% aux missions confiées aux conducteurs ([Gariazzo et al., 2021](#)).

En France, l'enquête SURveillance Médicale des Expositions aux Risques professionnels (SUMER) fait ressortir qu'un quart des travailleurs conduisent un véhicule dans un cadre professionnel. Par conséquent, 22% des accidents routiers ont été considérés comme des ART ([Fort et al., 2016](#)). Également, l'Algérie n'est pas à l'abri de ce phénomène où les chauffeurs professionnels ont été impliqués dans 3788 accidents au cours des neufs premiers mois de l'année 2016 ([La trimestrielle du P3A, 2016](#)). Une autre catégorie a été ciblée au Canada dans le contexte des ART, il s'agit des travailleurs piétons occupant des emplois qui s'effectuent à pied sur le réseau routier. D'après l'étude réalisée par [Cloutier et al. \(2022\)](#), le nombre d'accidents impliquant un travailleur piéton entre 2000 et 2016 varie entre 49 et 74 accidents par an.

Par ailleurs, l'analyse du phénomène des ART dans la littérature montre qu'ils sont liés à certains facteurs de cause. A ce propos, [Gariazzo et al. \(2021\)](#) ont signalé que les conditions météorologiques<sup>20</sup> contribuent significativement dans l'occurrence de tels accidents et notamment lorsqu'ils s'agissent des poids lourds. En effet, [Nævestad et al. \(2015\)](#) soulignent que les accidents mortels impliquant ces véhicules sont plus fréquents les jours de la semaine entre 6h00 et 18h00. Tandis que les accidents mortels de bus sont plus fréquents aux heures de pointe, tant en début de matinée qu'en fin d'après-midi. De même, les conditions de travail jouent un rôle déterminant dans la survenue de ce fléau routier où la fatigue, le stress et la pression induisent les conducteurs à commettre des erreurs d'inattention ou volontaires ([Santos and Lu, 2016](#)). Dans cette optique, le facteur humain intervient comme un élément aggravant les situations à risque où des recherches finlandaises montrent que les conducteurs âgés de 50 à 65 ans présentent un risque plus élevé d'accidents liés au travail que les conducteurs plus jeunes. Néanmoins, en France les conducteurs âgés de 25 à 34 ans sont plus exposés aux ART ([Nævestad et al., 2015](#)). Au-delà de l'âge, s'ajoutent le sexe, l'expérience et le comportement des conducteurs professionnels qui est la cause principale des accidents de la route ([Mokarami et al., 2019](#)). En effet, ces comportements sont définis comme des actions qui augmentent la probabilité qu'un accident se produise ou la gravité des blessures qui en résultent ([Havârneanu et al., 2019](#)).

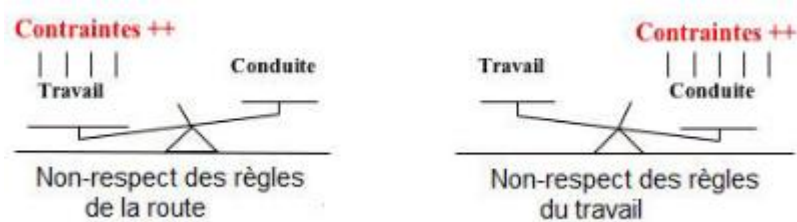
Dans ce contexte, [Nævestad et al. \(2019\)](#) distinguent trois types de comportements relatifs aux : (i) oublis qui impliquent généralement des problèmes d'attention et de mémoire, (ii) erreurs qui remontent aux défauts d'observation ou aux jugements erronés et (iii) violations qui sont des déviations intentionnelles des pratiques de conduite sécuritaire tels que l'excès de vitesse, le non-respect des panneaux d'arrêt et des feux de signalisation, ...etc.

---

<sup>20</sup> A savoir le vent, la neige et la pluie.

Par ailleurs, [Havârneau et al. \(2019\)](#) ont signalé dans leur étude que ces comportements non-sécuritaires sont la conséquence des embouteillages, des facteurs ergonomiques, et de stress social généré par les conflits interpersonnels sur le lieu de travail. Ce constat a été révélé également par [\(Bouda, 2013\)](#) qui souligne que le comportement des conducteurs professionnels au volant est sous deux principales contraintes (figure III.1) :

- Contraintes relatives à la situation de travail où les conducteurs doivent accomplir les tâches qui leurs sont confiées dans les plus brefs délais (livraison de l'objet avant telle heure, début de réunion, ... etc.) ;
- Contraintes relatives à la situation de conduite réelle où les conducteurs prennent en considération l'espace géographique (i.e., les zones de travail trop près de la circulation), les règles de la sécurité, ...etc.



**Figure III-1.** Balance des contraintes (travail-conduite) ([Bouda, 2013](#))

L'analyse de cette figure montre que si la balance travail-conduite se penche du côté de travail les conducteurs risquent de ne pas respecter les règles de la route en l'occurrence celle de la sécurité (l'excès de vitesse, par exemple). Par contre, s'ils subissent aux contraintes exigées par la situation de conduite, il se pourrait qu'ils ne se conforment pas aux règles de travail (les éventuels retards, par exemple).

Un autre constat sur cette synthèse des écrits sur les ART est que les études sont centrées beaucoup plus sur des analyses statistiques moyennant des questionnaires que sur les observations directes. Nous en savons, donc, peu sur les comportements des travailleurs, leur prise de risque sur le terrain ou encore le contexte dans lequel les accidents surviennent. S'intégrant dans ce contexte, la suite de ce chapitre a pour objectif de se focaliser sur les déviations comportementales des conducteurs (DCC) dans les ART.

### III.2 Choix du terrain d'étude de la DCC dans les ART

La mobilité en Algérie a connu une croissance exponentielle, notamment, dans les grandes villes où celles-ci accueillent quotidiennement un nombre insupportable de véhicules provoquant ainsi des problèmes de la fluidité de la circulation. A cet égard, des études qui ont été réalisées à Constantine ([Acherard and Boukerzaza, 2020](#); [Aichour, 2008](#)), à Alger ([Chabane, 2010](#)), à Annaba ([Salah, 2019](#)), à Skikda ([Boulkaibet et al., 2020](#)), à Bejaïa ([Idjeraoui et al., 2019](#)) s'accordent dans leur ensemble sur le fait que ces villes souffrent du phénomène de la congestion à différents endroits, essentiellement sur les axes de leurs entrées. Ceci engendre une circulation déséquilibrée et une situation de crise accentuée davantage durant les heures de pointe vu les déplacements des travailleurs vers les lieux de travail ou vers leurs domiciles mais également les scolarisés, les stagiaires, ...etc.

Pour illustrer nos propos, nous rappelons qu'à Constantine la vitesse moyenne des autobus dans la période de pointe varie de 8 à 6 km/h contre 10 à 08 km/h à Alger (Aichour, 2008). De ce fait, les congestions auxquelles ces grandes villes sont confrontées génèrent des conséquences importantes en termes de : pollution, agressions sonores, stress, perte de temps, baisse de productivité, absentéisme, renvoi des travailleurs et collisions. Mais au-delà de ces effets indésirables, ils s'ajoutent les coûts indirects qui pèsent sur les entreprises comme l'entretien mécanique des véhicules, les frais médicaux dus aux troubles musculosquelettiques (TMS) provenant de la posture assise durant de longues durées.

A l'instar des autres villes algériennes, Batna n'échappe pas à ce fléau. En effet, sa situation géographique et son développement socio-économique lui confèrent une position stratégique ainsi qu'une importance nationale. Conséquemment, cette wilaya connaît une polarisation provoquant une croissance démographique remarquable qui engendre à son tour des besoins accrus en déplacements motorisés (Boutrid, 2017).

Rappelons que la population de la commune de Batna est estimée à plus d'un million d'habitants ; ce qui fait d'elle la 7<sup>ème</sup> wilaya en termes de population urbaine en Algérie (Ait Taleb *et al.*, 2020). Face à cette pression démographique et au taux élevé de motorisation se sont développés les grands problèmes de congestion où des trajets de quelques minutes finissent par prendre des heures.

L'exemple typique de ces trajets est celui d'un tronçon d'une route nationale qui se trouve à l'entrée sud de la ville de Batna (figure III.2).

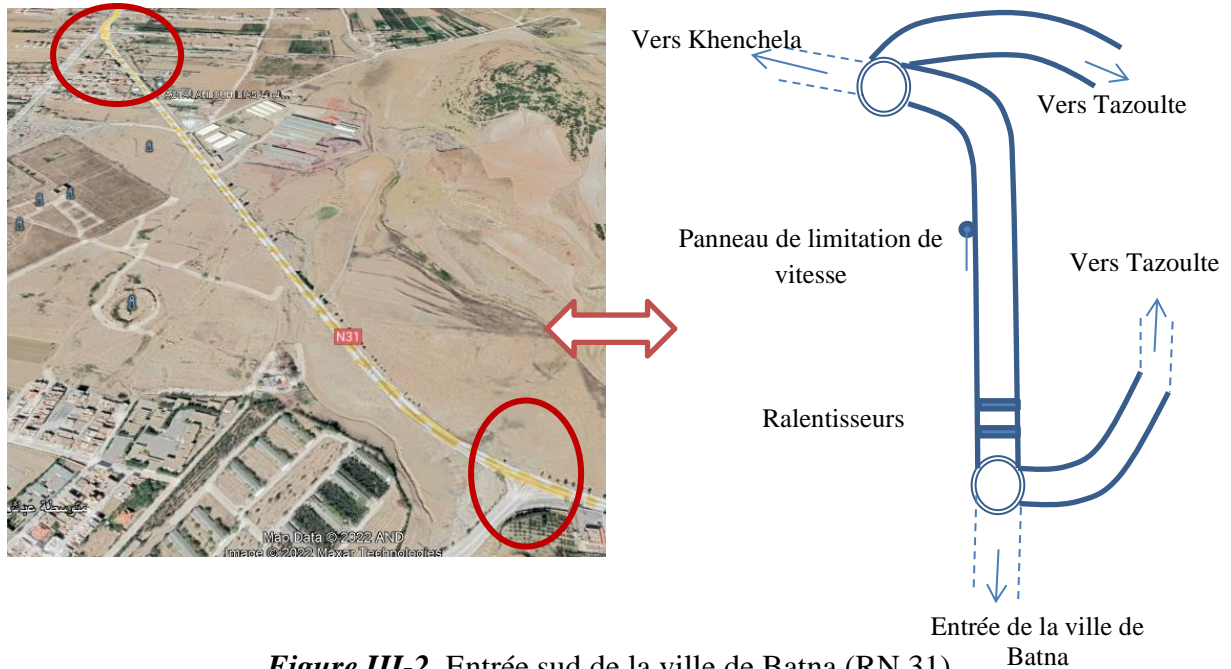


Figure III-2. Entrée sud de la ville de Batna (RN 31).

Le cas étudié est, donc, un tronçon de la route d'une longueur d'environ 2,3 km limité à ses extrémités par deux carrefours. La particularité de ce tronçon est que les conducteurs ne perçoivent pas qu'ils arrivent à l'entrée de la ville de Batna et qu'ils devraient réduire les

vitesses de leurs véhicules. C'est la raison pour laquelle qu'un contrôle routier de sécurité permanent est installé au niveau du carrefour n°2 comme c'est le cas de la majorité des entrées des grandes villes algériennes. Evidemment, le tronçon de la figure III.2 est marqué par la présence d'un panneau de limitation de vitesse (50 km/h) ainsi que des ralentisseurs du type bandes (dos d'âne) qui sont en nombre de deux. De même, un retour d'informations sur ce tronçon montre qu'il est connu par des embouteillages ; notamment, dans les heures de pointes (figure III.3) et qu'il a enregistré 8 accidents routiers en 2020 et 25 accidents au cours de l'année 2021.



**Figure III-3.** Problème de l'embouteillage dans le tronçon étudié.

Notons également que suite à ces embouteillages, le tronçon est marqué par des comportements non-sécuritaires des conducteurs et c'est la raison pour laquelle nous l'avons retenu comme un cas d'étude des DCC.

### III.3 Contribution à l'étude de la dynamique de la DCC dans le tronçon étudié

La modélisation mathématique de la DCC est d'une grande importance. Elle consiste en une analyse de l'évolution<sup>21</sup> de la DCC dans le temps.

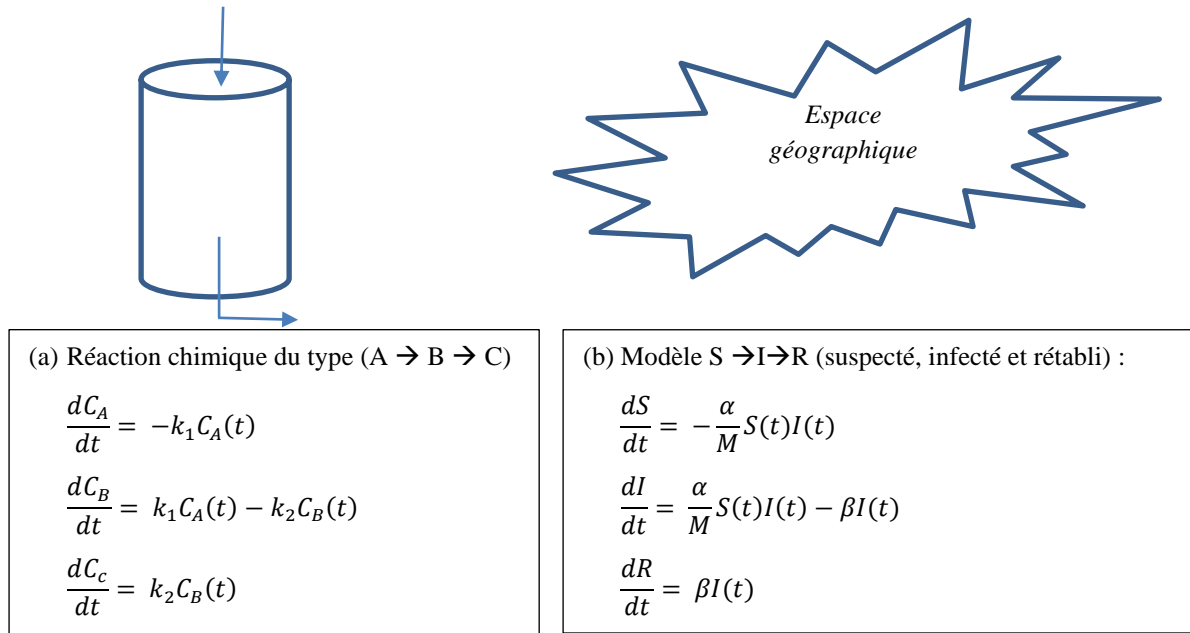
A ce propos, nous rappelons que cette modélisation mathématique a été pratiquée dans des cas similaires des risques professionnels (cas du risque de déficit auditif, sécurité alimentaire ...) par des chaînes de Markov (Huang, 2020; Tarbouriech and Lazaric, 2020; Teasley *et al.*, 2016), et en général dans des risques d'épidémie où l'on parle de modèles épidémiologiques (Okabe and Shudo, 2020). A ce propos, Alaudin *et al.* (2020) ont confirmé la forte similitude entre l'évolution des procédés industriels et les pandémies (Figure III.4).

Dans la figure III.4(a),  $C_A$ ,  $C_B$  et  $C_C$  sont, successivement, les concentrations des produits chimiques A, B et C tandis que  $k_1$  et  $k_2$  sont les constantes de proportionnalité de la réaction.

Dans la figure III.4(b),  $M$  est le nombre d'individus présent dans un espace géographique contaminé par une épidémie. D'où :  $M = S(t) + I(t) + R(t)$ .

---

<sup>21</sup> On parle également de la dynamique de la DCC.



**Figure III-4.** Similitude entre les modèles épidémiologiques et d'une réaction chimique.

Il est important de noter que dans le modèle épidémiologique ci-dessus (figure III.4b), le modèle SIR est le plus simple des modèles épidémiologiques. Il a servi comme modèle de base pour le développement d'autres modèles plus compliqués qui prennent en considération d'autres données caractérisant l'évolution de la pandémie autre que les coefficients<sup>22</sup>  $\alpha$  et  $\beta$ . Il s'agit, notamment, des données sur les périodes de latence de la pandémie et de convalescence des patients (Cooper *et al.*, 2020).

Dans le modèle SIR (Figure III.4b), l'évolution de la pandémie est matérialisée par les trois phases (S → I → R). Le passage d'une phase à une autre est caractérisé, en plus du pouvoir contagieux de la pandémie, du respect des mesures « anti-pandémie » par les individus. Autrement dit, des comportements individuels quant aux respects de ces mesures.

Conséquent, dans ce modèle épidémiologique, l'évolution d'une pandémie dans les trois phases (S → I → R) est conditionnée par les contraintes spatio-temporelles associées à la pandémie (temps de latence, pouvoir contagieux, ...) et les comportements individuels qui risquent de favoriser (ou défavoriser) cette évolution de la pandémie. Notons enfin que dans ce modèle, le produit « S(t). I(t) » indique le contact entre la population « sensible » et « infectée ».

A partir de ces considérations sur le modèle SIR, nous avons jugé utile de l'adapter (Figure III.4b) pour modéliser la DCC dans le tronçon problématique décrit précédemment. Il s'agit d'un modèle comportemental triphasique des conducteurs : conducteurs en états « normal, de stress ou d'agitation ». D'où son appellation : MC-NSA.

Evidemment, le déploiement de ce modèle (MC-NSA) requiert la définition d'un ensemble d'hypothèses dont la formulation est le fruit des campagnes d'observations des

<sup>22</sup> Appelés facteurs de proportionnalité.

Comportements Individuels (CI) sur le tronçon problématique de l'entrée sud de la ville de Batna en périodes de pointes et en périodes ordinaires. D'où les hypothèses suivantes du modèle MC-NSA proposé :

- **H<sub>1</sub>** = le tronçon étudié sera considéré comme étant « saturé » si et seulement s'il contient « X » véhicules durant  $[t_0 - T]$ .  
 $t_0$  étant l'instant initial dans notre étude de ce tronçon. Ainsi, durant la période de pointe  $[t_0 - T]$  le tronçon sera saturé et le nombre de véhicules sera considéré égal à « X ». Cette constance s'explique par le fait que durant cette période de pointe, les véhicules qui sortent du tronçon sont instantanément remplacés par de nouveaux véhicules qui rentrent dans le même tronçon ;
- **H<sub>2</sub>** = à  $t_0$  et par supposition, tous les conducteurs à l'entrée du tronçon ont des « CI = normal ». Donc, à  $t_0$ , nous considérons les conditions initiales suivantes :  
 $N(t_0) = X$  et  $S(t_0) = A(t_0) = 0$  ;
- **H<sub>3</sub>** = à tout instant «  $t \in [t_0, T]$  »,  $N(t) + S(t) + A(t) = X$ . Où les classes (N, S et A) présentent les effectifs des conducteurs de différents CI.  
 Dans le cas où ces classes caractérisent les effectifs des différents CI des conducteurs en pourcentage, nous aurons :  $N(t) + S(t) + A(t) = 1$  ;
- **H<sub>4</sub>** = à tout instant « t », un conducteur dont le « CI = normal » peut avoir pour le reste du temps d'usage du tronçon : soit le même CI ou bien un « CI de stress ».  
 Le CI de stress est dû aux effets des contraintes environnementales (tronçon problématique) accentuées par des contraintes professionnelles ;
- **H<sub>5</sub>** = un conducteur dont le « CI = stress » peut avoir pour le reste du temps d'usage du tronçon : soit le même CI ou bien un « CI = agité ».  
 C'est ce CI d'agitation qui matérialisera la DCC dans le tronçon étudié ;
- **H<sub>6</sub>** = en cas de changement de CI d'un conducteur le long du tronçon, ce changement de CI s'effectue suivant la séquence suivante :  $N \rightarrow S \rightarrow A$ . L'évolution de cette séquence est irréversible le long du tronçon.

Pour l'ensemble de ces hypothèses et par analogie au modèle de la figure III.4b, l'espace géographique est le tronçon problématique qui exerce des contraintes spatiales sur les conducteurs. Ces contraintes sont accentuées par d'autres contraintes du type professionnel (temps de rejoindre les lieux de travail). Ainsi, nous retenons le modèle de la figure III.5 où chaque bloc représente une classe de conducteurs définie par leurs CI respectifs (N, S ou A). Les arcs entre les blocs représentent l'évolution des CI le long du tronçon problématique. Ces arcs sont pondérés par des taux  $\alpha$  et  $\beta$  qui représentent, successivement, les taux de stress et d'agitation.

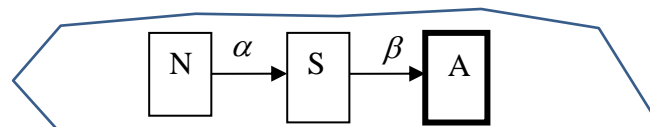


Figure III-5. Classes du modèle NC-NSA.

Dans le modèle de la figure III.5, la classe « A » (en gras), correspond à l'effectif des conducteurs qui s'engagent dans des DCC. D'où l'objectif de ce modèle qui consiste en une évaluation de A(t) pour toute la période de pointe [t<sub>0</sub> – T].

Conformément aux modèles épidémiologiques (figure III.4b), le modèle MC-NSA est représenté par les équations différentielles suivantes :

$$\begin{cases} \frac{dN}{dt} = -\frac{\alpha}{X} N(t) \\ \frac{dS}{dt} = \frac{\alpha}{X} N(t) - \beta S(t) \\ \frac{dA}{dt} = \beta S(t) \end{cases} \quad (\text{III.1})$$

**Remarque :** dans ce système d'équations (III.1), nous n'avons pas considéré le produit « N(t). S(t) » ; car, nous considérons qu'il n'y a pas un contact entre ces deux classes (conducteurs normaux et stressés). Également, ce système d'équations (III.1) peut être écrit sous une autre forme (III.1-bis) où les classes, N(t), S(t) et A(t), présentent le pourcentage de l'effectif des conducteurs dans le tronçon étudié (cf. H<sub>3</sub> ci-dessus) :

$$\begin{cases} \frac{dN}{dt} = -\alpha N(t) \\ \frac{dS}{dt} = \alpha N(t) - \beta S(t) \\ \frac{dA}{dt} = \beta S(t) \end{cases} \quad (\text{III.1-bis})$$

Dans le système d'équations ci-dessus, les taux de stress « α » et d'agitation « β » sont exprimés, par analogie au modèle de la figure III.4b par (Alaudin *et al*, 2020) :

$$\alpha = \frac{1}{T} \quad (\text{III.2})$$

$$\beta = \frac{1}{d_a} \quad (\text{III.3})$$

Où : « T » étant le temps total de la période de pointe et « d<sub>a</sub> » est la durée moyenne d'agitation<sup>23</sup> d'un conducteur stressé.

La résolution du système d'équations différentielles (III.1-bis) s'effectue par les transformées de Laplace (tableau III.1) qui permettent d'obtenir le système d'équations (III.4).

**Tableau III-1.** Extrait des transformées et transformées inverses de Laplace

$F(p)$	$F(t)$	$F(p)$	$F(t)$
$\frac{\alpha}{p}$	$\alpha$	$\frac{1}{(p + \alpha)^2}$	$t \cdot e^{-\alpha t}$
$\frac{1}{p + \alpha}$	$e^{-\alpha t}$	$\frac{1}{p(p + \alpha)}$	$\frac{1}{\alpha} \cdot (1 - e^{-\alpha t})$

<sup>23</sup> Le conducteur rentre dans une action de DCC suite au stress causé par le tronçon problématique.



$$\begin{cases} p \cdot N(p) - X = -\alpha \cdot N(p) \\ p \cdot S(p) = \alpha \cdot N(p) - \beta \cdot S(p) \\ p \cdot A(p) = \beta \cdot S(p) \end{cases} \quad (\text{III.4})$$

A partir de ce système d'équations, nous déduisons les expressions des classes (N, S et A) en fonction de la variable de Laplace « p » :

$$\begin{cases} N(p) = X \cdot \frac{1}{p + \alpha} \\ S(p) = \alpha \cdot X \cdot \frac{1}{(p + \alpha) \cdot (p + \beta)} = \frac{\alpha \cdot X}{\beta - \alpha} \left( \frac{1}{p + \alpha} - \frac{1}{p + \beta} \right) \\ A(p) = \frac{\alpha \cdot \beta X}{\beta - \alpha} \left( \frac{1}{p(p + \alpha)} - \frac{1}{p(p + \beta)} \right) = \frac{\beta X}{\beta - \alpha} \left( \frac{1}{p} - \frac{1}{p + \alpha} \right) - \frac{\alpha X}{\beta - \alpha} \left( \frac{1}{p} - \frac{1}{p + \beta} \right) \end{cases}$$

Par application des transformées inverses de Laplace (tableau III.1), nous obtenons :

$$\begin{cases} N(t) = X \cdot e^{-\alpha t} \\ S(t) = \frac{\alpha X}{\beta - \alpha} \cdot (e^{-\alpha t} - e^{-\beta t}) \\ A(t) = \frac{\beta X}{\beta - \alpha} (1 - e^{-\alpha t}) - \frac{\alpha X}{\beta - \alpha} (1 - e^{-\beta t}) \end{cases} \quad (\text{III.5})$$

La représentation graphique du système d'équations (III.5) est fournie par la figure III.6 où l'on constate une décroissance de la courbe N(t) qui signifie que dans le tronçon étudié en cette période de pointe, [t<sub>0</sub> – T], il y a un changement de CI chez les conducteurs. Cependant, l'allure des trois figures montrent que la proportion de l'effectif des conducteurs dont le « CI = normal » reste, heureusement, dominante : la moyenne de l'effectif des conducteurs,  $\hat{N}(t)$ , ayant un « CI = Normal » est de 64.03%.

Par ailleurs, un examen approfondi des allures des courbes S(t) et A(t) montre qu'au début de la période de saturation du tronçon, l'effectif des conducteurs stressés est plus grand que celui des cas agités<sup>24</sup>. Par contre au fil du temps, cette proportion s'inverse en faveur des cas agités (cf. figure III.6). Ainsi, les moyennes des effectifs des conducteurs,  $\hat{S}(t)$  et  $\hat{A}(t)$ , sont les suivantes :  $\hat{A}(t) = 32.43 \%$  et  $\hat{S}(t) = 3.54 \%$ . Soit une hausse d'environ 9.16% de changement de CI de cas stressés vers des cas agités.

Il est important de noter que ces valeurs moyennes des effectifs des trois classes du modèle MC-NSA proposé supposent que dans la classe « N(t) » le niveau de stress chez les conducteurs est « nul » malgré la congestion dans la circulation ; ce qui n'est pas le cas sur le terrain. Malgré cette supposition, la dynamique de la séquence « N → S → A » confirme **l'occurrence de la DCC** dans le tronçon étudié.

<sup>24</sup> Ceci est dû au séquençage retenu : N → S → A.

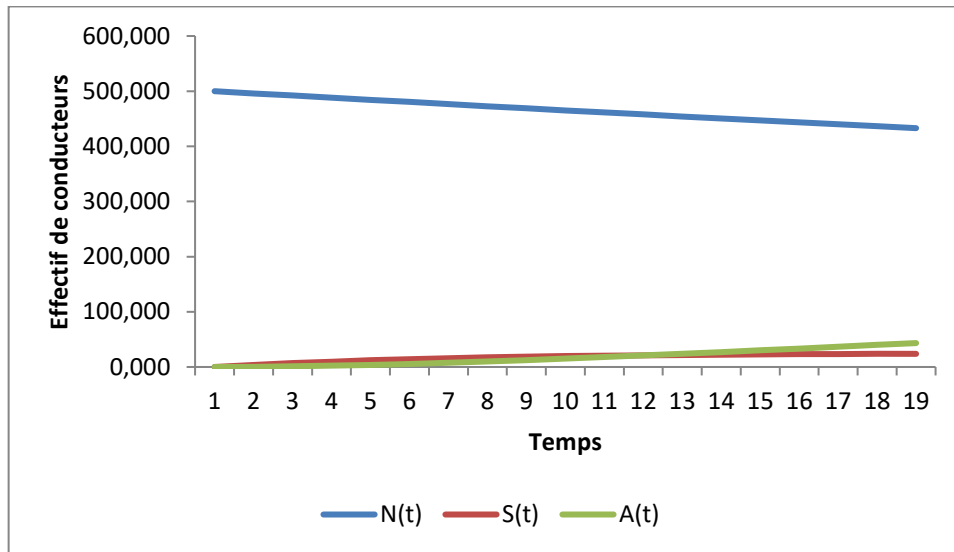


Figure III-6. Dynamique de la séquence « N→S→A ».

Partant de ce résultat, nous avons jugé utile de nous focaliser sur « l'utilité de la DCC » une fois les conducteurs qualifiés d'agités passent à l'action. Ceci fera l'objet de la section suivante.

#### III.4 Contribution<sup>25</sup> à l'analyse de l'utilité de la DCC dans le tronçon étudié

L'approche proposée pour l'analyse de l'utilité de la DCC dans le tronçon étudié a pour objet de résoudre ce problème de DCC dans un tronçon d'une route nationale où le recours au raisonnement à partir des cas (RàPC) semble être le cadre idéal pour analyser le problème étudié en vue de le solutionner. Dans ce contexte, nous rappelons que le RàPC est une méthode qui reproduit la démarche d'un diagnostic de situations réelles (Dubey *et al*, 2017 ; Suarez-Barraza, 2011 ; Yin, 2003 ; Kathleen and Eisenhardt, 1989). Elle est née de l'intelligence artificielle dont les principes ont été présentés par Kolodner (1993) au travers de la plate-forme CYRUS.

La littérature spécialisée dans ce domaine confirme que l'usage du RàPC est plus pertinent pour deux raisons : la première raison est que le RàPC s'appuie sur la remémoration des problèmes survenus et résolus (appelés cas sources) pour résoudre des problèmes dits cibles (Matova and Almarshad, 2015) alors que la seconde raison réside dans la possibilité de mobiliser des modèles appropriés permettant de solutionner les problèmes cibles compte tenu de l'expérience acquise sur ces modèles dans des situations antérieures (Suárez-Barraza, 2011).

Sur la base de ce constat, l'approche proposée, intitulée « méthode de résolution des problèmes de DCC (MRP-DCC) », est le fruit d'un retour d'expérience sur un cas concret.

<sup>25</sup> Cette contribution a fait l'objet d'une valorisation scientifique sous forme d'une communication orale présentée dans la conférence : « accidents de la route en Algérie – causes, défis et solutions », Batna le 25 Novembre 2021.

### III.4.1. Etapes de la MRP-DCC

La MRP-DCC est composée des étapes détaillées ci-après.

#### A. Etape 1 : Construction de la MRP-DCC à partir d'un cas d'étude réel

La construction de la méthode MRP-DCC s'effectue sur la base de l'étude du tronçon de la route décrit au § III.2 du présent chapitre. Cette description du tronçon étudié est synthétisée par la figure III.7 qui résume la stratégie actuelle de la sécurité routière au niveau de ce tronçon.

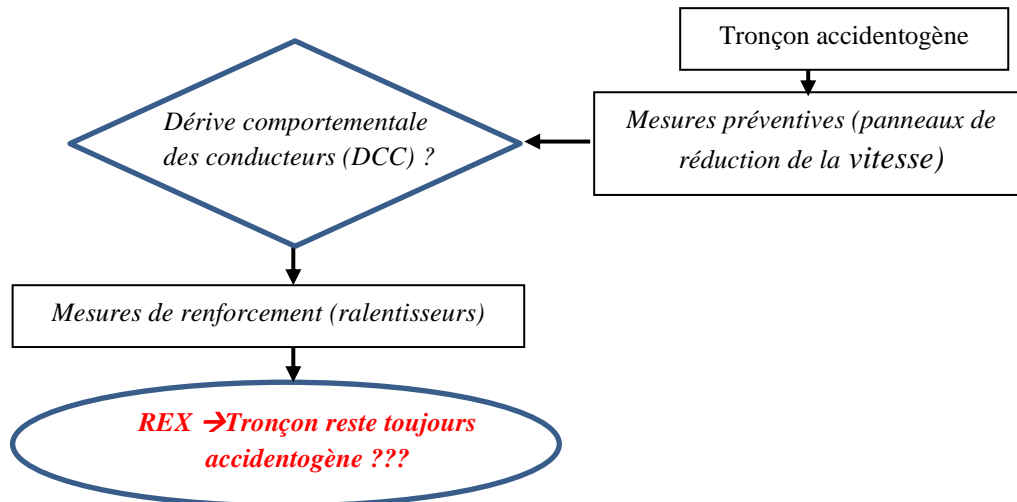


Figure III-7. Stratégie actuelle de la sécurité routière au niveau du tronçon étudié.

D'après la figure ci-dessus, la stratégie retenue par les autorités chargées de la sécurité routière afin de sécuriser ce tronçon est basée sur la dépendance entre les deux composantes du système routier ; à savoir l'infrastructure routière (tronçon accidentogène) et le facteur humain (éventuelle DCC). A ce propos, cette figure montre que la dépendance entre ces deux facteurs de causes s'explique par le schéma de raisonnement retenu par les autorités afin de sécuriser ce tronçon en termes de limitation de vitesse. En effet et compte tenu du caractère accidentogène du tronçon, un seul panneau de réduction de vitesse a été implanté le long du tronçon. En cas du non-respect de cette consigne de sécurité routière du premier niveau par les conducteurs, des mesures de renforcement par le biais des ralentisseurs permettent de maîtriser le risque de DCC. Hélas, le retour d'expérience sur ce tronçon montre qu'il est toujours accidentogène ; ce qui remet en cause l'efficacité, voir même la crédibilité, de la stratégie retenue.

La description ci-dessus sert comme support de base pour la construction de la méthode proposée « MRP-DCC » (figure III.8). En effet, le constat qui résume cette description est le suivant : « ce tronçon de la route reste toujours accidentogène pour cause de DCC ». D'où l'intérêt de se focaliser sur ce problème cible « DCC ».

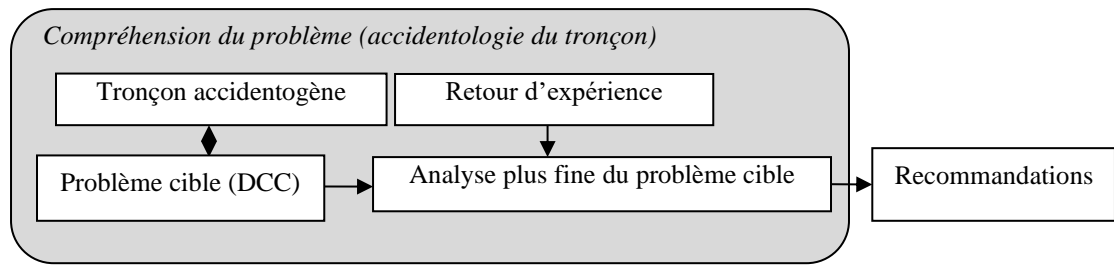


Figure III-8. Principe de la méthode MRP-DCC proposée.

### B. Etape 2 : Analyse détaillée du problème cible « DCC »

Pour une analyse plus fine de la DCC, nous devons nous pencher sur les critères explicatifs de cette DCC. En effet, nos entretiens<sup>26</sup> avec certains conducteurs qui utilisent ce tronçon de la route confirment que les embouteillages qu'il connaît dans le sens de l'entrée vers la ville de Batna est à l'origine des DCC. Car, ces embouteillages réduisent fortement la vitesse de la circulation sur cette voie. D'où le premier critère auquel se réfèrent les acteurs des DCC. Il s'agit du « gain du temps  $-G_t^i$  » exprimé par :

$$G_t^i = t_e^i - t_r \quad (\text{III.6})$$

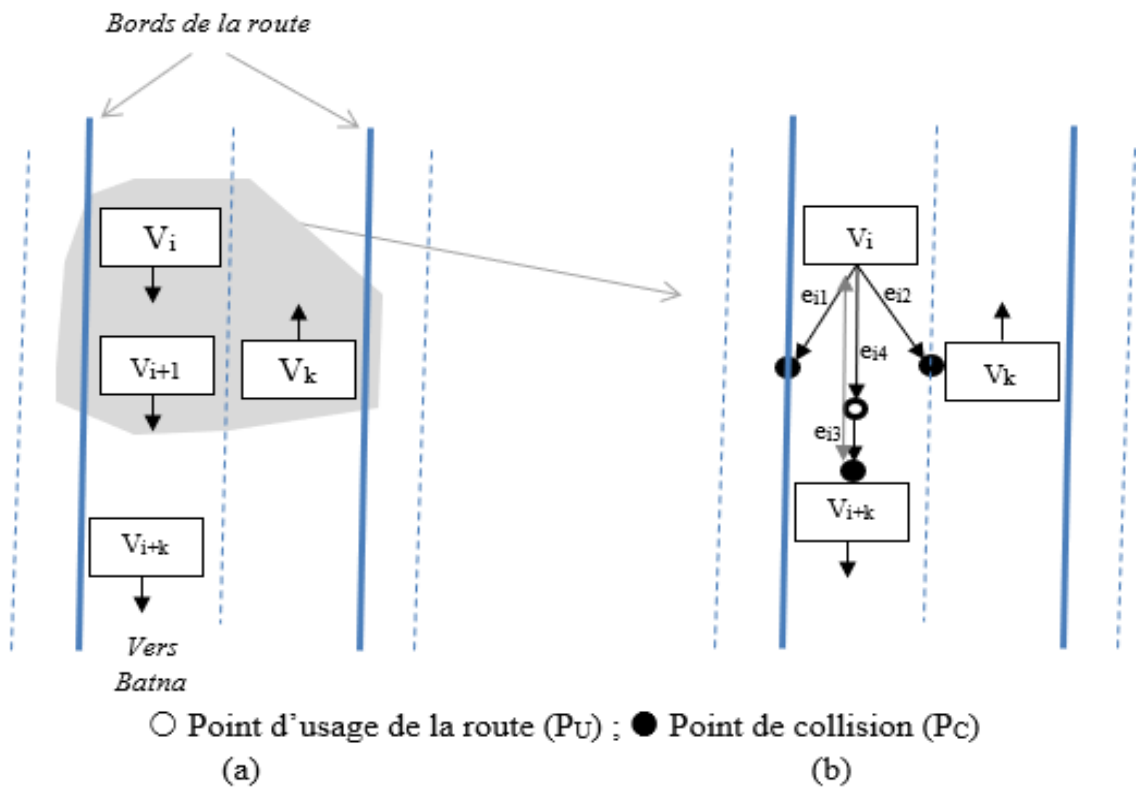
Dans l'équation (III.6),  $t_e^i$  est le temps de l'embouteillage (dans le cas du tronçon étudié, la durée de sa saturation est généralement d'une heure) ;  $t_r$  est le temps réel mis par le conducteur « i » en commettant une DCC de sorte que  $t_r \geq t_a$  où  $t_a$  étant le temps admissible ( $t_a = 0,046$  h ; soit approximativement  $t_a = 3$  mn) exprimé en fonction de la vitesse limite ( $V_l = 50$  km/h) fournie par le panneau de signalisation qui se trouve sur le bord du tronçon de cette route et la distance à parcourir sur ce tronçon «  $X = 2,3$  km »

Avec :

$$t_a = \frac{X}{V_l} \quad (\text{III.7})$$

La prise en considération de ce critère,  $G_t^i$ , par un conducteur « i » l'incite à se référer à un deuxième critère appelé « degré de manœuvres » ( $DM_i$ ). Ce 2<sup>ème</sup> critère est conditionné, à son tour, par le degré de congestion que connaissent les deux voies de ce tronçon de la route (figure III.9).

<sup>26</sup> L'annexe fourni plus de détails sur ces entretiens.



**Figure III-9.** Exemple de degrés de manœuvres d'un conducteur sur le tronçon étudié.

Dans la figure III.9b, à chaque véhicule dans le tronçon étudié ( $V_i$ , par exemple) sont associés trois points de collisions ( $e_{i1}$ ,  $e_{i2}$  et  $e_{i3}$ ) et un point d'usage de la route ( $e_{i4}$ ). Ainsi, le degré de manœuvres d'un conducteur «  $i$  » est fourni par l'expression suivante (Polet, 2002) :

$$DM_i = \frac{e_{i4} - (e_{i1} + e_{i2} + e_{i3})}{(e_{i1} + e_{i2} + e_{i3})} \quad (III.8)$$

Pour rappel, dans la figure III.9b, les points de collisions (PC) sont de deux types : PC fixes (qui sont les côtés des bords de la route tels que : arbres ou obstacles quelconques) et PC mobiles qui correspondent aux voitures circulant dans le sens de la sortie de la ville de Batna ou celle qui se trouve devant la voiture  $V_i$  (cf. figure III.9b).

Par ailleurs et étant donné que l'indicateur,  $DM_i$ , est exprimé en fonction des points de collisions, il est impératif de considérer un troisième indicateur qui est celui de « l'occurrence proprement-dite d'une collision – $OC_{i,k}$ – » qui s'exprime par :

$$OC_{i,k} = \frac{e_{i,k}}{e_{i,1} + e_{i,2} + e_{i,3}} ; k = 1...3 \quad (III.9)$$

Où  $e_{ik}$  est la distance qui sépare le  $k^{ième}$  point de collision du véhicule  $V_i$  (figure III.9 (b)).

Ces trois indicateurs servent comme support de base pour une évaluation plus fine de la DCC moyennant la méthode « Analyse Coût-Bénéfice (ACB) » qui est d'usage très répandu dans de nombreux domaines de la sécurité (Djebabra *et al.*, 2015 ; Gordan, 2015 ; Mellal and Djebabra, 2015 ; Joseph *et al.*, 2014).

Pour procéder à cette évaluation, [Polet \(2002\)](#) a associé à chacun des trois indicateurs son attribut adéquat : (i) le bénéfice immédiat (B) associé à la DCC, (ii) le coût immédiat (C) qui représente une perte acceptable pour un conducteur qui espère atteindre le bénéfice attendu et (iii) le déficit potentiel (D) qui correspond à une perte inacceptable due à un échec possible de la DCC.

Suivant le principe d'ACB et d'un point de vue cognitif, le conducteur<sup>27</sup> « i » s'engage dans une action considérée comme une DCC en se basant sur l'utilité «  $U_i(t)$  » de cette action. Car, le conducteur est convaincu que son action est une DCC mais il décide de l'engager vu le bénéfice espéré (B). Ainsi, cette utilité peut s'exprimer par :

$$U_i(t) = \frac{B_i(t)}{\text{Max}(C_i(t), D_i(t))} \quad (\text{III.10})$$

Avec :  $U_i(t)$  étant l'utilité de la DCC du conducteur « i » à l'instant (t) ;  $B_i(t)$ ,  $C_i(t)$  et  $D_i(t)$  sont, successivement, le bénéfice, le coût et le déficit potentiel à l'instant (t) estimés par le conducteur « i ».

Evidemment, si la valeur de l'utilité est inférieure à l'unité ( $< 1$ ), la DCC est considérée comme étant problématique d'un point de vue de la sécurité routière ou bien non bénéfique pour le conducteur dans le cas où la sécurité routière est préservée.

L'application de l'équation (III.10) sur l'exemple du tronçon étudié s'effectue en associant, successivement, le critère « gain du temps » au paramètre « bénéfice immédiat » de l'ACB, le critère « marge de manœuvres » au paramètre « coût immédiat » de l'ACB et, enfin, le critère « occurrence de la collision » au paramètre « déficit potentiel » de l'ACB.

#### **III.4.2. Résultats d'application de la MRP-DCC sur le tronçon étudié**

Pour illustrer l'usage de l'ACB quant à l'évaluation des DCC sur le tronçon étudié, nous avons étudié deux cas survenus sur ce tronçon : l'un, qui est mortel, est causé par la collision entre deux véhicules circulant dans les deux sens de ce tronçon et l'autre est sans dégâts.

S'agissant du premier cas d'accident, le conducteur du véhicule ( $V_1$ ) allant vers Batna a pris la décision de s'engager dans la voie opposée (sortie de la ville de Batna) pour tenter de s'échapper à l'embouteillage. Son action est guidée par son souhait de gagner du temps. Malheureusement, un autre véhicule ( $V_2$ ) venant de Batna était dans sa voie et les deux véhicules sont rentrés en collision qui a causé la mort du conducteur du véhicule  $V_1$  ainsi que des blessés des autres passagers des deux véhicules.

Le gain du temps par le conducteur n°1 est négatif compte tenu du temps réel qui dépasse de loin le temps de l'embouteillage. D'où :  $U_1(t) < 1$ .

Conséquemment, cette DCC est non seulement « inutile » dans le sens de la méthode ACB mais elle a causé une perte de vie humaine.

---

<sup>27</sup> Nous nous focalisons sur les conducteurs qui sont sous les contraintes professionnelles.

Le second cas (sans dégâts) concerne un véhicule ( $V_3$ ) qui se trouve dans la voie allant également vers Batna où son conducteur a pris la décision d'utiliser la bordure de la route qui se trouve à sa droite pour tenter de s'échapper à l'embouteillage. Son action est guidée également par son souhait de gagner du temps.

D'après les observateurs qui étaient sur les lieux et en référence à l'équation (III.6), le gain du temps ( $G_t^3$ ) était de 55 mn (60mn – 5mn). Par ailleurs et compte tenu que cette DCC n'a pas causé de dégâts humains, alors le déficit potentiel est, donc, nul. Par contre, la valeur du degré de manœuvre  $DM_3(t)$  est égale à 574 en référence aux valeurs des distances des points de collision et d'usage de la route ( $e_{34} = 2300 \text{ m}^{28}$ ,  $e_{31} = 1 \text{ m}$ ,  $e_{32} = 2 \text{ m}$  et  $e_{33} = 1 \text{ m}$ ).

A partir des résultats de ces deux paramètres, nous déduisons une valeur de l'utilité de cette action qui est égale d'après l'équation (III.10) à la valeur de 0,09. Ainsi et malgré un gain de temps de 55 mn du  $V_3$  sur toute la distance du tronçon, l'utilité  $U_3(t)$  est inférieure à l'unité (donc, inutile au sens de l'ACB).

Ces deux exemples montrent que quel que soit le motif qui est à l'origine des comportements des conducteurs dans cette voie et même dans le meilleur des cas (cas de  $V_3$ ), l'utilité de cette DCC reste toujours non rentable malgré que la piste du bord de la route empruntée par le conducteur de  $V_3$  était supposée praticable jusqu'à son retour à la voie du tronçon menant vers Batna.

A ce propos, nous tenons à signaler que cette piste n'est pas praticable dans la plupart des temps comme le confirme l'image de la figure III.10 (présence de pierres comme obstacles aux conducteurs).



**Figure III-10.** Etat de la piste du bord du tronçon étudié.

Finalement, ce qu'il faut retenir de cette application de l'ACB sur les DCC des deux cas étudiés est la nécessité de faire face à de tels comportements de conducteurs sur ce tronçon en réajustant la stratégie de sa sécurisation (figure III.11).

<sup>28</sup> Nous avons considéré le cas extrême où la DCC s'effectue au début du tronçon problématique et sur toute sa longueur qui est de 2,3 km, rappelons-le.

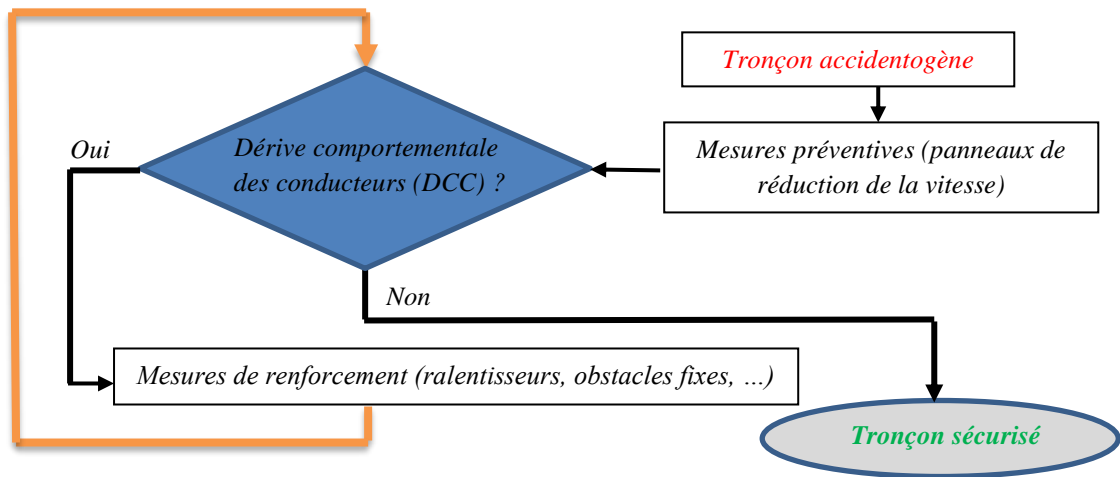


Figure III-11. Stratégie proposée pour maîtriser les DCC dans le tronçon étudié.

D'après la figure III.11 et à l'instar des résultats issus des deux cas étudiés, la nouvelle stratégie consiste à se focaliser « en continu » sur le comportement des conducteurs pour éviter toute réaction de leur part suite à l'instauration de nouvelles mesures de renforcement. A ce propos, nous proposons des mesures permettant d'empêcher l'usage des deux pistes qui se trouvent sur les deux bords de ce tronçon en installant des barrières fixes permettant d'inhiber toute éventualité de DCC. Grâce à ces mesures techniques de faible coût, le schéma d'utilisation de ce tronçon de la route sera respecté par ces usagers.

Par ailleurs, un retour sur les résultats issus des deux cas étudiés nous incite à formuler deux constats issus de cette étude :

- La majorité des conducteurs de ce tronçon ont respecté le schéma de la circulation en restant dans la voie allant vers Batna. Ce comportement des conducteurs s'explique par le fait qu'ils ont tendance à se référer au critère « déficit potentiel » de l'ACB ;
- La minorité des conducteurs qui ont tenté d'éviter l'embouteillage avaient tendance au critère « gain du temps » en premier lieu et « marge de manœuvres » en second lieu. De même, la grande majorité de ces conducteurs qui ont développés des DCC ont tenté d'échapper aux embouteillages du tronçon en empruntant la piste qui se trouve sur la bordure droite du tronçon.

Ces deux constats, issues des deux cas étudiés, nous ont incité à affiner cette étude en effectuant, dans un premier temps, une analyse empirique plus poussée auprès des conducteurs experts qui utilisent ce tronçon. Dans un second temps, de pondérer les paramètres de l'ACB par des poids afin de tenir compte de l'importance de ces paramètres quant à l'utilité d'une éventuelle DCC.

Ces deux extensions de la méthode MRP-DCC proposée sont détaillées ci-après.

### III.5 Contribution à la pondération des paramètres de l'utilité de la DCC dans le tronçon étudié

L'intérêt de cette section porte sur la pondération des trois critères retenus dans l'évaluation des DCC. Pour ce faire, nous avons retenu la méthode d'analyse hiérarchique



(AHP) qui a été développée par Saaty en 1980. Il s'agit de l'une des méthodes de prise de décision multicritères les plus répandues et les plus puissantes ; notamment, dans le domaine de la sécurité (Boulagouas *et al.*, 2020; Moslem *et al.*, 2020). En effet, cette méthode permet d'analyser des décisions complexes par des comparaisons par paires. Notons que cette évaluation s'appuie sur les jugements d'experts qui s'accordent sur des solutions pertinentes et importantes au regard de l'objectif escompté (Hossen *et al.*, 2015). Afin d'appliquer cette technique sur notre cas d'étude nous avons suivi les étapes présentées ci-après.

### III.5.1 Description du problème

Il s'agit de définir le problème de décision de sorte qu'il comprenne trois principaux composants : l'objectif, critères principaux, et les alternatives, représentant une structure hiérarchique. Dans notre contexte, l'objectif étant l'optimisation de l'usage du tronçon problématique. Quant aux critères, ils sont ceux qui figurent dans la formule de l'utilité de la DCC (Eq. III.11). Enfin et à travers nos observations, nous avons retenu quatre alternatives utilisées par les conducteurs professionnels pour quitter l'embouteillage auxquels ils sont confrontés.

### III.5.2 Établissement de la structure hiérarchique

Cette deuxième étape consiste en établissement d'un modèle hiérarchique bien structuré qui place l'objectif au sommet, puis les niveaux suivants contiennent les critères et les sous-critères, tandis que les alternatives se trouvent au bas de la hiérarchie.

Le modèle AHP retenu dans le cadre de notre étude est présenté dans la figure III.12.

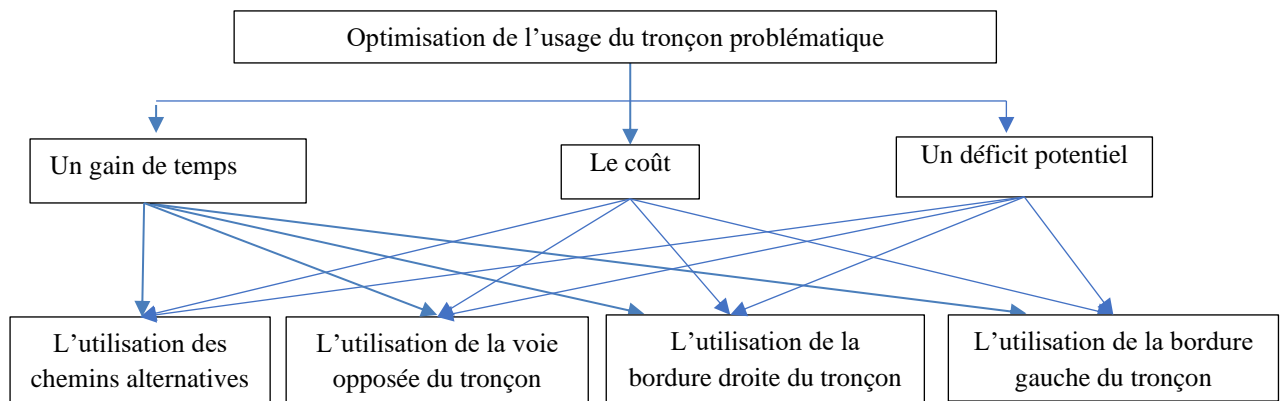


Figure III-12. Structure hiérarchique des critères et des alternatives

### III.5.3 Entretien directif auprès des experts

L'entretien directif que nous avons retenu dans cette étude a pour objet d'obtenir l'avis des conducteurs professionnels qualifiés comme experts. A ce propos, lors de cet entretien nous nous sommes focalisés sur le recueil d'informations (cf. annexe 2) :

- D'ordre général sur les participants experts ;
- Permettant l'évaluation de l'importance des critères de la DCC ainsi que les alternatives, et ce par le biais du modèle AHP scindée sur une échelle de 1 à 9. Signalons que

l'importance des facteurs est classée comme suit : importance égale (1), importance faible (3), importance forte (5), importance démontrée (7) et importance absolue (9).

Pour rappel, les critères d'inclusion retenus pour la sélection des experts correspondent aux cas des conducteurs professionnels, ayant au moins une expérience de 10 ans de conduite, qui empruntent au moins deux fois/semaine le tronçon problématique, et qui ont parcouru plus de 20.000 km/an.

Ainsi, nous avons choisi neuf experts auxquels nous avons expliqué le but du questionnaire afin d'obtenir des jugements appropriés. Également, nous leurs avons demandé de prendre leur temps lors de remplissage du questionnaire pour y répondre correctement.

Par la suite, les jugements individuels de différents experts ont été agrégés par la moyenne géométrique (Eq. III.12) qui est constatée par [Hossen et al. \(2015\)](#) comme la plus cohérente dans le contexte de l'AHP.

$$GM = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i} \quad (III.11)$$

Avec : GM étant la moyenne géométrique, « n » est le nombre d'experts, et « x<sub>i</sub> » représente un jugement d'expert.

#### III.5.4 Construction de la matrice de comparaison par paires

Les comparaisons par paires entre les différents critères sont représentées dans une matrice carrée, « A », (tableau III.2), donnée par l'Eq. III.12 qui est de type  $m \times m$ , où  $m$  est le nombre de critères considérés.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & 1 & \vdots & a_{2m} \\ \vdots & \vdots & 1 & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & 1 \end{pmatrix} \quad (III.12)$$

Notons que les entrées ( $a_{ij}$ ) de la matrice (A) représentent l'importance des critères « i » par rapport aux critères « j » utilisant les jugements agrégés des experts tout en satisfaisant la condition donnée par l'équation (III.13) :

$$a_{ij} \times a_{ji} = 1 \quad (III.13)$$

**Tableau III-2.** Matrice de comparaison par paires des critères

Les critères	Gain de temps	Coût	Déficit potentiel
Gain de temps	1	8	9
Coût	1/8	1	2
Déficit potentiel	1/9	1/2	1

#### III.5.5 Construction de la matrice de comparaison par paires normalisée

La matrice de comparaison par paires normalisée « A<sub>n</sub> » (tableau III.3) est déduite de la matrice (A) en divisant chaque élément de (A) par la somme de la colonne à laquelle il appartient :

$$a'_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{k=1}^m a_{ik}} \quad (\text{III.14})$$

Le vecteur de pondération des critères (W) est ensuite obtenu en divisant la somme des ( $a'_{ij}$ ) de chaque ligne de la matrice (An) sur le nombre des critères tout en appliquant la formule (III.15).

$$w_i = \frac{\sum_{k=1}^m a'_{ik}}{m} \quad (\text{III.15})$$

Où :  $\sum_{i=1}^m w_i = 1$  (III.16)

**Tableau III-3.** Matrice de comparaison par paires normalisée

Les critères	Un gain de temps	Le coût	Un déficit potentiel	Le vecteur de pondération des critères
Un gain de temps	0.809	0.842	0.75	0.8
Le coût	0.101	0.105	0.167	0.124
Un déficit potentiel	0.09	0.053	0.083	0.075

Les résultats mentionnés dans le tableau III.3 révèlent que les conducteurs professionnels accordent une grande importance au critère « gain du temps » par rapport aux deux autres critères « coût » et « déficit potentiel ». Ceci s'explique par le fait que les conducteurs sont tenus de répondre aux contraintes professionnelles en l'occurrence les horaires de travail qu'ils s'engagent dans les DCC. De plus, ils sont convaincus qu'au moment de l'embouteillage, le coût de la DCC est assez faible vu la vitesse limitée des véhicules.

### III.5.6 Vérification de la cohérence des poids obtenus

Il s'agit de vérifier la cohérence des poids (consistency ratio Cr) qui est en fonction de l'indice de cohérence (CI) et l'indice de cohérence aléatoire de Saaty (RI) donné dans le Tableau III.4. En règle générale, si la valeur de Cr est inférieure à 0.1, les erreurs sont relativement faibles ; ce qui indique un degré élevé de cohérence relative dans les réponses, et l'estimation finale peut donc être acceptée. Si elle est supérieure à 0.1, le décideur doit examiner les chiffres comparatifs des éléments (Fenniche, 2019). Pour rappel, la formule qui permet la vérification de la cohérence est la suivante :

$$Cr = \frac{CI}{RI} \quad (\text{III.17})$$

L'indice de cohérence (CI) est donné par l'équation suivante :

$$CI = \frac{\lambda_{max} - m}{m - 1} \quad (\text{III.18})$$

Où :  $\lambda_{max}$  représente la valeur propre maximale de la matrice de jugement calculée ainsi :

$$\lambda_{max} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{(Aw)_i}{w_i}$$

**Tableau III-4.** Indice de cohérence aléatoire de Saaty

a	3	4	5	6	7	8	9
<b>RI</b>	0.5381	0.8832	1.1045	1.2525	1.3334	1.4217	1.4457

L'application des équations III.17 et III.18, nous ont permis d'obtenir la valeur du ratio de la cohérence (Cr) qui est estimée de 0.03. Tant que  $Cr < 0.1$ , cela implique que les estimations fournies par les experts sont cohérentes.

### III.5.7 Evaluation des alternatives

Pour évaluer l'importance des alternatives, nous avons appliqué la même démarche de la pondération des critères ; ce qui nous a permis d'obtenir les résultats fournis par les tableaux III.5 à III.7.

**Tableau III-5.** Matrice de comparaison par paires des alternatives en fonction du gain de temps

Un gain de temps = 0.8	L'utilisation des chemins alternatives	L'utilisation de la voie opposée du tronçon	L'utilisation de la bordure droite du tronçon	L'utilisation de la bordure gauche du tronçon	Les attributs
L'utilisation des chemins alternatives	1	1/9	1/9	1/7	0.037
L'utilisation de la voie opposée du tronçon	9	1	1/5	1	0.194
L'utilisation de la bordure droite du tronçon	9	5	1	4	0.585
L'utilisation de la bordure gauche du tronçon	7	1	1/4	1	0.183
$\lambda_{\max} = 4.261$ $IC = 0.087$ $Cr = 0.098$					

**Tableau III-6.** Matrice de comparaison par paires des alternatives en fonction du coût

Le coût = 0.124	L'utilisation des chemins alternatives	L'utilisation de la voie opposée du tronçon	L'utilisation de la bordure droite du tronçon	L'utilisation de la bordure gauche du tronçon	Les attributs
L'utilisation des chemins alternatives	1	1/7	1/7	1/7	0.044
L'utilisation de la voie opposée du tronçon	7	1	2	3	0.465
L'utilisation de la bordure droite du tronçon	7	1/2	1	1/2	0.218
L'utilisation de la bordure gauche du tronçon	7	1/3	2	1	0.273
$\lambda_{\max} = 4.213$ $IC = 0.071$ $Cr = 0.080$					

**Tableau III-7.** Matrice de comparaison par paires des alternatives en fonction du déficit potentiel

Un déficit potentiel de 0.075	L'utilisation des chemins alternatives	L'utilisation de la voie opposée du tronçon	L'utilisation de la bordure droite du tronçon	L'utilisation de la bordure gauche du tronçon	Les attributs
L'utilisation des chemins alternatives	1	1/8	1/5	1/8	0.042
L'utilisation de la voie opposée du tronçon	8	1	8	1	0.468
L'utilisation de la bordure droite du tronçon	5	1/8	1	1/3	0.125
L'utilisation de la bordure gauche du tronçon	8	1	3	1	0.365
$\lambda_{\max} = 4.261$ $IC = 0.087$ $Cr = 0.098$					

L'évaluation de chaque alternative s'est fondée en référence à l'équation (III.19).

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j a_{ij} \quad (III.19)$$

Avec :  $S_i$  = le poids de l'alternative « i »,  $w_j$  = le poids du critère « j » et  $a_{ij}$  étant l'attribut de l'alternative « i ».

D'où les poids des alternatives qui sont fournis par le tableau III.8.

**Tableau III-8.** Classement des alternatives

<i>Les alternatives</i>	<i>Les préférences</i>	<i>Le classement</i>
L'utilisation des chemins alternatives	0.038	4
L'utilisation de la voie opposée du tronçon	0.249	2
L'utilisation de la bordure droite du tronçon	0.505	1
L'utilisation de la bordure gauche du tronçon	0.208	3

D'après le tableau ci-dessus, les conducteurs préfèrent d'utiliser la bordure droite du tronçon que les autres alternatives. Ce choix se justifie par le fait que cette piste est mieux sécurisée comparativement à la voie opposée et à la bordure gauche du tronçon qui sont pris par les véhicules sortant de la ville de Batna. En outre, nous remarquons que le recours aux chemins alternatives est faible vu la grande distance à parcourir en cas de leur choix, ce qui incite la majorité des conducteurs professionnels de rester dans le même tronçon.

A l'issue de l'application de l'AHP, nous avons pu confirmer notre constat évoqué à la fin de la section III.4.2 et qui consiste en des conducteurs qui ont tenté d'éviter l'embouteillage avaient tendance au critère « gain du temps » en premier lieu. De même, la grande majorité de ces conducteurs qui ont développés des DCC ont tenté d'échapper aux embouteillages en empruntant la piste qui se trouve sur la bordure droite du tronçon.

### III.6 Comparaison des résultats de l'utilité pondérée avec ceux de l'utilité non-pondérée

Signalons auparavant que la pondération de l'Eq. III.10 permet de l'écrire sous la forme suivante :

$$U'_i(t) = \frac{W_B B_i(t)}{W_C C_i(t) + W_D D_i(t)} \quad (III.20)$$

L'application de l'utilité pondérée sur les deux cas retenus précédemment a abouti aux résultats suivants :

- Le premier cas qualifié d'un accident mortel où le temps réel est nettement supérieur au temps de l'embouteillage. Donc, l'utilité est toujours inférieure à l'unité ( $U'_1 < 1$ ) et la DCC a induit au décès du conducteur ;
- Le deuxième cas d'une DCC sans dégât corporel : étant donné que le déficit potentiel est nul et en se référant aux données fournies dans la section III.4, nous obtenons :  $U'_3(t) = \frac{0.8*55}{0.124*574} = 0.61$

Nous constatons que malgré le gain de temps et le poids important associé à ce critère, l'utilité de la DCC demeure inférieure à l'unité ( $0.61 < 1$ ). Ce constat implique à nouveau l'inutilité de la DCC dans le sens de l'ACB.

Signalons également que malgré l'influence de la pondération des critères sur le résultat de l'utilité ( $U'_3(t) > U_3(t)$ ), mais celle-ci reste toujours non rentable. De ce fait, les engagements aux DCC pour s'échapper de l'embouteillage du tronçon ne peut induire qu'à l'occurrence des accidents (1<sup>er</sup> cas) ou dans les meilleurs cas de gagner inutilement quelques minutes (2<sup>ème</sup> cas) avec une prise de risque d'avoir des obstacles sur la bordure droite et de dégager de la poussière en l'empruntant.

A travers nos observations du terrain appuyées par l'évaluation quantitative des DCC, nous tenons à souligner que ces DCC accentuent d'avantage le problème de la circulation dans ce tronçon qui est déjà problématique. En effet, l'engagement dans des DCC par certains conducteurs « agités » sous « l'effet de troupeau » risque de fragiliser la fluidité de l'embouteillage surtout lorsqu'ils décident de réintégrer la voie de la circulation ordinaire comme le confirme le « Temps du Parcours Embouteillé » (TPE) exprimé par (Boudjemâa, 2008) :

$$\text{TPE} = t_0. [1 + j(\frac{v}{c-v})] \quad (\text{III.21})$$

Avec :  $t_0$  étant le temps de parcours sans embouteillage,  $v$  est le volume du tronçon (nombre de véhicules présents dans le tronçon),  $c$  étant la capacité du tronçon et  $j$  est un facteur qui matérialise l'occurrence de l'embouteillage.

Ainsi, nous remarquons qu'avec la présence massive des véhicules sur la bordure droite de la voie du tronçon menant vers Batna pour cause de DCC, le volume domine la capacité du tronçon ( $v > c$ ) ce qui engendre une hausse dans la valeur du TPE et, par voie de conséquences, l'embouteillage se résorbe tardivement dans le temps.

## Conclusion

Ce chapitre a mis en évidence l'intérêt d'accorder une importance capitale aux DCC et plus particulièrement dans des tronçons à vitesse de circulation réduite. En effet, les résultats obtenus démontrent que les contraintes environnementales et professionnelles incitent les conducteurs professionnels à s'engager dans les DCC pour s'échapper au problème de la congestion. De tels comportements peuvent induire l'occurrence des ART dont les conséquences sont considérables. De plus, ces résultats sont utiles pour les décideurs qui souhaitent accroître la sécurité dans le contexte de la gestion de la circulation en tenant compte des conditions de travail et du stress des travailleurs conducteurs.

L'approche proposée dans ce chapitre pour évaluer la DCC dans le contexte des ART est novatrice qui permet d'améliorer efficacement la sécurité des usagers de la route tout en tenant compte à la fois des facteurs humains et environnementaux. Ainsi, les travaux présentés le long de ce chapitre ont permis de mieux diagnostiquer une voie routière en référence aux DCC. Les acteurs les plus concernés par les résultats obtenus sont les conducteurs-travailleurs (ou employeurs) et les gestionnaires routiers. En effet, pour :

- Les travailleurs conducteurs, les résultats issus de nos travaux leur permettent de bénéficier de données pertinentes leur permettant d'ajuster leurs comportements individuels dans des situations similaires à celles étudiées dans ce chapitre ;
- Les questionnaires de ce tronçon et d'autres voies similaires où il est impératif qu'ils revoient leur stratégie basée sur l'obligation de moyens et de la compléter par une autre centrée sur l'approche à obligation de résultats (nécessité de maîtrise des DCC). C'est cette complémentarité entre les deux approches à obligations de moyens et de résultats, qui a été mise en exergue en deuxième chapitre, et qui est à nouveau confirmée dans ce chapitre.

Par ailleurs, nous tenons à souligner que le recours aux jugements d'experts est une limite qu'il faut surmonter dans de futurs travaux. C'est l'une des perspectives que nous projetons pour mieux valoriser le travail réalisé dans ce chapitre. A ce propos, nous envisagerons d'effectuer une enquête auprès d'un grand nombre d'utilisateurs de ce tronçon pour étudier la relation entre le stress au travail et à la DCC.

Notons enfin que ce chapitre ainsi que celui qui le précède ont mis l'accent sur deux exemples de comportements non-sécuritaires produits dans les lieux de travail. Il serait opportun de se focaliser également sur un autre type de comportements dits « bien-structurés » qui fera l'objet du chapitre suivant.

# *Chapitre IV : Contribution à l'étude des comportements responsables permettant de faire face aux feux de forêts en Algérie*

## **Résumé du chapitre**

*Les comportements irresponsables des citoyens constituent l'une des principales causes d'incendies de forêts. Pour remédier à cette problématique, ce chapitre a pour objectif de mettre en exergue l'intérêt de centrer les politiques publiques de gestion des feux de forêts sur les changements comportementaux cadrés par des projets de développement durable dédiés au patrimoine forestier algérien.*

*La méthode proposée, gouvernée par la gestion des projets en développement durable, consiste en un développement d'une stratégie de citoyenneté responsable centrée sur les changements comportementaux des citoyens. D'où l'intitulée de la méthode proposée : « le construit de la citoyenneté responsable ».*

*L'approche suggérée met en évidence l'intérêt de promouvoir la citoyenneté responsable à l'aide du modèle transthéorique pour faire face aux feux de forêts. Elle présente également un outil de pérennisation des changements comportementaux cadré par le principe d'amélioration continue et suivi sur le terrain par une approche multicritères baptisée « goal programming ».*

*Le nouveau plan de la protection des feux de forêts proposé permet d'investir en matière de la prévention des feux de forêts cadrée par le développement durable du patrimoine forestier algérien. Plus précisément, d'œuvrer dans le sens d'une sous-traitance citoyenne du patrimoine forestier algérien.*

## **Mots-clés du chapitre**

*Feux de forêts, Développement durable, Citoyenneté responsable, Comportement, Changement, Sous-traitance forestière.*



## Introduction

Rappelons que le comportement individuel est de deux types : un comportement « inadapté » ou bien un comportement dit « bien-structuré ».

Dans les deux chapitres précédents, nous avons abordé le premier type moyennant des exemples d'illustration (i.e., agressions en milieux hospitaliers et DCC). Ce dernier chapitre sera réservé au second type de comportement individuel où la littérature spécialisée dans ce domaine évoque son interdépendance avec la compétence individuelle (Yahiaoui, 2020; Grob, 2001). Plus précisément, avec la compétence individuelle *acquise*<sup>29</sup> à l'issue d'un comportement bien-structuré.

A ce propos, la compétence acquise en réponse à une activité donnée est caractérisée par (Boumane *et al.*, 2006 ; Loufrani-Fedida, 2006) :

- Les ressources de cette compétence qui sont représentées, dans notre cas, par des comportements bien-structurés où Pepiot *et al.*, (2004) qualifient ces ressources de non-matérielles ;
- Un niveau de maîtrise de cette compétence acquise pour la réalisation d'une activité donnée. Pour Debbabi *et al.*, (2016), il s'agit d'un « contrôle comportemental » permettant d'acquérir la compétence en question,
- Les résultats de la compétence acquise qui permettent de matérialiser, sur le terrain, cette compétence sous forme, par exemple, d'un « *comportement responsable* » (Gouanlong, 2019).

Parmi les exemples d'un comportement responsable, citons un cas que nous détaillerons dans ce chapitre et qui est connu sous l'appellation « citoyenneté responsable » qui correspond à la capacité d'un individu à se comporter, selon ses propres valeurs, tout en tenant en compte des intérêts de la communauté à laquelle il appartient (Kamaté, 2016).

Parmi les champs privilégiés de la citoyenneté responsable, citons le cas de la préservation du patrimoine forestier qui sera abordé avec plus de détails dans le présent chapitre. En effet, les forêts algériennes ont subi, au fil du temps, de nombreuses agressions par l'homme à travers ses différentes activités menaçant leur pérennité. Ces agressions peuvent être qualifiées de volontaires justifiées par besoin humain tout en ignorant leurs conséquences sur l'environnement ou bien involontaires, car persuadés que les ressources qu'elles lui offrent sont inépuisables (Meddour-Sahar, 2015).

A ces agressions, s'ajoutent les feux de forêts où l'Algérie fait partie des pays africains les plus touchés (Curt *et al.*, 2020). Plus particulièrement, les grands feux de forêts qui ont dramatiquement augmenté pendant ces dernières années à cause des problèmes socioéconomiques et des changements climatiques (Aini *et al.*, 2019).

Pour faire face à l'ampleur des dommages dus à ce phénomène, la stratégie algérienne en matière de la gestion des feux de forêts est matérialisée sur le terrain par des Plans de Feux de

---

<sup>29</sup> C'est-à-dire, une compétence issue d'une organisation efficace.

Forêts (PFF) capitalisés par trois actions (Kabouya-Loucif, 2021) :

- La prévention : à travers les travaux sylvicoles, ouverture et entretien des pistes forestières, entretien des tranchées par feu, la construction et l'aménagement des points d'eau, ainsi que la sensibilisation et l'éducation environnementale ;
- La protection, conformément au décret n° 07-301 du 27 septembre 2007 portant sur la mise en place des organes de coordination des actions de protection des forêts (commission nationale de la protection des forêts, comités opérationnels de wilaya, communaux, de daïra et de riverains) ;
- L'intervention, à travers le renforcement des moyens humains et matériels (postes de vigie, brigades mobiles, et camions ravitailleurs).

Cependant, la stratégie adoptée par la Direction Générale des forêts (DGF) souffre de certaines insuffisances liées principalement aux actions préventives. Il s'agit notamment des contraintes inhérentes à l'établissement des systèmes de l'éducation environnementale visant à former des citoyens responsables. C'est dans ce contexte que s'intègre ce chapitre qui a pour objectif de se focaliser sur les incendies de forêts en Algérie d'origine humaine en privilégiant une nouvelle stratégie centrée sur le développement durable et basée sur le principe de « la sous-traitance par des citoyens responsables ».

Autrement-dit, l'apport innovant de cette étude est de développer la compétence des citoyens en matière de la maîtrise de certaines causes d'incendies de forêts tout en les incitant à adopter des comportements environnementaux responsables. Il s'agit, d'un mode de gestion participatif optimisé par l'usage d'approches adéquates aux objectifs de la DGF.

## IV.1. Terrain d'étude

### IV.1.1. Présentation du parc forestier algérien

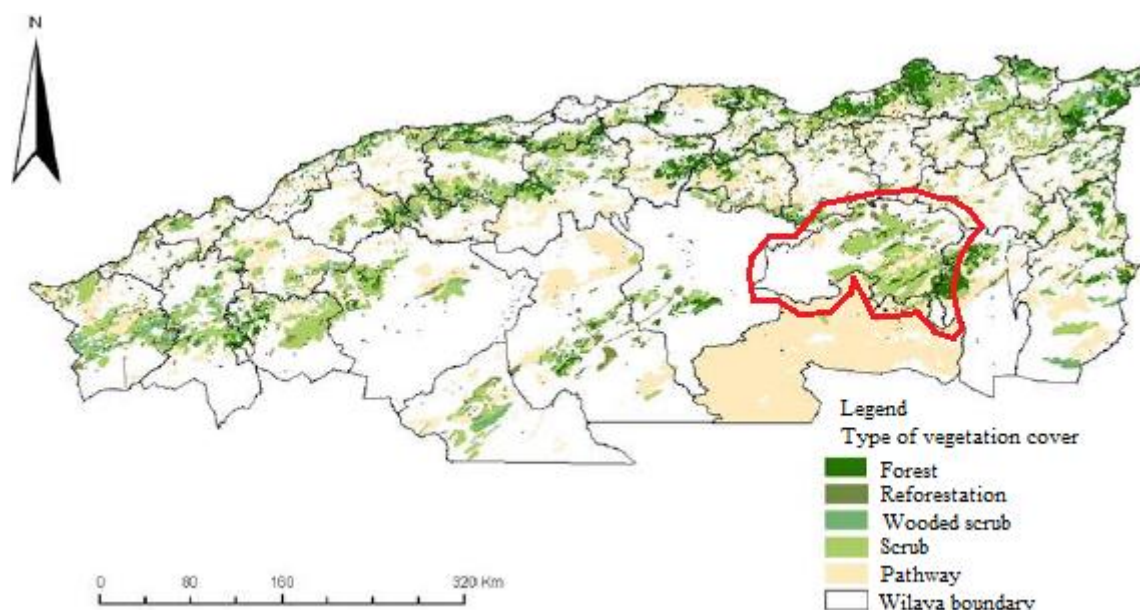
Etant le plus grand pays africain, l'Algérie couvre une superficie de 2,382 millions de km<sup>2</sup> dont 84% est occupé par le désert. Tandis que, les 16% restant représentent les régions du nord qui sont connues par un climat méditerranéen permettant la formation de 4.1 millions d'hectares de forêts<sup>30</sup> (FAO and UNEP, 2020). Il est à noter que cet étendu forestier est couvert par 59 % des maquis et 41 % des forêts.

Bien que les maquis et les broussailles jouent un rôle important dans la fixation du sol, mais leur prédominance par rapport aux autres essences végétales témoigne de la dégradation des forêts algériennes.

Dans la suite de ce chapitre, nous nous focalisons sur le parc forestier de la région des Aurès, située à l'Est de l'Algérie, qui s'étale sur une surface d'environ 10.000 km<sup>2</sup> (cf. zone colorée en rouge dans la figure IV.1).

---

<sup>30</sup> Soit 1.7 % de l'ensemble du territoire algérien



**Figure IV-1.** Carte de répartition des forêts en Algérie (Kabouya-Loucif, 2021).

En effet, la région d'étude se caractérise par une grande variabilité tant climatique que topographique. Par ailleurs, le relief très contrasté et accidenté de cette région fait que des étages bioclimatiques varient du semi-aride jusqu'au subhumide. Les précipitations moyennes annuelles oscillent entre 126 et 620 mm/an. La température moyenne annuelle varie de 11,9 à 18,35 °C (Beghami *et al.*, 2012).

D'un point de vue évolution spatiotemporelle de ces espèces, Mokhtari *et al.*, (2017) soulignent une forte régression des formations de Pin d'Alep dans la partie sud à sud-ouest de la région des Aurès comme l'affirme Bouzekri and Benmessaoud (2014) : 33 % de leur surface initiale et à 16 % de la superficie totale et, dans une moindre mesure, de Chêne vert (16 % de sa surface initiale et 5 % de surface totale du massif) seraient essentiellement dues aux incendies qui constituent le facteur de dégradation le plus redoutable de ce patrimoine forestier.

La sous-section suivante explore ce phénomène de feux de forêts en Algérie, et plus particulièrement, dans la région des Aurès-Batna.

#### **IV.1.2. Les feux de forêts en Algérie**

L'Algérie est l'un des pays méditerranéens où le problème d'incendies de forêts se pose avec acuité (Darques, 2015). En effet, des bilans très lourds ont été enregistrés annuellement avec plus de 1,300 incendies, 39,000 hectares brûlés et 1.5 milliards de Dinars Algériens (DA) comme pertes économiques.

Au cours de l'année 2021, les feux de forêts ont ravagé plus de 89,000 hectares à travers 35 wilayas du pays où un total de 1,186 foyers d'incendies a été enregistré causant la mort d'au moins 90 personnes, parmi lesquels 33 militaires, selon divers bilans des autorités locales et du Ministère de la Défense.

Durant cette dernière décennie, la Kabylie était la région la plus vulnérable à ce phénomène, où des études ont été réalisées par [Meddour-Sahar et al, \(2013\)](#) pour explorer l'étendue et les causes des incendies dans cette zone montagneuse. De même, [Haddouche et al, \(2021\)](#) confirment que la forêt de Lardjem (wilaya de Tissemsilt) n'est plus à l'abri des incendies que la wilaya a connu ces dernières années. Idéalement, la wilaya de Bejaia, selon [Aini et al, \(2019\)](#), présente des caractéristiques environnementales anthropiques propices à l'apparition d'incendies ; notamment, celles relatives à l'habitation à proximité des forêts (brûlage des rémanents de jardins, utilisation du feu pour la cuisson, ... etc.). A ces régions s'ajoutent les forêts de la wilaya de Tlemcen qui sont très exposées aux incendies où [Bentekhici et al, \(2020\)](#) ont révélé dans leur étude que cette wilaya a connu d'importantes superficies brûlées pendant 35 ans (de 1980 à 2015), soit 60,000 ha avec une moyenne de 1,700 ha/an.

Par ailleurs, l'agence spatiale algérienne et la DGF classe la région des Aurès comme la plus affectée par les incendies à l'échelle nationale (figure IV.2). De plus, [Mokhtari et al, \(2017\)](#) soulignent dans leur étude que la période de retour des incendies de forêts (p) est devenue très courte pour cette région ( $p \leq 6$  années) au point qu'en 2020 et 2021, cette région a connue deux grandes vagues d'incendies de forêts en juillet et Aout.

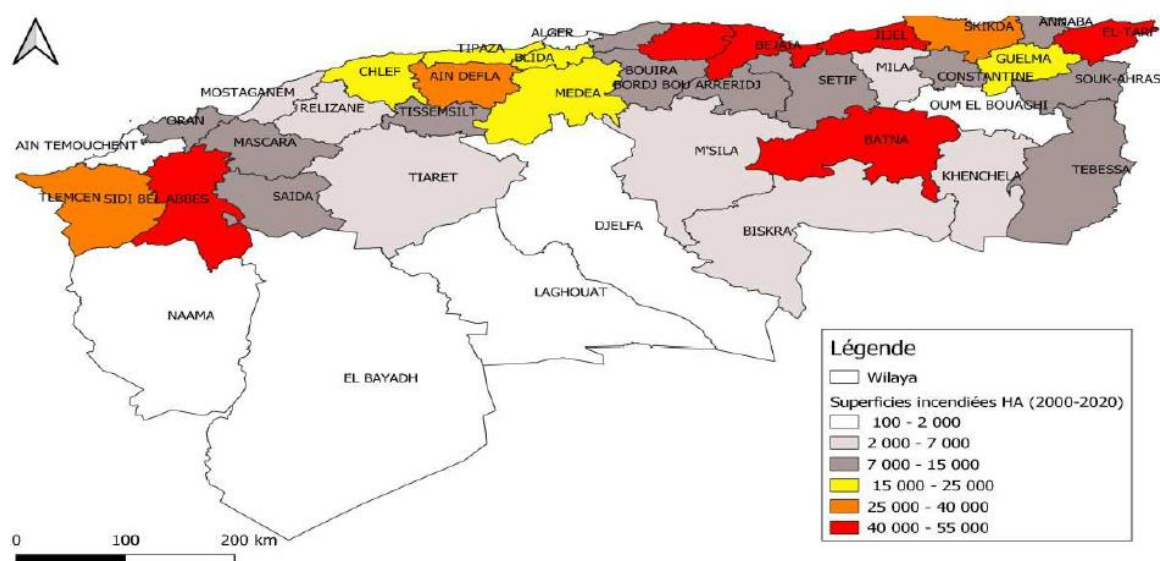


Figure IV-2. Superficies incendiées (2000-2020) ([Kabouya-Loucif, 2021](#)).

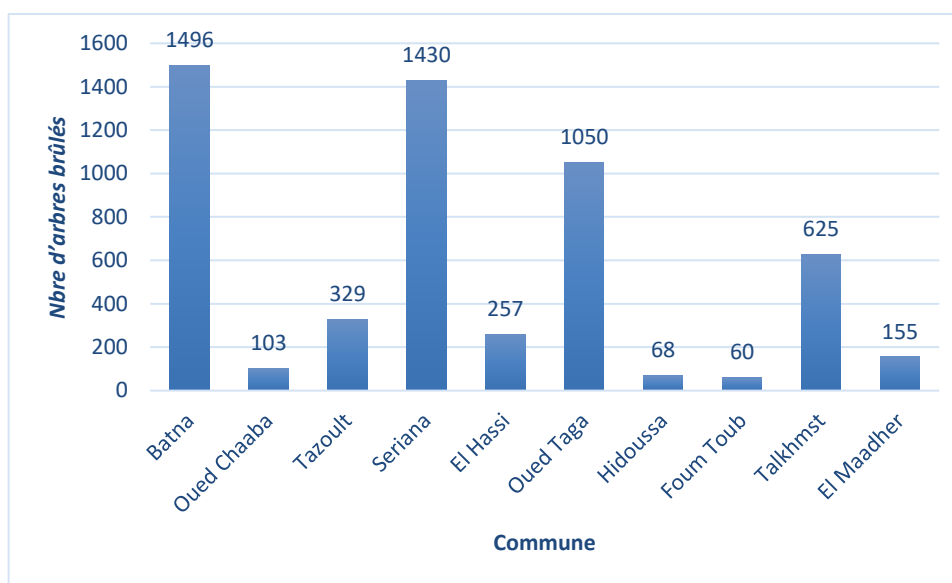
Ces causes de dégradation, imputées dans leur majorité à l'homme, sont amplifiées d'avantage par la vulnérabilité de la végétation de la région d'étude, par sa localisation géographique et l'exposition aux influences désertiques, qui ont amplifié les conditions climatiques et ont accentué la période de sécheresse estivale devenue plus longue ([Garah et al., 2016](#)).

Conséquemment, les incendies qui ont eu lieu au cours de ces deux dernières années avaient un impact désastreux au niveau de la région des Aurès-Algérie où le nombre des forêts brûlées en 2020 et 2021 est, successivement, de 36 et 23 forêts (Tableau IV.1).

**Tableau IV-1.** Les statistiques des feux de forêts dans la région de Batna (DGF, 2021)

Année	Nombre des forêts brûlées	Surface totale brûlée (en ha)	Dégâts engendrés par les feux de forêts
2020	36	550.73	118.52 ha forêts + 244.46 ha maquis + 171.25 Alfa ha + 15.5 ha broussailles
2021	23	75.61	21.75 ha forêts + 21.3 ha maquis + 32 ha Alfa + 43.05 ha broussailles

Pour une analyse plus fine des conséquences découlant de ces incendies, on dénombre en 2021 plus de 5,546 arbres brûlés (figure IV.3) et 0.4 milliards de DA de pertes économiques.



**Figure IV-3.** Répartition de nombre d'arbres brûlés en 2021 en fonction des communes de Batna (DGF, 2021)

Pour faire face à l'ampleur des feux de forêts qu'a connu l'Algérie en été 2021, le Gouvernement Algérien s'est engagé dans le déploiement d'une série de mesures urgentes sur le terrain permettant de protéger la richesse forestière dans les plus brefs délais, en association avec toutes les parties concernées y compris la société civile et les citoyens.

Ce chapitre s'intègre dans ce contexte et a pour objet de canaliser cette implication citoyenne dans la préservation du patrimoine forestier en Algérie. Il s'agit d'une gestion citoyenne des forêts algériennes que ce chapitre tente de mettre en exergue.

## IV.2. Vers un nouveau mode de la gestion citoyenne des forêts algériennes

### IV.2.1. Proposition d'une sous-traitance citoyenne du patrimoine forestier algérien

Comme il a été déjà mentionné précédemment, et en réponse aux recommandations de la réunion du conseil des ministres du 15 Aout 2021 relative aux bilans des incendies de forêts, la DGF a été chargée d'élaborer une nouvelle stratégie axée sur une approche inclusive impliquant les populations riveraines des forêts et la société civile dans la prévention, l'alerte et la première intervention (Kabouya-Loucif, 2021).

Cette orientation vers la société civile et les citoyens, qui s'impose suite au comportement humain agressif à l'égard de forêts, exige en plus de la mobilisation immédiate des groupes régionaux des services de forêts, certaines associations (i.e., des chasseurs), des habitants ruraux et ceux résidant à proximité des forêts.

Ces mesures seront susceptibles d'augmenter le niveau de vigilance et de prévention contre les feux, d'alerter en temps réel tout en identifiant les auteurs. S'intégrant dans cette nouvelle orientation du Gouvernement Algérien, ce chapitre propose de renforcer ces nouvelles mesures mobilisatrices par un projet de sous-traitance forestière cadré par le développement durable et centré sur la citoyenneté responsable. Ce qui confirme cette orientation est que les derniers incendies des années 2021 et 2022 ont été marqué par un élan de citoyenneté très remarquable en Algérie.

Le principe de la proposition est basé sur la nécessité d'élargir l'implication des acteurs en maximisant leur mobilisation en faveur de la préservation du patrimoine forestier algérien. Plus précisément, il s'agit d'une Mobilisation Citoyenne Centrée sur des Changements Comportementaux (M4C). En effet, faire changer les pratiques actuelles et faire évoluer les mœurs sont l'une des stratégies clés de la mobilisation citoyenne pour la préservation du patrimoine forestier algérien. Autrement-dit, la M4C permet de trouver l'élan essentiel pour bousculer les comportements humains à l'égard du patrimoine forestier déjà bien ancrés de chacun tout en cherchant les meilleures alternatives possibles pour préserver ce patrimoine naturel. Il s'agit d'un véritable levier de mobilisation et de motivation collective, à l'échelle d'une collectivité ou communauté, pour lancer des actions écoresponsables, favorables au développement durable forestier.

Pour rappel, la citoyenneté se définit par la participation à la vie de la communauté, collectivité ou autre (Martin, 2017). Le mot « citoyenneté » est intimement lié à la « participation » qui désigne l'ensemble des modes par lesquels un acteur, y compris le public, peut contribuer de manière directe à l'élaboration d'un Projet de Développement Durable Forestier –PDDF- (IPCY, 2021).

Cette contribution des acteurs, qui conditionne en grande partie la portée de tout PDDF, est celle de la citoyenneté responsable qui incluse les trois responsabilités (Morgan *et al.*, 2009) : économique, sociale et environnementale.

Conséquemment, la citoyenneté responsable nécessite l'acquisition du savoir et du savoir-faire pour gérer les connaissances issues des réalités sociales, environnementales et économiques (Kenyon *et al.*, 2020).

Au niveau international, la gestion citoyenne des forêts est une pratique privilégiée dans beaucoup de pays. Par exemple, en France l'espace forestier est un *espace géré* où la réglementation française place la fonction sociale (accueil du public) au même niveau que les fonctions productives et environnementales. Mieux encore, des auteurs (Karsenty, 2021 ; Ludvig *et al.*, 2018 ; PEFC, 2016) soulignent que ces dernières années, la France est marquée par une réorientation de la fonction sociale vers la fonction productive.

En Afrique et plus précisément au Ghana, la gestion participative des ressources forestières est considérée comme un enjeu majeur du développement durable (Derkyi *et al.*, 2021). Au Cameroun, Tsanga *et al.* (2013) soulignent dans leur étude que l'exploitation de la forêt camerounaise est d'avantage une activité commerciale qu'une activité administrative ordinaire. Dans ce contexte, leur étude montre que la sous-traitance de la forêt communale au Cameroun permet aux communes de bénéficier des revenus de cette opération afin de les consacrer au reboisement et sous forme de dons alimentaires dédiés aux riverains.

Ce recours à la sous-traitance forestière est également pratiqué depuis des années dans d'autres pays tels que le Canada (St-Jean *et al.*, 2010) et le Suède (Eggers *et al.*, 2014).

Ce mode de gestion n'est pas pratiqué en Algérie. Car, la forêt est supposée un patrimoine étatique d'intérêt national dont sa gestion et son exploitation fait partie des missions allouées à la DGF et où la sous-traitance forestière est très limitée. Cependant, les incendies qu'a connu l'Algérie ces dernières années, les insuffisances décelées dans la politique de lutte anti-incendie évoquées précédemment dans ce chapitre et les pratiques internationales en matière de la sous-traitance forestière ont incité les autorités algériennes à se lancer dans ce nouveau mode de la gestion des espaces forestiers.

#### ***IV.2.2. Apports de la citoyenneté responsable à la sous-traitance du patrimoine forestier algérien<sup>31</sup>***

##### ***A. Etude exploratoire de la faisabilité du projet de la sous-traitance du parc forestier algérien***

L'adoption du projet de la sous-traitance du patrimoine forestier s'avère primordiale à la prévention des incendies de forêts. Cependant, l'engagement dans une telle stratégie requiert des compétences matérialisées par le recrutement des citoyens responsables ayant une attitude favorable à l'environnement. A ce propos, nous avons procédé à une étude de terrain pour explorer la perception des citoyens envers le projet préconisé tout en parcourant les étapes détaillées ci-après.

##### ***A.1. Outil d'investigation***

L'outil d'investigation retenu dans cette étude est « le sondage ». En effet, le choix de celui-ci se justifie par sa capacité de mesurer l'avis des citoyens sur un phénomène précis tout en ayant la possibilité de leurs poser une seule question. A cet égard, le sondage que nous avons conçu comporte une question qui s'articule essentiellement autour de la vision de citoyens sur la contribution de l'externalisation du parc forestier algérien à des fins de la prévention des incendies de forêts. Signalons que le déroulement de cette enquête s'est étalé sur deux semaines et où le sondage a été distribué auprès des participants en version électronique et en version papier.

---

<sup>31</sup> Cette contribution a fait l'objet d'une valorisation scientifique sous forme d'une communication orale présentée dans la conférence : « 9th International Istanbul scientific research congress », ISBN : 978-605-71461-5-1, Istanbul, Turquie, 14-15 Mai 2022.

## A.2. Participants

La sélection des participants répond principalement à deux critères d'inclusion : (i) les citoyens doivent avoir au minimum un niveau de 3<sup>ème</sup> année Licence, (ii) les spécialités recommandées doivent être en étroite relation avec la thématique des forêts et leur protection.

Conformément aux spécialités enseignées au niveau des universités Batna 1 et Batna 2, nous avons interrogé les étudiants appartenant aux instituts d'agronomie (science forestière SF), aménagement des territoires, hygiène et sécurité (maîtrise des risques environnementaux) et la faculté de biologie (écologie et environnement). Notons que nous avons informé les participants sur l'intérêt du projet proposé ainsi que l'anonymat du sondage pour assurer la fidélité des réponses.

## A.3. Résultats

Au total 85 étudiants ont participé à l'enquête, la plupart d'entre eux (52.94%) se sont inscrits au troisième année licence, suivi par 31.46% des étudiants de master 1 et enfin 15.29% représentent ceux qui sont en master 2 (figure IV.4).

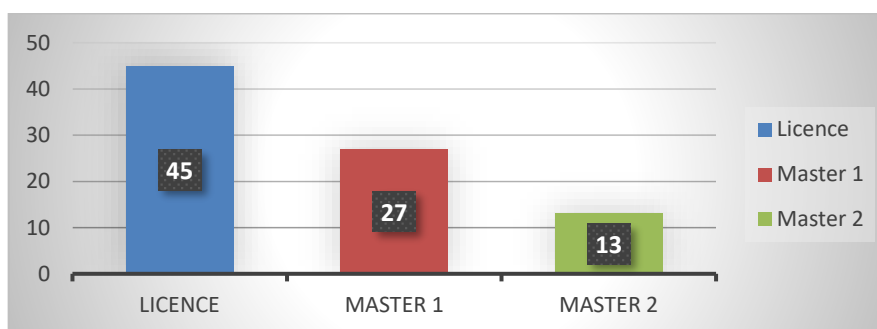


Figure IV-4. Répartition des participants en fonction de leur niveau universitaire

Les résultats de l'enquête (figure IV.5) révèlent que la quasi-totalité des participants (98%) ont répondu favorablement au projet proposé et ont perçu l'apport innovant de la sous-traitance à la prévention des incendies de forêts. Cependant, 2% des répondants ont sous-estimé ce projet et sont convaincus que l'externalisation du patrimoine forestier ne contribue pas à la résolution du problème des incendies de forêts.

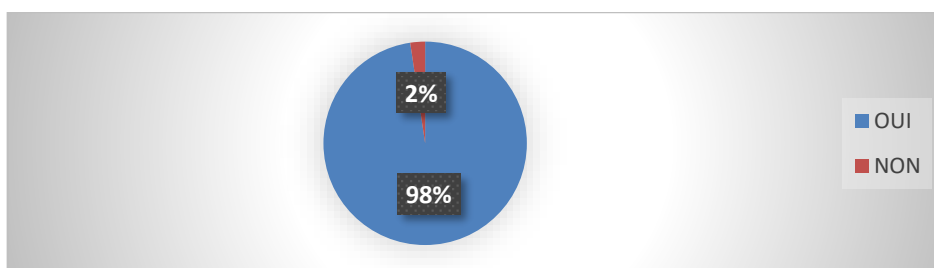


Figure IV-5. L'attitude des participants envers la sous-traitance du parc forestier algérien



Comme il a été mentionné précédemment, la stratégie de la sous-traitance des forêts repose sur le principe du développement durable et se focalise sur le construit de la citoyenneté responsable. A cet égard, les résultats présentés dans cette section sont considérés comme un indicateur positif de la prédisposition des citoyens à s'engager dans un tel projet. Toutefois, il est opportun de mettre en exergue le processus par lequel les changements comportementaux se produisent chez les individus. Autrement-dit, l'usage d'un outil qui permet la transition du comportement normal au comportement responsable.

## B. Modèle Transthéorique (MTT)

### B.1. A propos du MTT

Le modèle transthéorique a été développé par les chercheurs en psychologie par Prochaska et DiClemente en 1982 dans le but d'étudier les changements comportementaux des individus (St-Arnaud, 2009). En effet, des auteurs (Chang *et al.*, 2022; Hasriani *et al.*, 2021; Quartuch *et al.*, 2021) soulignent que ces psychologues ont constaté que le phénomène du changement comportemental suggère un passage chronologique constitué, principalement, de cinq stades (figure IV.6) : (i) pré-contemplation où les individus n'ont aucune intention de changer leurs comportements au cours des six (06) mois à venir, (ii) la contemplation où les individus commencent à avoir l'intention de modifier leur comportement au cours des six (06) prochains mois, (iii) la préparation qu'est le stade durant lequel les gens ont l'intention de prendre des initiatives et s'engagent à changer leurs comportements, (iv) l'action où à ce stade estimé de six (06) derniers mois, les individus changent effectivement leurs comportements et adoptent ceux qui sont souhaités et (v) le maintien qui consiste en la pérennisation des comportements souhaités et l'évitement de retomber dans les comportements antérieurs.

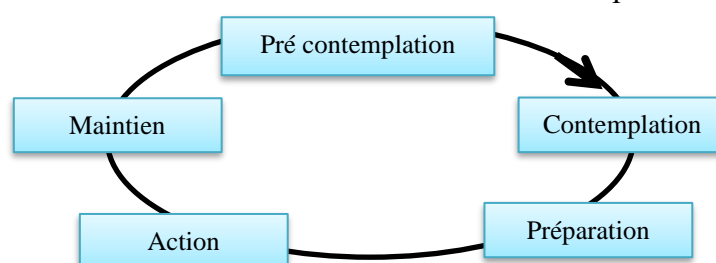


Figure IV-6. Les cinq stades du modèle transthéorique (Chang *et al.*, 2022).

Par ailleurs, la transition d'un stade vers un autre requiert des procédés de changement permettant la modification des attitudes et des comportements. Ces procédés représentent dans leur ensemble les activités suivantes (Boudreau, 2005; Chouinard, 2004):

- *Augmentation du niveau de conscience (conscientisation)* : fournir des informations pertinentes à propos des inconvénients du comportement à risque et l'intérêt de l'adoption des comportements appropriés ;
- *Eveil émotionnel* : favoriser les sentiments de remise en question et l'expression des émotions relatives aux risques inhérents aux comportements inappropriés dans le but de développer des sentiments favorables au comportement souhaité ;

- *Libération sociale* : accepter les styles de vies des autres soutenant l'abandon du comportement inapproprié ;
- *Réévaluation personnelle* : entraîne l'évaluation émotionnelle relative au comportement souhaité ;
- *Engagement* : encourage la personne à croire en ses habiletés et à prendre des décisions de changer son comportement ;
- *Gestion des renforçateurs* : attribuer des récompenses facilement accessibles pour adopter le comportement souhaité ou le maintenir ;
- *Relations d'aide* : assister la personne par le support émotionnel ou le soutien social au cours de son changement comportemental ;
- *Contre-conditionnement* : analyser les avantages et les désavantages du changement, en tentant de trouver des alternatives au comportement inappropriés ;
- *Contrôle environnemental (des stimuli)* : éviter les situations entraînant ou favorisant le comportement non désiré.

Quartuch *et al.*, (2021) rappellent que le modèle transthéorique a été utilisé pour la première fois dans le domaine de la santé pour prédire des interventions sur les comportements de santé préventifs (l'alimentation et l'activité physique) ou des comportements à risque tels que le tabagisme. Par la suite, ce modèle a été appliqué également dans d'autres domaines en l'occurrence le transport et l'environnement. A ce propos, St-Arnaud (2009) souligne qu'au Canada le MTT a fait l'objet d'une application pour procéder aux changements comportementaux relatifs à l'environnement et plus particulièrement ceux inhérents à la responsabilité citoyenne. C'est dans ce contexte que nous avons jugé utile d'exploiter ce modèle dans le cadre de notre étude et de mettre en lumière les principales interventions permettant aux citoyens d'adopter des comportements responsables.

### ***B.2. Application du MTT aux comportements responsables et proposition d'une grille d'évaluation des changements comportementaux en matière du développement durable***

Ajzen et Fishbein ont défini le changement comportemental d'un individu comme étant la modification d'une action et d'une façon de se comporter (Boudreau, 2005). Autrement-dit, c'est le passage du comportement non désiré au comportement souhaité tout en parcourant une série d'étapes dont le nombre peut varier mais dans leur essence est identique. Lorsqu'on s'intéresse au changement de comportement des citoyens dans cette présente étude, il s'agit notamment de modifier leur comportement normal au comportement responsable tout en tenant compte des composantes du développement durable. Ainsi, la définition que nous proposons pour un comportement « citoyennement responsable » est une conjonction de trois comportements « environnemental, social et économique ». Plus précisément, il s'agit d'un comportement adopté par un individu afin de minimiser les impacts négatifs sur l'environnement, la société et l'économie des individus. Afin d'atteindre cet objectif, nous suggérons d'effectuer des interventions privilégiées à chacun des stades du MTT tout en précisant leurs objectifs ainsi que leurs contenus comme l'illustre le tableau IV.2.

**Tableau IV-2.** Objectifs et contenu de chaque élément d'intervention (adapté de [Chouinard, \(2004\)](#))

<i>Élément d'intervention</i>	<i>Objectif</i>	<i>Contenu</i>	<i>Stade (s) visé (s)</i>
<i>Prise de conscience</i>	Devenir attentif aux conséquences possibles pour l'arrêt du comportement irresponsable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explications sur les méfaits possibles du comportement irresponsable ;</li> <li>- Confrontation des informations erronées ;</li> <li>- Suggestions de lectures</li> </ul>	Pré-contemplation Contemplation
<i>Éveil émotionnel</i>	Identifier les problèmes spécifiques qui peuvent survenir le cas du maintien du comportement irresponsable pour développer des sentiments favorables au comportement souhaité.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mises en situation des problèmes qui peuvent survenir ;</li> <li>- Identification des pertes associées au comportements irresponsables.</li> </ul>	Pré-contemplation
<i>Réévaluation de l'environnement</i>	Identifier les conséquences pour l'environnement et pour la société du comportement irresponsable.	Explications sur les conséquences du comportement irresponsable pour la sécurité de la société et pour l'environnement.	Pré-contemplation
<i>Libération sociale</i>	Prendre conscience des changements sociaux qui encouragent l'arrêt du comportement irresponsable.	Discussions sur les changements sociaux qui visent d'aider d'autres individus se trouvant dans une situation similaire.	Pré-contemplation Contemplation
<i>Réévaluation personnelle</i>	Réfléchir sur les motivations et les sentiments envers le comportement responsable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clarification des valeurs ;</li> <li>- Evaluation des expériences émotionnelles.</li> </ul>	Pré-contemplation Contemplation
<i>Engagement personnel</i>	Discuter de la possibilité de faire le choix d'adopter un comportement responsable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussion sur la prise de décision.</li> <li>- Décision d'une date d'adopter un comportement responsable.</li> <li>- Encourager la personne à être confiante en ses habiletés de changer ses comportements.</li> </ul>	Contemplation Action
<i>Relations aidantes</i>	Chercher l'aide des responsables pour soutenir le participant dans son arrêt du comportement irresponsable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encouragement des responsables ;</li> <li>- Assister le participant de différentes façons, par le support émotionnel ou le soutien social (formation de groupes d'aide).</li> </ul>	Préparation Action
<i>Conditionnement inverse</i>	Trouver des substituts potentiels au comportement irresponsable.	Informations sur les alternatives au comportement irresponsable.	Préparation Action
<i>Contrôle de stimuli</i>	Éviter ou tenter de contrôler les situations de tentation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etablissement d'un plan d'action dans les situations à risque ;</li> <li>- Identification de situations ou d'éléments à éviter.</li> </ul>	Préparation Action
<i>Gestion du renforcement</i>	Trouver des moyens de se féliciter d'avoir réussi à adopter un comportement responsable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etablissement d'un contrat verbal ;</li> <li>- Discussion des motivations ;</li> <li>- Identification de moyens de se récompenser.</li> </ul>	Préparation Action Maintien

Evidemment, les interventions apportées aux participants au projet de la sous-traitance du parc forestier retenu dans ce chapitre sont en mesure de changer leur comportement et de développer chez eux la responsabilité qualifiée comme un comportement favorable envers l'environnement. Cependant, les gérants de ce projet doivent disposer d'un outil fiable pour évaluer les changements comportementaux des participants en matière de développement durable. Dans ce contexte, nous proposons à ces gestionnaires une grille d'évaluation des changements comportementaux adoptée en référence à celle de [St-Arnaud, \(2009\)](#).

En effet, le choix de cette grille se justifie en référence aux critères pris en compte lors de sa conception et qui sont liés aux dimensions du développement durable (l'économie, l'environnement et la société) adéquats avec le modèle transthéorique du changement comportemental et compatibles avec le contexte québécois. Signalons que le dernier critère est relatif à un contexte différent que le nôtre, donc il s'est avéré nécessaire de l'adapter au contexte algérien et au projet proposé.

Notons également, que le suivi de l'efficacité des interventions et l'évaluation de l'adoption des comportements citoyennement responsable dans le temps (cf. la grille en « annexe 3 ») s'effectuent à travers des indicateurs concrets et précis. Conséquemment, les gestionnaires peuvent mieux cibler les individus ainsi que les contraintes psychologiques auxquelles ils sont confrontés, hiérarchiser les changements comportementaux, définir les messages à communiquer et sélectionner les moyens leur permettant d'atteindre les objectifs escomptés.

Afin d'obtenir les données associées aux indicateurs prédéfinis, deux instruments de collecte sont à la disposition des gestionnaires de projet à savoir des instruments auto-rapportés (questionnaire, entretien) et les instruments de recueil des données de manière plus directe comme l'observation.

Il est important de noter que pour la fiabilité de l'évaluation, il est préférable de combiner les deux méthodes et de comparer les données issues de leur application.

Certes, les résultats obtenus dans cette section confirment la faisabilité du projet de la sous-traitance du parc forestier retenu et proposent aux gestionnaires du PDDF une série d'interventions accompagnées d'une grille d'évaluation des changements comportementaux. Cependant, il est important de rappeler que ce mode de gestion requiert un ensemble d'exigences relatives essentiellement aux : volume de bois que le sous-traitant s'engage à couper dans un lieu déterminé, l'effectif des sous-traitants à employer, la durée de leur présence dans les forêts, les coûts de leur exploitation, ...etc.

Pour respecter ces exigences et optimiser la planification des moyens que dispose la DGF, le « goal programming » semble être l'outil le plus adéquat et qui constitue le noyau de la Méthode proposée et qui est centrée sur le Construit de la Citoyenneté Responsable (MCCR).

### **IV.3. Méthode proposée : le Construit de la Citoyenneté Responsable (MCCR)<sup>32</sup>**

#### ***IV.3.1. Etapes de la MCCR***

Pour rappel, tout PDDF, vise les changements comportementaux du moment qu'il s'inscrit dans un espace où gravitent trois principaux acteurs (figure IV.7) : les subventionnaires, les gérants du PDDF et les individus visés qui deviendront avec le déploiement du projet comme des citoyens responsables.

---

<sup>32</sup> Cette méthode a fait l'objet d'une publication dans une revue internationale « Management of Environmental Quality » en Mars 2022. DOI [10.1108/MEQ-11-2021-0259](https://doi.org/10.1108/MEQ-11-2021-0259)

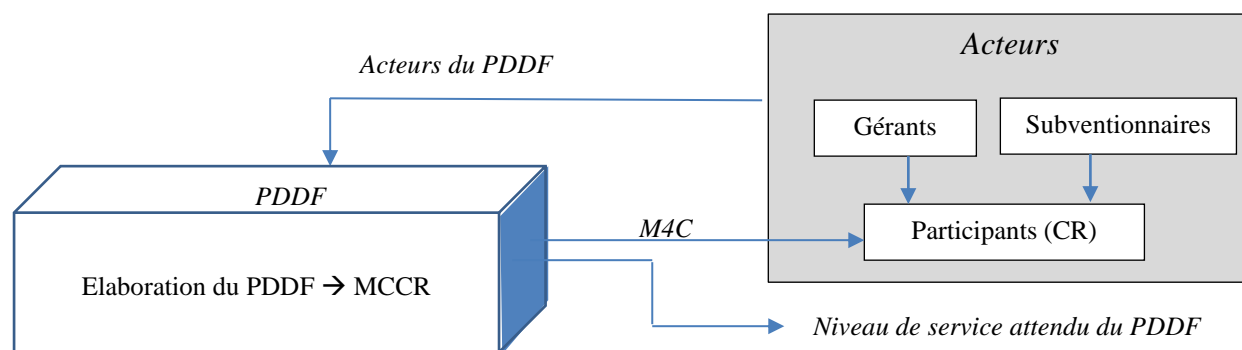


Figure IV-7. La gestion d'un PDDF.

La figure IV.7 montre que la méthode MCCR proposée est au cœur de tout PDDF. Son principe vise l'élaboration d'un PDDF qui s'effectue selon trois principales étapes : la préparation, la mise en œuvre du PDDF et l'évaluation des processus participatifs retenus.

Ces trois étapes sont détaillées ci-après.

#### A. Préparation du PDDF

La préparation du PDDF est une étape cruciale qui requiert trois sous-étapes : la définition des objectifs du PDDF, une analyse de l'existant permettant de mieux cadrer le PDDF et une définition d'une stratégie permettant d'atteindre les objectifs ainsi définis.

Dans le cadre de cette étude et étant donné que le PDDF retenu consiste en la préservation du patrimoine forestier algérien, son objectif peut être défini comme suit : « *promouvoir une citoyenneté responsable dans le sens de la MAC* ».

En effet, la pratique de la citoyenneté responsable est fortement liée aux changements comportementaux des individus. Ces derniers consistent en des modifications de la manière qu'un individu agit à l'égard du PDDF. Ces modifications traduisent le changement comportemental des individus de simples citoyens à des citoyens responsables (cf. section « modèle transthéorique »).

L'objectif du PDDF étant défini, la sous-étape suivante dans sa préparation consiste en une analyse de l'existant permettant de mieux cadrer le PDDF. Cette analyse de l'existant est typique aux PDDF (cf. section « exemple d'application » pour plus de détails sur cette sous-étape).

A l'issue de cette analyse de l'existant qu'une identification des différents processus participatifs est dégagée (cf. section « application de la MCCR au PDDF retenu » où deux processus participatifs ont été retenus).

Enfin, pour la dernière sous-étape relative à la stratégie à retenir pour réaliser les objectifs définis, une stratégie en adéquation avec l'amélioration continue est suggérée (figure IV.8). C'est cette stratégie qui est privilégiée dans le management environnemental stratégique en se

focalisant sur l'allocation des objectifs environnementaux (Saadi and Djebabra, 2015 ; Saadi et al., 2011).

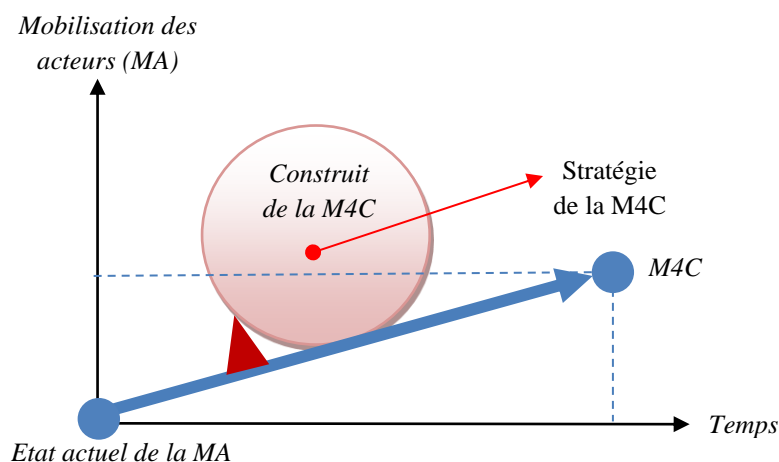


Figure IV-8. Stratégie retenue pour promouvoir la M4C.

### B. Mise en œuvre du PDDF

La mise en œuvre de tout projet relatif au développement durable forestier suppose que les participants ciblés soient impliqués dès le départ dans le PDDF afin d'espérer atteindre les objectifs définis. De même, les gérants du PDDF doivent créer une réelle dynamique autour des objectifs qui doivent être partagés par tous ses acteurs.

Ensuite, les missions des différents acteurs impliqués dans le PDDF doivent être clairement définies afin de veiller à la bonne adéquation entre ces missions et le PDDF proprement-dit.

Pour les participants dans le PDDF, leur choix dépend fortement des objectifs des processus à atteindre. Ces objectifs sont cadrés par l'aménagement durable forestier. De même, pour des raisons de logistique, le nombre de participants doit être bien cadré en intégrant dans le PDDF les participants ayant droit dans ce PDDF en termes de la légitimité et la motivation des riverains qui sont directement concernés.

Il ne s'agit pas des seuls participants, il faut veiller également quant à une représentation équilibrée entre habitants directement impactés et associations habituellement présentes dans la lutte contre les feux de forêts et qui défendent des intérêts collectifs de la région (ou de la communauté). C'est cet équilibre entre les participants dans le PDDF qui capitalise cette étape de sa mise en œuvre.

L'exemple d'application présenté dans la suite de ce chapitre permet de fournir plus de détails sur la mise en œuvre du PDDF et plus précisément sur l'équilibre qu'il faut trouver sous forme d'un optimum d'effectif de participants.

### C. Evaluation des processus participatifs retenus

Etant donné que dans tout projet PDDF, les processus participatifs sont entachés de contraintes multiples (économiques, sociales, environnementales, et règlementaires), leur

évaluation n'est possible que par l'usage d'une approche multicritères où la prise en compte de l'ensemble des critères doit être supportée par la programmation mathématique permettant de déduire la solution optimale. Mathématiquement, il s'agit d'optimiser (i.e., chercher un compromis) une « fonction objective »,  $f(x)$ , exprimée par :

$$\begin{cases} \text{optimiser } f(x) \\ \text{tel que } x \in D \end{cases} \quad (\text{IV.1})$$

Avec :  $D \subset \mathbb{R}^n$  est un ensemble fini ou non et  $f$  est une fonction de  $\mathbb{R}^n$  dans  $\mathbb{R}^m$

Parmi les méthodes de la programmation mathématique permettant le traitement de la fonction objective de l'Eq. (1), citons le « Goal Programming - GP- », retenu dans cette étude et qui est très répandue ; notamment, pour poursuivre plusieurs objectifs à la fois (Avakh Darestani *et al.*, 2020 ; Rifai, 1996).

Le choix de la méthode GP se justifie par le fait qu'elle permet de vérifier les objectifs atteints de ceux qui ne le sont pas. Ses étapes sont les suivantes :

- Définition des variables de décision (nombre de participants à mobiliser dans le cadre de la M4C). Pour choisir des participants citoyens, une variable binaire,  $x_i$ , est affectée à chaque participant « i » telle que :

$$x_i = \begin{cases} 1 & \text{si le participant citoyen peut être accepté (ses capacités intrinsèques)} \\ 0 & \text{dans le cas contraire} \end{cases} \quad (\text{IV.2})$$

Le décideur peut choisir parmi les participants cibles, ceux qui répondent à l'objectif du PDDF (*promouvoir une citoyenneté responsable dans le sens de la M4C*) ;

- Les écarts par rapport à l'objectif retenu qui peuvent être positifs (ils sont notés  $d_i^+$ ) ou bien négatifs (ils sont notés  $d_i^-$ ) ;
- Les fonctions contraintes : l'effectif ainsi que le type de participant à retenir pour lancer ce PDDF sont soumis à une contrainte organisationnelle du fait que le déploiement du PDDF doit être graduel. Cette contrainte,  $C_i$ , correspond à l'effectif à mobiliser pour lancer le PDDF. D'où :

$$\begin{cases} \sum x_i = 1 \\ x_i \leq C_i \end{cases} \quad (\text{IV.3})$$

La prise en compte des écarts, permet d'écrire l'Eq. (IV.3) sous forme :

$$b_i = x_i + d_i^+ + d_i^- \quad (\text{IV.4})$$

Où  $b_i$  étant le niveau du but recherché.

Ainsi, le problème d'optimisation est multi-objectifs en nombres entiers ;

- La fonction objective qui minimise la somme des écarts :  
 $\text{Minimiser } (f(x_i)) = d_i^+ + d_i^- \quad (\text{IV.5})$

L'exemple de la forêt de la région de Batna située à l'Est de l'Algérie présenté dans la section deux permet d'illustrer ces étapes pour évaluer le PDDF retenu dans cette étude.

### IV.3.2. Résultats

Le nouveau mode de gestion du patrimoine forestier évoqué ci-dessus, qui est centré sur la M4C, permet de compléter la sous-traitance actuelle effectuée par la DGF-Batna (tableau IV.3) par une nouvelle sous-traitance qualifiée de citoyenne. Plus précisément, il s'agit de créer des start-ups dédiées au développement durable forestier des Aurès-Algérie (tableau IV.4).

**Tableau IV-3.** Extrait des travaux de sous-traitance déjà effectués par la DGF-Batna, Algérie (DGF, 2021)

Actions	Année	Objectif projeté	Réalisation (%)
Ouverture et aménagement des pistes	2018	203 km	100%
	2019	0 km	0
	2020	47.5 km	25%
Reboisement et entretien des plantations	2018	400 ha	100 %
	2019	0 ha	0
	2020	272 ha	100 %
Traitement phytosanitaire des forêts	2018	423 ha	60 %
	2019	274.5 ha	89 %
	2020	526.5 ha	91 %
Réalisation des travaux sylvicoles	2018	1460 ha	100%
	2019	1945 ha	70%
	2020	1650 ha	20 %
Poste vigie	2018	0	0
	2019	04 postes	75 %
	2020	1 poste	100%
Entretien de tranchées sous lignes de haute tension	2018	72 ha	100 %
	2019	60 ha	100 %
	2020	48 ha	95 %

**Tableau IV-4.** Les sous-traitants citoyens ciblés par la DGF-Batna, Algérie pour l'année 2022.

Missions du sous-traitant citoyen	Résultats attendus	Effectif ciblé au départ du projet
Petites entreprises (startup) chargées des Espaces de Détente Surveillés (EDS)	Maximiser le temps présentiel des participants citoyens dans les forêts plus particulièrement durant la période estivale. Qualité du service rendu du sous-traitant	30 petites entreprises chargées des EDS.
Petites Entreprises (startup) de Commercialisation de Bois Secs (ECBS)		10 petites entreprises de CBS.

L'examen du tableau IV.4 montre que la DGF-Batna aura besoin, pour démarrer le nouveau PDDF, de deux types de sous-traitants citoyens qui seront chargés des EDS (Espaces de Détente Surveillés) et de la CBS (Commercialisation des Bois Secs).

Ces deux sous-traitants, avec l'équipe de ramassage des objets jetés aux proximités des forêts qui sous-traitent cette opération auprès des communes, permettent à la DGF de réduire le risque d'incendie de forêts dans la région étudiée d'environ 30%<sup>33</sup>.

<sup>33</sup> C'est l'objectif fixé par les initiateurs du projet PDDF.



Les deux types de sous-traitants (EDS et CBS) sont considérés comme des variables de décision de la méthode GP. La deuxième étape étant celle des buts où la DGF devra assurer un effectif à mobiliser qui correspond, successivement, à  $N_{EDS} = 30$  et  $N_{CBS} = 10$ . De plus, elle limitera les coûts de la sous-traitance à 100 millions DA, dans le sens où elle consacra au maximum 5 millions DA aux CBS et 3 millions DA aux EDS. Il est à noter que nous supposons, que pour le lancement de ce projet, d'accorder la même importance relative aux deux objectifs (i.e., ils ne sont pas pondérés).

Les variables de déviation (étape 3 de la méthode GP) sont les suivantes :  $d_{coût}^-$ ,  $d_{coût}^+$ ,  $d_{N_{EDS}}^-$ ,  $d_{N_{EDS}}^+$ ,  $d_{N_{CBS}}^-$  et  $d_{N_{CBS}}^+$ .

A ce propos, un surplus d'effectifs dans les deux types de startup ne sera pas pénalisant pour le PDDF. Car, ce projet n'est qu'à son début et dans les années à venir, l'effectif sera nettement supérieur aux buts fixés pour l'année du lancement de ce projet. Par contre, un déficit dans ces deux effectifs risque de compromettre les objectifs fixés pour l'année du lancement de ce projet (réduction du risque d'incendie de forêts d'environ 30%). Par contre, pour les déviations relatives aux coûts, sont admises seulement celles qui sont négatives. Autrement dit, l'excès du coût est indésirable pour l'année du lancement de ce projet ; d'où la nécessité de sa minimisation. Conséquemment :

$$\begin{cases} d_{N_{EDS}}^+ = d_{N_{CBS}}^+ = d_{coût}^- = 0 \\ d_{N_{EDS}}^-, d_{N_{CBS}}^- \text{ et } d_{coût}^+ \geq 0 \end{cases} \quad (IV.6)$$

Les contraintes de développement durable forestier (économiques, environnementales et sociales) imposent à la DGF-Batna de les capitaliser sous forme d'équation de contrainte suivante (3<sup>ème</sup> étape du GP) :

$$\begin{cases} 3N_{EDS} + 5N_{CBS} + d_{coût}^- - d_{coût}^+ = 100 \\ N_{EDS}, N_{CBS}, d_{coût}^- \text{ et } d_{coût}^+ \geq 0 \end{cases} \quad (IV.7)$$

A partir des équations (IV.6) et (IV.7) ci-dessus, que les contraintes liées aux buts de la sous-traitance citoyenne proposée sont déduites :

$$\begin{cases} N_{EDS} + d_{N_{EDS}}^- = 30 ; d_{N_{EDS}}^+ = 0 \\ N_{CBS} + d_{N_{CBS}}^- = 10 ; d_{N_{CBS}}^+ = 0 \end{cases} \quad (IV.8)$$

L'expression de la fonction objective, qui a pour objet la minimisation de la somme des écarts, est la suivante :

$$\text{Minimiser } (f(x)) = d_{N_{EDS}}^- + d_{N_{CBS}}^- + d_{coût}^+ \quad (IV.9)$$

Finalement, la formulation complète de GP est ainsi :

$$\text{Minimiser } (f(x)) = d_{N_{EDS}}^- + d_{N_{CBS}}^- + d_{coût}^+$$

Sous contraintes :

$$\begin{cases} 3N_{EDS} + 5N_{CBS} + d_{coût}^- - d_{coût}^+ = 100 \\ N_{EDS} + d_{N_{EDS}}^- = 30 \\ N_{CBS} + d_{N_{CBS}}^- = 10 \\ N_{EDS}, N_{CBS}, d_{N_{EDS}}^-, d_{N_{CBS}}^-, \text{ et } d_{coût}^+ \geq 0 \end{cases}$$

La résolution graphique de cette fonction objective est fournie par la figure IV.9 où sa droite est en intersection avec l'axe des abscisses en ( $N_{CBS} = 0$  ;  $N_{EDS} = 33.3$ ) et l'axe des ordonnées au point ( $N_{CBS} = 20$  ;  $N_{EDS} = 0$ ).

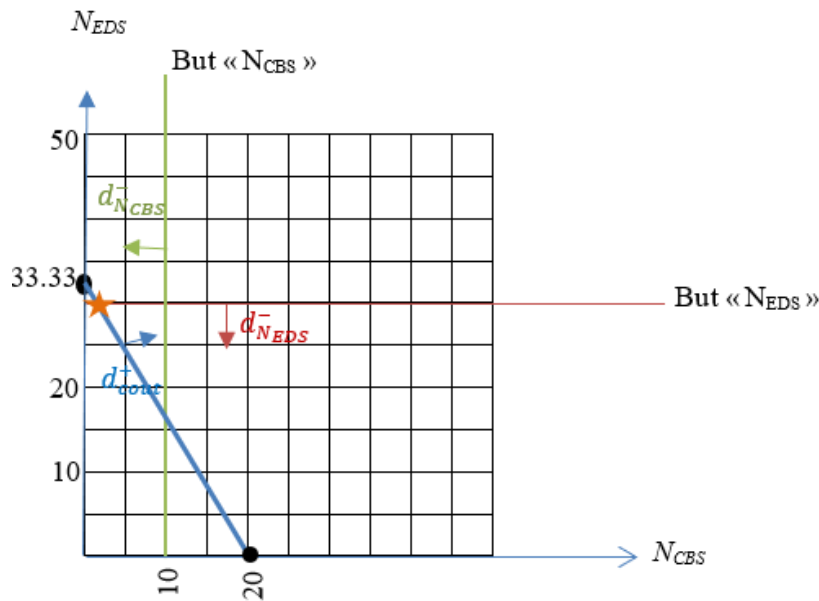


Figure IV-9. Résultats du GP appliqué au PDDF

Un examen des droites des buts «  $N_{CBS}$  », «  $N_{EDS}$  » et de la fonction des contraintes dans la figure IV.9, et plus précisément l'orientation des déviations  $d_{N_{EDS}}^-$ ,  $d_{N_{CBS}}^-$  et  $d_{coût}^+$  montre que leur intersection forme un triangle dont le point (de coordonnées : 2.1 ; 30) est considéré comme une solution optimale. D'où :  $f(x) = 7.9$ ,  $N_{CBS} = 2.1$ ,  $N_{EDS} = 30$ ,  $d_{coût}^+ = 0$ ,  $d_{N_{EDS}}^- = 0$  et  $d_{N_{CBS}}^- = 7.9$ .

Notons que nous avons proposé dans le cadre de ce PDDF deux types de sous-traitants à savoir les EDS et les CBS qui représentent les variables de décision du GP. Cependant, si les gestionnaires suggèrent d'autres types de sous-traitants, l'optimisation de leurs effectifs requiert d'autres méthodes de résolution (i.e. simplex) vu que la méthode graphique se limite à traiter que deux variables. D'où l'autre alternative qui s'avère conviviale et qui consiste en l'usage des logiciels informatiques tels que Lingo qui permet de résoudre les problèmes de programmation linéaire ou non linéaire.

A ce propos, les résultats obtenus ci-dessus sont confirmés également par ce logiciel (version 18.0) (FDM lib, no date) où nous avons remplacé : «  $N_{EDS}$  » par « x1 », «  $N_{CBS}$  » par « x2 »,

«  $d_{NEDS}^-$  » par « n1 », «  $d_{NCBS}^-$  » par « n2 » et «  $d_{coût}^+$  » par « p3 ». Ainsi, nous avons eu le système d'équations présenté dans la figure IV.10.

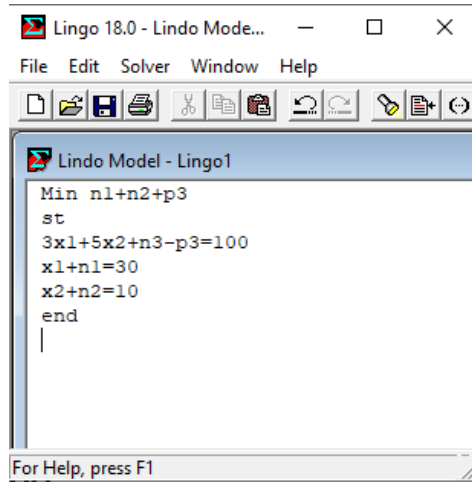


Figure IV-10. Résolution du problème par le logiciel Lingo

En cliquant sur « Solver », un nouvel onglet des résultats s'affiche et indique les solutions relatives plus particulièrement à la fonction objective, les variables de décision ainsi que les variables de déviations (figure IV.11).

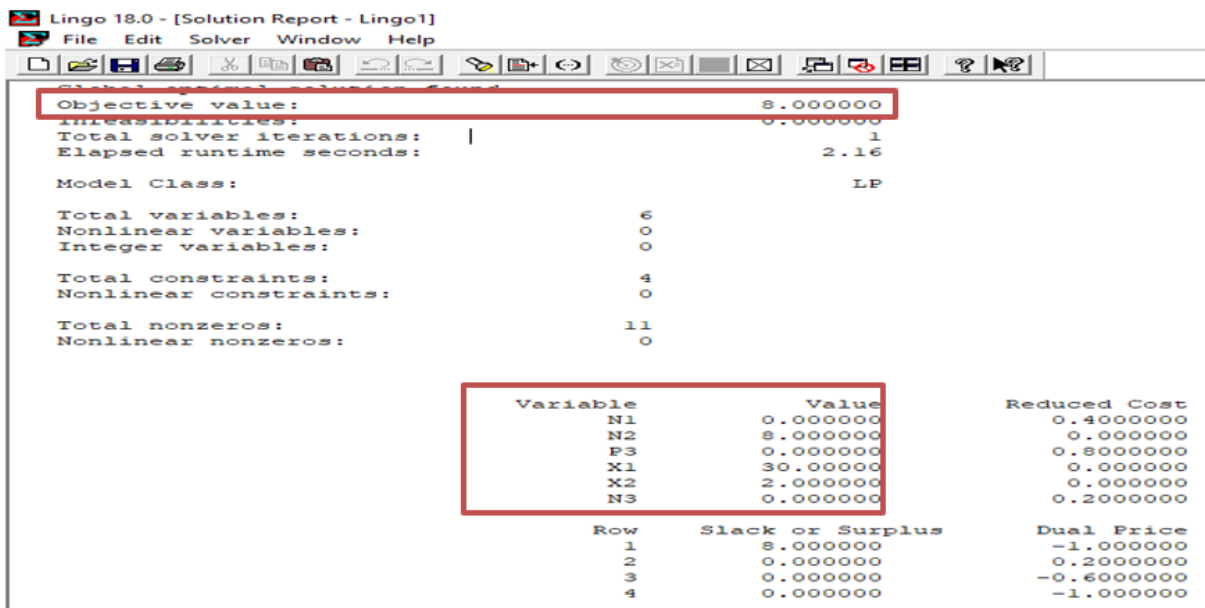


Figure IV-11. Résultats obtenus par le logiciel Lingo

#### IV.4. Discussions

La méthode MCCR, proposée dans ce chapitre, permet de capitaliser la citoyenneté responsable des forêts de la région étudiée qui présentent des potentialités diverses mais peu exploités. De plus, les forêts de cette région sont marquées par un « état abandonné » et

dégradé (Mokhtari *et al.*, 2017). Cet état dégradé est matérialisé par l'apparition de la végétation ligneuse et par voie de conséquence l'accumulation de combustibles légers qui sont à l'origine de l'accroissement du risque d'incendie. Pour faire face à cet état dégradé, il est nécessaire que la DGF-Batna intensifie ses efforts en matière d'aménagement de la forêt de cette région par le déploiement d'un nouveau PDDF dédié à ces forêts et qui sera centré sur la sous-traitance citoyenne.

En effet, ce PDDF est perçu par les participants à notre enquête comme un levier incontournable pour la prévention des incendies de forêts. Ce privilège est dû à la motivation des citoyens à s'approprier les forêts mais d'en assurer, en contrepartie, la protection contre les actes malveillants.

Par ailleurs, la prédisposition des participants doit être capitalisée par des changements comportementaux qui sont la pierre angulaire de ce nouveau mode de gestion forestière. En d'autres termes, il serait intéressant que les gestionnaires du PDDF veillent à ancrer aux participants des attitudes favorables envers l'environnement, et ce, à travers des interventions correspondantes aux procédés des changements du MTT. Signalons également que l'adoption des comportements responsables nécessite une évaluation continue moyennant une grille composée d'un ensemble d'indicateurs permettant le suivi de l'évolution des comportements souhaités dans le temps. Evidemment, l'acquisition des connaissances et des savoir-faire en matière de la protection de l'environnement contribue au développement de la compétence des participants au PDDF, et par voie de conséquence à la réduction de l'occurrence des incendies de forêts.

Dans ce contexte et compte tenu de la superficie des forêts et de la région d'étude et de sa caractérisation spatiale (topographie) et végétale (espèces végétales), le premier processus participatif qui matérialise les sous-traitants citoyens sont ceux chargés de l'aménagement des EDS. A ce propos, les résultats obtenus sur l'effectif des EDS montrent que toute déviation dans cet effectif ( $d_{N_{EDS}}^-$ ) est pénalisante pour la mise en œuvre du nouveau plan de protection de ces forêts. Conséquemment, il faut accorder une grande importance à la mobilisation des participants chargés de la création des EDS afin de mettre fin à l'état abandon des forêts de la région des Aurès-Algérie.

Une autre catégorie de participants, également ciblée par la méthode MCCR, sont ceux chargés de la CBS dont la mobilisation se justifie par le fait que des études sociologiques ont mis en exergue un comportement bien marqué chez les populations rurales et urbaines vis-à-vis des forêts après chaque incendie (Belkaid, 2016 ; Diop *et al.*, 2012). En effet, ce constat de terrain montre qu'après chaque incendie de forêt, un bon nombre de commerçants informels s'impliquent occasionnellement dans la vente du bois incendié (bois secs). En conséquence, la mobilisation de nouveaux participants chargés de la CBS permet de faire face à ce commerce informel.

A ce propos, les résultats obtenus dans la section précédente montre que toute déviation dans la mobilisation des participants chargés de la CBS n'est pas pénalisante pour le nouveau

PDDF proposé. Ceci, s'explique par le fait que cette mobilisation est occasionnelle comparativement à l'autre mobilisation chargée de la création et d'entretien continu des EDS.

À travers les résultats obtenus pour les deux catégories de participants ciblés dans le cadre du nouveau PDDF proposé, l'optimisation de leur effectif en référence aux deux déviations ( $d_{N_{EDS}}^-$  et  $d_{N_{CBS}}^-$ ) permet la revalorisation de ce patrimoine forestier en termes de la création d'emplois et de la préservation de cette forêt. Le grand mérite de cette revalorisation forestière est qu'elle est centrée sur des changements comportementaux à la fois des gérants et des participants du PDDF proposé qui contribuera, sans doute, à développer une stratégie d'intervention pour lutter contre les feux de forêts plus efficace compte tenu de la mobilisation des acteurs de ce projet (gérants et participants) qui sont impliqués en amont des incendies pour l'aménagement durable de la forêt et à assurer une plus grande crédibilité aux gérants de cette stratégie. En ce sens, il sera important d'actualiser les processus participatifs retenus après chaque saison estivale afin d'évaluer les changements comportementaux des participants de ce projet conformément à la droite d'amélioration continue (figure IV.8) tout en utilisant la grille proposée en annexe.

Finalement, les apports multiples de la méthode préconisée sont synthétisés dans le tableau IV.5.

**Tableau IV-5.** Synthèse des apports de la méthode MCCR

<i>Domaine d'apport de la MCCR</i>	<i>Etat actuel</i>	<i>Apports de la MCCR</i>
L'économie	La forêt est un patrimoine étatique d'intérêt national dont sa gestion et son exploitation font partie des missions allouées à la DGF.	Nouvelles opportunités d'emploi par la création des start-ups chargés des EDS et les CBS.
L'environnement	Extrait des causes d'incendies de forêts : - Actions volontaires = 23% - Imprudences = 1% - Activités agricoles = 1%	Préservation des parcs forestiers par la réduction du risque d'incendies : - Actions volontaires : 6.9% - Imprudences et activités agricoles : 0.3%
La société	Un élan de citoyenneté très remarquable mais caractérisé par un manque d'une certaine organisation.	Formation des citoyens responsables par la focalisation sur les changements comportementaux des dirigeants de la DGF et des participants.
La réglementation	L'élaboration d'une nouvelle stratégie centrée sur une approche inclusive impliquant les populations riveraines des forêts et la société civile.	Proposition de cadrer la nouvelle stratégie de la DGF par la sous-traitance forestière. Celle-ci doit être capitalisée par des exigences instruites par la tutelle pour mettre en exergue ses modes de fonctionnement.

## Conclusion

Les changements comportementaux des individus sont le centre d'intérêt de plusieurs disciplines. En effet, l'adoption des comportements appropriés contribue à la résolution des problèmes dont la cause principale est l'être humain. L'exemple typique de ces problèmes est celui des incendies de forêts où sa gestion est liée à une grande partie à la mobilisation citoyenne. De ce fait, dans ce chapitre nous avons proposé l'application de la méthode MCCR à la gestion participative et citoyenne de la forêt de la région de Batna en Est

d'Algérie. Ceci permet de canaliser les exigences associées à la sous-traitance forestière qui est pratiquée à travers de nombreux pays dans le monde.

Signalons que la méthode proposée présente des apports théoriques centrés essentiellement sur deux approches suivantes :

- Comportementale : consiste en l'usage du MTT et de la grille d'évaluation des comportements en matière du développement durable pour former des citoyens responsables ayant un comportement favorable envers la protection de la richesse forestière ;
- Multicritères : grâce à l'usage du « goal programming » pour la quantification et l'optimisation des déviations dans les effectifs des participants retenus afin de réussir l'équilibre nécessaire pour le bon déploiement des processus participatifs retenus.

Notons que sur le plan pratique, les résultats obtenus témoignent de l'utilité de la méthode MCCR grâce à ses apports multiples (économiques, environnementales et sociétales) qui consolident l'instauration d'une nouvelle politique en Algérie dédiée à la préservation du patrimoine forestier dans le cadre du développement durable.

Le renforcement de l'éducation relative à l'environnement développe les comportements responsables des citoyens, en mobilisant les connaissances en matière de la gestion des feux de forêts et en se basant sur les étapes décrivant le changement comportemental. A ce propos, le modèle MTT présenté dans ce chapitre montre les différents stades par lesquels les citoyens progressent dans l'adoption de ces nouveaux comportements. Cependant, il existe d'autres modèles mathématiques qui mettent en exergue l'évolution des comportements individuels dans le temps que nous espérons explorer dans de futurs travaux.

Au terme de ce chapitre, nous tenons à souligner que le champ très large de la SST était à l'origine du choix de l'espace forestier en tant qu'exemple d'application des comportements dits « biens structurés ». En effet, la SST s'intéresse à toute situation de travail où la focalisation sur la dimension humaine est gouvernée par l'amélioration de leurs performances. Cette amélioration des performances des professionnels (DGF et personnel des startups dans notre cas) permet de développer des compétences comportementales qui contribuent à la performance SST (P-SST). D'où l'intérêt qu'il faut accorder à la priorisation des compétences comportementales des professionnels dans n'importe quelle situation de travail. Ces compétences professionnelles sont, bien évidemment, le fruit des comportements bien-structurés » que ce chapitre a mis en exergue.

## *Conclusion générale*

Le facteur humain occupe une place primordiale dans le domaine de la SST. En effet, celle-ci vise à promouvoir l'intégrité physique et morale de toutes les parties intéressées (PI) de l'organisme. Il convient de signaler que ces PI peuvent être considérées à la fois des « sources de danger » en commettant des erreurs involontaires ou en adoptant des comportements non-sécuritaires et des « cibles » en subissant des AT ou des MP qui sont fréquemment la conséquence des actes inadaptés de ces PI. Ainsi, l'introduction de la psychologie sociale et ses méthodes à la SST s'avère incontournable pour analyser les problèmes comportementaux produits dans les situations de travail et réduire leur occurrence. Ceci s'aligne certainement avec la politique SST des organismes et contribue efficacement à l'amélioration de la P-SST.

Ce champ théorique cadre l'objectif de la présente thèse de doctorat qui a pour ambition d'explorer d'avantage le triptyque ACP en se focalisant, dans un premier temps, sur les éléments du triptyque ACP en SST. Le but de cette exploration relationnelle des éléments de ce triptyque est de mettre en exergue les rapports causes-effets qui existent entre eux. Dans un second temps, l'intérêt est porté en particulier sur le deuxième élément du triptyque « Comportements » en milieux professionnels. Le but de son exploration approfondie nous a permis de nous focaliser sur les deux types de comportements « inadaptés » et « bien - structurés ». Evidemment, cette focalisation nous a conduit à explorer divers champs d'application (milieux hospitaliers, environnement du travail et écosystèmes naturels). A travers ces trois champs d'application investis, nous avons mis en lumière le champ très large d'application de la SST qui ne se limite pas aux entreprises industrielles, rappelons-le.

### **1. Bilan des travaux réalisés**

En toute modestie, les travaux réalisés dans le cadre de cette thèse de doctorat nous ont permis de découvrir la pertinence des recherches scientifiques en SST. Ainsi et pour ce qui est de la première partie de la problématique de cette thèse relative à l'étude des éléments du triptyque ACP, la revue de la littérature présentée dans le premier chapitre a permis de confirmer l'interdépendance des éléments de ce triptyque, d'une part, et la position importante de l'élément « comportement » dans ce triptyque, d'autre part.

C'est à partir de ces résultats théoriques que nous nous sommes focalisés dans la suite du premier chapitre sur les comportements individuels dans des situations de travail où la méthode des « observations » a été retenue comme la plus adéquate pour l'analyse des actes des PI en milieux professionnels.

Dans la suite de cette thèse, notre intérêt s'est porté sur les deux types de comportements individuels (inadaptés et bien-structurés) que nous avons explorés de manière approfondie en choisissant des domaines privilégiés d'illustration de ces deux types de CI.

Notons que cette exploration a été capitalisée sous forme de production scientifique en termes de communications orales présentées dans des colloques scientifiques et d'articles parus dans deux revues scientifiques et une troisième publication qui est en cours d'expertise dans une revue internationale.

De même, cette exploration nous a permis de pratiquer certaines méthodes dont leurs apports en SST sont très valorisants. Il s'agit en particulier des méthodes multicritères (AHP, Goal Programming) et les méthodes de collecte de données (sondage, entretien directif / semi-directif et questionnaire). Evidemment, le recours à ces méthodes nous a incité à les supporter par des outils informatiques (SPSS et Lingo).

Grâce à l'usage de ces méthodes et outils logiciels retenus, nous sommes convaincus que leur enseignement en SST s'avère incontournable pour la concrétisation du principe « formation par et pour la recherche ».

D'une manière générale, nous résumons les apports multiples de nos travaux dans ce qui suit :

- La promotion et la pérennisation de la P-SST en se focalisant sur un indicateur proactif qui est le comportement sécuritaire ;
- L'intérêt de diversifier l'usage des méthodes d'étude des comportements en milieux professionnels. En ce sens, nous faisons allusion aux méthodes mathématiques et psychosociologiques ;
- L'intérêt d'explorer les deux types de comportements « inadaptés » et « bien-structuré » en élargissant leur champ d'application hors les entreprises industrielles (en s'intéressant à toute situation ou lieu de travail) ;
- L'intérêt de s'intéresser aux événements marquants qui sont survenus pendant la réalisation de notre projet de thèse de doctorat. A savoir, la COVID-19, les agressions en milieux professionnels, les accidents routiers au travail et les incendies de forêts. Notons que ces événements partagent un point commun qui est celui d'une « situation de crise » où l'étude des comportements individuels a sa grande importance ;
- L'intérêt d'étudier la « dimension humaine » qui est le noyau de la SST en se focalisant sur les comportements de différentes PI où nous nous sommes intéressés aux visiteurs (cf. chapitre 2), aux travailleurs (cf. chapitre 3) et dirigeants et sous-traitants (cf. chapitre 4).

## **2. Contraintes rencontrées**

Comme tout travail scientifique, lors de la réalisation de cette thèse de doctorat nous avons rencontré des contraintes qui sont liées à l'environnement de travail et ont entachées le bon déroulement de nos travaux :

- La pandémie COVID-19 qui nous a obligé d'annuler certaines pistes de recherches et de limiter certaines explorations tel est le cas de l'exploration de la violence en milieux hospitaliers algériens sur tout le territoire national (cf. deuxième chapitre) ;
- La collecte des données plus particulièrement lorsqu'il s'agit des études de terrain où nous nous sommes retrouvés face à la réticence de la population ciblée à participer dans les



enquêtes menées par nos soins. Également, nous avons confronté le problème d'accès limité aux logiciels à cause de leur indisponibilité en mode gratuit ;

- La nature du sujet où l'étude du facteur humain est connue par sa complexité et par la nécessité de prendre en compte différents aspects (réglementaires, psychologiques, sociotechniques, ...).

Malgré ces contraintes de taille, nous avons fait de notre mieux pour contribuer modestement dans l'analyse du triptyque ACP et plus particulièrement l'analyse des comportements individuels dans différentes situations de travail devenues des situations de crise.

Malgré nos efforts qui sont matérialisés par de multiples contributions scientifiques, nous tenons à signaler que notre travail mérite d'autres approfondissements et, par voie de conséquences, d'autres réflexions sont envisageables.

### 3. Perspectives envisageables

A notre avis, la perspective à court terme concerne l'élargissement de la taille des échantillons de sorte que les enquêtes soient nationales pour pouvoir généraliser les résultats obtenus. De même, le recours aux enquêtes longitudinales permet d'assurer le suivi des problèmes comportementaux dans le temps. Nous faisons allusion plus particulièrement aux agressions en milieux hospitaliers qu'il faut suivre dans le temps afin que les mesures d'accompagnement deviennent plus efficaces.

Au moyen terme, plusieurs perspectives ont été ciblées. Nous citons deux à titre d'illustration de nos propos :

- Le recours aux modèles mathématiques permettant l'exploration des relations de causalité entre les éléments du triptyque ACP où nous projetons de valider nos constats théoriques par des études de terrain ;
- L'usage des systèmes multi-agents pour l'étude et l'évaluation des comportements des individus dans le temps. En effet, l'intelligence artificielle (IA) est une piste prometteuse qui soutient la modélisation et la simulation des comportements humains.

Enfin, nous espérons que nos contributions s'avèreront utiles non seulement sur le plan théorique mais se concrétisent réellement sur terrain et que les perspectives envisageables feront l'objet de futurs travaux afin d'assurer la continuité de la recherche scientifique dans le domaine SST.

## Références bibliographiques

- Abdellah, R. F. and Salama, K. M. (2017), "Prevalence and risk factors of workplace violence against health care workers in emergency department in Ismailia, Egypt", *Pan African Medical Journal*, Vol. 26 No.1, pp. 1–8.
- Abo-Ali, E., Zayed, H. and Atlam, S. (2020), "Workplace Violence: Effects on Job Performance and Coping Strategies among Physicians", *Journal of High Institute of Public Health*, Vol.50 No. 3, pp. 126–131.
- Abualrub, R. F. and al-Asmar, A. H. (2011), "Physical Violence in the Workplace Among Jordanian Hospital Nurses", *Journal of Transcultural Nursing*, Vol. 22 No.2, pp. 157–165.
- AbuAlRub, R. F. and al-Asmar, A. H. (2014), "Psychological Violence in the Workplace Among Jordanian Hospital Nurses", *Journal of Transcultural Nursing*, Vol. 25 No. 1, pp. 6–14.
- AbuAlRub, R. F., Khalifa, M. F. and Habbib, M. B. (2007), "Workplace violence among Iraqi hospital nurses", *Journal of Nursing Scholarship*, Vol. 39 No. 3, pp. 281–288.
- Acherard, S. and Boukerzaza, H. (2020), "Mobility for university studies in the new city Ali Mendjeli. Reading and analysis of movement flows", *Revue Sciences Humaines*, Vol. 31 No. 2, pp. 565–581.
- Adiyoso, W. (2021), "Social distancing intentions to reduce the spread of COVID-19: The extended theory of planned behavior", *BMC public health*, Vol. 21 No. 1, pp. 1-12.
- Afkhamzadeh, A., Bolbanabad, A. M., Moloudi, B., Safari, H., and Piroozi, B. (2019), "Workplace violence against physicians and medical students in west part of Iran", *International Journal of Human Rights in Healthcare*, Vol. 12 No. 2, pp. 116–123.
- Ahadzi, D. F., Afitiri, A. R., and Ahadzi, E. (2021), "Organizational safety culture perceptions of healthcare workers in Ghana: A cross-sectional interview study", *International Journal of Nursing Studies Advances*, Vol. 3 No.1, p. 100020.
- Ahmed, F., Khizar Memon, M., and Memon, S. (2018), "Violence against doctors, a serious concern for healthcare organizations to ponder about", *Annals of Medicine and Surgery*, Vol. 25 No. 11, pp 3–5.
- Aichour, B. (2008), "le probleme de l'embouteillage du trafic urbain et son impact sur la ville de constantine", Thèse de doctorat, Université de Constantine, Algérie.
- Aini, A., Thomas, C. and Bekdouche, F. (2019), "Modelling fire hazard in the southern Mediterranean fire rim (Bejaia region, northern Algeria)", *Environmental monitoring and assessment*, Vol. 191 No.12, pp. 1-19.
- Aissaoui, N. (2020), "Violence in health care settings during the COVID-19 pandemic; the case of Algerian hospitals", *Health Sciences*, Vol. 1 No. 1, pp. 1–7.
- Ait Taleb, M., Ghorbane, M. M. and Chella, T. (2020), "Etude quantitative des accidents de la route, cas des enfants piétons de l'Agglomération de Batna", *Revue parcours cognitifs des sciences sociales et humaines*, Vol. 3 No. 9, pp 86-103.
- Ajzen, I. (2005a), *Attitudes, personality, and behavior*, McGraw-Hill Education, UK.
- Ajzen, I. (2005b), *Attitudes, personality and behavior*, Open university press, USA.

- Ajzen, I. (2020), "The theory of planned behavior: Frequently asked questions", *Human Behavior and Emerging Technologies*, Vol. 2 No. 4, pp. 314-324.
- Ajzen, I., and Fishbein, M. (2000), "Attitudes and the Attitude-Behavior Relation: Reasoned and Automatic Processes", *European Review of Social Psychology*, Vol. 11 No. 1, pp. 1-33.
- Al Omar, M., Salam, M. and Al-Surimi, K. (2019), "Workplace bullying and its impact on the quality of healthcare and patient safety", *Human Resources for Health*, Vol. 17 No. 1, pp. 1-8.
- Alauddin, M., Khan, M. A. I., Khan, F., Imtiaz, S., Ahmed, S., and Amyotte, P. (2020), "How can process safety and a risk management approach guide pandemic risk management ?", *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, Vol. 68 No. 1, p. 104310.
- ALBashtawy, M., and Aljezawi, M. (2016), "Emergency nurses' perspective of workplace violence in Jordanian hospitals : A national survey", *International Emergency Nursing*, Vol. 24 No. 1, pp. 61-65.
- Algérie presse service. (2019), "Récupéré sur Constantine-hôpitaux : la déshumanisation et l'insécurité catalysent la colère et la violence ", Consulté le 2020, sur : <http://www.aps.dz/societe/94726-constantine-la-deshumanisation-et-l-insecurite-dans-les-hopitaux-catalysent-la-colere-et-la-violence>
- Algérie Presse Service. (2022), "Plus de 42.000 accidents de travail déclarés à la CNAS en 2021", Consulté le Juillet 27, 2022, sur <https://www.aps.dz/economie/139104-plus-de-42-000-accidents-de-travail-declares-a-la-cnas-en-2021>
- Allen, J. J. and Anderson, C. A. (2018), "General Aggression Model", *Current opinion in psychology*, Vol. 19 No. 1, pp. 75-80.
- Al-Shiyab, A. A. and Ababneh, R. I. (2018), "Consequences of workplace violence behaviors in Jordanian public hospitals", *Employee Relations*, Vol. 40 No. 3, pp. 515-528.
- Alsulaiman, S. A., and Rentner, T. L. (2021), "The use of the health belief model to assess U. S. college students' perceptions of COVID-19 and adherence to preventive measures", *Journal of Public Health Research*, Vol. 10 No. 4, p. jphr. 2021.2273.
- Al-swidi, A. K., Mohammed, S., and Huque, R. (2014), "The role of subjective norms in theory of planned behavior in the context of organic food consumption", *British Food Journal*, Vol. 116 No. 10, pp. 1561-1580.
- Alyaemni, A. and Alhudaithi, H. (2016), "Workplace violence against nurses in the emergency departments of three hospitals in Riyadh, Saudi Arabia : A cross-sectional survey", *NursingPlus Open*, Vol. 2 No. 1, pp. 35-41.
- Angland, S., Dowling, M., and Casey, D. (2014), "Nurses' perceptions of the factors which cause violence and aggression in the emergency department : A qualitative study", *International Emergency Nursing*, Vol. 22 No. 13, pp. 134-139.
- Antao, H. S., Sacadura-leite, E., Jo, M., Relvas, R., and Serranheira, F. (2020), "Workplace Violence in Healthcare : A Single-Center Study on Causes, Consequences and Prevention Strategies", *Ordem dos Médicos*, Vol. 33 No. 1, pp. 31-37.
- Armitage, C., and Christian, J. (2004), *Planned behavior : the relationship between human thought and action*, Taylor & Francis, London and New York.

- Avakh Darestani, S., Palizban, T. and Imannezhad, R. (2020), "Maintenance strategy selection : a combined goal programming approach and BWM-TOPSIS for paper production industry", *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, Vol. 28 No. 1, pp. 14-36.
- Bachelet, R. (2014), Diagramme causes effets, Ishikawa, Consulté le 2020, sur <https://www.youtube.com/watch?v=x8X-IHJ49kc&feature=youtu.be>
- Bakidamteh, S. (2018), "Safety climate, proactive personality and safety behaviour : a study among fuel satation attendants in Accra ". Thesis submitted to fulfillment of the requirement for the award of M. PHIL in industrial and organizational psychology. University of Ghana, Ghana.
- Barton, B. K., Kologi, S. M., and Siron, A. (2016), "Distracted pedestrians in crosswalks : An application of the Theory of Planned Behavior", *Transportation Research Part F : Traffic Psychology and Behaviour*, Vol. 37 No. 1, pp. 129–137.
- Basahel, A. M. (2021), "leadership, safety attitudes, safety knowledge and motivation toward safety-related behaviors in electrical substation construction projects", *International journal of environmental research and public health*, Vol. 18 No. 8, p. 4196.
- Beauregard, C. (2017), "Les déterminants des pratiques sécuritaires de travail : le cas des chauffeurs d'une multinationale du secteur du transport des matières dangereuses au Canada ", Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de maîtrise en relations industrielles. Faculté des arts et des sciences : Université de Montréal.
- Beghami, Y., Kalla, M., Thinon, M. and Benmessaoud, H. (2012), "Spatiotemporal Dynamics of Forest and Mountain Formations in Aurès Area, Algeria", *Journal of Life Sciences*, Vol. 6 No. 6, pp. 663-669.
- Belkaid, H. (2016), "Analyse spatiale et environnementale du risque d'incendie de forêt en Algérie : Cas de la Kabylie maritime", PhD thesis. University of Nice Sophia Antipolis, France.
- Benharrats, S. S. (2020), "The Genesis of Burnout in Psychiatric Environment : The Case of Sidi Chami Psychiatric Hospital of Oran, Algeria Sarra", *Social Sciences Journal*, Vol. 9 No. 2, pp. 201–210.
- Benhassine, W. (2011), "Low back pain and psychosocial factors related to work among health care personnel in the Wilaya of Batna", Doctoral thesis in Medical Sciences, option : Occupational Medicine. Faculty of Medicine of Batna.
- Bentekhici, N., Bellal, S. A. and Zegrar, A. (2020), "Contribution of remote sensing and GIS to mapping the fire risk of Mediterranean forest case of the forest massif of Tlemcen (North-West Algeria)", *Natural Hazards*, Vol. 104 No. 1, pp. 811–831.
- Bérubé, S. (2012), "L'application de la théorie du comportement planifié aux comportement écologiques : une méta-analyse portant sur les modérateurs potentiels", Essai de troisième cycle. Université du QUÉBEC, Canada.
- Bhadoria, R. S., Pandey, M. K. and Kundu, P. (2021) "RVFR : Random vector forest regression model for integrated & enhanced approach in forest fires predictions", *Ecological Informatics*, Vol. 66 No. 12, p. 101471.
- Bhattacharjee, D. (2021), "Workplace violence in healthcare : Towards a psychosocial perspective", *Aggression and Violent Behavior*, Vol. 58, p. 101573.

- Bin Ab. Hamid, M. H. (2013), "The Relationship between human behavior AND and the safety at workplace in the case of : Lima Bintang Logistik SDN. BHD ". Report Submitted to Fulfill the Partial Requirement for the Bachelor in Industrial Logistics, University Kuala Lumpur.
- Blankson, S. (2005), Attitude, Lulu.com. Consulté le juillet 2020, sur [https://books.google.dz/books?id=wMEBGsOO8iwC&dq=attitude&hl=ar&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.dz/books?id=wMEBGsOO8iwC&dq=attitude&hl=ar&source=gbs_navlinks_s)
- Blizak, D., Blizak, S., Bouchenak, O., and Yahiaoui, K. (2020), "Students' perceptions regarding the abrupt transition to online learning during the covid-19 pandemic : Case of faculty of chemistry and hydrocarbons at the university of boumerdes-algeria", *Journal of Chemical Education*, Vol. 97 No. 9, pp. 2466–2471.
- Boafo, I. M., Hancock, P. and Gringart, E. (2016), "Sources, incidence and effects of non-physical workplace violence against nurses in Ghana", *Nursing Open*, Vol. 3 No. 2, pp. 99–109.
- Bohner, G., and Dickel, N. (2011), "Attitudes and Attitude Change ", *Annual Review of Psychology*, Vol. 62 No. 1, pp. 391–417.
- Botti, L., Melloni, R., and Oliva, M. (2022), "Learn from the past and act for the future: A holistic and participative approach for improving occupational health and safety in industry", *Safety Science*, Vol. 145 No. 1, p. 105475.
- Bouda, M. E. A. (2013), "Proposition d'une politique de gestion des risques liés au transport : Cas des entreprises Algériennes", Mémoire de Magister, Université de Batna, Algérie.
- Boudjemaa, A. (2008), "Le Problème de l'embouteillage du trafic urbain et son impact sur la ville de Constantine", Thèse de doctorat, Université Mentouri Constantine, Algérie.
- Boudreau, G. (2005), Le changement de comportement en général, available at <https://g3nutritiondiabete.org/site/wp-content/uploads/E.-Lect-Boudreau-G-Changement-comportement.pdf> (Accessed : 1 may 2021)
- Boughaba, A. (2015), "Etude de l'influence de la culture de sécurité sur la performance ", Thèse de doctorat, Université de Batna 2, Algérie.
- Bouhabila, A. (2019), "The Algerian forest in the face of global change, what place for agroforestry ?", Master of specialization in environmental sciences and management in developing countries, Department of Environmental Sciences and Management, University of Liege, France.
- Boulagouas, W., Chaib, R. and Djebabra, M. (2020), "Proposal of a hybrid decision-making model for the alignment of the environmental performance", *Management of Environmental Quality : An International Journal*, Vol. 31 No. 6, pp. 1603–1622.
- Boulkaibet, A., Ahmed, B. and Djakjak, A. (2020), "Measuring spatio-temporal accessibility by public transit, isochronal approach to accessibility from bus stops in the city of Skikda (North East Algeria)", *International Journal of Innovation and Applied Studies*, Vol. 30 No.4, pp. 842–856.
- Boumane A., Talbi A., Tahon C. and Bouami D. (2006), "Contribution à la modélisation de la compétence », *Conférence Francophone de MOdélisation et SIMulation (MOSIM06)*, 3 -5 Avril 2006, Rabat, Maroc.

- Boutrid, M. L. (2017), “Analyse spatio-temporelle de la mobilité motorisée dans la ville de Batna et les problèmes de sécurité routière associés – approche par scénarios-”, Doctoral dissertation, Université of Batna 2, Batna, Algeria.
- Bouzekri, A. and Benmessaoud, H. (2014), “Study and diachronic analysis of changes of ground occupation area of oriental Aures Algeria”, *Analele Universit a, tii Din Oradea, Seria Geografie*, Vol. 24 No. 2, pp. 180-189.
- Brunero, S., Dunn, S. and Lamont, S. (2021), "Development and effectiveness of tabletop exercises in preparing health practitioners in violence prevention management : A sequential explanatory mixed methods study", *Nurse Education Today*, Vol. 103, p. 104976.
- Cai, R., Tang, J., Deng, C., Lv, G., Xu, X., Sylvia, S., and Pan, J. (2019), "Violence against health care workers in China, 2013-2016 : Evidence from the national judgment documents", *Human Resources for Health*, vol. 17 No. 1, pp. 1–14.
- Catinaud, R. (2018), “Qu’est-ce qu’une pratique ? : théories et théorisation des pratiques”, Thèse de doctorat, Université Lorraine, France.
- Chabane, L. (2010), “Inégalité spatiale de l’offre en transport urbain de voyageurs par bus à Alger 1’”, *Conférence du CODATU XIV sur le transport durable et la qualité de vie dans la ville*, Buenos Aires, pp. 1–14.
- Chaiklin, H. (2011), “Attitudes, Behavior, and Social Practice”, *The Journal of Sociology & Social Welfare*, Vol. 38 No. 1, pp. 31.
- Chan, D. K. C., Zhang, C. Q., and Josefsson, K. W. (2020), “Why People Failed to Adhere to COVID-19 Preventive Behaviors ? Perspectives from an Integrated Behavior Change Model”, *Infection Control and Hospital Epidemiology*, Vol. 42 No. 3, pp. 375-376.
- Chang, C. F., Wang, J. Y., Kuo, T. H., Lin, Y. L., and Yang, S. Y. (2022), “Stages of Change in Dairy Intake among Older Adults : Application of the Transtheoretical Model”, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 19 No. 3, pp. 1146.
- Chen, S., Khastgir, S., and Jennings, P. (2021), “Analyzing national responses to COVID-19 Pandemic using STPA”, *Safety Science*, Vol. 138 No. 1, p. 105195.
- Chen, H., Li, H., and Goh, Y. M. (2021), “A review of construction safety climate : definitions, factors, relationship with safety behavior and research agenda”, *Safety science*, Vol. 142 No. 1, p 105391.
- Chen, W. T., Merrett, H. C., Huang, Y. H., Bria, T. A., and Lin, Y. H. (2021), “Exploring the relationship between safety climate and worker safety behavior on building construction sites in Taiwan”, *Sustainability*, Vol. 13 No. 6, p. 3326.
- Chen, W. C., Hwu, H. G., Kung, S. M., Chiu, H. J., and Wang, J. D. (2008), "Prevalence and determinants of workplace violence of health care workers in a psychiatric hospital in Taiwan", *Journal of Occupational Health Psychology*, Vol. 50 No. 3, pp. 288–293.
- Choi, B., Ahn, S., and Lee, S. H. (2017), “Role of Social Norms and Social Identifications in Safety Behavior of Construction Workers. I : Theoretical Model of Safety Behavior under Social Influence ”, *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 143 No. 5, pp. 1–13.
- Chouinard, M. (2004), “Application du modèle transthéorique dans un programme d’intervention infirmière en cessation du tabagisme auprès de personnes hospitalisées

- pour une maladie cardiovasculaire”, Thèse présentée à la Faculté des études supérieures en vue de l’obtention du grade de Ph.D. en sciences infirmières, Université de Montréal, Canada.
- Cloutier, M. S., Godillon, S., Lafond, D., Marois, A., Saunier, N., and Vachon, F. (2022), *Accident de la route au travail: qu’en est-il des travailleurs piétons?*, IRSST, Québec.
- Cooper, I., Mondal, A. and Antonopoulos, C. G. (2020), “A SIR model assumption for the spread of COVID-19 in different communities”, *Chaos, Solitons and Fractals*, Vol. 139 No. 1, p. 110057.
- Crano, W., and Prislin, R. (2008), *Attitude and attitude change*, Taylor & Francis, London and New York.
- Curt, T., Aini, A. and Dupire, S. (2020), “Fire Activity in Mediterranean Forests: The Algerian Case”, *Fire*, Vol. 3 No. 4 ; p. 58.
- Darques, r. (2015), “Mediterranean cities under fire. A critical approach to the wildland–urban interface”, *Applied Geography*, Vol. 59 No.1, pp. 10-21.
- Das, A. K., Muhammad, M., Kader, A., Uddin, M. S., Uddin, A., and Ghosh, A. K. (2020), “Fighting ahead : Adoption of social distancing in COVID-19 outbreak through the lens of theory of planned behavior Fighting ahead : Adoption of social distancing in COVID-19 outbreak through the lens of theory of planned behavior”, *Journal of Human Behavior in the Social Environment*, Vol. 31 No. 4, pp. 373-393.
- Davey, K., Ravishankar, V., Mehta, N., Ahluwalia, T., Blanchard, J., Smith, J., and Douglass, K. (2020). “A qualitative study of workplace violence among healthcare providers in emergency departments in India”, *International Journal of Emergency Medicine*, Vol. 13 No. 1, pp. 1-9.
- De las Heras Pérez, M. A., Vázquez-Bernal, B., Jiménez Palacios, R., and Jiménez-Pérez, R. (2021), “Environmental Citizenship Education through the Doñana, Biodiversity and Culture Program”, *Sustainability*, Vol. 13 No. 1, p. 2809.
- Dearmond, S., Smith, A. E., Wilson, C. L., Chen, P. Y., and Cigularov, K. P. (2011), “Individual safety performance in the construction industry : Development and validation of two short scales ”, *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 43 No. 3, pp. 948–954.
- Debbabi Hidoussi K., Dubois M., Gandit M., El Methni J., (2016), “ L’effet du contrôle comportemental, l’auto-efficacité et la charge subjective de travail sur l’intention d’usage d’un progiciel de gestion intégré ”, *Psychologie du Travail et des Organisations*, Vol. 22 No. 1, pp. 22-38.
- Della, R. H., Lirn, T. C., and Shang, K. C. (2020), “The study of safety behavior in ferry transport ”, *Safety Science*, Vol. 131 No. 1, p 104912.
- Derkyi, M.A.A., Appau, Y. and Boakye Boadu, K. (2021), “Factors influencing community participation in the implementation and monitoring of FLEGT-VPA in Ghana”, *Forestry Economics Review*, Vol. 3 No. 1, pp. 19-37.
- Dietrich, A., Gilbert, P., Pigeyre, F., and Aubret, J. (2010), *Management des compétences : enjeux, modèles et perspectives*, Dunod, Paris.
- Diop, M., Sambou, B. and Ly, B. (2012), “Représentations de la forêt et répercussions sur la gestion des ressources forestières au Sénégal”, *VertigO - la revue électronique en sciences de l’environnement*, Vol. 12 No. 2, pp. 1-12.

- Djebabra M., Mouda M. and Belaala D., (2015), “The contribution of the BQA method to the analysis of the work procedures violation”, *Journal of Management Development*, Vol. 34 No. 6, pp. 704-714.
- Döndü, Ş. and Yasemin, B. (2021), "Determination of the Society's Perceptions, Experiences, and Intentions to Use Violence Against Health Professionals", *Safety and Health at Work*, Vol. 12 No 2, pp.141-146.
- Dubey R., Gunasekaran A., and Deshpande A., (2017), "Building a comprehensive framework for sustainable education using case studies", *Industrial and Commercial Training*, Vol. 49 No. 1, pp. 33-39.
- Eggers, J., Lämås, T., Lind, T. and Öhman, K. (2014), “Factors influencing the choice of management strategy among small-scale private forest owners in Sweden”, *Forests*, Vol. 5 No. 7, pp. 1695–1716.
- Ehiaguina, E., and Moda, H. (2020), “Improving the Safety Performance of Workers by Assessing the Impact of Safety Culture on Workers’ Safety Behaviour in Nigeria Oil and Gas Industry : A Pilot Study in the Niger Delta Region ”, *International Journal of Medical and Health Sciences*, Vol. 14 No. 6, pp. 152-156.
- Erasmus, V., Brouwer, W., van Beeck, E. F., Oenema, A., Daha, T. J., Richardus, J. H., Vos, M. C., and Brug, J. (2009), “A Qualitative Exploration of Reasons for Poor Hand Hygiene Among Hospital Workers Lack of Positive Role Models and of Convincing Evidence That Hand Hygiene Prevents Cross-Infection”, *Infection Control & Hospital Epidemiology*, Vol. 30 No. 5, pp. 415–419.
- European Agency for Safety and Health at Work. (2010), "Workplace Violence and Harassment : A European Picture", In *European Agency of Safety and Health at Work Issues* 1830–5946.
- Fai, K., Li, K. X., Ma, F., and Wang, X. (2020), “The effect of emotional appeal on seafarers’ safety behaviour : An extended health belief model ”, *Journal of Transport & Health*, Vol. 16 No. 11, p. 100810.
- FAO and UNEP (2020), The state of the world’s forests, In brief. Forests, biodiversity and people. Rome.
- FDM lib (no date), Lingo. Available at : <https://en.freedownloadmanager.org/Windows-PC/LINGO.html> (Accessed : 16 October 2021).
- Fenniche, K. (2019), “Application of the analytic hierarchy process (AHP) in the evaluation of commercial banks performance”, *Les Cahiers du Cread*, Vol. 34 No. 04, pp. 39–59.
- Fishbein, M., and Ajzen, I. (2010), *Predicting and changing behavior*, Taylor & Francis Group, New York, NY.
- Fogarty, G. J., and Shaw, A. (2010), “Safety climate and the Theory of Planned Behavior : Towards the prediction of unsafe behavior”, *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 42 No. 5, pp. 1455–1459.
- Fort, E., Ndagire, S., Gadegbeku, B., Hours, M., and Charbotel, B. (2016), “Working conditions and occupational risk exposure in employees driving for work”, *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 89 No. 1, pp. 118–127.
- Fourar, Y. O., Benhassine, W., Boughaba, A., and Djebabra, M. (2020), "Contribution to the assessment of patient safety culture in Algerian healthcare settings : The ASCO project", *International Journal of Healthcare Management*, Vol. 15 No. 1, pp. 52-61.



- Fourar, Y.O. (2021), “Adhésion de l’entreprise algérienne à la stratégie participative pour l’amélioration des conditions de travail”. Thèse de doctorat LMD. Université de Batna 2. Algérie.
- Franz, S., Zeh, A., Schablon, A., Kuhnert, S., and Nienhaus, A. (2010), "Aggression and violence against health care workers in Germany - A cross sectional retrospective survey", *BMC Health Services Research*, Vol. 10 No. 1, pp. 1-8.
- Fugas, C. S., Silva, S. A., and Meliá, J. L. (2012), “Another look at safety climate and safety behavior : Deepening the cognitive and social mediator mechanisms ”, *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 45 No. 1, pp. 468–477.
- Gao, Y., Fan, Y., Wang, J., Li, X., and Pei, J. (2019), “The mediating role of safety management practices in process safety culture in the Chinese oil industry”, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, Vol. 57 No. 1, pp. 223–230.
- Garah, K., Chafai, C. and Bentouati, A. (2016), “Évolution spatiotemporelle des écosystèmes forestiers à Pin d’Alep de l’Aurès oriental (Algérie) ”, *Revue forestière française*, Vol. 68 No. 3, pp. 217-229.
- Gariazzo, C., Bruzzone, S., Finardi, S., Scortichini, M., Veronico, L., and Marinaccio, A. (2021), “Association between extreme ambient temperatures and general indistinct and work-related road crashes. A nationwide study in Italy”, *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 155 No. 1, p. 106110.
- Gibson, L. P., Magnan, R. E., Kramer, E. B., and Bryan, B. A. A. D. (2021), “Theory of planned behavior analysis of social distancing during the COVID-19 pandemic : Focusing on the intention–behavior gap”, *Annals of Behavioral Medicine*, Vol. 55 No. 8, pp. 805-812.
- Girandola, F. and Fointiat, V. (2016), “Chapitre 1. Le concept d’attitude”. Dans : *Attitudes et comportements : comprendre et changer*, Presses universitaires de Grenoble, France, pp. 7-30.
- Goh, Y. M., Ubeynarayana, C. U., Wong, K. L. X., and Guo, B. H. W. (2018), “Factors influencing unsafe behaviors : A supervised learning approach ”, *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 118 No. 6, pp. 77–85.
- Gong, X., Liu, Q., Ye, G., Xiang, Q., and Wang, Y. (2019), “Analyzing the impact of group norms on workers’ safety behaviors in a construction team ”, *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol. 791 No. 1, pp. 598-605.
- Gordan W., (2015), “Cost–benefit analysis in volcanic risk, volcanic hazards”, *Volcanic Hazards Risks and Disasters*, Vol.1 No.1, pp. 289-300.
- Gouanlong Kamgang, N. I. (2019), “ Les déterminants du comportement responsable des dirigeants dans l’industrie agroalimentaire ”, *Revue Organisations & Territoires*, Vol. 28 No. 1, pp. 103-111.
- Griffin, M., Neal, A., and Griffin, M. A. (2002), “Safety Climate and Safety Behaviour”. *Australian journal of management*, Vol. 27 No. 1\_suppl, pp. 67-75.
- Grob, B. (2001), *Les compétences au cœur de l’entreprise*, Organisation, Paris.
- Guerin, R. J., and Toland, M. D. (2020), “An application of a modified theory of planned behavior model to investigate adolescents’ job safety knowledge, norms, attitude and intention to enact workplace safety and health skills ”, *Journal of Safety Research*, Vol. 72 No. 12, pp. 189–198.

- Guerin, R. J., Toland, M. D., Okun, A. H., Rojas-Guyler, L., and Bernard, A. L. (2019), "Using a Modified Theory of Planned Behavior to Examine Adolescents' Workplace Safety and Health Knowledge, Perceptions, and Behavioral Intention : A Structural Equation Modeling Approach", *HHS Public Access*, Vol. 47 No. 8, pp. 1595–1610.
- Guo, S., Zhang, P., and Ding, L. (2019), "Time-statistical laws of workers' unsafe behavior in the construction industry : A case study ", *Physica A : Statistical Mechanics and Its Applications*, Vol. 515 No. 1, pp. 419–429.
- Haddouche, I., Benhanifia, K. and Gacemi, M. (2021), "Spatial analysis of forest regeneration after fire in the forest of Fergoug in Mascara, Algeria", *Bois et Forêts des Tropiques*, Vol. 65 No. 307, pp. 23–31.
- Hartley, D., Ridenour, M., Craine, J., and Morrillb, A. (2015), "Workplace violence prevention for nurses on-line course : Program development", *Work*, Vol. 51 No. 1, pp. 79–89.
- Hasnaoui, A. and Krott, M. (2019), "Forest governance and the Arab spring : A case study of state forests in Tunisia", *Forest Policy and Economics*, Vol. 105 No. 9, pp. 99-111.
- Hasriani, Sjattar, E. L., and Arafat, R. (2021), "Transtheoretical model on the self-care behavior of hypertension patients : a systematic review", *Journal of Health Research*, Vol. 36 No. 5, pp. 847-858.
- Hassankhani, H., Parizad, N., Gacki-Smith, J., Rahmani, A., and Mohammadi, E. (2018), "The consequences of violence against nurses working in the emergency department : A qualitative study", *International Emergency Nursing*, Vol. 39 No. 1, pp. 20–25.
- Havârneanu, C. E., Măirean, C. and Popușoi, S. A. (2019), "Workplace stress as predictor of risky driving behavior among taxi drivers. The role of job-related affective state and taxi driving experience", *Safety Science*, Vol. 111 No. 1, pp. 264–270.
- He, C., Jia, G., McCabe, B., Chen, Y., and Sun, J. (2019), "Impact of psychological capital on construction worker safety behavior : Communication competence as a mediator ", *Journal of Safety Research*, Vol. 71 No. 11, pp. 231–241.
- Hedlund, A., Gummesson, K., Rydell, A., and Andersson, I. (2016), "Safety motivation at work : Evaluation of changes from six interventions", *Safety science*, Vol. 82 No. 1, pp. 155–163.
- Henning, J. B., Stufft, C. J., Payne, S. C., Bergman, M. E., Mannan, M. S., and Keren, N. (2009), "The influence of individual differences on organizational safety attitudes ", *Safety Science*, Vol. 47 No. 3, pp. 337–345.
- Hesketh, K. L., Duncan, S. M., Estabrooks, C. A., Reimer, M. A., Giovannetti, P., Hyndman, K., and Acorn, S. (2003), "Workplace violence in Alberta and British Columbia hospitals". *Health Policy*, Vol. 63 No. 3, pp. 311–321.
- Hossen, M. M., Kang, S. and Kim, J. (2015), "Construction schedule delay risk assessment by using combined AHP-RII methodology for an international NPP project", *Nuclear Engineering and Technology*, Vol. 47 No. 3, pp. 362–379.
- Huang, L. (2020), "Dynamic Analysis of Growth of Salmonella spp. In Raw Ground Beef – Estimation of Kinetic Parameters, Sensitivity Analysis, and Markov Chain Monte Carlo Simulation", *Food Control*, Vol. 108 No. 1, p. 106845.

- Idjeraoui, O., Boutabba, H. and Mili, M. (2019), “Problématique de la mobilité urbaine dans les villes algériennes. Cas de la congestion routière à Bejaia”, *Annals of the University of Bucharest – Geography Series*, Vol. 68 No. 1, pp. 25–44.
- Iddir, N. (2019), “Les agressions se multiplient dans les hôpitaux et les centres de soins : Les personnels de santé sous pression”, *El Watan*, Consulté le 2020, sur <https://www.elwatan.com/a-la-une/les-agressions-se-multiplient-dans-les-hopitaux-et-les-centres-de-soins-les-personnels-de-sante-sous-pression-01-09-2019>
- Institute of Philosophy, Citizenship and Youth –IPCY- (2021), The Responsible Citizenship, available at: <https://ipcj.umontreal.ca/english/about/mission-and-objectives/responsible-citizenship/> (accessed 20 September 2021).
- International Labour Organization (2019), "Eliminating violence and harassment in the world of work: ILO Convention no. 190, recommendation no. 206, and the accompanying resolution", (1–26). Available at: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms\\_721160.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_721160.pdf). (Accessed 29 December 2021).
- Jeong, J.-Y., and Lee, H. (2021), “Determinants of restaurant consumers’ intention to practice COVID-19 preventive behavior: an application of the theory of planned behavior”, *Nutrition Research and Practice*, Vol. 15 No. Suppl 1, pp. S79-S93.
- Jeong, G., Kim, H., Lee, H. S., Park, M., and Hyun, H. (2022), “Analysis of safety risk factors of modular construction to identify accident trends”, *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, Vol. 21 No. 3, p. 1040-1052.
- Ji, M., Liu, B., Li, H., Yang, S., and Li, Y. (2019), “The effects of safety attitude and safety climate on flight attendants’ proactive personality with regard to safety behaviors ”, *Journal of Air Transport Management*, Vol. 78 No. 199, pp. 80–86.
- Jitwasinkul, B., Hadikusumo, B. H. W., and Memon, A. Q. (2016), “A Bayesian Belief Network model of organizational factors for improving safe work behaviors in Thai construction industry ”, *Safety Science*, Vol. 82 No. 1, pp. 264-273.
- Jones, J., and Clements, P. (2008), *The Diversity Training Handbook : A Practical Guide to Understanding and Changing Attitudes*, Kogan Page Publishers, London, UK.
- José, E. M., and Oudou, N. (2013), “Point de vue L’Enquête CAP (Connaissances, Attitudes, Pratiques) en Recherche Médicale”, *Health Sci. Dis*, Vol. 14 No. 6, pp. 1–3.
- Joseph R., Proverbs D., Lamond J. and Wassell P., (2014), “Application of the concept of cost benefits analysis (CBA) to property level flood risk adaptation measures: a conceptual framework for residential”, *Structural Survey*, Vol. 32 No. 2, pp. 102-122.
- Kabouya-Loucif, I. (2021), “Les incendies de forêts en Algérie rétrospective, mesures de riposte et perspectives”, paper presented at [Quelles perspectives pour la forêt algérienne], [03 October 2021], [Algeria], available at : [https://www.cnese.dz/static/Cnes/data/foret\\_algerienne/kabouya.pdf](https://www.cnese.dz/static/Cnes/data/foret_algerienne/kabouya.pdf) (Accessed 04 January 2022).
- Kalteh, H. O., Mortazavi, S. B., Mohammadi, E., and Salesi, M. (2021), “The relationship between safety culture and safety climate and safety performance: a systematic review”, *International journal of occupational safety and ergonomics*, Vol. 27 No. 1, pp. 206-216.
- Kamaté, C. (2016), *Participation citoyenne et risques industriels*, Foncsi, Toulouse, France.

- Kao, K., Spitzmueller, C., Cigularov, K., Candice, L., Spitzmueller, C., and Cigularov, K. (2019), "Linking safety knowledge to safety behaviours : a moderated mediation of supervisor and worker safety attitudes ", *European Journal of Work and Organizational Psychology*, vol. 28 No 2, pp. 206-220.
- Karsenty, A. (2021), "Géopolitique des forêts du monde : quelles stratégies de lutte contre la déforestation ? ", *Études de l'Ifri, Institut Français des Relations Internationales –IFRI-*, available at : <https://www.ifri.org/default/files/atoms/files> (accessed 20 September 2021).
- Kathleen M. Eisenhardt, (1989), "Building Theories from Case Study Research", *The Academy of Management Review*, Vol. 14 No. 4, pp.532-550.
- Kenyon, E., Christoff, A. and Wisdom, S. (2020), "Citizen science : expanding ideas of citizenship and science", *Social Studies Research and Practice*, Vol. 15 No. 1, pp. 83-96.
- Khdair, W. A., Mohd Shamsudin, F., and Subramaniam, C. (2011), "A proposed relationship between management practices and safety performance in the oil and gas industry in Iraq ", *World Business and Social Science Research*, Vol. 1 No. 3, pp. 27-45.
- Kherbache, H., Bouabdellah, L., Hammoudi, A., and Mokdad, M. (2021), "The Burnout Among Female Hospital Workers During the COVID-19 Pandemic in Algeria", *Springer Nature Switzerland*, Vol. 1 No. 1, pp. 620-624.
- Khosravi, Y., Asilian-Mahabadi, H., Hajizadeh, E., Hassanzadeh-Rangi, N., Bastani, H., and Behzadan, A. H. (2014), "Factors Influencing Unsafe Behaviors and Accidents on Construction Sites : A Review ", *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, Vol. 20 No. 1, pp. 111–125.
- Kibunja, B. K., Musembi, H. M., Kimani, R. W., and Gatimu, S. M. (2021), "Prevalence and Effect of Workplace Violence against Emergency Nurses at a Tertiary Hospital in Kenya : A Cross-Sectional Study", *Safety and Health at Work*, Vol. 12 No. 2, pp. 249–254.
- Kim, K. M., and Oh, H. (2015), "Clinical Experiences as Related to Standard Precautions Compliance among Nursing Students : A Focus Group Interview Based on the Theory of Planned Behavior", *Asian nursing research*, Vol. 9 No. 2, pp. 109-114.
- Kitaneh, M. and Hamdan, M. (2012), "Workplace violence against physicians and nurses in Palestinian public hospitals : a cross-sectional study", *BMC Health Services Research*, Vol. 12 No. 1, pp. 1–9.
- Kolodner, J.L. (1992), "An introduction to case-based reasoning", *Artificial intelligence review*, Vol. 6 No. 1, pp. 3-34.
- Kroesen, M., Handy, S., and Chorus, C. (2017), "Do attitudes cause behavior or vice versa ? An alternative conceptualization of the attitude-behavior relationship in travel behavior modeling ", *Transportation Research Part A : Policy and Practice*, Vol. 101 No. 1, pp. 190-202
- Kvalheim, S. A., and Dahl, Ø. (2016), "Safety compliance and safety climate : A repeated cross-sectional study in the oil and gas industry ", *Journal of Safety Research*, Vol. 59 No. 1, pp. 33–41.
- La trimestrielle duP3A (2016), 'Focus sur La sécurité routière', Vol. 34 No. 1, pp. 1–12.

- Ladwein, R. (2014), "VIII. Abraham Moles – Un phénoménologue de la vie quotidienne ", Dans : éd., *Regards croisés sur la consommation : Tome 1 – Du fait social à la question du sujet Caen*, EMS Editions, pp. 223-238.
- Lanctôt, N. and Guay, S. (2014), "The aftermath of workplace violence among healthcare workers : A systematic literature review of the consequences", *Aggression and Violent Behavior*, Vol. 19 No. 5, pp. 492–501.
- Lecours, A., and Therriault, P. (2016), "Preventive behaviour at work – A concept analysis ", *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, Vol. 24 No. 4, pp. 249-258.
- Lecours, A., and Therriault, P. Y. (2017), "Preventive behaviour at work–A concept analysis". *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, Vol. 24 No. 4, pp. 249-258.
- Lefevre, G. (2013), "Compétence professionnelle", Dans : Anne Jorro éd., *Dictionnaire des concepts de la professionnalisation*, Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur, pp. 65-69.
- Lelièvre, N. (2011), "La violence en milieu hospitalier analyse des données 2010 de l'Observatoire national des violences", *Douleurs*, Vol. 12 No. 4, pp. 196–199.
- Li, S., Wu, X., Wang, X., and Hu, S. (2020), "Relationship between Social Capital, Safety Competency, and Safety Behaviors of Construction Workers ", *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 146 No. 6, pp. 1–10.
- Li, Y., Wu, X., Luo, X., Gao, J., and Yin, W. (2019), "Impact of safety attitude on the safety behavior of coal miners in China ", *Sustainability (Switzerland)*, Vol. 11 No. 22, pp. 1–21.
- Lim, T. P., Chye, F. Y., Sulaiman, M. R., Suki, N. M., and Lee, J. S. (2016), "A structural modeling on food safety knowledge, attitude, and behaviour among Bum Bum Island community of Semporna, Sabah ", *Food Control*, Vol. 60 No. 1, pp. 241–246.
- Lindell, M. K. and Whitney, D. J. (2001), "Accounting for common method variance in cross-sectional research designs", *Journal of Applied Psychology*, Vol. 86 No. 1, pp. 114–121.
- Liu, C., Yang, Y. and Zhang, X. (2021), "The prevalence and influencing factors in anxiety in medical workers fighting COVID-19 in China : a cross-sectional survey", *Epidemiology and Infection*, Vol. 148 No. 98, pp. 1–7.
- Loarer, E. (2014), "Chapitre 13. Compétence et évaluation en milieu professionnel : une relation complexe". Dans : Christophe Dierendonck éd., *L'évaluation des compétences en milieu scolaire et en milieu professionnel*, Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur, pp. 205-219.
- Loosemore, M., and Malouf, N. (2019), "Safety training and positive safety attitude formation in the Australian construction industry ", *Safety Science*, Vol. 113 No. 3, pp. 233–243.
- Loufrani-Fedida S. (2006), "Management des compétences et organisation par projets : une mise en valeur de leur articulation. Analyse qualitative de quatre cas multisectoriels. Gestion et management", Thèse de doctorat, Université Nice Sophia Antipolis, France. In : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00726441>
- Lu, L., Dong, M., Wang, S. B., Zhang, L., Ng, C. H., Ungvari, G. S., ... and Xiang, Y. T. (2020), "Prevalence of Workplace Violence Against Health-Care Professionals in China: A Comprehensive Meta-Analysis of Observational Surveys", *Trauma, Violence, and Abuse*, Vol. 21 No. 3, pp. 498–509.

- Lu, X. and Zhang, Z. and Lu, W. and Peng, Y. (2021), *Proceedings of the 25th International Symposium on Advancement of Construction Management and Real Estate*, Springer, Singapore
- Ludvig, A., Wilding, M., Thorogood, A. and Weiss G. (2018), “Social innovation in the Welsh Woodlands : Community based forestry as collective third-sector Engagement”, *Forest Policy and Economics*, Vol. 95 No. 1, pp. 18-25.
- Macías, Y. F., and Glasauer, P. (2016), *Guide pour évaluer les Connaissances, Attitudes et Pratiques liées à la nutrition*, FAO, Rome.
- Mackay, C. (2010), “Individual characteristics and safety behaviour in a petrochemical company ”, Mini-dissertation submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree Magister in Business Administration at the North-West University, South Africa.
- Martin, L.A. (2017), “Exploring diversity within citizenship behavior”, *Journal for Multicultural Education*, Vol. 11 No. 3, pp. 224-234.
- Matova I. and Almarshad A., (2015), "Case-based reasoning and BIM systems for asset management", *Built Environment Project and Asset Management*, Vol. 5 No. 3, pp. 190–200.
- Matsumoto, D. (2007), “Culture, context, and behavior ”, *Journal of personality*, Vol. 75 No. 6, pp. 1285-1320.
- Meddour-Sahar, O. (2015), “Wildfires in Algeria : problems and challenges”, *iForest - Biogeosciences and Forestry*, Vol. 8 No. 6, pp. 818-826.
- Meddour-Sahar, O., Meddour, R., Leone, V., Lovreglio, R. and Derridj A. (2013), “Analysis of forest fires causes and their motivations in northern Algeria : the Delphi method”, *iForest - Biogeosciences and Forestry*, Vol. 6 No. 5, pp. 247-254.
- Mei, Q., Wang, Q., Liu, S., Zhou, Q., and Zhang, J. (2020), “Effects of organizational safety on employees’ proactivity safety behaviors and occupational health and safety management systems in Chinese high-risk small-scale enterprises ”, *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, Vol. 26 No. 1, pp. 101–111.
- Mellal L. and Djebabra M., (2015), “Contribution of cost-benefit analysis to optimization of eco-design plants”, *Journal of Engineering, Design and Technology*, Vol. 13 No. 2, pp. 334-346.
- Mento, C., Silvestri, M. C., Bruno, A., Muscatello, M. R. A., Cedro, C., Pandolfo, G., and Zoccali, R. A. (2020), "Workplace violence against healthcare professionals : A systematic review", *Aggression and Violent Behavior*, Vol. 51 No. 1, p. 101381.
- Michelik, F. (2008), “La relation attitude-comportement : un état des lieux ”, *Ethique et Économique Ethics and Economics*, Vol. 6 No.1, p.11.
- Ministère de l’Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique. (2020), “Gestion de la fin d’année Universitaire 2019/2020 et de la rentrée Universitaire 2020/2021 sous Covid-19 : Protocole cadre”. [http://www.ensa.dz/wp-content/uploads/2020/08/PROTOCOLE-SANITAIRE-version-fr-COVID-19-UNIV\\_1.pdf](http://www.ensa.dz/wp-content/uploads/2020/08/PROTOCOLE-SANITAIRE-version-fr-COVID-19-UNIV_1.pdf)
- Mohammadfam, I., Mahdunia, M., Soltanzadeh, A., Aliabadi, M. M., and Soltanian, A. R. (2021), “A path analysis model of individual variables predicting safety behavior and human error: The mediating effect of situation awareness”, *International journal of industrial ergonomics*, Vol. 84 No. 1, p. 103144.

- Mokarami, H., Alizadeh, S. S., Pordanjani, T. R., and Varmazyar, S. (2019), “The relationship between organizational safety culture and unsafe behaviors, and accidents among public transport bus drivers using structural equation modeling”, *Transportation Research Part F : Traffic Psychology and Behaviour*, Vol. 65 No. 1, pp. 46–55.
- Mokhtari, S., Djebabra, M., Bellaala, D. and Boulagouas, W. (2017), “Contribution to the investment evaluation in terms of the forest fires prevention using the cost-benefit analysis method”, *Management of Environmental Quality : An International Journal*, Vol. 28 No. 5, pp.651-663.
- Morgan, G., Ryu, K. and Mirvis, P. (2009), “Leading corporate citizenship : governance, structure, systems”, *Corporate Governance*, Vol. 9 No. 1, pp. 39-49.
- Moslem, S., Farooq, D., Ghorbanzadeh, O., and Blaschke, T. (2020), “Application of the AHP-BWM model for evaluating driver behavior factors related to road safety : A case study for Budapest”, *Symmetry*, Vol. 12 No. 2, p243.
- Nævestad, T. O., Laiou, A., Phillips, R. O., Bjørnskau, T., and Yannis, G. (2019), “Safety culture among private and professional drivers in Norway and Greece : Examining the influence of national road safety culture”, *Safety*, Vol. 5 No. 2, pp. 1–33.
- Nævestad, T. O., Phillips, R. O. and Elvebakk, B. (2015), “Traffic accidents triggered by drivers at work - A survey and analysis of contributing factors”, *Transportation Research Part F : Traffic Psychology and Behaviour*, Vol. 34 No. 1, pp. 94–107.
- Neal, A., Griffin, M. A., and Hart, P. M. (2000), “The impact of organizational climate on safety climate and individual behavior ”, *Safety science*, Vol. 34 No. 1, pp. 99-109.
- Newaz, M. T., Davis, P., Jefferies, M., and Pillay, M. (2019), “The psychological contract : A missing link between safety climate and safety behaviour on construction sites ”, *Safety Science*, Vol. 112 No. 3, pp. 9–17.
- Nilsson, D., Fielding, K., and Dean, A. J. (2020), “Achieving conservation impact by shifting focus from human attitudes to behaviors ”, *Conservation Biology*, Vol. 34 No. 1, pp. 93–102.
- Njaka, S., Edeogu, O. C., Oko, C. C., Goni, M. D., and Nkadi, N. (2020), "Heliyon Work place violence (WPV) against healthcare workers in Africa : A systematic review", *Heliyon*, Vol. 6 No. 9, p. e04800.
- Noumbissie, C. (2010), “Attitude et changement de comportement sexuel face au VIH/Sida : de l’intention d’agir à l’action. Étude de la résistance à l’usage du préservatif chez les adolescents-élèves des classes terminales de Yaoundé (Cameroun) ”, Thèse de doctorat en Psychologie, Université Lumière Lyon 2. Consulté le 2020, sur [http://theses.univ-lyon2.fr/documents/getpart.php?id=lyon2.2010.noumbissie\\_c&part=359120](http://theses.univ-lyon2.fr/documents/getpart.php?id=lyon2.2010.noumbissie_c&part=359120)
- Nouri, J., Azadeh, A., and Fam, I. M. (2008), “The evaluation of safety behaviors in a gas treatment company in Iran ”, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, Vol. 21 No. 03, pp. 319–325.
- Okabe, Y. and Shudo, A. (2020), “A mathematical model of epidemics-a tutorial for students”, *Mathematics*, Vol. 8 No. 7, pp. 1–16.
- Oskamp, S., and Schultz, W. (2005), *Attitudes and opinions*, (éd. 3), Lawrence Erlbaum Associates, London.
- PEFC, (2016), Règles de la gestion forestière durable – Exigences pour la France métropolitaine. Rapport sur la promotion durable de la forêt établi par PEFC/FR ST

- 1003-1, available at : <https://www.pefc-france.org › media › 2017/09> (accessed 20 September 2021).
- Peng, L., and Chan, A. H. S. (2019), “Exerting explanatory accounts of safety behavior of older construction workers within the theory of planned behavior”, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 16 No. 18, p. 3342.
- Pepiot G., Cheikhrhouhou N. and Glardon R., (2004), “Modèle de compétences : vers un formalisme », *Conférence Francophone de MODélisation et SIMulation (MOSIM04)*, 1 -3 septembre 2004, Natnes-France.
- Petitta, L., Probst, T. M., Barbaranelli, C., and Ghezzi, V. (2017), “Disentangling the roles of safety climate and safety culture : Multi-level effects on the relationship between supervisor enforcement and safety compliance ”, *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 99 No. 1, pp. 77–89.
- Petr, C. (2004), “Etudier les comportements : pratiques de collecte et d’analyse des observations comportementales”, *Observation et Expérimentation*, Vol. 1 No. 1, pp.171-194.
- Polet P., (2002), “Modélisation des franchissements des barrières pour l’analyse des risques des systèmes homme-machine”, Thèse de doctorat, Université Valencienne, France.
- Pouryaghoub, G., Mehrdad, R. and Alirezai, P. (2017), "Workplace Violence in Medical Specialty Training Settings in Iran : A Cross-sectional Study", *International journal of occupational hygiene*, Vol. 9 No. 1, pp. 15–20.
- Provitolo, D., Dubos-Paillard, E., Verdière, N., Lanza, V., Charrier, R., Bertelle, C., Aziz-Alaoui, M.A. (2015), “Les comportements humains en situation de catastrophe : de l’observation à la modélisation conceptuelle et mathématique, *Cybergeo : European Journal of Geography* [En línea], consulter le 29 octobre 2021, URL : <http://journals.openedition.org/cybergeo/27150>
- Quartuch, M. R., Broussard Allred, S., Markowitz, E., Catanzaro, P., and Markowski-Lindsay, M. (2021), “Applying the Transtheoretical Model of Change to Legacy Planning Decisions”, *Small-Scale Forestry*, Vol. 20 No. 3, pp. 457–478.
- Rau, P. P., Liao, P., Guo, Z., Zheng, J., and Jing, B. (2018), “Personality Factors and Safety Attitudes Predict Safety Behaviour and Accidents in Elevator Workers ”, *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, Vol. 26 No. 4, pp. 1–21.
- Raulet-Croset, N., IAE, P. I., and Roland-Lévy, C. (2013), *Comportements humains & management*, Pearson France, France.
- Rayan, A., Qurneh, A., Elayyan, R., and Baker, O. (2016), "Developing a policy for workplace violence against nurses and health care professionals in Jordan : A plan of action", *American journal of public health research*, Vol. 4 No. 2, pp. 47-55.
- Remili, D. (2019), "Violences et souffrances en milieu hospitalier : le cas des infirmiers du gouvernorat de Tunis”, Thèse de doctorat, Université des lettres, arts et sciences sociales - Tunis I.
- Rezaei, R., Mianaji, S., and Ganjloo, A. (2018), “Factors affecting farmers’ intention to engage in on-farm food safety practices in Iran : Extending the theory of planned behavior”, *Journal of Rural Studies*, Vol. 60 No. 2, 152–166.



- Rifai, A.K. (1996), “A note on the structure of the goal-programming model : assessment and evaluation”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 16 No. 1, pp. 40-49.
- Robertson, E., Reeve, K. S., Niedzwiedz, C. L., Moore, J., Blake, M., Green, M., ... and Benzeval, M. J. (2021), "Brain Behavior and Immunity Predictors of COVID-19 vaccine hesitancy in the UK household longitudinal study", *Brain Behavior and Immunity*, Vol. 94 No. 1, pp. 41–50.
- Roche, M., Diers, D., Duffield, C., and Catling-Paull, C. (2010), “Violence toward nurses, the work environment, and patient outcomes”, *Journal of Nursing Scholarship*, Vol. 42 No. 1, pp. 13–22.
- Rundmo, T. (2000), “Safety climate, attitudes and risk perception in Norsk Hydro ”, *Safety Science*, Vol. 34 No. 1, pp. 47–59.
- Saadi, S. and Djebabra, M. (2015), “The contribution of the ERA to the selection of the environmental indicators and to the allowance of the environmental objectives”, *World Journal of Science, Technology and Sustainable Development*, Vol. 12 No. 1, pp. 61-78.
- Saadi, S., Djebabra, M. and Boubaker, L. (2011), “Proposal for a new allocation method of environmental goals applied to an Algerian cement factory”, *Management of Environmental Quality*, Vol. 22 No. 5, pp. 581-594.
- Saedi, A. M., Ab. Majid, A. and Isa, Z. (2020), "Relationships between safety climate and safety participation in the petroleum industry : A structural equation modeling approach", *Safety Science*, Vol. 121 No. 1, pp. 240–248.
- Salah, C. (2019), “For less traffic accidents, what roadmap ? Case of Azzaba (Northeastern Algeria)”, *Journal of urban planning and construction*, Vol. 03 No. 12, pp. 115–136.
- Santos, J. A., and Lu, J. L. (2016), “Occupational safety conditions of bus drivers in Metro Manila, the Philippines”, *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, Vol. 22 No. 4, pp. 508–513.
- Sauvayre, R. (2013), *Les méthodes de l'entretien en sciences sociales*, Dunold.
- Sawhney, G., and Cigularov, K. P. (2019), “Examining Attitudes, Norms, and Control Toward Safety Behaviors as Mediators in the Leadership-Safety Motivation Relationship ”, *Journal of Business and Psychology*, Vol. 34 No. 2, pp. 237–256.
- Scherer, M. D. D. A., Conill, E. M., Jean, R., Taleb, A., Gelbcke, F. L., Pires, D. E. P. D., and Joazeiro, E. M. G. (2018), "Challenges for work in healthcare : Comparative study on university hospitals in Algeria, Brazil and France", *Ciencia e Saude Coletiva*, Vol. 23 No. 7, pp. 2265–2276.
- Seo, H. C., Lee, Y. S., Kim, J. J., and Jee, N. Y. (2015), “Analyzing safety behaviors of temporary construction workers using structural equation modeling ”, *Safety Science*, Vol. 77 No. 1, pp. 160–168.
- Seun-Fadipe, C. T., Akinsulore, A. A. and Oginni, O. A. (2019), "Workplace violence and risk for psychiatric morbidity among health workers in a tertiary health care setting in Nigeria: Prevalence and correlates", *Psychiatry Research*, Vol. 272 No. 1, pp. 730–736.
- Shin, D. P., Gwak, H. S., and Lee, D. E. (2015), “Modeling the predictors of safety behavior in construction workers ”, *International journal of occupational safety and ergonomics*, Vol. 21 No. 3, pp. 298-311.
- Simpozionului, L. (2011), SESAM 2011, Insemex, Romania.

- Siu, O. L., Phillips, D. R., and Leung, T. W. (2003), "Age differences in safety attitudes and safety performance in Hong Kong construction workers ", *Journal of Safety Research*, Vol. 34 No. 2, pp. 199–205.
- Skolmowska, D., Głabska, D., and Guzek, D. (2020), "Hand hygiene behaviors in a representative sample of Polish adolescents in regions stratified by COVID-19 morbidity and by confounding variables (Place-19 study) : Is there any association ?", *Pathogens*, Vol. 9 No. 12, pp. 1–22.
- Song, C., Wang, G. and Wu, H. (2021), "Frequency and barriers of reporting workplace violence in nurses : An online survey in China", *International Journal of Nursing Sciences*, Vol. 8 No. 1, pp. 65–70.
- St-Arnaud, V. C. (2009), "Conception d'une grille d'évaluation des changements comportementaux en matière de développement durable", In Essai présenté au Centre Universitaire de Formation en Environnement en vue de l'obtention du grade de maître en environnement, University of Sherbrooke, Canada.
- St-Jean, E., LeBel, L. and Audet, J. (2010), "Entrepreneurial orientation in the forestry industry : A population ecology perspective", *Journal of Small Business and Enterprise Development*, Vol.1 No.72, pp. 204–217.
- Suárez-Barraza, M.F. (2011), "Standardisation without standardisation ? A case study of Toyota Motor Corporation", *International Journal of Product Development*, Vol. 15 No. 4, pp.157-176.
- Subramaniam, C., Shamsudin, F. M., Mohd Zin, M., Mohd, L., Ramalu, S. S., and Hassan, Z. (2016), "Safety management practices and safety compliance in small medium enterprises : Mediating role of safety participation ", *Asia-Pacific journal of business administration*, Vol. 8 No. 3, pp. 226-244.
- Sun, P., Zhang, X., Sun, Y., Ma, H., Jiao, M., Xing, K., ... and Yin, M. (2017), "Workplace violence against health care workers in north chinese hospitals : A cross-sectional survey", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 14 No. 1, pp. 96.
- Sun, Y., Qin, B., Hu, Z., Li, H., Li, X., He, Y., and Huang, H. (2021), "Predicting mask-wearing behavior intention among international students during COVID-19 based on the theory of planned behavior", *Europe PMC*, Vol. 10 No. 4, pp. 3633–3647.
- Tajini, R., and Elhaq, S. L (2011), "Méthodologie de mesure du travail dans l'industrie du câblage", *CPI'2011*, 19-21 décembre 2011, Oujda, Maroc.
- Tam, C. M., Fung, I. W. H., and Chan, A. P. C. (2001), "Study of attitude changes in people after the implementation of a new safety management system : The supervision plan ", *Construction Management and Economics*, Vol. 19 No. 4, pp. 393–403.
- Tarbouriech, J. and Lazaric, A. (2020), "Active exploration in Markov decision processes", *AISTATS 2019 - 22nd International Conference on Artificial Intelligence and Statistics*, pp. 974-982.
- Teasley, R., Bemley, J., Davis, L. B., Erera, A., and Chang, Y. (2016), "A Markov chain model for quantifying consumer risk in food supply chains", *Health Systems. Nature Publishing Group*, Vol. 5 No. 2, pp. 149–161.

- Tong, R., Yang, X., Li, H., and Li, J. (2019), “Dual process management of coal miners’ unsafe behaviour in the Chinese context : Evidence from a meta-analysis and inspired by the JD-R model ”, *Resources Policy*, Vol. 62 No. 1, pp. 205–217.
- Tong, R., Yang, X., Parker, T., Zhang, B., and Wang, Q. (2020), “Exploration of relationships between safety performance and unsafe behavior in the Chinese oil industry”, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, Vol. 66 No. 2, p.104167.
- Toppazzini, M. A., and Wiener, K. K. K. (2017), “Making workplaces safer : The influence of organisational climate and individual differences on safety behaviour”. *Heliyon*, Vol. 3 No. 6, p. e00334.
- Trinquier, M. (2013), “Pratiques professionnelles”. Dans : Anne Jorro éd., *Dictionnaire des concepts de la professionnalisation*, Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur, pp. 221-224.
- Tsanga, R., Assembe Mvondo, S., Lescuyer, G., Eba’a Atyi, R. and Béligné, V. (2013), “Gestion décentralisée des ressources forestières : revue des initiatives de foresterie communale dans les pays membris de la COMIFAC”. In « Les politiques de décentralisation au Cameroun », Fondation Paul Ango Ela, L’Harmattan, Yaoundé, Cameroun, pp 227-243.
- Vaidis, D. (2006), “Effet : quand l ’ attitude détermine l ’ acte et quand l ’ acte détermine l ’ attitude Attitude et comportement dans le rapport cause-effet: quand l ’ attitude détermine l ’ acte et quand l ’ acte détermine l ’ attitude ”, *Linx*, Vol. 1 No. 1, pp.103–111.
- Versteeg, K., Bigelow, P., Dale, A. M., and Chaurasia, A. (2019), “Utilizing construction safety leading and lagging indicators to measure project safety performance: A case study”, *Safety Science*, Vol. 120 No. 1, pp. 411-421.
- Vierendeels, G., Reniers, G., van Nunen, K., and Ponnet, K. (2018), “An integrative conceptual framework for safety culture : The Egg Aggregated Model (TEAM) of safety culture”, *Safety Science*, Vol. 103 No. 6, pp. 323–339.
- Vinodkumar, M. N., and Bhasi, M. (2010), “Safety management practices and safety behaviour : Assessing the mediating role of safety knowledge and motivation”, *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 42 No. 6, pp. 2082–2093.
- Vinodkumar, M. N., and Bhasi, M. (2010), “Safety management practices and safety behaviour : Assessing the mediating role of safety knowledge and motivation ”, *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 42 No. 6, pp. 2082–2093.
- Wang, D., Wang, X., and Xia, N. (2018), “How safety-related stress affects workers’ safety behavior : The moderating role of psychological capital ”, *Safety Science*, Vol. 103 No. 10, pp. 247–259.
- Wang, J., Lu, X., Lai, X., Lyu, Y., Zhang, H., Fenghuang, Y., ... and Fang, H. (2021), "The Changing Acceptance of COVID-19 Vaccination in Different Epidemic Phases in China: A Longitudinal Study", *Vaccines*, Vol. 9 No. 3, p. 191.
- Warmerdam, A., Newnam, S., Sheppard, D., Griffin, M., and Stevenson, M. (2017), “Workplace road safety risk management : An investigation into Australian practices”, *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 98 No. 1, pp. 64–73.

- Warmerdam, A., Newnam, S., Wang, Y., Sheppard, D., Griffin, M., Stevenson, M. (2018), "High performance workplace systems' influence on safety attitudes and occupational driver behaviour ", *Safety Science*, Vol. 106 No. 1, pp. 146-153.
- Weismüller, B., Schweda, A., Dörrie, N., Musche, V., and Fink, M. (2021), "Different Correlates of COVID-19-Related Adherent and Dysfunctional Safety Behavior", *Frontiers in public health*, Vol. 8 No. 1, p. 625664.
- Wilkinson, P., and Schilt, J. (2008), *ABC of ICT an introduction*, Van Haren Publishing Norwich.
- Wrathall, M., and Malpas, J. (2000), *Heidegger, Coping, and Cognitive Science* ; Vol. 2, MIT Press, London, UK.
- Wu, X., Yin, W., Wu, C., and Li, Y. (2017), "Development and Validation of a Safety Attitude Scale for Coal Miners in China ", *Sustainability*, Vol. 9 No. 12, p. 2165.
- Xia, N., Xie, Q., Hu, X., Wang, X., and Meng, H. (2020), "A dual perspective on risk perception and its effect on safety behavior " : A moderated mediation model of safety motivation, and supervisor' s and coworkers' safety climate ", *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 134 No. 8, p. 105350.
- Xue, Y., Fan, Y., and Xie, X. (2020), "Relation between senior managers' safety leadership and safety behavior in the Chinese petrochemical industry ", *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, Vol. 65 No. 8, p. 104142.
- Yahiaoui, C. (2020), "Les Referentiels Des Emplois Et Des Competences Et La Mise En Valeur Des Ressources Humains", Thèse de doctorat en science de gestion, Université de Mustapha Stambouli, Mascara, Algérie.
- Yenealem, D. G., Woldegebriel, M. K., Olana, A. T., and Mekonnen, T. H. (2019), "Violence at work : Determinants & prevalence among health care workers, northwest Ethiopia: An institutional based cross-sectional study", *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, Vol. 31 No. 1, pp. 1-7.
- Yılmaz, C., and Turan, A. H. (2022), "The causes of occupational accidents in human resources: the human factors theory and the accident theory perspective", *International journal of occupational safety and ergonomics*, Vol. 1 No. 1, pp. 1-10.
- Yin, R.K. (2003), *Applications of Case Study Research*, Sage Cop, Newbury Park, CA.
- Yin, W. W., Wu, X., Ci, H. P., Qin, S. Q., and Liu, J. L. (2017), "Demographic variables in coal miners' safety attitude ", *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, IOP Publishing, Vol. 59 No. 1, p. 012030.
- Yu, K., Cao, Q., Xie, C., Qu, N., and Zhou, L. (2019), "Analysis of intervention strategies for coal miners' unsafe behaviors based on analytic network process and system dynamics ", *Safety Science*, Vol. 118 No. 6, pp. 145-157.
- Yvette Fautsch, M., and Glasauer, P. (2016), Guide pour évaluer les Connaissances, Attitudes et Pratiques liées à la nutrition. *Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture*, Rome.
- Zandin, K. (2005), *Work Measurement. Factory Operations*, Taylor & Francis Group, Boca Raton, USA, p.155.
- Zhang, L., Wang, A., Xie, X., Zhou, Y., Li, J., Yang, L., and Zhang, J. (2017). "Workplace violence against nurses: A cross-sectional study". *International Journal of Nursing Studies*, Vol. 72 No. 10, pp. 8-14.

- Zhang, S., Shi, X., and Wu, C. (2017), “Measuring the effects of external factor on leadership safety behavior: Case study of mine enterprises in China ”, *Safety Science*, Vol. 93 No. 1, pp. 241–255.
- Zhai, H., Li, M., Hao, S., Chen, M., and Kong, L. (2021), “How Does Metro Maintenance Staff’s Risk Perception Influence Safety Citizenship Behavior—The Mediating Role of Safety Attitude ”, *International journal of environmental research and public health*, Vol. 18 No. 10, p. 5466.
- Zin, S. M., and Ismail, F. (2012), “Employers’ Behavioural Safety Compliance Factors toward Occupational, Safety and Health Improvement in the Construction Industry ”, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 36 No. 6, pp. 742–751.

# *Annexes*

## Annexe 1- Etude<sup>34</sup> du non-respect du protocole anti-COVID-19 : cas de la communauté des étudiants universitaires

### 1. Positionnement de l'étude proposée

Pour faire face à la transmission de la maladie infectieuse COVID-19, les gouvernements ont instauré des mesures préventives telles que : le confinement, la distanciation sociale, la restriction de certaines activités (Chen *et al.*, 2021; Skolmowska *et al.*, 2020; Blizak *et al.*, 2020). A ce propos, et à l'instar des systèmes éducatifs des pays affectés par la COVID-19, le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS) a décidé le 13 Mars 2020 de fermer les universités et de poursuivre les enseignements à distance « e-learning ». Le 15 décembre 2020, la tutelle a repris les activités universitaires en mode présentiel et par vagues tout en établissant un protocole sanitaire visant la préservation de la santé de tous les acteurs des universités (MESRS, 2020). En effet, ce protocole consiste en un ensemble de mesures portant essentiellement sur : l'obligation du port de masque, le contrôle de température corporelle, doter les différentes structures des établissements de gel hydro alcoolique, limitation des regroupement, l'hygiène des locaux et la mise en place d'un système d'affichage qui rappelle les consignes de prévention.

Toutefois, la réussite d'un tel protocole est conditionnée par son application rigoureuse sur le terrain par les acteurs concernés. A ce propos, le respect du protocole anti- COVID-19 est primordial pour faire face à la propagation de cette pandémie (Chen *et al.*, 2021 ; Weismüller *et al.*, 2021). Evidemment, l'adoption des comportements matérialisés par la conformité au protocole sanitaire est liée intimement aux différents déterminants relatifs aux composantes de la Théorie des Comportements Planifiés –TCP- ( Gibson *et al.*, 2021; Das *et al.*, 2020).

Pour rappel, la TCP est proposée par Ajzen en 1985 en vue de prédire et d'expliquer le comportement humain d'une part, et d'améliorer la Théorie des Actions Raisonnées (TAR), d'autre part (Ajzen, 2020). En effet, la TCP stipule que la production dudit comportement est influencée par l'intention comportementale qui est, à son tour, déterminée par les éléments suivants (Peng and Chan, 2019; Rezaei *et al.*, 2018; Vierendeels *et al.*, 2018; Ajzen and Fishbein, 2000) : l'attitude de la personne envers un comportement donné, la norme subjective et le contrôle comportemental perçu.

Par ailleurs, nous rappelons que l'application de la TCP dans le domaine de la sécurité est très répandue (Guerin *et al.*, 2019; Peng and Chan, 2019; Barton *et al.*, 2016; Fogarty and Shaw, 2010) ; notamment, en cette période caractérisée par la COVID-19 où les chercheurs se penchent sur l'étude des comportements des individus à l'égard de cette pandémie.

---

<sup>34</sup> Cette étude a fait l'objet d'une **communication orale présentée dans la conférence internationale « contribution de la sécurité industrielle dans la prévention des accidents de travail et maladies professionnelles »** tenue les 7-8 décembre 2021 à Khemiss-Meliana, Algérie.

S'intégrant dans cette tendance, nous avons jugé utile de mener un entretien semi-directif auprès de 24 étudiants appartenant à deux campus universitaires où les thèmes abordés sont inspirés de la TCP et visent à déceler les causes de la non-conformité et les conséquences qui en résultent.

## **1. Méthode proposée**

### ***1.1. Conception de l'étude***

Une étude qualitative basée sur l'entretien semi-directif individuel a été menée auprès des étudiants universitaires, ce type d'entretien est de large utilisation dans le domaine des sciences humaines et sociale. Il permet aux interviewés de s'exprimer librement dans un cadre défini par l'enquêteur (Sauvayre, 2013).

### ***1.2. Participants***

L'entretien semi-directif a concerné 24 étudiants appartenant aux universités Hadj-Lakhdar Batna 1 et Mostefa Ben Boulaid Batna 2. Leur sélection répond aux critères suivants : le rejoint des études en présentiel durant la pandémie COVID-19, le système de leur enseignement qui devrait être LMD et la diversification des cas d'étude qui est en fonction de sexe, de niveau universitaire et de spécialité.

Compte tenu de ces critères, les étudiants des sciences médicales sont exclus de cette présente étude.

### ***1.3. Collecte des données***

La réalisation de l'entretien semi-directif individuel, qui s'est effectuée au niveau des deux universités, était en mode face à face. Chaque entretien, d'une durée de 15 mn, a été enregistré au magnétophone. Les questions posées sont structurées dans un guide d'entretien qui a été conçu en tenant en compte la littérature ( Kim and Oh, 2015; Erasmus *et al.*, 2009) portant sur les thèmes relatifs à la TCP (attitudes, normes subjectives, contrôle comportemental perçu et l'intention). Ce guide comporte également des questions abordant les comportements des interviewés à l'égard du respect du protocole sanitaire au sein de leurs campus universitaires ainsi que des conséquences qui en résultent.

### ***1.4. Analyse des données***

La méthode de l'analyse qualitative de contenu a été utilisée pour faciliter la compréhension des données collectées auprès des interviewés. A cet effet, nous avons procédé à la retranscription des informations recueillies en verbatim. Par la suite, nous avons opté au codage sémantique des textes d'interview en catégorisant des données en fonction de leur signification ainsi que des idées clés qu'elles portent. En conséquence, l'analyse a permis de faire apparaître les sous-thèmes associés à chacun des thèmes abordés lors de l'entretien, lesquels seront présentés ci-après.



## 2. Résultats

L'entretien semi-directif qui a été conduit avec un échantillon de 24 étudiants universitaires est composé de 15 étudiantes et de 9 étudiants. La majorité des interviewés (58.3%) étaient âgés entre 21-24 ans et ayant un niveau de licence ou de master (45.83%). Les caractéristiques de ces participants sont regroupées dans le tableau suivant.

**Tableau 1-** Attributs des interviewés

Variables	Fréquence (%)	Variables	Fréquence (%)
<b>Sexe</b>		<b>Age</b>	
Homme	9 (37.5%)	17-20	3 (12.5%)
Femme	15 (62.5%)	21-24	14 (58.3%)
		≥25	7 (29.17%)
<b>Spécialité</b>		<b>Niveau universitaire</b>	
Mathématique	2 (8.33%)	Licence	11 (45.83%)
Hygiène et sécurité industrielle	2 (8.33%)	Master	2 (8.33%)
Lettre et linguistique	5 (20.83%)	Doctorat	
Droits	2 (8.33%)		
Agronomie	1 (4.17%)		
Gestion et économie	2 (8.33%)		
Science de la terre et de l'univers	3 (12.5%)		
Science et technologie	1 (4.17%)		
Science de matière	2 (8.33%)		
Génie civile	4 (16.67%)		

L'analyse thématique de contenu nous a permis de décortiquer les déclarations des interviewés en six thèmes (dont cinq sont relatifs à la TCP) qui sont, à leur tour, subdivisés en un ensemble de sous-thèmes. Les résultats de codage sont fournis dans le tableau suivant.

**Tableau 2 -** Aperçu des principaux thèmes et sous-thèmes issus du codage.

Thèmes	Sous-thèmes
Les comportements	- La participation - La conformité
Les attitudes	- Les connaissances - Les avantages/inconvénients du protocole
Les normes subjectives	- Influence des collègues - Le contrôle
Le contrôle comportemental perçu	- Les barrières - Les renforçateurs
L'intention	
Les conséquences	- Sur la personne (étudiants) - Sur la société - Sur l'enseignement

La description des thèmes et des sous-thèmes mentionnés dans le tableau ci-dessus est détaillée ci-après.

### 3.1. Les comportements

#### 3.1.1. La conformité

La majorité des étudiants ont confirmé leur conformité au protocole sanitaire. Plus précisément, en matière du port de masque : « *Personnellement, je porte le masque, j'utilise le gel et je ne serre pas les mains* ». Nous avons constaté également que certains des interviewés

ont lié leur conformité au facteur de l'encombrement : « *Si je suis seule, je ne porte pas le masque mais s'il y avait de l'encombrement je le porterais* ». De plus, un groupe d'étudiants ont révélé qu'ils s'étaient conformés aux mesures préventives seulement durant les premiers jours de la reprise : « *Au début de la rentrée, j'ai porté le masque, j'ai utilisé le gel, j'ai respecté la distanciation mais avec le temps j'ai réduit l'adoption de ces comportements* ». Nous signalons enfin qu'il existe des étudiants qui ne respectent pas les consignes de sécurité. Pour illustrer ce propos, l'une des participantes s'est demandée : « *Pourquoi me demandent-ils de s'asseoir toute seule pourtant je partage la même chambre avec ma collègue dans la résidence universitaire ?* ».

### **1.1.2. La participation**

La plupart des interviewés ont déclaré qu'ils ne participent pas à la prévention de la COVID-19 au sein de leurs universités. A ce propos, l'un des participants explique sa passivité en disant : « *Tant que je ne respecte pas le protocole, alors comment je vais participer à la prévention* ». Cependant, ceux qui ont tendance à s'adhérer et à prendre l'initiative de participer aux activités de prévention ont reporté qu'ils incitent leurs collègues à porter le masque, à utiliser le gel hydro alcoolique tout en les sensibilisant sur les conséquences de la contamination par la COVID-19.

Il est à noter que certains répondants ont manifesté au début de la reprise leur volonté à participer dans la prévention, mais au cours du temps ils ont délaissé : « *Au début, j'ai participé mais maintenant je pense que l'état a mis à nos dispositions tous les moyens nécessaires, donc chacun de nous est responsable de ses actions* ».

## **3.2. Les attitudes**

### **3.2.1. Les connaissances**

Tous les étudiants interviewés ont eu tendance à répondre à cette question en considérant le protocole sanitaire comme étant une distanciation sociale, un port de masque, une utilisation de gel désinfectant : « *Il consiste en une procédure à suivre afin d'éviter la contamination : le porte du masque, l'utilisation du gel, la désinfection des salles, la mesure de la température* ». Un autre participant ajoute : « *Pour moi le protocole anti – COVID-19 est l'utilisation de gel, la mesure de la température, la distanciation sociale et les flèches d'orientation ayant but de limiter l'encombrement* ».

### **3.2.2. Les avantages/limites du protocole**

Les déclarations issues de cet entretien s'entendent sur les avantages que présentent le protocole et qui sont axés principalement sur la préservation de la santé des acteurs des universités, la réduction de la contamination et la limitation de la propagation de virus : « *A mon avis les avantages de ce protocole sont la préservation de la santé humaine et l'évitement de la propagation du virus* ». Néanmoins, certains répondants ont souligné que le protocole mis en place a des inconvénients entravant son application. Il s'agit notamment de l'étouffement causé par le port de masque, l'allergie due à l'utilisation de gel hydro alcoolique

et la crédibilité de la mesure de la température : « *Le port de masque me gêne, c'est étouffant ! je ne pourrais pas le porter toute la journée* ».

### **3.3. Les normes subjectives**

#### **3.3.1. L'influence des collègues**

La majorité des participants s'accordent que leurs collègues ont une influence significative sur leurs comportements : « *Oui mes collègues m'influencent énormément ! En les voyant sans masque, je me pose la question pourquoi je le porte ?* ». Certains d'entre eux ont signalé que cette influence peut être positive : « *Oui il y a une influence, si je ne porte pas le masque, il me conseille de le porter* ». Cependant, une autre catégorie des interviewés s'opposent aux deux propos précédents, d'après eux : « *Il n'y a aucune influence, personnellement je fais ce que je veux* ».

#### **3.3.2. Le contrôle**

En leur demandant s'il y avait un contrôle et des campagnes de sensibilisation au sein de leurs universités, certains étudiants ont dénoncé : « *Il n'y a aucun contrôle en matière de respect du protocole* ». De plus, les répondants ont révélé : « *Au début de la rentrée, les agents de sécurité nous incitent à porter les masques à l'entrée de l'université, idem pour les enseignants dans les salles de cours. Mais actuellement, personne ne nous demande de les porter* ».

### **3.4. Le contrôle proprement perçu**

#### **3.4.1. Les empêchements**

Les résultats obtenus montrent que les interviewés se sont divisés en trois grands courants. Le premier courant trouve que les empêchements entravant l'adoption des comportements sécuritaires sont liés à la négligence et à l'ignorance des individus : « *Les empêchements sont liés à ma personnalité, je suis négligente* ». Tandis que le deuxième courant pense que ces empêchements sont dus des croyances en non-existence de la COVID-19 : « *Je suis fatigué de cette « histoire COVID » et je n'y crois plus* ». Enfin, le dernier courant remonte les causes de non-conformité aux contraintes relatives aux masques : « *Plus qu'il est cher à l'acheter, il me pose des problèmes d'étouffement* ».

#### **3.4.2. Les encouragements**

Les participants à cet entretien soulignent que la meilleure façon à les encourager ou à les motiver est de leur présenter des cas réels ayant vécu la maladie COVID-19. De plus, ils voient que l'affectation de l'un des membres de leurs familles pourrait les susciter à se conformer au protocole préconisé. Ils ont également évoqué le rôle des punitions et des avertissements à l'instar des amendes dans le réajustement de leurs comportements : « *Je me conforme au protocole, seulement si l'un des membres de ma famille sera contaminé ou s'il nous impose des amendes* ».

### 3.5. L'intention

69.5% des répondants ont manifesté leur volonté à se conformer au protocole sanitaire dans le futur proche : « *Oui j'ai l'intention de suivre les instructions du protocole* ». Par contre, 30.5% d'entre eux ont indiqué qu'ils n'ont pas l'intention de respecter les consignes de sécurité imposées par la tutelle « *Je n'ai pas l'intention de suivre ce protocole* ».

### 3.6. Les conséquences de non-conformité au protocole

Il ressort de cet entretien trois types de conséquences :

- Des conséquences sur les étudiants qui se traduisent par leur contamination par la COVID-19 : « *En cas de la non-conformité au protocole nous pourrions être contaminés et affectés par ce virus* » ;
- Des conséquences sur la société, où l'un des participants a déclaré : « *La non-conformité peut induire à la propagation de virus, le confinement, les pertes économiques et la surcharge des hôpitaux* » ;
- Des conséquences sur l'enseignement, en ce sens les interviewés ont perçu la non-conformité au protocole comme un facteur détériorant le niveau de l'enseignement : « *Les conséquences consistent en la dégradation de niveau des étudiants et leur démotivation, la dégradation de l'enseignement, le recours à l'enseignement à distance qui n'est pas à la portée de tous les étudiants et qui ne permet pas d'exercer les travaux pratiques* ».

## 4. Discussions des résultats

La présente étude a exploré les expériences des étudiants en matière de l'application du protocole sanitaire en milieu universitaire. En utilisant la TCP comme cadre théorique, cette étude s'est intéressée de près aux explications des étudiants sur leur conformité aux mesures préventives après un mois de leur reprise.

L'entretien mené a montré que la majorité des étudiants s'étaient conformés au protocole sanitaire. Cette prudence s'explique par le fait que ces étudiants constituent la première vague qui a repris les études en mode présentiel à l'ère de la COVID-19. De même, certains étudiants ont révélé que leur adoption des comportements sécuritaires est en décroissance continue. Signalons également, qu'il existe entre eux ceux qui n'appliquent nullement ce protocole. A ce propos, [Provitolo et al. \(2015\)](#) soulignent que les comportements humains dans les situations de crise sont en évolution au cours du temps et ils sont dépendants de l'environnement où ils se produisent. Ceci s'accorde avec notre constat du terrain réalisé lors de cet entretien : « *le relâchement des étudiants est à cause de l'amélioration provisoire de la situation sanitaire dans le pays* ».

Les résultats de nos entretiens nous incitent à les compléter par les remarques suivantes :

- Comparativement à la conformité au protocole sanitaire, la participation des étudiants à la prévention de la COVID-19 au sein de leurs universités était modeste. En effet, la faible initiative sécuritaire des étudiants remonte à leur faible motivation de s'impliquer aux

activités de la sécurité. Ce constat est approuvé par des auteurs (Chan *et al.*, 2020; Hedlund *et al.*, 2016; Vinodkumar and Bhasi, 2010; Griffin *et al.*, 2002) qui suggèrent que la motivation est l'un des déterminants de la participation sécuritaire ;

- L'absence de la culture de la SST en milieu universitaire a contribué significativement à la passivité des étudiants de se protéger et de protéger l'autrui. Ceci, malgré que tous les participants ont confirmé leurs connaissances en matière des mesures et des règles prescrites dans le protocole sanitaire ;
- Les déclarations des interviewés ont montré que le protocole déployé présente deux limites majeures : le port systématique de masques est problématique pour certains qui souffrent d'éventuels étouffements et le contrôle de la température n'apparaît pas comme une mesure fiable pour repérer les personnes infectées par le virus ;
- Au-delà des attitudes qui affectent les comportements des étudiants à l'égard du protocole sanitaire, il s'ajoute les normes subjectives qui influencent significativement la prudence et l'initiative sécuritaire des interviewés. En ce sens, des auteurs (Adiyoso, 2021; Jeong and Lee, 2021; Sun *et al.*, 2021) ont obtenu les mêmes résultats que la présente étude. En effet, ce facteur joue un rôle important dans la mesure où l'individu se trouve dans l'obligation de satisfaire les attentes de son environnement (ses collègues) (Al-swidi *et al.*, 2014) ;
- Le contrôle comportemental perçu, matérialisé par ces deux composantes (les empêchements et les encouragements), a mis en évidence sa capacité dans la prédiction des comportements des étudiants. A ce propos, les obstacles cités par les participants sont liés principalement à leur personnalité (voire, leur négligence), à leur croyance et aux limites que présentent le protocole Anti-COVID-19. Par contre, l'entretien a fait ressortir que les facteurs pouvant inciter les étudiants à réajuster leurs comportements sont de type dissuasif (imposer des amendes) et argumentatif. Ce dernier type est matérialisé par un recours à la conviction en leur montrant des témoignages des cas réels affectés par la COVID-19 ;
- L'intention comportementale, marquée par l'adoption des comportements préventifs, est fortement dépendant des attitudes des étudiants envers la COVID-19 et les mesures de sa prévention, les normes subjectives et le contrôle comportemental perçu. En conséquence, les interviewés ont reconnu que les comportements non-sécuritaires peuvent avoir des conséquences négatives sur eux-mêmes (l'atteinte de leur santé), sur la société (la contamination et l'augmentation de nombre de cas) et enfin sur l'enseignement (sa dégradation, la détérioration des capacités intellectuelles et psychologiques des étudiants et le recours à l'enseignement à distance). Ce constat est confirmé par Alsulaiman and Rentner, (2021).

## 5. Conclusion

Dans cette étude, nous avons découvert que les étudiants universitaires se trouvaient dans des situations vulnérables et risquaient d'être exposés à la COVID-19 en raison de leur non-conformité au protocole sanitaire. Le mérite de cette étude est qu'elle s'est appuyée sur la TCP pour déterminer les facteurs influençant et expliquant l'adoption des comportements non-sécuritaires. De plus, nous nous sommes intéressées à l'étude des conséquences qui s'en découlent. Par conséquent, il semble que la supervision et l'implémentation d'une culture de sécurité dans les campus universitaires s'avèrent incontournables pour prévenir les risques liés à la COVID-19. De même, notre future ambition est de consolider cette étude qualitative par une autre étude quantitative permettant l'évaluation de la dépendance entre les comportements et leurs prédicteurs.

## Annexe 2 – Entretien directif sur : La dérive comportementale des conducteurs

Lors de cet entretien, nous nous sommes référés aux questions suivantes :

1. Quel âge avez-vous (*ans*) ?
2. Depuis combien d'années avez-vous le permis de conduire (*ans*) ?
3. Combien de Kilomètres effectuez-vous en moyenne par an sur votre volant (*km*) ?
4. Veuillez-vous référer à la figure ci-dessous et répondre aux questions qui leurs sont associées :



**Figure** - Entrée sud de la ville de Batna (tronçon de la route Tazoult, RN 31)

- 4.1. Etes-vous d'accord avec les ralentisseurs implantés le long du tronçon ci-dessus (*oui/non*) ?
- 4.2. En cas d'embouteillage sur ce tronçon, quelle à votre avis la perte du temps qui en résulte (*mn*) ?  
**N.B.** : la durée habituelle moyenne d'usage de ce tronçon, compte tenu de la limitation de vitesse imposée par le panneau et de la présence des ralentisseurs, est de **4 mn**.
5. En quittant l'embouteillage sur ce tronçon, avez-vous une idée sur les risques d'utilisation de la bordure ou la voie opposée du tronçon ?
6. D'après votre expérience quant à l'utilisation de ce tronçon, veuillez évaluer l'importance des critères à prendre en considération lors de l'évitement de l'embouteillage (tableau ci-après) en respectant les échelles suivantes :  
*1 = importance égale ; 3 = faible importance de l'un sur l'autre ; 5 = importance forte ; 7 = importance démontrée ; 9 = importance absolue.*

<i>Evaluation de l'importance des critères retenus</i>										
<i>Les critères A</i>	9	7	5	3	1	3	5	7	9	<i>Les critères B</i>
Gain de temps										Risque d'accident matériel
Gain de temps										Risque d'accident corporel
Risque d'accident matériel										Risque d'accident corporel

7. Veuillez évaluer l'importance des alternatives permettant l'évitement de l'embouteillage en fonction du gain de temps, du coût et du déficit potentiel.

<i>Evaluation de l'importance des alternatives en fonction du gain de temps</i>										
<i>Les alternatives A</i>	9	7	5	3	1	3	5	7	9	<i>Les alternatives B</i>
L'utilisation des chemins alternatives										L'utilisation de la voie opposée du tronçon
L'utilisation des chemins alternatives										L'utilisation de la bordure droite du tronçon
L'utilisation des chemins alternatives										L'utilisation de la bordure gauche du tronçon
L'utilisation de la bordure droite du tronçon										L'utilisation de la voie opposée du tronçon
L'utilisation de la bordure droite du tronçon										L'utilisation de la bordure gauche du tronçon
L'utilisation de la bordure gauche du tronçon										L'utilisation de la voie opposée du tronçon

<i>Evaluation de l'importance des alternatives en fonction du coût</i>										
<i>Les alternatives A</i>	9	7	5	3	1	3	5	7	9	<i>Les alternatives B</i>
L'utilisation des chemins alternatives										L'utilisation de la voie opposée du tronçon
L'utilisation des chemins alternatives										L'utilisation de la bordure droite du tronçon
L'utilisation des chemins alternatives										L'utilisation de la bordure gauche du tronçon
L'utilisation de la bordure droite du tronçon										L'utilisation de la voie opposée du tronçon
L'utilisation de la bordure droite du tronçon										L'utilisation de la bordure gauche du tronçon
L'utilisation de la bordure gauche du tronçon										L'utilisation de la voie opposée du tronçon

<i>Evaluation de l'importance des alternatives en fonction du déficit potentiel</i>										
<i>Les alternatives A</i>	9	7	5	3	1	3	5	7	9	<i>Les alternatives B</i>
L'utilisation des chemins alternatives										L'utilisation de la voie opposée du tronçon
L'utilisation des chemins alternatives										L'utilisation de la bordure droite du tronçon
L'utilisation des chemins alternatives										L'utilisation de la bordure gauche du tronçon
L'utilisation de la bordure droite du tronçon										L'utilisation de la voie opposée du tronçon
L'utilisation de la bordure droite du tronçon										L'utilisation de la bordure gauche du tronçon
L'utilisation de la bordure gauche du tronçon										L'utilisation de la voie opposée du tronçon

### Annexe 3 - Grille d'évaluation des changements comportementaux en matière de développement durable

La grille préconisée a pour objectif d'évaluer les changements comportementaux des citoyens en matière de la responsabilité et dans le cadre du développement durable. Il s'agit d'un outil d'aide à la décision basé sur le modèle transthéorique qui stipule que l'adoption d'un nouveau comportement passe, principalement, sur : la pré contemplation, la contemplation, la préparation, l'action et le maintien. Evidemment l'évaluation des comportements se fait à l'aide des indicateurs adéquats à ces cinq stades.

<i>Indicateurs de pré contemplation</i> (Le participant n'a pas l'intention de modifier son comportement dans au cours des 6 prochains mois)	Début projet	En cours de projet	Fin projet	Recul ☹	Stable ☺	Progrès ☺
Proportion d'individus parmi les participants qui connaissent les enjeux associés à la sous-traitance du parc forestier centrée sur les comportements responsables.						
Proportion d'individus parmi les participants qui se disent interpellés par la sous-traitance du parc forestier centrée sur les comportements responsables.						
<i>Indicateurs de contemplation</i> (Le participant manifeste un intérêt pour le changement de comportement)	Début projet	En cours de projet	Fin projet	Recul ☹	Stable ☺	Progrès ☺
Proportion d'individus parmi les participants qui participent à une activité de formation sur la sous-traitance du parc forestier centrée sur les comportements responsables.						
Nombres de démarches effectuées par les startups de commercialisation de bois secs pour déterminer leur taux de consommation de bois secs.						
<i>Indicateurs de préparation</i> (Le participant manifeste sérieusement son intention pour de changer de comportement)	Début projet	En cours de projet	Fin projet	Recul ☹	Stable ☺	Progrès ☺
Nombre de startups créés pour faciliter la sous-traitance du parc forestier						
Nombre de politiques, stratégies, plans d'action relatifs à la sous-traitance du parc forestier adoptés.						
Nombre d'individus parmi les participants qui s'engagent par écrit ou verbalement à adopter un comportement relatif à la sous-traitance du parc forestier.						
<i>Indicateurs d'action</i> (Le participant modifie son comportement)	Début projet	En cours de projet	Fin projet	Recul ☹	Stable ☺	Progrès ☺
Proportion d'individus parmi les participants qui adoptent un comportement spécifique relatif à la sous-traitance du parc forestier. Exemple : sensibilisation des visiteurs des avantages de se diriger vers les startups chargées des espaces de détente surveillés (EDS) pour protéger le parc forestier.						
Taux de vente des bois secs associé à la sous-traitance du parc forestier.						



<i>Indicateurs de maintien</i> (Le participant a intégré le comportement et maintient sa mise en œuvre à long terme)	Début projet	En cours de projet	Fin projet	Recul ☹	Stable ☺	Progrès ☺
Proportion d'individus parmi les participants qui affirment maintenir un comportement spécifique relatif à la sous-traitance du parc forestier après 6 mois de son adoption.						
Variation mensuelle du taux de consommation de bois secs.						
Proportion d'individus parmi les participants qui s'impliquent pour que d'autres adoptent un comportement spécifique relatif à la sous-traitance du parc forestier. Par exemple : - Création de groupes de soutien, - Interventions médiatiques, - Recensement de témoignages.						