



**LA DIGITALISATION FACE A LA GESTION DES RISQUES LIES AU
TRANSPORT ROUTIER AU CAMEROUN : ETUDE FONDEE SUR LE MIN-
TRANSPORT**

**DIGITALIZATION FACING TRANSPORT RISK MANGEMENT IN ROAD IN
CAMEROON: STUDY BASED ON MINTRANSPORT**

Pierre Cyrille KINFACK

Doctorant

Laboratoire Erasmop-Afrique-CEREG

Université de Yaoundé II

Cameroun

[*kinfackcyrille@gmail.com*](mailto:kinfackcyrille@gmail.com)

Yves Alexis A NYOUNG NDONHO

Chercheur-praticien

Université de Yaoundé II

Cameroun

Éric Stéphane BENGONO

Doctorant

Erasmop-Afrique-CEREG

Université de Douala

Cameroun

André Brice EMGBWANG

Doctorant

Erasmop-Afrique-CEREG

Université de Douala

Cameroun

Thierry A. OBAM BIKO

Doctorant

Erasmop-Afrique-CEREG

Université de Yaoundé II

Cameroun

Résumé

L'objectif de cet article est d'étudier l'apport de la digitalisation sur la gestion des risques liés au transport routier. Pour y parvenir, nous optons pour une démarche qualitative. Les données sont collectées à l'aide d'un guide d'entretien administré auprès d'une cible constituée de 7 personnels en service au sein du ministère des transports et du service du transport routier. Les résultats, issus de l'analyse de contenu (manuel et automatisé via Nvivo 10), montrent que la digitalisation contribue favorablement à la gestion des risques liés au transport routier à deux niveaux : premièrement, l'intelligence artificielle, à travers les dispositifs CAMTRACK-MTN et les RADARDS, joue un rôle décisif dans la prévention des risques routiers liés au transport routier (P1). Deuxièmement, il est établi que l'internet des objets, à travers les dispositifs numériques PROOTAG CATIS, Le Pont-bascule, TRANSDOC, les GPS, les caméras, etc., contribue également à la sécurisation des activités liés au transport routier. De ces résultats, la principale recommandation tient du fait qu'en amont, des dispositions doivent être prises par les politiques publiques pour la réhabilitation, l'entretien, le contrôle du bon fonctionnement des outils digitaux mis en place, ainsi qu'une sensibilisation continue voire, l'imposition de la digitalisation des véhicules aux acteurs du transport routier. En aval des mesures d'accompagnement des entreprises de transport routier doivent également être prises et portées sur la subvention ou l'élaboration des stratégies dans ce secteur, dans le but de réduire les charges liées à l'acquisition des équipements digitaux associés au transport.

Mots clés : Digitalisation, Gestion des Risques, L'Intelligence artificielle, l'Internet des objets, Mintransport.

Abstract

The objective of this paper is to study the contribution of digitalization to the management of risks related to road transport. To achieve this, we opt for a qualitative approach. The data is collected using an interview guide administered to a target consisting of 7 personnel in service within the Ministry of Transport and the Road Transport Service. The results, resulting from the content analysis (manual and automated via Nvivo 10), show that digitalization contributes favorably to the management of risks related to road transport at two levels: firstly, that artificial intelligence through CAMTRACK- MTN and RADARDS, plays a decisive role in the prevention of road risks related to road transport (P1). Secondly, it is established that the Internet of Things, through digital devices PROOTAG CATIS, Le Pont-Bascule, TRANSDOC, GPS, cameras, etc., also contributes to the security of activities related to road transport. From these results, the main recommendation is that upstream, measures must be taken by public policies for the rehabilitation, maintenance, control of the proper functioning of the digital tools put in place, as well as continuous awareness-raising. or even the imposition of vehicle digitization on road transport players. Downstream, support measures for road transport companies must also be taken and focused on subsidies or the development of strategies in this sector, with the aim of reducing the costs associated with the acquisition of digital equipment associated with transport.

Key words: Digitization, Risk Management, Artificial Intelligence, Internet of Things, Mintransport.

Classification JEL: R41 032

1. Introduction

Le risque est omniprésent. Il affecte toutes les organisations et sa gestion demeure un impératif pour celles qui envisagent d'échapper aux conséquences néfastes qui peuvent se

produire (Amansou et Benjana, 2022). Avec le développement rampant des TIC, les outils numériques se présentent comme un des leviers permettant de gérer cette réalité et d'accroître la vitesse de réaction des organisations à travers le traitement d'une quantité croissante d'informations (Bennouri et Ouatari, 2020). C'est donc un excellent moyen de renforcement de l'action managériale (Benyacoub et Hadj Ali, 2021). En ce sens, Bennouri et Ouariti (2020) considèrent la digitalisation comme une innovation technologique qui consiste à transformer des processus traditionnels de transactions ou d'opérations en utilisant des technologies digitales. On aboutit ainsi à un changement organisationnel induit par l'exploitation de nouvelles technologies digitales afin d'améliorer la performance. Il s'agit donc là, d'une option envisageable pour un meilleur pilotage des risques au sein des organisations.

Pour Knight (1961), le risque se conçoit comme étant un futur dont la distribution d'états possibles est connue. Autrement dit, le risque est perçu comme étant un événement dont la survenue est plus ou moins probable et qui a des conséquences bonnes ou néfastes (Prévalet, 2017). Il est inhérent à l'activité des entreprises, y compris celles du secteur du transport routier, et à celle du manager qui doit mettre sur pied des stratégies pour le gérer de façon optimale. D'où l'explication de Buganova et Simickova, (2020), qui soulignent que l'efficacité et l'efficience organisationnelle passent par la mise sur pied des mécanismes adéquats de gestion des risques au sein de leur structure, entendue comme un ensemble organisé des connaissances, expériences et observations, qui visent à optimiser les activités de l'organisation dans des conditions d'incertitude ou d'incertitude.

Le transport routier, voix par excellence la plus empruntée, joue un rôle décisif dans la création de valeur, car il est le canal par lequel les flux physiques se déplacent dans cette chaîne, depuis l'acquisition de la matière première, jusqu'à la livraison du produit fini aux consommateurs. Ainsi, la maîtrise des activités de transport, compte tenu des enjeux économiques et environnementaux qu'elles revêtent, devient un véritable impératif, non seulement pour les entreprises, mais aussi pour l'institution en charge de ce secteur. Cependant, ce mode de transport n'est pas exempt de risques. Un climat d'insécurité y règne le plus souvent : accidents de la route, agressions, pannes etc., sont autant de risques que doivent braver les transporteurs au quotidien pour satisfaire la clientèle de l'entreprise. Chaque année, environ 1,2 million de personnes sont tuées et 50 millions blessées dans le monde dans des accidents de la route (Légé, 2008), on dénombre également certaines pertes de la part des entreprises qui sont victimes de vol en cours de trajet.

Au Cameroun, le transport routier est la principale voix par laquelle les marchandises sont transportées pour desservir la sous-région. Il assure près de 90% de la demande intérieure de transport de voyageurs et près de 75% de la demande de transport de marchandises (Nguessan, 2015). Toutefois, les entreprises évoluant dans ce secteur sont la plupart exposées à d'énormes risques, notamment les accidents routiers, dont les causes sont plurielles. En effet, le rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde (cité par Nguessan, 2015) indique clairement que les accidents de la route sont un problème de santé et de développement partout dans le Monde et plus particulièrement dans les pays à revenu faible ou intermédiaire, où plus de 90 % de décès surviennent. En prenant le Cameroun comme pays de référence, le rapport montre que le taux d'accident routier y est extrêmement élevé, car on décompte près de 2000 cas d'accidents par an. (Voir également dans Agora consulting, 2019 : statistiques sur les accidents matériels, corporels et mortels entre 2014-2017).

En outre, le Gouvernement camerounais a estimé à près de 100 milliards de francs CFA, le coût total des accidents de la route en 2014 et à 97 milliards de francs CFA le coût en 2017 (Agora consulting, 2019). La Banque Africaine de Développement, quant à elle, dans son rapport de décembre 2013 intitulé : « *La sécurité routière en Afrique, Évaluation des progrès et enjeux du système de gestion de la sécurité routière* », a estimé le coût des accidents au Cameroun à 200 millions de dollars US, soit l'équivalent de 110 milliards de francs CFA. Ces accidents de la route auront ainsi fait perdre à l'économie nationale l'équivalent de 908 Milliards de Francs CFA au cours des cinq dernières années. A cela s'ajoutent, pour la communauté nationale, des conséquences désastreuses en termes de perte de capital humain, difficilement quantifiables. De plus on dénombre des cas de vols de marchandises en cours de trajet.

Face à cette situation, des solutions idoines visant à limiter ces risques d'accident doivent être prises par les acteurs évoluant dans ce domaine précis. Ainsi, les institutions gouvernementales, sous l'initiative des ministères de tutelle, proposent de plus en plus des outils technologiques comme meilleure alternative pour faire face à ce problème. Le digital pourrait donc jouer un rôle important, surtout dans les opérations de contrôle amont/aval du véhicule, des cargaisons, et aussi des transporteurs jusqu'à la livraison au consommateur final.

L'objectif de cette recherche vise donc à examiner la contribution réelle de la digitalisation à la gestion des risques liés au transport des biens et personnes en contexte camerounais. Pour y parvenir nous mobilisons la théorie institutionnelle de Di Maggio (1988). Ainsi, en admettant que la digitalisation constitue une innovation institutionnelle locale au sens de l'auteur, susceptible de gérer les risques dans le secteur du transport routier, nous formulons la question de recherche suivante : Dans quelle mesure la digitalisation contribue-t-elle à la gestion des risques liés au transport routier au Cameroun ?

Dans le cadre de notre travail, nous nous intéressons à deux dimensions de la digitalisation, à savoir l'internet des objets et l'intelligence artificielle, car le digital est encore à son stade embryonnaire dans ce contexte, plus spécifiquement dans le secteur du transport routier. A cet effet, nous cherchons à montrer que l'intelligence artificielle permet de prévenir les risques liés au transport des marchandises et des personnes d'une part et que l'internet des Objets contribue à sécuriser le transport des marchandises et des personnes d'autre part.

Aussi, cette recherche s'arrime avec celles qui tentent aujourd'hui dans la littérature de résorber le manque de connaissance sur la gestion des risques liés au transport routier. Bien plus, elle entre en droite ligne avec une partie des objectifs poursuivis la stratégie nationale (SND¹ 2020-2030). Ainsi, les résultats de cette recherche pourront dans une certaine mesure servir de base, tout d'abord au sein des Ministères des transports, Travaux Publics et même de la Défense pour avoir des informations sur l'état des dispositifs digitaux et leur utilité réelle dans l'atteinte des objectifs qui leur ont été assignés. Elle pourra aussi contribuer à retirer les ceillères des managers non seulement au sein de ces Ministères, mais aussi du secteur du

¹ Il s'agit du document de stratégie Nationale de Développement horizon 2020-2030, dans lequel la digitalisation de l'administration publique, notamment les ministères en charges de la gestion du patri-moine routier y est fortement recommander.

transport, et les amener ainsi à comprendre les enjeux organisationnels du recours au digital comme outil d'aide quotidien à la prise de décision.

2. Cadre conceptuel, théorique et positions de recherche

Deux points vont être discutés dans cette section suivant les articulations ci-après :

2.1. *Que comprendre des notions de digitalisation et de gestion des risques liés au transport routier ?*

2.1.1. Bref aperçu de la notion de digitalisation

S'agissant de la définition de la digitalisation, nous pouvons dire, au regard des lectures, qu'il n'existe pas un consensus dans la littérature quant à la définition de ce concept, synonyme du terme numérisation (Fayon 2018). Il s'agit d'un concept vaste, complexe et multidimensionnel dont les contours ne sont pas clairement définis et qui est utilisé de manières différentes en fonction des besoins des organisations (Benhayoun et Boughzala, 2020). Pour cela, on entend souvent parler de « *digitalisation* », de « *numérisation* » ou encore de « *transformation digitale* » pour désigner tout le processus de transformation des données en données informatiques, ou de manière plus générale, d'intégration des nouvelles technologies par les entreprises (Gillain, 2019). C'est donc un processus visant à transformer n'importe quel outil ou encore un métier en code informatique. Elle renvoie à l'adoption des nouvelles technologies dans l'organisation du travail (Ngongang et Bayang, 2022).

En effet, l'utilisation des outils digitaux permet aux entreprises de personnaliser la relation avec ses parties prenantes ainsi d'identifier et de répondre plus rapidement aux attentes et aux préférences des consommateurs en offrant des produits et services plus innovants que les concurrents (Ross, et al., 2017). La digitalisation s'illustre à travers divers outils technologiques parmi lesquels nous pouvons citer :

- Le Big Data : Il a le potentiel de révolutionner l'art de la gestion (Fosso wamba et al. 2015). En effet, certains universitaires et praticiens ont considéré les « mégadonnées » comme des données provenant de divers canaux, notamment des capteurs, des satellites, des flux de médias sociaux, des photos, des vidéos, des téléphones portables et des signaux GPS (Riche, 2012). Ses caractéristiques ont évolué avec le temps, passant de 3V, 4V à 5V. Ce sont entre autres d'après White (2012) : le Volume, la Vitesse, la Variété, la Valeur et la Véracité.
- L'Internet des Objets (IoT) : Il consiste en l'utilisation des gadgets numériques pour la prise de décision (Dechany, 2018). On distingue les objets physiques et virtuels. Les objets physiques font partie du monde qui nous entoure, le monde physique. Ces objets peuvent être à la fois commandés, détectés et connectés. Tout l'environnement qui nous entoure, les différents robots ainsi que tous les biens et équipements électriques sont des exemples d'objets physiques. Les objets virtuels font, quant à eux, partie du monde de l'information. C'est-à-dire que nous pouvons les stocker, les traiter et y accéder. Les contenus multimédias ou différents logiciels sont des exemples d'objets virtuels.

- L'intelligence artificielle (I.A) : Il s'agit d'un ensemble d'algorithmes conférant à une machine des capacités d'analyse et de décision lui permettant de s'adapter de manière intelligente aux diverses situations en faisant des prédictions à partir des données acquises (Sinapin, 2020).
- La technologie du cloud computing : Le cloud computing permet aux entreprises de mettre leurs applications en service plus rapidement, avec une gestion améliorée et moins de maintenance, ce qui permet aux équipes informatiques d'ajuster plus rapidement les ressources pour répondre aux demandes fluctuantes (Liu, et al., 2014).
- La Blockchain : considérée comme la dernière-née du processus de digitalisation, la blockchain est définie comme étant fait un grand livre (registre) numérique dans lequel les données de transactions sont enregistrées et partagées dans un réseau privé dans lequel l'usage des données collectées n'est pas totalement libre, mais soumis à des conditions de vérification et de contrôle par une entité privée ou public (Swan, 2015). Il s'agit en fait d'un vaste espace virtuel de sauvegarde des informations stratégiques collectées par l'entreprise.

2.1.2. Comprendre succinctement la notion de gestion des risques liés au transport routier

Par gestion du risque routier, nous entendons un ensemble organisé des connaissances, expériences et observations, qui visent à optimiser les activités de l'organisation dans des conditions d'incertitude ou d'incertitude (Buganova et Simickova, 2020). Elle passe nécessairement par une bonne maîtrise de ses enjeux et la mise en œuvre des stratégies efficaces pour sa gestion.

➤ *Enjeu organisationnel de la gestion du risque routier*

La prise en compte et la prévention du risque routier constitue une source de gains pour tous. L'investissement dans la prévention du risque routier a des conséquences positives pour l'entreprise : diminution de l'absentéisme dû aux arrêts de travail, amélioration de l'organisation des déplacements et des transports, gains de productivité, diminution des dépenses (assurance, réparation et entretien des véhicules par exemple) (Bouda, 2013). Sur le plan organisationnel, la gestion des risques a comme principal enjeu d'éviter ou limiter une perte provisoire ou définitive de compétences désorganisation de l'activité et des plannings. Par ailleurs, la responsabilité pénale du chef d'entreprise pourra être engagée s'il est établi un défaut de mesures de prévention de sa part à l'origine d'un accident de la route. On peut citer notamment le cas où l'accident serait dû au défaut d'entretien du véhicule, ou à la charge de travail du conducteur (longs trajets, absence de pause).

➤ *Stratégies visant à maîtriser les risques routiers*

Depuis l'émergence du problème de la sécurité routière, plusieurs stratégies ont été menées dans le but de maîtriser le risque routier lié au transport de marchandises et de personnes (Lazarova, 2014). Selon leurs points d'intérêt ces interventions peuvent être classées dans les deux catégories suivantes :

- Stratégies visant le conducteur

Comme le révèle la littérature, plusieurs stratégies visant à maîtriser les risques routiers sont généralement déployées en ce qui concerne les chauffeurs, à savoir : la sélection des chauffeurs, la formation, la sensibilisation et la surveillances (physique ou virtuelle) des conducteurs. Selon Wamerdam et al. (2017), la formation est un outil de contrôle des conducteurs. Toutefois, l'entreprise se doit également de mettre sur pied des techniques de suivi de ceux-ci. Ces techniques ont un double intérêt, d'un côté, elles fournissent à l'entreprise des informations utiles pour améliorer la sécurité de leur flotte et anticiper les accidents par des actions correctives ; d'un autre coté, elle permet d'influencer le comportement des conducteurs qui, grâce à des dispositifs qui sont installés dans les véhicules, permettent de remonter leur comportement au volant sur les routes. On distingue les techniques de surveillance physiques et celle virtuelles.

Parmi *les techniques de surveillance physique*, nous avons *la surveillance par téléphone* où le conducteur est avisé par appel enregistré de certains comportements afin que des actions correctives soient prises. Nous avons également *l'incitation*. Il s'agit des programmes d'incitation à la conduite sécuritaire visant l'encouragement des travailleurs à adopter un comportement sûr en annonçant de leur accorder des récompenses pécuniaires (primes, bons d'achat, cadeaux) ou honorifiques, sous réserve qu'ils réalisent des objectifs annoncés. En ce qui concerne *la surveillance virtuelle*, il faut noter que la sécurisation du transport recouvre la géolocalisation des véhicules, la possibilité d'immobiliser le véhicule par une intervention à distance et sans fil ainsi que la réception par l'exploitant transport d'alertes déclenchées automatiquement ou manuellement (PIPAME¹, 2009 :15) : c'est la mise en œuvre de l'intelligence artificielle. Il s'agit en effet des systèmes embarqués permettant d'enregistrer ou de transmettre des données de conduite (vitesse, temps de conduite, temps de report, kilométrage accumulé).

- Stratégies visant le véhicule

Le bon choix du véhicule qui sert à transporter des charges ou du matériel, à déplacer des équipes ou bien à rendre des services, joue un rôle important dans la sécurité. Plusieurs guides de choix sont publiés. Le véhicule doit satisfaire à un certain nombre d'exigences. Un véhicule de série ne peut y répondre sans un minimum d'aménagements, voire de modifications pour assurer la meilleure sécurité possible. Le choix se base sur la sécurité de véhicules généralement déterminés par le score Euro NCAP (European New car Assessment program) et l'adaptabilité du véhicule à sa tâche.

2.2. Rapprochement théorique entre digitalisation et gestion des risques liés au transport routier des biens et des personnes : quels bénéfices pour le MINTRANSPORT ?

D'après la théorie de la traduction (Callon et Latour, 1986), l'innovation est un processus au cours duquel, les acteurs humains et non-humains (outils digitaux ici, l'intelligence artificielle et l'internet des objets) entrent en interaction, favorisant ainsi la diffusion de l'innovation. En ce sens, c'est le dirigeant, acteur du transport routier qui, à travers l'adoption et l'utilisation

¹ Pôle Interministériel de Prospective et d'Anticipation des Mutations Économiques.

des outils digitaux, contribue à diffuser l'innovation dans le secteur. Toutefois, il arrive parfois, surtout en matière d'innovation de rupture, que cette diffusion soit impulsée ou engendrée par les nouvelles règles du marché institutionnel (Krupicka et Coussi, 2017). Dans ce cas de figure qui correspond à celui défendu par notre thèse, l'innovation devient alors institutionnelle (Di Maggio, 1988). En effet, l'adoption de la digitalisation par le Ministère des Transports, comme stratégie de gestion des risques dans ce secteur et son imposition progressive à l'ensemble des acteurs peut être considéré comme une mesure visant à diffuser une innovation institutionnelle telle que souligné par Di Maggio (1988). Autrement dit, l'innovation institutionnelle vient modifier les règles et normes de fonctionnement qui régnaient et qui étaient appliquées aux institutions évoluant dans le secteur du transport.

2.2.1. L'intelligence artificielle comme une innovation technologique visant à prévenir les risques liés au transport routier

Pour Hoummady (2015 :14), l'IA embarquée dans les systèmes de vidéosurveillance permet d'analyser des scènes, détecter des comportements anormaux afin de permettre des actions rapides et immédiates. Elle va permettre d'extraire plus facilement les informations utiles concernant les différentes attitudes des conducteurs pendant leur trajet ainsi que celles issues de l'interaction avec les clients de façon à anticiper les risques potentiels pouvant survenir lors du transport, mais aussi d'extraire des motifs pertinents de la masse d'information issue de l'Internet des objets (Big data analytics), lesquelles serviront pour corriger les opérations futures de transport. De plus, selon l'étude de Fosso Wamba et al. (2021), le développement de l'IA conduit inextricablement à la transition vers une logistique de transport 4.0, dans laquelle on aura, par exemple dans le secteur du transport routier, des nouveaux véhicules autonomes ou avec conduite assistée ainsi que certains appareils, qui vont permettre d'améliorer la gestion des opérations tout au long de la chaîne logistique.

En outre, l'IA est capable d'optimiser la vitesse de circulation d'un véhicule compte tenu du temps d'accélération ou de freinage et de la congestion des voies (Benhamou et Janin, 2018). Elle permet également de traiter ces données à plus grande échelle qu'un traitement humain et donc de multiplier les points de contrôle, tout en affinant le diagnostic découlant de l'analyse de ces données, de façon à permettre à l'entreprise d'anticiper et de corriger les erreurs avant et pendant les trajets : grâce à l'IA, le véhicule peut être immédiatement stoppé à distance en cas de somnolence du chauffeur. Pour Dawson et al. (2014), l'intégration des technologies intelligentes dans les véhicules, notamment les poids lourds, permet non seulement de réduire les risques d'accident de circulation liés au sommeil et la fatigue des chauffeurs, mais aussi d'évaluer en même temps la performance de ceux-ci au volant. D'où notre première proposition suivante :

PI1 : L'intelligence artificielle permet de prévenir les risques d'accidents liés au transport des marchandises et des personnes.

2.2.2. Le rôle de l'internet des objets dans la sécurisation des activités liés au transport routier

De plus, comme le souligne PIPAME (2009), le développement et la vulgarisation de l'infologistique au sein des entreprises européennes ont été rendus possible grâce à la multiplication des objets interconnectés (Internet des objets), lesquels viennent faciliter les

activités quotidiennes liées à la logistique. En ce qui concerne la logistique liée au transport routier, l'utilisation des gadgets d'identification tels que code-barres et de communication, tels que Wifi, Téléphone portable et GPS¹, permet à tout moment d'avoir des informations en temps réel sur l'état du véhicule, de la marchandise et des personnes qui s'y trouvent tout au long du trajet. Cette traçabilité rendue possible grâce à l'internet des objets contribue ainsi à sécuriser, dans une certaine mesure, les biens et les personnes tout au long de la chaîne logistique, et donc à limiter les risques liés au transport routier de marchandises et de personnes. Les entreprises doivent installer des GPS, système de géolocalisation par satellite, qui leur permettront de repérer des individus, marchandises ou véhicules sur une carte avec une marge de précision (Sacchero, 2009) empêchant ainsi les situations de détournement ou de vol des cargaisons.

Selon Straub (2017), les systèmes d'alerte déclenchés par ces gadgets peuvent, lorsqu'un conducteur s'écarte de sa voie, lui fournir une alerte sonore. Ils peuvent également contrôler la vitesse de façon adaptative en maintenant une distance de sécurité avec la voiture qui est devant. Ainsi, grâce à l'IdO, un fabricant ou un transporteur sait où se trouve chacun de ses véhicules à un moment donné durant tout le processus de transit (Dechany, 2018). Par ailleurs, les préoccupations concernant la sécurité, la sûreté et le transport des marchandises, peuvent être résolues en partie ou du moins en quasi-totalité avec l'utilisation des informations de la technologie IoT, et donc permettre à l'entreprise de disposer d'un avantage concurrentiel durable (Ushakov et al., 2022). D'où notre deuxième proposition formulée comme suit :

P2 : L'internet des objets permet de sécuriser les marchandises et les personnes durant les opérations de transport.

Avant de présenter les résultats de la recherche, il importe de dévoiler au préalable l'approche méthodologique retenue dans ce travail.

3. Grille d'analyse méthodologique

Dans le cadre de ce travail que nous situons dans le paradigme constructiviste, nous avons adopté une méthodologie qualitative de type exploratoire car nous souhaitons appréhender le vécu des acteurs (Ying, 2014). Pour répondre à la question posée, nous avons eu recours aux données primaires et secondaires. Les données secondaires sont issues de l'analyse documentaire, alors que les données primaires ont été collectées quant à elles dans le cadre d'une étude de cas unique au sein de la population rattachée au MINTRANSPORT, dans laquelle nous avons fait des entrevues à sept (7) individus dont en amont, deux (2) personnes ressources auprès dudit Ministère pouvant apporter une appréciation holiste sur la thématique. Nous avons également interrogé en aval, un (1) responsable des compagnies de transport interurbain et un (1) dirigeant d'entreprise intervenant dans le transport des marchandises et en même temps Président d'un syndicat de transport routier.

En outre, nous avons également interrogé deux (2) techniciens de deux entreprises sous-traitantes du Ministère : l'entreprise PROOFTAG CATIS (pour les stations de visite

¹ Global Positioning System

technique), et « ETIENNE ENTREPRISE » (pour la station de pesage Nomayos). Nous avons aussi eu une entrevue simultanée avec deux (2) agents de la station de visite technique « 2M SARL d'EKOUNOU ». Ces entreprises ont été ciblées parce qu'elles ont signé des contrats de sous-traitance avec le MINT pour implémenter le digital dans le secteur routier. Aussi, ces entretiens ont été réalisés à l'aide d'un guide d'entretien semi-directif et enregistrés à l'aide d'un téléphone SAMSUNG F41. Ces investigations ont été toutes menées dans la ville de Yaoundé.

Tableau 1 : liste et caractéristiques des personnes interviewées.

N° et statut du répondant	Sexe	Ancienneté	Durée
R1) Cadre au MINT diplômé de l'ENAM	Masculin	03 ans	02H13mn :59s Le 10/08/2022
R2) Salarié dans la société de sous-traitance PROOFTAG CATIS S.A.	Masculin	03,5 ans	37mn :41s Le 10/08/2022
R3) Employés station de visite technique 2M SARL	Masculin	02 Mois	23mn :02s Le 10/08/2022
R4) Co-fondateur de l'entreprise de transport interurbain « Avenir de la KADEI »	Masculin	10 ans	49mn :35s Le 11/08/2022
R5) Salarier dans l'entreprise de sous-traitances « Etienne Entreprise » assurant le maintien	Masculin	07 ans	39mn :57s Le 17/08/2022
R6) Contractuel au MINT et travaillant à la station de pesage.	Masculin	11 ans (MINT)	47mn :47s Le 20/08/2022
R7) Fondateur d'entreprise et président de syndicat	Masculin	14 ans (PDG) 09 ans (syndicat)	31 mn 19s. Le 20/08/2022

Source : Auteurs d'après l'enquête sur le terrain

Par ailleurs, l'analyse des données a été faite via l'analyse de contenu thématique (Paillé et Mucchielli, 2012), qui consiste à un regroupement des informations reçues par unité de sens et à en tirer les informations importantes capables d'expliquer les phénomènes recherchés, c'est-à-dire la relation qui existe entre la digitalisation et la gestion des risques liés au transport routier. Le traitement des données s'est fait à partir du logiciel d'analyse des données NVIVO 10.

4. Résultats et discussions

Ces résultats vont être présentés suivant les indications suivantes :

4.1. Diagnostic de la digitalisation en lien avec la gestion des risques routiers : Un regard fondé sur la perception du MINTRANSPORT

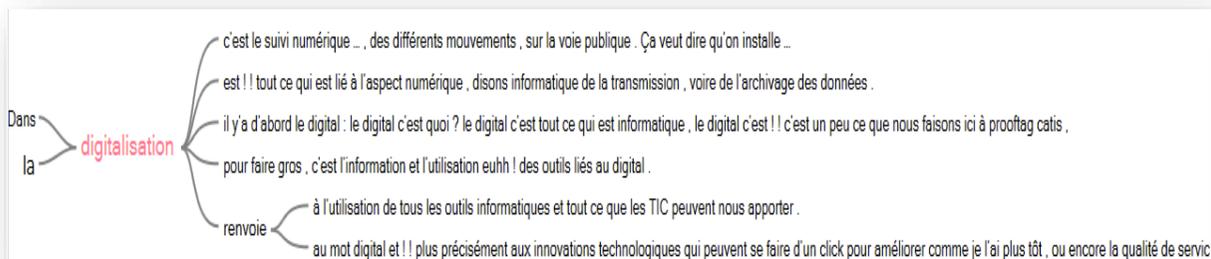
4.1.1. Etat des lieux de la digitalisation au sein du ministère des transports

Cette articulation s'attèle à décliner les réalités associées à l'expression de la digitalisation au sein des organisations publiques à l'aide du cas du ministère des transports camerounais. A ce titre, nous mettons tout d'abord un accent sur l'idée que les répondants se font de la digitalisation et par la suite, nous faisons un examen des principaux outils digitaux que cette organisation mobilise pour favoriser le fonctionnement de ses différents organes notamment : les stations de pesage, de visite technique, etc.

➤ *Acception de la digitalisation par les répondants*

Apprécier l'idée que les répondants se font des concepts est fondamental dans cette recherche dans la mesure où cela nous permet d'apprécier l'adéquation entre l'orientation que nous donnons au concept et la vision qui accompagne la compréhension du répondant. Dans cette perspective, nous voulons savoir quel est le sens que les répondants attribuent à la digitalisation. L'analyse des avis à l'aide de la recherche textuelle nous permet à ce titre de décliner le résultat suivant :

Figure 1 : *Acception de la digitalisation par les répondants*



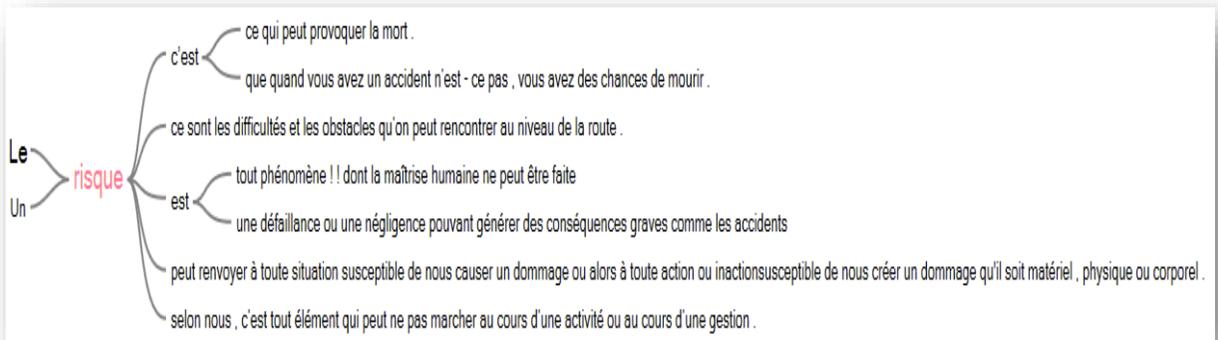
Source : Auteurs.

Au sens des répondants, parler de la digitalisation se rapporte directement à convoquer l'usage du digital au service de la communauté (organisations privées et publiques) au Cameroun. A cet effet, les acceptions associées à la digitalisation se rapportent ici aux actions engagées par le ministère pour le bien-être sociétal. Ainsi, la digitalisation convoque « *tout ce qui est lié à l'aspect numérique, disons informatique de la transmission, voire de l'archivage des données* » (R4 et R6). Aussi, « *la digitalisation renvoie à l'utilisation de tous les outils informatiques et tout ce que les TIC peuvent nous apporter* » (R5). La digitalisation au sein du MINT se définit également à travers les dispositifs embarqués dans les véhicules. Comme l'illustrent les propos du répondant R3, « *il y'a une centrale au Ministère des Transports, qui est connectée aux caméras dans les voitures et qui les suit à partir du ministère. Durant les*

➤ *Signification du risque au sens des acteurs routiers*

Parler du risque suscite plusieurs significations au sens des répondants. La prise en compte de ceux-ci nous permet d'aboutir au résultat suivant :

Figure 3 : Perception du risque par les acteurs routiers



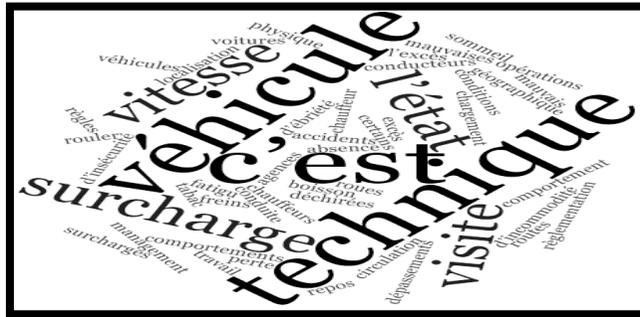
Source : Auteurs

Dans le cadre du transport routier, le risque est davantage apprécié sur la base de ses conséquences sur les hommes et leurs biens. A ce titre, il ressort pour R3 et R7 que le risque est toute action pouvant générer une perte en vie humaine. En effet, ils font savoir qu'« *un risque, c'est ce qui peut provoquer la mort. Dans le jargon du transport, c'est ça que j'appelle le risque* ». Cette idée se rapproche aussi de celle de R5 qui fait savoir que le risque « *c'est tout élément qui peut ne pas marcher au cours d'une activité ou aucune, au cours d'une gestion* ». Le risque s'entend également comme l'expression des limites cognitives des hommes. A cet effet, parler de risque c'est convoquer l'incapacité des hommes à prédire certaines réalités. Cet avis contenu dans les propos de R4 nous indique que « *dans le secteur des transports, nous allons définir un risque comme étant tout phénomène dont la maîtrise humaine ne peut être faite* ».

➤ *Risques associés au transport en contexte camerounais*

En partant de l'idée d'une contingence des risques routiers, ce point consiste à décliner les risques qui pèsent sur les routes camerounaises. Ce développement est important dans la mesure où il permet au répondant d'avoir une idée sur le panorama des risques propres à l'environnement camerounais. A partir de leur expérience sur les axes routiers camerounais, nos cibles ont pu nous livrer de nombreux points de vue que nous consignons dans le résultat suivant :

Figure 4 : Panorama des risques routiers au Cameroun



Source : Auteurs

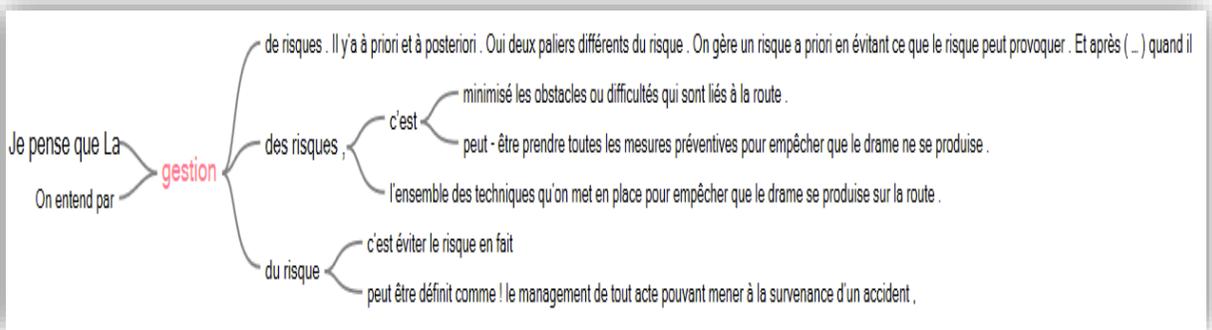
A l'issue de cette analyse, il convient de souligner que de nombreux risques sont associés à la circulation routière. Sans être exhaustifs, nous pouvons relever : Les risques associés à la localisation géographique des points d'embarcation : Pour R2, cette situation s'exprime sur le fait que « l'agence est installée au niveau d'un secteur où il y a les bars, incitant à la consommation avant la conduite » ; Les risques liés à l'incivisme des acteurs, notamment des chauffeurs qui roulent « sans visite technique, ou qui ont une visite technique non conforme » R2, le « comportement du chauffeur tu vois ? on a des gars qui roulent à vive allure, qui consomment l'alcool, les stupéfiants, c'est dangereux. Vous voyez des chauffeurs qui refusent de dormir et multiplient les tours de voyages, c'est un risque, un grave risque d'accident » R3. On observe également les cas de surcharge dans les voitures « On dit par exemple quand vous surchargez votre véhicule, n'est-ce pas, le risque c'est quoi ? Quand vous faites un accident, l'assureur ne prendra pas en compte tous les accidentés » R4. De plus, le risque peut être causé par l'état de santé physique ou mental des conducteurs et des véhicules : « lorsqu'on regarde la route, les risques sont liés à la fois à l'état des véhicules qui abordent les routes, aux conducteurs, (...) c'est-à-dire leur formation, leur état physique lorsqu'ils empruntent le volant, parce que certains peuvent être en état d'ivresse, (...) ça peut être des soucis de santé, ça peut être des soucis visuels et autre » R6. Aussi, les cas de surmenage sont également observés : « il faut aussi avouer que ces gars, je ne sais pas si c'est leurs patrons qui leur demandent de le faire, parce que vous verrez des gars-là qui font plusieurs tours en une semaine et ce surmenage-là peut provoquer les accidents en route. Parce que vous allez voir quelqu'un-là qui dort complètement au volant et puis il provoque des accidents de la circulation » R7.

A la suite de ces risques, développer les mécanismes de gestion des risques est un impératif.

➤ *Acception de la gestion des risques et mécanismes développés par le MINT*

Convoquer la gestion des risques liés au transport est un impératif jugé favorable par les enquêtés. A ce sujet, de nombreux sens associés à la notion font l'objet de l'analyse suivante :

Figure 5 : Appréciation de la gestion des risques routiers



Source : Auteurs

De manière générale, les répondants associent la gestion des risques aux mesures adoptées par les responsables compétents pour prévoir ou minimiser la survenance des accidents routiers. Toutefois, le répondant R3 va au-delà de cette conception en précisant qu'il existe un avant et un après risque. Il l'illustre en affirmant que « *Gestion des risques. Il y'a à priori et à posteriori. On gère un risque a priori comment ? en évitant ce que le risque peut provoquer. Et après (...) quand il arrive, la première chose c'est informer la tutelle, (...) le Ministère des Transports, informer la gendarmerie, les sapeurs-pompiers, les hôpitaux, les centres hospitaliers, et venir prendre les blessés, d'abord pour l'hôpital, chercher les voitures pour les décédés afin de les conduire à la morgue ; et chercher à donner les premiers soins* ». Il en est de même pour R1 et R2 qui pensent que « *la gestion des risques, c'est peut-être prendre toutes les mesures préventives pour empêcher que le drame ne se produise* », la solution revient à procéder à « *l'identification des zones accidentogènes* ».

4.1.3. Résultat du lien entre l'Intelligence artificielle et la prévention des risques liés au transport routier (Vérification de la première proposition P1).

Pour ce qui est de ce lien, il ressort que :

« *Ça c'est la finalité et c'est une réalité. L'intelligence artificielle et tous autres équipements digitaux qui sont utilisés sont d'une portée importante, extrêmement importante sur la gestion des risques et des accidents de la route. (...) C'est de ça qu'il s'agit !* » (R7). « *Si ça ne m'aidait pas c'est que j'ai enlevé ça depuis* » (R4).

Le nuage de mots ci-dessous retrace les mots les plus fréquemment évoqués ou ayant les fréquences d'apparition (occurrences) les plus élevés.

Figure 6 : la contribution de l'IA à l'anticipation et la gestion des risques liés au transport routier.



Source : Auteurs

Ce nuage montre à suffisance que l'IA est d'une importance capitale dans l'anticipation et la gestion des risques liés au transport routier ; et d'ailleurs, la quasi-totalité des répondants ont répondu par l'affirmative à cette question.

S'agissant de l'Intelligence Artificielle, elle permet de prévenir les risques d'accidents liés au transport des marchandises et des personnes. En effet, il y ressort que :

« *Oui indubitablement ! L'IA a un impact considérable et, grâce aux prouesses que nous pouvons réaliser avec elle au quotidien, nous parvenons à limiter un certain nombre de fraudes qui passaient par les mails dans le passé. (...) Nous ne sommes plus à un stade embryonnaire, nous sommes à un stade où ces équipements intelligents disposent des instruments d'analyse qui analysent à l'aide des diagrammes, nous donnent des valeurs statistiques palpables. Je vous ai dit que l'équipement de surveillance avait comme faculté de faire la pesée des bagages, d'enregistrer le nombre de freins, de coup de frein, de vitesses, d'accélération de calculer la consommation de carburant du chauffeur (...). Grâce à ces instruments intelligents, nous avons ces statistiques-là pour tous les bus qui ont souscrits à la formule, tous les bus qui sont équipés, tous les bus qui sont équipés, grâce à cet équipement que nous avons installé, on peut et on a les données chiffrées ainsi que les analyses de la gestion du transport interurbain chez les véhicules de transport interurbain de personnes » (R1). Il en est de même pour l'ensemble des interviewés, ce qui valide ainsi la **première proposition P1** selon laquelle, L'intelligence artificielle permet de prévenir les risques d'accidents liés au transport des marchandises et des personnes.*

4.1.4. Appréciation du lien entre l'Internet des objets et la sécurisation du transport routier des marchandises et des personnes. (Vérification de la deuxième proposition P2)

Pour ce qui est de cette appréciation, il ressort que :

« *Oui ! bien-sûr ! ça permet effectivement d'apporter une touche notable, parce que toute personne qui envisage de prendre un bus ou alors qui transporte ses marchandises veut toujours arriver au point de destination sollicité et dans toute son intégrité physique, que ce soit pour la marchandise, que ce soit pour des êtres humains. Donc on pourrait dire que la digitalisation est vraiment salubre dans ce secteur-là ». (R6). « C'est pour ça en fait dans nos voitures, Quand le chauffeur sait qu'il a une caméra, il est prudent. Quand le passager regarde comme ça, il voit la caméra... vous savez qu'il y avait des voleurs dans les bus, n'est-*

ce pas ? Le gars entre dans le bus n'est-ce pas ? et il vole les sacs. Le Ministre des Transports nous a aidé à attraper un voleur. On a dit le bus 069, on a volé l'autre jour, j'ai appelé les gars on a dit attendez. C'est le monsieur en rouge là, il y a un monsieur en rouge derrière. Il a mis ça dans le truc. Je suis allé, là j'ai dû... Je suis arrivé, j'ai dit Tout le monde assis, tout le monde assis. Alors je voudrais que le monsieur qui a la chemise rouge là se lève, il soulève sa chemise. (...) On a soulevé, on a vu le téléphone, il avait déjà éteint. Je dis je ne suis pas magicien, regardez-la camera qui est en haut là. Vous avez vu l'utilité ? » (R4).

Le nuage de mots ci-dessous retrace les mots les plus fréquemment évoqués ou ayant les fréquences d'apparition (occurrences) les plus élevés.

Figure 7 : nuage de mots sur le l'IdO permet de sécuriser le transport des biens et des personnes



Source : Auteurs

Ainsi, du nuage des mots du logiciel N-vivo.10, Il ressort donc pour l'essentiel que L'internet des objets permet de sécuriser les marchandises et les personnes durant les opérations de transport. En effet, à cette question, tous les interviewés ont répondu par l'affirmative. :

« Bien sûr ! Inévitablement. C'est la donne il faut s'y arrimer » (R7). Aussi, « ça permet effectivement d'apporter une touche notable, parce que toute personne qui envisage prendre un bus ou alors qui transporte ses marchandises veut toujours arriver au point de destination sollicité et dans toute son intégrité physique, que ce soit pour la marchandise, que ce soit pour des êtres humains. Donc on pourrait dire que la digitalisation est vraiment salubre dans ce secteur-là » (R6). De plus, « Oui ! (...) en ce qui concerne les visites techniques, l'impact au niveau actuel est visible, nous avons constaté que, de moins en moins, nous avons des accidents de la circulation routière dont l'origine est liée à la défektivité, à l'état du véhicule, ça prouve que il y'a un engouement à faire la visite technique, mais ça prouve aussi que, aujourd'hui, la visite technique se fait selon les règles de l'art. nous avons toiletté ces structures, nous avons définis les nouveaux cahiers de charge, du fonctionnement de ces structures et nous faisons des évaluations mensuelles du fonctionnement des centre de visite technique » (R1). Ce qui valide donc la **deuxième proposition P2** selon laquelle, L'internet des objets permet de sécuriser les marchandises et les personnes durant les opérations de transport routier.

4.2. Discussions

Ce point de discussion se dévoile ainsi suit :

4.2.1. Discussion du résultat issu de la première proposition (P1)

La proposition 1, qui stipule que l'IA permet d'anticiper les risques liés au transport des marchandises et des personnes, est validée. Ceci corrobore les résultats de l'étude faite par Hoummady (2015 :14), qui a également montré que l'intelligence artificielle embarquée dans les systèmes de vidéosurveillance permet d'analyser des scènes, détecter des comportements anormaux afin de permettre des actions rapides et immédiates. Ce processus permet d'extraire plus facilement les informations utiles concernant les différentes attitudes des conducteurs pendant leur trajet ainsi que celles issues de l'interaction avec les clients de façon à anticiper les risques potentiels pouvant survenir lors du transport, mais aussi d'extraire des motifs pertinents de la masse d'informations issues de l'IdO, lesquelles serviront pour corriger les opérations futures de transport. Ce résultat se rapproche également des travaux de Benhamou et Janin, (2018), qui ont également prouvés que l'intelligence artificielle est capable d'optimiser la vitesse de circulation d'un véhicule, compte tenu du temps d'accélération ou de freinage et de la congestion des voies. Elle permet également de traiter ces données à plus grande échelle qu'un traitement humain et donc de multiplier les points de contrôle, tout en affinant le diagnostic découlant de l'analyse de ces données, de façon à permettre à l'entreprise d'anticiper et de corriger les erreurs avant et pendant les trajets : grâce à l'IA le véhicule peut être immédiatement stoppé à distance en cas de somnolence du chauffeur.

4.2.2. Discussion du résultat issu de la seconde proposition de recherche (P2)

La proposition 2 (P2) est aussi validée. Ce résultat entre en droite ligne avec les travaux de Dechany, (2018), d'Arnold, (2018) ou encore d'Ushakov et al., (2022) qui soulignent que l'internet des objets permet de sécuriser les opérations de transport routier des marchandises et des personnes. En effet, grâce à l'Internet des Objets, un fabricant ou un transporteur sait où se trouve chacun de ses véhicules à un moment donné durant tout le processus de transit (Dechany, 2018). Il peut donc ainsi monitorer ce qui se passe, vérifier si les délais seront respectés et être immédiatement prévenu dans le cas d'une panne ou de n'importe quel autre problème rencontré (Arnold, 2018). Ainsi, les préoccupations concernant la sécurité, la sûreté et le transport des marchandises peuvent être résolues en partie, voire en quasi-totalité, avec l'utilisation des informations de la technologie IoT, et donc permettre à l'entreprise de disposer d'un avantage concurrentiel durable (Ushakov et al., 2022).

Conclusion

L'objectif de ce travail était d'étudier l'apport de la digitalisation sur la gestion des risques liés au transport routier. Suivant l'orientation méthodologique adoptée dans le texte, les résultats apportent deux enseignements majeurs : premièrement, l'intelligence artificielle au travers des Radars et le dispositif Camtrack-MTN permet de prévenir les risques liés au transport routier. Deuxièmement, l'internet des objets via les dispositifs tels que prooftag

Catis, la poutre de pesée, les GPS, les caméras contribuent à contrôler, voire sécuriser, les activités liées au transport routier. Cette recherche contribue fortement à la littérature en montrant comment l'innovation institutionnelle (Di Maggio, 1986), initiée par le MINTRANSPORT, contribue à améliorer la gestion des risques dans le secteur du transport routier.

Fort de ces résultats, nous débouchons à quelques recommandations non seulement au MINT, mais aussi à l'endroit de certains acteurs du secteur du transport routier.

Au MINT, nous leur suggérons de créer des cellules spéciales d'entretien des dispositifs digitaux en place afin d'assurer la bonne marche de ceux-ci. Il faudra également se doter d'un cloud computing qui va permettre l'enregistrement et la conservation des données relatives aux incidents de la route dans tout l'étendue du territoire national, ainsi que celles concernant les dispositifs mis en place dans le cadre de la prévention routière. En effet, une enquête réalisée par Agora consulting (2019 :12) révélait qu'il n'existe pas une « base de données fiable permettant de renseigner de manière quasi immédiate et en qualité, le nombre d'accidents, les axes accidentogène et le nombre réel de personnes qui décèdent des suites d'un accident de la route ». Ces méga-données, une fois traitées, pourront permettre d'élaborer des actions futures plus efficaces en matière de prévention et de sécurité routière au sein du MINT et donc, par-là, améliorer sa Prévention et de Sécurité Routière au Cameroun. Par ailleurs, les données collectées doivent être sécurisées dans une blockchain de manière à garantir leur inviolabilité. Aussi, il faudra, au-delà de l'imposition, mettre sur pied des mesures d'accompagnement des entreprises de transport interurbain à l'implémentation du dispositif Camtrack au sein des leurs véhicules, soit en allégeant certaines taxes relatives à son acquisition, soit en associant les assureurs dans la répartition des charges liées à cet investissement.

Pour ce qui est des dirigeants d'entreprises de transport routier par autobus et des marchandises, nous suggérons d'adhérer massivement à ce projet de digitalisation du secteur, compte tenu des bénéfices économique, sociaux et sociétaux que cela pourrait générer dans le futur. La digitalisation est une véritable source d'avantage concurrentiel et donc de profit pour eux.

Toutefois ce travail de recherche n'est pas exempt de limites qu'il convient de mieux cerner pour comprendre la portée des résultats. La première limite est relative à la taille de l'échantillon et à la spécificité de l'étude. En effet, elle a été faite uniquement dans le secteur du transport routier, plus précisément auprès de 7 individus identifiés à partir de l'étude exploratoire faite en amont, ce qui rend cette recherche difficile à généraliser. La deuxième limite se situe au niveau méthodologique, où nous avons opté pour la méthode qualitative faisant appel à l'exploitation des données collectées à l'aide du guide d'entretien. Une des limites de cette méthode repose dans son caractère subjectif, limite qui devait être résorbée si on avait opté plutôt pour une méthodologie quantitative où c'est un questionnaire préétabli qui est utilisé.

Fort de ces limites qui ne remettent en aucun cas en cause la pertinence et l'esprit de rigueur qui émane de ce travail, nous envisageons en perspective d'élargir notre champ méthodologique par l'adoption d'un échantillon plus étendu et de mener des études longitudinales tout en recourant à la déduction. De plus, les recherches futures pourront

également s'agrandir à l'étude des dispositifs digitaux, en intégrant par exemple le dispositif permettant le contrôle de la délivrance des permis de conduire ainsi que le contrôle digital de l'authenticité des titres de transport.

Bibliographie

- Agora consulting, (2019). *Évaluation et actualisation du document de sécurité routières 2009-2014 et élaboration de la stratégie 2021-2025*, « Rapport final », horizon 2025, Mars, 164.
- Amansou, S. & Benjana, H. (2022). « Maturité de la gestion des risques : proposition du modèle 6Cs », *Revue Française d'Economie et de Gestion*, Vol.3, n°6, 690-710.
- Amansou, S. (2019). « Gestion des risques : fondements théoriques et analyse critique ». *Assurances et gestion des risques / Insurance and Risk Management*, Vol.86, N°2-3, 265–287.
- Arnold, A. (2018). *How the Internet of Things Impacts Supply Chain*, 26 Mai, Forbes: <https://www.forbes.com/sites/andrewarnold/2018/05/26/how-the-internet-ofthings-impacts-supply-chain/#234accfd39b7>.
- Benhamou, S. et Janin, L. (2018). *Intelligence artificielle et Travail*, Rapport, Mars, 84.
- Benhayoun L. & Boughzala I. (2020), « Caractérisation des risques d'usage des technologies digitales en vue d'une transformation digitale réussie : Prémisses d'une étude exploratoire », *Colloque AIM Marrakech*.
- Bennouri, J. & Ouariti, P.Z.O. (2020). « L'étude de l'impact des innovations technologiques digitales sur la performance durable d'une chaîne logistique : cas du secteur halio-industriel ». 13ème Conférence internationale de modélisation, optimisation et simulation (mosim2020), 12-14 Nov 2020, AGADIR, Maroc, AGADIR, Maroc. Hal-03190581.
- Benyacoub, B. & Hadj Ali, A. (2021). « Le management et la révolution digitale, plus de résilience face à la crise », *Revue internationale des Sciences de Gestion*, Vol.4, n°3, 305-321.
- Bouda, M. E-A. (2013). *Proposition d'une gestion des risques liées au transport : cas des entreprises algériennes*, Laboratoire de recherche en prévention industrielle (LRPI) de l'Université de BATNA (Institut d'hygiène et sécurité industrielle), 26 Décembre, 125.
- Bugarova, K.& Simickova, J. (2020). "Increasing the competitiveness of enterprises through the implementation of risk management in the context of the Industry 4.0 concept", *Impact of Industry 4.0 on Job Creation 2019, Trencianske Teplice*, Slovakia, 79-86.
- Callon, M. & Latour, B. (1986). « Comment concevoir les innovations ? Clef pour l'analyse sociotechnique », *Prospective et Santé*, n°36, 13-25.
- Dawson, D., Searle, A. K., & Paterson, J. L. (2014). « Look before you sleep: Evaluating the use of fatigue detection technologies within a fatigue risk management system for the road transport industry », *Sleep Medicine Reviews*, Vol.18, N°2, 141–152.
- Dechany, M. (2018). *L'impact de l'internet des objets sur le futur de la logistique et du transport : cas du transport routier*, HEC-Ecole de gestion de l'Université de Liège, 129.
- Di Maggio, P. J. (1988). "Interest and agency in institutional theory", in L.G. Suicker ed., *Institutional patterns and organization: culture and environment*, 1, 3-22.
- Fayon D. (2018), *Mesure de la maturité numérique des acteurs du secteur bancaire, dans une perspective de transformation digitale*, Thèse, Université Paris-Saclay.
- Fosso Wamba, S. et al. (2015). "How 'big data' can make big impact: Findings from a systematic review and a longitudinal case study", *International Journal of Production Economics*, N°165, 234-246.
- Fosso Wamba, S. et al. (2021). "Are we preparing for a good AI society? A bibliometric review and research agenda", *Technological Forecasting and Social Change*, 1-27.
- Gillain P. (2019), *La transformation digitale des opérateurs de télécommunication, quels développements et quels enjeux ? Illustration avec Orange Belgium*, Université catholique de Louvain, 113.

- Hoummady, M. (2015). *Evolutions de la logistique à l'horizon 2025 : enjeux et impacts du Big data, de l'Intelligence Artificielle et de la Robotisation*, Rapport d'une étude et analyse stratégique réalisées dans le contexte de la Conférence Nationale sur la Logistique, 78.
- Knight, F. (1921) "Risk, Uncertainty and Profit", Boston, Houghton Mifflin.
- Krupicka, A. & Coussi, O. (2017). « Compréhension d'un cas d'innovation institutionnelle au travers la théorie de la traduction éclairée par la proximité des ressources », *Gestion et management public*, Vol.5, N°3, 5-25.
- Larousse de poche (2007), Edition mise à jour, 40 000 Noms Communs, 8 000 Noms propres.
- Lazarova, M. (2014). *Quels bénéfices attendre de la mise en place d'un processus de management des risques ? Etude de cas de l'entreprise ANJOU Acheminement et son activité Transport de Colis*, Université du Maine, France, 61.
- Légié, P. (2008). *Sécurité et sûreté des transports : Etat de l'art*, Rapport INREST N°58 : Les Collections de l'INRETS (Institut National de recherche sur les transports et leur Sécurité-Département d'Economie et de Sociologie des Transports (DEST)), Décembre, 61.
- Liu, Q., Wan, J. & Zhou, K. (2014). "Cloud manufacturing service system for industrial cluster-oriented application", *Journal of Internet Technology*, Vol.15, N°. 4, 373–380.
- Ngongang, D. & Bayang, D.P. (2022). « Contribution du digital à la performance financière des agences des institutions de microfinance : une étude exploratoire en contexte camerounais », *Revue Économie, Gestion et Société*, Vol 1, N°35, <http://revues.imist.ma/?journal=REGS>.
- Nguessan, K. M.J. (2015). *Cameroun : Note sur le secteur des transports*, Groupe de la Banque Africaine de développement, « Rapport », 44.
- Paillé, P. et Mucchielli, A. (2012). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*, (3ème édition ed.). Paris : Armand Colin.
- Pipame, (2009). *L'impact des technologies de l'information sur la logistique*, Items International, « Rapport », 46 Avenue Pierre Brossolette, 92240 Malakoffe, 56.
- Portnoff, A et Soupizet, J. (2018). « Intelligence artificielle : opportunités et risques », *Futuribles*, Vol.5, N°426, 5-26. <https://www.cairn.info/revue-futuribles-2018-5-page-5.htm>.
- Prévalet, M. (2017). *La gestion du risque dans la fonction publique*, Entreprise, Economie & Droit, GERESO Edition, 154.
- Rich, S., 2012. *Big Data Is a 'New Natural Resource*. Retrieved from: <http://www.govtech.com/policy-management/Big-Data-Is-a-New-Natural-Resource-IBM-Says.html>.
- Ross, J. W., Beath, C. M., Sebastian, I., M. (2017). "Digitized ≠ Digital". *MIT CISR Research Briefings*, Vol.18, N°10, 1-3.
- Sacchero, L. (2009). *La traçabilité : le nouvel enjeu du transport public de marchandises*, Université PAUL CEZANNE-AIX-Marseille III, 85.
- Sinapin, M. N. (2020). « L'intelligence artificielle : entre opportunités et risques légitimes », *18e colloque francophone sur le risque*, Septembre, Bayonne, France, 1-21. Hal-02950105.
- Straub, J. (2017). "On-board computers and sensors could stop the next car-based attack." Récupéré sur The Conversation : <http://theconversation.com/on-board-computersand-sensors-could-stop-the-next-car-based-attack-86088>
- Swan M. (2015). *Blockchain: Blue print for a new economy*. O'Reilly Media.
- Ushakov, D., Dudukalov, E., Kozlova, E. & Shatila, K. (2022). "The Internet of Things impact on smart public transportation", *Transportation Research Procedia*, Vol.63, 2392–2400,
- Warmerdam, A. et al. (2017). "Workplace road safety risk management: An investigation into Australian practices". *Accident Analysis & Prevention*, Vol.98, 64–73.
- White, M., 2012. "Digital workplaces: vision and reality", *Bus. Inf. Rev.*, Vol.29, N°4, 205–214.
- Yin, R.K. (2014). "Case study research. Design and methods", (5ème édition). Thousand Oaks: Sage.