

ANALYSE DE LA PROBLEMATIQUE DE DEVELOPPEMENT DU TRANSPORT AERIEN EN REPUBLIQUE DU MALI

ANALYSIS OF THE AIR TRANSPORT DEVELOPMENT ISSUE IN THE REPUBLIC OF MALI

YAPÉGUÉ BAYOGO¹, LASSINA TOGOLA², SEYDOU MARIKO³, BRAHIMA SONGORE⁴

¹Enseignant chercheur à l'Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (USSGB), Institut Universitaire de Gestion (IUG) de Bamako, Département d'Enseignement et de Recherche : Commerce International, Gestion des Entreprises et des Administrations, Gestion des Transports et Logistique ; DER : CI-GEA –GLT, République du Mali, yap.masseni@yahoo.fr

²Enseignant chercheur à l'Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (FSEG), République du Mali, lassinatogola@gmail.com

³Enseignant chercheur à l'Ecole Normale Supérieure (ENSup) de Bamako, Direction de la recherche, République du Mali E-mail : kadiolo16@yahoo.fr

⁴Enseignant chercheur ; Institut de Pédagogie Universitaire de Bamako, République du Mali

Résumé

Le transport aérien est le mode de transport le plus sécurisé et le plus rapide. Mais, le coût très élevé des infrastructures et le matériel de transport aérien fait que ce mode est moins utilisé dans les pays en développement en général et en République du Mali, en particulier. Le développement du transport aérien nécessite une forte collaboration entre les aéroports nationaux et internationaux pour assurer la sécurité de la navigation aérienne. Le manque de compagnie nationale fiable et le raccourcissement des distances entre les trois grandes mégapoles maliennes, à savoir : Bamako, Sikasso et Ségou freinent le développement du transport aérien. L'objectif principal de notre étude est d'analyser les problèmes liés au développement du transport aérien en République du Mali. La méthodologie a consisté d'une part à analyser l'évolution du trafic national à travers des données recueillies, et d'autre part, à élaborer un questionnaire et un guide d'entretien pour obtenir des données qui ont été analysées et interprétées. Les résultats de notre étude ont montré que les problèmes de développement du transport aérien national sont essentiellement : la cherté des titres de transport, du matériel et des infrastructures, la paralysie de l'activité touristique. De même, des propositions de la mise en place d'un hub aérien ont été faites pour développer et optimiser le transport aérien en République du Mali.

Mots-clés : Développement du transport, transport aérien, trafic, Mali

Abstract

Air transport is the safest and fastest mode of transport. However, the very high cost of air transport infrastructure and rolling stock make that, this transportation mode is less used in developing countries in general and the Republic of Mali in particular. The development of air transport requires strong collaboration between national and international airports to ensure the safety of air navigation. The lack of a reliable national airline and the shortening of distances between the three major Malian cities such as: Bamako, Sikasso and Ségou are hampering the development of air transport. The main objective of our study is to analyze the problems related to the development of air transport in the republic of Mali. The methodology consisted on the one hand in analyzing the evolution of national traffic through collected data and on the other hand in developing a questionnaire and an interview guide to obtain data that will be analyzed and interpreted. The results of our study showed that the problems of development of domestic air transport are essentially: the high cost of transport tickets, equipment and infrastructure, the paralysis of tourist activity, as well as proposals for the establishment of an air hub have been made to develop and optimize air transport in the Republic of Mali.

Keywords : transport development, air transport, traffic, Mali

1. Introduction

Le trafic aérien a connu une forte évolution pendant ces dernières années. Selon les rapports de l'Association Internationale du Transport Aérien, le trafic international aérien des passagers a évolué de 1 674 000 000 en 2000 à 2 707 000 000 en 2010, soit 61,71%, 4 500 000 000 en 2019, soit 66,23% par rapport à 2010, puis, une chute de 60,2% en 2020 due à la crise sanitaire de l covid-19. La sécurité demeure une priorité des transporteurs aériens selon l'Association Internationale du Transport Aérien. Les rapports de la Direction Nationale des Transports Terrestres, Maritimes et Fluviaux (2011-2020) montrent que, en République du Mali, le trafic aérien voyageur est passé de 609 711 passagers en 2010 à 919 151 en 2020, soit une augmentation de 50,75% en l'espace de dix ans. Par ailleurs, le trafic voyageur a connu une forte baisse en 2020 et s'est établi à 428 844 passagers. Le volume du trafic des marchandises a aussi connu des évolutions significatives allant de 6 641,6 tonnes en 2010 à 11 248 tonnes en 2019, donc 69,36% d'augmentation, puis, 12 202, 673 tonnes en 2020. Selon (Traoré, 2021), le fret aérien ne cesse de croître au fil des années.

Outre ces évolutions, le transport national aérien a connu de multiples changements dus à la naissance et la disparition rapide des compagnies aériennes. Avant la crise de 2012, le mode de transport aérien était en plein essor et cela, grâce aux activités touristiques et la facilité de relier la capitale Bamako et les autres capitales régionales. Cet essor s'explique en partie par le développement du tourisme et l'hôtellerie. Après la crise de 2012, les zones de développement du tourisme comme les régions de Mopti, Tombouctou, Gao et Kidal sont devenues des zones à haut risque pour les touristes, entraînant la chute des activités touristiques et du trafic aérien.

En République du Mali, de multiples problèmes demeurent dans le domaine du transport aérien en général et le transport aérien domestique, en particulier. Pour répondre à cet enjeu, notre problématique s'articulera autour de la question suivante : quelle analyse pouvons – nous faire sur la problématique de développement du transport aérien en République du Mali ?

Pour répondre à cette problématique, après l'introduction, le reste de l'article sera structuré de la façon suivante : la première section présente l'approche méthodologique et le matériel utilisé pour une étude mixte alors que la deuxième section se focalise sur l'analyse et l'interprétation des données. Des discussions des résultats ont été engagées dans la troisième section et l'article se termine par une conclusion qui ouvre le champ à d'autres pistes exploratoires dans le domaine du transport aérien.

2. Matériels et méthode

2.1 Approche méthodologique

L'approche méthodologique s'est focalisée d'une part sur la recherche documentaire dans les bibliothèques, les sites web, les thèses de Doctorat, des mémoires universitaires de Master et de Maîtrise, des articles scientifiques ainsi que dans les archives et les rapports des différentes structures concernées. D'autre part, des enquêtes de terrain ont été réalisées grâce à deux instruments de recherche qui sont : le questionnaire et le guide d'entretien. Le questionnaire a été adressé à 80 personnes en utilisant un choix aléatoire simple (voir tableau 1) et le guide

d'entretien, à une dizaine de personnes qui sont : 2 passagers accueillis à l'Aéroport International du Président Modibo KEITA de Bamako-Sénou, 2 agents de l'Assistance Aéroportuaire du Mali, 2 agents de la Direction Générale des Transports, 1 agent de l'Aéroport de Bamako – Sénou, 2 agents de l'Agence de sécurité pour la Navigation Aérienne et 2 agents de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile (voir tableau 2). Ces deux instruments nous ont permis d'avoir des données quantitatives et qualitatives que nous avons traité en utilisant la méthode mixte. La répartition de l'échantillon est consignée dans le tableau ci-dessous.

L'analyse du tableau 1 montre que notre échantillon s'est fait de façon aléatoire. Le tableau indique qu'une grande partie de nos enquêtés sont les passagers et les clients de fret aérien, soit 37,5%. De même, notre questionnaire a été adressé à cinq structures qui interviennent fortement dans l'organisation du transport aérien. Ces structures sont entre autres : l'Aéroport, la Direction Générale des Transports, l'Agence de Sécurité pour la Navigation Aérienne, l'Agence Nationale de l'Aviation Civile, et l'Assistance Aéroportuaire du Mali.

Tableau 1 : répartition de l'échantillon

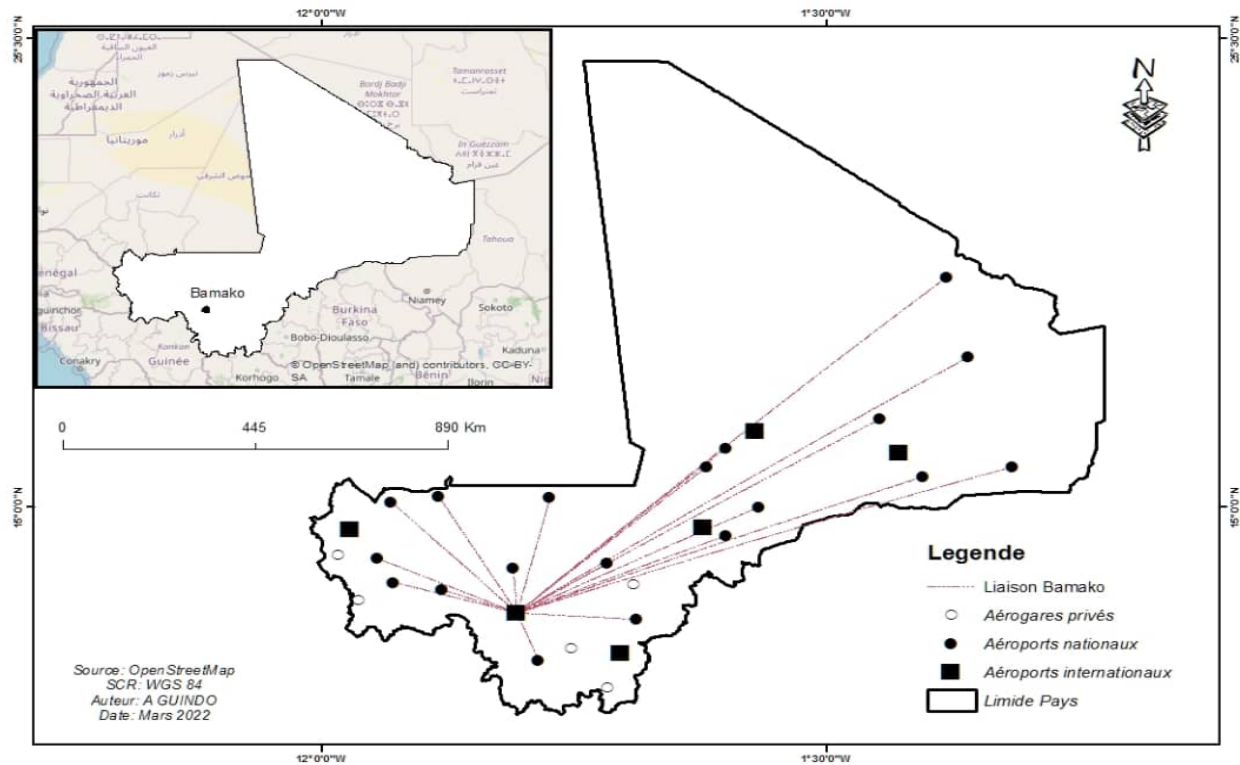
Agents	Effectifs	Pourcentage (en %)
Passagers et clients de fret	30	37,5
Agents de l'aéroport	16	20
Agents de la DGT	9	11,25
Agents de l'ASECNA	9	11,25
Agents de l'ANAC	8	10
Agents de l'ASAM	8	10
Total	80	100

Source : enquête personnelle, 2022

2.2 Présentation du milieu d'étude

Notre étude concerne l'espace aérien du Mali. Les vols domestiques permettent de joindre les différentes capitales régionales au District de Bamako. L'analyse de la carte ci-dessous montre que, le Mali dispose de six aéroports internationaux qui se trouvent à Bamako, Kayes, Sevaré, Tombouctou, Gao et Sikasso ; dix-neuf aéroports secondaires localisés à Goudam, Keniéba, Nioro, Yélimané, Manantali (Bengssi), Nara (Keibara), Tessalit, Ansongo, Bafoulabé, Badiangara, Bougouni, Bourem, Douentza, Kidal, Kita, Kolokani, Koutila, Markala et Niafunké. En plus des vingt-cinq aéroports nationaux, cinq petits aéroports privés existent et sont dans les villes comme : Tériabougou (Bla), Morila (Bougouni), Loulou (Keniéba), Sadiola (Kayes) et Syama (Kadiolo). Le développement du transport aérien permet d'assurer la mobilité des hommes et de leurs biens entre le District de Bamako et les capitales régionales éloignées comme : la ville de Kayes, située à 598 kilomètres de Bamako, celles de Mopti, Tombouctou, Gao et Kidal situées respectivement à 640, 907, 1197 et 1 539 kilomètres de Bamako (DNTTMF, 2016). Il faut noter que le faible développement de l'aérien impacte les infrastructures du transport routier, car, plus de 90% du trafic voyageur et des marchandises est assuré par la route (Bayogo, 2021).

La carte ci-dessous donne un aperçu sur la localisation des différents aéroports du Mali.



Carte : liaisons entre Bamako et les capitales régionales et les différents aéroports Source : laboratoire de géographie de la Faculté d’Histoire et de Géographie de l’université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (USSGB), mars 2022

3. Résultats de la recherche

Cette section qui se focalise sur l’analyse et l’interprétation des données, traite dans un premier temps, les données du trafic aérien au Mali et dans un second temps, les données primaires obtenues grâce à l’exploration du terrain. Le guide d’entretien conçu pour 11 personnes se répartit suivant le tableau ci-dessous. Pour l’analyse et l’interprétation des données qualitatives, nous avons procédé à une codification des personnes interviewées suivant le tableau 2.

Tableau 2 : codification des personnes interviewées et leurs fonctions

Initiales des enquêtés	Code	Fonctions
A. T, Y. D	D1, D2	Passagers de vols à Bamako-Sénou
M. C, S. T	D3, D4	Agents ASAM
M. D, H. O	D5, D6	Agents DGT
M. O. D	D7	Agents de l’Aéroport de Bamako-Sénou
F. T, B. C	D8, D9	Agents ASECNA
P. M, A. B	D10, D11	ANAC

Source : enquêtes personnelles, 2022

3.1 Analyse des données du trafic aérien

Notre analyse porte sur l'évolution des trafics des passagers et du fret à l'aéroport international Président Modibo KEITA de Bamako-Sénou. Ainsi, la figure 1 indique l'évolution de ces deux trafics entre 2010 et 2018.

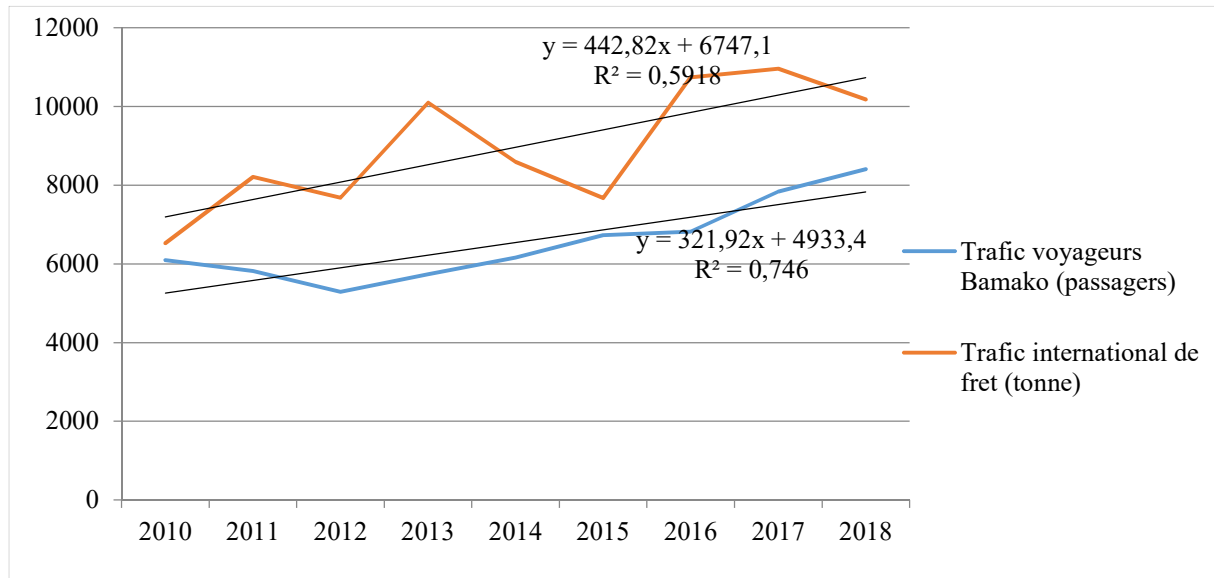


Figure 1 : évolution du trafic aérien de Bamako – Sénou entre 2010 et 2018, trafic des marchandises (en tonnes de fret) et le trafic voyageur (en centaine de passagers). Source : Rapports annuels de la DNTTMF, ASAM, Annuaire statistique des transports du Mali sur la période 2010 – 2018 et enquêtes personnelles, 2022

En analysant la figure 1, nous constatons que les trafics de fret et des voyageurs ont subi des évolutions importantes entre 2010 et 2018. Le trafic international de fret est passé de 6 523 tonnes en 2010 à 10 739,306 tonnes en 2016, puis, 10 180,372 tonnes en 2018. Ce trafic a subi une augmentation de près de 64,64% entre 2010 et 2016, puis, une chute de 8,57% entre 2016 et 2018. La hausse du trafic des voyageurs est remarquable : de 609 711 voyageurs en 2010, nous sommes passés à 840 474 en 2018, soit, une augmentation de 37,85%. La corrélation indique que, les projections du trafic voyageur sont plus réalistes que celles du trafic des marchandises. Les coefficients de détermination sont 74,60% pour le trafic voyageur et 59,80% pour le trafic des marchandises. Il est à noter que, plus le coefficient de détermination est proche de 100%, plus les écarts entre les valeurs projetées et les données réelles ne sont faibles.

Les corrélations établies sur la figure 1 permettent de projeter 16 046, 32 tonnes en 2030 ; 20 474,52 tonnes en 2040 ; 1 169 372 voyageurs en 2030 et 1 491 292 voyageurs en 2040. Ces projections montrent qu'il urge de revoir les infrastructures du transport aérien des aéroports du Mali. Selon D3 et D4, les infrastructures et les matériels de transport aérien du Mali sont véritablement à améliorer. D3 témoigne « *l'état des infrastructures aéroportuaires du Mali est acceptable. Cependant, beaucoup d'améliorations restent à faire. Il n'y a pas de local de sécurité en cas d'attaque, le nombre de piste est restreint et il en a de même pour les salles d'attente des passagers. De même, la capacité d'accueil des magasins de stockage est faible. Je pense aussi qu'il faut songer à élargir le tarmac de stationnement des avions, pour permettre de stationner un grand nombre de cargo au même moment* ». Selon D4 : « *beaucoup d'efforts ont été faits en matière de transport aérien et beaucoup reste encore à*

faire. Le magasin principal du stockage doit être modernisé et mettre en place un logiciel de gestion qui facilitera la recherche des articles dans les racks de stockage ».

3.2 Analyse des données d'enquêtes

Notre étude a permis d'avoir des données sur certains aspects du transport aérien. Ces aspects sont : l'état des infrastructures (figure 2) et du matériel (figure 3) de transport aérien d'une façon générale et en particulier, au Mali, les problèmes qui entravent le développement du transport aérien domestique au Mali (tableau 4), les causes de la chute du transport aérien domestique au Mali (figure 6) et les mesures permettant de développer ledit secteur (figure 7).

La figure 2 ci-dessous indique que, la grande majorité des personnes enquêtées pensent que les infrastructures aéroportuaires du Mali sont dans un état acceptable, soit 56,86% de l'échantillon. Une part importante des enquêtés trouve que l'état de ces infrastructures est bon, soit 27,45% alors 11,76% n'ont pas voulu s'exprimer sur cette question. Par ailleurs, 3,92% pensent que l'état des infrastructures est mauvais et nécessite des améliorations. Les témoignages de D1, D2, D8 attestent le bon état des infrastructures de transport alors que D10 et D11 pensent que ces infrastructures sont acceptables et nécessitent des améliorations dans le futur. D1 témoigne : « je pense que les infrastructures de transport aérien au Mali sont en bon état, car, elles respectent les normes internationales. Comme Bamako – Sénou est un aéroport international, donc, les normes internationales sont en vigueur pour les pistes d'atterrissage et de décollage. La zone aéroportuaire est sécurisée par son éloignement de la ville et son isolement avec le mur. L'état est certes bon, mais, je pense qu'on peut améliorer et augmenter le nombre des infrastructures, puis, élargir l'existant ». D6 pense que ces infrastructures sont en mauvais état, « moi, je pense que nos infrastructures aéroportuaires sont en mauvais état, comparées à celles d'autres pays d'Afrique. Pour moi, il faut que l'Etat investisse beaucoup pour une meilleure amélioration des infrastructures du transport aérien en faisant des pistes, des magasins et des zones d'accueil vastes et bien équipées. Plus le pays se développe, plus on a besoin du transport aérien pour les hommes d'affaires et les activités touristiques ».

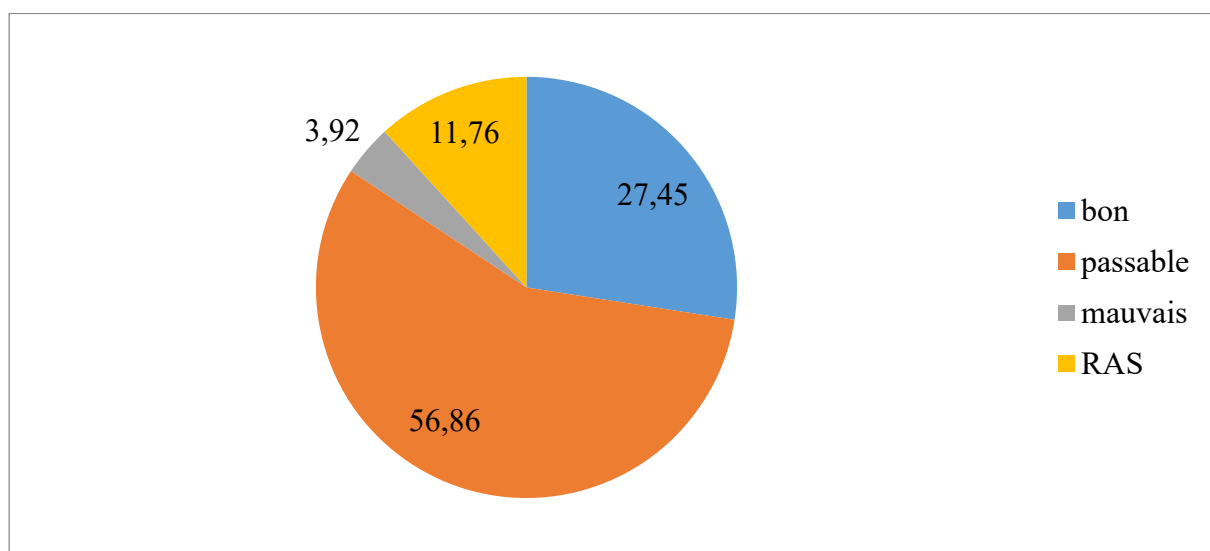


Figure 2 : opinions des enquêtés sur l'état des infrastructures du transport aérien (en %). Source : enquêtes personnelles, 2022

La figure 3 ci- dessous illustre les opinions des enquêtés sur l'état du matériel de transport aérien.

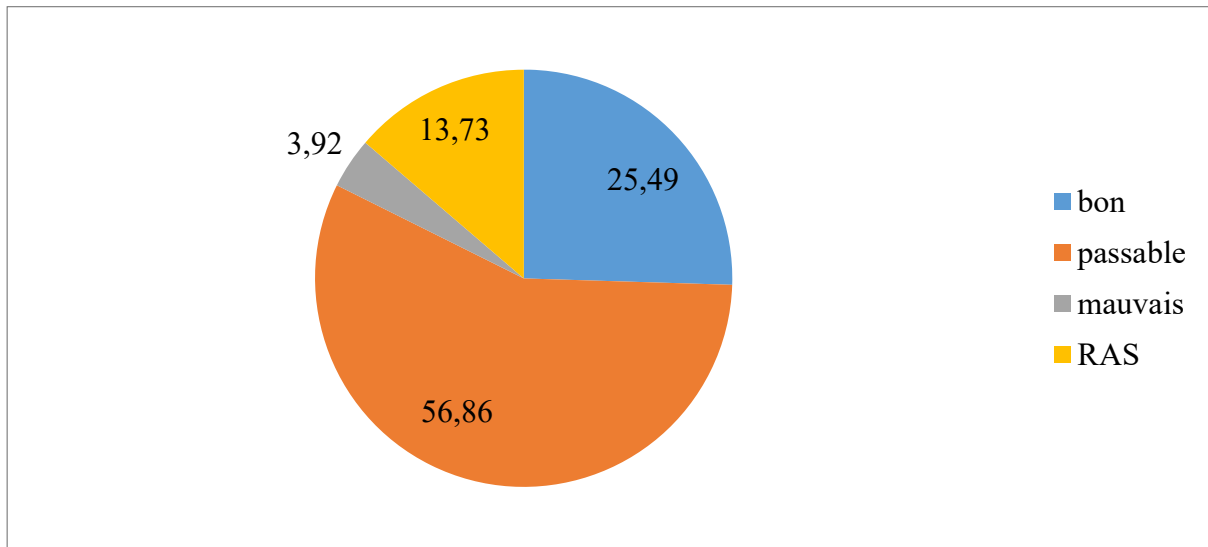


Figure 3 : opinions des enquêtés sur l'état du matériel de transport aérien (en %)
 Source : enquêtes personnelles, 2022

L'analyse de la figure 3 montre que 56, 86% des personnes enquêtées pensent que l'état du matériel de transport aérien est passable alors que, seulement 25, 49% pensent que le matériel est en bon état. Selon D1, D2, D3, D10 et D11, l'état du matériel de transport aérien est passable. D10 témoigne : « *je pense que l'Etat malien doit beaucoup investir en matière de transport aérien. C'est vrai que les matériels existants sont acceptables, mais, ils méritent encore des améliorations pour le bien-être de la profession, de la navigation et de la sécurité aérienne. Les cargos de transport international sont sans reproche, mais, certains avions des vols domestiques sont dans un mauvais état. Ces avions, certes appartiennent aux entreprises privées, mais, l'Etat malien peut mettre en place des mécanismes de redressement et de régulation du trafic aérien* ».

Nos études montrent que les problèmes du transport aérien en général et l'aérien domestique, en particulier ne dépendent pas seulement des infrastructures et du matériel (tableau 3).

Tableau 3 : réponses des enquêtés concernant les problèmes entravant le développement du transport aérien au Mali

Problèmes	Oui	Non	RAS	Total
Cherté des titres de transport aérien	86,27	13,73	0,00	100
Manque de concurrence	74,51	13,73	11,76	100
Suivi et évaluation des organes de gestion	74,51	13,73	11,76	100
Cherté des infrastructures	74,51	23,53	1,96	100
Cherté du matériel	78,43	15,69	5,88	100
Faible niveau de vie de la population	72,55	25,49	1,96	100
Insécurité grandissante	72,55	21,57	5,88	100
Paralysie de l'activité touristique	78,43	11,76	9,80	100
Rapprochement des grandes villes (Bamako-Ségou-Sikasso)	58,82	29,41	11,76	100

Source : enquêtes personnelles, 2022

En analysant le tableau 3, on constate que les problèmes qui entravent le développement du transport aérien au Mali sont multiples et se résument en quelques points qui sont : la cherté des titres de transport aérien, 86,27% des enquêtés, la cherté du matériel, puis, la paralysie de l'activité touristique, 78,43% des enquêtés. Les 74,51% de nos enquêtés pensent que les problèmes sont liés au manque de concurrence, au manque de suivi et d'évaluation des organes de gestion et surtout, à la cherté des infrastructures. Une faible partie des enquêtés imputent les problèmes du transport aérien au Mali au rapprochement des trois grandes villes de peuplement à savoir : Bamako, Sikasso et Ségou. D1 et D2 témoignent « *selon moi, D1, les problèmes qui entravent le développement de ce secteur sont surtout : la mauvaise gestion et le manque de suivi permanent des ressources* ». « *Quant à moi, D2, je pense qu'il n'y a pas de contrôle régulier et l'insécurité grandissante joue beaucoup sur le transport aérien au Mali* ». Pour D7, la pauvreté est un problème qui gêne le développement de l'aérien domestique au Mali. « *Le niveau de vie des maliens est faible et cela impacte le transport aérien qui est le plus sûr, le plus sécurisé, le plus rapide, mais, le plus cher. Je pense qu'avec un pouvoir d'achat faible, les maliens ne peuvent pas se permettre de payer des billets d'avions 5 ou 10 fois plus chers que le transport routier. En plus, l'insécurité de ces dernières années a fortement fait chuter les chiffres de l'hôtellerie et du tourisme dans les régions de Mopti, Tombouctou, Gao, Ménaka et Kidal. Les touristes utilisaient beaucoup le transport aérien entre Bamako et les capitales régionales* ».

Les causes de la chute du transport aérien domestiques sont multiples. La figure 4 indique les différentes causes de la chute du transport aérien.

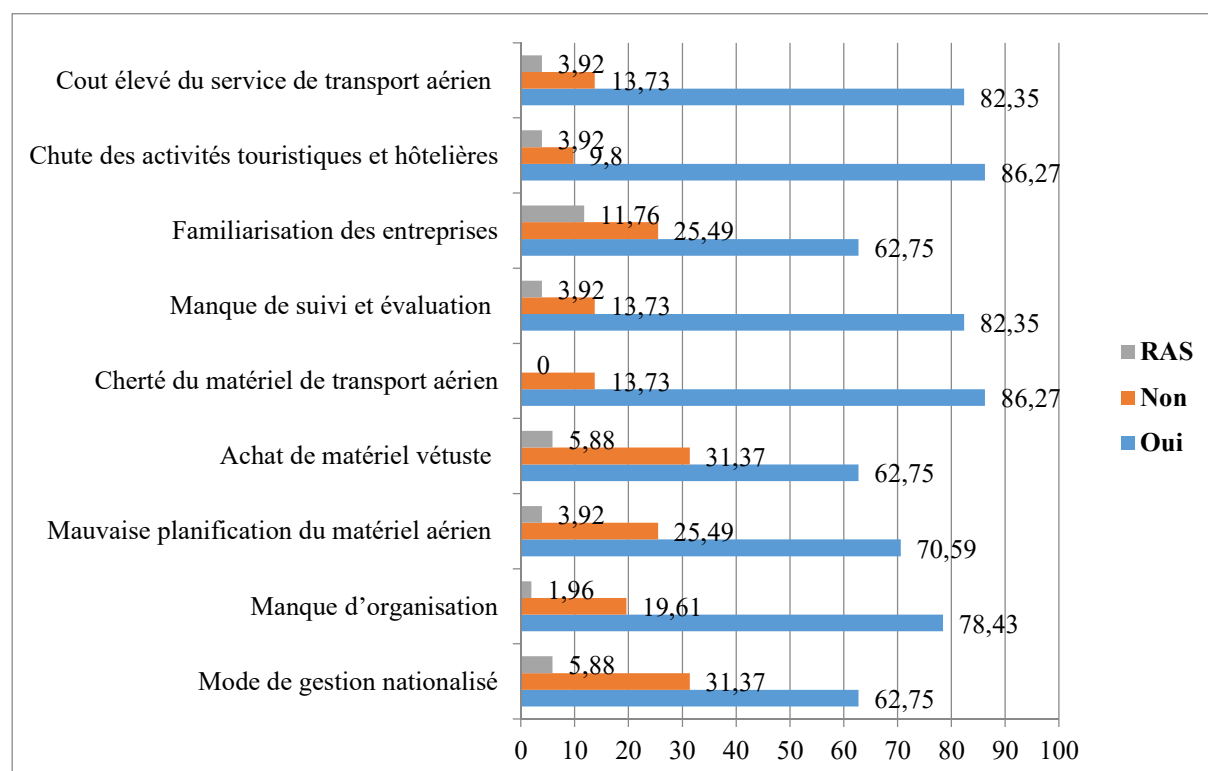


Figure 4 : opinions des enquêtés sur les causes de la chute du transport aérien (en %). Source : enquêtes personnelles, 2022

L'analyse de la figure ci-dessus montre que les causes majeures de la chute du transport aérien domestique au Mali sont : la chute des activités touristiques et hôtelières, puis, la cherté du matériel de transport aérien, soit 86,27% des enquêtés alors que 82,35% d'entre eux pensent que la chute du transport aérien est due au coût élevé du service et le manque de suivi évaluation à tous les niveaux. Par ailleurs, 78,43% imputent cette chute au manque d'organisation du secteur tant bien au niveau de l'Etat malien qu'au niveau des structures privées. 62,75% des personnes enquêtées ont donné un avis favorable aux trois causes suivantes : la familiarisation des entreprises de transport, l'achat de matériel vétuste et le mode de gestion nationalisé des compagnies aériennes. Les discours de D1, D3, D5 et D11 témoignent les causes de la chute du transport aérien au Mali. Selon D1 « moi je pense que la chute du secteur s'explique par le fait que les entreprises de transport et en particulier, celles de l'aérien sont familiarisées au Mali. En plus de cela, le manque de suivi, d'évaluation régulière et surtout, la mauvaise gestion des compagnies de transport en général sont les causes de la chute du transport aérien domestique au Mali ». Pour D3, « la mauvaise gestion, la chute du tourisme, la cherté du matériel de transport aérien, l'opportunisme et le manque de professionnalisme sont surtout les causes de la chute du transport aérien au Mali ». Quant à D5, « je pense que la clientèle est très sélective au Mali, du fait qu'une grande partie de la population n'a pas les moyens, les gens ne disposent pas suffisamment d'argent pour utiliser l'avion ». Selon le témoignage de D11, « je crois que les causes sont multiples, mais, les plus fréquentes sont : la cherté du matériel, la pauvreté de la population, la chute des activités touristiques et hôtelières, la crise sécuritaire du Nord et du Centre du pays, la mauvaise gestion et le coût élevé de l'activité en entretien réparation et divers ».

Des propositions d'amélioration et de développement du transport aérien ont été proposées sur la figure 5.

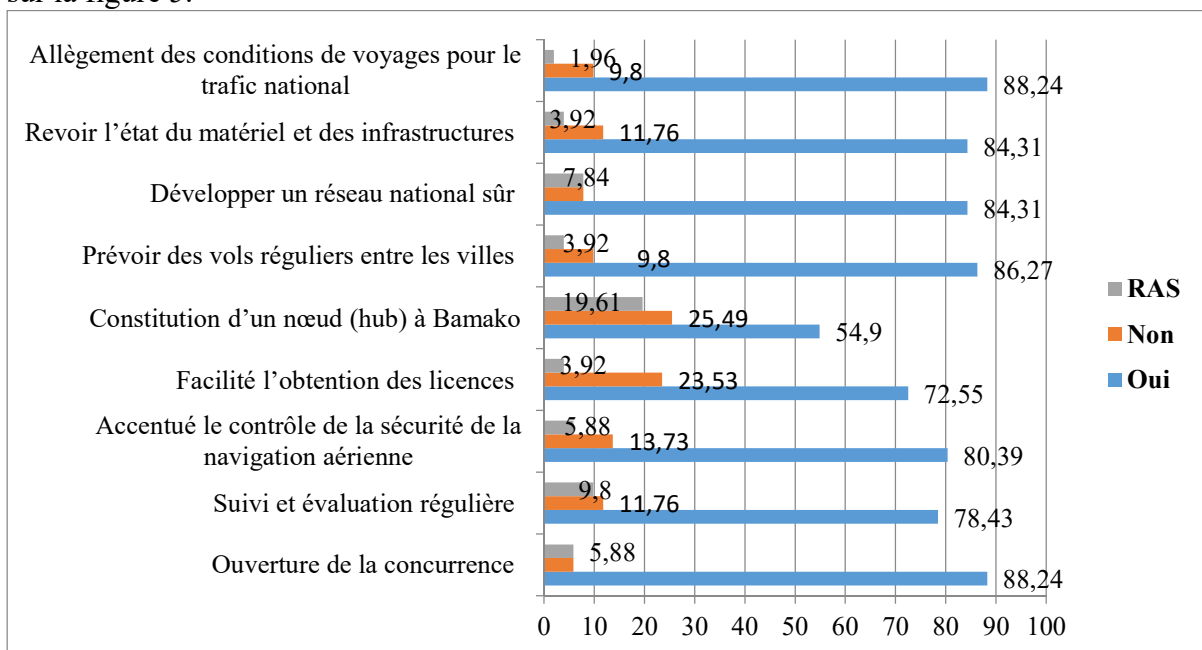


Figure 5 : réponses des enquêtés concernant les mesures d'amélioration du transport aérien (en %). Source : enquêtes personnelles, 2022

Selon la figure 5, les propositions ont été faites, dans le but de l'amélioration et le développement du transport aérien domestique au Mali. Ce sont entre autres :

- l'allègement des conditions de voyages pour les vols domestiques et une large ouverture du secteur à la concurrence : cette proposition suggérée par nos enquêtés à 88,24% permet d'augmenter la clientèle et d'avoir plus de compagnie dans ce secteur. L'ouverture du secteur à la concurrence permet en effet d'obtenir des prix compétitifs qui sont favorables aux clients ;
- la planification de vol régulier entre les grandes villes du pays a été proposée par 86,27% des enquêtés. Cette méthode permet aux voyageurs de joindre leur destination en temps réel et en toute sécurité ;
- l'amélioration de l'état des infrastructures et du matériel ainsi que le développement d'un réseau national sûr sont des suggestions de nos enquêtés à 84,31%. Ces mesures visent la modernisation des infrastructures et du matériel, le développement d'un réseau national sûr garantie les vols domestiques réguliers, l'accroissement des flux et peut contribuer à l'établissement des prix reflétant le pouvoir d'achat des citoyens ;
- la mise en œuvre du contrôle de la navigation aérienne, proposée par 80,39% des personnes enquêtées, cette mesure renforce les services de l'Agence de sécurité pour la Navigation Aérienne et sert de garantie des vols pour les passagers ;
- la mise en place d'un suivi régulier et une évaluation permet de suivre les activités du transport aérien et d'éviter des dérapages ;
- la facilitation des procédures d'obtention des licences de transport aérien permet d'augmenter le nombre de compagnie aériennes et de développer la concurrence ;
- la construction d'un nœud à Bamako pour le groupage et le dégroupage du fret ainsi que des voyageurs permet de mieux maîtriser.

4. Discussion

De multiples études ont été réalisées dans le domaine du transport aérien. Les débats restent ouverts sur les problèmes de développement du transport aérien. Les résultats de notre étude ont montré que les problèmes de développement du transport aérien national sont multiples, de même, des propositions de la mise en place d'un hub aérien ont été faites pour développer et optimiser le transport aérien en République du Mali. Un rapport de (Banque Africaine de Développement, 2015) aborde dans le sens que depuis des décennies, le transport aérien africain fait face à de nombreux défis. Au nombre de ces défis, nous pouvons noter entre autres : la faiblesse de la desserte, les niveaux de sécurité et de sûreté en dessous de la moyenne mondiale, des infrastructures pauvres qui ne correspondent pas aux normes de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale et l'insuffisance de personnel qualifié. La situation des aéroports et du transport aérien en Afrique a été analysée par (Foster, 2010). Cette étude montre que les transports aériens sont confrontés à cinq principaux défis en Afrique qui sont : décider de ce qu'il faut faire des transporteurs aériens nationaux ; améliorer la sécurité aérienne ; libéraliser les marchés du transport aérien ; financer les infrastructures de ce mode de transport ; développer et maintenir les compétences.

Par ailleurs, une étude portant sur le bilan d'une décennie du marché du transport aérien en tenant compte des activités maritimes et aéroportuaires a été étudiée par (Tloczynski, 2015). Selon cette étude, l'intégration de la Pologne dans l'Union Européenne a favorisé le développement du transport aérien alors (Zang et al. 2010) propose un nouveau modèle de contrôle des flux de trafic aérien basé sur le marché en tenant compte des compagnies aériennes concurrentes dans le réseau de trafic aérien. Dans le modèle de flux, un cadre basé sur un agent pour la tarification des ressources est décrit. Les résultats de l'étude ont montré la

faisabilité de résoudre le problème de contrôle des flux de trafic aérien en utilisant des mécanismes de marché et des algorithmes de tarification sur le réseau de trafic aérien. La méthode proposée nous fournit un moyen efficace de faire le contrôle de flux dans le contrôle du trafic aérien. L'étude a montré certes son efficacité, l'algorithme n'est pas flexible et ne prévoit pas les changements de prix qui nécessite un grand nombre d'itérations. Les principales dimensions qui affectent le bien-être social et la contribution des infrastructures de transport aérien au bien-être national en Grèce ont été étudiées par (Dimitrios et al. 2018). Cet article aborde le développement du transport aérien sur le mode de vie des humains. Selon les rapports de (air emploi space orientation, 2020), les métiers de l'aéronautique sont multiples. Il s'agit des métiers comme : le transport de passagers, l'armée, l'aviation d'affaire, le transport de fret, la maintenance aéronautique, le travail aérien, les services aéroportuaires, la formation, le contrôle aérien.

Outre ces différents métiers, d'autres métiers sont très utilisés pour assurer le transport aérien. Ceux-ci sont : la maintenance et les opérations d'assistance à l'escale des avions. Les opérations d'assistance à l'escale sont entre autres : l'accompagnement des passagers à mobilité réduite, l'accueil aéroportuaire du service client, l'escale commerciale et la relation client, les opérations import –export, le service fret aérien, le nettoyage d'avion, de piste, de sureté, de trafic et de fret, les bagagistes tractoristes et tri correspondances, le magasinier, la manutention, la navigation aérienne, etc.

Roseau (2012) a fait une étude comparée entre les autorités aéroportuaires des villes de Paris (France) et de New York (Etats – Unis d'Amérique). Selon sa recherche, les autorités aéroportuaires, parisiennes et new-yorkaises, nées au lendemain de la seconde guerre mondiale, présentent quant à elles des archives inégales. Si les archives d'aéroports de Paris, très complètes, ont permis de disposer de matériaux denses, celles de la Port Authority of New York and New Jersey, en charge des aéroports depuis 1947, n'ont en revanche pu être consultées, car, elles ont disparu pour leur plus grande partie, en septembre 2001, dans les attentats du World Trade Center. Cependant, la lecture complète des rapports d'activités et des documents archivés dans les bibliothèques universitaires de la Columbia University (Avery Architectural and Fine Arts Library) et de la Harvard University (Frances Loeb Library) a permis de remédier en partie à cette lacune. Cette comparaison a surtout porté sur les techniques et l'architecture, l'architecture d'aujourd'hui et l'urbanisme des villes et des aéroports (Huber, 2015) ont fait une étude permettent de réviser les considérations des nœuds et terminaux logistiques dans les opérations de transport des marchandises afin de discuter les écarts et les challenges. L'étude montre que les considérations des hubs diffèrent selon les modèles de transport et selon le nombre de hub, puis, selon ses détails. De même, ils dépendent de certaines propriétés du modèle qui sont entre autres : l'analyse des escales, le degré de l'activité et l'intensité des flux de transports. L'étude conclue que, le manque de données sur la demande impacte le projet de hub dans la conception des réseaux de transport aérien des marchandises.

5. Conclusion

L'objectif de cette étude était d'analyser les problèmes liés au développement du transport aérien qu'au Mali. Pour y parvenir, nous nous sommes servis de la revue des écrits sur le transport aérien. Ensuite, nous avons adopté une méthodologie basée sur une étude mixte combinant des données quantitatives et qualitatives. Cette étude a été menée à travers des

explorations de terrain qui nous ont permis d'obtenir des données primaires que nous avons analysées et interprétées. Les résultats ont montré qu'il existe des problèmes qui entravent le développement du transport aérien à l'échelle nationale. De même, nos recherches attestent que le coût élevé du service de transport aérien, du matériel et des infrastructures, la chute des activités touristiques et hôtelières, la mauvaise planification du matériel ou le manque de suivi-évaluation sont les causes majeures de la chute du transport aérien national au Mali pour plus de 70% des personnes enquêtées.

Des propositions d'amélioration et de développement du transport aérien national ont été faites. Ces propositions vont à l'endroit des autorités, des structures compétentes, des entreprises du domaine aérien ainsi que des usagers. L'étude a permis de formuler des propositions, à savoir : l'ouverture de la concurrence, l'allégement des conditions de voyages pour le trafic national, la programmation régulière des vols entre les grandes villes, le développement d'un réseau national sûr et la construction d'un ou de deux nœuds à Bamako et à Mopti, l'amélioration de l'état des infrastructures et du matériel, l'accentuation du contrôle de la sécurité de la navigation aérienne et la mise en place d'un suivi – évaluation permanent.

Les principales limites de notre étude demeurent, la non analyse des coûts du service, du matériel ou des infrastructures du transport aérien. Des difficultés ont été rencontrées lors de nos enquêtes de terrain. Nous n'avons pas pu avoir accès à certaines zones aéroportuaires et le refus de certains agents à fournir suffisamment d'informations pour des raisons de secrets professionnels. Nous avons pu surmonter ces différentes difficultés et elles ne sont pas de nature à entraver la qualité de notre travail.

Cette étude portant sur l'analyse de la problématique de développement du transport aérien national ouvre le champ à d'autres pistes exploratoires et sert de base de référence pour les autorités, les chercheurs ou les structures qui désirent en faire des études dans le domaine du transport aérien. En termes de perspective, il s'agira de réfléchir sur des questions liées au coût du service de transport aérien, puis, la compétitivité entre les entreprises de transport aérien en général et du transport aérien national, en particulier.

Références

BAD (Banque Africaine de Développement) (2015). Le Secteur du Transport Aérien en Afrique Centrale et Occidentale, note sectorielle, 47 p.

DIMITRIOS J., et al. (2018). Social Dimension of air transport sustainable development. *World Academy of Science, Engineering and Technology; International Journal of Computer and Information Engineering Vol:4, No:3*.

DNTTMF. (2016). *Observatoire des Transports, Annuaire statistique des transports du Mali*. PP : 45 - 48.

DNTTMF. (2011 - 2020). *Observatoire des Transports. Annuaire statistique des transports du Mali*. , 85 p.

DNTTMF. (1994 - 2000). *Observatoire statistique des transports du Mali*. 54 p.

Foster V. (2010). Infrastructures africaines : une Transformation Imperative; Chapitre 13: aeroports et Transport aérien : le Ciel est la limite. *Agence Française de Développement (AFD) et Banque Mondiale*, PP : 255 - 266.

Huber S. (2015). Consideration of transport logistics hubs in freight transport. *Eur. Transp. Res. Rev. vol 7, N° : 32; DOI 10.1007/s12544-015-0181-5*, 14 p.

Roseau N. (Nov 2012). Aerocity : und l'vion fit 1 ville. *Les temporalités de l'infrastructure, Essai sur l'urbanisme des métropoles; Ecole des Ponts Paris Tech*.

Tloczynski D. (2015). Benefits of polish accession to the European Union for air transport. *World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Aerospace and Mechanical Engineering, Vol : 9 (N° 2)*.

Traoré Z. (2021). Gestion du fret des avions en escale : cas de l'aéroport Modibo KEITA de Bamako au Mali. *Memoire de Master en Transport Logistique; Ecole supérieure de Gestion en Informatique et Comptabilité (ESGIC)*, 50 p.

Zang S. et al. (2010). Optimal Route Policy in Air Traffic Control with Competing Airlines. *World Academy of Science, Engineering and Technology; International Journal of Computer and Information Engineering Vol:4, No:3*.