

Transports terrestres écologiques, une réflexion en faveur du développement durable en Afrique face aux enjeux environnementaux.

Youchahou KOUOTOU

Université de Yaoundé I (Cameroun)

kouotouyouchahou@yahoo.fr

Résumé

Cette réflexion table sur les mesures de minimisation des dégâts à la fois humains, économiques et environnementaux causés par les transports terrestres. Aujourd'hui, la responsabilité des transports terrestres dans la destruction de l'écosystème à travers des émissions considérables n'est plus à épiloguer. Au regard de l'augmentation exponentielle des échanges internationaux qui ne cesse de s'accroître, et qui risque fort probablement tripler à l'horizon 2050, il est important de se préparer en conséquence en tenant compte bien évidemment de la préservation et du respect de l'environnement. Conduire un tel travail, a nécessité l'utilisation des documents écrits dans une approche qualitative. Par ailleurs, la déduction a permis de tirer des conclusions sur la base des faits établis. Pour ce faire, cet article examine la possibilité d'un transport écologique dont la particularité rythme avec le milieu bio-social. Ce concept repose non seulement sur des mesures de réduction des dégâts déjà en vigueur, mais aussi des stratégies nouvelles. Ces nouvelles propositions se situent aussi bien au niveau de la forme de conduite qu'au niveau de la logistique.

Mots clés : transports, terrestres, écologiques, développement, Afrique

Abstract

This work focuses on the measure of minimising the effects both economic, human and environmental caused by ground transports in the harm of ecosystem through considerable emission is nomore to rebuke. Considering the exponential rise of international exchanges which is constantly increasing and which is probably to triple by 2050, it is necessary to be prepared from the consequence by taking into account the preservation and the environment respect. Thus, this article axamines the possibility of ecologic transport which the particularity rythmes whith the bio-social milieu. This new concept lies not only on the reduction measure harm that exists, but also new propositions that this documents proposes to examine with righteousness. The new propositions are considered at the construction of infrastructures level, the rules and regulations and the setting of the new logitic form.

Keyword : transports, ground, ecologicals, developpment, Africa

Introduction

L'accélération des exportations et importations dans les pays du Sud entraîne un accroissement considérable des transports, surtout terrestres. Les implications écologiques de cette intense activité de transport sont multiples : ainsi, les équilibres naturels sont remis en cause chaque fois qu'une forêt est traversée par une autoroute ; l'équilibre urbain est remis en cause par la densité des infrastructures autoroutières et ferroviaires en agglomération. Les nouveaux axes de transport sont également à l'origine de la modification des processus écologiques. Cette densité réclame la construction des infrastructures et la redéfinition d'un système de transports en adéquation avec l'environnement, c'est-à-dire la mise en application d'un système de transports écologiques ou bio-social. Le concept d'environnement est entendu ici comme un écosystème bio-social, un espace résultant d'un équilibre naturel. Dans cette logique, qu'est-ce que le transport écologique ? Comment représente-t-il une solution aux problèmes socio-économiques et environnementaux ? L'objet de cette communication consiste à analyser les transports écologiques et leur importance dans la préservation d'un environnement sain pour un développement durable. Mieux encore, il s'agit de faire des propositions technico-scientifiques pouvant réduire les dégâts engendrés par les transports sur l'environnement.

I- Transport souterrain des marchandises : une solution efficace aux problèmes socio-économiques et environnementaux.

Si de l'eau potable, des eaux usées, du gaz ou du pétrole peuvent être transportés au travers de pipeline, alors pourquoi pas les biens de consommation. Jusqu'à nos jours, le transport des biens de consommation se fait par le biais de la route, du rail, de l'air et de l'eau. Or ces modes présentent des inconvénients notoires sur

l'économie mondiale (**Dezert, 1979: 287-288**). Ces obstacles sont liés aux tracasseries routières dans toutes leurs dimensions, qui impactent sur la durée de transport. À ces quatre modes, peut s'ajouter le mode souterrain automatisé. Il s'agit ici de transport de biens de consommation par le biais de réseaux automatisés souterrains (**Vereyken, consulté le 17/11/2016**).

Ainsi, pour échapper aux bouchons de la surface, il n'existe que deux directions. Soit on part en altitude (avions, voies sur pylônes), soit on descend au sous-sol. L'idée d'envoyer des marchandises à travers des tubes est donc tout, sauf nouvelle car, elle émane d'une réflexion à partir du système pneumatique. Ce mode de transport s'est répandu dès la deuxième moitié du XIX^e siècle. Il fut développé dans la plupart des villes du monde et s'occupait de petits colis. Les colis étaient propulsés dans les tubes par une pression d'air. Ce système a été utilisé jusqu'en 2002 dans certaines régions comme Prague. Cette technique a été abandonnée aux Etats-Unis dans les années 1950, en faveur des camions et des nouvelles technologies de la communication. Ce système pneumatique ne pouvait livrer que les objets physiques, ce qui est difficile à faire avec le courrier électronique ou toute autre technologie automatique. Depuis les années 1960, plusieurs tentatives ont été faites, sans pouvoir aboutir, pour développer des tuyaux pneumatiques avec un diamètre plus grand (**Kouotou, 2020 : 301**). Le principe garde tout son intérêt, surtout lorsqu'on constate qu'aujourd'hui, à cause de la congestion du trafic routier, un courrier par camion nécessite beaucoup plus de temps pour être livré qu'un colis passant par les systèmes pneumatiques du XIX^e siècle.

Au regard de ce qui précède avec l'augmentation du volume des biens et services, des bouchures surtout dans les pays du Sud, la mise en œuvre d'un réseau souterrain de logistique automatisé s'impose avec acuité. Certains pays l'ont déjà compris comme l'Allemagne, le Pays-Bas, la Belgique et la Suisse (**Vereyken, consulté le 17/11/2016**). En s'appuyant sur les données selon lesquelles le transport de marchandises par route devrait au moins doubler en 2021 dans presque tous les corridors, ce qui menace

d'obstruer totalement à la fois les infrastructures routières existantes et celles d'avenir, le réseau souterrain se hisse en solution idoine. Ainsi, il est à mettre en œuvre des corridors souterrains additionnels aux axes de liaison de transport de marchandises existants. Le souci de l'automatisation des transports des marchandises est de prévenir l'augmentation exponentielle des importations et exportations qui pourraient tripler à l'horizon 2050 (**Comtois, 2001 : 264-267**). La mise en place des infrastructures automatisées a pour simple raison, de prévoir les demandes futures en transport de transit. Cette augmentation du volume de trafic exige une diversification des infrastructures pour pouvoir subvenir aux besoins en transport dans la continuité (**Banque Mondiale, 2010 : 114**).

Il est à rappeler déjà qu'aujourd'hui, le routier et le ferroviaire ont du mal à satisfaire les besoins actuels en transit des marchandises. Il est donc important avec l'augmentation à venir du volume des marchandises, de trouver des solutions parallèles. Il est à préciser qu'il n'est pas question de mettre fin aux modes de transports terrestres (routier et ferroviaire) mais, plutôt de leurs apporter un secours additionnel pour répondre efficacement au besoin en trafic en général qui s'annonce très sérieux; et donc les Etats sont invités à y penser. Il est bien vrai que ceci est un peu lourd pour les Etats en voie de développement. Mais, il s'agit là d'une réponse à la préoccupation de l'augmentation de la demande en transport qui s'annonce très forte à l'horizon. D'aucuns penseront d'un rêve démesuré. Cet article soutient mordicus cette proposition comme moyen efficace pour prévenir les problèmes de transport de marchandises. L'objectif de ce travail n'est pas d'imposer aux Etats cette infrastructure, mais plutôt de les sensibiliser sur son importance.

Par ailleurs, les avantages économiques de ce mode de transport sont réels, car les marchandises peuvent être livrées plus rapidement et à flux constant. Les camions quant à eux doivent attendre aux feux de signalisation routière et peuvent être coincés pendant des heures à cause des embouteillages ou des conditions météorologiques. Un conducteur a également besoin de se reposer,

faute de quoi des accidents se produisent fatalement (**Comtois, 2001 : 264-267**). Alors, pour les entreprises, ce n'est pas la vitesse qui est vitale, mais la fiabilité des livraisons. Avec l'automatisation des infrastructures, il est possible de prévoir très précisément la durée et l'arrivée des marchandises. Cela permet aux entreprises de réduire le montant des entrepôts (**Y., Kouotou, 2020 : 289.**). En outre, le transport souterrain automatisé est moins onéreux. La livraison est plus fiable et fait appel à une main d'œuvre plus qualifiée et ne consomme pas d'hydrocarbures.

Le transport souterrain de marchandises pourrait limiter les accidents de la route ou du rail et affaiblir la perte en vies humaines, les pertes matérielles et les avaries, bref réduire les conséquences économiques des accidents de la circulation sur les Etats, les entreprises, les particuliers et prévenir des crises diplomatiques entre Etats. Tout ceci contribue à augmenter le produit intérieur brut (PIB) ou le développement des Etats (**Mounier, 1999 : 69-85**).

Dans le même sens, ce mode de transport de marchandises est une solution idoine au problème de pollution due à la consommation des hydrocarbures, dans ce sens qu'il n'utilise pas le carburant. De ce fait, il sera donc possible de réduire considérablement de 80% les émissions des gaz à effet de serre et par conséquent, réguler la température de la planète. On peut également voir en ce mode d'acheminement des biens, un moyen de réduction des accidents de la circulation routière et toute sa chaîne de conséquences à court et à long terme (**Comtois, 2001 : 264-267**).

Ce nouveau concept de transport de marchandises doit être séparé du transport de personnes et passer par un nouveau tunnel réservé exclusivement aux marchandises. Il permet de délester les voies de circulation existantes du transport de marchandises et d'éviter une augmentation des capacités en surface (**Mounier : 69-85**). Le raccordement avec les autres voies de circulation s'effectuerait par des puits dans les centres logistiques existants comme indique la photo ci-dessous :

Photo 1: Un exemple d'infrastructure souterraine de transport de marchandises.



Source : G. Sasson, Un métro pour « révolutionner » le transport de marchandises, en ligne sur <https://www.6dg.ch/stichwort/autor/gabriel-sasson/s.html>, consulté le 22/11/2016.

Il s'agit précisément d'un réseau de tunnels enfoui sous terre, dans lequel pourraient circuler vingt-quatre heures sur vingt-quatre, sept jours sur sept, des véhicules sans conducteur remplis des marchandises. Il est à préciser que contrairement à ce qu'on peut penser, on enregistrera plutôt la création des emplois supplémentaires dans le secteur des transports terrestres car, on aura besoin des techniciens et des manutentionnaires spécialisés pour servir dans les points terminaux.

Planche 1: Exemples de cargo souterrains de transport de marchandises.





Source : G. Sasson, Un métro pour « révolutionner » le transport de marchandises, en ligne sur <https://www.6dg.ch/stichwort/autor/gabriel-sasson/s.html>, consulté le 22/11/2016.

De manière explicite, les véhicules circuleront dans les tunnels sur des rails fixés aux anneaux et seront tirés par une chaîne mue par des moteurs électriques. Cette chaîne repose sur des roues judicieusement réparties. En principe, elle se déplacera en vitesse constante. Toutefois, cette vitesse peut être réglée (**Wassenhove, 2006 : 197-201**). La photo ci-dessous présente un cargo de transport souterrain des marchandises.

Photo 2: Cargo de transport souterrain sur rail.



Source : J. Van Wassenhove, « Transport automatique de marchandises en souterrain », *Tunnels et ouvrages souterrains*, n°207, mai/juin 2006, pp.197-201.

Au regard de ce qui précède, le transport souterrain de marchandises se propose certainement comme une solution adéquate pour résoudre le problème de mobilité. Ce système permet en effet, d'obtenir un dispositif souterrain totalement étanche. Sa composition lui permet de répondre aux exigences des équipements sophistiqués qui doivent être installés et qui peuvent durer des années. Ainsi, le transport de fret en souterrain peut devenir une solution efficace, économiquement acceptable **(Kouotou, 2020 : 297.)**. Ces coûts, comparés aux solutions actuelles (la route essentiellement) sont très réduits. De plus, il répond tout à fait aux exigences du développement durable. Bien qu'il soit en cours de réalisation dans certains pays comme la Suisse, le Néerlande, l'Allemagne, etc **(Wassenhove, 2006 : 197-201)**, les pays africains avec le concours des bailleurs de fonds internationaux, devraient s'intéresser à ce gigantesque projet pour résoudre les difficultés des transports des marchandises et ses conséquences environnementales, économiques et socio-culturelles.

Un tel projet en Afrique subsaharienne par exemple, est envisageable selon son importance, car en plus d'éliminer les problèmes sur les corridors, les tracasseries policières, l'insécurité transfrontalière, ceci aboutira à l'augmentation ou à la fluctuation de cette activité et des rapports entre les Etats **(Kouotou, 2020 : 273.)**.

II- Élaboration d'une politique d'infrastructure terrestre verte (ITV) et « l'éco-conduite » comme une nouvelle attitude

Le verdissement des voies de circulation, des espaces publics, des corridors, des bâtiments sont indispensables à la qualité de vie sur la terre. Bien qu'étant un ancien concept, il demande de nos jours une attention toute particulière au regard de la situation alarmante de la planète marquée par le réchauffement climatique. Ceci ayant pour principales causes la déforestation et les transports terrestres, il est impératif de préconiser les mesures d'atténuation axées sur l'arborisation et la végétalisation **(Kouotou, 2020 : 306.)**.

Ainsi donc, les Etats doivent aménager des efforts pour arboriser les infrastructures routières afin de réduire les émissions des polluants qui peuvent affecter leur écosystème et même leurs économies. Ce type d'infrastructure prend plusieurs terminologies. D'aucuns les appellent « trames vertes » ; d'autres « opérations de verdissement », d'autres encore, « infrastructures vertes » (**Fédération interdisciplinaire de l'horticulture ornementale du Québec, consulté le 04/11/2017.**).

C'est donc une infrastructure à la quête et à l'assurance du développement durable. Les municipalités et les Etats doivent s'équiper d'éco-infrastructures afin d'atteindre leurs objectifs de développement durable sans enfreindre l'activité de transport. Si le transport est un facteur indispensable pour le développement, il est aussi un problème majeur pour l'environnement. Il est donc impossible de se passer de lui, mais plutôt trouver des moyens d'absorber les gaz nocifs qu'il rejette. Or cela n'est possible que par l'arborisation des infrastructures de transport dans ce sens que ces gaz sont inspirés par les arbres qui en retour libèrent l'oxygène indispensable pour la respiration humaine (**Observatoire régional indépendant de l'air en Midi-Pyrénées, 2009 : 72**). De manière simple et claire, il s'agit des voies de communication arborisées comme présentent les photographies suivantes :

Planche 2: Un exemple d'infrastructure verte.





Source : Fondation David Suzuki, *infrastructures vertes, un outil d'adaptation aux changements climatiques pour le grand Montréal*, Montréal, Saint Catherine Ouest, 2015, p.10.

Ces photographies prises à Montréal contribuent à expliquer davantage ce type d'infrastructures qui consiste principalement à la plantation et à l'entretien d'arbres, arbustes et autres végétaux ligneux le long des routes, des corridors, des chemins de fer, des pipelines. Le concept infrastructure verte prend plusieurs définitions. Ainsi, d'après Young et al., elle est : « Un système complexe comprenant des éléments sociaux et écologiques variés qui évoluent face aux défis locaux ou globaux, tels que les inondations, les effets des îlots de chaleur urbains, les changements climatiques, les problématiques de santé publique. Les moteurs et acteurs varient selon les régions et selon les priorités sociales des citoyens. Par surcroît, les infrastructures vertes ont la capacité de transformer et

d'ouvrir le système anthropomorphique pour qu'il inclue les dynamiques écologiques dans la production de produits et services utiles aux humains. Pour être considérés comme une infrastructure verte, un système et ses éléments doivent fournir des biens et services et cet aspect est primordial à la définition du concept » **(Yound, 2015: 355-375)**. Cette définition des infrastructures vertes permet de saisir l'objectif ultime qui est celui du maintien et de l'amélioration de la santé et du bien-être général de l'humanité et de l'environnement.

Par ailleurs, la production des polluants est profondément affectée par la méthode de conduite du véhicule. Les phases d'accélération, de décélération, de croisière, de ralenti et de démarrage à froid ont des taux de production des polluants différents **(Tsagué, 2009 : 90)**. Dans ce cas, la mesure d'atténuation ou de réduction des émissions des polluants consiste en l'adoption de l'éco-conduite. Cette dernière est un comportement de conduite citoyen et responsable voire morale permettant de diminuer le risque d'accident, de réduire la consommation de carburant et de limiter l'émission des gaz à effet de serre, responsable du réchauffement climatique¹. Cette technique de conduite regorge plusieurs avantages dont :

- Conduire moins vite, c'est moins d'accidents. Le risque d'accident de la circulation routière est réduit de 10 à 15% ;

- Conduire moins vite, c'est moins cher. L'éco-conduite permet de réduire de près de 15% la consommation de carburant. 10km/h en moins permet d'économiser trois à cinq litres de carburant sur 500 km, ce qui entraîne moins d'émission des polluants **(Tsagué, 2009 : 97)**. ;

- L'éco-conduite, c'est moins de CO₂. 10km/h en moins permet de réduire de 12,5% (soit 12kg) les émissions de CO₂ sur 500km. Il va donc s'agir de former et de recruter les conducteurs et les citoyens en éco-conduite afin de réduire l'impact environnemental, de maîtriser les dépenses et de renforcer l'image

¹<http://www.ademe.fr/transports>, consulté le 17/11/2017.

citoyenne en faisant des conducteurs, des acteurs quotidiens de la démarche du développement durable (**D'Onghia, et al., 2008 : 561-576**).

Au regard de ce qui précède, il convient de reconnaître que le domaine des transports terrestres cause plusieurs obstacles tant au niveau d'acheminement des marchandises qu'au niveau de la vie humaine et de l'environnement. Mais seulement, des mesures d'atténuation des dégâts peuvent permettre de minimiser ces désagréments. On peut donc par la volonté des usagers ou des acteurs du secteur, des gouvernements, des partenaires étrangers et même de la société civile, limiter ces problèmes (**Tsagué, 2009 : 92**). Cette élimination consiste globalement en la mise en place des infrastructures modernes, la sensibilisation des usagers du transport sur l'utilisation des véhicules, et enfin recycler sur les techniques de construction et de l'exploitation de la logistique avec un retour aux transports pédestres et bicycles.

III- La promotion du transport pédestre et le retour aux bicyclettes et à la monture

Le transport pédestre a été le mode de déplacement utilisée de façon plus ou moins adroite dès l'apparition des premiers hominiens, il y a environ 2 millions d'années (**Barnéoud et Tourbe, 2005 : 62**). Dès lors, la marche n'est plus un simple moyen de déplacement, elle devient le moyen par lequel l'homme projette son action sans enfreindre l'écosystème. Elle accompagne ainsi l'évolution de l'espèce humaine en créant les conditions d'un développement de ses facultés intellectuelles soucieuses de l'environnement (**Solnit, 2009 : 29**). La marche est longtemps restée le seul moyen de déplacement de l'homme avec la course.

Même après l'invention de la roue, les légions romaines se déplacent à pied, et la marche est encore largement utilisée pour les déplacements d'usage au Moyen Âge alors que la possession d'une monture est un attribut de richesse (**Observatoire régional indépendant de l'air en Midi-Pyrénées, 2009 : 76**). Ainsi, jusqu'aux environs de 1850, l'homme ne peut pas accélérer sa vitesse

moyenne de déplacement, qui se situe aux environs d'un mètre par seconde.

Ce fut également le cas dans les pays africains jusqu'à la rencontre avec les colons et même pendant la colonisation. Ceci notamment avec le phénomène de portage qui permit d'évacuer les produits vers la côte. Pendant cette période, on ne note aucun procès environnemental contre les transports terrestres malgré l'abondance des portages (**Klatzmann, 1980 : 71**). Il faut donc comprendre que marcher ou transporter par tête n'émet pas de gaz à effet de serre. Par contre, ce mode garantit plutôt des avantages sanitaires, car il s'assimile à des exercices sportifs spécifiques.

De nos jours, on note la diminution considérable des transports pédestres au profit des locomotives à roues utilisant les hydrocarbures, avec une forte proportion d'émission des substances destructrices de l'environnement. Ce document instruit sur un nouveau paradigme qui combine à la fois les pratiques historiques et modernes de déplacement. Les analyses historiques exemptent les transports de toute responsabilité sur la dégradation de l'écosystème environnemental et humain. Par contre, les systèmes modernes de transports ont animé des débats et des conférences à l'échelle mondiale sur la responsabilité de ceux-ci sur les dégâts environnementaux que subit la planète ces dernières décennies (**Klatzmann, 1980 : 74**). Il saute donc à l'œil que l'une des solutions idoines de minimiser les désagréments environnementaux reste la vulgarisation des transports pédestres, à savoir la marche à pieds, le portage, etc.

Les bicyclettes et les triporteurs sont parmi les moyens de transport les plus efficaces parce qu'ils sont rapides et permettent de se rendre dans des endroits plus éloignés tout en transportant plus ou moins des charges. L'efficacité du vélo comme moyen de transport se veut tout autant en zones rurales qu'urbaines. En comparaison à la marche, encore très présente dans plusieurs milieux ruraux des pays en voie de développement, le vélo permet de gagner du temps et de transporter davantage de charges (**Philpott, 1992 : 19-30**). En milieu urbain, autant dans les pays en voie de

développement que dans les zones plus industrialisées des pays développés, où les embouteillages, le prix élevé des stationnements et de l'essence remettent en question les avantages de la voiture, faisant en sorte que le vélo soit un choix incontournable pour les courtes et les moyennes distances. Pour des trajets plus longs, en complémentarité avec les transports publics, il reste redoutablement efficace (**Philpott, 1992 : 19-30**).

Au Kenya par exemple, on estime que c'est moins de 10 % des déplacements qui se font en transport motorisé. Dans les pays en voie de développement, la plupart des déplacements en milieu rural se font à l'intérieur de trois kilomètres, souvent sur des surfaces planes où on peut utiliser des vélos ou bien dans des sentiers tellement étroits et escarpés que même des jeeps ne réussiraient pas à passer. Dans de telles conditions, ce n'est donc qu'une minorité de déplacements qui se font en transport motorisé (**Dezert, 1979 : 287-288**).

Il faut savoir que dans les pays du sud, un vélo sert entre cinq et dix personnes de plus que son acquéreur: la famille immédiate, le cousin ou la voisine. Un vélo devient un véhicule pour aller au travail ou pour poursuivre ses études, pour offrir un service de bicy-taxi² ou de livraison de marchandises, pour mener sa propre micro-entreprise, pour aller vendre les produits de la ferme, pour se rendre à la clinique de santé, etc (**Kouotou, 2020 : 299**). Les photographies suivantes exposent des exemples de bicy-taxi à Bujumbura et des vélos montures en Ethiopie.

² Le bicy-taxi renvoie au fait de faire le taxi ou le transport commercial avec les bicyclettes. C'est un mode de transport routier qui utilise les vélos pour le déplacement des personnes et quelque peu des biens. Ce mode de transport est encore assez développé dans certains pays de l'Afrique subsaharienne notamment Burundi, Kenya, etc. et certains pays européens engagés dans la valorisation des mobilités en vélos comme le Danemark, le Pays-Bas, l'Allemagne, etc.

Planche 3: Une gare de bicy-taxi à Bujumbura au Burundi



Source : [http://www ConsoGlobeActu-Environnement.comActualitésSolutions & InnovationsRéglementation](http://www.ConsoGlobeActu-Environnement.comActualitésSolutions&InnovationsRéglementation), 12/08/2019.

Planche 4: exemples de vélos-montures à Awassa en Ethiopie



Source : https://fr.123rf.com/photo_36545421_awassa-ethiopie-28-novembre-2011-gar%C3%A7ons-non-identifi%C3%A9s-transporte-le-foin-avec-un-%C3%A2ne-le-28-novembre-2011.html, consulté le 14/11/2020.

La mobilité est un élément crucial dans la vie des gens des pays d’Afrique subsaharienne. Elle leur permet d’améliorer leur productivité personnelle, de rejoindre les marchés où ils pourront écouler leurs produits ou offrir leurs services, d’avoir un meilleur accès à l’emploi, aux soins de santé, à l’éducation et aux idées porteuses de progrès. La mobilité représente souvent la différence entre la misère et un niveau de vie décent (**Rauch, 1997 : 49**). Dans certaines villes par exemple à Beira au Mozambique, Bujumbura au Burundi et des villes européennes comme Copenhague, Québec, on a pu observer une augmentation du revenu des individus de 4 % par

mois grâce à la mobilité accrue que confère l'acquisition d'un vélo **(Philpott, 1992 : 19-30)**.

Le vélo peut ainsi jouer un rôle important dans la vie des individus, mais également dans l'élaboration de politiques en matière de transport sans risque environnemental. Par exemple, au Québec, ce n'est qu'à partir de la fin des années 1970 que le ministère des Transports, jusqu'alors principalement préoccupé par le transport motorisé, publia un document clé recommandant de reconnaître formellement la bicyclette comme un véhicule à part entière et proposant la construction d'aménagements cyclables et l'amélioration de la sécurité routière pour les cyclistes. Aujourd'hui, on compte plus de 12 000 km de pistes cyclables au Québec, une augmentation de 30 % depuis 2010. A cet effet, le vélo doit être considéré comme un véhicule à part entière au regard de ses multiples avantages notamment la facilité de l'acquisition, le coût favorable à toutes les couches sociales, son apport en santé humaine, environnementale et économique car n'utilisant pas d'hydrocarbure **(Ricardo et al., 1985 : 26)**. Il est donc évident que ce mode de transport est profitable aux populations africaines à plus d'un titre. Il leurs permettre d'améliorer leurs charges économiques, leur santé et surtout de réguler un certain nombre d'éléments liés à l'environnement et à la vie sur terre.

Dans plusieurs pays en voie de développement, l'infrastructure routière laisse à désirer et même dans les pays du Nord, d'importants fonds publics doivent être investis pour développer et entretenir la voirie. Miser sur le développement de moyens de transport non motorisés comme stratégie de transport pour les déplacements quotidiens, pourrait devenir libérateur à plusieurs égards :

- en offrant une solution de rechange à la dépendance à l'énergie fossile qui est polluante et payante;
- en s'attaquant aux problèmes de trafic et d'embouteillages qui empirent sans cesse;
- en permettant d'utiliser les fonds publics à d'autres secteurs comme la santé et l'éducation;

- en aidant les gens à maintenir une bonne santé et à réduire le risque d'obésité, un problème qui coûte cher au système de santé;
- en améliorant la sécurité routière par la réduction du nombre d'accidents, en plus de contribuer à un meilleur partage de l'espace public.

Conclusion

A la question de dédouaner les transports terrestres des dégâts humains, économiques et environnementaux, il est devenu essentiel d'installer des nouvelles ressources pouvant réduire les menaces sur l'écosystème. Cet article propose un ensemble de paradigmes qui contribuent à expliquer une adéquation objective entre transport et environnement sein c'est-à-dire un système de transport qui ne nuit pas à l'environnement. Ces mesures croisent à la fois des données techniques, technologiques, économiques et politiques à mettre en œuvre pendant la construction et l'exploitation des infrastructures. Ce document recommande la valorisation des infrastructures vertes, des voies souterraines de transport des marchandises pour minimiser les désagréments liés à la route et au rail. Il est également recommandé un comportement responsable dans la conduite appelé «l'éco-conduite». Si le transport doit s'arrimer avec la santé humaine et environnementale, il est judicieux de ressusciter les modes de transports les plus anciens notamment les systèmes pédestre et animal. La dimension sociale du développement que peuvent créer ces modes de transport est visible à travers le temps. Il est un facteur de consolidation des liens sociaux, car les marches à pieds se font le plus souvent en groupuscules ainsi que les déplacements en vélo.

Références bibliographiques

- Barnéoud Lise. et Tourbe (2005), « Révélation sur l'homme : l'homme malade d'inactivité » in *Science et Vie*, n° 1052, pp. 62-73.
- Comtois Claude. (2001), « Montréal doit améliorer le transport des marchandises sur son territoire », Côté, R., Québec (2002) in *Annuaire politique, social, économique et culturel*, Montréal, Fides, pp. 264-267.
- Dezert Bernard (1979), « Transports et environnement (Transportation and environment) » in *Bulletin de l'Association de géographes français*, N°464, 56e année, pp. 287-288.
- D'Onghia Francesco et al. (2008), « Comment persuader les automobilistes de respecter les limitations de vitesse ? Effet de cadrage et de la présence d'une image sur les attitudes à l'égard du respect des limitations de vitesse et l'intention de les respecter » in *Bulletin de psychologie*, n°498, pp.561-576.
- Fondation David Suzuki (2015), *Infrastructures vertes, un outil d'adaptation aux changements climatiques pour le grand Montréal*, Montréal, Saint Catherine Ouest.
- Goffman Erving (1973), *La Mise en scène de la vie quotidienne : vol.2 Les relations en public*, Paris, Editions de Minuit.
- Herve et Bohain. (1982), *la marche*, Paris, Éditions VIGOT.
- Klatzmann Joseph (1980), *la marche rapide*, Paris, Éditions SEUIL.
- Kouotou Youchahou (2020), « les transports terrestres et le développement des relations socio-économiques entre le Cameroun et le Tchad (1965-2015) », thèse de Doctorat/PhD. En Histoire, Université de Yaoundé I(Cameroun).
- Mounier Claudette (1999), « Infrastructures de transport et développement. L'apport de l'économie des réseaux » in *les cahiers scientifiques du transport*, n°36, pp.69-85.
- Observatoire régional indépendant de l'air en Midi-Pyrénées (2009), « À pied... en vélo... en métro... en bus... en voiture... Quel air respirons-nous ? – Exposition des personnes à la pollution de

- l'air dans différents types de transports de l'agglomération de Toulouse. » in *Observatoire régional indépendant de l'air en Midi-Pyrénées*.
- Ollivro Jean (2000), *L'Homme à toutes vitesses. De la lenteur homogène à la rapidité différenciée.*, Rennes, Presses universitaires de Rennes.
- Philpott Julia (1992), « Women transportation and poverty : the role of non-motorized transport » in *perspectives mondiale sur le vélo*, Conférence vélo-Mondiale, vélo-Québec, Montréal.
- Ricardo Navarro, Heierli Daniel. et Beck V. (1985), *Alternatives de transport en Amérique Latine : la bicyclette et les tricycles*, Montréal, co-édition de Skat, Cesta, Cetal et Gate.
- Rauch André (1997), *La marche, la vie*, Paris, Editions Autrement,
- Sasson Gabai, Un métro pour « révolutionner » le transport de marchandises, en ligne sur <https://www.6dg.ch/stichwort/autor/gabriel-sasson/s.html>, consulté le 22/11/2016.
- Solnit R. (2009), *L'Art de marcher*, Arles, Actes Sud, coll. (2002), « Essais Littéraires ».
- Tsagué Louis (2009), *La pollution due au transport urbain et aéroportuaire, caractéristiques et méthode de réduction*, Paris, l'Harmattan.
- Van Wassenhove (2006), « Transport automatique de marchandises en souterrain » in *Tunnels et ouvrages souterrains*, n°207 pp.197-201.
- Waffo (1998), « Impact écologique du pipeline Tchad/Cameroun » in *Ecovox*, n°16, juillet-septembre, pp.16-19.
http://daniel.clerc2.free.fr/europe_2007_danemark_copenhague.htm, 12/08/2019.
<http://www.ConsoGlobeActu-Environnement.com.Actualités Solutions & Innovations Réglementation>, 12/08/2019.
https://fr.123rf.com/photo_36545421_awassa-ethiopie-28-novembre-2011-gar%C3%A7ons-non-identifi%C3%A9s-transporte-le-foin-avec-un-%C3%A2ne-le-28-novembre-2011.html, consulté le 14/11/2020