

Fiche technologique d'atténuation

TRAMWAY

Secteur	Energie / Transport
Nom de la Technologie	Tramway
Emissions de GES du secteur	Les émissions du secteur de l'énergie pour l'année 2007 sont de 1300,5 Gg CO ₂ equ. Ces émissions sont dominées celles par du sous-secteur du transport qui avec 776,4 Gg CO ₂ eq représentent 59,7% des émissions du secteur de 2007.
Introduction	Au Burkina Faso, le taux de croissance démographique est 3,1% par an auquel il faut associer une urbanisation galopante. La population de capitale estimée 2 140 920 habitants augmente de 7,5% par an. Cette forte croissance urbaine est accompagnée par un besoin de mobilité très élevé. En effet à Ouagadougou le besoin se chiffre à 3,7 de déplacements par jour/personne contre 1,2 dans les pays voisins. Cette demande de mobilité n'est pas satisfaite par les transports en commun. En effet la part des Bus dans les moyens de transport urbain est de 0,5%. La population urbaine répond à leur besoin de déplacement par l'utilisation de moyens individuels de déplacement : Vélo (24%), Motocyclette (21%), voitures particulières (3%). Le pays fait face à une explosion des engins à deux roues motorisés. Le parc de deux roues motorisées (cylindrée ≥ 50 cm³) a presque doublé entre 2001 (868 088 engins) et 2015 (1 687 416 engins). Cette situation crée des effets néfastes sur la sécurité et l'environnement. Le document d'actualisation de la stratégie de développement du secteur des transports au Burkina Faso³¹ prévoit l'introduction de modes de transport en commun supérieurs, de type Tramway. Par ailleurs le PNDES adopté en 2015 envisage d'entreprendre des études à cette fin.
Brève description de la technologie	Les tramways sont des systèmes de transport urbain ou interurbain de masse pouvant transporter près de 7 000 personnes par heure dans un couloir et sont donc adaptés aux itinéraires qui ont moins de voyageurs que les systèmes ferroviaires usuels (trains et métros) mais généralement plus que les systèmes de bus. Ils circulent sur des voies ferrées équipées de rails plats implantés en site propre ou encastrés à l'aide de rails à gorges dans la voirie routière. Le tramway est généralement à traction électrique.
Hypothèse de réalisation, et arrangements institutionnels et	Il est fait l'hypothèse que le développement du tramway s'intégrera dans une stratégie globale de promotion de transport en commun avec une réglementation tendant à décourager les

³¹ Actualisation de la stratégie de développement du secteur des transports au Burkina faso- Ministère des infrastructures des transports et du Désenclavement (MITDRapport final des Transports au Burkina Faso Juillet 2011

règlementaires nécessaires	modes de transport individuels (limitation du temps et des espaces de parkings pour véhicules particuliers, frais élevés de stationnement en ville, taxation des véhicules âgés à l'import, contrôle du respect des voies réservées...). En raison de la demande d'électricité du tramway, il est supposé que le corridor de circulation sera couvert par un système hybride constitué d'une centrale solaire raccordée au réseau électrique et dont la production correspondrait au besoin énergétique du tramway. La mise en œuvre du projet tramway devrait être fondée sur deux mécanismes de partenariat public-privé avec un package de fiscalités favorables (exonération des droits de douanes pour l'importation des trams, des systèmes solaires, subvention tarifaire pour certaines catégories d'usagers ...). Un PPP portera sur la réalisation et la gestion du système de tramway et un autre relatif à la production et la fourniture d'électricité par le système hybride solaire + réseau. La distance planifiée est de 20 km de circulation. La sécurisation du système sera basée sur une convention de continuité d'approvisionnement énergétique avec la société nationale d'électricité. Le projet a donc deux composantes l'une portant sur les infrastructures de tramway et l'autre sur les infrastructures de production d'électricité solaire raccordée au réseau.
Réduction des émissions de GES	Nous faisons l'hypothèse que le tramway prendra en charge 5% des transports de la ville de Ouagadougou et contribuera donc à réduire les émissions de CO₂ de 5% sur l'ensemble des modes de transport de la ville. Les projections du plan stratégique de SOTRACO estiment les émissions du transport pour la ville de Ouagadougou seront de l'ordre de 1958 tonnes de CO₂/ jour en 2015. Nous considérons une référence de 2000 tonnes sur lesquelles le tramway contribuerait à réduire de 5% soit 100 tonnes/jour. Sur cette base les émissions évitées sur la durée de vie de 40 ans du tramway seraient de l'ordre 1460 Gg de CO₂. Les besoins d'énergie calculés pour le fonctionnement de la ligne (tramway de 720 kW³²), se sont établis à 82 MWh/jour pour 6 véhicules fonctionnant 19h par jour soit une capacité solaire de l'ordre de 18,8 MWc. Le coût d'une telle centrale s'élèverait à environ 20,7 millions d'euro pour un coût d'exploitation de 20 euro/kWc installé
Coût d'investissement	
Coût de mise en œuvre de la technologie d'atténuation	Le coût de réalisation d'une ligne de TRAMWAY en France varie entre 13 et 22 millions d'euro par km et les coûts de fonctionnement sont estimés être de l'ordre de 6 à 10 euro/km³³. Par ailleurs les coûts d'un véhicule sont évalués entre 1,8 et 3 millions d'euro/rame. Nous considérons dans ce qui suit des coûts de réalisation de la ligne de 13 millions euro/km et d'acquisition de rame de 2,4 millions/véhicule. Pour ce qui concerne les coûts

³² <http://www.strasbourg-tramway.fr/caracteristiques%20techniques.html> . consulté le 25/08/2017

³³ Centre de Prospective et d'études urbaines – Livrets du PADDI 2015N° 56 - 2014/2015- GESTION ET EXPLOITATION D'UN RÉSEAU DE TRANSPORT EN COMMUN ; 18 au 21 mai 2015

	d'exploitation la valeur de 6 euro/km est prise en compte. Pour la mise en œuvre il s'agira d'acquérir 6 rames de 5 modules. La distance retenue est un couloir de 20 km de long et une fréquence d'un tramway toutes les 10 mn est envisagée pour un temps de service compris entre 5h du matin et 24h. le tram effectuera alors 3040 km par jour. Le cout global d'investissement de la ligne et des rames s'établit à 303,2 millions d'euro les couts annuels d'exploitation sont de 6,657 millions d'euro. A ceux-ci il faut intégrer les couts d'investissement et d'exploitation de la centrale solaire.
Indication des impacts	
Priorités de développement social du pays	La réduction des émissions des gaz à effet de serre et de la pollution liée au transport pourrait contribuer à la réduction des maladies respiratoires qui demeurent la 2 ^{ème} cause de consultation médicale après le paludisme. L'amélioration des moyens de transport collectif offre également un potentiel de réduction des accidents de la route, des nuisances sonores.
Priorités de développement économiques du pays	L'amélioration du trafic urbain est une opportunité de réduction des temps de travail perdus dans les déplacements et d'améliorer la qualité des services offerts au client. Le tramway conduirait à réduire les quantités de carburant utilisé par personne par déplacement ce qui réduirait la part du budget des ménages consacrée au transport et réduirait la sortie de devises pour l'achat des produits pétroliers. Le compte d'exploitation de la société de la société de transport public pourrait être amélioré. Le développement du tramway contribuerait à la <i>création d'emplois direct (chauffeurs, opérateurs...) ou indirect (maintenancier prestataire externes de ventes de billets...)</i>
Priorités environnementales du pays	Le tramway est relativement respectueux de l'environnement en ce sens qu'il réduit les émissions de GES de NOx et de SO ₂ par rapport au système classique de transport (voitures, bus) et les émissions sont déportées vers les lieux de production de l'électricité. Elles sont diminuées lorsque l'électricité est produite par les sources propres.
Autres considérations	-