



Nouvelles tendances et innovations pour la mise en service de bus électriques

L'Equipe technique du GPSC

Une série de webinaires sur le développement urbain durable et intégré

Décembre 2018

Présentateur: Sebastián Castellanos



Ce qui suit est une transcription d'un webinaire enregistré présenté à l'origine en anglais.

CADRE DE LA PRÉSENTATION

- Qu'est-ce que la mobilité électrique?
- Pourquoi sa mise en oeuvre est-elle importante dans le domaine des transports publics?
- Quels sont les éléments de la commercialisation du bus électrique?
 - a. Le volet "investissements "
 - b. Le volet "sources de financement "
 - c. Le volet "produits financiers"
 - d. Le volet "mécanismes d'exploitation"
- Étude de cas : Bogota

Sebastián Castellanos, M. Sc.

Partenaire efficacité urbaine et climat
Centre Ross WRI pour des villes durable

Titulaire d'une licence en génie électronique de l'Université des Andes (Bogota, Colombie), d'un Master en gestion de projets et technologies de l'École des Mines de Saint-Étienne (France) et d'un Master en Planification des transports et environnement de l'Institut d'études sur les transports de la faculté de l'environnement de Leeds (RU).

En tant que partenaire efficacité urbaine et climat, il est responsable du secteur efficacité énergétique des véhicules. Sebastián conseille et assiste les villes dans la conception et mise en oeuvre de solutions et de politiques de transport à faible émission de carbone et à haute efficacité énergétique, y compris dans le domaine de l'électrification du secteur des transports, des politiques du secteur combustibles à mettre en place et des systèmes de transport intelligents (STI), entre autres domaines.



Présentation



WHO, 'Global Health Observatory data repository', 2015
Photo: B137

WORLD RESOURCES INSTITUTE



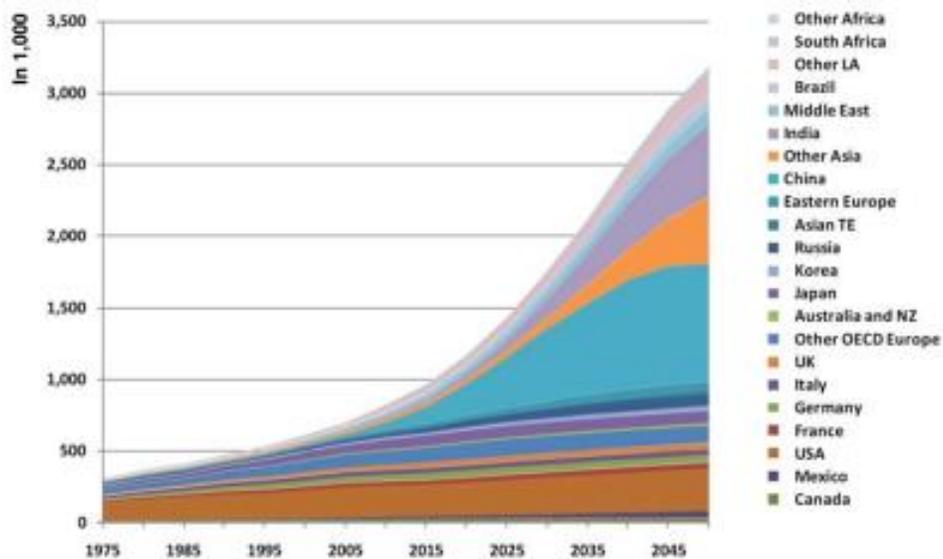
Sáty and Taft, 'What will the global light-duty vehicle fleet look like through 2050?', 2016
Photo: Whitestipix

WORLD RESOURCES INSTITUTE

Alors permettez-moi de commencer en expliquant rapidement pourquoi ce sujet est important aujourd'hui. Il y a actuellement beaucoup de véhicules dans les rues, et bien sûr, vous l'avez sans doute aussi remarqué. Et aussi dans les villes d'Amérique latine et du monde entier... Aussi, ce que nous savons jusqu'à présent, c'est qu'il y a plus ou moins 1,7 milliard de véhicules qui circulent au moment où nous parlons.

Le plus inquiétant dans tout ça, c'est que ce chiffre devrait presque doubler pour atteindre les 3,8-7 milliards de véhicules d'ici 2050. Encore une fois, si vous venez d'imaginer ce scénario ou de jeter un coup d'œil par la fenêtre et que vous avez aperçu des milliers de véhicules, imaginez maintenant ce que deux fois plus de véhicules feront à nos rues et à nos villes en moins de 30 ans.

...DU FAIT DE LA CROISSANCE ACTUELLE DES ÉCONOMIES EN DÉVELOPPEMENT



EA, 2008

WORLD RESOURCES INSTITUTE

Ce qu'il y a de vraiment inquiétant dans cette tendance c'est que l'essentiel de l'augmentation du nombre de véhicules aura lieu dans les pays en développement. Dans ce graphique, vous pouvez voir que la majeure partie de la croissance se produira en Chine, en Asie, en Amérique latine. Donc, vous savez, il est encore temps pour nous d'apprendre des expériences des autres et d'essayer de modifier cette courbe pour qu'elle aille vers quelque chose d'un peu plus durable.

Alors que le paysage de la mobilité se transforme...

EA, 2008

 WORLD RESOURCES INSTITUTE

Cependant, des opportunités très intéressantes se présentent actuellement. Le paysage de la mobilité se transforme donc très vite.



Source: Silver Blue

 WORLD RESOURCES INSTITUTE

Vous avez probablement tous vu aux informations que les choses évoluent très rapidement. Les véhicules autonomes arrivent sur le marché, ce qui veut dire que les conducteurs ne seront plus nécessaires. C'est donc un énorme changement qui bouleverse rapidement les villes.

La mobilité se transforme...



WORLD RESOURCES INSTITUTE

Les gens n'auront plus besoin de posséder de voitures. Et les multiples effets de ce bouleversement se profilent très rapidement.

La mobilité se transforme...

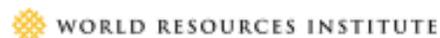


WORLD RESOURCES INSTITUTE

Et enfin, ce qui nous amène aujourd'hui à notre sujet, c'est que les véhicules ne pollueront plus. C'est donc aussi un énorme bouleversement que nos sociétés vivront et qui est déjà une réalité dans certaines villes du monde.

CES BOULEVERSEMENTS PEUVENT ABOUTIR À DES VILLES DURABLES ET PROSPÈRES...OU PAS

**Tout dépend de notre façon de gérer et d'orienter
cette transition.**



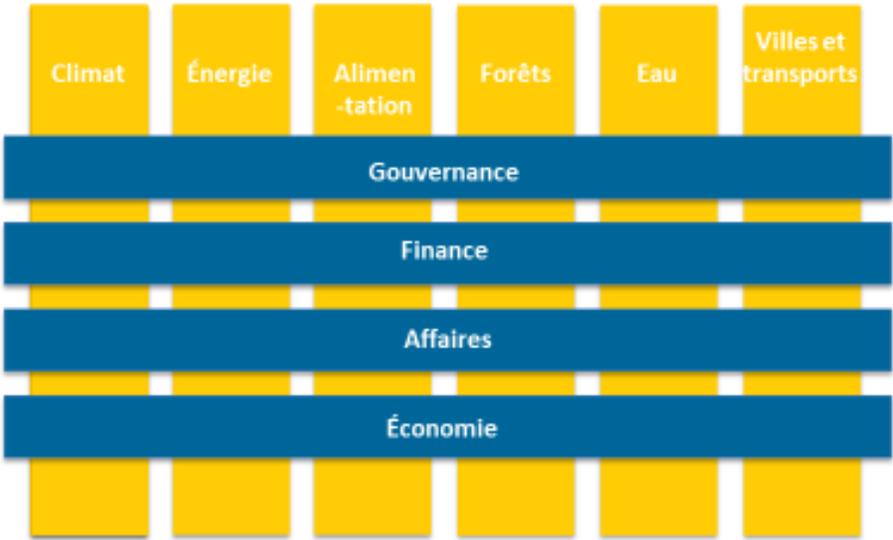
Cependant, savoir si ces bouleversements transformeront ou pas nos villes en des villes prospères et durables est une bonne question. Cela dépend vraiment de notre façon de gérer ces transitions et les changements qui se présentent à nous.

À PROPOS DU WRI : LE WRI EST UN ORGANISME DE RECHERCHE MONDIAL QUI TRANSFORME DE GRANDES IDÉES EN ACTIONS AU CARREFOUR DE L'ENVIRONNEMENT, DES OPPORTUNITÉS ÉCONOMIQUES ET DU BIEN-ÊTRE.



C'est précisément là que notre équipe au sein du WRI intervient vraiment. Le World Resources Institute est un organisme de recherche mondial. Nous donnons priorité aux opportunités économiques et environnementales et au bien-être. Comme vous pouvez le voir, nous avons des bureaux dans le monde entier. Notre siège est ici, à Washington, là où je travaille, mais nous avons aussi des bureaux au Mexique, au Brésil, en Inde, en Chine, en Indonésie, en Éthiopie et en Europe.

NOUS TRAVAILLONS DANS SIX GRANDS DOMAINES



Nous sommes donc un réseau mondial d'experts qui travaillent dans six grands domaines : le climat, l'énergie, l'alimentation, les forêts, l'eau et les villes.



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE

WRI ROSS CENTER FOR
SUSTAINABLE
CITIES

Plus de 250 employé.e.s
dans 9 bureaux situés
dans 6 pays

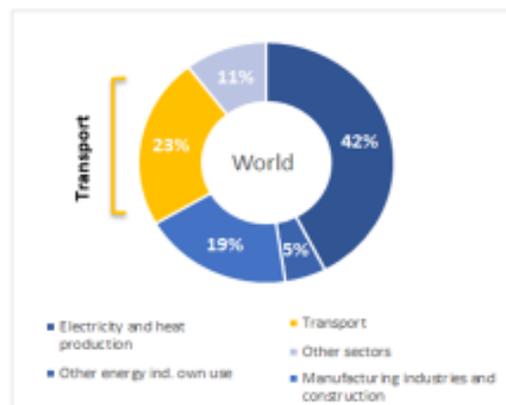
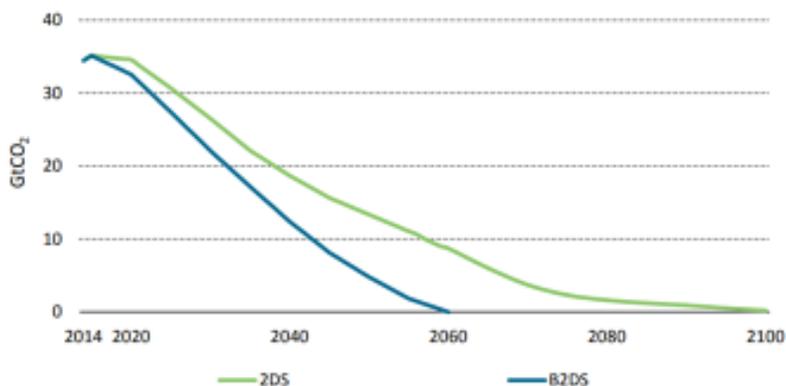
Une présence active
dans 55 villes

3 thématiques

- La mobilité urbaine
- L'efficacité énergétique et les changements climatiques
- Le développement urbain

Au Ross Center, nous travaillons spécifiquement sur des thématiques liées aux villes. Nous avons plus de 250 employé.e.s dans nos bureaux situés dans différents pays et nous sommes présents dans 55 villes à travers le monde. Voilà notre mission.

POUR SE CONFORMER À UNE HAUSSE DES TEMPÉRATURES INFÉRIEURE À 2°C, LE SECTEUR DES TRANSPORTS DOIT ÊTRE COMPLÈTEMENT DÉCARBONÉ D'ICI 2060



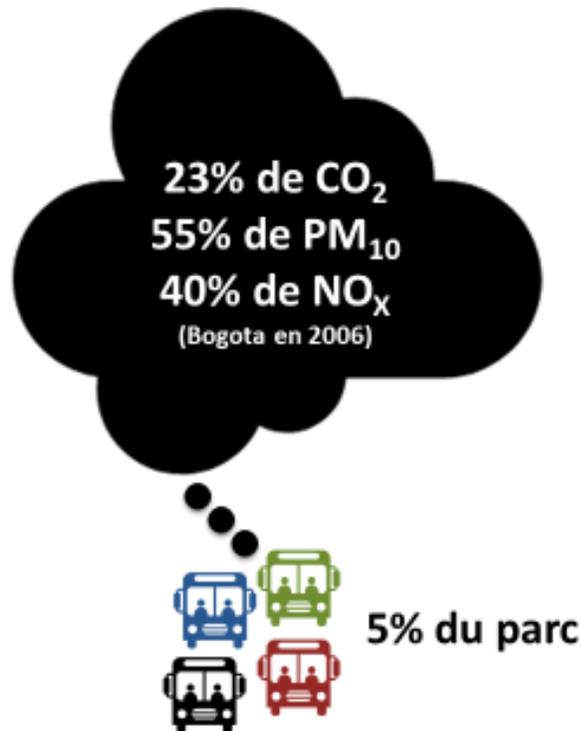
[À gauche] IEA, "Global EV Outlook" (en français, "Aperçu mondial des VE"), 2017.

[À droite] IEA, auteurs utilisant des données du rapport "CO2 Emissions from fuel combustion: Highlights" (en français, "Émissions de CO₂ liées à la combustion de carburant : faits marquants"), 2015



Permettez-moi donc de revenir sur le sujet dont nous parlons, et en particulier sur le secteur des transports. A ce jour, le secteur des transports génère environ un quart des émissions mondiales de CO₂ du secteur de l'énergie. C'est donc une très grande partie des émissions de CO₂ actuelles. C'est pour ça que nous trouverons logique de commencer à nous concentrer, ou de continuer à travailler sur la décarbonation du secteur des transports. Sur la gauche, vous pouvez voir un graphique de l'AIE. C'est l'un des scénarios qu'ils présentent pour montrer que nous devons vraiment décarboner le secteur si nous souhaitons limiter le réchauffement climatique à moins de deux degrés Celsius et éviter que les effets des changements climatiques ne deviennent catastrophiques. Ainsi, ce graphique vous montre deux choses. Si nous voulons maintenir le réchauffement bien en dessous de deux degrés Celsius, nous devons décarboner complètement le secteur d'ici 2060. Si nous voulons limiter le réchauffement à deux degrés Celsius, nous pouvons décarboner d'ici 2100. Ce que j'essaie de vous dire ici, c'est qu'il nous reste très peu de temps. 2060 c'est demain ! Et si nous voulons réussir, nous devons dès aujourd'hui commencer à planifier les politiques à mettre en œuvre dans nos villes.

UNE GRANDE PARTIE DE LA POPULATION UTILISE CE MODE DE TRANSPORT, CE QUI FAIT QUE LE SECTEUR DES TRANSPORTS PRODUIT DE NOMBREUX EFFETS EXTERNES NÉGATIFS

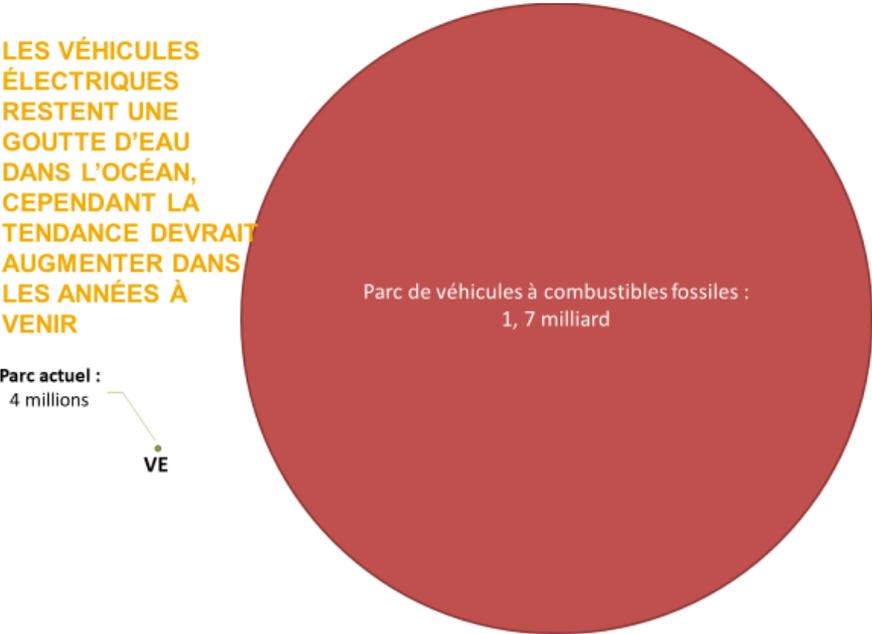


 WORLD RESOURCES INSTITUTE

Durant cette présentation, je vais surtout parler des bus car c'est vraiment l'objectif principal de nos recherches. Et je vous en dirai un peu plus sur nos recherches plus tard, mais nous parlerons surtout des bus. Mais alors pourquoi les bus ? Parce que les bus sont le mode de transport prédominant pour une grande partie de la population mondiale, en particulier dans les pays en développement et les bus sont importants même s'ils ne représentent qu'une petite partie du parc urbain. Prenons ici l'exemple de Bogota. En 2006, le parc d'autobus de Bogota représentait moins de 5% du parc total de véhicules de la ville. Cependant, il produisait 23% des émissions de CO₂, 55% des émissions de matières particulaires et 40% des émissions de NO_x. Ainsi, les parcs de bus dans de nombreuses villes du monde, du moins dans les villes des pays en développement où nous travaillons, sont responsables de manière disproportionnée de nombreux effets externes négatifs qui proviennent du secteur. Cependant, comme il s'agit de petits parcs qui sont déjà régis par des normes municipales, il est vraiment logique de commencer à se concentrer sur eux.



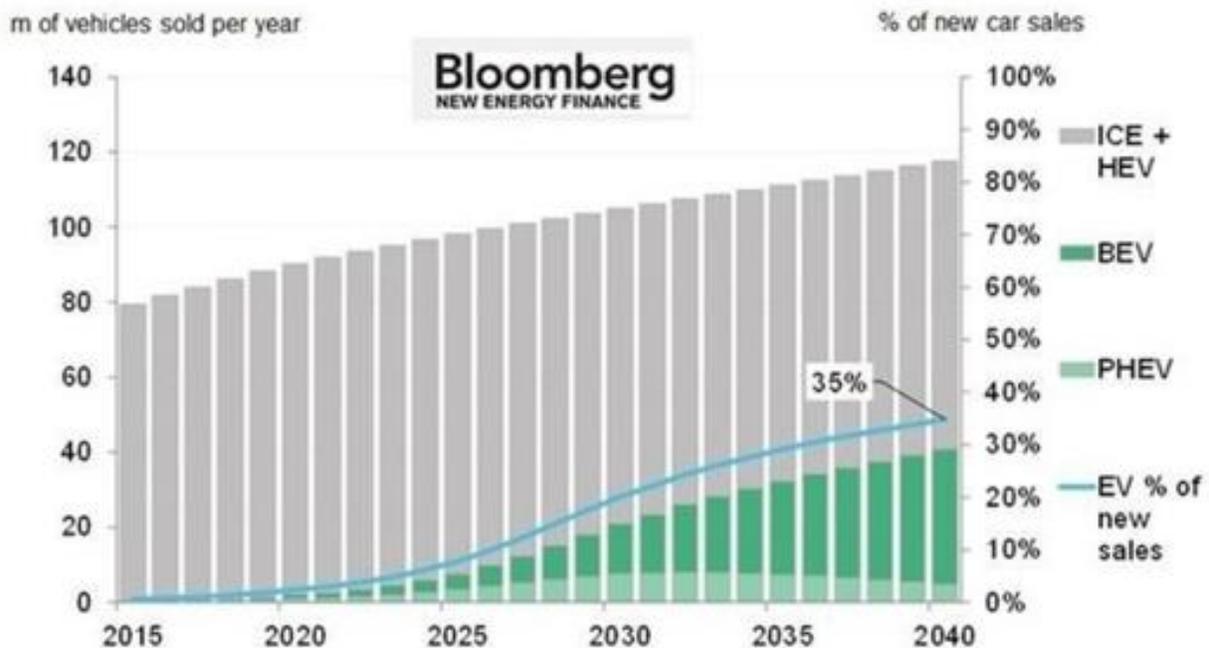
Le thème de ce webinaire sera donc l'électrification des autobus. Nous espérons donc que l'électrification permettra de décarboner le secteur des transports publics. Et encore une fois, nous allons commencer par les parcs de bus.



Donc actuellement, la pénétration des véhicules électriques sur le marché reste très faible. Comme je vous le disais auparavant, il y a actuellement 1,7 milliard de véhicules dans le monde. Et sur ces 1,7 milliards, il n'y a environ que 4 millions de véhicules électriques sur nos routes aujourd'hui. C'est donc très peu. Dérisoire même.

Auteurs utilisant des données IEA, "Global EV Outlook" (en français, "Aperçu mondial des VE"), 2017.

EN 2040, ON ESTIME QUE 35 % DES VÉHICULES NEUFS VENDUS SERONT DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES

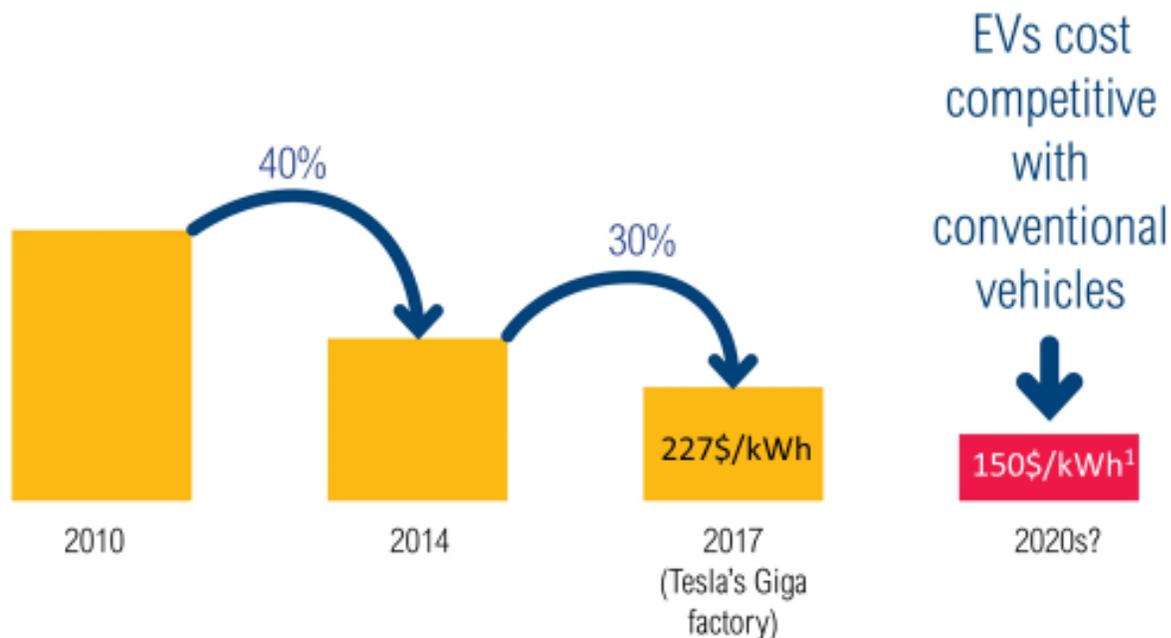


Source: BNEF, "Electric Vehicle Outlook" (en français, "Aperçu des véhicules électriques"), 2017

WORLD RESOURCES INSTITUTE

Cependant, il y a évidemment beaucoup de travail à faire dans ce domaine, et de nombreuses différentes organisations ont analysé le marché de demain. Par exemple, BloombergNEF (Bloomberg New Energy Finance) et ces organisations font des pronostics. Elles prévoient que d'ici 2040, plus ou moins 35% du parc sera électrique, et les ventes de véhicules électriques représenteront une partie importante du marché. Ce sont des signes encourageants car ils montrent que les choses vont dans la bonne direction.

LE PRIX DES BATTERIES DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES BAISSE RAPIDEMENT



1. Nykvist et Nilsson "Rapidly falling costs of battery packs for electric vehicles" (en français, "Chute rapide du prix des batteries des véhicules électriques"), 2015,

 WORLD RESOURCES INSTITUTE

Par ailleurs, et beaucoup d'entre vous ont probablement entendu ça dans les actualités, les prix des batteries baissent très vite. Vous pouvez donc voir qu'au cours des dernières années, les prix des batteries sont en baisse. De 2010 à 2014, ils ont chuté de 40%, et de 2014 à 2017, de 30%. Et cette tendance devrait se poursuivre dans les années à venir. Bien évidemment, les prix ne vont pas baisser éternellement. Cependant, des prévisions nous disent qu'investir dans un véhicule entièrement électrique (y compris dans la batterie) peut devenir compétitif en matière de coûts par rapport à un véhicule ordinaire à moteur diesel ou à essence. Ainsi, on s'interroge toujours sur le véritable moment de cette transition. Encore une fois, il existe différentes prévisions mais cette transition devrait avoir lieu dans les années 2020.

LE MARCHÉ SE PRÉPARE À RELEVER LE DÉFI

All Volvo cars to be electric or hybrid from 2019

Landmark move as first big manufacturer says it will stop making vehicles solely powered by internal combustion engine



Sales of Volvo's hybrid XC90 have been stronger than expected. Photograph - Volvo

In Pivotal Moment, Tesla Unveils Its First Mass-Market Sedan

By BILL VLADIC, JULY 26, 2017



The Tesla Model S sedan. Tesla Motors, an automaker from

 WORLD RESOURCES INSTITUTE

Nous avons vu un autre signe encourageant : le marché se prépare évidemment à cette transition importante. Encore une fois, vous avez probablement entendu aux informations de l'année dernière de nombreuses entreprises annoncer qu'elles abandonneraient le marché des véhicules à combustible fossile, comme l'a fait Volvo, par exemple. Toutes les voitures fabriquées par Volvo sont devenues électriques ou hybrides à partir de 2019. C'est donc une très grande nouvelle ! De toute évidence, il y a beaucoup de battage médiatique autour de Tesla et de la façon dont l'entreprise peut réduire le coût des batteries. Une fois de plus, il s'agit de faire évoluer le marché.

...AINSI QUE CERTAINS GOUVERNEMENTS

France to ban sales of petrol and diesel cars by 2040

Move by Emmanuel Macron's government comes a day after Volvo said it would only make fully electric or hybrid cars from 2019



Renault's Zoe electric car will escape France's ban after 2040. Photograph: Renault

Britain to ban sale of all diesel and petrol cars and vans from 2040

Plans follow French commitment to take polluting vehicles off the road owing to effect of poor air quality on people's health

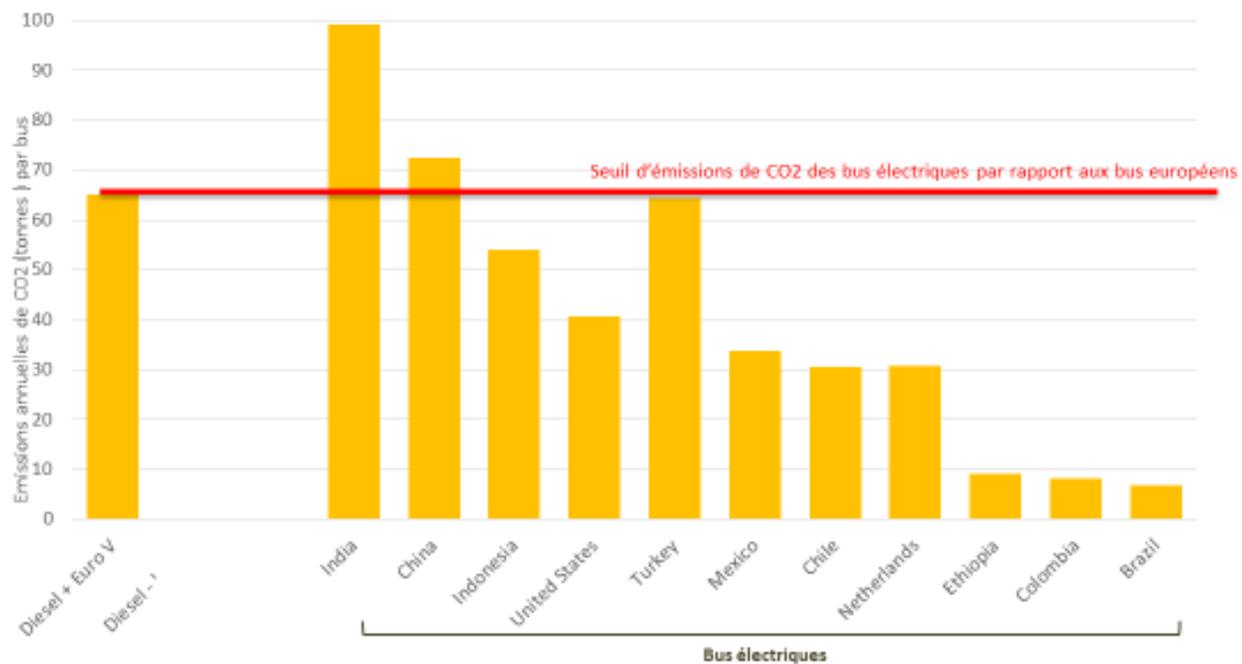


Ministers believe plans are vital to prevent long-term environmental risk to public health in UK. Photograph: Peter Marshall/OPA/PA Images

 WORLD RESOURCES INSTITUTE

Mais ce qui est vraiment intéressant dans tous ces changements, c'est qu'on retrouve la même tendance dans le secteur public. Encore une fois, nous avons tous entendu la Grande-Bretagne, la France, l'Inde annoncer des changements dans ce domaine, et tous ces pays sont de très gros marchés automobiles. Que ces pays fassent ce genre de déclarations n'a donc rien d'anodin. Ils disent tous qu'ils vont interdire les moteurs à essence et diesel d'ici 2040. Une fois de plus, cela signifie clairement que les pays s'acheminent vers une décarbonation intégrale du secteur des transports.

CONSTRUIRE DES BUS ELECTRIQUES EST DÉJÀ PERTINENT DU POINT DE VUE DES ÉMISSIONS DE CO2 DANS DE NOMBREUX PAYS

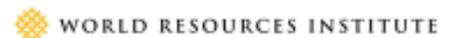


Source: auteurs ayant des informations de l' IEA

 WORLD RESOURCES INSTITUTE

Parmi les autres choses intéressantes que nous avons vues sur le graphique que vous voyez maintenant sur cet écran, ce sont les données que nous avons produites au WRI avec nos propres outils. Et je me ferai un plaisir de vous les présenter ultérieurement. N'hésitez donc pas à m'envoyer un courriel si ce genre de graphiques vous intéresse. Donc, ce que vous pouvez voir ici, à gauche, dans la barre la plus à gauche, c'est le bus diesel Euro V. Nous comparons les émissions de CO2 de ce bus à celles des bus électriques dans tous les différents pays que vous voyez dans la partie de droite. Nous comparons donc ce qui se passe si vous utilisez un bus diesel Euro V en Inde par rapport à un bus électrique dans le même pays et en Chine. Et vous pouvez voir qu'en termes d'émissions de CO2, l'intensité en carbone du réseau électrique de ces pays est encore assez élevée, ainsi, cette transition n'aurait donc pas beaucoup de sens du point de vue des émissions de CO2. Cependant, dans tous les pays étudiés, Indonésie, États-Unis, Turquie, Mexique, Chili, Pays-Bas, Éthiopie, Colombie et Brésil, leurs réseaux électriques sont plus propres, cela a donc plus de sens du point de vue des émissions de CO2. Et je veux mettre l'accent ici sur les émissions de CO2, car l'électrification des parcs de véhicules présente aussi beaucoup d'autres avantages allant au-delà des seules émissions. Nous y reviendrons dans une minute.

EST-CE QUE CE SERA SUFFISANT ?



Donc, nous nous posons les questions suivantes : est-ce que ça sera suffisant? Est-ce que toutes ces déclarations et tout ce qui se passe dans le monde actuellement suffiront à contenir la hausse moyenne de la température sous la barre des deux degrés Celsius d'ici 2050? Nous ne le savons pas. Cependant, nous avons fait beaucoup de recherches pour essayer de comprendre comment le monde évolue dans ce domaine. Vous pouvez donc voir ici, c'est déjà un peu dépassé car nous avons produit ce graphique il y a quelques années...

PLUS DE 300 VILLES ONT DÉJÀ MIS EN SERVICE DES BUS ÉLECTRIQUES OU HYBRIDES QUI FONT PARTIE DE LEURS PARCS



 WORLD RESOURCES INSTITUTE

...cette carte a donc beaucoup changé au cours des deux dernières années et c'est impressionnant. Cependant, cela vous donne vraiment une idée de la façon dont les villes du monde entier évoluent face à cette question. Ainsi, les points que vous voyez ici représentent toutes les villes qui ont mis en service des parcs de bus électriques, que ce soit des bus électriques à batterie ou des bus électriques-hybrides. Donc, il y a vraiment deux types de parcs ici, même s'il y a de grandes différences entre les deux. Mais je voudrais insister sur un point concernant cette carte. Il y a en effet beaucoup de choses qui se passent aux Etats-Unis, en Europe, en Chine mais encore très peu dans le reste du monde. Encore une fois, je précise que cette carte a bien changé au cours des dernières années mais cela vous donne un aperçu de la tendance actuelle. Et depuis qu'on étudie la question au sein du WRI, nous nous demandons pourquoi il y a une telle différence entre des pays comme la Chine, le monde industrialisé et le reste de la planète. Et c'est précisément l'objet de nos recherches, la question à l'origine de tous ces chiffres. Cette question sera l'objet de ce webinaire.

TOUTEFOIS CETTE TRANSITION DOIT ENCORE RELEVER DES DÉFIS AVANT DE DEVENIR UNE RÉALITÉ DANS LE QUOTIDIEN DES GENS



Des véhicules et des infrastructures plus chers



Une peur du changement et un manque de connaissances



Un manque de préparation technologique (p.ex. rayon d'action)



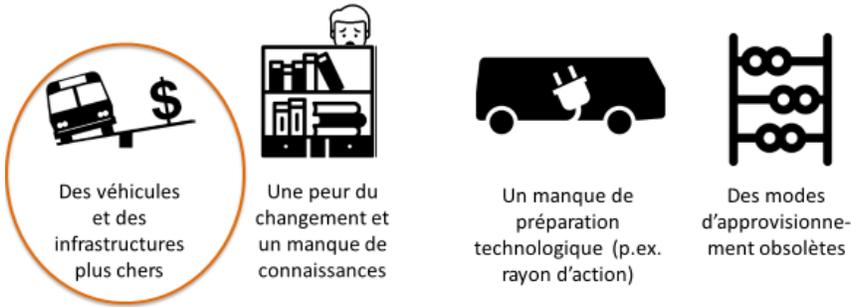
Des modes d'approvisionnement obsolètes

 WORLD RESOURCES INSTITUTE

Donc, en termes d'investissements, ces véhicules coûtent beaucoup plus chers que des bus diesel. C'est donc bien sûr le premier obstacle. Le deuxième obstacle que nous avons identifié en interrogeant des opérateurs et fonctionnaires des villes, c'est une immense peur du changement et un manque de connaissances de ces technologies. Aujourd'hui, les gens sont habitués aux parcs de bus diesel. Ils savent comment ils fonctionnent, ils connaissent la personne qui leur vend les pièces pour leurs moteurs, celle qui leur vend le diesel. Donc, toute la chaîne d'approvisionnement est déjà construite autour du diesel et les gens ont peur de changer de schéma d'approvisionnement. Ceci est donc le deuxième obstacle que nous avons identifié, c'est un obstacle plus difficile à surmonter parce qu'il est mental. Alors, comment surmonter cela? C'est ce que nous verrons dans une minute. Le troisième obstacle que nous avons identifié porte sur la longueur des trajets de bus. Alors que dans de nombreux pays les lignes de bus ne sont pas très longues, les gens s'interrogent toujours sur la fiabilité de ces bus car leur technologie est encore assez récente même s'il y a des bus circulant depuis plusieurs années en Chine, par exemple. Mais ils s'interrogent aussi sur la capacité de cette technologie à couvrir tous les itinéraires du réseau. Nous avons vu des tests sur des parcours de 240 kilomètres avec une seule charge dans des villes. Mais est-ce suffisant pour chaque itinéraire? Peut-être pas. Nous avons donc constaté que dans certains cas, cette technologie n'est pas prête à remplacer complètement un parc diesel. Voilà donc le troisième obstacle. Et puis le quatrième obstacle identifié vient de l'obsolescence des modèles d'exploitation de certaines villes. Bien sûr, ils sont dépassés parce qu'ils ont été pensés pour un autre type de technologie et surtout pour l'utilisation de véhicules diesel avec comme principale priorité les dépenses en capitaux. Souvenez-vous du premier obstacle, étant donné que les autobus électriques coûtent beaucoup plus chers en immobilisations de capitaux, il est vraiment difficile pour les véhicules électriques de rivaliser avec les moteurs diesel sur des marchés publics. Il y a donc beaucoup de travail à faire à ce niveau-là afin de mettre à jour ces modèles d'exploitation pour qu'un véhicule électrique puisse vraiment être compétitif sur le marché. Ce sont donc les quatre obstacles que nous avons identifiés. Bien sûr, il en existe peut-être d'autres. C'est ainsi que nous les avons classés pour apprendre à les éliminer.

Nous avons donc commencé à faire des recherches à ce sujet. Nous avons fait de nombreuses interviews. Nous avons parlé à beaucoup de personnes dans le monde entier et en particulier en Amérique latine. Et nous avons identifié quatre grands obstacles à la mise en service de parcs de bus électriques dans le monde. Le premier obstacle est logique et ne surprendra personne, est que ces véhicules coûtent plus chers. Ce n'est pas seulement le véhicule qui vaut cher mais aussi la batterie. Et en plus de la batterie, il y a toute une infrastructure supplémentaire à mettre en place.

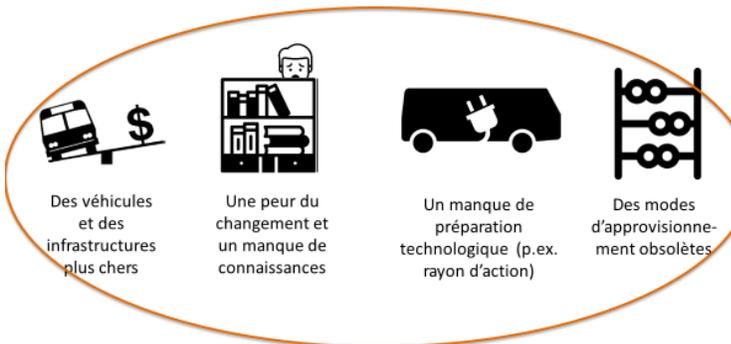
AU COURS DE CETTE SÉANCE, NOUS DÉCOUVRIRONS COMMENT LES VILLES À L'ÉCHELLE MONDIALE ONT SU RELEVER LE PREMIER DÉFI



Nous avons donc fait des recherches que je vais maintenant présenter plus en détail. Nous avons vraiment essayé de nous concentrer sur ce premier obstacle afin d'identifier et de comprendre comment les villes le surmontaient. Ce faisant, nous avons en fait trouvé comment les villes ont également surmonté tous les autres obstacles.

WORLD RESOURCES INSTITUTE

...ET EN LE FAISANT, ONT RÉUSSI À EN RELEVER D'AUTRES



Je vais donc me concentrer sur cette question dans les 20 prochaines minutes.

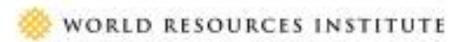
WORLD RESOURCES INSTITUTE



Nouvelles tendances et innovations pour la mise en service des bus électriques - étude de cas comparative de la passation de marchés et du financement dans 22 villes des Amériques, de l'Asie-Pacifique et de l'Europe

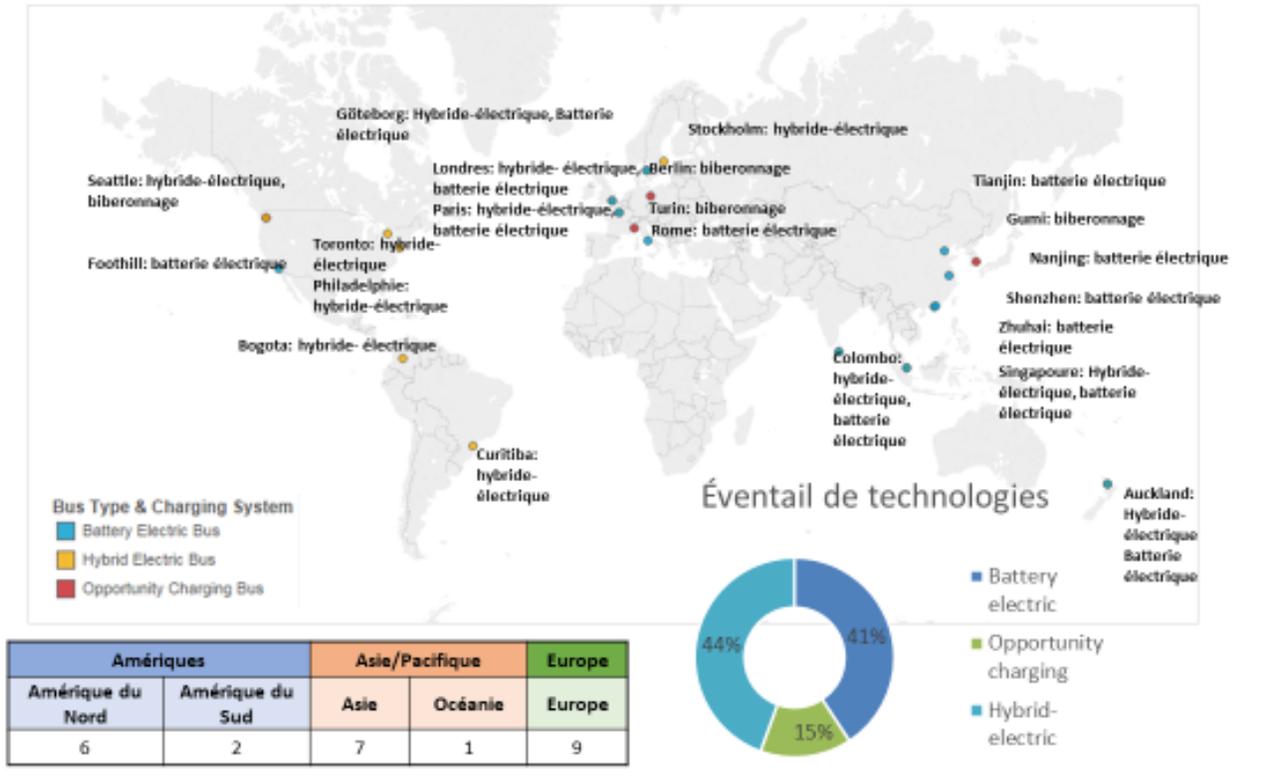
Xiangyi Li, Sebastián Castellanos, Anne Maassen
Août 2018

Recherche faite dans le secteur des transports



Comme je n'ai que 20 minutes pour aborder le sujet, je ne pourrai pas répondre à toutes les questions. Il y a beaucoup d'informations concernant ce sujet, je vous conseille de m'envoyer un courriel si vous avez des questions particulières. Par ailleurs, il existe une publication en ligne sur ces recherches, qui s'intitule « Emerging trends and innovations for electric bus adoption : a comparative case study of contracting and financing of 22 cities in the Americas, Asia Pacific and Europe ». Vous trouverez cet article dans le *Research and Transportation Economics Journal* qui se trouve en ligne.

NOUS AVONS MENÉ DES RECHERCHES DANS 22 VILLES DU MONDE ENTIER POUR COMPRENDRE COMMENT ELLES ONT MIS EN SERVICE DES BUS ÉLECTRIQUES



OK. Permettez-moi de vous expliquer plus en détail ce que nous venons d’aborder. Nous avons donc analysé ce que plusieurs villes du monde entier avaient fait pour investir dans des bus électriques et trouver une solution au problème de dépenses en capital qui sont élevées. Nous avons analysé toutes les villes que vous voyez sur cette carte. Ce sont des villes des États-Unis, d’Amérique latine, d’Europe, de Chine et d’Océanie. Nous avons fait des recherches sur différents types de technologies. Nous avons donc examiné, comme je l’ai dit précédemment, des bus entièrement électriques équipés de batteries, mais aussi des bus hybrides parce que ceux-ci impliquent aussi des dépenses en capital plus élevées. C’était donc intéressant pour nous d’étudier ces différentes technologies pour voir comment le premier obstacle a été surmonté, même si nous avons conscience que le rendement de ces technologies est très différent de celui d’un véhicule complètement électrique. Et puis nous avons également examiné les véhicules entièrement électriques qui nécessitaient des dépenses en capital supplémentaires dans les infrastructures. Nous avons donc examiné les systèmes de biberonnage, qui consistent à alimenter les bus grâce à des infrastructures supplémentaires qui se trouvent sur le parcours du bus. Nous avons vraiment fait des recherches dans toutes ces villes, 22 villes dans le monde entier. Encore une fois, nous nous sommes efforcés de comprendre comment elles avaient fait pour mettre en service ces bus et surmonter l’obstacle initial de la dépense en capital.

ET NOUS AVONS ÉLABORÉ UN CADRE POUR ANALYSER NOS RÉSULTATS

Les éléments d'un investissement dans des bus à faibles émissions



Et pour analyser les résultats de nos recherches nous avons élaboré un cadre qui nous a permis de comparer ce que toutes ces différentes villes avaient fait. Vous pouvez donc voir ce cadre ici à l'écran. Il possède quatre composantes faciles à comprendre. C'est le premier volet que nous avons étudié dans ces 22 villes. Qu'est-ce que ces villes ont dû principalement payer ? Elles ont financé le bus. Elles ont financé la batterie, mais aussi l'infrastructure. Et puis il y a d'autres choses qui ne font peut-être pas partie des coûts directs mais qui sont, par exemple, des actifs immatériels que les gens paient d'une manière ou d'une autre. J'y reviendrai mais par exemple, le silence d'un moteur électrique est un actif immatériel qui a une valeur, un coût. Cela fait donc partie du premier élément : les éléments d'un investissement.

ET NOUS AVONS ÉLABORÉ UN CADRE POUR ANALYSER NOS RÉSULTATS

Les éléments d'un investissement dans des bus à faibles émissions



Les sources de financement disponibles pour réaliser ces investissements



Produits financiers pouvant être utilisés pour mobiliser des capitaux de tiers



 WORLD RESOURCES INSTITUTE

Les deuxième et troisième composantes de notre cadre sont les suivantes: comment les villes financent-elles réellement ces investissements ? Elles peuvent donc le faire de deux manières. Elles peuvent utiliser ce que nous appelons des sources de financement qui ne nécessitent pas de remboursement. Ce sont généralement les subventions d'un gouvernement local ou national. Mais les villes peuvent aussi utiliser des produits financiers pour financer leurs investissements. Ces produits sont des sources de financement qui supposent un remboursement. Il s'agit généralement d'apports de capital provenant de tiers.

ET NOUS AVONS ÉLABORÉ UN CADRE POUR ANALYSER NOS RÉSULTATS

Les éléments d'un investissement dans des bus à faibles émissions

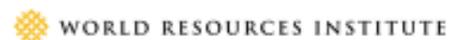


Les sources de financement disponibles pour réaliser ces investissements

Produits financiers pouvant être utilisés pour mobiliser des capitaux de tiers



La répartition des risques et des responsabilités entre les acteurs impliqués



Et enfin, la quatrième et dernière composante de notre cadre, est ce que nous appelons les mécanismes d'exploitation. Ce sont les dispositions légales que les villes prennent pour répartir les risques et les responsabilités entre les différents acteurs impliqués dans les investissements. Encore une fois, nous avons examiné les 22 villes sous cet angle, en essayant de comprendre comment elles avaient investi, dans quoi elles avaient investi, et quelles sources de financement elles utilisaient pour réaliser ces investissements. Et enfin, quelles dispositions légales ont-elles établi pour répartir les risques et les responsabilités entre les différents acteurs concernés ?

DANS QUOI LES VILLES INVESTISSENT-ELLES QUAND ELLES FONT UNE TRANSITION VERS DES PARCS ÉLECTRIQUES?



Je vais donc vous expliquer tout cela très rapidement. Mais encore une fois, n'hésitez pas à télécharger l'article ou à poser des questions à la fin de cette session ou après celle-ci. Car je n'aurai pas le temps d'approfondir chacun d'eux mais je vais vous donner quelques exemples, afin que vous compreniez le cadre de nos recherches et nos résultats. Donc, le premier élément de notre cadre de recherche correspond aux éléments d'un investissement : dans quoi les villes investissent-elles?

SHENZHEN, CHINE



Le plus grand parc de bus
au monde : 14 500 bus
électriques

WORLD RESOURCES INSTITUTE

électriques.

Tout d'abord, il est évident que les villes investissent dans les bus. L'une de nos études de cas portait sur Shenzhen en Chine. Shenzhen possède actuellement le plus grand parc de bus électriques au monde, qui comprend 14 000 bus électriques. Il s'agit du premier parc de bus entièrement électrique dans une ville à l'échelle mondiale. Si vous souhaitez en savoir plus sur ce cas, en dehors de l'étude de cas que nous avons déjà publiée, nous vous invitons à lire les articles de notre blog (thecityfix.com), où vous trouverez un peu plus d'informations. Alors oui ! Les villes investissent vraiment dans les bus

LONDRES, LE DÉPÔT DE WATERLOO



Bornes de recharge
électrique

WORLD RESOURCES INSTITUTE

l'infrastructure électrique pour que ces bornes puissent fonctionner. Ils ont aussi beaucoup investi dans la sous-station qui était à l'intérieur du dépôt. Aussi, les infrastructures nécessitent de nombreux investissements car l'électricité ne faisait pas vraiment partie du secteur des transports avant la mise en service des bus électriques.

Les villes investissent dans des bornes de recharge. Voici donc une photo que j'ai prise à Londres, dans le dépôt de Waterloo, qui se trouve dans le centre de Londres. Il peut accueillir entre 60 et 70 bus électriques et ils ont aussi investi principalement dans les infrastructures de recharge. Donc, quand nous étions là-bas, des personnes nous ont expliqué qu'ils avaient non seulement investi dans des bornes de recharge, comme celles que vous pouvez voir ici et qui ressemblent à des stations essence, mais aussi et de façon substantielle, dans toute



BEIJING, CHINE

Dépôts de batteries et machines rotatives

WORLD RESOURCES INSTITUTE

Il existe des dépôts de batteries et de machines rotatives. Pour surmonter certains des autres obstacles, Pékin a mis en place des machines rotatives pour échanger les batteries. Ainsi, au lieu d'alimenter la batterie au-dessus du bus, ils le font à l'extérieur du bus et ils la changent une fois que le bus arrive au dépôt. Là encore, ce sont des investissements supplémentaires que les villes doivent faire si elles veulent surmonter certains des autres obstacles.



DÉVELOPPEMENT DE L'INFRASTRUCTURE

Volvo-Siemens

WORLD RESOURCES INSTITUTE

Abordons le sujet de l'infrastructure supplémentaire. Voici donc un exemple de ce que je mentionnais auparavant. L'une de ces stations de biberonnage en état de fonctionnement, ce n'est pas dans le dépôt, mais sur le trajet du bus. Il s'agit là d'un exemple intéressant de partenariat international entre Volvo et Siemens, Volvo commercialise les bus et Siemens, les infrastructures. Ce n'est peut-être pas le meilleur modèle, mais c'était néanmoins intéressant. Vous ne voulez peut-être pas avoir

le même fournisseur à vie de matériel de biberonnage et d'infrastructure, mais cela nous a paru être un exemple intéressant.



 WORLD RESOURCES INSTITUTE

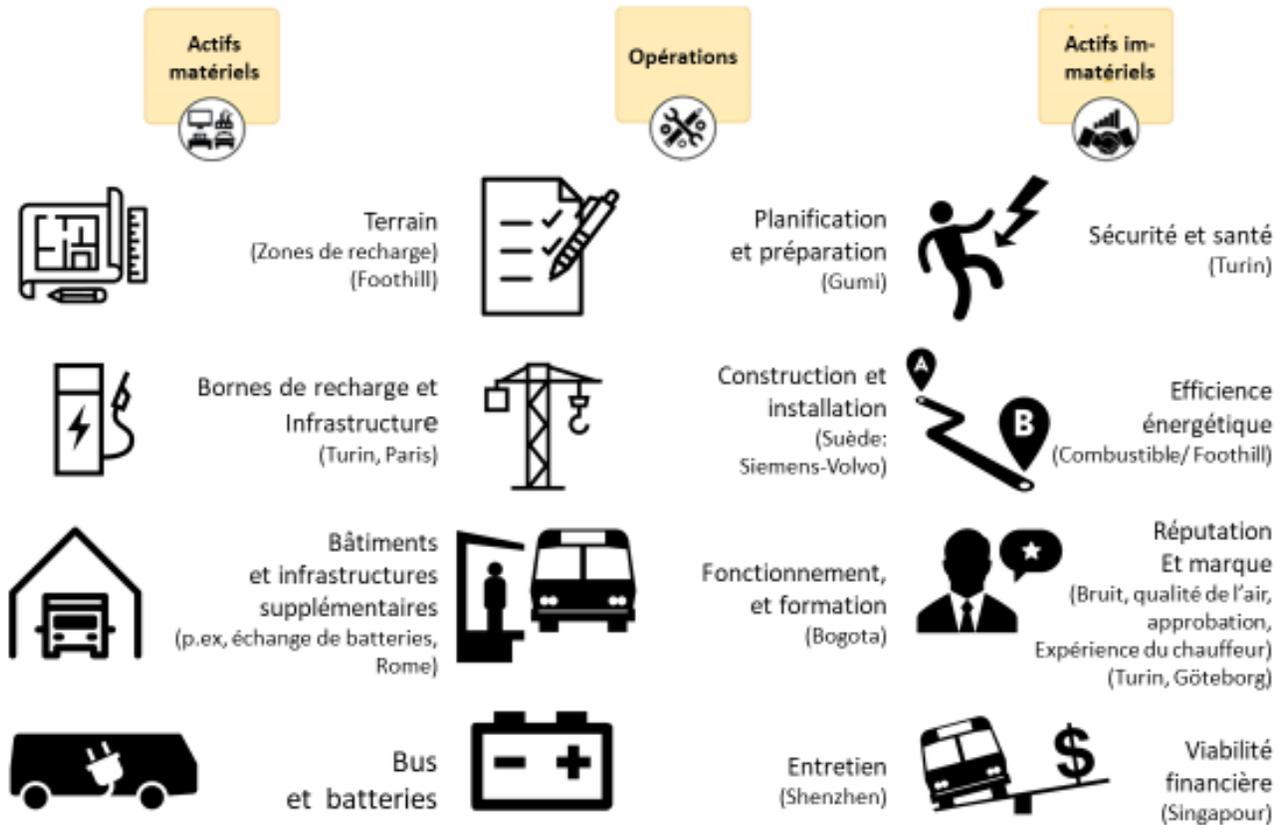
Autre chose qui ne fait pas partie des dépenses en capital mais plutôt des coûts d'exploitation : la formation des chauffeurs. Ceci est vraiment important. Bien sûr, ces bus sont très différents. À Bogota le cas de la formation des chauffeurs est intéressant, on incite les chauffeurs à évoluer professionnellement et à apprendre à conduire de nouveaux bus. Ainsi, quand on emploie les chauffeurs, on les fait conduire des bus conventionnels, puis des bus plus grands et ensuite des bus hybrides. Maintenant on incite les chauffeurs à conduire des bus électriques et à avoir plus de responsabilités. Et bien sûr, quand ils acceptent d'avoir plus de responsabilité, ils reçoivent une formation différente et une augmentation de salaire. Ce modèle me paraît très intéressant. C'est donc l'un des éléments que nous avons identifiés à Bogota. Et ce qui était vraiment intéressant c'est la question des coûts. Ce sont des coûts d'exploitation qu'une partie concernée doit prendre en charge. Dans le cas de Bogota, c'est en fait le constructeur qui assume ces coûts. La formation est donc incluse dans le prix de vente des bus et c'est le constructeur qui prend en charge la formation des chauffeurs. Encore une fois, un mécanisme intéressant pour couvrir ces coûts.



 WORLD RESOURCES INSTITUTE

J'ai aussi mentionné certains coûts qui ne sont pas des coûts directs mais que nous appelons des coûts immatériels. Je parle ici par exemple de la réputation du produit. C'est donc quelque chose qui génère de la valeur et peut être financée, on peut aussi l'utiliser pour trouver des sources de financement pour payer les infrastructures. Vous savez, par exemple, un bus à l'intérieur d'une bibliothèque à Göteborg. Il montre que ce sont des bus très performants et qu'il peut même y avoir un arrêt de bus à l'intérieur d'une bibliothèque.

ÉLÉMENTS D'UN INVESTISSEMENT



 WORLD RESOURCES INSTITUTE

Cette diapositive contient beaucoup d'informations et je ne m'arrêterai pas ici sur tous les détails, mais vous pouvez les lire dans notre article. C'est ce que nous avons trouvé dans les 22 études de cas que nous avons analysées. Les villes investissent donc dans les terrains et les bornes de recharge, les bâtiments, les bus et les coûts d'exploitation, la planification, la construction et l'installation, le fonctionnement et la formation et l'entretien. Et dans les actifs immatériels : la sécurité, l'efficience énergétique, la marque et réputation et la viabilité financière. Voilà donc le premier élément de notre cadre.

COMMENT LES VILLES FINANCENT-ELLES CES INVESTISSEMENTS?



WORLD RESOURCES INSTITUTE

Passons maintenant au deuxième élément. Il nous reste 10 minutes, nous allons donc passer aux sources de financement.



WORLD RESOURCES INSTITUTE

Bon, les sources de financement. Je vous rappelle rapidement comment les villes ont financé leur première composante, qui porte sur les investissements, avec des sources de financement qui ne requièrent pas de remboursement. L'une des premières choses que nous avons identifiées est que l'exploitation des bus électriques et hybrides peut être moins onéreuse. On se pose encore beaucoup de questions pour savoir s'ils reviennent moins chers dans tout leur cycle de vie ou pas. Un article publié il y a quelques jours disait que non et un autre publié il y a quelques mois affirmait le contraire. Les opinions restent divergentes. Et je pense que

cela dépend vraiment de chaque cas. Encore une fois, nous avons beaucoup d'outils à WRI qui peuvent vous aider à répondre à cette question et nous serons heureux de vous aider à trouver des réponses à vos questions, si vous le souhaitez. Mais de toute façon, selon les études de cas sur lesquelles on a travaillé, nous avons vu que les villes misaient beaucoup sur la réduction des coûts d'exploitation au moment de réaliser leurs investissements. Ainsi, par exemple, à Seattle, qui a mis en service des bus hybrides, ils ont réussi à réduire de 4% de leurs coûts de maintenance de ces bus et à réduire de 27% leur consommation de carburant. Il s'agit d'une réduction importante des coûts d'exploitation qui peut ensuite permettre d'investir davantage au début du projet d'investissement.

FOOTHILL, CALIFORNIE



Bail sans charges locatives pour les terrains où se trouvent les bornes de recharge

WORLD RESOURCES INSTITUTE

Nous avons également vu qu'à Foothill en Californie, la ville a fourni un bail sans charges locatives pour le terrain où se trouve la compagnie de transport public. Des bornes de recharge y ont été installées. Cette compagnie a bénéficié des subventions de la ville pour investir mais il s'agissait bien là d'une subvention et non pas d'un transfert d'argent. Il s'agissait simplement d'un bail gratuit pour le terrain. Vous avez donc différentes manières de financer des investissements sans déboursier de votre propre poche.

LONDRES, GB



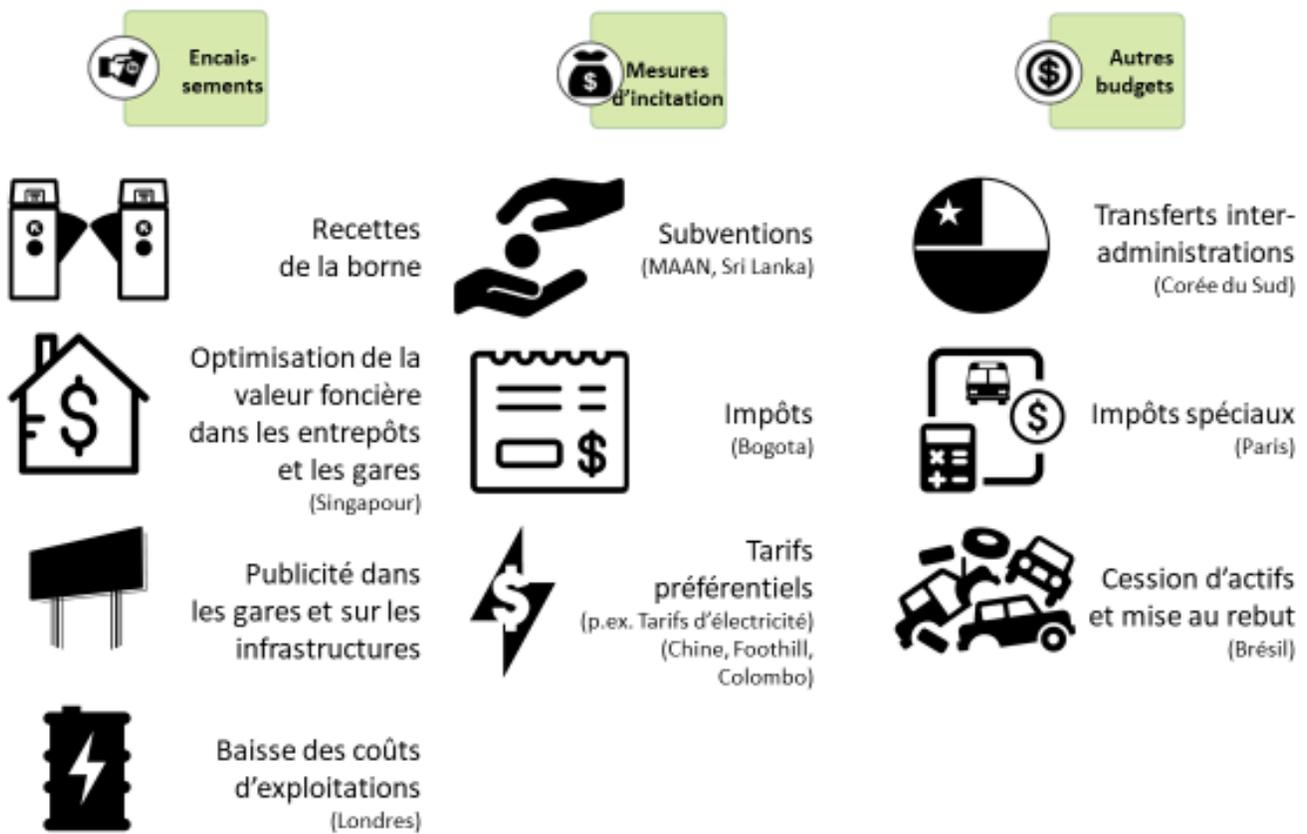
Fonds national pour la technologie des autobus propres, utilisé localement

WORLD RESOURCES INSTITUTE

Londres a financé la première partie de son parc de bus électriques grâce à une subvention du gouvernement national, le Clean Bus Technology Fund, qui favorise les technologies plus propres dans le secteur des transports pour préserver la qualité de l'air. Londres a donc reçu, si je ne me trompe pas, 6,5 millions de livres sterling afin de couvrir la différence de dépenses en capital pour leurs bus électriques. C'est donc vraiment intéressant parce qu'encore une fois, ils ont utilisé une source nationale de financement pour investir au

niveau local. Mais en plus, cette source nationale de financement visait la préservation de la qualité de l'air qui n'est pas nécessairement liée aux activités du transport public. Il est donc vraiment intéressant de voir comment la mise en service de bus électriques peut viser différentes choses qui ne concernent pas exclusivement le secteur des transports.

SOURCES DE FINANCEMENT



Encore une fois, je n'entrerai pas dans les détails mais voici ce que nous avons trouvé. Dans les sources de financement, comme premier élément se trouvent les encaissements. Donc, les recettes de la borne. On utilise les recettes de la borne pour payer différentes choses. Parmi les autres éléments, se trouvent l'optimisation de la valeur foncière, la publicité et la baisse des coûts d'exploitation. Nous avons vu beaucoup de subventions bien sûr, ce qui est encourageant pour beaucoup de villes qui n'ont pas accès à d'autres mesures d'incitation. Mais nous avons remarqué qu'il y avait d'autres façons de financer un projet. Ainsi, par exemple, à Bogota, nous avons vu des mesures fiscales vraiment intéressantes qui, encore une fois, n'exigent pas de transfert d'argent entre les acteurs. Et puis en ce qui concerne les tarifs préférentiels, il se passe aussi des choses très intéressantes dans le monde. Les entreprises publiques paient une partie des investissements ou offrent d'autres types de mesures d'incitation telles que la garantie de tarifs d'électricité fixes, ce qui est très intéressant. Et puis parmi les autres budgets, se trouvent des transferts interadministrations, des impôts spéciaux et la cession d'actifs pour financer les nouveaux investissements.

En ce qui concerne les produits financiers, nous n'avons pas vu beaucoup de choses.

QUELS PRODUITS FINANCIERS LES VILLES UTILISENT-ELLES?



WORLD RESOURCES INSTITUTE



WORLD RESOURCES INSTITUTE

Mais il y avait quand même des choses intéressantes. Donc, Bogota est un cas très emblématique où les investissements dans les bus électriques viennent du secteur privé, ce qui n'est pas le cas dans toutes les villes. Dans de nombreuses villes, en particulier en Amérique du Nord, les services de bus sont entièrement publics. Il est donc intéressant de montrer comment le

secteur privé peut s'impliquer dans la mise en service de bus électriques.



En Chine, des produits financiers très intéressants sont utilisés. Ainsi, la ville de Tianjin a émis des obligations vertes pour payer une partie de son parc de bus électriques.

WORLD RESOURCES INSTITUTE



Encore une fois, pour en revenir à Bogota, cette ville s'est présentée devant un fonds international pour le climat, le Fonds pour les technologies propres, et elle a reçu un prêt de 40 millions de dollars pour financer ses bus hybrides. Là encore, ce sont d'autres sources de financement importantes qui ne sont ni locales ni nationales et que les villes peuvent solliciter.

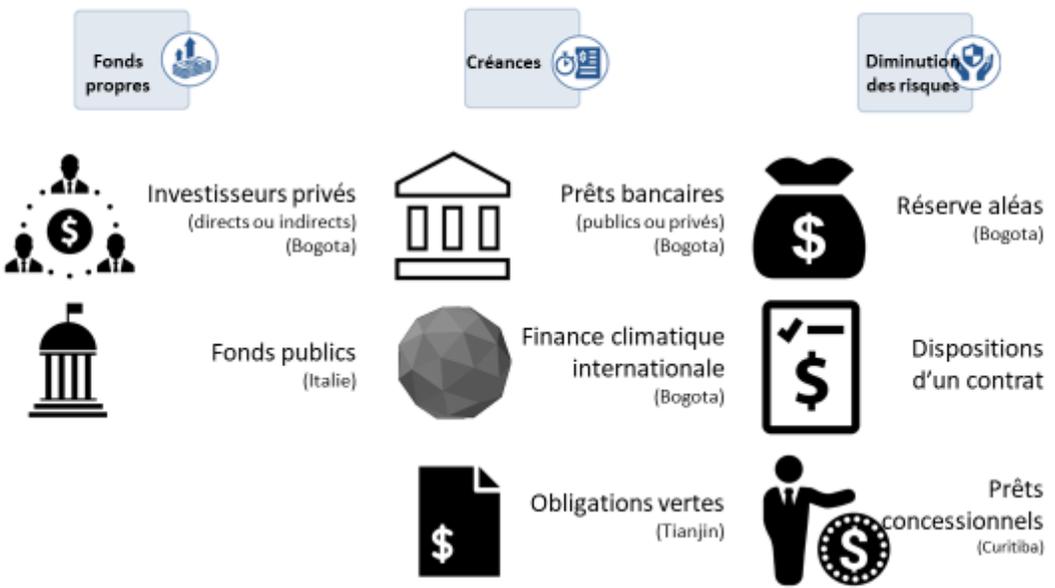
WORLD RESOURCES INSTITUTE



Au Brésil, nous avons vu la BNDES, la Banque nationale brésilienne de développement économique et social, accorder un prêt concessionnel aux opérateurs locaux pour la construction de bus dans le pays. Donc, il s'agit plus d'une politique industrielle mais qui a des répercussions localement telles que la baisse du coût du capital dans la mise en place de transports en commun.

WORLD RESOURCES INSTITUTE

PRODUITS FINANCIERS



WORLD RESOURCES INSTITUTE

Peu de choses donc, mais néanmoins des choses intéressantes sur les fonds privés et publics, les prêts et la finance climatique, les obligations vertes et les prêts concessionnels.

COMMENT LES RISQUES SONT-ILS RÉPARTIS ENTRE LES DIFFÉRENTS ACTEURS CONCERNÉS?



Enfin, les mécanismes d'exploitation. Alors, comment les risques sont-ils répartis entre les différents acteurs concernés ?

WORLD RESOURCES INSTITUTE



WORLD RESOURCES INSTITUTE

Donc, l'une des choses les plus intéressantes et qui nous a vraiment poussé à approfondir le sujet après cette première recherche, ce sont les modèles de location de bus que nous avons identifiés dans certains endroits du monde. Ainsi, au lieu de posséder les bus, ce qui était courant avant, une ville ou même un opérateur privé devient propriétaire des bus et peut les mettre en service eux-mêmes. Nous avons vu beaucoup de choses intéressantes se produire lorsque des tiers achetaient

des bus et les louaient ensuite à des opérateurs. Et de cette façon, les opérateurs peuvent contourner le coût plus élevé du capital et ne payer que le prix de la location, qui devient essentiellement un coût fixe et récurrent. Et puis ceux qui ont acheté les bus peuvent accéder à d'autres sources de financement pour faire face à ce gros obstacle. C'est vraiment l'une des choses les plus intéressantes que l'on ait observées. Et je dirais que cela mène à beaucoup d'accords différents en termes d'exploitation mais aussi en termes de répartition des risques entre les différents acteurs.



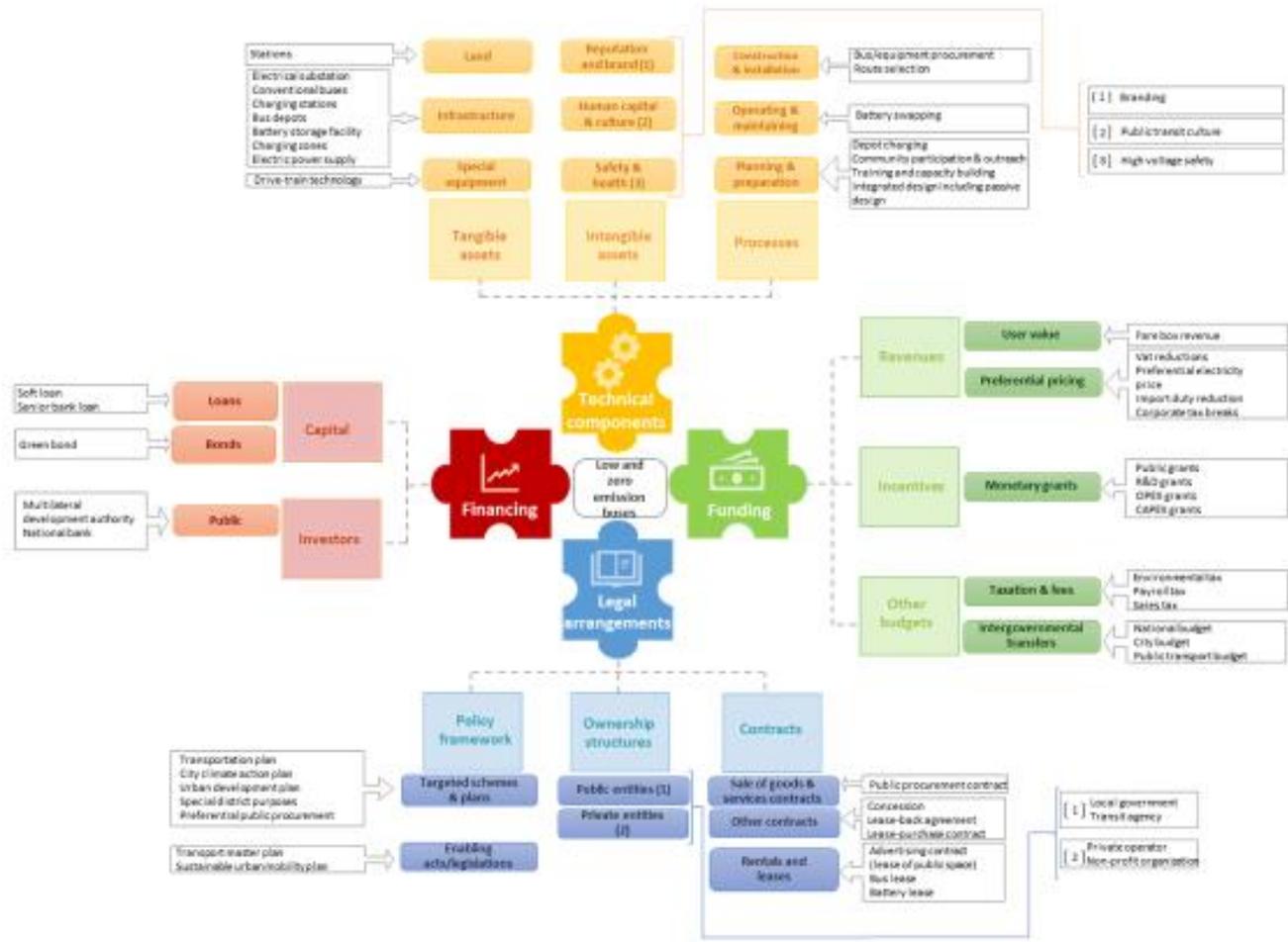
WORLD RESOURCES INSTITUTE

Par ailleurs, l'un des aspects les plus intéressants que nous avons observés est la volonté politique profonde de changer les choses. Donc, chaque fois que certains de ces objectifs se sont retrouvés dans les programmes et plans de politique publique, cela a incité les acteurs concernés à suivre la même voie. Et nous avons remarqué que c'était l'un des principaux facteurs du succès de la mise en service des bus électriques.

Voici donc le résumé de nos résultats. Encore une fois, nous vous fournirons les diapositives à la fin du webinaire, alors ne vous inquiétez pas, vous pourrez vérifier cela plus en détail mais c'est le résumé de ce dont j'ai parlé.

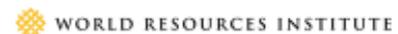
Résumé

WORLD RESOURCES INSTITUTE



Je veux surtout vous présenter cette diapositive pour vous montrer qu'il se passe beaucoup de choses dans le monde. Il n'y a pas de formule unique pour chaque ville, mais certains de ces éléments peuvent être reproduits et adaptés à chacune de vos conditions locales, ce qui rend ces recherches vraiment intéressantes.

Étude de cas : Bogota



Terra, il nous reste donc deux minutes. On peut peut-être passer l'étude de cas de Bogota et prendre plus de temps pour les questions.

Terra Virsilas:

Comme tu veux...il nous reste cinq minutes...

Sebastián Castellanos :

Je ne pense pas avoir le temps de parler de Bogota en cinq minutes.

Questions et Réponses

Terra Virsilas:

D'accord. Je pense que les participants apprécieront d'avoir plus de temps pour les questions. Merci beaucoup Sebastián. C'était à la fois inquiétant et plein d'espoir quand on voit toute la créativité qui se manifeste dans certaines parties du monde ainsi que la volonté politique. On voit bien que les choses

bougent. Merci pour cette présentation. Bon, comme l'a dit Sebastián, nous ouvrons l'espace aux questions. Avez-vous des questions ?

Sebastián Castellanos:

S'il n'y pas de questions, je peux passer à l'étude de cas.

Terra Virsilas:

Ah, nous avons une personne qui demande à voir l'étude de cas. Je veux dire que nous avons une question. La question est la suivante : **que proposez-vous pour éliminer les batteries ?**

Sebastián Castellanos:

C'est évidemment un problème auquel peu de villes pensent actuellement. Mais nous estimons que cela n'incombe pas nécessairement aux villes. La ville n'est peut-être pas la meilleure partie concernée pour y penser. Mais il faut y penser quand vous commencez à envisager des modèles de crédit-bail d'actifs. Quand vous louez la batterie, la ville ou l'opérateur ne possède pas cet actif. C'est donc au locataire ou au propriétaire de la batterie, de prendre en charge son élimination. Il est donc évident que le rôle du gouvernement est de veiller à ce que cela se fasse correctement. Donc, au lieu de réfléchir en profondeur à ce qui se passera à la fin du cycle de vie du produit, les villes devraient plutôt définir clairement les responsabilités afin que cette partie responsable puisse éliminer la batterie correctement et selon les normes juridiques en vigueur. C'est donc très différent de la façon de procéder actuellement, car lorsque la propriété des actifs est transférée aux villes, la ville devient complètement responsable de ces actifs à la fin de leur cycle de vie. Donc, ces nouveaux modèles commerciaux permettent de procéder différemment et de donner cette responsabilité à une autre partie.

Terra Virsilas:

Bien. Merci. C'était une bonne question, Armando. Une réflexion tournée vers le futur. La question suivante est celle de Carla Arellano : **avez-vous réfléchi à la façon de gérer les batteries usagées une fois qu'elles arrivent au terme de leur cycle de vie? Et c'est la même question. Et puis celle de Till [inaudible], il demande si vous pouvez donner plus de détails sur les analyses de coût total de propriété d'un bus conventionnel et d'un bus électrique? Et quels ont été les principaux facteurs? Et y avait-il des différences dans les résultats? Par exemple, qu'est-ce qui pourrait expliquer des résultats contradictoires?**

Sebastián Castellanos:

Selon moi, il est encore très difficile de tirer des conclusions universelles sur ce sujet. Je pense que les conditions locales sont un facteur très important qui influe sur les différents résultats des études. Mais en gros, les principaux facteurs sont ceux que j'ai mentionnés lors de la présentation. Les bus électriques supposent des coûts d'investissement plus élevés mais des frais d'exploitation inférieurs. Nous avons également fait une analyse au Brésil et cette analyse montre clairement que dans une ville comme Belo Horizonte la mise en service de bus électriques revient moins chère. Et lorsque votre horizon d'investissement est de 12 ans pour un bus électrique par rapport à 10 ans pour un bus diesel, il y a tellement de variables qui entrent en jeu que toutes ces études peuvent changer, et il est vraiment difficile de les comparer avec celles d'aujourd'hui. Je n'ai pas vraiment pu lire le second article que j'ai mentionné parce qu'il vient d'être publié il y a deux jours. Mais il y a tellement de facteurs très

particuliers qui peuvent jouer un rôle entre les différentes études, que c'est vraiment difficile à dire. Donc, mon avis est que vous ne pouvez pas encore vous fonder complètement sur ces études mais plutôt sur ce dont vous avez besoin. Et juste pour vous en dire un peu plus, nous sommes sur le point de lancer de manière publique, et tout ce que nous faisons au WRI est public et à la disposition de tout le monde, un outil qui peut aider les villes à comparer différents types de parcs de bus en fonction de leurs besoins locaux. Et puis cet outil peut leur donner un peu plus d'informations sur ce qu'elles peuvent mettre en place localement. L'outil fait essentiellement des comparaisons entre, par exemple, un bus électrique et un bus Euro V, ce qui correspond un peu au graphique que je vous ai montré au début de la présentation. Il vous aidera ainsi à les comparer, à la fois en matière d'émissions mais aussi de coûts. Donc, je serai heureux de vous montrer ça dans quelques semaines. Si vous êtes intéressé.e, envoyez-moi un courriel et c'est avec plaisir que je partagerai ces informations, ou suivez notre fil d'actualités sur Twitter et Facebook. Vous trouverez probablement des informations à ce sujet dans les deux prochaines semaines.

Terra Virsilas:

Super ! J'ai beaucoup de questions intéressantes. La suivante est celle de Marianna Orloff et elle écrit: **Quel a été le point de départ des villes qui ont réussi leur transition vers les véhicules électriques ? Des initiatives du secteur privé ou de la ville (maire), ou principalement une subvention du gouvernement national?**

Sebastián Castellanos:

C'est une excellente question. C'est donc très intéressant car il y a très peu de villes dont on peut dire qu'elles sont en transition. Une grande partie du parc de bus est électrique dans des villes chinoises comme Shenzhen. Mais dans la plupart des villes, nous parlons toujours de petits projets pilote ou de petits parcs, et Londres est peut-être une exception, car elle possède déjà plus de 70 bus électriques. Santiago du Chili va prochainement mettre en service 108 et 70 bus électriques. La taille des parcs reste donc très raisonnable. Je pense donc qu'il est trop tôt pour dire qu'une transition est en cours ou s'est déjà produite. Cependant, dans la plupart de ces cas, nous avons vu que c'est le secteur public qui a pris cette initiative. Et comme je l'ai mentionné précédemment, la plupart du temps, c'est un engagement politique qui a accéléré le passage au bus électrique.

Sebastián Castellanos:

Donc, le maire peut s'engager à mettre en place un réseau de bus électriques. Dans le cas de Paris, le programme Bus 2025 est apparu lors de la COP 2015 organisée à Paris. Cette décision est donc largement motivée par les déclarations du secteur public et des maires qui s'engagent. Parmi les facteurs qui ont poussé les villes à prendre des initiatives, il y a les déclarations du C40 sur des rues vertes et plus saines et pour des bus propres. Elles ont aussi beaucoup poussé le monde politique à prendre des décisions dans ce domaine, ce qui est vraiment important.

Terra Virsilas:

Bien. La question suivante est celle de Roohan. **Avez-vous trouvé des exemples de ville qui ont fait une sorte d'évaluation des dépôts avec machines rotatives et bornes de recharge avant de choisir leurs installations ?**

Sebastián Castellanos :

Non, malheureusement, nous ne l'avons pas vu en détail. Il faut peut-être voir Medellín, en Colombie. Nous les avons aidés et venons d'achever notre mission d'assistance à leur équipe, mais cette question est précisément l'une des choses que nous avons analysées parmi les options portant sur les infrastructures de recharge. Mais encore une fois, la décision se prend localement et même en fonction de l'itinéraire. Ainsi, tous les itinéraires ne conviennent peut-être pas à tous les types d'alimentation électrique. Je suggère donc ici d'étudier le problème plus en détail et d'analyser la situation localement. Encore une fois, nous serions heureux de vous aider à le faire car nous avons des outils pour assister les villes.

Terra Virsilas:

Et la question suivante vient d'Alejandro. **Selon les différentes réalités que vit l'Amérique latine, quels seraient les mécanismes financiers les plus efficaces pour inciter le transport public à devenir électrique ?**

Sebastián Castellanos:

[Diapositive 59] Je vais donc revenir à cette diapositive qui vous montre vraiment les différentes options pour les villes. Donc, comme je l'ai mentionné pendant que je parlais de cette diapositive, je ne pense pas qu'il existe une solution universelle pour toutes les villes. Et les conditions locales sont très particulières. Il se peut que votre ville bénéficie d'une subvention nationale pour la soutenir dans ce domaine. Ou peut-être que votre ville n'en bénéficie pas et qu'elle préfère émettre des obligations. Ce n'est pas le cas de nombreuses villes mais Mexico l'a fait par exemple. Aussi, émettre une obligation peut être un excellent moyen de lever des fonds afin de financer le projet. Il se peut que votre ministre des Finances veuille vraiment essayer d'accéder à un fonds international pour le climat et ainsi déposer un projet au FVC, par exemple. Les conditions locales sont donc toutes déterminantes pour trouver la meilleure façon de procéder. Ainsi l'objectif de ces recherches n'est pas de trouver une solution unique, mais de présenter les différentes options aux villes pour qu'elles puissent par la suite innover localement et mettre en service des bus électriques en s'adaptant à leurs besoins locaux. Je le répète, c'est la façon dont nous travaillons avec les villes. Nous ne pensons pas qu'il existe une solution universelle et nous serions ravis de vous rencontrer pour en parler, et de partager notre expérience avec vous.

Terra Virsilas:

Bien. Nous passons à la question de Florian. **Avez-vous rencontré d'autres raisons de financer des bus électriques ? Londres a réussi à obtenir un financement national pour ses bus électriques parce que cela correspondait à une démarche de préservation de la qualité de l'air, n'est-ce pas ?**

Sebastián Castellanos:

Oui, il n'y a pas eu de collecte de fonds dans le cas de Londres, mais nous avons vu un cas vraiment intéressant à Milton Keynes, au Royaume-Uni. C'est également publié dans un article universitaire et je vous invite à le consulter. À Milton Keynes, au Royaume-Uni, ils ont mis en service entre 11 et 12 bus sur une seule route équipée d'infrastructures de biberonnage. Et ils ont constaté une augmentation de 5 à 6% de la fréquentation des usagers sur ce trajet. Donc, ce qui devient intéressant ici c'est que vous

pouvez vous en servir comme argument afin de demander des fonds supplémentaires pour la mise en service de vos bus électriques. Mais en plus, on voit ici que les bus électriques, au-delà de tous les avantages en matière d'émissions locales et mondiales de CO2, servent aussi à améliorer la qualité du service des transports en commun. Ainsi, l'exemple de Milton Keynes prouve à quel point les usagers valorisent ces types d'investissements. Ce type de transport, en plus de présenter plusieurs avantages du point de vue de la qualité de l'air et des émissions, offre un service que les usagers valorisent. Cela ne correspond peut-être pas complètement à l'exemple que vous recherchez, mais cela vous montre clairement que la mise en service de bus électriques va au-delà des deux objectifs initiaux que nous avons mentionnés.

Terra Virsilas:

Nous avons encore quelques questions très pertinentes. En voici une question de Maria Alejandra : avez-vous des recommandations à faire pour surmonter la peur du changement et le manque de connaissances à l'égard des bus électriques?

Sebastián Castellanos:

Nous effectuons actuellement une grande partie de ce travail dans plusieurs villes d'Amérique latine, ce qui est vraiment intéressant. En fait, si on reprend le système de location de batteries déjà évoqué dans une ville ou par un opérateur qui ne possède pas les actifs, on remarque que ces acteurs percevront des risques et se poseront les questions suivantes : « que vais-je faire de cette batterie lorsqu'elle ne fonctionnera plus? » « Pourrais-je toujours charger la batterie à 100% durant les sept prochaines années, durant toute sa durée d'utilisation ? » Donc dans ces cas, les risques sont généralement transférés à un tiers, ce qui peut vraiment aider à mieux les définir et à atténuer les craintes des opérateurs, ce qui est souvent la base du problème.

Sebastián Castellanos:

Mais vous pouvez aussi transférer ces risques à une partie qui peut mieux les gérer. Supposons que la société qui loue la batterie soit le fabricant de batteries, celui-ci sera bien mieux placé pour assumer ce risque. Et bien sûr, le fait que le fabricant assume ce risque réduira potentiellement son coût et diminuera les inquiétudes de l'opérateur et de la ville à ce sujet. Ainsi, ces innovations dans la mise en service des bus électriques permettent non seulement de surmonter les risques de hausse des coûts en capital mais aussi de transférer ces risques vers la personne la mieux placée pour les gérer.

Terra Virsilas:

Nous avons trois autres questions. Je vais vous les lire car il nous reste environ une minute. **Carla dit qu'ils veulent mettre en place des bus électriques à Quito, en Équateur, mais qu'ils n'ont pas le cadre juridique adéquat pour vendre de l'électricité au secteur des transports. Avez-vous des exemples qui illustrent ça dans d'autres pays ? Prisaad demande: « Existe-t-il une étude de cas portant sur une ville qui a repensé ou modernisé ses terminaux de bus afin d'accueillir les nouvelles infrastructures de bus électriques, comme les bornes de recharge, etc.? » Et Armando demande : «avez-vous des commentaires sur le scandale d'Albuquerque? »**

Sebastián Castellanos:

Concernant la première question, je suppose que le service est un service public, et c'est pour cela qu'il n'y a pas de cadre juridique pertinent. Je n'ai pas d'exemple précis en tête sur la façon de trouver une solution à ce problème. Je pense que nous pourrions voir cela plus en détail. Pardon, quelle était la deuxième question ?

Terra Virsilas:

La deuxième question : « **existe-t-il une étude de cas portant sur une ville qui a repensé ou modernisé ses terminaux de bus afin d'accueillir les nouvelles infrastructures de bus électriques, comme les bornes de recharge, etc.?** »

Sebastián Castellanos

Oui. Sur la photo de Londres où se trouve le dépôt de Waterloo, vous pouvez voir qu'ils ont complètement modernisé ce dépôt pour accueillir les bus électriques. Ainsi, le dépôt est devenu complètement électrique alors qu'il ne l'était pas auparavant. Ceci est un excellent exemple de la façon dont on peut moderniser les dépôts. Lors de ma visite, il était aussi intéressant de voir comment Richard Harrington, responsable de la compagnie de bus Go Ahead, qui est l'un des opérateurs de Londres, gère ce dépôt. Il nous a montré tous les problèmes qu'ils ont dû résoudre pour effectuer cette rénovation. Ils ont donc dû réorganiser complètement leur système d'exploitation en pensant par exemple : OK. Il faut charger ce bus pendant environ quatre heures avant de le faire ressortir du dépôt, mais il faut que ce bus en particulier sorte en premier.

Sebastián Castellanos:

Aussi, ils ont dû faire une planification vraiment détaillée pour réaménager le dépôt. Une fois de plus, comme je l'ai dit précédemment, ils ont énormément investi dans l'infrastructure électrique. Mais cette rénovation a été un vrai succès et ils en sont très contents. Go Ahead est un opérateur privé et ils sont vraiment très satisfaits de la façon dont la compagnie fonctionne maintenant. Enfin, quant au scandale d'Albuquerque? Eh bien, je pense que ces choses arrivent. Nous avons d'autres exemples de dysfonctionnement de bus. Bogota a mis en service des bus électriques articulés et bi-articulés et ils ont eu des problèmes. Ils ont testé le bus articulé et ont obtenu de mauvais résultats. Ces problèmes n'avaient rien à voir avec la batterie ou le moteur.

Sebastián Castellanos:

Il y a eu plus de problèmes au moment de construire l'autobus et la même chose s'est produit à Londres. Au départ, Go Ahead a acheté les bus à un constructeur chinois et ils ont eu beaucoup de problèmes lors de la fabrication du bus, mais pas avec les batteries ou le moteur. Ils ont donc décidé de faire fabriquer le châssis du bus en Écosse et les Chinois ont continué de fabriquer la batterie électrique et le moteur électrique. Je pense donc que chaque nouvelle technologie peut présenter des difficultés. Cependant, de nombreux bus électriques fonctionnent bien en Chine et ce depuis plusieurs années. Je pense qu'une ville doit connaître les risques qu'elle est prête à prendre... mais, vous savez, toute nouvelle technologie peut impliquer certains risques.

Terra Virsilas:

[Diapositive A Fin] Bon, je suis consciente que votre temps est précieux. Nous avons encore quelques questions de Sarah et Nicolas et nous y répondrons par courriel. Et comme Sebastián l'a gentiment proposé, si vous avez d'autres questions, vous pouvez lui envoyer un courriel. Je tiens donc à remercier encore une fois chacun d'entre vous d'avoir participé à ce webinaire aujourd'hui. Si notre programme vous intéresse, je vous invite à le consulter sur www.thecityfixlearn.org et à rester à l'écoute pour suivre le prochain webinaire de cette série. Il est prévu dans quelques mois et nous parlerons en détail de solutions fondées sur la nature. À la fin de ce webinaire, vous recevrez un petit questionnaire. Merci de prendre un moment pour y répondre. Vos commentaires et suggestions nous permettent d'améliorer le contenu de nos prochains webinaires. Et si vous avez des questions, vous pouvez m'envoyer un courriel ou écrire à Valeria Hurtado. Nos adresses sont juste ici. Enfin, au nom de l'équipe technique, je tiens à remercier Sebastián Castellanos pour cette présentation assez complète, Valeria Hurtado et Eliseo Gasca pour leur énorme soutien et pour la coordination du webinaire, et Jeff et la Banque mondiale qui ont permis à cette série de webinaires de voir le jour. À bientôt ! Merci.

Locuteur 1 ([01:00:16](#)):

[Musique]



or
le Resource
Team