

DOCUMENT 1

Council Member Inquiry Form Demande de renseignements d'un membre du Conseil

Subject: Zero-Emission Electric Bus Pilot Project

Objet : Projet pilote d'autobus électriques zéro émission

Submitted at: Transit Commission

Présenté au : Commission du transport en commun

From/Exp.:

Date: February 20, 2019

File/Dossier :

Councillor/Conseiller:
C. McKenney

Date : le 20 février 2019

TTC 03-19

To/Destinataire:

General Manager, Transportation Services Department /
Directeur général, Direction générale des transports

Inquiry:

In keeping with the City's commitment to reducing greenhouse gas emissions, and with the knowledge that OC Transpo's diesel buses create the majority of the City's greenhouse gas, what would be the environmental and fiscal impact of a pilot project to introduce electric zero-emission buses to the fleet in 2020?

Demande de renseignements :

Puisque la Ville s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre et que les autobus diesel d'OC Transpo émettent la majorité des gaz à effet de serre de la Ville, quelles seraient les retombées environnementales et financières d'un projet pilote visant à intégrer des autobus électriques zéro émission au parc d'autobus en 2020?

Response (Date: 2019-May-03)

OC Transpo's fleet currently accounts for 44 per cent of the City of Ottawa's corporate emissions. With the completion of O-Train Line 1 and the Stage 2 extensions, this figure will decline significantly. Looking city-wide, most transportation-related emissions in Ottawa are from private vehicles (cars and light trucks).

When in service, high-capacity diesel buses provide an alternative to single occupancy vehicles and account for a small fraction of emissions per person when compared to internal combustion engine private vehicles.

In keeping with our commitment to continuous improvement and reducing greenhouse gas emissions, staff continue to monitor industry developments and trends related to electric buses and other alternative fuel technologies in the transit sector as a first step

to assessing the feasibility of introducing battery powered buses or other alternate fuel technologies into our fleet.

Monitoring Electric Bus Technologies

OC Transpo is actively engaged in best practice reviews both nationally and internationally, engaging with industry experts and comparator transit properties.

Staff are monitoring research by the Canadian Urban Transit Research and Innovation Consortium (CUTRIC). CUTRIC supports projects intended to develop the next generation of mobility and transportation technologies for Canadians. CUTRIC supports the technologies required for a 21st century low-carbon economy by working to generate solutions that decrease fuel consumption and reduce emissions, as well as improving safety and reducing road congestion. Last year, CUTRIC launched a Canada-wide project for the integration of electric buses and battery-charging infrastructure into Canadian public transit networks. OC Transpo will be closely monitoring these projects to determine what is feasible and viable for the City of Ottawa.

In October 2018, OC Transpo and Nova Bus hosted a battery-electric bus demonstration. The bus provided by the manufacturer was a Nova Bus LFSe, which is a 100 per cent electric, heavy-duty 40-foot transit bus. The bus is a similar size and configuration as the diesel buses recently purchased from Nova, which are currently entering regular operations in our fleet.

OC Transpo is staying informed and is monitoring the outcomes of ongoing initiatives and pilot projects across Canada, including those in Calgary, Edmonton and Toronto. In addition, staff will continue to participate in workshops, user sessions and conferences to ensure ongoing education on electric bus technologies as well as other fleet alternatives, such as compressed natural gas (CNG) fueled buses.

Electric Bus Considerations

As OC Transpo explores new bus technologies, staff will review how well these will function within Ottawa's bus network, taking into consideration numerous factors when analyzing potential changes to our fleet. For instance, the specifications and capacity of the bus technology will determine how these buses can be assigned to appropriate routes. The size of the bus and the distance it can travel may guide its potential deployment, given the geographic size of Ottawa.

Staff will also consider the bus's range and ability to operate in Ottawa's temperature range. Any assessment would need to occur over the course of 12 months, to test how the bus operates during all seasons and weather conditions.

Key considerations and factors to undertaking a possible electric bus pilot are outlined below.

Short-range versus long-range battery-electric buses:

Generally, there are two types of battery-electric buses that are currently being used in Canada: short and long-range buses.

Short-range buses typically charge within minutes and can travel approximately 25 to 50 kilometres per battery charge. OC Transpo hosted a short-range model, the Nova LFSe, as part of the electric bus demonstration last fall. Buses with this type of shorter range would need to be assigned to local routes, which regularly return to stations where a battery-charging station could be installed. Once the Stage 2 extensions of the O-Train system are open, more OC Transpo routes will be short feeder routes which regularly return to a transit station.

Long-range battery-electric buses can reportedly travel distances ranging from 200 to 400 kilometres, depending on the model and the service characteristics. As a comparison, our current diesel buses typically travel between 400 and 500 kilometres per day. Depending on the model, charging time for long-range buses can take between four to six hours and would occur in a properly outfitted bus garage, likely overnight. The longer-range battery-electric buses are more comparable to our current long routes between suburban and central areas.

There are various pilot projects currently taking place across Canada that are evaluating different models of both long and short-range electric buses. OC Transpo will monitor the outcomes of these projects to assess feasible options for the City of Ottawa.

Infrastructure:

Should a battery-electric bus be considered for OC Transpo's fleet, one of the main factors to consider is the required infrastructure for either a short or a long-range bus. Civil and electrical work would be essential to provide the adequate infrastructure required to support the batteries. The model of bus would determine the extent of the infrastructure upgrades, however, either option would entail extensive changes and/or retrofits to OC Transpo's current infrastructure.

Introducing electric buses into OC Transpo's fleet would require modifications to the current garage infrastructure and maintenance activities. An upgrade and retrofit of one or more garages would be required to charge either type of battery-electric bus. Considerations include ceiling heights and available space for charging stations, which may impact current operations in terms of parking capacity for buses and overall work flow. While both battery-electric bus types require garage upgrades, a short-range bus would also require charging stations embedded within our transit stations or on public roadways to accommodate charging buses at strategic locations throughout our network. This could limit the number of routes that could operate with this bus type.

Another infrastructure consideration is the power grid that supplies energy to the battery chargers. A specialized evaluation would need to be completed to ensure that the use of electric buses does not exceed the power supply for the area.

Financial Implications:

While we cannot provide an exact dollar amount at this time, there are many financial implications to taking on an electric bus pilot project. To start, it is estimated that a battery-electric bus would cost approximately \$900,000, depending on the model, in comparison to our current 40-foot diesel buses, which cost approximately \$630,000.

Costs would also include capital investments required to update facilities, infrastructure and specialized equipment to maintain and charge a new electric bus model. For example, depending on the model, the approximate cost of charging stations for electric buses can range from \$450,000 to \$650,000 per charging station, depending on the charging capacity.

Given the required infrastructure and procurement changes, staff would need to ensure that the introduction of electric buses does not negatively impact the Transit Affordability Plan, which details bus service requirements and associated capital and operational funding for buses, among other things.

The higher cost of zero-emission buses, as well as the equipment required to support them, would require an increase in capital funding. This increase would need to be offset by other decreases. It could also require a reduction in the number of buses being purchased, which would have a negative impact on delivering service to existing transit customers and limit transit service expansion, improvements, etc.

It's important to note that the Transit Affordability Plan includes commentary about more fuel efficient buses, and the possibility of changing fuel types in the future. A good portion of the bus fleet will need to be replaced in the mid-2020s, which will give OC Transpo time to review new technologies being tested across other Canadian and North American cities over the next several years.

There would be additional considerations with regards to our workforce, including training requirements for maintenance staff to have the required expertise to service and maintain a new bus type, and operations staff to be trained with any different operating requirements. A project team with various stakeholders would be required to manage and oversee the pilot project and Hydro Ottawa would need to be engaged, to ensure that charging stations and the required power allocation does not overwhelm the power grid.

To determine a more precise cost for the pilot project and further assess feasibility, Supply Services would need to be engaged to complete a Request for Information (RFI) process. The RFI process would allow staff to receive information from vendors in the

industry on what is currently available, given OC Transpo's current environment and specifications.

Environmental Effects:

Environmental benefits of introducing electric buses would be assessed during any possible pilot project. The analysis would also compare the initial costs of new and upgraded infrastructure and the associated increases in hydro usage versus the potential maintenance and diesel fuel costs savings. In this analysis, staff would also consider and estimate the overall effects of replacing a diesel bus with an electric bus.

It is important to note that the opening of O-Train Line 1 and the subsequent Stage 2 extensions will bring significant environmental benefits. The upcoming opening of O-Train Line 1 will introduce 34 electric rail vehicles into our fleet, replacing approximately 180 diesel buses with zero-emission electric trains. This represents an estimated 15 to 20 per cent reduction in OC Transpo's conventional vehicle emissions, an annual reduction of 94,000 tonnes of greenhouse gases (GHG), 4,500 tonnes of criteria air contaminants (CACs), 10 million litres of diesel fuel, and also 5,600 tonnes of roadway salt.

In addition, Stage 2 will extend the environmental benefits of light rail farther south, east and west, and will further reduce overall emissions. It is estimated that Stage 2 will further result in nearly 42 million litres of savings in fuel consumption, reduce GHG emissions by over 110,000 tonnes and reduce CACs by over 3,000 tonnes by 2048 annually.

Conclusion

At this time, staff are not recommending proceeding with an electric bus pilot project, as there are many pilot initiatives currently taking place in Canadian and North American cities focused on electric buses as well as other alternate fuels such as compressed natural gas. Conducting our own pilot project will simply replicate work and add costs with no added value.

These pilot projects take into consideration four main variables: range of the vehicles; network route changes; charging requirements; and, costs associated with fleet and infrastructure upgrades.

Our focus remains on LRT and as our route network continues to evolve with the launch of O-Train Line 1 and future Stage 2, staff will continue to evaluate and analyse new fleet options including electric bus and other fuel alternatives. Staff resources are not available to properly plan, implement and monitor a pilot project.

Réponse (Date : le 3 mai 2019)

Le parc d'OC Transpo représente actuellement 44 % des émissions municipales de la Ville d'Ottawa. Grâce à l'achèvement de la Ligne 1 de l'O-Train et des prolongements de l'Étape 2, cette proportion diminuera considérablement. Observant l'ensemble de la ville, la plupart des émissions liées au transport à Ottawa proviennent de véhicules privés (automobiles et camions légers).

Lorsqu'ils sont en service, les autobus de grande capacité alimentés au diesel offrent une alternative aux véhicules à un seul occupant et ne représentent qu'une petite fraction des émissions par personne en comparaison aux véhicules privés dotés de moteurs à combustion interne.

Dans l'optique de notre engagement envers une amélioration continue et une réduction des émissions de gaz à effet de serre, le personnel continue de surveiller les tendances et nouveautés de l'industrie liées aux autobus électriques et autres technologies liées aux carburants de remplacement dans le secteur du transport en commun à titre de première étape pour évaluer la faisabilité d'intégrer des autobus propulsés par batteries ou d'autres technologies de carburant de remplacement dans notre parc.

Surveillance des technologies d'autobus électriques

OC Transpo est activement engagé dans des examens de pratiques exemplaires, tant à l'échelle nationale qu'internationale, en collaborant avec des experts de l'industrie et en comparant des installations de transport en commun.

Le personnel surveille la recherche effectuée par le Consortium de recherche et d'innovation en transport urbain au Canada (CRITUC). Le CRITUC soutient des projets visant à développer la prochaine génération de technologies de mobilité et de transport pour les Canadiens. Le CRITUC soutient les technologies requises pour une économie du 21^e siècle sobre en carbone en œuvrant pour générer des solutions qui réduisent la consommation de carburant et les émissions, tout en améliorant la sécurité et en réduisant l'engorgement routier. L'an dernier, le CRITUC a lancé un projet à l'échelle du pays pour l'intégration d'autobus électriques et d'une infrastructure de charge des batteries dans les réseaux canadiens de transport en commun. OC Transpo surveillera de près ces projets pour déterminer ce qui est faisable et viable pour la Ville d'Ottawa.

En octobre 2018, OC Transpo et Nova Bus ont organisé une démonstration d'autobus électriques à batterie. L'autobus fourni par le fabricant était un Nova Bus LFSe, un robuste autobus de transport en commun 100 % électrique de 40 pieds. Cet autobus est doté d'une taille et d'une configuration similaires à celles des autobus diesel achetés récemment à Nova, qui sont actuellement intégrés aux opérations de notre parc.

OC Transpo reste informé et surveille les résultats des initiatives et des projets pilotes en cours à Calgary, Edmonton et Toronto. De plus, le personnel continuera de participer à des ateliers, à des séances avec les usagers et à des conférences pour assurer une sensibilisation continue aux technologies d'autobus électriques ainsi qu'à

d'autres solutions de parc, comme les autobus alimentés au gaz naturel comprimé (GNC).

Réflexions sur les autobus électriques

Alors qu'OC Transpo explore de nouvelles technologies d'autobus, le personnel examinera comment elles fonctionneront au sein du réseau d'autobus d'Ottawa, prenant en considération de nombreux facteurs lors de l'analyse des changements éventuels à notre parc. Par exemple, les données techniques et la capacité de la technologie d'autobus détermineront comment ces autobus peuvent être assignés à des circuits appropriés. Les dimensions de l'autobus et la distance qu'il peut parcourir peuvent guider son déploiement potentiel, étant donné les dimensions géographiques d'Ottawa.

Le personnel étudiera aussi l'autonomie de l'autobus et sa capacité de fonctionner dans la plage de températures d'Ottawa. Toute évaluation devra être menée sur une période de 12 mois, pour tester comment l'autobus fonctionne pendant toutes les saisons et dans toutes les conditions météorologiques.

Des considérations et facteurs importants pour entreprendre un éventuel projet pilote d'autobus électriques sont décrits ci-dessous.

Autobus électriques à courte ou longue autonomie:

De manière générale, deux types d'autobus à batterie électrique sont actuellement utilisés au Canada: les autobus à courte et longue autonomies.

Les autobus à courte autonomie se rechargent généralement en quelques minutes et peuvent effectuer environ 25 à 50 kilomètres par charge de batterie. OC Transpo a présenté un modèle à courte autonomie, le Nova LFSe, dans le cadre de la démonstration d'autobus électriques effectuée l'automne dernier. Les autobus ayant ce type d'autonomie plus courte devront être assignés à des circuits locaux, pour revenir régulièrement aux stations où une borne de recharge pourrait être installée. Une fois que les prolongements de l'Étape 2 du réseau de l'O-Train seront ouverts, un plus grand nombre de circuits d'OC Transpo seront des circuits de rabattement courts qui reviennent régulièrement à une station de transport en commun.

Les autobus à longue autonomie peuvent apparemment parcourir des distances allant de 200 à 400 kilomètres, selon le modèle et les caractéristiques de service. À titre de comparaison, nos autobus diesel actuels parcourent habituellement de 400 à 500 kilomètres par jour. En fonction du modèle, le temps de recharge des autobus à longue autonomie peut prendre de quatre à six heures et la recharge doit être effectuée dans un garage d'autobus équipé adéquatement, probablement durant la nuit. Les autobus électriques à longue autonomie correspondent davantage à nos longs circuits courants entre les secteurs suburbains et centraux.

Différents projets pilotes ont lieu actuellement partout au Canada, lesquels évaluent différents modèles d'autobus électriques à courte et longue autonomie. OC Transpo surveillera les résultats de ces projets pour évaluer les options réalisables pour la Ville d'Ottawa.

Infrastructure:

Si un autobus à batterie électrique devait être envisagé pour le parc d'OC Transpo, l'un des principaux facteurs à considérer est l'infrastructure nécessaire, que ce soit pour un autobus à courte ou longue autonomie. Des travaux électriques et de génie civil seront essentiels pour fournir l'infrastructure adéquate requise pour prendre en charge les batteries. Le modèle d'autobus déterminera l'étendue des améliorations d'infrastructure, cependant, chacune des options entraînera de vastes changements ou modernisations à l'infrastructure actuelle d'OC Transpo.

Intégrer des autobus électriques dans le parc d'OC Transpo exige des modifications à l'infrastructure de garage actuelle et aux activités d'entretien. Une amélioration et une modernisation d'un ou de plusieurs garages seront requises pour charger l'un ou l'autre type d'autobus électriques. Les éléments à considérer comprennent les hauteurs de plafonds et l'espace disponible pour les bornes de recharge, ce qui peut avoir des répercussions sur les opérations courantes en matière de capacité de stationnement pour les autobus et de déroulement du travail en général. Alors que les deux types d'autobus électriques exigent des améliorations de garage, un autobus à courte autonomie exigera aussi des bornes de recharge intégrées au sein de nos stations de transport en commun ou sur des voies publiques pour recharger les autobus dans des endroits stratégiques tout au long de notre réseau. Cela pourrait limiter le nombre de circuits sur lesquels ce type d'autobus pourrait fonctionner.

Une autre considération d'infrastructure est le réseau électrique qui fournit l'énergie aux bornes de recharge. Une évaluation spécialisée devra être réalisée pour assurer que l'électricité nécessaire pour l'utilisation des autobus électriques n'excédera pas l'alimentation électrique disponible dans le secteur.

Répercussions financières:

Même si nous ne pouvons indiquer pour le moment un montant exact en dollars, de nombreuses répercussions financières doivent être prises en compte au sujet d'un projet pilote d'autobus électriques. Tout d'abord, le coût approximatif d'un autobus électrique est estimé à 900 000 \$, selon le modèle, en comparaison à nos autobus actuels de 40 pieds au diesel qui coûtent environ 630 000 \$.

Les coûts comprendraient aussi des investissements en immobilisations pour améliorer les installations, l'infrastructure et acquérir des équipements spécialisés pour l'entretien et la recharge d'un nouveau modèle d'autobus électrique. Par exemple, selon le modèle, le coût approximatif des bornes de recharge pour les autobus électriques peut aller de 450 000 \$ à 650 000 \$ par borne de recharge, en fonction de la capacité de chargement.

Compte tenu de l'infrastructure requise et des changements d'approvisionnement, le personnel devra veiller à ce que l'intégration d'autobus électriques n'ait pas de répercussions négatives sur le Plan d'abordabilité du transport en commun, qui détaille les exigences du service d'autobus et le financement d'immobilisations et fonctionnel associé aux autobus, entre autres choses.

Le coût plus élevé des autobus à zéro émission, ainsi que de l'équipement pour les prendre en charge, exigera une augmentation de financement en immobilisations. Cette augmentation devra être compensée par d'autres diminutions. Cela pourrait exiger aussi une réduction du nombre d'autobus devant être achetés, ce qui aurait une répercussion négative sur la prestation de service pour les usagers actuels du transport en commun et limitera l'expansion du service de transport en commun, les améliorations, etc.

Il est important de noter que le Plan d'abordabilité du transport en commun comprend un commentaire concernant un plus grand nombre d'autobus à faible consommation de carburant et la possibilité de changer de types de carburant à l'avenir. Une bonne partie du parc d'autobus devra être remplacée vers la mi-décennie 2020, ce qui donne à OC Transpo du temps pour examiner de nouvelles technologies actuellement testées dans d'autres villes canadiennes et nord-américaines au cours des prochaines années.

Des considérations supplémentaires entreront en ligne de compte à l'égard de nos effectifs, notamment des exigences de formation pour le personnel d'entretien afin d'avoir l'expertise requise pour réparer et entretenir un nouveau type d'autobus. Le personnel opérationnel devra être formé en fonction d'exigences de fonctionnement différentes. Une équipe de projet comprenant une variété d'intervenants sera requise pour gérer et superviser le projet pilote et Hydro Ottawa devra participer pour assurer que les bornes de recharge et la puissance électrique requise ne surchargent pas le réseau électrique.

Afin de déterminer des coûts plus précis pour le projet pilote et l'évaluation de la faisabilité, les Services de l'approvisionnement devront participer pour remplir un processus de Demande d'information. Le processus permettra au personnel de recevoir des renseignements de la part de fournisseurs dans le secteur sur ce qui est actuellement disponible, en fonction de l'environnement et des spécifications actuelles d'OC Transpo.

Effets environnementaux:

Les bénéfices environnementaux liés à l'intégration d'autobus électriques seront évalués pendant tout projet pilote éventuel. L'analyse comparera aussi les coûts initiaux d'une infrastructure nouvelle et améliorée et les augmentations associées à l'utilisation du réseau électrique versus les économies potentielles d'entretien et de coûts du carburant diesel. Dans cette analyse, le personnel devra aussi examiner et estimer les effets globaux du remplacement d'un autobus au diesel par un autobus électrique.

Il est important de noter que l'ouverture de la Ligne 1 de l'O-Train et les prolongements subséquents de l'Étape 2 apporteront des avantages environnementaux importants. L'ouverture très prochaine de la Ligne 1 de l'O-Train comprendra l'intégration de 34 véhicules électriques sur rail dans notre parc, remplaçant environ 180 autobus au diesel par des trains électriques à zéro émission. Ceci représente une réduction approximative de 15 à 20 % des émissions de véhicules conventionnels d'OC Transpo, une réduction annuelle de 94 000 tonnes de gaz à effet de serre (GES), de 4 500 tonnes des principaux contaminants atmosphériques (PCA), de 10 millions de litres de diesel et aussi de 5 600 tonnes de sel pour la chaussée.

En outre, l'Étape 2 étendra les bienfaits environnementaux du train léger plus loin au sud, à l'est et à l'ouest, et réduira encore plus les émissions en général. On estime que l'Étape 2 entraînera aussi près de 42 millions de litres d'économie en consommation de carburant, réduisant les émissions de GES de plus de 110 000 tonnes et réduisant les PCA de plus de 3 000 tonnes annuellement d'ici 2048.

Conclusion

À l'heure actuelle, le personnel ne recommande pas d'entreprendre un projet pilote d'autobus électrique, puisqu'il y a de nombreux projets pilotes actuellement en cours dans des villes canadiennes et nord-américaines orientés sur les autobus électriques ainsi que sur d'autres carburants comme le gaz naturel comprimé. Mener notre propre projet pilote ne fera simplement que répéter le travail et ajouter des coûts sans aucune valeur ajoutée.

Ces projets pilotes tiennent compte de quatre variables principales : l'autonomie des véhicules; les changements de circuits du réseau; les besoins de recharge; et les coûts associés aux améliorations du parc et de l'infrastructure.

Notre concentration demeure sur le TLR et comme notre réseau de circuits continue d'évoluer avec le lancement de la Ligne 1 de l'O-Train et de la future Étape 2, le personnel continuera d'évaluer et d'analyser de nouvelles options de parc, y compris les autobus électriques et d'autres formes de carburant. Les ressources du personnel ne sont pas disponibles pour planifier, mettre en œuvre et surveiller adéquatement un projet pilote.

Response to be listed on the Transit Commission Agenda of May 15, 2019

La réponse devrait être inscrite à l'ordre du jour de la réunion de la Commission du transport en commun du 15 mai 2019