

Date de dépôt : 17 novembre 2015

Rapport

de la Commission des travaux chargée d'étudier le projet de loi du Conseil d'Etat ouvrant un crédit d'investissement de 15 000 000 F pour le déploiement de la technologie TOSA sur une ligne pilote des Transports publics genevois

Rapport de M. Christo Ivanov

Mesdames et
Messieurs les députés,

La Commission des travaux s'est réunie les 28 octobre et 3 novembre 2015 pour étudier le projet de loi 11720.

Elle a siégé sous la présidence de M^{me} Bénédicte Montant. Elle a pu bénéficier de la collaboration de M. Alan Rosset, responsable budget investissements, DF. Les procès-verbaux ont été tenus par M. Sébastien Pasche.

Que toutes ces personnes soient ici remerciées de leurs apports appréciés aux travaux de la commission.

Auditions de M. Luc Barthassat, conseiller d'Etat, DETA ; M. Nicolas Simond, DGT ; M. David Favre, secrétaire général, DETA ; M. Benoît Pavageau, directeur de la DGT ; M. Thierry Wagenknecht, directeur technique, TPG ; M. Olivier Augé, responsable produit, ABB ; M. Rolf Gobet, directeur, OPI

Visite sur le terrain en présence des autres partenaires (SIG, ABB, TPG)

L'ensemble des personnes présentes monte à bord du bus TOSA pour effectuer le trajet entre l'Aéroport de Genève et Palexpo.

M. Simond de la DGT souligne que ce trajet correspond à celui utilisé pour la phase de test du bus TOSA, qui devrait se poursuivre jusqu'à mi-2016.

M. Augé d'ABB indique qu'il travaille pour le projet depuis son commencement en octobre 2010. Il indique qu'il s'agit du premier bus articulé 100% électrique. Ce bus est doté d'une batterie sur le toit qui se recharge durant le parcours. Il ajoute qu'elle représente l'équivalent de deux batteries de voitures électriques, alors que le véhicule pèse 20 tonnes et qu'il peut transporter 130 passagers. La longévité de la batterie s'élève à 10 ans.

Il précise que TOSA s'inscrit dans une stratégie de mobilité durable, au sein de laquelle existe une volonté de produire un minimum de déchets. Il relève ensuite que TOSA se sert d'un type de nanotechnologie pour le transfert de puissance, qui permet d'atteindre un grand nombre de cycles, environ 6000.

Arrivée à Palexpo

M. Augé explique que la batterie se connecte donc au bras de la recharge flash pour une durée normalement de 15 à 20 secondes. Or il souligne qu'ici, la durée est plus longue car la station de recharge fonctionne en l'occurrence comme une station de terminal et donc qu'elle charge jusqu'à ce que la batterie soit pleine.

Un député (MCG) se demande quelle est la tolérance en matière de flexibilité, au cas où le bus ne pourrait pas s'approcher complètement du trottoir, lors de la recharge.

M. Augé lui répond que les TPG ont exigé qu'il y ait une grande flexibilité qui permette de garantir une automatisation totale du système de recharge. Il précise que la tolérance est donc de 55 cm. Par ailleurs, il observe que la station de recharge mesure 3 mètres de long, ce qui permet au bus d'arriver à une vitesse d'approche naturelle et donc de ne pas perdre de temps en ralentissant inutilement.

Un député (PDC) estime que le modèle qu'il a visité à Shanghai possédait une connexion plus simple ; il se demande donc quels avantages possède le modèle choisi pour TOSA.

M. Augé précise que TOSA fonctionne à 600 KW alors qu'à Shanghai, le bus en question fonctionnait à une vitesse cinq fois plus faible. Il relève en outre que TOSA bénéficie d'une technologie garantissant une sécurité par contrôle de la masse du bus à la terre, ce qui est inédit.

Un commissaire (MCG) remarque le bruit aigu produit par la recharge du bus et se demande s'il est possible d'atténuer ce type de nuisance.

M. Augé souligne que le modèle en question est un modèle de démonstration et ajoute que l'ensemble de ce projet, y compris la formation de l'équipe, s'est fait en seulement 20 mois. Il explique que certains points n'ont pas encore pu être réglés par manque de temps, notamment la fréquence choisie pour le transfert d'énergie qui n'a pas été choisie en fonction de l'atténuation du bruit. Il souligne que ce sera néanmoins le cas pour le modèle définitif devant desservir l'itinéraire de la ligne 23.

Un commissaire (MCG) indique que les nanotechnologies ont évolué depuis 2014 ; il se demande donc s'il y a la possibilité d'avoir une batterie dont l'autonomie aurait augmenté. En outre, il rappelle qu'au départ, le test était censé ne durer qu'une année ; or cela fait maintenant deux ans qu'il est en place. Il voudrait donc savoir pourquoi le projet concret n'est pas encore en marche.

M. Augé indique, concernant l'autonomie de la batterie, qu'il s'agit au fond d'un faux problème puisque l'essentiel est, selon lui, de pouvoir simplement fournir un service de qualité aux usagers, tout en réduisant la quantité d'infrastructures. Il précise que l'on est passé d'une autonomie de 38 KW en 2013 à 72 KW aujourd'hui, c'est-à-dire environ 30 km d'autonomie.

M. Pavageau ajoute que le projet expérimental d'un an a été très positif pour les TPG puisqu'il a permis d'évaluer un grand nombre de paramètres qui ont au fond débouché sur la décision de M. Barthassat de lancer une ligne TOSA à Genève.

Un commissaire (MCG) désire connaître le coût d'une station de biberonnage et quelles sont les entités qui doivent assumer cette dépense.

M. Pavageau explique qu'à l'instar du tram, l'infrastructure de bus TOSA est assumée par l'Etat ; il précise par ailleurs qu'une station de biberonnage coûte environ 500'000 francs. Il ajoute ensuite que, pour la ligne 23, il y aura 13 stations intermédiaires, un terminal intermédiaire et les deux lignes de terminus. Il souligne enfin que le tout revient moins cher qu'une ligne aérienne de contact.

En conclusion, il explique qu'il s'agit de l'un des rares projets du canton qui a rapidement un impact financier positif.

Retour à l'aéroport en bus TOSA

Présentation technique en salle et discussion en présence de M. Luc Barthassat, conseiller d'Etat, DETA.

M. David Favre, du DETA, indique que l'on va maintenant passer à des explications plus théoriques liées à la première mondiale que constitue le projet TOSA. Il indique que M. Thierry Wagenknecht des TPG se chargera de la partie technique, M. Jean-Luc Favre d'ABB de ce qui représente le projet en tant que produit genevois, M. Augé et M. Simond de l'historique du projet, M. Gobet de l'OPI principalement du partenariat avec l'OFEN, lui-même des mécanismes financiers liés au projet et les prochaines étapes importantes de ce dernier, et enfin M. Barthassat aura le mot de la fin.

M. Wagenknecht souligne qu'il s'agit de bus Hess produits en Suisse et que 48 véhicules de cette marque sont actuellement en service aux TPG. Concernant les avantages de TOSA, il relève que le remplacement des bus diesel de la ligne 23 par des bus TOSA va permettre notamment une économie des rejets de CO₂ à hauteur de 1000 tonnes par année, pour 600'000 kilomètres parcourus. Au niveau du bruit, il indique que le frein moteur d'un véhicule diesel est deux fois plus bruyant qu'un véhicule TOSA qui freine. Il souligne qu'ils ont effectué des tests nocturnes et que la différence était de 10 dB. Il précise par ailleurs que beaucoup de villes, dont Zurich, remplacent peu à peu les lignes aériennes de contact par des systèmes autonomes. L'efficacité énergétique est rendue possible par l'optimisation de la consommation électrique, avec une connexion à 400 V, ainsi qu'un système de stockage de l'énergie, notamment durant le freinage. Il conclut en disant que TOSA est une anticipation du renouvellement du parc de véhicules diesel et de 50 de ses trolleybus.

M. Jean-Luc Favre souligne que c'est le PPP qui a permis de réaliser le projet à ABB. Il observe que l'implication des TPG dans le projet était donc essentielle. Concernant l'OPI, il estime que ce dernier a permis de mettre en place une visibilité du projet, à l'échelle cantonale, régionale, nationale et même internationale. Il souligne que c'est la première fois qu'ABB reçoit 5 prix sans même avoir encore pris une commande.

M. Augé indique que M^{me} la conseillère fédérale Doris Leuthard a assisté à la présentation TOSA au congrès UITP et que, par la suite, le monde politique n'a cessé de soutenir le projet. Il ajoute que ce mouvement est quelque chose d'international et que les capitales ont toutes des projets de mise en circulation de véhicules électriques. Il précise en outre que Bruxelles n'a désormais plus le droit d'acheter des bus diesel.

M. Simond indique qu'il y a eu la volonté de présenter le projet aux Conseils administratifs des communes concernées. Il relève que l'année 2015 a été dynamique avec notamment la présentation du projet à la Commission des transports et la présentation du bus TOSA devant la Berne fédérale, lequel a reçu un bel accueil, dans le cadre des questions autour de la

transition énergétique 2050. Il explique qu'il y a eu une pré-étude d'implantation des stations de recharge en collaboration avec l'EPFL, ce qui a permis notamment de déterminer les besoins réels aux stations de recharge et de se rendre compte que la topographie avait un impact à prendre en compte, mais qu'il existerait en revanche une grande liberté quant à la disposition des stations de recharge le long du tracé.

Il mentionne ensuite la création d'un atelier interdisciplinaire semestriel avec les étudiants de la Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture HEPIA, visant à élaborer une seconde version des stations de recharge constituées d'installations plus légères et ayant une faible emprise sur l'espace public. Il poursuit et indique qu'il y a désormais un partenariat avec l'OFEN débouchant sur un subventionnement de 3,4 millions de francs. Il souligne que le tracé de la ligne 23 reliera des pôles importants de l'économie genevoise : le PAV, Palexpo, l'Aéroport. A plus long terme, il relève que tout l'axe du pont Butin est aussi appelé à se développer et il précise que dans ce dernier cas, le choix technique n'est pas encore arrêté, mais il est vraisemblablement probable qu'à terme l'on mette en circulation des bus TOSA de 180 places.

M Rolf Gobet souligne que le démonstrateur a été produit avec le soutien de l'OFEN et de l'OFROU, à hauteur de 10% du financement, et que la Confédération continue à être partenaire dans le projet de la ligne 23. Il précise qu'il y a bel et bien un réel soutien à Berne puisque la Confédération a même déclaré que TOSA était un projet phare de la section Clean Tech.

M. David Favre aborde les mécanismes financiers liés au projet. Il explique qu'il s'agit d'un PL qui demande 15 millions d'investissement pour couvrir un crédit de construction permettant le développement du projet. Il rappelle qu'une part de cette somme est remboursée par le subventionnement fédéral à hauteur de 3,4 millions et par le retour sur investissement d'ABB. Il ajoute qu'une garantie de l'Etat est nécessaire pour les TPG qui vont acheter le matériel. Il explique par ailleurs que l'exploitation de la nouvelle ligne est déjà intégrée dans le contrat de prestations TPG 2015-2018, pour le fonctionnement et les amortissements dès 2017.

Concernant la Convention entre l'Etat et ABB, il indique que le Conseil d'Etat souhaite qu'il y ait donc un retour sur investissement, d'une part à hauteur d'un million au maximum en lien avec la réduction des coûts des composants (à cause des évolutions technologiques rapides) ; d'autre part à hauteur d'un autre million en tant que contribution d'ABB au développement de l'innovation à Genève en termes d'énergies renouvelables. Il indique par la suite que globalement le projet TOSA revient 11% moins cher en infrastructures qu'un projet similaire avec des trolleybus, que l'on gagne

5,5% sur les coûts d'exploitation et enfin que si l'on devait transformer demain la ligne 23 pour un bus TOSA, cela reviendrait 25% moins cher.

M. Barthassat affirme retenir avant tout l'engagement et la vision d'avenir de l'ensemble des partenaires, dont la Confédération. Il considère que TOSA est un projet qui permettra de mettre en avant une image très positive du canton et même du pays. Il souligne par ailleurs qu'il y aura une exposition TOSA au Champ de Mars, le 26 novembre prochain, à l'occasion de COP21. Il indique enfin qu'il compte donc sur le Grand Conseil pour soutenir ce projet.

Un commissaire (Ve) se demande si l'on a envisagé l'option d'enterrer les équipements électriques.

M Simond lui répond par la négative en expliquant que cette solution, appliquée à l'ensemble du système, coûterait trop cher.

Un commissaire (Ve) estime par ailleurs qu'au niveau de la protection de l'environnement, le bus TOSA tend à avoir un coût énergétique plus élevé que le diesel.

M Augé lui répond que cela relève de la spécificité du mode de facturation mais qu'au fond, les KW sont les mêmes. Il indique que l'on mutualise les puissances nécessaires. Il observe par ailleurs que pour la ligne 23, l'on ne bénéficie pas de l'aide du réseau et, par conséquent, le coût unitaire du KW est plus cher à cause du raccordement.

Un commissaire (Ve) désire obtenir un comparatif au niveau du coût du KW. Il observe par ailleurs que le biberonnage devant Palexpo était plus long que les 1'30'' prévues ; il se demande pourquoi.

M. Augé lui répond que l'installation de Palexpo est prévue pour faire des recharges flash et qu'on l'utilise actuellement comme s'il s'agissait d'un terminal, alors qu'elle n'en a pas la capacité.

Un commissaire (Ve) observe qu'il y a beaucoup de partenaires dans le projet ; il désire savoir qui paie quoi et qui gagne quoi. Il demande donc des informations au département pour une séance ultérieure.

Un commissaire (MCG) considère qu'il s'agit d'un projet innovateur. Il se demande toutefois si, en cas de forts ralentissements, une solution alternative est prévue, par exemple un moteur de secours.

M. Augé lui répond par la négative. Il explique que le bus a une autonomie de 72 KW et qu'en temps normal, seulement 30% de cette réserve est utilisée. Par conséquent, en cas de défaillance, il est possible de puiser sur cette réserve et d'effectuer jusqu'à 25 km en autonomie pure.

Un commissaire (MCG) se demande par ailleurs si les bus actuels peuvent être adaptés à la technologie TOSA en plaçant une batterie sur les toits.

M. Augé indique que les bus TOSA sont fabriqués de manière à privilégier une architecture du véhicule permettant de recevoir un poids conséquent sur le toit. Il explique que certains trolleybus pourraient être en effet adaptés, mais en aucun cas les bus fonctionnant actuellement au diesel.

Un commissaire (MCG) se demande si la technologie TOSA est assez puissante pour faire fonctionner des bus à double articulation.

M. Augé lui répond par l'affirmative et ajoute que le marché de l'articulation double est actuellement très petit et qu'il a été nécessaire de prévoir une chaîne de traction dès le départ.

Un commissaire (MCG) se demande enfin si les stations de recharge flash pourraient fonctionner à l'énergie solaire.

M. Augé observe que théoriquement cela est possible. Cependant, il explique qu'il faudrait environ 2'000 m² de panneaux solaires pour faire rouler un seul bus, les 48'000 m² de Palexpo pouvant théoriquement faire rouler 24 bus. Il ajoute que placer des panneaux solaires à même les arrêts de bus est toutefois une autre discussion qui n'a pas encore eu lieu.

Une commissaire (S) aborde la question du mobilier urbain et de l'espace public. Elle se demande comme va être organisé le démantèlement des lignes aériennes de contact. En outre, elle désire savoir s'il serait possible de conserver le premier modèle de station de recharge, comme à Palexpo, tout en construisant le modèle préconisé par l'HEPIA ailleurs. Elle considère que le modèle existant actuellement, plus massif, est architecturalement mieux proportionné à la grande taille du bâtiment de Palexpo.

M. Simond observe que le besoin de renouvellement partiel du parc de véhicules TPG en 2024 va a priori occasionner un remplacement des lignes diesel en lignes TOSA.

M. Pavageau ajoute que les lignes de contact vont être démantelées progressivement et non en un seul bloc ; il estime que l'objectif est surtout de ne pas rajouter des lignes diesel. Il souligne par ailleurs que l'amortissement moyen des véhicules TPG se fait généralement sur 25 ans.

M. David Favre observe par ailleurs que la technologie TOSA est applicable à d'autres véhicules, dont les bateaux et les trams.

M. Pavageau souligne qu'au Luxembourg un projet de tram biberonné est à l'essai.

M. Simond en vient à la question des stations de recharge. Il rappelle que l'étude pour laquelle l'HEPIA a été mandatée devait viser notamment deux

objectifs : un transport et une installation facilités des modules électriques. Il ajoute qu'une certaine unité dans le système est indispensable pour assurer des coûts modérés, ce qui pousse à privilégier un seul type d'équipement, néanmoins modulable au niveau de la longueur du bras de raccordement.

Un commissaire (MCG) désire connaître la durée de vie des véhicules utilisés par les TPG et de ceux utilisés par les Transports publics lausannois.

M. Simond estime que la durée moyenne d'utilisation est certainement supérieure à Genève.

Un commissaire (MCG) observe que les véhicules circulent depuis plus de 20 ans à Lausanne, ce qui ne semble pas être le cas à Genève.

M. Simond souligne qu'à Lausanne, ils ont adapté certains véhicules anciens à des technologies plus contemporaines.

Un commissaire (MCG) affirme qu'un nouveau projet de transports publics apparaît à Genève tous les 5 ans, ce qui n'est pas viable, selon lui, en regard de la dette élevée du canton.

M. Wagenknecht indique que la durée de vie moyenne des trains est de 30 à 35 ans et que celle des bus est plutôt de 20 ans. Il explique qu'ils se sont calés, pour le projet TOSA, sur une durée d'utilisation de 20 ans, afin qu'il soit possible de tenir leurs engagements. Il observe par ailleurs que les véhicules ont actuellement tendance à rouler 60'000 ou 80'000 km par année, plutôt que 40'000 km comme par le passé. Il indique enfin qu'ils cherchent tous à permettre une utilisation des véhicules la plus longue possible.

M. David Favre précise que les bus qui sont actuellement utilisés sur la ligne 23 seront par la suite placés sur une autre ligne et continueront donc à être utilisés pendant plusieurs années. Il indique que par ailleurs le crédit de construction concerne un véritable projet pilote et non un simple test. Il précise qu'un amortissement du projet est calculé sur 25 ans. Il estime enfin que TOSA est une technologie qui a d'ores et déjà fait ses preuves.

Un commissaire (UDC) se demande comment les communes concernées par la ligne 23 ont accueilli le projet TOSA. Il se demande en outre, dans le cas où les communes désireraient enterrer les stations de recharge, si ce sont elles qui devraient alors financer les travaux.

M. David Favre précise que le détail de l'installation des boîtes électriques n'a pas encore été réglé mais qu'en effet on pourrait éventuellement imaginer une participation des communes, dans le cas où elles voudraient des stations plus discrètes.

M. Simond ajoute que dans un tel projet, tel qu'il est conçu actuellement, aucune participation financière des communes n'est prévue.

M. David Favre souligne que l'accueil du projet par les communes a été globalement très positif, hormis Vernier qui ne trouvait pas acceptable la première mouture du projet, laquelle ne prévoyait pas encore de navette de quartier pour le Lignon. Il précise que la commune est néanmoins satisfaite de la solution trouvée par la suite.

Un commissaire (S) se demande quelle est la situation d'ABB par rapport à ses concurrents.

M. Augé explique que les entreprises se positionnent généralement sur un segment de marché bien précis. Or il relève que dans ce cas, ABB est la seule entreprise à fabriquer un tel système. Il estime qu'il convient d'avancer rapidement afin de profiter de cette place idéale sur le marché. Il observe par ailleurs que la technologie avait été appliquée en premier lieu à des minibus dans les centres historiques mais que, par la suite, ils ont pensé qu'il convenait de décider de la mise en place d'un projet plus important, dont l'investissement. Il souligne que les plus petits projets ne peuvent fonctionner sans subventions. Il considère donc que les bus articulés et même les doubles articulations sont l'avenir de la technologie TOSA.

Un commissaire (MCG) se demande où sont fabriqués les accumulateurs au lithium et si le recyclage de ces derniers a déjà été prévu.

M. Augé lui répond que le recyclage de ces éléments était un souci présent dès le début du projet, raison pour laquelle un accord a été passé, dès 2011, avec l'entreprise Batrec, qui se charge du recyclage de l'ensemble des piles et batteries en Suisse. Il précise que les batteries en l'occurrence viendront du Japon.

Séance du mardi 3 novembre 2015

M. Pavageau rappelle que le crédit de construction est composé de 5 éléments : travaux de génie civil, équipements électriques, taxes de raccordement, honoraires et analyses, et enfin divers imprévus. Il souligne que l'on arrive à un total de 15 millions, hors subventions, et précise qu'en soustrayant la subvention de l'OFEN de 3,4 millions (convention signée par M. Barthassat et M. Maudet), on arrive à un investissement de 11'600'000.- Par ailleurs, il relève que la ventilation des investissements se fait sur 2016 à hauteur de 7,2 millions et sur 2017 à hauteur de 7,8 millions. Concernant la demande de garantie aux TPG, il précise qu'elle s'élève à 14,465 millions.

Il indique en outre que la partie fonctionnement et amortissements a déjà été entérinée dans le plan directeur des transports collectifs 2015-2018 et dans le contrat de prestations des TPG qui inclut les fonctionnements dès 2017. Il ajoute que les 10,130 millions sont composés d'un contrat de 9,130

millions et d'une convention ABB qui financera jusqu'à une hauteur maximum de 1 million.

Au niveau des investissements des véhicules, il explique qu'il y a d'une part les caisses de bus vides achetées à HESS (5,06 millions) et de l'autre les équipements embarqués achetés à ABB à hauteur de 8,25 millions. Pour la répartition du financement du projet, il y a 10,6 millions d'investissement de l'Etat, 3,4 millions de l'OFEN, 1 million d'ANN et 600'000 F de rétrofit (réalisation de ce qui avait déjà été acquis lors de l'opération d'expérimentation). Il ajoute qu'il y a aussi un rétrofit de 600'000 F pour les véhicules, avec le bus qui a roulé entre Palexpo et l'Aéroport.

M. Augé indique qu'en termes de consommation annuelle, il observe que l'on a 410'000 L pour les bus diesel articulés, c'est-à-dire 1000 tonnes de CO2 et un peu moins de 2000 MWh/an. Concernant le TOSA articulé, il observe que l'on arrive à 23 cts/KWh, un prix qui pourrait baisser par la suite, avec la multiplication des lignes TOSA, grâce à une mutualisation de l'utilisation des mêmes infrastructures. Il explique plus loin que l'on observe, en termes de maintenance, un coût légèrement inférieur pour le TOSA par rapport aux trolleybus grâce à la suppression des lignes aériennes et au fait que les technologies embarquées dans les véhicules sont plus résistantes. Il indique que l'on arrive à 3,3 millions en coûts propres pour les trolleys, 2,8 millions pour le TOSA et 1,3 pour le diesel.

M. Simond relève que le projet TOSA va donc s'amortir rapidement, en 20 ans, ce qui montre que l'on est vraiment face à un projet qui s'inscrit dans une stratégie et une vision à long terme.

Un commissaire (Ve) se demande quelle est la longueur de la ligne 23.

M. Simond lui indique qu'elle mesure 12,1 km.

Un commissaire (Ve) demande s'il ne faudrait pas prolonger cette ligne pour économiser de l'argent sur le coût au km.

M. Pavageau indique qu'il n'est pas prévu de prolonger cette ligne mais qu'à terme, d'autres lignes pourraient voir le jour.

Un commissaire (Ve) se demande s'il y a encore deux stations TOSA.

M. Wagenknecht souligne qu'ils ont transféré le matériel de l'aéroport sur Palexpo depuis qu'il y a des travaux à l'aéroport. Il précise que le bus actuellement se charge uniquement à la station de Palexpo.

Un commissaire (Ve) se demande pourquoi le prix du kWh est différent en fonction de l'utilisation.

M. Augé indique qu'une part de la facture est liée au kWh consommé et une autre à la puissance en termes de raccordement au réseau électrique. Il

souligne que les SIG ont le devoir de construire en amont des équipements permettant de répondre à cet appel de puissance ; il précise que l'on utilise actuellement trois points d'injection pour TOSA et explique que ces derniers ne sont pas pour le moment mutualisés mais qu'à terme cela sera le cas, ce qui explique pourquoi la première ligne TOSA coûte plus cher que les suivantes.

Un commissaire (Ve) estime qu'un projet similaire existe déjà avec le tram de Nice.

M. Simond lui répond que le tram de Nice fonctionne avec une batterie mais qu'il ne s'agit pas de biberonnage. Il précise en outre que le projet TOSA, avec des véhicules articulés, est véritablement le premier du genre.

Un commissaire (Ve) comprend que l'on peut s'attendre à terme à ce que le prix des véhicules baisse s'il y a un succès commercial.

M. Pavageau souligne que cet effet est compté dans le rabais d'un million prévu dans la convention établie entre ABB et les TPG.

M. Simond ajoute qu'il est intéressant de préciser que par ailleurs ABB s'est engagé à ce que le cahier des charges puisse être utilisé par les TPG pour les prochaines extensions, en faisant appel à d'autres fournisseurs qu'ABB.

Un commissaire (Ve) se demande si, dans ce système, l'on n'est pas trop dépendant de matériaux et de technologies externes.

M. Gobet souligne que le fabricant de bus HESS est basé à Bulach et qu'ABB est basé à Genève, pour les infrastructures et les systèmes de charge. Il estime donc que l'on a vraiment, dans ce projet, du swiss made.

Un commissaire (MCG) comprend que les SIG vont facturer à TOSA une facture séparée pour les trois points d'injection.

M. Simond souligne que les SIG sont obligés d'encaisser la différence entre la base fixe et la puissance demandée par TOSA, conformément à la loi fédérale. Il précise que le courant sera un courant SIG Vitale Bleu comme pour l'ensemble de l'électricité utilisée par les TPG.

M. Favre indique qu'il espère que l'on a réussi à faire le tour de ce projet qu'il juge extraordinaire pour Genève à plusieurs titres. Il considère que la réactivité et la capacité à mettre en œuvre le projet avec celui qui va exploiter le produit garantissent le succès de TOSA.

Un commissaire (EAG) désire se prononcer en tant qu'administrateur des TPG. Il observe que le projet test fonctionne très bien et souligne que le projet ne permet pas d'économiser de l'argent, mais néanmoins d'alléger à long terme les espaces publics de tous les fils électriques utilisés pour les lignes de contact.

Vote d'entrée en matière sur le PL 11720 : pas d'opposition, adopté

Titre et préambule : pas d'opposition, adopté

Art. 1 Crédit d'investissement : pas d'opposition, adopté

Art. 2 Planification financière : pas d'opposition, adopté

Art. 3 Subvention fédérale : pas d'opposition, adopté

Art. 4 Amortissement : pas d'opposition, adopté

Art. 5 Loi sur la gestion administrative et financière de l'Etat : pas d'opposition, adopté

Art. 6 Modifications à une autre loi : pas d'opposition, adopté

Art. 4, al. 2 (nouveau) : pas d'opposition, adopté

Art. 5, al. 2 (nouveau, l'al. 2 ancien devenant l'al. 3) et al. 3 (nouvelle teneur) : pas d'opposition, adopté

La présidente soumet au vote le PL 11720 :

Le PL 11720 est adopté à l'unanimité.

Projet de loi (11720)

ouvrant un crédit d'investissement de 15 000 000 F pour le déploiement de la technologie TOSA sur une ligne pilote des Transports publics genevois

Le GRAND CONSEIL de la République et canton de Genève,
vu l'article 15 de la loi sur la gestion administrative et financière de l'Etat, du
4 octobre 2013,
décrète ce qui suit :

Art. 1 Crédit d'investissement

¹ Un crédit de 15 000 000 F (y compris TVA et renchérissement) est ouvert au Conseil d'Etat pour la construction de stations de recharge et d'équipements s'inscrivant dans le cadre du projet pilote à technologie TOSA.

² Il se décompose de la manière suivante :

– Travaux de génie civil	1 600 000 F
– Equipements électriques	10 130 000 F
– Taxes de raccordement	900 000 F
– Honoraires, analyses	600 000 F
– Divers et imprévus	660 000 F
– TVA	1 110 000 F
Total	15 000 000 F

Art. 2 Planification financière

¹ Ce crédit d'investissement est ouvert dès 2016. Il est inscrit sous la politique publique J – Mobilité.

² Il se décompose de la manière suivante :

– Construction (rubrique 06110604.5030)	1 728 000 F
– Equipement (rubrique 06110604.5060)	13 272 000 F
Total	15 000 000 F

³ L'exécution budgétaire de ce crédit est suivie au travers de numéros de projet correspondant au numéro de la présente loi.

Art. 3 Subvention fédérale

Une subvention fédérale a été accordée par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Elle est comptabilisée sous la politique publique J – Mobilité (rubrique 06035000.6300) et se décompose comme suit :

– Montant retenu pour la subvention	27 633 138 F
– Subvention (12,3%)	3 400 000 F
– Financement à la charge de l'Etat	11 600 000 F

Art. 4 Amortissement

L'amortissement de l'investissement est calculé chaque année sur la valeur d'acquisition (ou initiale) selon la méthode linéaire et est porté au compte de fonctionnement.

Art. 5 Loi sur la gestion administrative et financière de l'Etat

La présente loi est soumise aux dispositions de la loi sur la gestion administrative et financière de l'Etat, du 4 octobre 2013.

Art. 6 Modifications à une autre loi

La loi accordant une indemnité de 845 000 000 F aux Transports publics genevois (TPG) pour les années 2015 à 2018 (L 11531), du 4 décembre 2014, est modifiée comme suit :

Art. 4, al. 2 (nouveau)

² En sus des montants mentionnés à l'alinéa 1, l'entreprise des TPG prévoit d'assumer le financement des montants d'investissement suivants spécifiques à l'acquisition des véhicules TOSA, répartis de la manière suivante :

4 339 500 F	en 2015
8 679 000 F	en 2016
1 446 500 F	en 2018.

Art. 5, al. 2 (nouveau, l'al. 2 ancien devenant l'al. 3) et al. 3 (nouvelle teneur)

² Le Conseil d'Etat est autorisé par une caution simple à garantir le remboursement d'un ou des prêts à hauteur de 14 465 000 F en faveur de l'entreprise des TPG pour l'acquisition des véhicules TOSA, mentionnés à l'article 4, alinéa 2.

³ Le montant résiduel de ces cautions est mentionné en pied de bilan de l'Etat de Genève.

TOSA LIGNE 23

GENÈVE CRÉE LE BUS DU FUTUR

27 OCTOBRE 2015



REPUBLIQUE
ET CANTON
DE GENÈVE

POF TOSA LIGNE 23

Département de l'environnement, des transports et de l'agriculture
Direction générale des transports

27.10.15

SOMMAIRE

- > **LA TECHNOLOGIE TOSA**
(T. Wagenknecht, TPG)
- > **UN INTÉRÊT MONDIAL POUR UN PRODUIT GENEVOIS**
(J.-L. Favre, ABB)
- > **HISTORIQUE DU PROJET TOSA**
(O. Augé, ABB – N. Simond, DGT)
- > **TOSA LIGNE 23 : UNE PREMIÈRE MONDIALE**
(N. Simond, DGT)
- > **PARTENARIAT AVEC L'OFFICE FÉDÉRAL DE L'ÉNERGIE**
(R. Gobet, OPI)
- > **MÉCANISMES FINANCIERS ET PROCHAINES ÉTAPES CLÉS**
(D. Favre, DETA)
- > **CONCLUSION DE MM. MAUDET ET BARTHASSAT**

QU'EST-CE QUE TOSA ?

> TOSA = TROLLEYBUS OPTIMISATION SYSTÈME ALIMENTATION

- Autobus articulé 100% électrique
- Se recharge à certaines stations par la technique du biberonnage
- Transporte ainsi plus de passagers et moins de batteries qu'un bus électrique autonome sur une journée entière
- Performances en exploitation identiques à celles d'un trolleybus



QUELS SONT LES AVANTAGES DE TOSA ?

- > RESPECTE L'ENVIRONNEMENT
- > PRÉSERVE LA SANTÉ DES USAGERS ET DES RIVERAINS
- > N'IMPACTE PAS LE PAYSAGE ET VALORISE L'ESPACE URBAIN
- > OFFRE UN SYSTÈME DE TRANSPORT PUBLIC PERFORMANT
- > PROMeut L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE



LE BUS DU FUTUR

UNE TECHNOLOGIE INNOVANTE DONT BÉNÉFICIERONT LES ...

Voyageurs

Collectivités

Riverains

Exploitants de TP



Département de l'environnement, des transports et de l'agriculture
Direction générale des transports

27.10.15 Page 5

UN INTÉRÊT MONDIAL POUR UN PRODUIT GENEVOIS



Engouement médiatique

Plus de 500 articles de presse et de reportages télévisés et sur les plateformes numériques



Récompenses internationales

- 2014: EBUS Award, Köln
- 2014: Smart Award, Paris
- 2014: Prix de l'innovation écologique de Legambiente
- 2013: Prix de la British Swiss Chamber of Commerce
- 2012: Prix de l'OMPI



Département de l'environnement, des transports et de l'agriculture
Direction générale des transports

27.10.15 Page 6

HISTORIQUE (I)

- > **2011** : Naissance d'une idée et mise en place du partenariat
- > **2012** : Choix du parcours test entre l'aéroport et Palexpo, développement d'un véhicule prototype et des stations
- > **2013** : Inauguration du parcours test TOSA lors de l'UITP en mai
- > **2014** : Une année d'exploitation avec un grand succès à la clé
Inscription du déploiement de TOSA dans le programme du
législature 2015-2018 du Conseil d'Etat
Déploiement de TOSA sur la ligne 23 inscrite au plan
directeur des transports collectifs 2015-2018
Présentation du projet aux conseillers administratifs des
communes concernées (Carouge, Lancy, Vernier, Meyrin,
Grand-Saconnex)



HISTORIQUE (II)

- > **2015** : Présentation du projet TOSA à la commission des transports
Présentation du bus TOSA à la Berne fédérale
Pré-étude d'implantation des stations de recharge
Atelier interdisciplinaire semestriel avec les étudiants de la
haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture HEPIA
Développement d'un partenariat avec l'Office fédéral de
l'énergie (OFEN) débouchant sur une subvention fédérale de
3.4 millions CHF
Adoption du PL spécifique par le CE le 9 septembre
Renvoi en commission des travaux le 15 octobre



UNE PREMIÈRE MONDIALE : TOSA LIGNE 23

> OBJECTIFS :

- Une ligne genevoise pour une technologie genevoise
- Soutenir le tissu industriel genevois et les emplois
- Déploiement à plus long terme de la technologie sur de nouvelles lignes urbaines des TPG (en lieu et place de nouveaux projets de trolleybus)

> CHOIX DE LA LIGNE 23 :

- Ligne reliant des pôles importants de l'économie genevoise (Praille-Acacias-Vernets / Aéroport / Palexpo)
- TOSA comme élément valorisant et dynamisant de cette ligne tangentielle historique de la 1^{ère} couronne
- Couloir identifié comme axe fort tram ou bus à haut niveau de service (BHNS) dans la planification cantonale (Mobilités 2030)
- Ligne de ceinture à forte fréquentation et à cadence élevée
- Déploiement de la technologie TOSA sur une ligne de bus actuellement existante



TOSA LIGNE 23

> TRACÉ ADAPTÉ:

- Echange entre les lignes 22 et 23 depuis les Palettes en raison du projet de tram vers la ZIPLO
- Prolongement au-delà de l'Aéroport jusqu'au P+R 47
- Desserte directe par Av. de l'Ain et la Rte de Vernier (offre de substitution élaborée avec Vernier)

> OFFRE IDENTIQUE:

- Cadence de 10' en heure de pointe

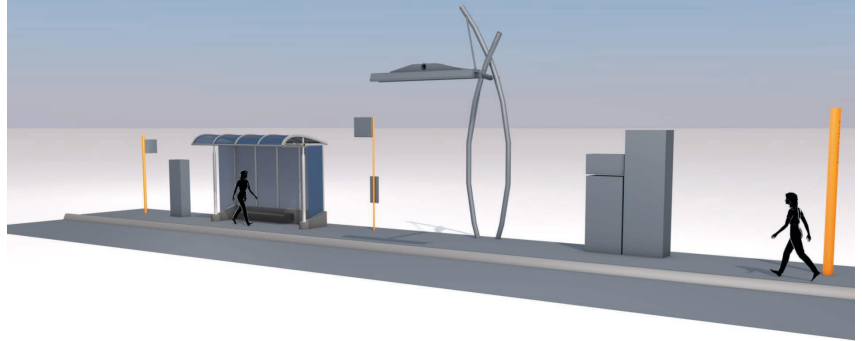
> INFRASTRUCTURES :

- 3 stations de recharge terminales
- 13 stations Flash intermédiaires



EXEMPLE D'UNE STATION DE RECHARGE

CES CONCEPTS ONT ÉTÉ DÉVELOPPÉS PAR LA HAUTE ÉCOLE DU PAYSAGE, D'INGÉNIERIE ET D'ARCHITECTURE DE GENÈVE (HEPIA)



h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève



Département de l'environnement, des transports et de l'agriculture
Direction générale des transports

27.10.15 Page 11

EXEMPLE D'UNE STATION DE RECHARGE

CES CONCEPTS ONT ÉTÉ DÉVELOPPÉS PAR LA HAUTE ÉCOLE DU PAYSAGE, D'INGÉNIERIE ET D'ARCHITECTURE DE GENÈVE (HEPIA)



h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

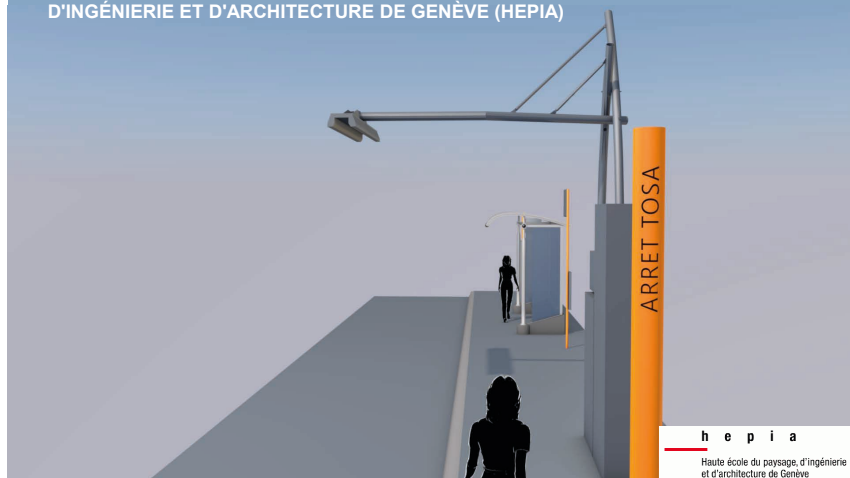


Département de l'environnement, des transports et de l'agriculture
Direction générale des transports

27.10.15 Page 12

EXEMPLE D'UNE STATION DE RECHARGE

CES CONCEPTS ONT ÉTÉ DÉVELOPPÉS PAR LA HAUTE ÉCOLE DU PAYSAGE, D'INGÉNIERIE ET D'ARCHITECTURE DE GENÈVE (HEPIA)



Département de l'environnement, des transports et de l'agriculture
Direction générale des transports

27.10.15 Page 13

EXEMPLE D'UNE STATION DE RECHARGE

CES CONCEPTS ONT ÉTÉ DÉVELOPPÉS PAR LA HAUTE ÉCOLE DU PAYSAGE, D'INGÉNIERIE ET D'ARCHITECTURE DE GENÈVE (HEPIA)

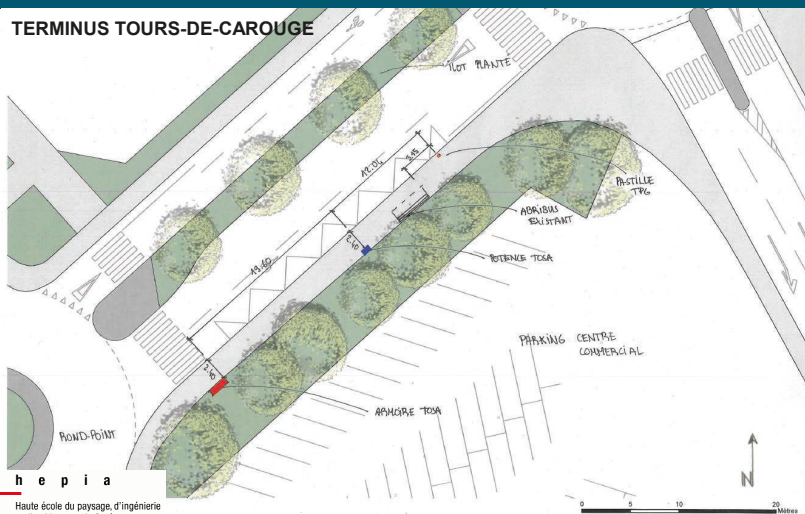


Département de l'environnement, des transports et de l'agriculture
Direction générale des transports

27.10.15 Page 14

EXEMPLE D'UNE STATION DE RECHARGE

TERMINUS TOURS-DE-CAROUGE



hepia

Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève



Département de l'environnement, des transports et de l'agriculture
Direction générale des transports

27.10.15 Page 15

EXEMPLE D'UNE STATION DE RECHARGE

TERMINUS TOURS-DE-CAROUGE



hepia

Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève



Département de l'environnement, des transports et de l'agriculture
Direction générale des transports

27.10.15 Page 16

PARTENARIAT AVEC L'OFFICE FÉDÉRAL DE L'ÉNERGIE

- **Point de départ : présentation du bus TOSA aux parlementaires fédéraux le 10 mars 2015, en présence de Mme Leuthard**
 - Discussions au parlement sur la stratégie énergétique 2050
- **Services de la Confédération fortement acquis au projet avec OFEN en tant qu'interlocuteur principal**
- **Possibilité d'aide financière de l'OFEN**
 - "Projets phares" de la section "Cleantech"
 - Dossier de candidature déposé en mai 2015
- **Engagement de l'OFEN s'est concrétisé par une aide financière de 3'400'000 CHF conditionnée à l'adoption du projet de loi par le Grand Conseil**
 - Financement d'une partie des infrastructures
 - Financement d'études et d'analyses sur la technologie TOSA
 - Lié à un plan de communication local, national et international



MÉCANISMES FINANCIERS (I)

PROJET DE LOI TOSA ADOPTÉ PAR LE CE – 09.09.2015

- **Infrastructures (crédit de construction)**
 - Budget de 15 millions CHF
 - Déduction de la subvention de l'OFEN de 3.4 millions CHF
- **Matériel roulant (garantie de l'Etat)**
 - Budget de 14.465 millions CHF (acquisition par les TPG)

CONTRAT DE PRESTATIONS TPG 2015-2018

- **Exploitation ligne 23 avec TOSA**
 - Fonctionnement et amortissements déjà inclus dans le contrat dès 2017



MÉCANISMES FINANCIERS (II)

Convention Etat-ABB

> Retour sur investissement souhaité par le Conseil d'Etat

- ABB fera bénéficier l'Etat des réductions des coûts des composants, imputables notamment aux évolutions technologiques rapides dans le domaine du stockage des énergies : 1 mio CHF au maximum
- ABB s'engage à contribuer au développement à Genève de l'innovation en matière de technologies propres et d'énergies renouvelables : 1 mio CHF



PROCHAINES ÉTAPES CLÉS

> D'ICI A FIN 2015

- Pour respecter le planning prévisionnel du projet : adoption du PL par le Grand Conseil
- Autorisation de commande du matériel roulant et de l'infrastructure par les TPG suite à l'adoption du PL par le Grand Conseil

> 2016

- Présentation spécifique du projet aux communes concernées
- Lancement des procédures d'autorisation de construire
- Obtention de l'autorisation de construire
- Travaux de génie civil (fouilles) puis installation des équipements électriques
- Construction des véhicules et des équipements

> 2017

- Objectif de mise en service de TOSA sur la ligne 23 au deuxième semestre



MERCI DE VOTRE ATTENTION !

