

🏠 Accueil > Magazine > Aménagement du Territoire > Le « biberonnage », pour un tramway toujours plus écologique

## Le « biberonnage », pour un tramway toujours plus écologique

👤 Auteur : Philippe Ganselle 📍 Dans Aménagement du Territoire, France, Transports 🕒 1 février 2016 💬 43 commentaires



La ligne 3 du Tramway parisien utilise déjà des super-condensateurs sur certaines portions dépourvues de caténaies.

*Face à l'urbanisation progressive et au durcissement des normes écologiques, les villes doivent embrasser le tournant de la transition énergétique. Première étape sur un long chemin : l'électrification des transports en commun et l'optimisation de l'existant. L'alimentation électrique du tramway devient dans cette mouvance un véritable terrain d'innovation technologique, celui-ci ayant envahi les villes européennes.*

Abandonné progressivement dans les années 1960 du fait de l'essor de la voiture individuelle, le tramway connaît un retour en grâce inattendu depuis une décennie. Le principe de rejet des voitures au-delà des centres-villes et l'engorgement des voies de circulations ont largement contribué au phénomène, facilité par ailleurs par la prise en compte croissante des enjeux de développement durable.

« Pour un particulier, il est complexe de dimensionner une batterie car l'amplitude du besoin est énorme. Ce n'est pas le cas des véhicules (...) effectuant des trajets réguliers et connus à l'avance » explique Christophe Gurtner, PDG de Forsee Power, entreprise spécialiste de l'intégration de systèmes de batteries. Pour les bus comme les trams, « il va être possible d'adapter finement le système de batteries au besoin et d'obtenir les meilleures performances possibles sur un type de trajet donné », ajoute le dirigeant de Forsee Power. Si pour la voiture individuelle, des progrès sont encore attendus pour permettre un plein développement, les transports en communs montrent la voie de l'électromobilité, tramway en tête.

### Oui à l'électromobilité

« Rapidité, ponctualité, régularité, accessibilité, confort », le tramway présente en effet de nombreux avantages. Et parmi ceux-ci, une faible empreinte écologique puisque, à l'instar de tout mode de transport électrique, il ne rejette pas de CO<sub>2</sub> en fonctionnement. Ce moyen de transport séduit les villes depuis plusieurs années bien qu'il présente malgré tout certaines limites. La première ? Le tram n'est pour l'instant

pas accessible aux plus petites agglomérations car son occupation de l'espace urbain nécessite une gestion des flux adaptée et de la place disponible (mais moins qu'un bus en site propre). Son coût de construction constitue souvent un frein, bien que, rapporté au nombre de passagers transportés par heure et par kilomètre ce soit l'un des modes de transport les moins chers. S'ajoute à cela la question essentielle de l'alimentation électrique, de son installation et de son entretien... Le nouveau défi des opérateurs de mobilité est d'allier sécurité, performance énergétique, sobriété écologique et... impératifs esthétique.

Jusqu'à-là, les caténaires (lignes aériennes) étaient le système d'alimentation le plus utilisé dans le domaine. Une alternative loin d'être des plus esthétiques, d'autant que de plus en plus de villes souhaitent préserver l'harmonie architecturale de centres-villes parfois classés, comme à Bordeaux. Sont alors pensés des systèmes novateurs de type alimentation pas le sol (APS) notamment développés par Innorail, filiale d'Alstom, qui permettent une alimentation des trams par le sol. Répondant à ces impératifs de durabilité, d'écologie mais aussi d'esthétique urbain, ces systèmes d'alimentation commencent à détrôner les nombreux caténaires qui quadrillaient jusqu'alors les villes de fils électriques.

Entre les disgracieuses lignes aériennes de contact (LAC) ou les solutions d'alimentation pas le sol (APS), les solutions actuelles sont focalisées sur une alimentation continue, source de contraintes dans le dessin des lignes. Or les technologies de batteries permettent déjà d'autres possibilités. Le PDG de Forsee Power Christophe Gurtner expliquait ainsi en 2014 qu'« *il peut être envisagé également d'effectuer des charges partielles rapides de quelques minutes en début ou en fin de lignes. Ce type de technologie fera appel à des batteries disposant certes de bonnes capacités énergétiques mais aussi et surtout de puissance. Il existe aussi la possibilité de faire de la charge régénérative en cours de trajet.* ». Forsee Power développe des batteries supercondensateurs ayant déjà ce type de capacités. Elles ouvrent une troisième voie, conciliant sécurité, efficacité énergétique, simplicité de réalisation et de tracé des lignes et préservation esthétique : le « *biberonnage* », qui associe recharges rapides aux arrêts et supercondensateurs embarqués sur les tramways. Sans aucun dispositif d'alimentation entre deux arrêts, le tramway est autonome entre chaque recharge.

## Le biberonnage comme solution d'avenir ?

Les constructeurs de tramways ne sont pas en reste concernant cette solution : c'est sur ce principe que repose le système SRS (recharge statique par le sol) développé de même par Innorail et Alstom. La forte croissance du tramway dans les villes d'Europe est ainsi l'occasion pour Alstom de présenter son nouveau tramway Citadis X05 : « *une version sans caténaire avec biberonnage en station.* » Un système grâce auquel « *les futures rames [...] pourront se recharger à chaque station pendant l'échange de voyageurs, sans temps d'attente supplémentaire aux arrêts* ». Si la question de sa viabilité sur longs trajets est encore en suspens, le biberonnage semble pour l'instant être la meilleure option pour allier mobilité, esthétique et écologie. Un moyen de rendre attractif le tramway de demain...

Ces solutions sont également portées par de puissants groupes comme Bombardier ou encore Siemens. Dès 2010, Siemens développait une solution de « *biberonnage* » et inaugurait alors un système baptisé e-BRT qui « *recharge ses batteries à chaque station.* » C'est dans cette même dynamique d'innovation que s'inscrit une entreprise comme Bombardier. Une fois « *paré au + biberonnage +* », Bombardier Transport inaugure en 2013 « *la première station de recharge du projet de Braunschweig, en Allemagne. Sa spécificité ? Elle fonctionne par induction, donc sans contact, et affiche une puissance record de 200 kilowatts (kW)* ». Cette technologie permettant au tramway « *d'emmagasiner assez d'énergie pour rouler jusqu'à l'arrêt équipé suivant* ». La technologie des supercondensateurs constitue donc une réelle amélioration en « libérant » les rames qui devraient sinon, avec des batteries conventionnelles, restés immobiles durant un temps de chargement relativement long.

## Autonomie, écologie, économie

Passer au tout électrique est donc un projet commun aux politiques, aux territoires et aux entreprises. La transition se fait progressivement mais l'innovation bat son plein car pour mettre en place ce modèle durable des transports, « *l'avenir est dans les batteries et les supercapacités* » comme l'explique Régis Hennion, directeur métro et tramway chez Keolis. Beaucoup de villes se positionnent en faveur du biberonnage compte tenu de ses avantages : il « *permet de minimiser la taille du stockage d'énergie embarqué – lourd, volumineux et coûteux – par rapport à un tramway autonome sur de plus longues distances. Il permet aussi de limiter l'ampleur et le coût des travaux par rapport à une alimentation par le sol sur toute la ligne* », résume l'Usine Nouvelle. En prouvant que la propulsion 100% électrique est aujourd'hui passée du concept à la réalité, le « biberonnage » catalyse donc de nombreux espoirs pour l'avenir du tramway écologique idéal.