

## Technologies EcoActives

# « Système PRIMOVE pour fonctionnement sans contact ni caténaire »



Dans un grand nombre de centres-villes, les lignes aériennes et leurs infrastructures environnantes contribuent à la pollution visuelle des rues historiques, des parcs ou des sites architecturaux d'intérêt. Des voies sans caténaire pour les tramways et les véhicules légers sur rail améliorent l'aspect esthétique d'une ville et offrent une vue non obstruée.

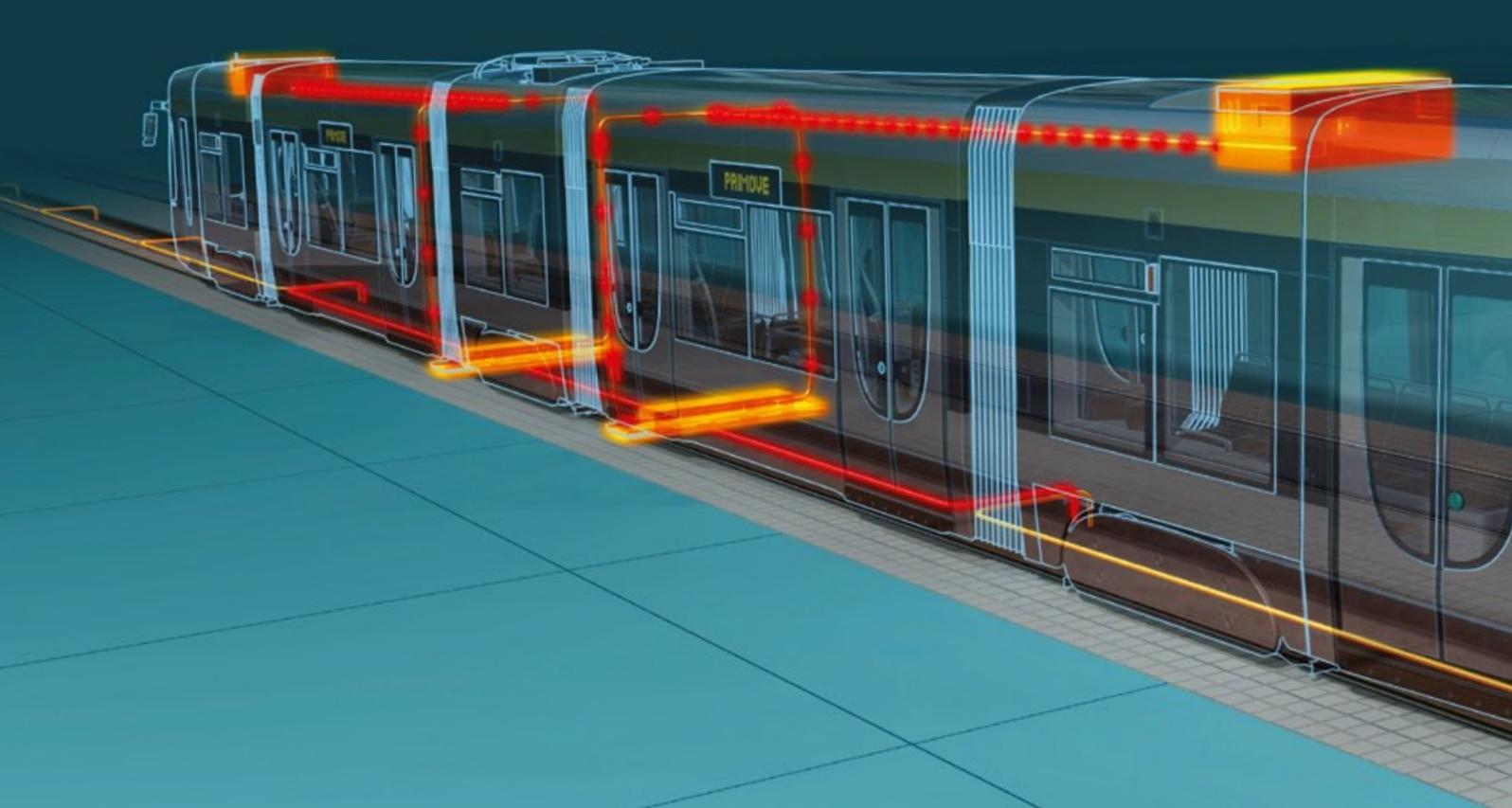
## Une première mondiale : transmission d'énergie sans contact pour tramways

Le nouveau système unique *BOMBARDIER\* PRIMOVE\** permet un fonctionnement sans caténaire des tramways *BOMBARDIER\* FLEXITY\** sur des distances diverses dans tous types d'environnements ainsi que sur les lignes souterraines - tout comme un système traditionnel avec lignes aériennes. Ce qui en fait un système exceptionnel sont les composants de l'alimentation électriques, invisibles, cachés sous le véhicule et en dessous de la voie.

### Les avantages sont évidents :

- élimination des câbles aériens – augmentation du caractère attrayant d'une ville
- transmission électrique par induction sans danger
- pas d'usure des pièces et des composants
- résistance à toutes les conditions météorologiques et au sol

De plus, le système *PRIMOVE* est respectueux de l'environnement et économe en énergie : connecté au système *BOMBARDIER\* MITRAC\* Supercaps*, il permet d'optimiser l'alimentation électrique pour une performance maximale. La technologie *MITRAC Supercaps* emmagasine l'énergie électrique générée pendant le freinage et la ré-utilise pendant l'accélération ou le fonctionnement du véhicule, grâce à la technologie des condensateurs à double couche haute performance.



Fonctionnement sans caténaire – flux d'énergie

### **Bombardier est à l'avant-garde en termes d'amélioration continue du transport ferroviaire comme mode de transport écologique majeur**

La réduction des émissions et l'utilisation des ressources énergétiques de manière efficace et responsable afin de protéger notre environnement sont sans aucun doute des défis majeurs auxquels les communautés du monde entier sont aujourd'hui confrontées. Les émissions de gaz d'échappement et le bruit comptent parmi les facteurs principaux qui conduisent à une détérioration de la qualité de vie dans nos villes. En termes de transport urbain, les opérations liées au rail contribuent à réduire majoritairement les embouteillages ainsi que les émissions de dioxyde de carbone et sonores.

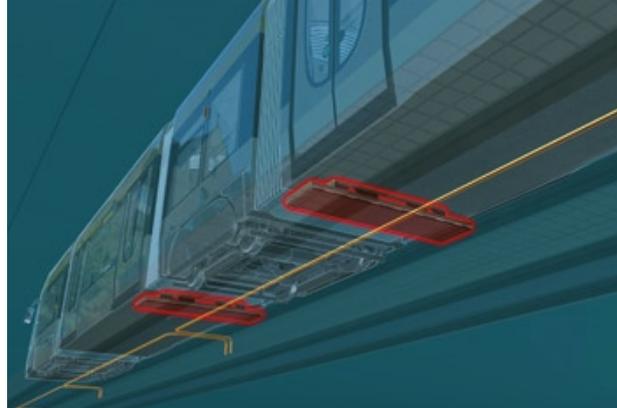
## Pourquoi un fonctionnement sans caténaire ?

Outre ces facteurs bien connus, les autorités municipales sont de plus en plus confrontées à la pollution visuelle occasionnée par les poteaux électriques et les lignes aériennes obstruant la visibilité des bâtiments et des places d'intérêt. Avec le fonctionnement sans caténaire *PRIMOVE*, les tramways peuvent même circuler sur les sites à monuments historiques protégés, tels que parcs et jardins, places de marchés et parvis de cathédrales historiques où les systèmes caténaires traditionnels ne sont pas permis, préservant ainsi l'environnement naturel et historique.

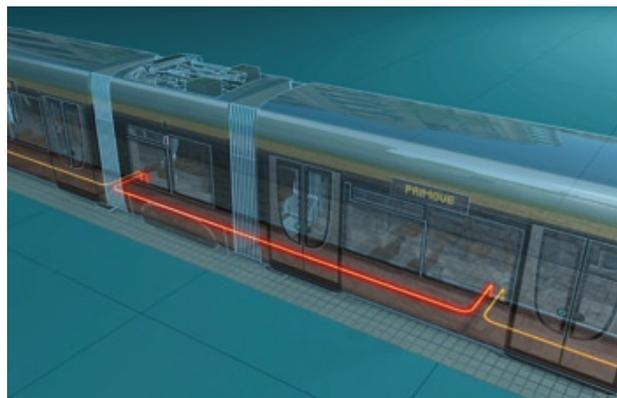
De plus, lors de la planification d'un nouveau système ou d'extensions, le fonctionnement sans caténaire concourra à une esthétique séduisante et avant-gardiste.

### **Fonctionnement sans caténaire PRIMOVE - sans danger, économique, fiable et flexible :**

- Grâce à une alimentation électrique sans contact, le fonctionnement du système sans caténaire *PRIMOVE* est sans danger pour les piétons et autres usagers de la route tels que bicyclettes, motos ou voitures.
- L'absence de contact direct lors de la transmission d'énergie fait qu'il n'y a pas d'usure de pièces et de composants, ce qui permet de maintenir les coûts d'entretien et de maintenance au minimum.
- La performance reste fiable, même lors de conditions défavorables comme la neige, la glace, le sable, la pluie ou l'eau.
- La performance du véhicule reste la même que celle avec des systèmes de caténaires conventionnels.
- Grâce au *MITRAC* Supercaps embarqué, le système peut recharger continuellement les niveaux énergétiques nécessaires pour une performance ininterrompue maximale.
- Le système *PRIMOVE* peut être adapté aux besoins individuels de chaque ville : il peut s'adapter à des conditions topographiques, des attentes en matière de performance et des distances différentes.



Bobines de réception



Câbles souterrains

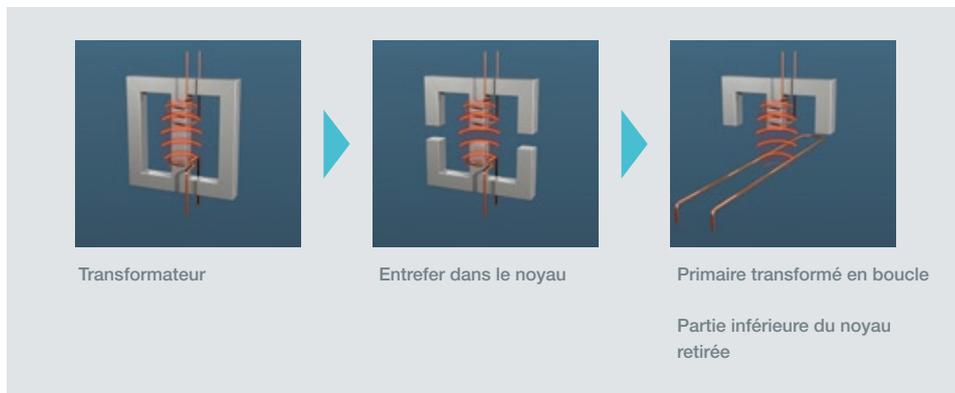
## Comment fonctionne le système PRIMOVE ?

Lorsque les tramways et les véhicules légers sur rail circulent sur des systèmes conventionnels, ils prennent leur énergie d'une ligne électrique aérienne. Equiper les voies et le véhicule des composants *PRIMOVE* permet un fonctionnement sans caténaire. Des câbles électriques déposés sous la surface du sol sont connectés au réseau d'alimentation électrique par l'intermédiaire d'un système de commande. Ils ne sont alimentés que lorsque le véhicule les recouvre intégralement, ce qui assure un fonctionnement sans danger.

Une bobine de réception montée sous le véhicule transforme le champ magnétique créé par les câbles en un courant électrique qui alimente le système de traction du véhicule.

### Principe de transmission d'énergie par induction

Le principe fonctionnel est fondé sur la transmission d'énergie par induction d'un émetteur (voir illustration ci-dessous) ; un principe qui est utilisé dans certaines applications industrielles (dans l'industrie automobile pour les systèmes de manutention lors de la fabrication) ou avec des appareils électroménagers (par exemple une brosse à dents électrique).



Principe de fonctionnement – transmission de puissance par induction

### MITRAC Supercaps

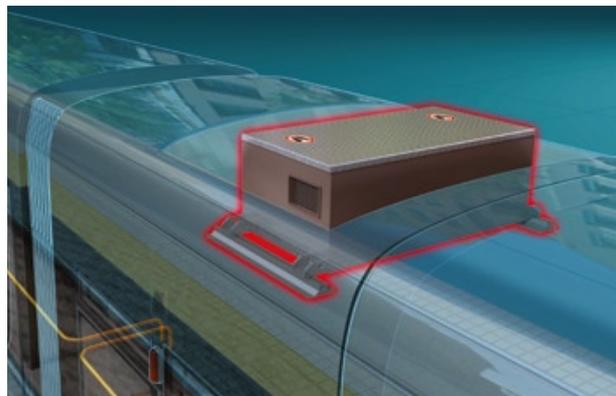
Le système *MITRAC Supercaps* monté sur le véhicule emmagasine l'énergie obtenue pendant le freinage et est constamment rechargé en cours de fonctionnement, soit quand le véhicule est en mouvement, soit quand il est en attente à un arrêt, prenant l'énergie par induction de l'alimentation souterraine. Ceci permet à la fois un niveau de performance du véhicule maximum et un niveau d'énergie par induction constant, assurant un fonctionnement continu du véhicule tout comme des systèmes caténares traditionnels.

### Essais sur le site de Bombardier à Bautzen (2009)

La nouvelle solution *PRIMOVE* sans caténaire a été soumise à des essais intensifs durant plusieurs semaines sur la voie d'essais du site de Bombardier à Bautzen en Allemagne. Un tramway à plancher bas et la voie d'essais ont été équipés des composants *PRIMOVE*. Différentes phases simulant un fonctionnement régulier ont été exécutées.

### Première installation à Augsburg (2010)

En mai 2010, Bombardier et la régie des transports d'Augsburg (STAWA) ont conclu un accord de collaboration visant l'installation du système *PRIMOVE* sur une section longue de 0.8 km de la ligne 3 menant vers le champ de foire d'Augsburg. L'objectif de ce projet pilote prévu sur plusieurs mois est d'obtenir des permissions pour le transport public de passagers et de démontrer la capacité technique du système lors de conditions réelles de fonctionnement journalier.



Système MITRAC Supercaps

### Performance du système PRIMOVE

- Puissance continue de 270 W du système *PRIMOVE*, conçue pour un véhicule sur rail typique (30-42 mètres de long, roulant à une vitesse de 50 km/h avec une déclivité de 6 %)
- La performance peut être prévue pour varier de 100 à 500 kW, en fonction des exigences respectives des véhicules et du système : longueur et nombre de véhicules, conditions topographiques, gamme d'application

### ECO4 – Energie, Efficacité, Economie et Ecologie

Le fonctionnement sans caténaire *PRIMOVE* est l'une des technologies respectueuses de l'environnement *ECO4\** de Bombardier. Ces technologies *ECO4* répondent aux défis croissants des opérateurs : réduire la consommation d'énergie, améliorer l'efficacité, protéger l'environnement et fournir une réponse économique viable. *ECO4* est l'illustration concrète du slogan de Bombardier : *Le climat est favorable aux trains\**.

### Bombardier Transport

Schöneberger Ufer 1  
10785 Berlin, Allemagne

Tél +49 30 98607 0  
Fax +49 30 98607 2000

[www.bombardier.com](http://www.bombardier.com)

\*Marques de commerce de Bombardier Inc. ou de ses filiales.