

TRANSPORTS COLLECTIFS ET COMMUNAUTAIRES ÉLECTRIQUES ÉMERGENTS

L'IMPACT DES NOUVELLES TECHNOLOGIES

L'importance grandement accrue que doivent prendre les transports collectifs et communautaires dans les prochaines décennies fait désormais consensus.

Les parcours circonscrits et fixes des autobus se prêtent particulièrement bien à l'électrification, qui constitue la voie royale. Un bref clin d'oeil sur les transports collectifs électriques du passé va mettre l'auditoire dans l'ambiance, et nous faire découvrir des idées oubliées qui sont reprises aujourd'hui.

Deux technologies facilitatrices vont jouer un rôle important: les superbatteries à recharge ultra rapide et les moteurs-roues. Elles redonnent un nouveau souffle aux autobus, qui deviennent silencieux et inodores. Nul doute que ces technologies, à maturité, seront des options responsables pour les sociétés de transport en commun au moment de remplacer les bus à technologie traditionnelle. Une revue des différents projets pilotes dans le monde sera présentée, en appui à cette tendance lourde.

Une attention particulière sera portée aux systèmes de bus en site propre à haut débit (système rapide par bus, SRB) qui prennent un essor spectaculaire présentement, et en viennent à concurrencer les tramways. L'électrification par recharge ultra-rapide de tels systèmes constitue un élément clef des transports collectifs de demain.

La conduite robotisée et les moteurs-roues permettent aux transports communautaires (partage de voitures et de scooters électriques) de réduire de beaucoup les espaces de stationnement, et commencent à pénétrer le marché.


Enfin, les monorails offrent plusieurs avantages qui les rendent de plus en plus attrayants: peu d'emprise au sol et indépendance de la circulation automobile, à un coût plus abordable qu'un métro.

Une saga technologique à découvrir, pour plonger dans les transports du 21^{ème} siècle.

Sommaire


1. Retour vers le futur
2. Deux technologies facilitatrices
3. Les autobus biberonnés
4. Des véhicules communautaires spéciaux
5. Des minibus à recharge rapide
6. Les monorails urbains
7. Conclusions

1. Retour vers le futur Le Gyrobus d'Oerlikon (1951)

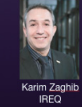


"Spinning Wheel" Powers Noiseless Bus


- Voiant d'inertie : 3000 rpm, 9 kWh
- Recharge : 2 min / 3 km (380 V)
- Vitesse max : 50 km / h
- Consommation : 1,25 kWh / km



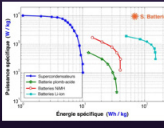
2. Deux tech. facilitatrices Les superbatteries de puissance



Karim Zaghib
IREQ



2010
Internat. Battery
Association
Award




Power density (W/kg)

Energy density (Wh/kg)

Borne nég. : nano-titanate de lithium
Borne pos. : nano-phosphate de fer
LiFePO₄ / LiTiO₂

Zaghib K. et al., Journal of Power Sources, «Safe and fast-charging Li-ion battery with long shelf life for power applications», vol. 196, n°6, pp. 3949-3954, 2011



Charge 0 min., décharge 12 min.
Batteries au titanate de lithium et au phosphate de fer de IREQ

Capacité (%)

Nb de recharges 0 - 100%

3. Les autobus biberonnés Le système TOSA de ABB et TPG (2013)



Autobus articulé de HESS (110 passagers)

En Suisse



- Batterie au titanate de lithium
- Autonomie : ≈ 15 km
- Recharge :
 - 15 sec. aux 4 arrêts (400 kW)
 - 3 min. au terminus (200 kW)



Système de biberonnage

4. Des véhicules comm. spéciaux Des stationnements beaucoup plus petits




Le projet français M.I.L. de voitures communautaires à conduite robotisée permet des aires de stationnements beaucoup plus petites



Des essais concluants avec les véhicules Mooville de MUSES, à 4 moteurs-roues




6. Les monorails aériens urbains Un concept de monorail suspendu québécois







Images tirées de l'émission Découverte du 7 avril 2013