

Vers une mobilité urbaine en Europe à faible intensité de carbone ou à carbone zéro

0. Introduction

Afin de faire face aux problèmes sociétaux du réchauffement de la planète et de la sécurité de l'approvisionnement énergétique, la Commission européenne¹ a proposé le concept de 'décarbonisation', parallèlement à une utilisation plus efficace des ressources. **Une mobilité à faible intensité de carbone avec une faible consommation énergétique est essentielle pour garantir un avenir durable et des villes compétitives, lieux d'épanouissement, d'activités économiques et culturelles.**

La communauté des transports publics représentée par l'UITP accueille favorablement un tel concept et soutient les objectifs de réduction du CO₂ proposés dans le Livre blanc sur les transports. Le transport public aide déjà les villes à maîtriser leur consommation d'énergie liée aux transports et souhaite contribuer davantage encore à une mobilité à faible intensité de carbone.

L'électromobilité individuelle est au centre de l'attention politique et fait l'objet d'une large couverture médiatique. Elle est décrite comme *la* solution pour une future mobilité urbaine propre, dont la plupart des retombées positives ne se feront ressentir, toutefois, que dans un avenir éloigné, alors que les véhicules de transport public à alimentation électrique offrent d'ores et déjà, à de nombreuses personnes, des solutions de transport à faible intensité de carbone – et ils peuvent encore faire mieux. Ce document donne un aperçu de ces solutions alternatives. La mobilité urbaine de demain ne peut reposer uniquement sur la voiture électrique.

1. Vision

En 2009, l'UITP a élaboré sa stratégie de développement pour le secteur du transport public urbain à l'échelle mondiale jusqu'en 2025. La mobilité urbaine aura réduit son empreinte carbone et sa dépendance à l'égard des combustibles fossiles de 20% à la suite d'initiatives avisées prises sur les champs politique et technologique.

Le transport collectif sera devenu le choix privilégié des décideurs politiques, grâce à l'évaluation systématique de l'empreinte carbone des projets. Les villes seront régénérées et densifiées le long de grands axes de transport. La plupart des moyens de mobilité seront partagés au lieu d'être détenus par les utilisateurs et couvriront aussi bien les transports publics conventionnels que les services de taxi, d'auto-partage, de vélo-partage et de covoiturage.

Des services de qualité, répondant aux modes de vie, seront proposés aux citoyens connectés pouvant accéder facilement à une palette de services de mobilité intégrés accessibles à pied depuis le domicile, le lieu de travail ou de loisirs. Les systèmes et technologies auront été développés et améliorés de manière à permettre une décarbonisation à long terme, fiable et abordable de ces instruments de mobilité partagée.

¹ Livre blanc *Feuille de route pour un espace européen unique des transports? Réduction de 20% des émissions de CO₂ dans le secteur des transports d'ici à 2030 (par rapport à leur niveau de 2008) et réduction de 60% des émissions de CO₂ d'ici à 2050 (par rapport à leur niveau de 1990).*

2. Quelle est l’empreinte carbone de notre secteur?

2.1. Aujourd’hui?

Aujourd’hui, en Europe², la mobilité urbaine consomme 140 millions de tonnes équivalent pétrole par an et émet 470 millions de tonnes équivalent CO₂ (c’est-à-dire 8% des émissions totales de GES). Le transport public dans les zones urbaines transporte 200 millions de personnes chaque jour (c’est-à-dire 21% de la mobilité totale motorisée) et est responsable de 10% environ des émissions de GES liées aux transports dans les villes.

On estime que le pourcentage de transport public électrique à l’heure actuelle varie de 40 à 50%, l’Allemagne étant en tête avec 66%³. Cela concerne des services de chemins de fer suburbains, de métro, de métro léger, de trams et de trolleybus bien établis, éprouvés et fiables, exploités dans l’Union européenne et assurant chaque jour le transport de 90 millions de voyageurs sur 189 systèmes de métro léger, 45 systèmes de métro, 90 systèmes de trolleybus, ainsi que dans des réseaux ferroviaires régionaux et suburbains⁴. **Cela fait donc des décennies que le transport public est un important fournisseur fiable de services d’électromobilité!**

Malgré l’amélioration de l’efficacité énergétique des véhicules privés ces dernières années, le transport public présente un atout majeur en termes de consommation énergétique: il consomme en moyenne deux fois moins d’énergie par voyageur-kilomètre⁵. Aux heures de pointe, cette différence est encore plus accentuée.

2.2. Et en 2025?

En adoptant le Modèle de Mobilité de l’Agence internationale de l’Energie (AIE), l’UITP a pu faire des prévisions sur le niveau de mobilité futur dans les villes. Les projections

portent sur deux scénarios: un scénario au fil de l’eau (Business as usual, BAU) et un scénario de ‘transfert modal offensif’ (PTx2). Le premier scénario suppose le prolongement des tendances actuelles au niveau de la demande (léger renforcement de la demande de transport public) et des avancées technologiques (améliorations progressives au même rythme que ces dix dernières années; pas de découverte révolutionnaire⁶).

	2005	2025 BAU	2025 PTx2
Mobilité urbaine (trajets/jour en millions)	1.310	1.650 (+ 26%)	
Emissions équivalent CO ₂ (millions de tonnes)	470	440 (-7%)	380 (-20%)

Ces projections démontrent que l’objectif intermédiaire du Livre blanc sur les transports (et donc de la stratégie 20/20/20⁷ de l’Union européenne) ne peut être atteint uniquement sur la base d’avancées technologiques. Il requiert en effet l’application de mesures combinées sur le plan technologique et politique en faveur d’un transfert modal.

La décarbonisation du transport passe notamment par le renforcement du transport électrique. Toutefois, l’électricité n’est pas une source d’énergie verte en soi. Il faut en effet tenir compte de l’énergie primaire disponible: qu’il s’agisse de combustion de carburant fossile, de centrales nucléaires ou de solutions renouvelables, les profils environnementaux et les empreintes carbone seront tous différents. Selon une source officielle⁸, les émissions de GES des voitures électriques varient de 76 à 262 grammes par voyageur-kilomètre (138g pour ce que l’on appelle le mix électrique de l’Union européenne). Si l’on tient compte des émissions produites sur l’ensemble de la durée de vie, les véhicules électriques ne sont pas plus performants que des voitures alimentées en carburant conventionnel. Quoi qu’il en soit, avec des émissions comprises entre 17 et 48 grammes par voyageur-kilomètre, le transport public est imbattable.

² Scénarios de mobilité urbaine 2005-2025, UITP, 2011.

³ Moyenne de 44 villes européennes de plus de 250 000 habitants, *Mobility in Cities Database*, UITP; 66% en Allemagne pour 2009 (sur la base du nombre de voyageurs x km) – Prof. Dr. A. Müller-Hellmann, *Elektromobilität im ÖPNV – Erreichtes und weiteres Vorgehen*.

⁴ Sources internes UITP consolidées dans: *Suburban and Regional Railways Landscape in Europe (Paysage ferroviaire suburbain et régional en Europe)*, ERRAC, 2006 et *Light Rail and Metro Systems in Europe (Systèmes de métro et de métro léger en Europe)*, ERRAC, 2011.

⁵ Valeurs « réservoir à la roue », par rapport aux valeurs « puits à la roue ».

⁶ Il est possible d’envisager une technologie de rupture avec des perspectives plus larges au niveau de l’atténuation des GES. Toutefois, cette option « purement technologique » ne produira pas de résultats significatifs avant 2030.

⁷ Conclusions de la Présidence du Conseil européen de Bruxelles (8/9 mars 2007): objectifs de l’UE visant à réduire les émissions de CO₂ de 20%, à obtenir une proportion de 20% d’énergies renouvelables et à augmenter de 20% l’efficacité énergétique d’ici à 2020.

⁸ Le Ministère fédéral autrichien pour le transport, l’innovation et les technologies, 2009, cité par VCO, factsheet *Wie hohe Lebensqualität in Städten durch Elektro-Mobilität entsteht*, 2011.



Photo: SSB

« Bus en fleurs » (« Blumenbus ») à l’occasion du 85e anniversaire des bus de Stuttgart, Allemagne.

3. Il faut agir ...maintenant!

Etant donné la situation actuelle et l'échéance intermédiaire de 2030 prévue par le Livre blanc sur les transports, il n'y a pas de temps à perdre. **Une réduction de 20% des GES par rapport aux niveaux de 2008 exige un transfert modal ambitieux.** Une telle option offre des avantages supplémentaires considérables:

- ✓ **Emploi:** création de centaines de **milliers** de nouveaux emplois verts locaux
- ✓ **Congestion:** **300 millions** de trajets automobiles en moins chaque jour dans les villes européennes, permettant une réduction de la congestion, de l'utilisation de l'espace et des coûts.
- ✓ Des centaines de **vies humaines sauvées** avec la réduction des risques et des accidents.
- ✓ **Approvisionnement énergétique:** économie de **10 millions** de tonnes équivalent combustibles fossiles par an.

Malgré ces excellents résultats, le transport public peut et veut diminuer davantage encore son empreinte carbone, comme l'illustrent les prochains chapitres. Une attention particulière doit être accordée aux coûts initiaux et récurrents des différents efforts de décarbonisation.

⁹ Lecture complémentaire: *Devenir un véritable fournisseur de Mobilité - Mobilité combinée : les transports publics en synergie avec d'autres modes tels que l'auto-partage, le taxi et le vélo*, Prise de position de l'UITP, avril 2011.

¹⁰ Pour une lecture détaillée: *Transport public, la solution verte et intelligente - Doubler la part de marché du transport public à l'échelle mondiale à l'horizon 2025*, UITP, 2009, www.ptx2uitp.org

¹¹ *Projet SORT de l'UITP, Cycles standardisés d'essais sur route*, 2009, page 8, figure 3.

3.1. Le transfert modal : la meilleure stratégie pour une réduction du carbone

Une réelle volonté de transfert modal est indispensable. Comme il ressort des observations empiriques, les excellents résultats concernant l'efficacité énergétique et le niveau de carbone par voyageur-kilomètre affichés par le transport public sont obtenus sur la base d'une occupation moyenne des véhicules de 20%. Une augmentation de ce facteur de charge générerait automatiquement une amélioration des performances carbone du transport public. Par conséquent, la stratégie la meilleure et la plus efficace en faveur d'une mobilité décarbonée consiste à promouvoir un transfert modal vers le transport public, la marche, le vélo et la mobilité combinée⁹ (auto-partage, covoiturage, taxis, etc.).

Les politiques volontaristes de transfert modal comprennent des mesures au niveau de l'offre et de la demande visant à offrir des services attrayants répondant à un style de vie urbain. Les clients attendent des solutions de mobilité qui soient rapides, sûres, pratiques, fiables, propres, confortables et économiquement accessibles, complétée par une information claire. En outre, pour que le transport public devienne le mode privilégié des citoyens, il doit également devenir le mode de transport privilégié des décideurs mettant en place des politiques urbaines intégrées susceptibles d'optimiser les atouts du transport public, ainsi qu'une gestion de la mobilité qui permette d'orienter la demande¹⁰.

3.2. La gestion du trafic

La gestion du trafic ainsi que l'augmentation de la vitesse commerciale et de la fiabilité pour les modes de transport collectif, en garantissant par exemple leur priorité aux feux de signalisation ou en aménageant des couloirs/voies réservés, sont des éléments incontournables. Les autorités locales peuvent donc jouer un rôle fondamental dans la réduction des émissions de GES en offrant de meilleures conditions d'exploitation pour les autobus. Comme la consommation d'énergie est inversement proportionnelle à la vitesse moyenne (dans des conditions de trafic urbain), la priorité aux feux de signalisation ainsi que l'aménagement de couloirs réservés constituent d'importantes mesures susceptibles



Voie de bus réservé, Manchester, Royaume-Uni.

de réduire les GES. **Une hausse de 5km/h de la vitesse commerciale sur une ligne à haute fréquentation permet de réduire la consommation de 20%, et donc de diminuer les émissions de GES¹¹.**

En outre, il est encore possible d'améliorer l'efficacité du transport public et son bilan carbone.

3.3. Décarbonisation du transport public urbain

- **L'utilisation intelligente des ressources** (performance optimale par rapport au taux d'utilisation énergétique) au travers d'une gestion efficace de l'énergie embarquée et dans l'ensemble du système est un élément essentiel pour le transport public en général, si le secteur souhaite maintenir son avantage en matière de durabilité. L'industrie manufacturière, tant pour le rail que pour le bus, travaille à améliorer l'efficacité de la traction, la récupération d'énergie et la réduction de poids¹².
- **Les autobus** représentent toujours 50%-60% de l'offre et de la demande de transport public en Europe, avec une part de marché allant de 50% dans les plus grandes villes disposant de réseaux multimodaux, à 100% dans des villes plus petites ou de taille moyenne. C'est dans les flottes d'autobus que l'on teste, depuis de nombreuses années, les carburants alternatifs, les moteurs et les transmissions. Toutefois, 95% des bus utilisent encore et toujours des carburants fossiles¹³.

Les mesures de décarbonisation à long terme comprennent naturellement l'utilisation d'autobus électriques, y compris les trolleybus éprouvés et fiables, mais également de biocarburants de deuxième génération provenant de la biomasse et de la valorisation des déchets¹⁴. La fragmentation de ces 5% que représentent les technologies et carburants alternatifs actuels (GNV, GPL, biocarburants et biogaz, éthanol et électricité) ou de demain (hydrogène, hybrides, alimentation 100% électrique, piles à combustible, etc.) met l'industrie manufacturière dans une position inconfortable lorsqu'il s'agit de définir des priorités dans les investissements en R&D; quelle technologie sera le 'successeur' du diesel?

Toute solution alternative aux autobus diesel aura un prix. L'augmentation précise de coût n'est pas encore connue à ce jour, mais les premiers indicateurs empiriques laissent entrevoir une hausse de 30% pour le GNV et de 50/100% pour les véhicules hybrides. Il est encore prématuré d'estimer l'ensemble des coûts de cycle de vie.

Le parc européen d'autobus, à savoir 16.000 autobus et autocars produits annuellement pour le marché européen, pourraient être transformés en flottes électriques sans aucune perturbation du réseau électrique ou de la puissance installée. Peut-on en dire autant de l'ensemble de la flotte de voitures, ou même d'une partie de cette flotte?

- Une grande partie du **transport ferroviaire** en milieu urbain fonctionne déjà aujourd'hui à l'électricité. Au cours

de ces dix dernières années, le transport ferroviaire de voyageurs est parvenu à réduire sa consommation d'énergie spécifique de 22%¹⁵. Il est possible de réaliser de nouvelles économies d'énergie en utilisant des matériaux plus légers ou composites (économies d'énergie potentielles de 10%), en optimisant les infrastructures de récupération de l'énergie (économies d'énergie potentielles de l'ordre de 20-30%) et en améliorant la gestion opérationnelle des trains (économies d'énergie potentielles de 5-10%).

- **Les voitures électriques** sont aujourd'hui au centre de l'attention et des développements. Selon l'UITP, la stratégie de déploiement la plus simple et la plus logique serait de commencer, dans un premier temps, par les flottes de véhicules captives. Cela peut être le cas des **voitures utilisées comme instruments de mobilité partagée**, en complément du transport public, telles que les taxis ou les véhicules d'auto-partage, où le problème des infrastructures de recharge peut être appréhendé plus facilement, avec des accès dédiés ou prioritaires.



Flotte de voitures partagées, électriques, de « Flinkster » Francfort, Allemagne.

Enfin, le transport public offre des atouts supplémentaires qui contribuent à améliorer les performances en matière de GES et qui sont liés à **l'exploitation et aux infrastructures**:

- **Gains d'efficacité opérationnelle**: les entreprises de transport public emploient des conducteurs qualifiés et parfaitement formés répondant à diverses exigences professionnelles légales¹⁶ et/ou à des programmes d'entreprise sur une base volontaire. L'éco-conduite s'est avérée un vecteur utile d'amélioration du confort des voyageurs ainsi que de réduction de 5-10% de la consommation d'énergie et des émissions de GES. De nombreuses entreprises ont déjà développé de tels programmes, contribuant ainsi à une réduction de milliers de tonnes équivalent CO₂.
- Il est possible de réaliser des gains d'énergie considérables dans les **infrastructures**, qu'il s'agisse d'installations neuves ou plus anciennes. Cela comprend les escalators, les ascenseurs, l'isolation des bâtiments, le chauffage, le refroidissement, la cogénération, l'éclairage, etc. Un autre exemple est la production de plus en plus répandue d'électricité renouvelable à partir de panneaux photovoltaïques aménagés sur les toitures des installations de maintenance ou de stationnement lorsque des incitants fiscaux ou financiers sont proposés.

¹² Frank Burkhard, *Energy efficiency of public transport, and industry view*, présenté au Congrès mondial 2011 de l'UITP, avril, 2011.

¹³ *Latest Figures on the Urban Bus Fleet in the European Union*, UITP, 2007.

¹⁴ Les biocarburants dits de première génération sont dérivés de produits agricoles et ont soulevé le débat quant à l'utilisation des sols fertiles: énergie ou nourriture.

¹⁵ Verband des Bahnindustrie in Deutschland, *Politikbrief*, janvier 2011.

¹⁶ La Directive 2003/59/CE relative à la formation professionnelle impose notamment un minimum de 35 heures en 5 ans.

4. Conclusions

Cela fait plus d'un siècle que le transport public offre à grande échelle une mobilité à faible intensité de carbone: nous ne nous contentons pas de faire des promesses ; nous les tenons!

Une mobilité à faible carbone dans les villes impose un **concept global, basé sur un ensemble de changements d'ordre politique, technologique et comportemental** : le célèbre concept Eviter/Transférer/Améliorer.

Un transfert modal en faveur du transport public, de la marche et du vélo est indispensable à la réalisation des objectifs politiques visés par l'Union européenne.

L'électromobilité individuelle ne résout pas les problèmes de congestion et ne rend pas le trafic plus efficace dans les villes. Un embouteillage propre restera toujours un embouteillage.

La poursuite de l'électrification du transport public combinée à une électricité verte améliorera davantage la situation et, dans le même temps, permettra une mobilité urbaine attrayante utilisant efficacement l'espace.

Toute stratégie de décarbonisation sera onéreuse. Selon les estimations de la Commission européenne, le développement d'énergies et de systèmes de transport à faible intensité de carbone impliquera des investissements publics et privés de l'ordre de 270 milliards d'euros en moyenne par an, pour les 40 années à venir¹⁷.

¹⁷ Feuille de route vers une économie compétitive à faible intensité de carbone à l'horizon 2050, COM(2011)112 final, page 10.



Photo: Wiener Linien

Concept de transport public intégré à Vienne, Autriche.

Ceci est une prise de position de l'UITP, l'Union Internationale des Transports Publics. L'UITP comprend plus de 3.400 membres appartenant à 92 pays du monde et représente les intérêts des principaux acteurs du secteur des transports publics. Ses membres sont des entreprises de transport collectif, publiques ou privées, des autorités organisatrices de transport et des fournisseurs de matériel roulant et d'équipement. L'UITP s'intéresse à tous les aspects du transport public, économiques, techniques, organisationnels et managériaux, ainsi qu'aux politiques de mobilité dans le monde entier.

Recommandations

Dans le cadre des efforts visant à « décarboner » la mobilité dans les villes européennes, l'UITP appelle tous les niveaux de pouvoirs (UE, national, régional, local) à développer un transport public attrayant et efficace.

A cette fin, elle les invite à :

- **Envoyer le bon message aux citoyens** en garantissant des prix justes reflétant le coût réel du transport pour la société. Il est nécessaire de proposer, à l'échelon européen, une orientation pour les villes sur les différentes possibilités permettant de refléter les coûts externes de la mobilité dans le prix des transports. Les fonds récoltés devraient être réinvestis dans le développement de modes de transport plus durables tels que le transport public ;
- **Agir comme catalyseur et favoriser les investissements massifs nécessaires** par la mise en place de cadres et instruments appropriés, en facilitant l'accès et en renforçant l'attrait pour les capitaux privés ;
- **Affecter plus de ressources au développement d'une mobilité urbaine durable** basée sur des réseaux de transport public de haute qualité ;
- Garantir un support adéquat aux **Programmes de recherche et développement** sur la base de feuilles de route cohérentes reconnues par le secteur ;
- Utiliser les **contrats** avec des exploitants **comme des outils proactifs vers une décarbonisation graduelle**, au sein d'une approche concertée et planifiée et dans un contexte de transparence totale et de conscience des coûts ;
- **Inciter à l'achat d'électricité renouvelable** afin d'équilibrer les prix élevés ;
- **Inciter et développer** la capacité à développer des **programmes d'écoconduite** ;
- **Utiliser l'analyse du cycle de vie de l'empreinte carbone** afin de sélectionner des projets d'**infrastructure de transport**.

Ce Focus Paper a été approuvé par le Conseil de Direction de l'UITP.

Peut être téléchargé en EN, FR, DE, ES sur www.uitp.org

Éditeur responsable :
UITP
Rue Sainte-Marie 6
BE-1080 Brussels
Belgium

Tel: +32 2 673 61 00
Fax: +32 2 660 10 72
info@uitp.org
www.uitp.org

Résumé

Le réchauffement de la planète a donné naissance au **concept de « décarbonisation » des transports**. A cet égard, le secteur du transport public accueille favorablement les objectifs ambitieux visés dans le **Livre blanc sur les transports**, récemment publié par l'Union européenne. Le transport public aide déjà les villes à maîtriser la consommation d'énergie liée aux transports et souhaite contribuer davantage encore à une mobilité à faible intensité de carbone. En Europe, le transport public urbain assure 21% des déplacements motorisés et est à l'origine de quelque 10% des émissions de gaz à effet de serre (GES) liées aux transports. Aujourd'hui, entre 40% et 50% des véhicules de transport public fonctionnent déjà à l'électricité. Depuis des décennies, le transport public est donc un acteur important offrant des solutions fiables en matière d'électromobilité.

Compte tenu des solutions déjà disponibles et de l'objectif intermédiaire de 20% de réduction des GES d'ici à 2030:

- **Une volonté forte en faveur d'un transfert modal** est essentielle, dans la mesure où la technologie seule ne peut garantir les changements nécessaires dans les limites de temps imparti. Cette option offrira également d'autres avantages au niveau de l'emploi, de la congestion, des accidents et de l'approvisionnement énergétique.
- **L'augmentation de la vitesse commerciale et de la fiabilité** pour les modes de transport collectifs, par la mise en place de systèmes de priorité aux feux de signalisation et l'aménagement de couloirs/voies réservés, etc., est indispensable. Une augmentation de 5km/h de la vitesse commerciale des autobus sur une ligne à haute fréquentation entraîne une baisse de 20% de la consommation énergétique et permet d'attirer plus de voyageurs. En outre, le transport public peut et veut réduire davantage encore son empreinte carbone:
- **L'utilisation intelligente des ressources** par une gestion efficace de l'énergie embarquée et dans l'ensemble du système est un élément incontournable.
- **Les autobus** représentent 50%-60% de l'offre de transport public en Europe et 95% utilisent encore le diesel. Les efforts de décarbonisation à long terme comprennent naturellement l'utilisation de bus alimentés à l'électricité mais également en biocarburants de deuxième génération. La multiplicité des technologies alternatives complique les choix des industriels lorsqu'il s'agit d'allouer des fonds de R&D. Toute solution alternative aux autobus diesel aura un prix.
- **Le transport ferroviaire** en zone urbaine est déjà alimenté presque exclusivement par de l'électricité. Au cours de cette décennie, le transport ferroviaire de voyageurs a réduit sa consommation énergétique spécifique de 22%.
- **Les voitures électriques** devraient être déployées en priorité en complément du transport public - taxis ou voitures partagées (dans des flottes captives).

Des concepts de mobilité urbaine intelligente et intégrée, reposant sur des systèmes de transport public et complétée par des services d'auto-partage, de vélo-partage et de taxi, devraient être encouragés.