

# Energie...

Mobilité et gestion durables :  
quelles énergies pour demain ?



Septième Rendez-vous de progrès  
14 Juin 2007





## Septième Rendez-vous de progrès

Mobilité et gestion durables : quelles énergies pour demain ?



## // Avant-propos

Si au cours du siècle dernier, la population de notre planète a quadruplé, la consommation d'énergie a quant à elle été multipliée par 16 !

Or, quand on sait que cette « gloutonnerie énergétique » est essentiellement assouvie par la consommation de combustibles fossiles, que la responsabilité anthropique du réchauffement climatique n'est plus une légende mais un fait de plus en plus avéré, que les émissions de gaz à effet de serre ne cessent de croître et qu'en plus, le secteur des transports est celui dont la croissance est la plus rapide, il était normal que la STIB consacre son 7ème Rendez-vous de progrès à l'énergie et aux enjeux du prochain défi énergétique que l'Homme va devoir relever pour continuer à se développer de manière soutenable pour la planète.



La STIB est consciente de son rôle d'acteur dans le développement d'une mobilité durable dans la Région de Bruxelles-Capitale mais elle mesure également l'importance de l'impact environnemental qui résulte de son activité de transport public.

Assurer plus de 270 millions de voyages par an et faire fonctionner une entreprise de plus de 6.300 employés signifie consommer de l'énergie, beaucoup d'énergie, quelques 20 millions d'euros par an. Cette énergie a un coût, qui s'annonce de plus en plus élevé au vu des ressources limitées et de l'augmentation croissante de la demande. Depuis 2004, le prix des carburants a augmenté de 38%. Le devenir énergétique fait partie des préoccupations majeures de la STIB. Ces enjeux sont à la fois économiques, environnementaux et sociaux.



# // Sommaire



03	.....	// Avant-propos
06	.....	0/ Introduction
08	.....	1/ Les carburants fossiles
14	.....	2/ Des transports publics plus propres
20	.....	3/ La gestion des ressources énergétiques
31	.....	4/ Londres, Stockholm...
34	.....	5/ Conclusion
36	.....	6/ Bougeons mieux
37	.....	// Remerciements

Vous trouverez dans ce rapport l'essentiel de ce qui a été dit au cours de cette rencontre. Les présentations des orateurs peuvent être consultées sur le site Internet de la STIB à l'adresse : <http://www.stib.be/rdv-progres-voortgangsbijeenkomst.html?l=fr>





## Un Rendez-vous de progrès, qu'est ce que c'est ?

- Une journée de réflexion organisée au moins une fois par an par la STIB autour d'une thématique liée au contrat de gestion conclu entre la STIB et la Région de Bruxelles-Capitale.
- Un lieu d'information et de débat sur des sujets d'actualité touchant au transport public en général et à la STIB en particulier. Les thèmes suivants ont déjà été abordés : la télécommande des feux de signalisation (2002), les stations de métro du futur (2003), le développement durable (2004), le financement du transport public (2005), la Bus Academy (2005), la sûreté des personnes dans les transports publics de la STIB (2006).
- Une occasion de donner la parole aux collaborateurs de la STIB mais aussi à des partenaires belges et étrangers du secteur ou de secteurs comparables.
- Une plateforme d'échange de bonnes pratiques.
- Une opportunité de confronter les préoccupations des acteurs du transport public et celles des pouvoirs publics.



Intitulé « Mobilité et gestion durables: quelles énergies pour demain », le 7ème Rendez-vous de progrès a rassemblé pendant une journée des collaborateurs de la STIB, des partenaires et des experts extérieurs. Il avait pour objectif de :

- Procéder à une analyse prospective des changements de comportements en cours en termes de mobilité et de leurs conséquences pour les transports publics dans un contexte d'évolution du prix et de la disponibilité des carburants.
- Faire le point sur l'enjeu que représentent les démarches déjà réalisées ou en cours à la STIB dans le domaine de l'énergie.
- Partager des initiatives et des investissements exemplatifs réalisés en Belgique et à l'étranger dans le domaine énergétique.
- Faire le point sur les carburants et sources d'énergie de l'avenir applicables aux transports publics.
- Rappeler le lien entre la consommation énergétique et les changements climatiques.

# 0 / Introduction



## Mobilité et gestion durables : quelles énergies pour demain ?

Après n'avoir pu compter que sur sa seule force pour se nourrir, se vêtir, se déplacer, l'Homme a domestiqué le feu puis l'animal et enfin a inventé les machines. Mais ces dernières n'ont plus puisé l'énergie nécessaire à leur fonctionnement dans de simples ressources alimentaires. Pour faire tourner les moteurs à vapeur de la révolution industrielle, l'Homme a été chercher au cœur même de sa planète un « nouveau » carburant, une nouvelle source d'énergie : le charbon, fruit d'un très long processus de dégradation de matières organiques.

Le pétrole et le gaz naturel ont ensuite été découverts et exploités. Ces ressources fossiles très énergétiques sont utilisées directement dans les moteurs (éventuellement après raffinage). Elles peuvent également servir à la production d'autres types d'énergies, électrique notamment.

« L'Or noir », le charbon, le gaz naturel sont aujourd'hui encore les principales sources d'énergies dites primaires exploitées par l'Humanité pour ses besoins.

Mais on connaît le revers de la médaille. Ces énergies ne sont pas durables. Ni en ce qui concerne leur régénération sur des périodes courtes, ni en ce qui concerne leur impact sur la Terre dont le climat global est chaque jour un peu plus malmené par les rejets issus de leur utilisation : suies, composés chimiques, gaz à effet de serre. Le réchauffement global de notre planète en atteste.

## Energie...

Le septième Rendez-vous de progrès organisé par la STIB s'est concentré sur le devenir des ressources énergétiques et son impact sur les transports publics. Avec comme fil conducteur le souci d'une mobilité et d'une gestion durables.

La question est brûlante. Depuis les années 1950, la consommation mondiale d'énergies fossiles a été multipliée par cinq. Et au niveau mondial, le secteur des transports, qui a quasi exclusivement recours à ce type d'énergie, est responsable de 26% de l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre.



Quelles énergies pour demain dans le transport public? On s'en doute, la réponse à cette question n'est pas unique. Les pistes à explorer pour assurer la pérennité de la mobilité ont été au cœur des travaux de ce septième Rendez-vous de progrès. Nouveaux carburants, nouvelles technologies, recherche de pointe, énergie verte...

Les ingénieurs, les dirigeants mais aussi l'ensemble du personnel de la STIB n'ont pas attendu cette rencontre pour prendre les devants. Qu'il s'agisse des bâtiments, des infrastructures ou du matériel roulant, les actions pour optimiser l'utilisation des énergies disponibles sont en cours. C'est que les volumes énergétiques en jeu sont importants. Pour permettre à ses clients d'effectuer 270 millions de voyages sur son réseau (en 2006), la STIB utilise chaque année une quantité impressionnante de carburants fossiles et d'électricité. Au total, ce sont quelque 12 millions de litres de gasoil routier qui sont avalés par ses autobus et plus de 145 millions de kWh d'électricité qui font tourner les moteurs des trams et des rames de métro. Sans parler des 78 millions de kWh indispensables au bon fonctionnement de l'éclairage et des équipements des stations, des dépôts, des ateliers et des bureaux de l'entreprise.

« Une facture énergétique qui coûte à l'entreprise quelque 20 millions d'euros par an », rappelle Alain Flausch, administrateur-directeur général de la STIB.

Face aux défis énergétiques et environnementaux qui se posent aujourd'hui, les réponses de la société de transport sont concrètes :

- depuis 2005, une « stratégie énergie », qui a fait écho à la hausse subite et importante du prix des carburants, a été adoptée ;
- en mai 2006, le « Plan Directeur développement durable » a vu le jour. Il a repris la stratégie énergétique comme un de ses axes prioritaires pour la période allant jusqu'à 2010.

A l'échelle mondiale, le secteur des transports dépend actuellement à 98% des énergies fossiles. S'il n'est pas le premier contributeur à l'effet de serre, il est sans nul doute celui qui connaît la croissance la plus rapide de ses émissions. A l'occasion de l'Année Polaire Internationale, qui s'étend dans les faits sur deux ans (2007 à 2009), la STIB entend recadrer l'importance de son rôle d'acteur local en matière de transport public comme une réponse de choix au réchauffement global de notre planète.

Il est important de souligner la part « d'énergie verte » acquise par la STIB auprès de ses fournisseurs. « Une part qui s'élève aujourd'hui à 10% de notre consommation, mais qui en 2008 devra approcher des 20% », précise Alain Flausch avant de conclure en invitant les élus à mener une politique plus musclée pour rendre la ville plus durable. Cette fois, c'est l'usage abusif de la voiture individuelle qui est pointé du doigt.

« Le transfert intermodal de la voiture vers le transport public est sans conteste la mesure dont le rapport coût/bénéfice est le meilleur pour lutter au niveau local contre le réchauffement climatique et pour désengorger la ville. Mais nous devons bien constater que de tels résultats ne peuvent réellement être atteints que moyennant des politiques fermes et des mesures contraignantes par rapport au trafic automobile. Je pense notamment aux mesures prises par des villes comme Londres ou Stockholm... » poursuit Alain Flausch.

Bruxelles montrera-t-elle demain la voie d'une mobilité urbaine durable au niveau européen ? Pourquoi pas ! A la STIB, cette problématique est au cœur des préoccupations.



# 1 / Les carburants fossiles : des ressources en sursis

## 1 / 1 Les sources se tarissent

Le constat est simple. A l'heure actuelle, plus de 80% de l'énergie consommée dans le monde est d'origine fossile (charbon 21%, gaz 21 % et pétrole 41%). Le reliquat provient de la fission nucléaire (7%), de diverses sources d'énergies renouvelables (7%), et de l'hydraulique (3%). Le pétrole se taille donc la part du lion dans cette répartition. Une part sans cesse croissante qui génère des inquiétudes quant à sa disponibilité future (crise énergétique, « il reste 40 ans de pétrole », pic de production prédit pour 2015 etc.).

Une autre caractéristique remarquable de cette source d'énergie concerne son utilisation. Plus de 50% des ressources pétrolières sont consommées par le secteur des transports, 25 % servent au chauffage tandis que 10% sont encore utilisées par l'industrie pétrochimique. Pétrochimie et transports sont donc intimement liés au pétrole.

La fin annoncée des réserves mondiales suscite dès lors des questions dans ces secteurs. Serons-nous tous voués demain à l'immobilité ? Devrons-nous nous passer, par exemple, des matières plastiques ? Le spectre de la crise énergétique (pétrolière) se profile.

Le consultant français et spécialiste du secteur Jean-Luc Wingert préfère pour sa part parler de phase de transition énergétique plutôt que de crise. « La différence étant qu'une crise résulte d'une situation mal gérée contrairement à une évolution prise en main efficacement et à temps », dit-il.

La bonne gestion de cette transition passe par une analyse lucide de la situation.

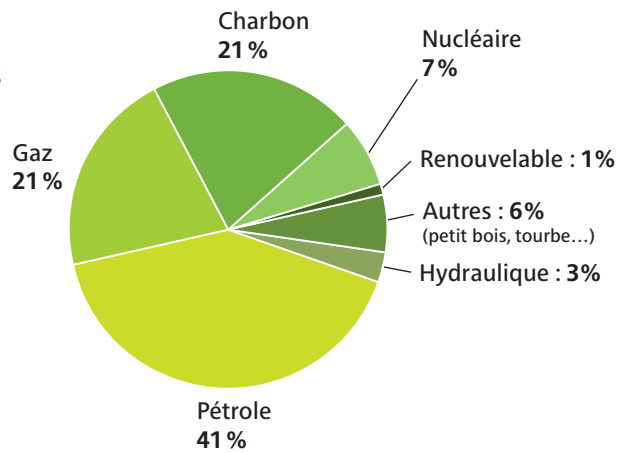
Tout d'abord en ce qui concerne les ressources. « Plutôt que de tableer sur des prévisions annonçant la fin du pétrole dans 40, voire 30 ans, mieux vaut s'interroger sur le pic de production de cette ressource énergétique », préconise-t-il. Ce pic, qui serait théoriquement de 30 milliards de barils par an, ne se situe pas au sommet d'une simple courbe en forme de cloche qui aurait démarré au milieu du 19e siècle. Il risque plutôt de prendre la forme d'un plateau (éventuellement « ondulé ») culminant aux alentours des années 2015 (avec une tolérance de 5 ans). Et surtout, il marque la transition entre une période d'exploitation aisée des gisements de pétrole avec des lendemains plus difficiles marqués par la recherche de nouveaux gisements moins accessibles et moins riches. Pour lui, aujourd'hui, c'est bien simple : l'essentiel du pétrole « conventionnel », facile d'accès, donc bon marché, a été découvert. Les lendemains ne peuvent qu'être plus difficiles... et plus chers.

“ Il reste 40 ans de pétrole ”

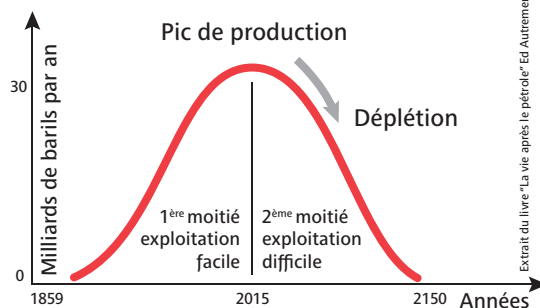


## Les sources d'énergies alternatives

Part des différentes énergies consommées dans le monde



## Pic de production et déplétion



Les approvisionnements en pétroles « non conventionnels » sont eux aussi frappés du sceau de la difficulté.

C'est le cas de ce que les professionnels appellent le pétrole « sub-conventionnel », c'est-à-dire, le pétrole extrait des profondeurs océaniques ou « offshore profond », des régions polaires ou encore de condensats mais c'est aussi le cas du pétrole provenant d'huiles extra lourdes, de sables asphaltiques ou de schistes bitumeux. Ces dernières catégories de sources d'approvisionnement se rapprochent davantage de l'extraction du charbon, ce qui implique des rythmes de production plus lents.



# 1 / 2 Révolution énergétique

La transformation de la crise qui se profile en une phase de transition énergétique implique, aux yeux de l'expert, Jean-Luc Wingert, une nouvelle révolution énergétique. Celle-ci passe par l'augmentation de l'efficacité énergétique des « convertisseurs » du pétrole, comme par exemple les moteurs des véhicules automobiles. Une évolution qui à son tour doit se baser sur l'amélioration des filières existantes mais surtout sur de véritables ruptures technologiques. Il s'agit donc de développer de tout nouveaux systèmes de propulsion et non simplement d'améliorer de manière toujours plus poussée la technologie des moteurs classiques. Le tout, bien sûr, doit être soutenu par un changement de comportement des utilisateurs. C'est à dire du citoyen. La balle est aussi (et surtout) dans son camp.

Type de propulsion des véhicules	Remarques
<b>Hydrogène (véhicule individuel)</b>	Ce « carburant » est attrayant au premier coup d'oeil. Ses rejets apparaissent séduisants pour l'environnement. Les moteurs à hydrogène ne produisent que de l'eau. Mais il ne s'agit pas d'une source énergétique en soi. L'hydrogène est un médium. Son coût énergétique de production est élevé car il faut le produire au départ d'autres types d'énergies primaires. Plusieurs difficultés techniques liées notamment à son stockage, sa liquéfaction, etc. lui font perdre 50% de son efficacité énergétique.
<b>Moteurs thermiques classiques</b>	A l'heure actuelle, les moteurs thermiques restent la solution la plus accessible tant du point de vue du coût que de la disponibilité sur le marché. Néanmoins, de nettes améliorations devraient être réalisées au niveau de leur consommation car on peut s'attendre à une hausse du prix des carburants fossiles. Des efforts de réduction des émissions polluantes sont également à consentir notamment grâce à l'ajout de filtres à particules à l'échappement. L'utilisation de moteurs fonctionnant au gaz naturel comprimé est aussi appelée à se développer. Ces derniers, bien qu'un peu moins performants du point de vue de la consommation (et donc des émissions de CO <sub>2</sub> ) sont en terme de qualité de l'air globalement plus écologiques que les véhicules diesel classiques.
<b>Electrique</b>	Le point-clé en ce qui concerne ce type de propulsion concerne le stockage de l'énergie. Une charge de 6 heures autorise actuellement une autonomie de l'ordre de 100 à 150 km. C'est une solution intéressante pour les flottes captives de petits véhicules. Jusqu'à ce jour, l'encombrement des batteries et leur durée de vie ont été des facteurs limitant l'utilisation courante de cette technologie.





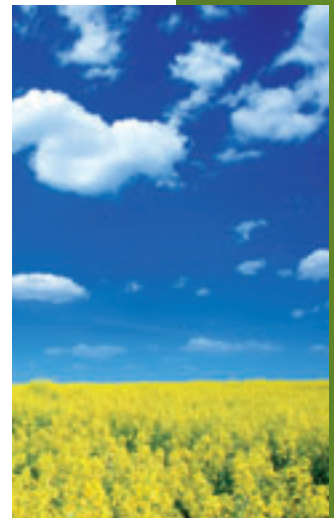
<b>Hybride</b>	Une technologie qui reste chère actuellement mais qui semble faire ses preuves en particulier aux Etats-Unis (Californie). La technologie hybride connaît déjà ses premiers développements en Europe mais encore au stade de prototypes.
<b>Biocarburants</b>	Ils sont produits au départ de la biomasse. Intéressants dans le cas de la valorisation des déchets verts et des résidus de bois, ils font l'objet de critiques quand il s'agit de substituer leur production à une agriculture vivrière.

Le délai de pénétration des nouvelles technologies dans le parc automobile est fonction de la durée de vie des véhicules, de l'évolution technologique et du retour sur investissements. Quelles que soient les formules retenues, ce délai sera de l'ordre de 15 ans (durée nécessaire pour observer une modification de l'ordre de 60% du parc). En ce qui concerne l'amélioration des filières existantes, il s'agit de tabler sur une plus grande sobriété des véhicules. Les signaux d'alerte concernant la fin du pétrole et des autres énergies fossiles se répètent depuis 40 ans. Les chocs pétroliers des années 1970 ont marqué les esprits. Pourtant, la consommation n'a cessé d'évoluer depuis à la hausse.

Plus près de nous, la prise de conscience collective des effets néfastes de cette surconsommation sur notre propre environnement est une réalité. « Il est clair que nos habitudes en matière de consommation d'énergies faciles, fossiles et bon marché doivent changer. La transition énergétique représente un chantier immense. Il nécessitera une phase de forte innovation », conclut l'expert Jean-Luc Wingert.

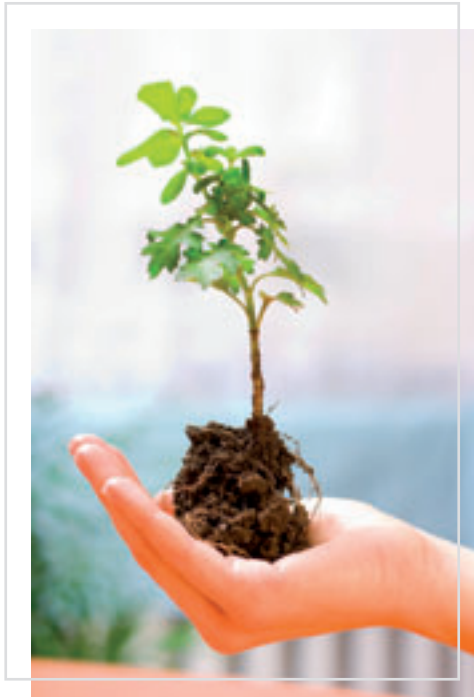
## Des moteurs moins gourmands

Les alternatives à l'utilisation du pétrole dans le transport existent et sont en voie de développement. Mais elles ont aussi leurs limites. En ce qui concerne les carburants actuels, et outre le pétrole, le gaz naturel ne constitue qu'une faible alternative. Il est lui aussi menacé par un pic (un plateau) de production. Quant aux biocarburants, ils ne représentent qu'un élément de solution partiel même si ces derniers sont issus de la biomasse, une denrée renouvelable. Dans le cas de la valorisation de déchets verts, leur récupération est attrayante mais limitée dans les volumes. S'il s'agit de les produire, leur culture et leur transformation peuvent causer une série d'atteintes à l'environnement, ce qui les rend moins séduisants.



## 1 / 3 L'électricité verte

Dix pour cent (et 18% à partir de 2008) de la consommation électrique de la STIB proviennent de sources renouvelables. On parle d'énergie verte. Mais d'où vient cette énergie « propre » ? Qui la produit ? En quelle quantité ? Et qu'entend-on exactement par énergie verte ?



Depuis que l'on a pris conscience que le réchauffement de la planète est principalement dû aux émissions de gaz à effet de serre générées par l'activité humaine, les pouvoirs publics de nombreux pays se sont engagés à réduire leurs émissions nocives. Tel est l'esprit du Protocole de Kyoto, adopté en décembre 1997 par les pays signataires de la convention de Rio (1992). Entré en vigueur le 16 février 2005, ce protocole a pour objectif de réduire de 5% d'ici 2012 les émissions globales de CO<sub>2</sub> par rapport aux niveaux de 1990.

En Europe, les états membres de l'Union se sont engagés à réduire collectivement de 8% leurs émissions. Les grandes lignes de cet engagement portent sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre, bien entendu, mais visent également un autre but : favoriser l'émergence et le développement d'activités économiques locales dans le secteur des énergies renouvelables. Le tout est également stratégique. Il s'agit dans le même temps de s'affranchir progressivement de notre dépendance aux pays tiers fournisseurs d'énergies fossiles. Politiquement, cela suppose aussi un soutien actif aux projets de production d'énergie verte. Produire ce type d'énergie est plus cher que les méthodes classiques actuelles. Pour que les watts produits de manière verte ne soient pas plus chers pour les consommateurs, des interventions institutionnelles sont indispensables. C'est pour cela qu'en Belgique, on a notamment mis en place un système de certificats verts.

Les producteurs d'électricité verte disposent de tels certificats. Le fournisseur d'électricité est quant à lui tenu de fournir à l'autorité un certain nombre de ces certificats en fonction du volume de ses ventes. Il peut produire lui-même cette électricité verte ou acheter des certificats verts à des producteurs reconnus comme tels.



## D'où provient l'électricité verte utilisée par la STIB ?

En Europe, 15% de la capacité de production d'électricité d'Electrabel Suez, le fournisseur d'énergie de la STIB, proviennent de sources d'approvisionnement renouvelables. Cela représente une capacité de 4.500 mégawatts (MW) dont la part du lion revient aux barrages hydro-électriques français (3.710 MW).

En Belgique, les sources d'électricité verte sont principalement issues de la biomasse - il s'agit entre autres de la reconversion de la centrale thermique classique des Awirs, près de Liège, en centrale fonctionnant exclusivement au départ de pellets de bois.

Viennent ensuite les unités de production hydro-électriques (21,9 MW répartis en dix sites) et enfin les fermes éoliennes (66 MW). Tant pour la biomasse que l'éolien, des projets de développements sont en cours.

A ces ressources de production, il convient encore d'ajouter l'électricité « solaire ». Un projet pilote est actuellement en cours en Flandre, à Westerlo, en collaboration avec Photovoltech. Il s'agit d'un ensemble de panneaux solaires d'une superficie totale de 200 m<sup>2</sup> d'une capacité potentielle de 15.000 kWh/an.

## L'énergie verte est produite au départ de sources renouvelables

L'éolien ou l'énergie éolienne, l'énergie solaire, hydro-énergie ou l'énergie hydraulique et la biomasse sont les principales sources d'approvisionnement en électricité verte. Ces sources peuvent aussi être combinées afin de produire divers types d'énergie. Par exemple, de la chaleur destinée au chauffage de bâtiments mais aussi de l'électricité. On parle alors de cogénération de qualité. Etant entendu que la matière première utilisée pour cette cogénération est elle-même renouvelable. Par exemple, la combustion du bois ou de sous-produits de ce secteur (pellets, plaquettes).

## L'électricité verte :

A Bruxelles, Bruxelles Environnement délivre les certificats verts aux producteurs qui ont recours à des sources d'énergie renouvelable pour produire de l'électricité. Il peut s'agir d'énergie éolienne, d'énergie solaire, d'énergie géothermique, de biogaz ou de biomasse. L'électricité verte peut également être produite par cogénération. Il s'agit d'un mode de production particulièrement économe en combustible fossile.





# 2 / Des transports publics plus propres



## 2 / 1 Véhicule propre : un concept à définir

Les transports publics de demain devront être plus propres : c'est entendu. Mais quand on parle de véhicule propre, de quoi parle-t-on exactement ? Apporter une réponse à cette question est un exercice difficile.

D'emblée, il faut constater que ce vocable ne recouvre aucune réalité tangible aujourd'hui. Du moins en ce qui concerne un éventuel label de propreté. « Il n'existe actuellement aucune définition de la notion de véhicule propre au niveau européen », confirme Ulrich Weber, expert à l'Union Internationale des Transports Publics (UITP).

Une voiture qui ne consommerait plus que 4 litres de carburant au 100 km plutôt que 8 litres pour franchir une distance semblable serait sans aucun doute qualifiée de propre. Mais si son moteur continue à émettre quantité de gaz néfastes (tels les oxydes d'azote) ou un volume important de particules fines (suires etc.), ce label serait assurément galvaudé. Un véhicule propre pourrait être un engin qui n'émet que de faibles quantités de polluants, de gaz à effet de serre, de particules fines, qui rencontre les prescrits des normes européennes environnementales du genre Euro V ou encore qui utilise des systèmes de propulsion de nouvelle génération, comme les moteurs fonctionnant au bioéthanol.

En ce qui concerne les véhicules électriques (trams, métros), la problématique des rejets à l'usage se manifeste moins (mais la gestion des batteries usagées reste un problème). Pour de tels véhicules, la production de l'énergie électrique consommée est déterminante. D'où provient l'électricité ? De sources de production renouvelables ou au contraire de centrales énergétiques fonctionnant sur base de gaz naturel, par exemple ? L'électricité verte est loin d'être aujourd'hui une source d'approvisionnement omniprésente et pléthorique. Le tram ne sera réellement vert que si son électricité l'est aussi.

En attendant de réelles révolutions technologiques, l'option du moment en termes de lutte contre la pollution de l'air repose donc dans cette problématique sur l'adaptation des véhicules actuels. En ce qui concerne les autobus fonctionnant au diesel, l'installation de filtres à particules, la réinjection des gaz d'échappement dans le moteur ou encore l'usage de pots d'échappement catalytiques permettent de réduire très sensiblement les émissions de polluants mais pas en ce qui concerne le CO<sub>2</sub>. D'un point de vue économique, c'est actuellement la solution la plus attrayante pour les opérateurs.

D'autres options plus radicales peuvent être envisagées. Le remplacement des véhicules diesels par des autobus roulant à l'hydrogène par exemple. Mais dans ce cas, les investissements à envisager sont à l'échelle d'un changement complet de flottes « classiques » et donc, sont multipliés par deux ou trois ! Sans compter que les technologies, notamment de stockage du carburant dans le véhicule, sont encore en pleine évolution.





### Comparaison du prix d'un autobus suivant son carburant : l'exemple américain

Type d'autobus	Coûts (à l'investissement)
Bus à piles à combustible (AC Transit, Californie)	3.100.000 dollars
Bus diesel (AC Transit, Californie)	325.000 dollars
Bus hybride au gaz (AC Transit)	400.000 dollars
Bus diesel Hybride (Seattle)	645.000 dollars
Trolleybus (San Francisco)	800.000 dollars
Trolleybus (Boston)	1.000.000 dollars

Une formule transitoire repose sur le bus roulant au gaz naturel comprimé. Les réductions des émissions de particules et d'oxydes d'azote sont attrayantes. Mais dans ce cas, les investissements à consentir pour les véhicules et les infrastructures restent conséquents. Dans la plupart des pays où ces véhicules au gaz naturel sont utilisés, les pouvoirs publics apportent une contribution financière.

Sans de telles aides, l'analyse financière est le plus souvent défavorable pour cette technologie en raison des investissements élevés pour la construction des stations de remplissage. En Belgique, et en particulier en Région de Bruxelles-Capitale, de telles aides n'existent pas à ce jour.

## 2/2 Hydrogène : Quand les autobus rouleront sur piles (à combustible)



Des autobus à moteur électrique fonctionnant sur « piles », pourquoi pas ? Plus intéressants que les lignes ferrées électriques (trams et métros sont « captifs » et ils ne peuvent s'échapper de leurs voies), les autobus à propulsion électrique affichent la souplesse de conduite des autobus actuels. A cette différence près que leurs moteurs fonctionnent à l'électricité. Une énergie qui n'est plus acheminée vers le véhicule par un système de caténaire mais fournie par une pile embarquée : une pile à combustible.

### La pile à combustible

C'est une mini-centrale énergétique ! Elle transforme en électricité l'hydrogène de ses réservoirs en le combinant à l'oxygène capté dans l'air ambiant. La réaction chimique produit de l'électricité et rejette de la chaleur ainsi que de l'eau. Bref, il s'agit là d'une simple réaction d'électrolyse fonctionnant à l'envers.

Ce système est attrayant. Les rejets de particules fines et de gaz à effet de serre sont nuls pour des véhicules équipés de ce type de propulsion. En un siècle cette technologie n'a cessé d'évoluer vers de meilleures performances et une réduction de la taille des « piles ». En matière de transport individuel et public, plusieurs essais et démonstrations de faisabilité ont déjà eu lieu. A Bruxelles dans les années 1990, la STIB a participé au projet européen Eurêka de mise en circulation d'un autobus (articulé) à pile à combustible. Malheureusement, l'expérience a tourné court suite à la faillite d'un des partenaires du projet.

Depuis, l'industrie a continué à améliorer cette technologie qui trouve notamment sa place dans des projets immobiliers. C'est le cas à l'Université de Liège où une pile de la taille d'un bungalow fournit une partie de l'électricité du campus du Sart-Tilman. La chaleur dégagée est récupérée pour maintenir la piscine universitaire à température. On retrouve également des systèmes embarqués plus modestes dans des prototypes de voitures ou encore dans les ordinateurs portables. Mais dans ce dernier cas, le carburant des mini-piles à combustible n'est plus de l'hydrogène, mais du méthanol par exemple.

### De la Californie à la Lune (et retour) en autobus électrique

En Californie, une expérience pilote d'autobus à hydrogène lancée au début des années 1990 a débouché sur la mise en service d'une véritable flotte de véhicules aux performances impressionnantes. Dès 1991, un prototype d'une vingtaine de places et d'une autonomie de 160 kilomètres environ a permis de démarrer une série de tests. Au fil des ans, les systèmes ont été perfectionnés. Les ordinateurs de bord ont enregistré des millions de paramètres qui ont permis d'améliorer les performances des véhicules et de diminuer le volume et le poids des piles à combustible tout en augmentant la puissance disponible. Aujourd'hui, le projet californien est en « phase 5 ». C'est une flotte riche d'une quarantaine de bus qui sillonnent la Californie. Chaque véhicule de 275 chevaux dispose d'une autonomie de 400 kilomètres et peut transporter 70 passagers avec un réservoir de 42 kilos d'hydrogène. Au total, la flotte a parcouru plus d'1,1 million de kilomètres, soit quasi trois fois la distance de la terre à la lune. Les exploitants sont satisfaits des résultats engrangés. Y compris en matière de gestion et d'entretien de la flotte.

### L'Europe séduite par « Cute »

Au début des années 2000, l'Europe s'est à son tour lancée dans un vaste projet d'autobus à hydrogène pour le secteur du transport public urbain. Il s'agit du projet Cute (Clean Urban Transport for Europe). Dix villes européennes ainsi que Pékin (Chine) et Perth (Australie) y ont participé. Bruxelles et la STIB ont dû décliner l'offre pour des raisons budgétaires. « Cela nécessitait un investissement trop important pour l'entreprise », explique Johnny Lanckriet, directeur du matériel roulant à la STIB. « A l'époque, on parlait de 200 millions de francs belges (soit 4,9 millions



d'euros) pour le financement de trois autobus et de l'infrastructure annexe d'approvisionnement, voire de production d'hydrogène ». Au total, 33 bus Mercedes-Benz à piles à combustible ont été lancés dans la circulation. Ils ont parcouru une distance totale de 1,06 million de kilomètres. L'expérience devrait connaître une suite. La Commission Européenne examine la possibilité de cofinancer un nouveau volet de cette expérience baptisé « HyFleet ». Celui-ci concernerait huit exploitants de lignes, autant de centres de recherches universitaires, plusieurs entreprises privées du secteur de l'énergie et de services ainsi que trois constructeurs (deux d'autobus et un de voitures) de même que deux organisations gouvernementales. « HyFleet » poursuit trois buts précis : l'amélioration des systèmes à hydrogène, la mise au point de véhicules hybrides et le développement de moteurs à explosion fonctionnant à l'hydrogène.

### Tout n'est pas « bleu » au pays de l'hydrogène

Au vu de ces expériences encourageantes, on peut se demander pourquoi les flottes d'autobus dans le monde ne sont pas encore toutes passées à l'hydrogène. C'est que la situation n'est pas encore aussi idéale qu'il y paraît pour ce type de propulsion. En effet, des inconvénients majeurs freinent son expansion. Il y a d'une part l'importance des coûts d'acquisition et d'exploitation de ce type de véhicules ainsi que ceux liés à la mise en place d'infrastructures d'approvisionnement en carburant (et éventuellement de sa production).

Et d'autre part, les difficultés technologiques rencontrées pour le stockage de l'hydrogène. Il faut passer soit par la cryotechnologie, qui consiste en un refroidissement extrême du gaz (Exemple : le gros réservoir ventral orange visible au décollage de la navette spatiale américaine) ou par la compression importante de l'hydrogène. Enfin, il y a aussi la production même de l'hydrogène. Une obligation technique tout d'abord : pour les piles à combustible, le gaz utilisé doit être propre à plus de 99,99% ! Sinon, cela ne fonctionne pas.

On peut produire de l'hydrogène au départ de l'eau, par hydrolyse. Cette technique nécessite une autre source d'énergie en amont pour produire l'électricité qui dissociera l'hydrogène de l'oxygène de l'eau pure. Bien que banal, ce procédé est énergivore. La rentabilité tourne autour de 50%. Et si en amont, l'énergie utilisée n'est pas elle-même renouvelable, le bénéfice final pour l'environnement est moindre.

Une autre source de production de l'hydrogène passe par une transformation du gaz naturel (reformage). Mais dans ce cas, la source primaire reste un carburant fossile...

Enfin, pour tout exploitant d'une flotte de véhicules, il est également important de pouvoir planifier le vieillissement de ses véhicules, leurs entretiens, etc. La technologie des piles à combustible et son évolution constante rendent ce type de calculs très difficile, voire impossible à réaliser sur de longues périodes (20 ans). Les chercheurs et les ingénieurs œuvrant dans ce domaine ont encore quelques beaux défis à relever !

## Autobus à hydrogène hybride

Un autobus à hydrogène hybride est un véhicule dont les moteurs électriques sont alimentés par une pile à combustible mais aussi, à la demande et dans certaines circonstances de conduite, par un jeu de batteries rechargeables. Un des atouts d'un tel système : la disponibilité de pics de puissance lors de phases de roulage très énergivores comme par exemple au démarrage ou en cas de forte côte.



## 2/3 Des infrastructures plus sobres

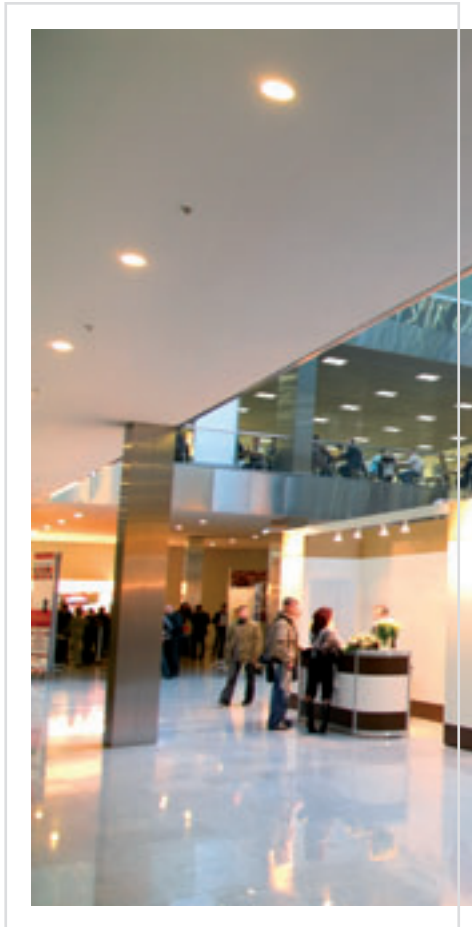
Les soucis énergétiques des entreprises de transport public ne concernent pas exclusivement le carburant de leur matériel roulant.

Les infrastructures immobilières sont elles aussi au cœur de leurs préoccupations.

Qu'il s'agisse des stations de métro, des ateliers et garages, des locaux administratifs : le chauffage, l'aération, l'éclairage, la télématique constituent autant de sources de consommations énergétiques sur lesquelles on peut intervenir quand on a la volonté d'utiliser l'énergie de la manière la plus efficace possible.

### Des bureaux économes en énergie

Tout comme l'habitat, les immeubles de bureaux ou les écoles à construire ou à rénover peuvent surfer sur la vague de la « passivité » énergétique. Les techniques de construction à mettre en œuvre ne sont pas exceptionnelles. « Il ne s'agit que d'utiliser des techniques et des technologies de base dans le secteur de la construction pour arriver à un immeuble passif ou basse énergie », précise Sebastian Moreno-Vacca, architecte spécialisé dans les projets immobiliers très peu énergivores. « Au final, la facture n'est pas nécessairement plus lourde pour le maître d'œuvre qu'une construction classique. Par contre, ses coûts énergétiques sur le long terme, seront pour leur part particulièrement allégés », conclut-il.



## L'Atrium :

Le nouveau siège social de la STIB, rue des Colonies à Bruxelles, sera rénové dans une perspective de performance énergétique.

« Le programme de rénovation du bâtiment est ambitieux », confirme Alain Flausch.

« Mais nous ne pourrons pas transformer le site en immeuble « passif ». Il y aura un compromis et des débats ! »



### Objectif -85 %

Les immeubles les mieux conçus d'un point de vue énergétique permettent de réaliser jusqu'à 85 % d'économies sur les factures d'énergie par rapport à un immeuble moderne classique. On parle alors d'immeubles passifs.

Ceux-ci ne nécessitent plus qu'un apport énergétique de 15 kWh par m<sup>2</sup> et par an. Un immeuble identique entrant dans la catégorie basse énergie consomme pour sa part 60 kWh/m<sup>2</sup>/an tandis qu'une nouvelle construction moderne classique consomme 150 kWh/m<sup>2</sup>/an, soit dix fois plus qu'une version passive. Que dire alors d'un immeuble ancien, moins bien isolé que les constructions récentes ? Ses besoins en énergie explosent avec quelque 250 kWh/m<sup>2</sup>/an. Le secret de ces constructions ultra-sobres ? Une bonne conception et une finition sans faille qui fait la part belle à l'isolation.

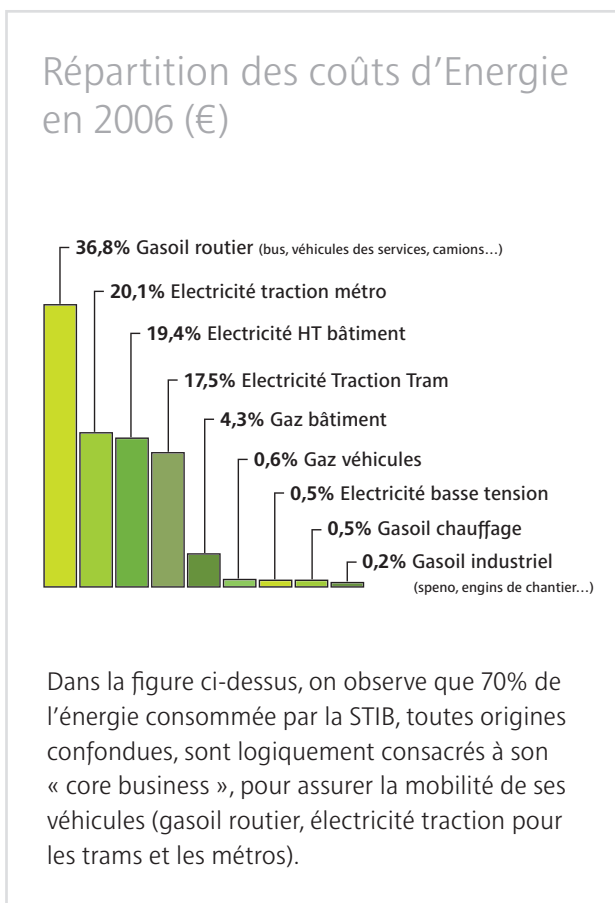
Une couche isolante de 30 cm minimum doit être intégrée dans les murs, les sols, les plafonds et le toit. Une étanchéité extrême à l'air doit la compléter. Un système mécanique et efficace de ventilation avec récupération de chaleur et l'utilisation des gains externes et internes achèvent le tout. Sans oublier, une orientation optimale du bâtiment qui permet de bénéficier au maximum de l'énergie solaire et de ses bienfaits.

Les performances citées ici concernent bien entendu une construction neuve « passive ». En matière de rénovation, il est plus réaliste de viser un résultat de type « basse énergie », y compris pour des locaux professionnels (bureaux, écoles, etc.).



# 3 / La gestion des ressources énergétiques à la STIB : une préoccupation de tous les instants

Les quantités d'énergies nécessaires chaque année à la STIB pour assurer ses missions sont impressionnantes. En 2006, l'entreprise a consommé quelque 12 millions de litres de gasoil routier et 220 millions de kWh d'électricité.



Une autre donnée de la problématique énergétique à laquelle doit faire face l'entreprise est la hausse des coûts des énergies. Elle se reflète clairement dans le compte de fonctionnement. Si en 2003, l'énergie intervenait pour 4,24% de ses coûts, trois ans plus tard, en 2006, ce pourcentage passait à 5,14%.

La bonne gestion des ressources et l'utilisation rationnelle des énergies sont donc au cœur de la stratégie énergétique de la STIB. Ce souci s'est déjà traduit par de multiples initiatives, comme on le découvrira ci-dessous. Et de nouveaux projets, toujours plus ambitieux dans ce domaine, sont actuellement à l'étude.

Si la technique évolue, il faut aussi que les mille et un petits gestes quotidiens de l'ensemble du personnel soient en phase avec cette stratégie. Les enquêtes réalisées en 2006 et 2007 montrent que cette volonté est bien présente. Mais qu'elle demande aussi à être guidée, (in)formée.

« Ecodrive », « relighting », cadastre énergétique, quantifications des réductions de consommation, énergies alternatives, projets européens... La route est longue. Mais les enjeux sont passionnants.



## 3/1 Economies d'énergie et environnement : Une conscience collective qui demande à être davantage « éclairée »

En 2006 et 2007, deux enquêtes ont été menées à la STIB. Une enquête externe a tenté de cerner la perception et les attentes du public vis-à-vis des transports publics et ce, dans une perspective environnementale.

La seconde enquête, interne celle-là, était plus particulièrement orientée sur la sensibilisation du personnel aux économies d'énergies au sein de l'entreprise.

Les deux enquêtes livrent des résultats intéressants. Le personnel apparaît motivé par les économies d'énergie et ce, dans un souci de préservation de l'environnement. Quant aux « clients » de la STIB, ils sont également sensibilisés aux problématiques environnementales et à l'alternative positive que représentent les transports publics dans ce domaine par rapport aux véhicules individuels. La composante « mobilité » est aussi invoquée.

“78% des clients de la STIB préoccupés par les changements climatiques”

### L'enquête externe

Elle s'est déroulée en deux temps et se basait sur deux types de supports. En novembre 2006, 10.000 questionnaires ont été distribués.

Ils ont permis de recueillir 1.575 réponses.

Les mêmes questions ont ensuite été posées au public via le site internet pendant trois semaines (jusqu'au 15 janvier 2007). Ceci a généré quelque 13.600 réponses complémentaires. L'idée était d'identifier, si dans l'esprit des clients de la STIB, il existait un lien clair entre l'usage des transports publics et l'amélioration de la qualité de vie et de l'environnement en ville. Et si, par la même occasion, ce lien était une source de motivation pour l'utilisation des transports publics pour les déplacements urbains.

Le constat livré par cette enquête est nuancé.

Une fraction importante des clients (78%) se dit « préoccupée à très préoccupée » par la problématique des changements climatiques et estime (77%) que l'usage des transports publics est un moyen efficace pour lutter contre ces changements. Dans un même temps, 70% affirment que leur choix d'utiliser les transports publics est « plus ou moins » lié à cette problématique.

Lorsqu'on interroge ces clients sur leur motivation profonde d'utilisation des transports publics (« Quels sont les avantages que vous percevez à l'usage des transports publics ? »), ils évoquent en tête la problématique du parking en ville (24%) devant les questions environnementales (19%), un moindre stress (14%) et une plus grande rapidité (14%) dans les déplacements.

L'implication de la STIB avec la Fondation Polaire dans le cadre de l'Année Polaire Internationale mais aussi l'accentuation des actions de communication (sensibilisation des automobilistes, dépliants, sites web...) devraient permettre d'améliorer la perception des transports publics urbains dans leur rôle positif en faveur de l'environnement.



### L'enquête interne

Réalisée en avril et mai 2007, l'enquête menée au sein de l'entreprise comportait une trentaine de questions réparties en trois thèmes : la sensibilité à la problématique environnementale et à l'usage des énergies, la perception de la situation à la STIB et les comportements à adopter.

Le questionnaire a été diffusé uniquement par voie électronique. Au total, 345 réponses ont été collectées ce qui ne représente que 5,39% de l'ensemble du personnel. Un pourcentage qui passe à 18,02 % si on se rapporte au nombre de PC disponibles dans la société.

Que retenir de cette seconde enquête ? Que la conscience collective du personnel de la STIB face aux enjeux environnementaux en rapport avec les consommations énergétiques est bien présente (93% des répondants). Ceux-ci sont persuadés que la mise en pratique de petits gestes quotidiens peut avoir un grand impact sur les économies d'énergie et donc sur la protection de l'environnement. Par contre, 86 % de ces personnes disent aussi ne pas connaître les mesures d'économies d'énergie initiées dans la société.



Quant aux postes sur lesquels les économies semblent être les plus faciles à réaliser, l'éclairage arrive en tête des réponses (41%) avec le chauffage (30%). Viennent ensuite l'utilisation du matériel informatique (16%), des équipements industriels (7%) et le « reste » (autres postes) (6%). Parmi les suggestions formulées pour améliorer la situation, ces mêmes domaines sont mentionnés quasi dans le même ordre. Avec une demande claire pour plus d'informations sur la politique d'utilisation rationnelle de l'énergie (URE) de l'entreprise et la désignation d'un responsable « économies d'énergie et environnement » par bâtiment. Une voie complémentaire dans cette prise de conscience passe par la poursuite de la démarche « Entreprise Ecodynamique » qui vise à réduire l'impact environnemental des sites de la STIB et par la diffusion d'informations spécifiques vers toutes les catégories de travailleurs de l'entreprise.





## 3/2 Initiatives stibiennes

### Les "Négawatts", l'énergie que l'on ne consomme pas

Un constat limpide, tout au long de ce septième Rendez-vous de progrès: la meilleure énergie aux yeux de tous est celle que l'on ne consomme pas, les "Négawatts". Qu'il s'agisse de l'isolation thermique des bâtiments qui autorise des économies de frais de chauffage et optimise les investissements réalisés dans du matériel moderne et performant (nouvelles chaudières à haut rendement ou à condensation), le remplacement de véhicules anciens par d'autres aux moteurs moins gourmands en carburant ou encore, des investissements dans l'environnement technique qui entoure l'exploitation des trams et métro. Le terrain de chasse aux "Négawatts" est gigantesque! Et à la STIB, la « traque » au gaspillage énergétique est ouverte toute l'année.

### Métro / prémétro

En ce qui concerne le réseau de métro et prémétro, c'est bien entendu sur la consommation électrique que la recherche d'une plus grande efficacité énergétique se concentre.

Cinq domaines d'action principaux sont envisageables : les véhicules/la traction, les appareils de puissance, l'éclairage, les escalators et dans une moindre mesure, le remplacement des câbles anciens.

### Les véhicules – la traction

Quelques chiffres tout d'abord. En 2006, l'ensemble de la consommation électrique de la STIB s'élevait à 220 GWh. 35,2 % de cette énergie électrique ont servi à la traction des rames de métro et 30,8% complémentaires ont assuré la mobilité des trams. Le reste se partage entre la consommation des stations (22,2%) et des autres infrastructures de l'entreprise : bureaux, ateliers...

2006	Consommation (GWh)	% total
Traction métro	77,5	35,2 %
Traction tram	67,7	30,8 %
Total traction	145,2	66,0 %
Stations	48,8	22,2 %
Lieux de travail	26,0	11,8 %
<b>Total STIB</b>	<b>220,0</b>	<b>100,0 %</b>

La traction / métro occupe donc une place prépondérante dans cette consommation. Afin de limiter la facture énergétique dans ce domaine, des pistes techniques existent. On peut avoir recours à des véhicules plus légers, améliorer le rendement de l'électronique de puissance mais aussi récupérer l'énergie lors du freinage (les moteurs servent alors de générateurs d'énergie). On peut également faire adopter aux opérateurs, une conduite plus souple, moins énergivore (appelée « ecodrivre »), mais qui n'allonge pas pour autant les temps de parcours ni la vitesse commerciale des véhicules.

>>

Des essais réalisés en octobre 2006 montrent qu'un bon compromis - comme par exemple la réduction des vitesses maximales autorisées sur le réseau de 60/50/40/40 km/h au lieu de 72/60/50/40 km/h - allongeait certes les temps de parcours de quelques 6,42% mais permettait par la même occasion une économie d'énergie de l'ordre de 17,42%.

Une alternative à cette limitation de vitesse est la mise en service d'une rame supplémentaire sur le réseau. Cette nouvelle méthode de régulation du trafic est baptisée Ecodrives et sera testée en 2008 et 2009.

En ce qui concerne la récupération de l'énergie de freinage, les premiers tests réalisés en 1978 avaient chiffré la récupération d'énergie potentielle à 25% de l'énergie fournie. Des tests plus récents font grimper ce potentiel à 28,35 % pour l'ensemble du réseau métro (lignes 1 et 2)

Enfin, des économies d'énergie sont également envisageables sur certaines sources électriques non directement liées à la traction mais également situées dans les véhicules : chauffage, air conditionné, etc.

### La conduite souple pour les bus mais aussi pour les trams

La manière de conduire un bus ou un tram a bien entendu un impact sur la consommation énergétique du véhicule. Un plan de sensibilisation des agents de conduite pour qu'ils adoptent une conduite dite « douce » a été mis en place à la STIB. L'enseignement de ce type de conduite découle par ailleurs d'une obligation européenne (Dir. 2003/59/CE) relative à une formation de qualification et à la formation continue des conducteurs de transports publics notamment. L'objectif prioritaire n'est certes pas celui des économies de carburant mais avant tout la garantie de la sécurité et du confort des voyageurs. Il en découle évidemment un avantage économique et environnemental certain.

Concrètement, il s'agit d'amener les conducteurs à éviter les accélérations et les décélérations brutales par une meilleure anticipation des obstacles et autres difficultés de circulation. Les formations pour les conducteurs de bus de la STIB débutent en 2008.

En avril 2006, le concept de conduite souple a également été testé sur la ligne de tram 23 et sur la ligne de prémétro de l'axe Nord-Sud. Il en ressort une diminution remarquable de la consommation électrique (entre -10% et -20%) mais aussi un temps de parcours sensiblement allongé : de +12% pour des trajets simples à +6% sur des allers-retours. Depuis juin 2007, ce type de conduite est encouragé sur la ligne 23 (tronçon du boulevard Lambert). Cela a nécessité bien entendu une (in)formation des conducteurs, notamment sur les vitesses de référence, la limitation des accélérations et décélérations brutales, l'exploitation du relief, etc. Outre une réduction escomptée des consommations d'énergie, cette conduite « douce » devrait également réduire la pollution sonore et vibratoire engendrée par le passage des véhicules mais aussi -et l'attrait est loin d'être négligeable !- offrir un confort accru aux clients.

“ 500.000 km  
«morts» par an ”



## La chasse aux « kilomètres morts »

Chaque année, les bus de la STIB effectuent quelque 500.000 kilomètres sans passager à bord ! Il s'agit des trajets effectués entre les trois grands dépôts de l'entreprise et les lignes exploitées, et vice-versa. Un demi-million de kilomètres que l'on qualifie de « morts », c'est beaucoup. Beaucoup trop quand on a le souci d'une utilisation rationnelle de l'énergie et de la préservation de l'environnement. La STIB envisage dès lors d'optimiser les principes d'exploitation. Par exemple, en organisant systématiquement la gestion et les remplacements des agents en ligne.

Ce type de stratégie n'est pas simple à mettre en pratique. En effet, elle doit faire appel à des « dépôts provisoires » disséminés en plusieurs points de la ville, permettant aux conducteurs d'effectuer les changements sur les lignes. Même si la création de tels lieux relais n'appelle a priori pas ou très peu d'investissements, il n'est pas aisé de trouver ce genre de site. De plus, le succès d'une telle stratégie dépend fortement de l'adhésion des communes et des riverains à un tel projet.

Avec l'appui de son personnel, la STIB épargnerait pourtant ainsi quelques « tours du monde » superflus.

## Les appareils de puissance

On les appelle aussi les transformateurs. Ils servent à moduler l'intensité du courant électrique soit pour assurer la traction des véhicules électriques (métro et tram), soit pour alimenter les stations de métro. Au total, 95 transformateurs de traction et 73 transformateurs d'alimentation des stations sont en service à la STIB. Ils affichent une puissance combinée de 235 MégaWatts et fonctionnent à 50% de charge environ.

“Par comparaison”, indique Alain Trgo, ingénieur à la Direction de l'Infrastructure des Transports Publics - AED, “la centrale électrique de Drogenbos dispose d'une capacité de production de 538 MégaWatts”

## 11.000 volts

L'électricité fournie à la STIB par les producteurs arrive sous forme d'un courant alternatif de 11.000 volts. Les divers appareils de puissance transforment cette énergie en électricité « utile ». C'est à dire en 900 volts (courant continu) pour la traction métro, en 700 volts continu pour le tram et bien sûr, en 230-400 volts alternatifs pour les bureaux, les ateliers, les équipements de stations...



Et il poursuit: « si nous pouvions améliorer le rendement de l'ensemble de nos appareils de puissance d'1% seulement, cela se traduirait par une économie de quelque 1,25 MégaWatt, soit une économie de rejets de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère de 2.750 tonnes par an. C'est dire tout l'enjeu d'une stratégie énergétique bien pensée dans ce domaine ».

Une stratégie qui est en cours depuis 1998 déjà, avec la rénovation de ces unités de puissance au gré de remplacements ou de l'installation de nouveau matériel en phase avec l'extension du réseau (Erasme et Delacroix), de rénovations profondes (Pétillon), du renforcement de la puissance du réseau suite à l'arrivée du nouveau tram (Poste Cerisiers).

Entre 1974 et 2006, le rendement des transformateurs-redresseurs est passé de 98,4% à 99,1%. Un autre exemple de bénéfice direct de ce type de mesure: à Pétillon, le remplacement de l'unité de puissance a permis en huit mois d'économiser 38.000 kWh.

En ce qui concerne les transformateurs auxiliaires, ils sont actuellement en phase de remplacement dans 44 stations de métro (depuis juin 2006). Ici aussi, le gain de rendement par rapport à 1974 (97,96%) est appréciable (98,9% en 2006). Ce qui, en chiffres absolus, représente à terme une économie de 265.000 kWh par an soit l'équivalent de 66 tonnes de CO<sub>2</sub>.



## L'éclairage

En matière d'éclairage, les pistes de réflexions et d'actions sont également multiples.

Il y a tout d'abord le "relighting" des stations qui consiste à remplacer des anciennes sources lumineuses par d'autres moins énergivores, moins nombreuses mais tout aussi efficaces. Un remplacement devenu indispensable pour plusieurs raisons : l'amélioration du sentiment de sécurité dans les stations, le manque de pièces de rechange sur le marché pour les anciens systèmes devenus obsolètes au fil des ans et bien entendu, le souci d'une utilisation plus rationnelle de l'énergie.

Pour les ingénieurs de l'entreprise, le défi à relever porte sur le respect strict de la norme des 200 lux au sol. Il n'est bien entendu pas question de jeter dans l'ombre une partie des quais des stations. Comme il est par ailleurs tout aussi inutile d'éclairer certains recoins par des sources affichant 300 voire 400 lux au niveau des pieds des voyageurs! La norme doit être appliquée de manière identique partout. C'est une question de sécurité.

Les économies dans ce domaine passent par le remplacement des tubes, une gestion optimale de l'éclairage par dimming (c'est-à-dire la modulation de l'intensité lumineuse en fonction des nécessités et de l'éclairage naturel) ou encore le passage à 70 lux dans les stations quand celles-ci ne sont pas en exploitation.

En moyenne, le relighting porte sur le remplacement des 400 sources lumineuses de chaque station par 300 sources de nouvelle génération, étant entendu que la puissance de chacune d'elles diminue également de 80 à 58 watts. Grâce à ces mesures, le gain électrique annuel est estimé à 128.000 kWh, ce qui représente 32 tonnes de CO<sub>2</sub>.

## Energie solaire X 2

Toujours dans le domaine de l'éclairage, il est aussi possible de réaliser des économies en n'allumant les appareils électriques et les sources d'éclairage que lorsqu'on en a besoin. Lapalissade? Sans doute. Cela s'est toutefois traduit dans certaines stations par l'installation de cellules crépusculaires qui enclenchent l'éclairage en dessous d'un certain seuil de luminosité naturelle. Ou encore de cellules de détection de présence dans les locaux techniques pour que ceux-ci soient éclairés uniquement quand cela est nécessaire.

Les économies potentielles sont également spectaculaires : 800.000 kWh par an soit une économie sur la facture d'électricité de plus de 56.000 euros pour un investissement initial minimal. Le coût d'une cellule crépusculaire ne s'élève qu'à 725 euros. En ce qui concerne le dimming, des tests sont en cours à la station Delacroix. Le gain escompté est de 10%. Quant au passage à 70 lux dans les stations lorsqu'elles ne sont pas exploitées, un autre essai se déroule pour l'instant à Madou et sera étendu à d'autres stations.

Enfin, pour économiser davantage d'énergie, il est également envisagé de couper les frises lumineuses dans les stations pendant la nuit. Une technique qui va être testée à Madou également.

A noter encore dans le domaine de l'éclairage : une étude en cours actuellement à l'AED pour l'utilisation de panneaux solaires photovoltaïques pour assurer le fonctionnement de sources lumineuses de moindre importance, comme les éclairages décoratifs.

Les escaliers mécaniques donnant accès aux stations de métro consomment également une quantité non négligeable d'énergie. Depuis la création du métro, la politique a toujours été de réduire les consommations d'énergie au niveau des escalators en les empêchant de tourner à vide. C'est le rôle des tapis contacteurs, plus tard, remplacés par la technique de la détection de personnes.



## Des stations toujours plus sobres

Un escalator est mis en mouvement par un moteur de 11 kW, courant nominal de 40 ampères sous 380 volts. A vide, il consomme en moyenne 4,6 kW. Si on tient compte qu'en moyenne, un escalator est utilisé par la clientèle la moitié du temps, la détection de personne ou le tapis contacteur permet d'économiser plus de 20.000 kWh/an et par escalator. La STIB possède un parc d'escalators de l'ordre de 600 escalators. Par cette politique elle économise une puissance électrique équivalente à 1,7 Mégawatt ce qui représente une économie annuelle de 846.216 euros.

### Les câbles

Plus anecdotique en matière d'économie d'énergie : le remplacement des anciens câbles de puissance qui véhiculent le courant sur le réseau par des câbles de nouvelle génération plus performant et qui évitent les déperditions d'énergie. Le réseau de câblage qui s'étend sur près de 3.000 km offre une source potentielle d'économie d'énergie par sa modernisation progressive.

### Les infrastructures (ateliers, bureaux et dépôts)

L'ensemble des infrastructures (hors stations de métro et prémétro) de la STIB sont bien entendu également concernées par une meilleure gestion des ressources énergétiques. Qu'il s'agisse des ateliers, des bureaux, des dépôts ou encore des grands complexes comme Haren, Delta et Jacques Brel. Des mesures simples prises sur chacun de ces sites permettent de substantielles économies. En matière de chauffage par exemple, la politique menée depuis 1979 a été d'installer des systèmes par rayonnement, de remplacer les anciennes chaudières à gaz par du matériel neuf, d'assurer une régulation diurne et nocturne optimale des consommations énergétiques ou encore de parfaire l'isolation des bâtiments (toitures et double vitrage) ainsi que d'installer là où la configuration des bâtiments le permet, des portes à fermeture rapide.

En matière d'éclairage, les initiatives ont été implémentées parallèlement aux phases de rénovation. On pense par exemple à la mise en place de cellules crépusculaires, de détecteurs

Au fur et à mesure que le réseau de métro s'est étendu sous la capitale, de nouvelles stations ont vu le jour. Paradoxe : lors de la mise en service de chacune de ces nouvelles stations, on a enregistré une diminution de la consommation électrique moyenne sur l'ensemble des stations ! « Entre 1985 et 2003, la consommation moyenne d'énergie électrique a diminué de quelque 19% », indique Guillaume Lefebvre de la Cellule environnement à la Direction des infrastructures - STIB. Le secret de ce tour de passe-passe ? « A chaque fois, les nouvelles stations ont été plus compactes et donc, moins énergivores », précise-t-il. C.Q.F.D.



de présence et de tubes TL (thermoluminescents) à ballast électronique. Ce type de lampe est particulièrement adapté aux endroits où la lumière reste longtemps allumée. A puissance égale, le tube TL donne 4 à 5 fois plus de lumière qu'une ampoule classique.

### Cadastre énergétique

Les performances énergétiques des infrastructures font l'objet d'un cadastre actualisé. Il s'agit de classer les différents immeubles en fonction de leurs qualités énergétiques sur base d'un étalon prédéfini : le kWh par m<sup>2</sup>. Ce classement permet d'identifier d'un coup d'oeil les bâtiments où l'on doit agir en priorité. Ce classement est bien entendu à lectures multiples. Le cadastre peut être exploité en effet par type d'énergies et/ou par catégorie d'immeubles. Il fait cependant l'objet de certaines critiques, notamment sur la pertinence limitée de l'étalon retenu. Celui-ci pourrait être par exemple affiné par type d'infrastructure. Quoi qu'il en soit, cet outil révèle clairement une chose : le potentiel de réduction des consommations existe bel et bien au sein de l'entreprise !

### 3/3 Avec le projet Gazhar 2009, Bruxelles respirera bientôt (un peu) mieux

Des autobus roulant au gaz naturel ? La STIB fait plus qu'y penser. Le projet Gazhar (Gaz à Haren) en atteste. Il s'agit de remplacer une partie vieillissante de la flotte d'autobus à moteurs diesel et au gaz (de 1ère génération) par des véhicules fonctionnant au gaz naturel.



« L'étude bus propres, réalisée par la STIB et finalisée en mars 2006, concluait que le gaz naturel était une technologie immédiatement applicable à la STIB », explique Laurent Borsellini, chef de projet à la Coordination des Etudes Techniques. « Et ceci autant d'un point de vue environnemental qu'économique - le matériel est disponible sur le marché et peut être intégré dans les infrastructures de l'entreprise sans surcoût prohibitif ». A ce jour, l'utilisation du gaz naturel répond d'ailleurs au mieux aux problématiques de qualité de l'air, typiques de la région bruxelloise (émissions d'oxydes d'azote et de particules fines); en outre, la STIB bénéficie déjà d'une expérience dans l'utilisation de cette technologie depuis plus de 10 ans.

« L'utilisation du gaz naturel n'exclut pas ultérieurement l'utilisation de biogaz », précise-t-il encore. Le biogaz a pour avantage de présenter un bilan CO<sub>2</sub> plus favorable que celui du gaz naturel. Du biogaz qui pourrait être notamment récupéré au centre régional de compostage de Forest, moyennant l'investissement par la Région d'une infrastructure de biométhanisation. Les boues des stations d'épuration constituent elles aussi une source potentielle importante pour le biogaz comme en atteste la communauté urbaine de Lille qui a mis en service un centre de valorisation des déchets organiques pour alimenter son réseau de bus au gaz. La Région bruxelloise dispose des mêmes atouts qu'il suffirait d'exploiter.



Le projet Gazhar 2009 porte sur l'acquisition de 70 autobus fonctionnant au gaz naturel, l'achat d'une station de ravitaillement, le raccordement du dépôt de Haren au réseau de distribution du gaz à haute pression (15 bars) de Fluxys, la conclusion d'un contrat d'approvisionnement de ce type de carburant et bien entendu, l'adaptation des infrastructures avec la mise en conformité du garage et l'aménagement de parkings spécifiques.

Les diverses procédures sont en cours. La mise en service de ces nouveaux bus est prévue pour le premier semestre 2009. Ils remplaceront à terme quelque 40 bus standards diesel, la vingtaine de bus A300G (gaz de première génération) et 12 Cito.

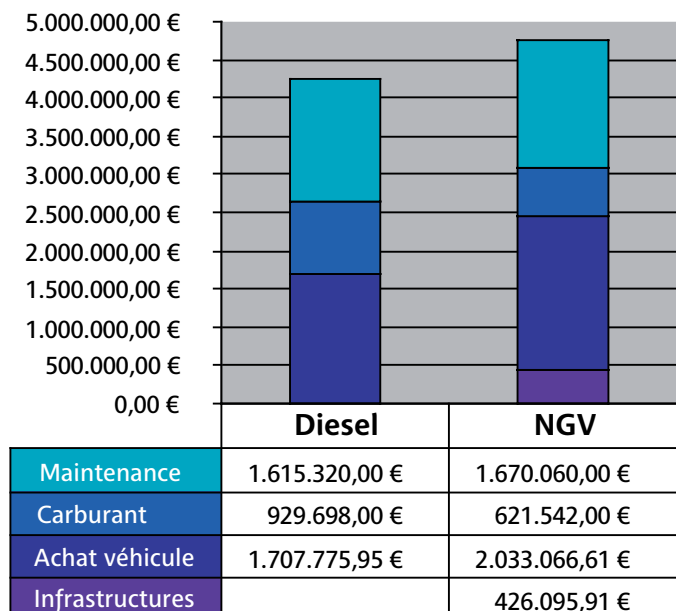
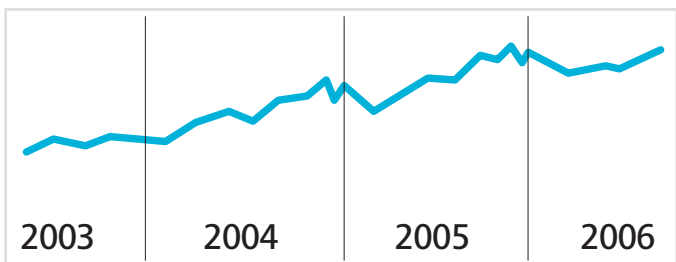
Outre l'attrait environnemental de ce renouvellement (élimination des rejets de particules fines et réduction des émissions d'oxydes d'azote), l'opération rencontre aussi un autre objectif de la STIB : la diversification des types d'énergies dont dépendent ses activités. C'est une réponse partielle à la hausse des coûts du gazoil à laquelle est confronté tout le secteur des transports.



Seul point « noir » de l'opération :

le remplacement du diesel par du gaz naturel ne résout pas directement la problématique des rejets de CO<sub>2</sub>. C'est ici que des améliorations ultérieures de l'entière de la flotte entrent en ligne de compte. Avec, par exemple, la mise au point de systèmes de récupération d'énergie au freinage, les modes de conduite plus souple, l'utilisation raisonnable des équipements comme l'air conditionné ou le chauffage des véhicules, le recours à des autobus hybrides (bio) diesel-électricité ou encore, comme cela a été mentionné plus haut, le recours au biogaz.

## Réduire l'impact du coût des carburants



## 3/4 Perspectives d'avenir

On le voit, les pistes envisagées et/ou déjà exploitées pour réduire la consommation énergétique sont multiples à la STIB. Outre l'achèvement des mesures en cours, de nouvelles pistes technologiques demandent à être explorées en matière de gestion de l'électricité dans les divers réseaux.

On pense entre autres, à l'amélioration du rendement lumineux des appareils d'éclairage notamment grâce à de nouveaux réflecteurs plus efficaces, ce qui permettrait de diminuer davantage la puissance et donc la consommation. Cela laisse entrevoir le recours à des tubes plus fins, moins énergivores et ne consommant plus que 49 watts au lieu de 58 watts. Le choix de systèmes de diodes (LED's) pour l'éclairage décoratif constitue déjà une autre piste prometteuse avec l'exemple des ailes du pont de Delacroix et fin 2007, celui du nez de la station Pétilion rénovée. En ce qui concerne l'utilisation d'unités de productions électriques alternatives pour l'éclairage, la future oeuvre graphique de la station Belgica devrait être la première à en bénéficier à relativement court terme.

Notons que du côté de la traction, une étude a été initiée en 2007 par le Centre Interuniversitaire de l'Etude de la Mobilité (CIEM) en collaboration avec la VUB. Cette analyse devrait livrer de nouvelles pistes techniques d'économies d'énergie. Une des pistes serait de doter les véhicules de roues à inertie pour capter une plus grande fraction de l'énergie de freinage. On envisage également de doter les trams et les métros de super condensateurs, capables de récupérer et de stocker temporairement l'énergie électrique de freinage qui ne serait pas directement réutilisable. Ces nouvelles solutions semblent pertinentes mais il faut en évaluer le retour sur investissement.

La STIB s'interroge également sur la rentabilité financière d'équipements relatifs aux sources d'énergie renouvelable et leur éventuelle généralisation dans l'entreprise: panneaux photovoltaïques, panneaux solaires thermiques, cogénération, éoliennes... jusqu'à ce jour, les temps de retour sur investissement pour ce type de technologies s'avéraient être beaucoup trop longs (entre 20 et 50 ans !). Récemment, Bruxelles-Environnement a développé de nouveaux outils d'aide à l'investissement qui devraient permettre de raccourcir de tels délais !



### 2007-2017 :

une politique d'utilisation rationnelle de l'énergie sur 10 ans et en cinq axes

La politique URE 2007-2017 implémentée dans l'entreprise s'inscrit dans la continuité des actions menées depuis 1979. Elle s'appuie sur cinq axes majeurs :

1. Le suivi des consommations.
2. L'optimisation des installations existantes.
3. Le renouvellement et l'amélioration des contrats de maintenance.
4. L'intégration de la démarche « HQE » (Haute Qualité Environnementale) qui porte sur 14 cibles environnementales. Le premier bâtiment concerné par cette démarche sera l'Atrium.
5. Les stations de métro et la mise en place de procédure de modulation de l'éclairage comme cela a été mentionné plus haut.

La mise en place de ces divers outils (cadastre et politique URE) va permettre de chiffrer les objectifs de réduction des consommations d'énergie et d'estimer l'impact des projets en cours. C'est une tâche ardue et complexe, à laquelle la STIB ne pourra échapper. La difficulté majeure réside essentiellement dans la définition d'indicateurs pertinents pour l'évaluation du suivi des mesures.



# 4 / Londres, Stockholm...

## Peut-être un jour Bruxelles ? Forcer le transfert modal en instaaurant un péage urbain

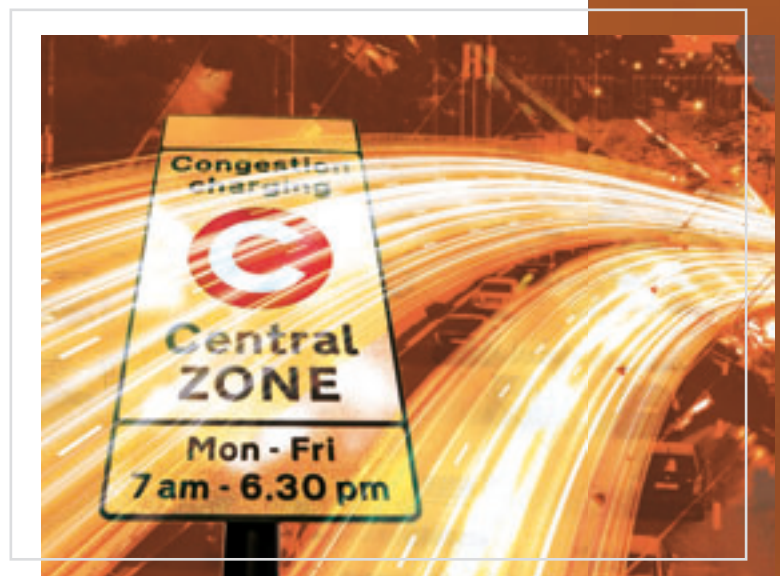
En matière de mobilité durable et d'utilisation optimale des ressources énergétiques, notamment pour le transport en milieu urbain, le rôle des pouvoirs publics est prépondérant. Par des systèmes de taxation, de subsides, d'investissements à tous les niveaux de décision (communal, régional, fédéral), les leviers nécessaires à la mise en place d'une politique volontariste existent.

En Belgique et plus particulièrement à Bruxelles, si ces leviers sont effectivement exploités, ils demandent sans doute à être encore développés. On pourrait par exemple évoquer les primes et subsides à la recherche fondamentale pour améliorer les technologies existantes ou développer de nouveaux systèmes capables de relever les défis de la mobilité de demain.

Dans un autre domaine, on pointera les grands travaux de développement du RER bruxellois et des aménagements urbains concertés dont l'élaboration de sites propres pour les transports publics. Ces sites permettent d'accroître la stabilité des fréquences de passage, d'améliorer la vitesse commerciale des véhicules et, dans un même temps d'améliorer les flux. Ils ont donc un impact bénéfique sur la consommation en carburant et offrent une plus grande attractivité pour des clients potentiels, en particulier les automobilistes.

Autre incitant à ce transfert modal, la mise en œuvre d'une politique de stationnement plus contraignante en ville. Le travail est en cours au cabinet de Pascal Smet, Ministre bruxellois de la Mobilité mais on est conscient qu'il reste là encore matière à initiatives.

En Europe, deux capitales, Londres et Stockholm, ont déjà opté pour une politique très musclée en matière de limitation du trafic automobile dans le centre-ville. Une limitation compensée par un renforcement conséquent de l'offre de transport public.





## 4/1 Londres : 12 € pour accéder au centre-ville

La capitale britannique est tentaculaire. 7,5 millions de personnes y vivent et chaque année, la ville accueille plus de 30 millions de visiteurs. Quotidiennement, ce ne sont pas moins de 27,2 millions de trajets (par jour ouvrable) qui y sont enregistrés. On imagine sans peine le trafic routier qui anime, paralyse et fait suffoquer les Londoniens !

Pour réduire la pression automobile dans le centre de la ville, Ken Livingstone, le maire de Londres, a pris en 2002 une décision radicale: imposer un droit de passage à chaque automobiliste désirant entrer en voiture, camion ou camionnette dans le centre de la ville un jour de semaine. La mesure est entrée en vigueur en février 2003. Le prix du « permis » quotidien s'élevait alors à 5 livres sterling soit 7,3 €. Il est actuellement à 8 livres soit environ 12 € et devrait passer à 10 livres (14,5 €) en 2008. Une série d'exemptions existent (véhicules de secours, motos, voitures électriques ...). Les recettes sont en grande partie (80% en 2005) affectées au renforcement de l'offre de transport public. Le transfert modal de l'automobile vers les transports publics est évalué à 55% contre 20% pour les autres modes de déplacement (vélo, moto, taxi,...).

Un réseau de caméras couplé à un système de reconnaissance de plaques d'immatriculation enregistre toutes les entrées et sorties de la zone payante. Les paiements restent volontaires mais les contrevenants ou les distraits sont soumis à une amende dix fois plus élevée que le prix du « permis ».

Cette politique vise à encourager le changement de mode de transport dans le centre en favorisant les liaisons entre les transports publics, les deux-roues et les déplacements pédestres. L'objectif à long terme (en 2050) est également de réduire de 60% les émissions de CO<sub>2</sub>.

Une mesure impopulaire ? Bien sûr, tous les Londoniens n'ont pas applaudi l'arrivée de cette taxe mais, force est de constater qu'en juin 2004, Ken Livingstone a cependant été réélu à la mairie de Londres et que depuis, il a non seulement augmenté le prix du billet mais également étendu la zone urbaine concernée par ce droit de passage. Depuis 2000, les Londoniens respirent mieux avec une réduction du CO<sub>2</sub> émis dans la zone centrale évaluée à 16% et une diminution moyenne de trafic de l'ordre de 26 %.



## 4/2 Stockholm : objectif « zéro énergie fossile » en 2050

A Stockholm, c'est une autre approche visionnaire qui a motivé les autorités suédoises. Après avoir mené une expérience pilote d'instauration d'un péage pour accéder dans le centre-ville en voiture (d'août 2005 à juillet 2006), similaire à la mesure appliquée à Londres et après avoir mis ce système définitivement en place dès l'été 2007, c'est à une autre initiative que les autorités suédoises ont souscrit. Une initiative plus « globale » et plus ambitieuse: se passer complètement des énergies fossiles d'ici à 2050, sur l'ensemble du territoire, tous secteurs confondus.

La capitale suédoise (1,9 million d'habitants) enregistre chaque jour quelque 2,5 millions de trajets. La politique porte ici sur l'utilisation,

à terme, dans le centre-ville, de moyens de transport fonctionnant exclusivement sur base d'énergies renouvelables. Pour les autobus, par exemple, 25% de la flotte locale rencontraient déjà cette obligation en 2006. En 2011, 50% des véhicules entreront dans cette catégorie et en 2025, l'ensemble des bus fonctionneront au biogaz, à l'éthanol ou seront dotés de moteurs hybrides. Les gains pour l'environnement sont d'ores et déjà mesurables.

En 2005, alors que seule une partie réduite du charroi répondait aux nouvelles normes, ce sont plus de 1.700 tonnes de CO<sub>2</sub> qui ont été économisées.

## 4/3 Bruxelles suivra-t-elle l'exemple britannique ?

Un durcissement de la politique de mobilité à Bruxelles est-il envisageable, au point de mettre en place un périmètre payant pour l'accès des voitures privées au centre-ville ?

« Pas pour le moment », répond Jean-Paul Wouters, représentant du ministre bruxellois de la mobilité, Pascal Smet. « Le plan Iris-2 est en cours de finalisation. La problématique du cordon, tel celui mis en place à Londres n'est pas réaliste pour le moment à Bruxelles. Nous attendons de nouveaux développements technologiques. Par exemple, la mise en service du système européen Galileo de navigation par satellites et l'équipement des voitures d'un émetteur-récepteur qui permettra leur localisation avec précision et d'appliquer ainsi la taxation des automobilistes avec équité», achève-t-il de préciser.

Au cabinet de la ministre bruxelloise de l'environnement Eveline Huytbroeck on n'exclut aucune solution visant à réduire la charge de circulation à Bruxelles. « Des mesures fermes doivent être envisagées, que ce soit le péage urbain ou autre. A ce stade il faut entamer l'examen précis de celles-ci ainsi que leurs incidences environnementales et socio-économiques », explique la ministre.



# 5 / Conclusion

## Transports publics, mobilité urbaine et gestion intelligente des énergies : le pari d'une « ville durable » et du « néga-kilomètre »



Assurer une mobilité et une qualité de vie durables aux Bruxellois et à ceux qui chaque jour gagnent la Région de Bruxelles-Capitale est un défi de taille.

A Bruxelles, l'évolution de la mobilité ces dernières années, est à ce propos remarquable. Malgré la hausse phénoménale de la fréquentation des lignes de la STIB entre 2000 et 2006 (+ 70% de voyageurs, rappelons-le), l'engorgement de la capitale continue de croître. Plus de 3 milliards de kilomètres ont été parcourus en 2005 sur l'ensemble du réseau routier de la Région, soit une progression de 10% en 10 ans ! Un constat limpide s'impose : Bruxelles a la cote ! Et osons le raccourci facile mais ô combien inquiétant : la cote d'alerte, nécessitant une intervention rapide, principalement en ce qui concerne les émissions de CO<sub>2</sub>. A ce jour, 19% des émissions de CO<sub>2</sub> sont dus au secteur des transports (tous transports confondus). Or il faut garder en tête que les trams, bus et métro de la STIB contribuent à moins de 3% des émissions de CO<sub>2</sub> de la Région de Bruxelles-Capitale pour 270 millions de voyages effectués en 2006. Choisir le transport public pour se déplacer à Bruxelles, c'est choisir d'émettre 10 fois moins de CO<sub>2</sub> dans le ciel bruxellois qu'en utilisant sa voiture.

A cela s'ajoute une dimension économique à l'heure où la tonne de CO<sub>2</sub> est évaluée à 22.80 € (novembre 2007) et le prix du baril de pétrole a atteint les 100 dollars (pour actualiser ces données vous pouvez consulter le site [www.carbonfinance.ca](http://www.carbonfinance.ca)).

« Plus que jamais, il faut maintenir la tendance du transfert modal », annonce Evelyne Huytebroeck, la ministre de l'environnement à la Région de Bruxelles-Capitale, à la fin de ce rendez-vous de progrès. « Il faut poursuivre les efforts en faveur d'un transfert de la voiture particulière vers les déplacements à pied, à vélo et en transports en commun » poursuit-elle.



Dans cette perspective, les responsabilités sont partagées. De son côté, la STIB a son rôle à jouer. Tant vis-à-vis de la réduction de la consommation énergétique de ses infrastructures et de son matériel qu'en ce qui concerne la qualité de son offre à la clientèle. Une offre commerciale qui doit être attrayante, offrir des fréquences séduisantes, des véhicules confortables et plus respectueux de l'environnement. La STIB doit donc se positionner en tant que leader d'une mobilité durable; mais elle ne peut atteindre un tel objectif sans la collaboration des pouvoirs locaux. Acheter des véhicules moins polluants, former les conducteurs à des mesures d'économies d'énergie n'apporteront un résultat sur le plan des émissions de gaz à effet de serre, que si les pouvoirs locaux et en particulier les communes favorisent la fluidification du trafic des transports publics, et si les responsables politiques soutiennent le concept de transfert modal (que ce soit par des moyens incitatifs ou contraignants) auprès des citoyens. Car un bus, coincé dans les embouteillages, aussi écologique soit il, consommera inutilement de l'énergie et ce, d'autant plus que son taux de remplissage ne sera pas optimal.

Les tendances économiques, environnementales et sociétales font de l'énergie une préoccupation à mettre en priorité au programme de la STIB tant dans son core business que dans ses activités de gestion. La tâche est certes ardue mais l'entreprise s'y est attelée et entend bien la mener sur du long terme.

« Intégrer la conscience énergétique dans toutes ses activités est désormais une des priorités de la STIB », conclut Alain Flausch.

De leur côté, les pouvoirs régionaux et communaux endossent également une bonne part de responsabilités. Les encouragements aux investissements dans des technologies énergétiques plus propres, à tous les niveaux, ou l'amplification d'une véritable politique en faveur des transferts modaux, vont de pair avec les travaux d'aménagement de l'espace public en faveur des transports publics mais aussi avec l'adoption de législations plus contraignantes pour les auto-solistes impénitents.

La ministre Huytebroeck marque à ce propos sa volonté de développer une série de mesures dans le cadre du plan Bruxell'air, une politique qui vise à l'amélioration de la qualité de l'air dans la Capitale. Certains leviers de cette politique concernent directement le transfert modal et la réduction des déplacements en voitures en ville. Parmi ceux-ci, la ministre pointe tout particulièrement la politique de stationnement, les plans de déplacements des entreprises, l'éco-fiscalité appliquée aux véhicules particuliers, les mesures incitatives à l'usage du vélo ou encore les primes à l'abandon de la voiture au profit des transports publics.

De quoi, à l'instar du concept de « négawatt », fédérer tout les acteurs de la mobilité urbaine durable soucieux d'une gestion optimale des ressources énergétiques autour d'un nouveau concept : celui du « néga-kilomètre » ! Celui qu'on ne parcourt pas au volant d'une voiture particulière mais bien en transport public, à pied ou à vélo.

“Bougeons mieux  
à Bruxelles !”

# 6 / Bougeons mieux



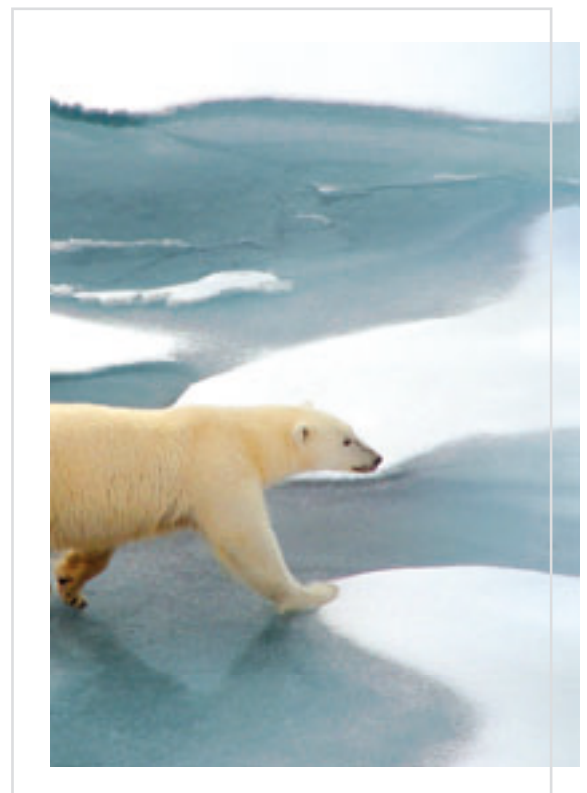
La nouvelle signature qui accompagne désormais le logo de la STIB est porteuse d'un triple message :

- 1- Elle présente la STIB comme la meilleure solution à la problématique de la mobilité.
- 2- Elle en valorise le client en le plaçant au centre de la démarche.
- 3- Elle met l'accent sur la stratégie de développement durable dans laquelle la STIB et son personnel se sont engagés.

Bougeons mieux, c'est un engagement de la STIB à offrir de vraies solutions à la problématique de la mobilité. C'est aussi une invitation lancée vers le public à poser un choix non pas forcé mais voulu en faveur des transports publics pour soi, pour Bruxelles, pour la planète.

C'est donc tout naturellement que la campagne de publicité qui a accompagné le lancement de « Bougeons mieux » est centrée sur la mobilité durable et la préservation des pôles.

Née d'un partenariat conclu entre la STIB et la Fondation Polaire Internationale dans le cadre de l'année polaire, cette campagne présente un ours et un pingouin qui saluent les clients de la STIB. Une façon de rappeler que prendre les transports publics, c'est poser un geste concret en faveur de la planète. Le tram polaire, habillé de glace tant à l'extérieur qu'à l'intérieur véhicule le même type de message à travers les rues de Bruxelles qu'il sillonnera tout au long de la 4<sup>ème</sup> Année Polaire Internationale 2007- 2008.



Nous remercions les orateurs de la journée du 14 juin 2007 pour leur contribution :

**Jean-Claude Moureau,**  
Directeur général de  
Bruxelles Mobilité

**M. Jean-Luc Wingert,**  
Ingénieur conseil spécialiste  
des questions énergétiques

**M. Ulrich Weber,**  
Expert à l'Union  
Internationale des Transports  
Publics (UITP) - Euroteam

**M. Michel Vander Gucht,**  
Green Energy Manager-  
Electrabel

**Mme Heather Allen,**  
Manager à l'Union  
Internationale des Transports  
Publics

**M. Sebastian Moreno-Vacca,**  
Architecte administrateur du  
bureau d'architectes A2M

**M. Johnny Lanckriet,** Directeur  
du Matériel roulant - STIB

**Mme Eveline Branders,**  
Coordinatrice Environnement  
– Développement durable,  
Etudes Générales et  
Stratégiques - STIB

**M. Jean-Luc Lecluse,**  
Directeur Infrastructures STIB

**M. Alain Trgo,** Ir Service  
Spécial d'Etudes -  
Equipements AED - STIB

**Mme Catherine Jennes,**  
Responsable Communication  
interne STIB

**M. Stéphane Willequet,**  
Ir Coordination et Etudes  
Techniques STIB

**M. Laurent Borsellini,**  
Ir Coordination et Etudes  
Techniques STIB

**M. Jean-Pascal van Ypersele,**  
Professeur de climatologie  
et de sciences de  
l'environnement à l'UCL

**M. Alain Flausch,**  
Administrateur-directeur  
général de la STIB

**Mme Evelyne Huytebroeck,**  
Ministre de l'Environnement  
et de l'Energie de la Région  
de Bruxelles-Capitale

Merci à **ELECTRABEL** pour  
son accueil et les facilités  
offertes pour l'organisation  
de cet événement.

Cette publication a été réalisée grâce à la  
collaboration de :

POUR LA STIB,

Département des Etudes générales et stratégiques :  
Madame Eveline Branders, Coordinatrice  
Environnement – Développement durable  
Madame Marianne De Muyter

Délégation générale à la communication  
Monsieur Jean-Pierre Alvin,  
Madame Françoise Ledune,  
Madame Ingrid André,  
Madame Claire Masson

Remerciements à :

M. Christian Du Brulle, journaliste  
M. Chris Chevalier, graphiste

STIB-MIVB  
Avenue de la Toison d'Or, 15  
B – 1050 Bruxelles  
[www.stib.be](http://www.stib.be)

Texte original rédigé en français  
Traduction néerlandaise : Ad Litteram

Dépôt légal D/2008/2450/1