



Efficacité énergétique dans les villes

Problématique

La croissance démographique urbaine rapide, notamment dans les pays en développement, aura pour effet d'augmenter la demande d'énergie (et autres services urbains) des municipalités. Cette situation accentuera les défis qui se posent aux gestionnaires municipaux, du point de vue des coûts des services et des conditions environnementales du milieu urbain, mais aussi parce que la ville constitue un palier décisionnel proche des citoyens et donc en mesure d'inciter les citoyens à adopter des mesures appropriées d'efficacité énergétique.

Principes de base

La réalisation de mesures d'efficacité énergétique au sein d'une municipalité contribue à réduire les coûts des services municipaux et à diminuer les incidences environnementales de la consommation d'énergie. Le modèle des fonctions des villes, proposé par le Réseau européen de villes Énergie-Cités, constitue un cadre de référence utile pour planifier la maîtrise de l'énergie en milieu urbain.

Consommation d'énergie des villes

Les administrations municipales fournissent des services de base énergivores, tels que purification et distribution de l'eau potable, traitement des eaux usées, éclairage public, services de transport public, gestion des déchets, fourniture de services administratifs, éducatifs, culturels et récréatifs. La consommation énergétique est estimée, en moyenne, à 5,3 % du budget d'exploitation des villes au Québec et à 4 % en France. La situation des pays en développement n'est pas documentée et le pourcentage du coût de l'énergie dans les budgets de fonctionnement des villes variera grandement en fonction des responsabilités qu'assument les villes (services publics, éducation, santé, etc.), de l'utilisation ou non du chauffage et de la climatisation, ainsi que des services offerts aux citoyens. La présence d'un responsable-énergie (aussi appelé coordonnateur à l'énergie), qui veille à la mise en œuvre de projets d'efficacité énergétique, peut toutefois faire diminuer le poste énergie à 2,5 % du budget total dans les grandes villes comme en France et au Québec. Les économies faites sur les dépenses énergétiques dans la fourniture des services permettent donc aux villes d'alléger leur facture d'énergie et de réduire leur budget de fonctionnement. Cette incitation est fondamentale dans les contextes de restriction financière caractéristiques des villes du Nord comme du Sud.

Aménagement du territoire et urbanisme

Les villes ont le pouvoir d'influencer la consommation énergétique par leurs plans d'aménagement et d'urbanisme (péri-mètre d'urbanisation, zonage, priorités de développement, densité d'occupation du sol), notamment pour promouvoir un développement de l'habitat, des zones industrielles ou de services favorables à un système de transport efficace et donc moins énergivore.

Ainsi, l'éparpillement des pôles d'activité des villes du Nord fait en sorte que l'utilisation de l'automobile est habituellement privilégiée au détriment d'autres modes de transport moins énergivores, comme le transport en commun, la bicyclette ou la marche. Dans les villes du Sud, la forte concentration des zones d'habitat et leur proximité avec les zones de services et d'activités industrielles posent des problèmes d'engorgement de la circulation et de concentration des consommations d'énergie, causant des problèmes importants de pollution atmosphérique.

Sensibilisation et éducation

Constituant le palier décisionnel le plus rapproché du consommateur final d'énergie, les villes ont le pouvoir de mettre en œuvre des stratégies d'éducation et de sensibilisation visant l'adoption, par chacune de leur clientèle (grand public, institutions, industriels, services, employés municipaux), de mesures d'efficacité énergétique. Les actions des villes peuvent être directes (audits énergétiques, programmes de soutien à l'efficacité énergétique des ménages ou des industries, etc.), indirectes (appui à la réglementation sur l'efficacité énergétique des bâtiments, mesures de circulation favorables à l'efficacité des transports, etc.), ou encore reposer sur des actions promotionnelles (documentation, conseils techniques, éducation sur les technologies et comportements efficaces, etc.).

Production d'énergie

Les villes peuvent exploiter les formes d'énergie disponibles sur leur territoire telles que la valorisation des rejets thermiques, la transformation énergétique de la biomasse (déchets urbains, par exemple) et l'exploitation des sources d'énergie nouvelles (énergie solaire pour le chauffage de l'eau, par exemple). Elles peuvent éventuellement mettre à profit la déréglementation du secteur de l'énergie (électricité et gaz) dans certains pays en intervenant elles-mêmes dans la production

Efficacité énergétique dans les villes

(petites centrales hydroélectriques). Le contexte du faible coût de l'énergie qui prévaut dans plusieurs pays limite les incitations de production d'énergie par les municipalités, mais les contraintes environnementales ainsi que l'augmentation rapide de la demande d'énergie pourraient revaloriser ce rôle.

Problèmes observés et solutions techniques

Le tableau 1 présente différentes mesures d'efficacité énergétique envisageables dans un programme municipal.

Les barrières à la prise en charge des questions énergétiques par les municipalités relèvent de facteurs administratifs, humains et économiques. Elles peuvent être regroupées comme suit :

- *Mauvaise perception ou absence de sensibilité aux avantages et aux possibilités de la gestion de l'énergie* par les élus et les opérateurs municipaux : autres priorités de gestion des responsables municipaux, méconnaissance des possibilités et des impacts de la gestion de l'énergie tant sur le plan économique, social qu'environnemental.
- *Manque d'information et de capacité d'analyse* sur la situation énergétique des villes et sur le potentiel d'action : absence de connaissances des opérateurs, sur les plans méthodologique et technique, pour aborder les questions énergétiques, manque d'information sur les technologies disponibles, ignorance des programmes gouvernementaux offerts.
- *Contraintes financières des villes* : valorisation seulement des mesures les plus rentables à court terme ou absence de capacité d'investissement de la municipalité.

Résultats attendus et stratégies de mise en œuvre

Impacts énergétiques, économiques et environnementaux

Les économies d'énergie et l'horizon de rentabilité économique des projets d'efficacité énergétique en milieu urbain dépendent des actions mises en œuvre. Du point de vue monétaire, un temps de retour sur l'investissement de 5 ans ou moins est généralement considéré comme acceptable, selon l'ampleur du projet.

Le plus grand potentiel d'économie d'énergie, en milieu municipal, réside généralement dans l'exploitation des réseaux d'éclairage public et dans l'amélioration de l'enveloppe thermique des bâtiments (réduction des coûts de chauffage ou de climatisation). Ces mesures sont également les mesures les plus rentables à court terme. À long terme, les actions sur l'aménagement du territoire, comme l'augmentation de la densité urbaine dans les villes du Nord ou la structuration de réseaux de transports en commun, sont des actions rentables mais difficiles à promouvoir en raison de la lourdeur des études à réaliser pour en évaluer la rentabilité.

La diminution de la consommation d'énergie permet aussi de réduire les émissions atmosphériques (gaz à effet de serre, particules, gaz à l'origine du smog urbain, etc.). La planification de l'aménagement urbain souvent déficiente, l'utilisation de sources d'énergie polluantes dans les habitations, l'utilisation de véhicules plus polluants et l'absence de systèmes de transports publics efficaces rendent les problèmes de qualité de l'air particulièrement importants dans les villes des pays en développement.

Facteurs de succès

Plusieurs éléments clés concourent à la réussite d'un programme d'efficacité énergétique en milieu municipal.

Politique énergétique et responsable-énergie

La portée d'une politique énergétique municipale varie en fonction des objectifs des opérateurs municipaux, des élus et, éventuellement, des attentes des citoyens. Sa définition et sa mise en œuvre seront facilitées par la création d'un poste de responsable-énergie ou « homme-énergie ».

Mobilisation des acteurs et communications

L'incitation du maximum d'acteurs à agir dans un souci d'efficacité énergétique est primordiale. Le tableau 2 présente les acteurs clés de chacun des volets de la maîtrise de l'énergie en milieu urbain. L'implication des élus municipaux et des fonctionnaires ou opérateurs responsables des services et équipements des villes est essentielle pour garantir des résultats concrets et mesurables. La sensibilisation des citoyens est également fondamentale.

Étapes clés d'un programme municipal d'efficacité énergétique

Les étapes clés de mise en œuvre d'un programme municipal d'efficacité énergétique sont les suivantes :

1. Énoncé d'objectifs avec l'appui des autorités municipales : soit au moyen d'une politique, soit directement dans le préambule d'un programme d'actions ;
2. Nomination d'un responsable-énergie chargé de développer et de coordonner l'application du programme et de faire les liens entre les différents intervenants ;
3. Analyse de la situation énergétique de la ville et des clientèles cibles (services des villes, population en général, industries et entreprises) ;
4. Consultation des acteurs ;
5. Définition des actions à entreprendre et évaluation des ressources requises ;
6. Mobilisation des acteurs ;
7. Réalisation et suivi ;
8. Évaluation et communication des résultats.

Tableau I : Mesures d'efficacité énergétique en milieu municipal

Consommation des villes	Aménagement du territoire et urbanisme	Sensibilisation et éducation des citoyens	Production d'énergie
<p>Bâtiments:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Diagnostic énergétique et études de faisabilité – Programme d'actions: <ul style="list-style-type: none"> • isolation, • régulation et programmation, • contrôle des températures, • rénovation des installations de chauffage et/ou de climatisation, • comptage et suivi des consommations par bâtiment et si possible par fonction (chauffage/climatisation, éclairage), • télégestion des équipements, – Information des usagers et des spécialistes <p>Véhicules (voirie, services de police et d'incendie, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Diagnostic énergétique du parc; – Comptage et suivi des consommations par véhicule; – Entretien préventif; – Politique de renouvellement du parc. <p>Éclairage public:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Diagnostic des installations ; – Programme pluriannuel d'amélioration ; – Utilisation des lampes à faible consommation ; – Entretien préventif ; – Suivi des consommations. <p>Autres installations (traitement des eaux, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Diagnostic des installations; – Programme pluriannuel d'amélioration; 	<p>Collecte de données:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Concertation transversale avec tous les services administratifs municipaux concernés; – Suivi (y compris pour les transports) des consommations énergétiques du territoire urbain; – Test sur la variation des consommations énergétiques et des émissions polluantes selon les différents scénarios d'aménagement et de déplacement; <p>Planification des projets:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Prise en compte des scénarios de développement des réseaux énergétiques; – Intégration d'une dimension « efficacité énergétique » et « prévention des émissions polluantes » dans les cahiers des charges des projets urbains; – Promotion de la mixité des fonctions urbaines (logement, travail, commerces, loisirs) pour maîtriser la demande de déplacement; <p>Transports et bâtiments:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dissuasion de l'utilisation des véhicules individuels (zones interdites, zones 30 km/h, etc.), promotion de l'utilisation des transports publics et offre d'un service de qualité; – Amélioration des conditions de l'intermodalité en facilitant le passage d'un mode à un autre (train, tramway, bus, vélo, marche à pied) et faciliter l'utilisation des deux-roues en toute sécurité; – Promotion des véhicules électriques et au gaz naturel; – Promotion du bioclimatisme et du solaire passif et actif dans la conception des bâtiments et des quartiers et le recours à des énergies moins polluantes; – Appui à l'adoption d'un nouveau code des bâtiments plus strict. 	<p>Information et sensibilisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bureau d'information sur l'énergie pour le public et les entreprises; – Diffusion régulière de documentation sur l'habitat et les déplacements; – Information dans le bulletin municipal; – Valorisation des projets de démonstration, des actions réussies par les municipalités et par des acteurs privés de la ville; – Actions éducatives dans les écoles et les collèges; – Conseils relatifs aux financements et aux aides possibles. <p>Incitation pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Développer le recours au diagnostic énergétique; – Construire des logements performants (permis de construire); – Réhabiliter l'efficacité thermique des logements existants; – Utiliser des lampes à faible consommation; – Utiliser les transports urbains et les transports non motorisés; – Adopter un comportement moins énergivore; – Utiliser l'eau de façon rationnelle. <p>Production :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Réaliser le diagnostic énergétique des installations et réaliser des études de faisabilité; – Améliorer le rendement des équipements de production et réduire leur impact sur l'environnement; – Évaluer les sources d'énergie en fonction de leurs intérêts économiques, sociaux, écologiques; – Utiliser les ressources renouvelables (par exemple le bois-énergie, le solaire, l'éolien ou l'hydraulique); 	<p>Production:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Développer la cogénération et faciliter la production autonome de certains consommateurs corporatifs; – Rechercher une bonne valorisation énergétique des déchets urbains; – Ajuster la production à une demande finale d'énergie maîtrisée. <p>Approvisionnement et distribution :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Réaliser le diagnostic des installations; – Améliorer le rendement de distribution de chaleur; – Établir des contrats de concession (par exemple pour la distribution du gaz et de l'électricité) favorables à la municipalité et à ses habitants; – Développer un système de comptage et de facturation simple pour l'utilisateur en favorisant une maîtrise de la consommation; – Disposer d'une connaissance actualisée des consommations énergétiques dans la ville par type d'utilisation, par type d'utilisateur, par groupe de clients; – Réaliser une planification énergétique intégrée des réseaux énergétiques; – Optimiser les infrastructures de réseau afin d'éviter les surcoûts d'investissement. <p>Consommation :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Chercher à réduire les consommations des habitants, des services et des entreprises par des programmes de MDE (DSM); – Ajuster la production et la distribution à la demande finale d'énergie.

Source: Tiré du document IEPF, Programme d'appui en efficacité énergétique aux municipalités francophones, 1999.



Efficacité énergétique dans les villes

Tableau 2: Acteurs clés des programmes municipaux d'efficacité énergétique

Consommation des villes	Aménagement du territoire et urbanisme	Sensibilisation et éducation (consommateurs finaux)	Production d'énergie
1) Élus municipaux 2) Fonctionnaires municipaux 3) Utilisateurs de services ou d'équipements municipaux 4) Entreprises de services engagées par les municipalités	1) Élus municipaux 2) Fonctionnaires municipaux 3) Organisation territoriale supra municipale ayant des juridictions sur l'aménagement et l'urbanisme 4) Entreprises de services engagées par les municipalités	1) Ménages 2) Gestionnaires de parc de logements 3) Établissements d'enseignement et de soins de santé 4) Entreprises diverses et industries	1) Élus municipaux 2) Fonctionnaires municipaux 3) Fournisseurs d'énergie 4) Société d'exploitation des unités de production

Source: Tiré du document IEPF, Programme d'appui en efficacité énergétique aux municipalités francophones, 1999.

L'exemple de la Ville de Québec, qui a mis sur pied un programme de gestion totale de l'énergie, associé à une politique environnementale, montre l'importance de la mobilisation des acteurs. Après avoir nommé un responsable-énergie, la Ville a réalisé un large programme de sensibilisation, à partir de 1996, visant à faire connaître son virage « efficacité énergétique ». Deux approches ont été définies: la première généralisée et orientée vers le personnel de la ville (élus et décideurs; ingénieurs, techniciens; conducteurs de véhicules; aménagistes, urbanistes, architectes); la seconde plus ciblée, à l'attention de clientèles particulières utilisant ses services et installations (industries; citoyens; etc.). Ces approches visaient la promotion d'attitudes plus responsables et de changements de comportements. Les économies annuelles attribuables aux activités de sensibilisation sont estimées à 160 000 \$CAN, soit 16% des économies totales de 1 000 000 \$CAN que la Ville réalise annuellement grâce à son programme de gestion de l'énergie. Les économies totales de 1 000 000 \$CAN représentent, quant à elles, 19% du budget énergétique annuel (éclairage public et bâtiments/les carburants de transport sont exclus).

Conclusion

Le développement d'une action structurée en matière d'efficacité énergétique, prenant en compte des objectifs à la fois économiques et environnementaux, doit être le résultat, d'abord, d'une volonté politique affirmée de la part des autorités municipales. Cette volonté peut être motivée par le potentiel d'économies financières associées aux mesures d'efficacité énergétique, qu'elles soient appliquées aux bâtiments, aux parcs de véhicules municipaux, à l'éclairage public, au système de transport ou autres services municipaux. La désignation d'un responsable technique (responsable-énergie) est essentielle pour faciliter le développement d'actions techniques coordonnées et concertées avec les différents services municipaux. Pour atteindre son plein potentiel, tout programme technique doit toutefois être accompagné d'un exercice régulier et soutenu d'information et de mobilisation de tous les acteurs (autorités municipales, entreprises locales, institutions, citoyens).

Références

- Agence de l'efficacité énergétique du Québec. *Maîtrise de la demande d'électricité dans une perspective de développement durable*. Charlesbourg: AEE, 2001. 194 p.
- Agence de l'efficacité énergétique du Québec. *Trousse énergétique pour le milieu municipal: De la dimension humaine à la dimension technique*. Charlesbourg: AEE, 2000.
- Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie. *Énergie et patrimoine communal: enquête 1995*. Paris: ADEME, 1997, 8 p.
- Bindé, Jérôme. *Sommet de la ville: les leçons d'Istanbul*. Futuribles, n° 211 (juillet-août 1996), p. 77-95.
- IEPF. *Programme d'appui en efficacité énergétique aux municipalités francophones*. IEPF, 1999.
- IEPF : *Ville et énergie*. Liaison Énergie Francophonie, n° 45, 4^e trimestre 1999.
- Magnin, Gérard. *Le quadruple rôle des villes dans les pays industrialisés*. Écodécision, n° 25 (automne 1997), p. 36-38.
- Ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction de l'efficacité énergétique. *Portrait énergétique des municipalités du Québec*. Charlesbourg: Ministère des Ressources naturelles, 1995, 10 p. et annexes.

Sites Web

- Agence de l'efficacité énergétique du Québec – Volet municipalités:
<http://www.aee.gouv.qc.ca/20/220/page221.htm>
- Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie – Volet municipalités:
<http://www.ademe.fr/collectivites/Efficacite-Energetique>
- Changements climatiques et municipalités:
<http://www.climatechangesolutions.com/english/municipal/>
- International Council for Local Initiatives:
<http://www.iclei.org/iclei.htm>
- Réseau Énergie-Cités:
<http://www.energie-cites.org>
- Ville de Toronto (exemple):
<http://www.city.toronto.on.ca/energy/index.htm>

Étude de cas 1

La gestion énergétique dans les petites municipalités au Québec

Description et raisons du projet

En 1997, l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec entreprend, à la demande de la Fédération québécoise des municipalités, un projet de démonstration reposant sur une démarche de conseil en efficacité énergétique auprès des petites municipalités en vue d'identifier le potentiel d'économies financières valorisable dans un contexte de restriction financière et de budgets municipaux peu compressibles.

Stratégie de mise en œuvre et financement

Les municipalités impliquées

La facture énergétique des municipalités québécoises représente en moyenne 5,3% du budget municipal.

Le projet a impliqué trois municipalités régionales de comté (MRC – organismes supramunicipaux): le Fjord-du-Saguenay (présence de villes et de municipalités périurbaines, exploitation des secteurs forestier, minier et hydro-électrique, alumineries), Nicolet-Yamaska (villes de services et petites municipalités, activités agricoles et services gouvernementaux) et L'Islet (villes de services et petites municipalités, exploitation forestière).

Mise en œuvre du projet

Volet 1 : Efficacité énergétique et aménagement du territoire

Le premier volet vise l'intégration de l'efficacité énergétique et de la planification urbaine, pour promouvoir une

plus grande rentabilité énergétique des installations et des équipements, favoriser la conception de bâtiments intégrant le chauffage solaire passif et favoriser un aménagement orienté vers des formes urbaines denses, compactes et multifonctionnelles.

Des rencontres avec les responsables des trois MRC chargés de la révision des schémas d'aménagement ont permis de renforcer leurs champs de compétence en efficacité énergétique et de les sensibiliser sur la méthodologie de développement d'un plan d'intervention adapté.

Volet 2 : Analyse énergétique des bâtiments et efficacité énergétique

Le second volet vise à sensibiliser les responsables municipaux en leur proposant un portrait de la situation énergétique du parc immobilier de leur municipalité et en évaluant l'impact énergétique d'interventions simples qui pourraient être appliquées.

L'Agence, en collaboration avec des étudiants en technologie du bâtiment, a procédé à l'inventaire et à l'analyse énergétique de 162 bâtiments, en utilisant un logiciel conçu et utilisé par la Ville de Québec et qui évalue l'enveloppe thermique, les systèmes mécaniques et électriques ainsi que le respect des normes de sécurité de chaque bâtiment. Cent soixante-dix (170) critères liés directement ou indirectement à l'énergie sont proposés. Une cote entre 1 (état critique) et 5 (état parfait) est émise pour chacun des bâtiments (voir tableau). Chaque municipalité a reçu un rapport décrivant l'état des bâtiments analysés, l'évaluation de leur efficacité énergétique et des recommandations pour en améliorer la performance.

Tableau : Profil des bâtiments étudiés

	L'Islet	Nicolet-Yamaska	Fjord-du-Saguenay
Nombre de bâtiments	71	65	26
Superficie moyenne (m ²)	550	332	950
Âge moyen (an)	46	26	30
Cote Globale (sur 5)	4,12	3,69	4,33
Consommation d'énergie annuelle globale	150964\$	520069\$	53540\$
Consommation d'énergie annuelle moyenne par bâtiment	3871 \$	9813 \$	4120 \$
% des bâtiments dont la facture d'énergie n'a pas été fournie	44%	15%	50%
Coût global des recommandations	56290\$	51766\$	8560\$
Coût moyen des recommandations par bâtiments	880\$	809\$	330\$
Taux d'économie moyen (% de la consommation)	6%	5%	2,4%
Temps de retour sur investissement	3,8 ans	1,6 an	3,3 ans

Note : Les données de la MRC Fjord-du-Saguenay sont influencées par la présence d'un important complexe récréatif-sportif.

Étude de cas 1

(suite)

Résultats techniques et financiers

Résultats techniques

La vision à long terme inhérente à la mise en place des plans d'aménagement ne cadre pas nécessairement avec la planification à court terme des responsables municipaux. Les actions en matière d'aménagement ou d'urbanisme, dont le potentiel en économies d'énergie est toutefois reconnu, sont considérées comme pouvant freiner l'établissement local d'entreprises, nuisant alors au développement économique de la région.

Les audits énergétiques des bâtiments montrent que les principales interventions à mettre en œuvre sont les suivantes :

- *Bâtiments* : modification de l'éclairage et amélioration de l'enveloppe thermique (calfeutrage, isolation de la plomberie et des chauffe-eau, réparations aux portes et aux fenêtres) ;
- *Comportement* : extinction des lumières et des équipements énergivores lorsque leur usage n'est pas requis, fermeture des portes et fenêtres, dégagement des équipements de chauffage et de ventilation pour en assurer un meilleur fonctionnement ;
- *Gestion de la facturation* : besoin de mettre en œuvre un suivi de la facture énergétique des bâtiments (celle-ci n'est pas connue pour 35 % des bâtiments inventoriés).

Résultats financiers

Le coût des mesures d'amélioration recommandées sur les bâtiments, au seul chapitre de l'enveloppe thermique, est évalué à 116 000 \$CAN. Les économies récurrentes associées sont de l'ordre de 5 % de la facture énergétique annuelle de 724 573 \$CAN. Le temps de retour sur l'investissement est inférieur à 4 ans.

Selon un suivi effectué par l'Agence au printemps 2001, seulement douze municipalités ont donné suite à une ou des recommandations du rapport, et deux municipalités ont procédé à la mise en œuvre intégrale des recommandations.

Conclusion

Globalement, le projet a permis de valider que des mesures simples peuvent être la source d'économies importantes. Un certain nombre d'obstacles à la réalisation de mesures d'efficacité énergétique, propres aux petites municipalités, ont été identifiés, dont : le manque de connaissances et de sensibilisation des responsables municipaux sur les questions énergétiques et sur le bilan énergétique de leur municipalité, le poids relativement faible de la facture énergétique dans les dépenses de fonctionnement et les priorités des gestionnaires municipaux, plus orientées vers les services directs à la population (plus visibles). Un autre enseignement essentiel est le rôle crucial du gestionnaire-énergie pour assurer les effets durables et probants des programmes municipaux d'efficacité énergétique. Dans le cas des petites municipalités, le mandat du responsable-énergie doit toutefois couvrir plusieurs fonctions (regroupement de services) pour être justifié sur une base permanente.

Ce constat permettra à l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec d'orienter ses actions futures à l'intention des municipalités, notamment en développant des actions de sensibilisation et d'information technique sur les possibilités de réduction de la consommation d'énergie, ainsi que sur les coûts et la rentabilité économique et environnementale de ces mesures. Globalement, des économies potentielles de 12 millions \$CAN sont réalisables annuellement auprès des municipalités québécoises par la mise en place de mesures simples.

Étude de cas 2

Actualisation du plan de circulation de la Ville de Tunis

Description et raisons du projet

Avec une population d'environ 1,8 million d'habitants et une importante activité industrielle, tertiaire et commerciale, Tunis est confrontée à des problèmes de mobilité croissants, qui l'ont amenée à réaliser l'étude d'actualisation de son plan de circulation, mis en place en 1985, en considérant les critères de 1) rationalisation de la consommation, 2) efficacité énergétique, 3) réduction des impacts environnementaux et 4) amélioration du cadre de vie des citoyens et de la sécurité routière.

Cette étude aboutira, dans une seconde phase, à la réalisation d'études détaillées pour déterminer les actions à entreprendre dans le nouveau Plan de circulation.



Cette étude de cas présente les grandes étapes de l'actualisation d'un plan de transport en vue de valoriser des économies d'énergie en milieu municipal. Des informations plus détaillées sur l'efficacité énergétique et les transports seront fournies dans une autre fiche technique axée spécifiquement sur les transports.

Stratégie de mise en œuvre et financement

Financement et partenaires

Le coût total du projet (phases I et II) est d'environ 953 000 DT soit 661 071 US\$ (coopération espagnole: 763 000 DT soit 529 273 US\$; Agence nationale des énergies renouvelables: 190 000 DT soit 131 798 US\$). L'Institut catalan de l'énergie (coordination du projet), la Mairie de Tunis et le Ministère des Transports ont été impliqués.

Mise en œuvre du projet

Le projet a été centré sur:

- L'inventaire, le diagnostic et l'analyse de la situation actuelle et des tendances d'évolution de la mobilité, à partir des données disponibles auprès du Ministère des Transports et de la Mairie de Tunis, du Ministère de l'Équipement et de l'Habitat ainsi que du Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire.
- L'évaluation des alternatives envisageables : trois scénarios futurs contrastés ont été élaborés et évalués de manière préliminaire (un scénario axé sur le transport individuel, basés sur des investissements en voirie ; un scénario basé sur des investissements en transport en commun ; un scénario intermédiaire incluant des investissements pour le transport individuel et le transport en commun).

- L'échange d'expérience et la sensibilisation par la diffusion de publications et l'organisation une journée de concertation nationale à Tunis pour présenter et discuter les résultats de la phase I.

Les étapes ultérieures du projet devront:

- Définir des indicateurs simples pour analyser l'évolution des déplacements dans chacune des zones urbaines, évaluer l'évolution de la pollution atmosphérique et des niveaux de bruit, ainsi que l'évolution de la consommation énergétique.
- Évaluer en détail les scénarios, en fonction des objectifs des autorités (satisfaire les besoins en déplacement, préserver et améliorer l'environnement, requalifier les attributs des différentes zones urbaines).
- Permettre aux intervenants de se concerter afin de définir les actions à entreprendre pour implanter le nouveau plan de circulation, à la lumière des indicateurs et des objectifs définis.

Résultats techniques et financiers

Les études ont permis de collecter des données sur la situation actuelle, telles que:

- Dépeuplement du centre-ville de Tunis au profit des quartiers périphériques de l'Ouest notamment.
- Progression constante du taux de motorisation (environ 1 véhicule/16 habitants) grâce à l'accroissement du revenu des ménages et la mise en place par l'État de conditions facilitant l'achat de véhicules. La partie Nord de la ville est surtout touchée, ce qui accroît la pression sur un segment important du réseau routier.
- Consommation de 33% de la demande nationale d'énergie par le secteur des transports de Tunis (le second secteur en importance après le secteur industriel). Les véhicules individuels représentent le segment appelé à croître le plus.
- Surexploitation du stationnement sur voirie et occupation non optimale du parc de stationnement hors-voirie.
- Forte demande pour le transport collectif (bus, métro de surface et train), notamment en direction du centre ville, et potentiel important d'attraction des usagers de véhicules individuels avec l'amélioration des réseaux de transports collectifs.

En matière d'urbanisme et de développement du territoire, les études ont confirmé la volonté des autorités de spécialiser les différentes fonctions du territoire, de desserrer l'activité industrielle, et mettre en place un réseau hiérarchisé et bien desservi de centres d'activités dans les villes secondaires,

Étude de cas 2

(suite)

susceptibles de drainer une partie de l'activité économique de Tunis. L'amélioration du maillage des réseaux routiers et des réseaux de transport en commun, les questions de stationnement et de réseaux piétons et deux-roues sont identifiées comme cruciales.

Une analyse préliminaire des principaux indicateurs a permis d'évaluer les scénarios proposés du point de vue de la consommation énergétique, de la pollution atmosphérique et des coûts d'investissements (voir tableau).

Conclusion

Le projet a permis de mettre en évidence le potentiel d'efficacité énergétique et de gains en qualité environnementale disponible en matière de transports dans la ville de Tunis,

tout en identifiant les investissements requis à court, moyen et long terme. L'évaluation des différents scénarios a mis en exergue les avantages du scénario 2 (développement du transport collectif urbain), qui a d'ailleurs été adopté dans le cadre d'un Conseil Ministériel restreint, en juin 1999.

La deuxième phase du projet est lancée et comprend notamment l'approfondissement du scénario retenu du plan de circulation et l'optimisation du réseau et de l'intégration physique et tarifaire des transports collectifs urbains dans le grand Tunis.

Référence

Agence nationale des énergies renouvelables, Ministère des Transports de Tunisie, Municipalité de Tunis, Institut catalan de l'énergie. *Actualisation du plan de circulation de la ville de Tunis: Diagnostic et conclusions*. 2000, 51 p.

Tableau : Évaluation des scénarios

Scénario	IMPACTS ÉNERGÉTIQUES		IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX			COÛTS D'INVESTISSEMENTS	
	Véhicules/km (heure pointe matin)	Consommation (litres/jour)	Émissions CO (tonnes/heure)	Émissions CO2 (tonnes/heure)	Émissions NO2 (tonnes/heure)	IRéseau routier (millions DT)	Transport collectif (millions DT)
1	2.856.511	3.913.420	92,62	1 171,39	8,94	540	–
2	2.123.719	2.909.495	68,86	870,89	6,65	220	370
3	2.537.023	3.475.722	82,26	1 040,38	7,94	350	130

Les fiches techniques PRISME (Programme International de Soutien à la Maîtrise de l'Énergie) sont publiées par l'IEPF.

Directeur de la publication:
El Habib Benessahraoui, directeur exécutif, IEPF

Comité éditorial:
Sibi Bonfils, directeur adjoint, IEPF
Jean-Pierre Ndoutoum, responsable de programme, IEPF

Supervision technique:
Maryse Labriet, Environnement Énergie Consultants

Rédaction:
Sophie Giner, Guy Gosselin, Yves Robertson (AEE)
Ghazi Ben Salem (ANER)

Édition et réalisation graphique:
Communications Science-Impact



Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie
IEPF

L'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie est un organe subsidiaire de l'Agence intergouvernementale de la Francophonie (AIF). Il a été créé en 1988 par la Conférence générale de l'Agence, suite aux décisions des deux premiers Sommets des chefs d'État et de Gouvernement des pays ayant en commun l'usage du français. Son siège est situé à Québec, au Canada. Sa mission est de contribuer au renforcement des capacités nationales et au développement des partenariats au sein de l'espace francophone dans les domaines de l'énergie et de l'environnement.

Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF)
56, rue Saint-Pierre, 3^e étage
Québec (QC) G1K 4A1 Canada
Téléphone: (1 418) 692 5727.
Télécopieur: (1 418) 692 5644
Courriel: iepf@iepf.org
Site Web: www.iepf.org



L'Agence de l'efficacité énergétique du Québec (AEE) est un organisme public dont la mission est d'assurer la promotion de l'efficacité énergétique pour toutes les sources d'énergie et dans tous les secteurs d'activités. Les mandats de l'Agence portent sur l'encadrement législatif du domaine de l'efficacité énergétique, sur la conception et l'application de programmes de promotion, sur la réalisation de projets de démonstration, ainsi que sur le développement de matériel et d'outils d'information, de formation et de sensibilisation à l'intention de tous les consommateurs d'énergie. L'AEE assume également un mandat de promotion de l'expertise québécoise en efficacité énergétique à l'échelle internationale.

Agence de l'efficacité énergétique du Québec
5700, 4^e Avenue O. B405
Charlesbourg (Québec) G1H 6R1
Téléphone: (1 418) 627-6379
Télécopieur: (1 418) 643-5828
Courriel: international@ae.gov.qc.ca
Site Web: www.aee.gov.qc.ca