



Projet pilote d'évaluation de

l'appareil de transport personnel motorisé (ATPM)

Segway HT en conditions réelles

Sommaire exécutif

Avril 2006



CEVEQ

**Centre
d'expérimentation
des véhicules
électriques
du Québec**

**Centre
for Electric
Vehicle
Experimentation
in Québec**



Sommaire

En 2003, le CEVEQ a réalisé, en partenariat avec le ministère des Transports du Québec et Transports Canada, la première phase d'un projet pilote d'évaluation portant sur l'ATPM Segway HT et une trottinette électrique. Le plan d'évaluation comportait deux phases : la première à conduire en milieu fermé et la deuxième en conditions réelles d'utilisation. Cette approche devant permettre une meilleure compréhension des aspects de sécurité avant de procéder à une expérimentation sur la voie publique.

Le travail de la phase 1 a consisté à une revue de la littérature sur les projets pilotes impliquant la trottinette électrique et l'ATPM, à produire un rapport synthèse de ces études et à analyser les réglementations existantes en lien avec la sécurité, le contexte légal d'utilisation, les règles de circulation et les incidents survenus. Parallèlement à ces travaux, le CEVEQ, appuyé par des groupes d'experts, a procédé à une évaluation ergonomique, technique et opérationnelle des ATPM lors d'essais en circuit fermé aménagé, à l'intérieur d'un grand bâtiment. Pour des raisons de sécurité, la SAAQ favorisait une évaluation en milieu fermé avant une expérimentation sur les chemins publics. Cette évaluation comportait aussi un volet enquête auprès d'utilisateurs afin de recueillir leurs réactions sur les difficultés vécues et leurs points de vue quant à la sécurité et l'usage potentiel des ATPM.

À la suite de la remise du rapport de la phase 1, le MTQ et la Société d'assurance automobile du Québec (SAAQ) se sont montrés favorables à la mise en place, sous certaines conditions, d'une 2^e phase d'évaluation visant seulement l'ATPM Segway. La trottinette électrique n'est pas considérée suffisamment sécuritaire par les autorités pour une expérimentation sur la voie publique.

La phase 2 du projet vise donc seulement les appareils de transport personnel motorisés de type Segway™ HT. Elle s'est déroulée au cours de l'été et de l'automne 2005 sur les voies piétonnières pour lesquelles le Segway a été conçu : trottoirs, pistes cyclables et accotements de la route où la vitesse est limitée à 50 km/h.

Cette 2^e phase, réalisée selon les recommandations du rapport final de la Phase I, a permis d'observer :

- la cohabitation de ces ATPM avec des piétons sur les différentes zones piétonnières et évaluer ainsi l'acceptabilité sociale du Segway;
- la sécurité de ces appareils lorsqu'ils sont utilisés en milieu urbain;
- les impacts d'un milieu dynamique – traverses aux intersections, différentes conditions d'éclairage (jour/nuit), conditions météorologiques diverses (vent, pluie, froid), etc. – sur l'utilisation des ATPM-Segway.

Conclusions de l'étude

L'évaluation de l'ATPM Segway a été réalisée en deux phases. La première s'est déroulée en milieu fermé, a impliqué 49 usagers et a vu la réalisation d'une étude technique et ergonomique du Segway. La deuxième phase a consisté en une expérimentation en conditions réelles d'utilisation sur la voie publique et a impliqué 143 usagers qui ont parcouru plus de 9 000 kilomètres dans trois villes.

Par rapport aux objectifs du projet l'étude arrive aux conclusions suivantes :

1. LA SÉCURITÉ

- a) En phase 1, les résultats des essais techniques ont démontré qu'en situation normale d'utilisation, le Segway HT est stable, qu'il fonctionne en souplesse et qu'il donne à l'utilisateur l'impression d'être en contrôle du véhicule
- b) L'évaluation ergonomique a également démontré que le Segway est facile d'utilisation en situation normale, incluant lors du franchissement d'obstacles, pour un éventail très varié d'utilisateurs.

L'appareil se compare d'ailleurs avantageusement avec d'autres types de véhicules, notamment au niveau de la stabilité et sa difficulté d'apprentissage, où il est d'ailleurs apparu supérieur sur ces aspects à d'autres véhicules comme un vélo ou un cyclomoteur.

- c) La formation de 3,5 heures, tel que dispensée et fortement recommandée par le manufacturier, offre l'initiation nécessaire pour assurer une opération sécuritaire du Segway sur la voie publique.
- d) La formation/initiation au Segway, l'âge – maturité de l'utilisateur – et le port d'un casque protecteur contribuent à l'amélioration de la sécurité à l'utilisation de l'ATPM Segway.
- e) La perception de dangerosité et l'appréhension vis-à-vis du Segway, qui prévalait tant chez les candidats sélectionnés que l'équipe du CEVEQ, s'est estompée après l'expérience de conduite d'une semaine et l'avancement du projet.
- f) Aucun incident ou blessure grave, ni impact/interférence physique Segway-piéton n'a été rapporté au cours des deux phases d'évaluation où plus de 9 000 kilomètres ont été parcourus. Les incidents vécus concernent uniquement l'utilisateur. La fréquence de ces incidents pourra diminuer avec plus d'expérience de conduite.
- g) Lors de l'expérimentation en conditions réelles d'utilisation, en phase 2, il est apparu qu'il existe une distinction importante entre les aspects liés à la sécurité et ceux concernant l'acceptabilité des ATPM.
- h) Le sentiment d'insécurité exprimé par l'utilisateur est en général relié à son manque de confiance à contrôler adéquatement son appareil dans des conditions difficiles, tel le croisement d'un piéton et la navigation dans des espaces étroits et surfaces difficiles, conditions souvent rencontrées sur les trottoirs. Il est probable, qu'avec plus d'expérience de conduite, son niveau de confiance s'améliora au même titre que lors de l'apprentissage de la conduite d'un vélo.
- i) Chez les interacteurs, particulièrement le piéton sur le trottoir, le sentiment d'insécurité et de nuisance semblent s'entremêler. L'élément nuisance semble plus s'avérer que celui de la sécurité, vu qu'aucun incident ou blessure sérieuse n'est survenue après plus de 9 000 km parcourus par des usagers qui avaient peu d'expérience de conduite. Le niveau de nuisance ressenti est très probablement exacerbé par la condition exceptionnelle de concentration de Segway et de piétons lors des séances d'interaction. En conditions normales de circulation ce sentiment de nuisance devrait diminuer de façon significative.
- j) La circulation des ATPM sur les trottoirs, les pistes cyclables et les accotements des routes où la vitesse est limitée à 50 km/h a peu d'impact sur la sécurité des usagers et encore moins sur celle des piétons, cyclistes, automobilistes et autres usagers des voies piétonnières.

2. L'ACCEPTABILITÉ

Le trottoir est la seule voie piétonnière où l'acceptabilité des ATPM est mitigée. Sa circulation est largement acceptée sur les pistes cyclables et accotements de rue.

3. LES NORMES D'UTILISATION

- a) Conformément aux recommandations du manufacturier, l'âge minimum de 16 ans doit être exigé pour la conduite de cet ATPM sur la voie publique.
- b) Le port du casque protecteur est perçu par la majorité des utilisateurs comme nécessaire pour assurer la sécurité. Il devrait donc être exigé.

- c) Considérant que l'apprentissage du maniement du Segway est d'une complexité semblable à celle du vélo et que le manufacturier s'assure via ses distributeurs que le premier acheteur reçoit une initiation de 30 minutes, une formation formelle ne semble pas nécessaire.
- d) Les limitations de l'étude n'ont pas permis de bien évaluer l'utilisation de l'ATPM la nuit. Par contre, l'expérience des usagers permet de conclure que dans ces conditions l'ATPM peut être considéré aussi sécuritaire qu'un vélo, s'il dispose d'un phare avant.

4. L'ATPM – VÉHICULE DE SUBSTITUTION

Il y a un intérêt pour le Segway pour de courts déplacements en milieu urbain; ce qui générerait un minimum de transfert modal surtout vis-à-vis de l'automobile. Mais, au prix qu'il est présentement vendu, peu d'utilisateurs sondés sont prêts à l'acquérir.

Recommandations

1. Vu les qualités environnementales très positives du Segway et le peu d'impact négatif, si ce n'est que sa nuisance potentielle sur les trottoirs, l'ATPM Segway devrait être permis de circuler dans les zones piétonnières urbaines, encadré par des règlements inspirés des normes de circulation proposées.
2. Que les autorités municipales soient habilitées à en limiter la circulation dans des secteurs ou des périodes qu'ils jugent inappropriées.
3. Qu'un guide soit préparé à l'intention des municipalités afin de les informer sur les mesures à prendre pour implanter de façon sécuritaire et harmonieuse la circulation d'ATPM sur leur territoire.
4. Qu'une campagne de sensibilisation du public soit effectuée afin d'atténuer, dans la mesure du possible, les réticences et les appréhensions des piétons vis-à-vis de l'utilisation des ATPM sur les trottoirs, en sensibilisant sur les bénéfices environnementaux que son utilisation peut entraîner.
5. Que de l'information sur les règles d'utilisation à l'intention des usagers de Segway soit disponible.
6. Continuer à suivre l'évolution des expériences au Canada et aux États-Unis et ajuster les normes d'utilisation en conséquence.