

# Test de la voiture électrique Think City



**En 1991, le TCS a testé le véhicule électrique «Electrix». Dix-neuf ans se sont écoulés, et les technologies ont beaucoup évolué depuis lors, à la fois pour les moteurs à combustion et les véhicules électriques. Le test de la Think City illustre à la fois les avancées et les limites actuelles de la mobilité électrique individuelle.**

Le modèle testé est une Think City fabriquée en Finlande par Valmet. Depuis le début des années 90, Think construit exclusivement des automobiles électriques. De 1999 à 2003, Ford Motor Company (USA) était propriétaire de Think. La Think City, véhicule biplace à moteur électrique de 30 kW, est dotée d'une pile au sodium/nickel/fer. Sa vitesse de pointe atteint 100 km/h, son autonomie théorique est de 160 km. Dans le passé, le constructeur Think a présenté son modèle à l'occasion de plusieurs expositions automobiles et propose aujourd'hui un modèle directement commercialisable. La Think City est, entre autres, disponible en Autriche, aux Pays-Bas et en Norvège mais n'est pas encore officiellement importée en Suisse. M-Way (Migros) est propriétaire du modèle testé et mis à la disposition du TCS dans le cadre du projet Alpmobil. Le test effectué s'inspire des tests normés usuels réalisés par le TCS et permet, dans certains domaines, de comparer les résultats obtenus à ceux des véhicules traditionnels à moteurs à combustion.

## Première impression

La Think City se présente dans un design individuel. Sa finition est tout juste acceptable, les matériaux utilisés donnent l'impression d'être plutôt bon marché mais satisfont aux besoins de sa construction légère. Les portes du véhicule testé doivent être refermées énergiquement. Les

charnières du hayon

ont encore conservé un air de prototype. Dans son ensemble, la Think City est cependant apte à un usage quotidien et n'a eu aucune panne pendant toute la phase d'essai (quatre semaines). Des mouvements de plongée (typiques des véhicules à empattement court) apparaissent à l'occasion de certains comportements de conduite. Il est étonnant qu'il n'ait été installé ni un éclairage LED économe en électricité, ni une forme plus efficace de chauffage que le corps de chauffe à eau utilisé pour l'habitacle. Comme il n'y a pas de séparation entre coffre et habitacle, il aurait été judicieux, pour des questions de sécurité, de monter un filet ou une cloison de séparation dans le but de sécuriser le chargement.

## Mesures de la dynamique de conduite

Les résultats des mesures de la dynamique de conduite n'ont pas surpris. La Think City accélère de 0 à 80 km/h en 15,8 secondes (indication d'usine 16 s) et il lui faut 35,4 secondes pour passer de 0 à 100 km/h, sa vitesse de pointe. Avec un plage de 9,3 secondes, sa souplesse entre 50 - 80 km/h est suffisante et lui permet de se montrer à la hauteur dans le trafic actuel. La distance de freinage a été mesurée à 80 km/h car le terrain d'essai était trop court pour une mesure à 100 km/h. Afin de pouvoir comparer la performance de freinage avec celle des véhicules conventionnels, nous avons calculé – sur la base de la décélération moyenne – la distance de freinage théorique à 100 km/h.

Celle-ci s'élève encore à 40,3m. Cette valeur est obtenue grâce à l'ABS de série. Le véhicule testé n'était pas doté d'ESP, équipement qui n'est d'ailleurs même pas disponible contre supplément. Avec 9,4m, son rayon de braquage est faible et contribue à son agilité dans le trafic urbain. La différence entre le braquage à droite (9,4 m) et à gauche (8,7 m) était cependant relativement importante. La direction s'est avérée plutôt indirecte avec ses 3,6 rotations. De 64 dB (A), le niveau sonore de l'habitacle à 60 km/h est relativement élevé, ce qui se traduit par une «mauvaise» note pour la Think City. Le bruit haute fréquence du moteur électrique est un compagnon constant – il est, entre autres, également responsable du niveau sonore de l'habitacle.

## Mesures statiques

Selon la réception par type, le véhicule testé devrait peser 1'115 kg mais affiche en réalité un surpoids de 40 kg. Les dimensions intérieures offrent suffisamment d'espace, même aux personnes de grande taille. La garde au toit est particulièrement généreuse avec ses 105 cm. La largeur de l'habitacle (126 cm) est en revanche plutôt modeste.

## Mesures de la consommation/récupération/émissions de CO<sub>2</sub>

La consommation du véhicule électrique a été déterminée sur la piste de contrôle accréditée d'Emmen ainsi que sur un circuit normé sur la voie publique. Les résultats suivants ont été obtenus:

Cycle	Consommation
NCEC (mixte)	16,4 kWh/100 km
Circuit normé (route)	18,0 kWh/100 km
Autonomie 100%	Autonomie 80%
227 km	182 km
206 km	165 km

En matière de récupération, la Think City a atteint, sur cycle NCEC, une valeur de 8,9% supérieure à ce qu'elle est sur route. La récupération maximale sur banc d'essai se chiffrait à 31,5% mais cette valeur ne peut pas être atteinte dans la pratique car seule l'énergie nécessaire à l'accélération peut être récupérée. Les trajets à vitesse constante représentent des pertes allant jusqu'à 100%.

Le calcul de l'autonomie se fonde sur la capacité utile de la batterie, qui s'élève à 27,4 kWh. Dans la pratique, lorsque la batterie est à environ 20%, un voyant s'allume, ce qui fait naître un sentiment familier d'inquiétude. C'est pourquoi il est recommandé de compter plutôt avec 80% de l'autonomie indiquée.

Selon l'OFEV, les émissions moyennes de CO<sub>2</sub> issues de la composition d'électricité suisse s'élèvent à 142 g de CO<sub>2</sub> par kWh consommée. Pour la voiture testée en cycle mixte NCEC (12,0 kWh/100km), cela re-vient à une émission théorique de CO<sub>2</sub> de 17 g CO<sub>2</sub>/km. La valeur d'efficacité de l'unité de chargement du véhicule testé s'élève à 73%. Cela signifie qu'en cycle mixte NCEC, la consommation réelle de courant du réseau du véhicule testé est de 16,4 kWh/100km, ce qui équivaut à une consommation d'essence de 1,8 l/100 km. **Le courant consommé engendre des émissions de CO<sub>2</sub> de 23,3 g CO<sub>2</sub>/km. En 2009, les émissions moyennes de CO<sub>2</sub> de tous les véhicules neufs vendus en Suisse s'élevaient à 167 g/km, soit 7 fois plus que n'en engendre la Think City que nous avons évaluée.** Dans les pays voisins – Allemagne et Autriche –, le bilan est cependant nettement moins bon. Le véhicule testé a émis 36,5 g de CO<sub>2</sub> (223g/kWh) en Autriche, et même 99,2 g CO<sub>2</sub> (605 g/kWh) par kilomètre en Allemagne. Lors du test de consommation, les coûts d'exploitation de la Think City ont atteint des valeurs de 28,3 kWh/100 km, ce qui la rend moitié moins chère (4.90 fr./100 km) qu'une petite voiture conventionnelle (9.13 fr./100 km).

#### Chargement de la batterie / consommation en stand-by

La batterie de la Think City peut être chargée en mode «normal» ou «rapide». Les prises conventionnelles du réseau suisse 230 volts ne sont cependant conçues que pour 10 ampères. C'est l'intensité maximale de courant d'un chargement «normal». De ce fait, le chargement «rapide», qui nécessite un fusible de 16 ampères, ne peut être effectué en Suisse. Pour le véhicule testé, le temps de chargement de 0,1 Ah à 76 Ah, qui correspond à une capacité de batterie de 0-100%, est de 18,5 h. Nous avons constaté à cette occasion qu'en approvisionnant la voiture avec 70 Ah, le chargement s'interrompt et

l'affichage signale 76 Ah. La capacité effective de 70 Ah correspond à peu près à l'indication de la capacité utile donnée par le constructeur. **Si l'on souhaite exploiter entièrement l'autonomie du véhicule, le temps de chargement de 18,5 heures requiert une utilisation quotidienne coordonnée du véhicule.** Dans le contexte du chargement de la batterie, il faut noter que le constructeur recommande de ne pas utiliser un câble de prolongation. Celui-ci peut en effet conduire à la surchauffe des bobines et prises de câble et, dans le pire des cas, à un incendie.



Chargée à 100%, la batterie nécessite une puissance moyenne de 130 watts afin de pouvoir maintenir la température interne à 260 °C environ. Relié au réseau électrique, le véhicule charge 0,19 kWh. **Si le véhicule n'est pas relié au réseau, la batterie se décharge en huit jours (perte quotidienne 12%). Si le véhicule est relié au réseau électrique, il charge 4,5 kWh par jour (24h) en continu pour une recharge de la batterie à 100%.**

La comparaison avec un réservoir d'essence qui perdrait quotidiennement 0,5 l n'est pas loin. Cette consommation en stand-by a pour conséquence que le véhicule «produit» du CO<sub>2</sub> même à l'arrêt. Sur un trajet de 100 km par jour, le véhicule testé émet 25,8 g de CO<sub>2</sub> au kilomètre. Cette valeur s'obtient en faisant la somme de la consommation stand-by/marche, divisée par 100 km. Si le véhicule ne roule pas, sa consommation stand-by de 4,5 kWh/jour génère quotidiennement 639 g de CO<sub>2</sub>.

#### Conclusion

La Think City se prête à un usage quotidien dans le trafic à courte distance. Grâce à son accélération relativement satisfaisante et à

sa vitesse de pointe de 100 km/h, elle n'est pas gênante sur l'autoroute. De par son petit rayon de braquage, sa bonne visibilité et son agilité, la ville est son terrain de prédilection. Les indications du constructeur en matière d'autonomie ont pu être confirmées durant le test. Le temps de chargement est cependant de 18,5 heures, soit 4 heures de plus que la durée indiquée. Dans la pratique, le temps de chargement représente un temps mort important et requiert une utilisation coordonnée au quotidien. Avec un prix se chiffrant vraisemblablement aux alentours de CHF 50'000.–, ce véhicule n'est vraiment pas une bonne affaire. De plus, l'ESP, bien que souhaitable, et les airbags latéraux ne sont pas disponibles, même contre supplément. Les émissions de CO<sub>2</sub> générées par le courant chargé dépendent à la fois du fournisseur d'électricité et du trajet journalier, vu que le véhicule affiche également une certaine consommation en stand-by. Ses émissions de CO<sub>2</sub> sont néanmoins plus faibles que celles d'une petite voiture normale, et cela également grâce à la composition «propre» de l'électricité suisse. D'un montant de 4.90 fr./100 km, les coûts générés par la seule consommation pendant le test sont également très faibles.

#### Caractéristiques positives

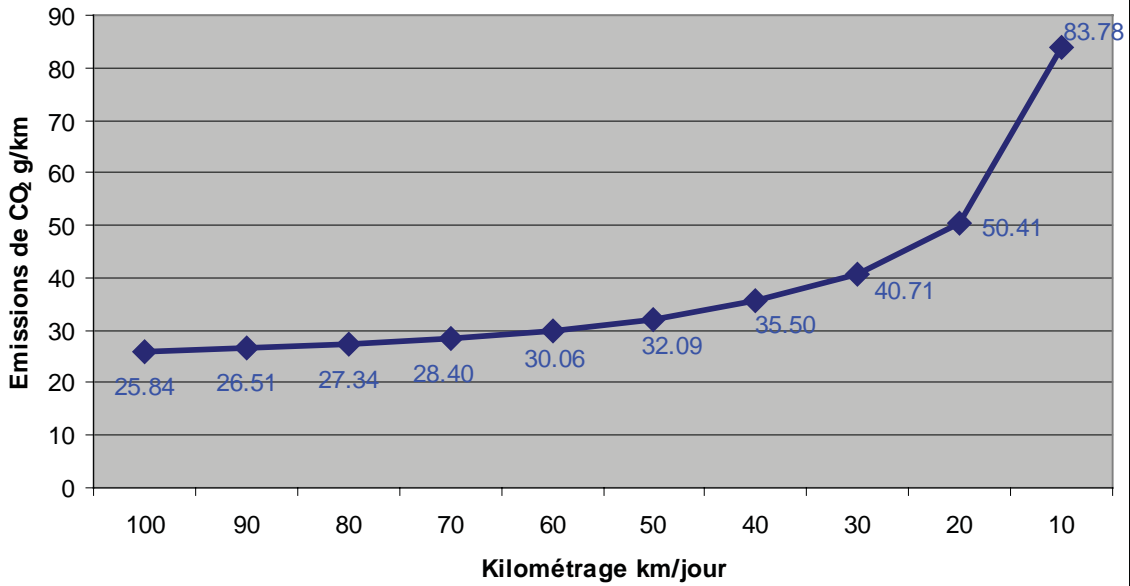
- Emissions de CO<sub>2</sub> à partir de l'électricité suisse
- Agilité (rayon de braquage 9 m)
- Bonne visibilité générale, en particulier vers l'arrière
- Coffre relativement grand
- Récupération efficace
- Faibles frais de consommation comparés à ceux du carburant fossile
- Autonomie suffisante

#### Caractéristiques négatives

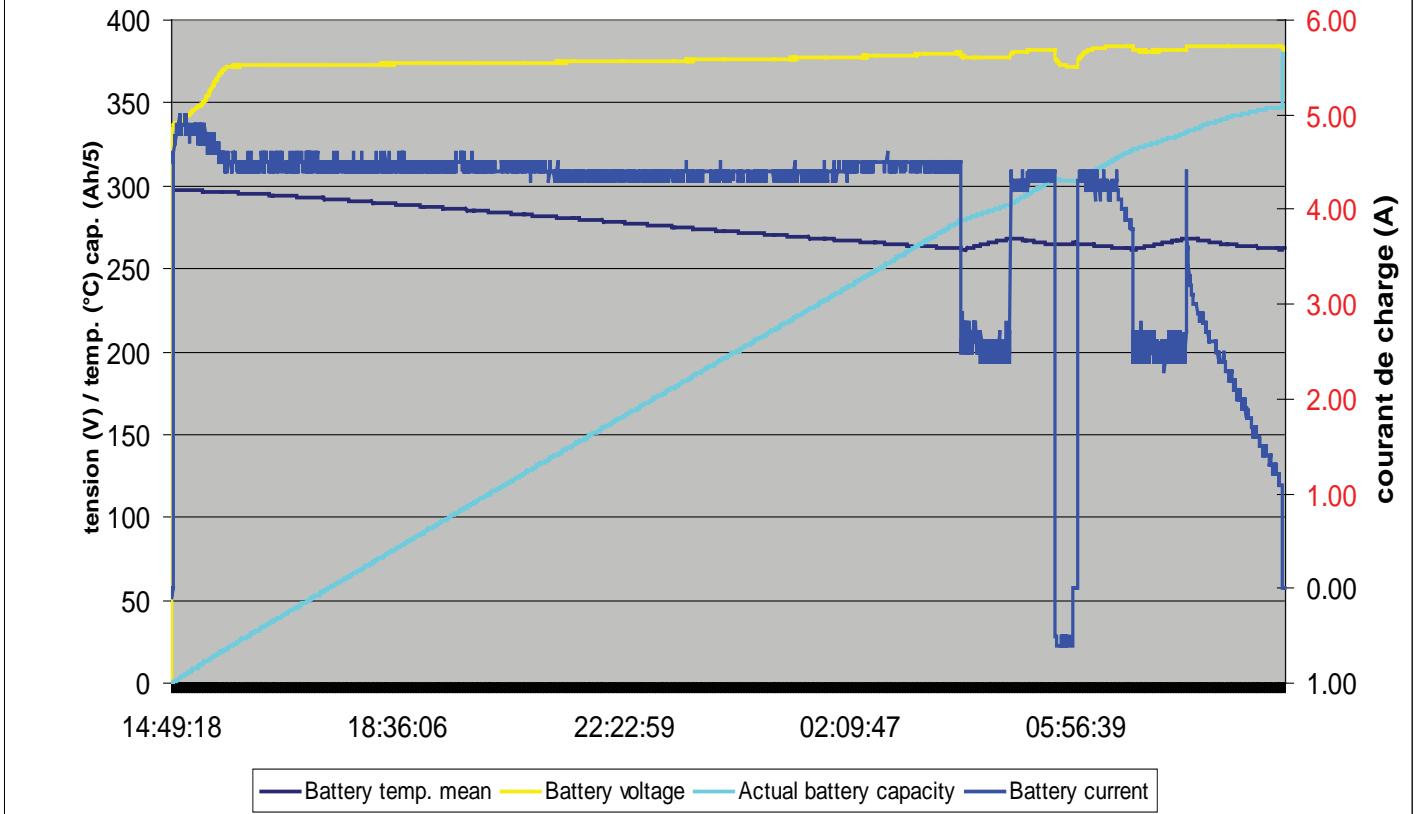
- Long temps de chargement
- Finition
- Rapport prix-performance
- Vitesse de pointe tout juste suffisante pour les trajets sur autoroute
- Mauvaise fermeture des portes
- Mauvaise visibilité vers le haut à l'avant (les feux sont difficilement visibles)
- Eclairage du tachymètre très faible
- Bruits de craquement de l'essieu avant



### Emissions de CO<sub>2</sub> (g/km) à différents kilométrages quotidiens



### Courbe de charge 0-100% à 230VAC/10A



### Consommation en stand-by

