



La nouvelle e-up! est la plus sobre parmi toutes les voitures entièrement électriques

- Nouveaux jalons d'efficacité avec 11,7 kWh d'énergie pour 3 euros aux 100 km
- Système de navigation et d'information de série avec logiciel spécifique

Le premier véhicule électrique de marque Volkswagen viendra enrichir la gamme de modèles à partir du mois d'octobre : il s'agit de la nouvelle e-up!. L'entreprise fait d'une pierre deux coups en matière d'électromobilité puisque la citadine quatre sièges sera suivie dès le printemps 2014 sur le marché allemand d'un second modèle Volkswagen zéro émission : la e-Golf. Les deux voitures électriques seront présentées au public lors du Salon International de l'Automobile IAA de Francfort (du 10 au 22 septembre), marquant comme prévu pour Volkswagen le début de l'électromobilité de grande série. Volkswagen continuera donc de fournir ses véhicules dans toutes les principales motorisations actuellement disponibles sur la scène internationale.

Efficiences accrues

Dépenses de « carburant » limitées. La e-up! est un véhicule automobile de la dernière génération qui utilise l'énergie de manière particulièrement économe grâce à une multitude de nouvelles solutions. Elle consomme seulement 11,7 kWh/100 km.

Aérodynamisme et résistance au roulement

La perfection dans tous les détails. La e-up! doit sa sobriété hors du commun à un excellent coefficient de pénétration dans l'air CX de 0,308 (soit 4 pour cent inférieur à celui de la take up!), à une résistance au roulement optimisée (moins 7 pour cent), à des composants à faible consommation d'énergie, à un système de récupération extrêmement efficace et à des modules de finition innovateurs ainsi qu'à une nouvelle climatisation automatique particulièrement économe.

Motorisation

Made in Germany. Le groupe moteur de la nouvelle citadine high-tech est composé d'un moteur électrique compact de 82 ch (60 kW) avec un couple de démarrage de 210 Nm, d'une batterie lithium-ion intégrée au plancher du véhicule et d'une électronique de puissance. La force d'entraînement du moteur électrique est transmise aux roues avant par une boîte 1 vitesse. Tous les composants, y compris la batterie, ont été développés par Volkswagen. La e-up! peut atteindre 130 km/h et dispose d'une autonomie comprise entre 120 et 160 kilomètres en fonction du profil de la route, du style de conduite et du

chargement. Lorsque la température extérieure est très basse, l'autonomie du véhicule peut également être inférieure. Cela représente une distance suffisante en milieu urbain et pour la plupart des navetteurs.

De 0 à 60 km/h en 4,9 secondes. La e-up! passe de 0 à 60 km/h en 4,9 secondes et de 0 à 100 km/h en 12,4 secondes. Elle met 10,5 secondes à passer de 80 à 120 km/h et atteint une vitesse maximale de 130 km/h. Pour comparaison, avec ses 75 ch (55 kW), la up! conventionnelle la plus puissante passe de 0 à 100 km en 13,2 secondes et de 80 à 120 km/h en 15,5 secondes en quatrième vitesse. Cette mise en parallèle montre que la e-up! anéantit les préjugés sur les voitures électriques en matière de dynamisme de conduite.

Batterie lithium-ion

204 cellules dans 17 modules. La batterie lithium-ion intégrée au plancher de la e-up! pèse 230 kg et est composée de 17 modules de 12 cellules chacun. Au total, ces 204 cellules atteignent une tension nominale de 374 V et une énergie nominale de 18,7 kWh. Elles fournissent une puissance nominale de pointe de 75 kW et une puissance nominale moyenne de 35 kW. Les modules cellulaires de la batterie (dimensions : 1 726 mm de long, 1 132 mm de large et max. 303 mm de haut) ont été intégrés au plancher de la e-up! de manière à réduire l'encombrement. Par rapport à d'autres cellules lithium-ion (du domaine de l'électronique de consommation par exemple), les cellules du système de batterie sont particulièrement résistantes au froid et à la chaleur ; de ce fait, un refroidissement ou un chauffage séparé de la batterie n'est pas nécessaire. Comme le moteur électrique et la boîte de vitesses, le système de batterie (système électronique compris) et le logiciel de commande correspondant ont été développés chez Volkswagen.

Électronique de puissance

Interface du flux d'énergie. L'électronique de puissance représente un élément clé supplémentaire du système de motorisation. Le module complexe de la e-up! pèse 10,5 kg. Il régule le flux d'énergie de haut voltage entre le moteur électrique et la batterie lithium-ion (entre 296 et 418 V selon la tension de la batterie). L'électronique de puissance transforme le courant continu (DC) stocké dans la batterie en courant alternatif (AC) et entraîne ainsi le moteur. Elle fournit par ailleurs une tension de 12 V au réseau de bord via un convertisseur DC/DC.

Câbles de phase et de traction. L'électronique de puissance est reliée au moteur électrique par un câble triphasé jaune-orange caractéristique des véhicules électriques, tandis que le raccord à la batterie lithium-ion est assuré par deux câbles de traction.

Le courant continu est transformé en courant alternatif. En matière d'électronique de puissance, il convient de différencier deux modes opératoires du moteur électrique, à savoir le mode moteur (entraînement) et le mode générateur (récupération). En mode moteur, l'électronique de puissance transforme le courant continu (DC) stocké dans la batterie (DC) en courant alternatif triphasé (AC) via des transistors à haute puissance. En mode générateur, le courant alternatif est redressé pour charger la batterie ; l'électronique de puissance joue alors un rôle comparable à celui d'une soupape,

ne laissant passer le courant que dans le sens de la batterie à charger. Sur la e-up!, ce courant de phase maximal de l'électronique de puissance est limité à 385 A.

Transformation du haut-voltage en tension de bord. Le convertisseur DC/DC de 2,5 kW intégré à l'électronique de puissance assure l'approvisionnement du réseau de bord 12 V et fonctionne comme un transformateur. À l'intérieur du véhicule, le réseau de bord 12 V et le réseau haut voltage sont entièrement séparés. L'électronique de puissance comprend par ailleurs le contrôleur de fonctionnement du logiciel de commande et une interface CAN de communication des organes de commande. Enfin, l'électronique de puissance réduit les impacts du moteur (en cas d'accélération spontanée par exemple) en adaptant le couple moteur en conséquence.

Servofrein électromécanique

Fusion du système de freinage et du frein moteur. D'une manière générale, les voitures électriques sont équipées de deux systèmes de freinage indépendants l'un de l'autre : comme dans les véhicules conventionnels, un système de freinage hydromécanique assure la décélération du véhicule. Parallèlement, le moteur électrique fait office de frein moteur lors de la récupération d'énergie. Ces deux systèmes de décélération fusionnent dans la e-up! grâce au servofrein électromécanique (SFe).

Le rôle du SFe. Indépendamment du mode de récupération sélectionné (« D1 », « D2 », « D3 » et « B »), le moteur électrique exerce en mode générateur un couple de freinage sur les roues. Son intensité dépend du régime, de la température et de l'état de charge de la batterie. Les paramètres variables, à savoir le régime et l'état de charge de la batterie, entraînent des décélérations électriques variables. Ces variations doivent être compensées hydrauliquement et le degré de décélération adapté à la puissance de freinage souhaitée par le conducteur. Le contrôle nécessaire du système de freinage (ou « Brake Blending ») est assuré par le nouveau SFe. Volkswagen a réussi ici à exploiter au maximum le potentiel de décélération du moteur électrique pour accroître l'autonomie du véhicule.

Le système de freinage est ainsi ménagé. La majorité des opérations de freinage résultant de petites et de moyennes décélérations et étant de ce fait générées sans usure par le moteur électrique, le système électrique ménage le système de freinage « normal ».

Autonomie

Une question de style. Les autres fonctions spécifiques de la e-up! en cours de conduite sont pour ainsi dire intuitives. Il faut avoir conscience du fait que le réservoir du véhicule est une batterie chargée d'énergie qui se vide pendant le trajet. Plus le conducteur roule vite ou accélère, plus l'énergie consommée est importante. Le conducteur peut toutefois fortement influencer la consommation d'énergie et donc l'autonomie de son véhicule. En effet, la e-up! est capable de mettre temporairement hors circuit les fonctions inutiles et de transformer d'une manière générale l'énergie cinétique en mode de poussée ou lors du freinage en énergie électrique pour la stocker dans la batterie.

Deux profils économiques : « Eco » et « Eco+ ». La e-up! est équipée de trois profils de conduite qui permettent d'influencer son autonomie : le mode standard (activé par défaut), le mode « Eco » et le mode « Eco+ ». Les usagers se déplaçant rapidement sur de courtes distances resteront en mode standard. Pour accroître l'autonomie du véhicule, on passera d'abord en mode « Eco ». Dans ce cas, la puissance maximale du moteur électrique est limitée à 50 kW et la vitesse de pointe à 115 km/h. Parallèlement, le système électronique réduit la puissance de la climatisation automatique et modifie la courbe caractéristique de la pédale d'accélérateur. En mode « Eco+ », le système électronique limite la puissance maximale à 40 kW, modifie les caractéristiques de performance et désactive parallèlement la climatisation. En mode « Eco » et « Eco+ », la e-up! atteint une vitesse de pointe de 90 km/h.

Récupération en D1, D2, D3 et B. L'autonomie de la e-up! peut être influencée par le mode de conduite, mais aussi par le système de récupération. Cinq niveaux de récupération sont ici disponibles : « D » (récupération via SFe uniquement au freinage), « D1 », « D2 », « D3 » et « B ». Grâce à cette diversité, le mode de conduite des véhicules électriques évolue. La récupération permet en effet de freiner considérablement la e-up! en levant le pied de la pédale d'accélérateur ; si le conducteur anticipe suffisamment, la récupération permet de remplacer en grande partie le freinage. Aux niveaux « D2 », « D3 » et « B », la décélération par récupération est si intense que les feux stop sont automatiquement activés. Aucune récupération n'a lieu lorsque la batterie est complètement chargée.

Stratégie et équipement de charge

Prise domestique, Wallbox, stations de chargement. Pour recharger la e-up!, il suffit de la brancher sur le réseau électrique. Pour cela, il existe néanmoins plusieurs possibilités. La plus simple consiste à brancher le cordon de charge sur une prise domestique conventionnelle de 230 Volt. Dans ce cas, une batterie complètement déchargée se rechargera en neuf heures avec une puissance de réseau de 2,3 kW. Volkswagen propose en option une Wallbox (borne de charge domestique) dont la puissance de charge est de 3,6 kW. Une batterie complètement vide peut ainsi être entièrement rechargée en 6 heures. Il existe par ailleurs des stations publiques de recharge dont la puissance de charge est identique à celle de la Wallbox (3,6 kW). Enfin, la e-up! neuve peut être préparée pour le système de charge CCS (Combined Charging System) avec courant continu (DC). Dans ce cas, le chargement est assuré par des stations CCS spéciales dont la puissance de charge peut atteindre jusqu'à 40 kW et la batterie est rechargée à 80 pour cent en seulement 30 minutes.

Équipements électriques (extérieur et intérieur)

Volkswagen a développé pour la e-up! un équipement et un design exclusifs qui permettent d'identifier facilement comme telle la voiture électrique. La e-up! est équipée de toute une gamme de caractéristiques individuelles allant de la signature lumineuse des feux diurnes à LED aux jantes en alliage léger optimisées sur le plan aérodynamique en passant par un concept intérieur clair et accueillant. L'équipement de base de la e-up! comprend plusieurs applications du système d'infodivertissement et de navigation de série maps + more spécialement programmées pour l'électromobilité,

un système radio-CD, un kit mains libres, quatre portes, une climatisation automatique, un pare-brise chauffant et des sièges chauffants à l'avant.

Instruments électriques

Disponibilité. La nouvelle e-up! est avant tout une Volkswagen. Cela signifie que la version électrique de la citadine se conduit elle aussi de manière complètement intuitive, fiable et sûre. Tout commence de manière classique. Il faut s'installer, mettre sa ceinture, appuyer sur le frein et lancer le moteur. Sur les voitures équipées d'un système à combustion, on entend le moteur. L'aiguille du compte-tours s'active. Dans la e-up!, rien de tel ne se produit. Le moteur électrique est allumé mais il est absolument silencieux et ne vibre pas ; quant au compte-tours, il n'existe pas. C'est pourquoi la e-up! signale à son conducteur qu'elle est prête à partir en activant des fonctions de routine spéciales : lorsque le véhicule est prêt à partir, l'aiguille du compteur de vitesse monte à son maximum puis redescend à zéro et l'éclairage des aiguilles du combiné d'instruments de la e-up! s'allume indépendamment de l'allumage des feux extérieurs. Parallèlement, l'état de charge de la batterie est actualisé et l'affichage de puissance passe de off à zéro. Enfin, la mention « Ready » apparaît sur l'écran central du combiné d'instruments et un signal sonore retentit. La conduite zéro émission peut alors commencer.

Affichage de l'autonomie. La e-up! est équipée de série du système de navigation portable maps + more et d'un kit mains libres bluetooth ainsi que de nombreuses nouvelles fonctions telles que l'affichage de l'autonomie (« Autonomie 360° »). Dans ce mode, le périmètre accessible avec le niveau de charge de la batterie est représenté sur une carte des environs. Ici aussi, plusieurs fonctions sont disponibles : « Autonomie simple » (distance dans une direction), « Autonomie avec retour » (distance aller-retour) et « Combinaison » (des deux options d'autonomie).

Stations de chargement via POI. Lorsque le conducteur enregistre sa destination dans le système de navigation, le nouveau système chargé du calcul de l'autonomie informe le conducteur si la distance est réalisable avec le niveau de charge actuel de la batterie ; si ce n'est pas le cas, des pauses correspondantes peuvent être planifiées aux stations de recharge indiquées dans les POI (Points Of Interest), ce qui transforme un trajet simple en trajet à arrêts multiples. De plus, d'autres stations de recharge peuvent être ajoutées au système puis enregistrées et intégrées à la navigation.

Solution intelligente. Autres affichages et fonctions spécifiques de maps + more : affichage du flux d'énergie / de la récupération et gestionnaire électronique. Celui-ci permet de programmer la durée de charge et le préconditionnement de la climatisation (activation du chauffage auxiliaire en hiver ou de la climatisation en été pendant max. 30 minutes, ou 10 minutes sans prise de charge) dans le temps. Outre le gain de confort, l'avantage du chauffage ou de la climatisation de l'intérieur du véhicule pendant le chargement est que le premier chauffage ou la première climatisation du véhicule avant le départ ne puise pas sur les réserves de la batterie. Au début du trajet, l'autonomie complète du véhicule est donc disponible.

Volkswagen Car-Net e-Remote. Grâce à l'application « Car-Net e-Remote », la plupart des réglages et des requêtes (climatisation,

recharge de la batterie, informations concernant le véhicule et statut du véhicule) peuvent également s'effectuer à l'aide d'un Smartphone ou du portail Internet Car-Net. L'application comprend plus précisément les fonctions suivantes :

- **Climatisation** – Marche/arrêt de la climatisation, affichage de la température extérieure et de la température programmée dans l'habitacle ;
- **Chargement de la batterie** – Marche/arrêt du chargement, affichage de la prise de charge, de l'état de charge, du processus de charge, du niveau de charge, de la durée de charge et de l'autonomie restante ;
- **Interrogation des données du véhicule** – Affichage d'informations concernant les trajets particuliers (voyages individuels ou sur le long terme) : kilomètres parcourus, durée du voyage, consommation du moteur électrique, consommation de la climatisation, de la radio etc., utilisation de l'énergie de récupération ;
- **Interrogation du statut du véhicule** – Verrouillage des portes et du coffre, feux (on/off), prise de charge enfichée, état de charge de la batterie, autonomie, dernière position de stationnement de la e-up! (emplacement GPS sur la carte).

12. September 2013, Volkswagen Kommunikation

AMAG Automobil- und Motoren AG
Volkswagen Kommunikation

Livio Piatti

PR-Manager

Aaraustrasse 20

5116 Schinznach-Bad

Telefon 056-463 94 61

Telefax 056-463 93 52

E-Mail: vw.pr@amag.ch

Internet: www.volkswagen.ch