



Nouvelle e-Golf : technologie zéro émission à l'échelle de la grande série

- **Le e-Golf revient au printemps 2014**
- **Jusqu'à 190 km d'autonomie**
- **12,7 kWh de consommation**
- **Phares tout LED de série**

Volkswagen fait entrer la voiture européenne la plus populaire de tous les temps dans l'ère électrique. Vendue à plus de 30 millions d'exemplaires, la Golf revient aujourd'hui dans une nouvelle version : la e-Golf zéro émission. La e-Golf sera présentée en première mondiale au Salon de l'automobile de Francfort (du 10 au 22 septembre). En parallèle, la e-up! 100 % électrique sera présentée pour la première fois dans le cadre d'un salon. Aujourd'hui, Volkswagen propose tous les types de motorisation pertinents à travers sa gamme de voitures.

Agilité et efficacité. À la fois efficace et agile, la e-Golf séduit d'emblée par une consommation inférieure à 12,7 kWh/100 km, un chiffre exemplaire dans sa catégorie. Grâce à un arsenal technologique particulièrement innovant, à un aérodynamisme optimisé ($C_x = 0,281$) et à une meilleure résistance au roulement, la Volkswagen est 10 pour cent plus économe que son meilleur concurrent direct dans la catégorie des carrosseries en acier. En plus de l'aspect environnemental, prioritaire, la e-Golf quasi silencieuse sillonnera les villes du monde entier à un coût particulièrement économique dès le printemps 2014 en Europe (l'Asie et l'Amérique du Nord suivront fin 2014 / début 2015).

Première Volkswagen à phares tout LED. Richement dotée (quatre portes, système de radionavigation haut de gamme « Discover Pro », pare-brise chauffant, climatisation automatique, climatisation auxiliaire, volant gainé cuir, etc.), la e-Golf se reconnaît visuellement à ses jantes aluminium aérodynamiques de type « Astana » et aux phares entièrement à LED, utilisées pour la première fois par Volkswagen. Les phares à LED sont plus économes que les systèmes xénon, tout en offrant un meilleur rendement lumineux. Désormais de série, les feux de jour à LED sont particulièrement économes et affichent une signature lumineuse en forme de C, désormais caractéristique des modèles électriques chez Volkswagen. Comme sur la Golf GTI, le bandeau inférieur de la calandre, bleu dans ce cas et non rouge, est prolongé jusque dans les phares. Cet élément souligne à dessein l'efficacité environnementale de la Golf électrique, dans l'esprit de la campagne « Think Blue. ».

Un compagnon pour la vie mobile. Le fait que la quasi-totalité des systèmes d'aide à la conduite de la gamme (régulateur de vitesse adaptatif ACC, freinage d'urgence en ville, etc.) soit disponible pour la e-Golf est la preuve que cette Volkswagen est un compagnon très sûr et exceptionnellement confortable pour une mobilité zéro émission

Moteur électrique/Boîte vitesse

85 kW et 270 Nm. La e-Golf est propulsée par un moteur électrique de 115 ch (85 kW). Le moteur synchrone EEM 85 (code interne) libère un couple maximal de 270 Nm au démarrage. Il en résulte des performances de tout premier plan puisque la Volkswagen atteint la vitesse de 60 km/h en 4,2 s et les 100 km/h en seulement 10,4 s. La puissance est immédiatement disponible au démarrage, sans aucun délai et avec un maximum de confort. Sur autoroute, la vitesse maximale est bridée électro- niquement à 140 km/h.

Made in Germany. Le moteur, dont le régime atteint 12 000 tr/min, et la nouvelle boîte vitesse (EQ 270), également conçue par Volkswagen, avec différentiel intégré et verrou de parking mécanique, forment un module compact. Cette unité moteur-boîte est produite dans l'usine Volkswagen de Kassel, en Allemagne.

Jusqu'à 190 km avec une charge de batterie. En fonction du profil de la route, du style de conduite et du chargement, l'autonomie du véhicule varie entre 130 et 190 km. Lorsque la température extérieure est très basse, elle peut également être inférieure. Une pompe à chaleur optionnelle de conception nouvelle permet de conserver une bonne autonomie en hiver. Proposée comme module supplémentaire pour le chauffage électrique (haute tension) et pour le compresseur de climatiseur (également électrique), la pompe utilise à la fois la chaleur de l'air ambiant et la chaleur rejetée par les composantes de la chaîne d'entraînement. La puissance électrique absorbée du chauffage est ainsi largement réduite. Grâce à la pompe à chaleur, l'autonomie de la e-Golf augmente de 20 pour cent en hiver.

Batterie lithium-ion

La plateforme MQB a ouvert la voie. Au moment de concevoir la Golf septième génération, les ingénieurs Volkswagen ont intégré dès le départ une version à moteur électrique. Grâce à la variabilité innovante de la nouvelle plateforme modulaire MQB, sur laquelle est basée la Golf actuelle, Volkswagen a pu intégrer la batterie lithium-ion de façon compacte dans un cadre stabilisateur au niveau du plancher (sous les sièges avant et arrière et au niveau du tunnel central). Comme le moteur, la batterie a été développée en interne.

264 éléments de batterie pour 24,2 kWh. La e-Golf pèse 1 510 kg à vide, dont 318 kg pour la seule batterie lithium-ion. Celle-ci est composée de 264 éléments individuels, réunis en 27 modules (de six ou douze éléments chacun). Les éléments de batterie totalisent une tension nominale de 323 V. La batterie affiche une capacité de 24,2 kWh. La batterie est équipée dans la partie avant d'un contrôleur de gestion de batterie (BMC), assurant les fonctions de sécurité, diagnostic et monitoring, tout en régulant la température

au sein du contrôleur de jonction de batterie (interface avec l'approvisionnement en énergie du moteur). La batterie est mise hors tension automatiquement lorsque la voiture est en état de veille ou en cas d'accident.

Électronique de puissance

Convertir le courant continu en courant alternatif. L'électronique de puissance est au cœur du concept de motorisation électrique. Le module gère les échanges d'énergie haute tension entre le moteur électrique et la batterie lithium-ion (entre 250 et 430 V selon la tension de batterie). L'électronique de puissance convertit le courant continu (DC) stocké dans la batterie en courant alternatif (AC). L'électronique de puissance possède comme principales interfaces la connexion du réseau de traction à la batterie, la connexion triphasée au moteur électrique, le connecteur du convertisseur DC/DC au réseau 12 V et une connexion pour le répartiteur de réseau haute tension.

Stratégie et équipement de charge

Prise, borne Wallbox ou station de charge. Comme c'est déjà le cas sur la plus petite e-up!, la nouvelle e-Golf offre différentes options pour recharger la batterie. La solution classique consiste à raccorder le câble de recharge livré de série sur une prise 230 V. Dans ce cas, les batteries de la e-Golf peuvent être entièrement rechargées en 13 heures maximum avec une puissance de charge de 2,3 kW de courant alternatif (AC) issu du secteur. En option, Volkswagen propose une borne Wallbox offrant une puissance de charge de 3,6 kW, à installer dans le garage ou sous un abri. La batterie se recharge alors en huit heures maximum, d'autant plus que, dans la pratique, elle est rarement entièrement vide. Il existe également des stations publiques qui permettent de recharger la batterie avec cette même tension de 3,6 kW. D'autre part, la e-Golf peut être préparée en option pour la charge CCS (Combined Charging System) avec courant continu (DC). Dans ce cas, la Volkswagen peut également être chargée auprès d'une station CSS spéciale d'une puissance de 40 kW. La batterie est remplie à 80 pour cent après 30 minutes environ. Sur la e-Golf, le lancement de la charge peut être activé directement en appuyant sur un bouton au niveau de la prise située sous le « couvercle de réservoir » (pour un démarrage immédiat ou différé par programmation).

Utilisation de l'énergie

Profils de conduite et récupération d'énergie. Les deux profils de conduite à vocation économique « Eco » et « Eco+ » sont deux technologies essentielles permettant une utilisation optimale de l'énergie à bord, tout comme les quatre modes de récupération (« D1 », « D2 », « D3 » et « B »).

Profils de conduite « Eco » et « Eco+ ». La e-Golf est dotée de série de trois profils de conduite : « Normal », « Eco » et « Eco+ ». La Volkswagen démarre automatiquement en mode « Normal ». Pour allonger l'autonomie, le mode « Eco » s'impose en premier lieu. Dans ce cas, la puissance maximale du moteur électrique est plafonnée à 70 kW et le couple au démarrage est ramené à 220 Nm. En parallèle, l'électronique réduit la puissance de la climatisation automatique et modifie la courbe caractéristique de la

pédale d'accélérateur. La e-Golf peut alors rouler jusqu'à 115 km/h (« Normal » : 140 km/h) et atteint les 100 km/h départ arrêté en 13,1 s (« Normal » : 10,4 s). En mode « Eco+ », l'électronique limite la puissance à 55 kW et le couple au démarrage à 175 Nm. La courbe caractéristique de la pédale d'accélérateur s'aplatit encore plus et la climatisation est désactivée. La e-Golf atteint alors une vitesse maximale de 90 km/h et accélère d'autant moins vite. Il reste toutefois possible d'utiliser le kick-down pour récupérer la pleine puissance, le couple maximum et la vitesse maximale de 140 km/h, et ce que l'on soit en mode « Eco » ou « Eco+ ».

La récupération en « D1 », « D2 », « D3 » et « B ». Au-delà des modes de conduite, le conducteur peut influencer sur l'autonomie en utilisant la fonction récupération. Cinq niveaux sont disponibles : « D » (pas de récupération), « D1 », « D2 », « D3 » et « B ». Voici comment fonctionne ce système : lorsque le levier est en position « D », le conducteur n'a qu'à pousser le pommeau du levier vers la gauche pour passer en « D1 » (1 x), « D2 » (2 x) ou « D3 » (3 x). En poussant le pommeau vers la droite, le conducteur réduit les niveaux D d'autant. S'il maintient le pommeau enfoncé dans cette direction, l'électronique repassera directement au mode « D ». Et pour activer le mode récupération « B », il faut tirer le levier de vitesses vers soi. La richesse des réglages à bord d'une voiture électrique entraîne un style de conduite différent. Ainsi, il est par exemple possible de ralentir à dessein la e-Golf au bénéfice de la récupération d'énergie. Le niveau « D1 » récupère et ralentit le moins et le niveau « B » le plus. Sur les niveaux « D2 », « D3 » et « B », le ralentissement par récupération est tel que les feux stop sont automatiquement activés. Si la batterie est entièrement chargée, en revanche, le mode récupération sera inopérant. Dans ce cas, la puissance de décélération sera d'autant moins forte, ce que le conducteur ressentira.

Servofrein électromécanique

La fusion entre le système de freins et le frein moteur. Un servofrein électromécanique (e-BKV) a été développé spécialement pour les modèles électriques de Volkswagen. L'e-BKV optimise la force de freinage du conducteur comme c'est déjà le cas sur les servofreins des voitures à motorisation conventionnelle. Dans le cas de l'e-BKV, cet effet est réalisé par le « Brake-Blending », un système grâce auquel les faibles décélérations sont générées uniquement par un couple de freinage du moteur électrique. Les freinages plus accentués, en revanche, sont réalisés par un couple délivré conjointement par le moteur électrique et par le système de freins hydraulique.

Aérodynamisme et résistance au roulement

Une résistance à l'air améliorée de 10 pour cent. En mettant en œuvre toute une série de mesures spécifiques telles que la réduction de la part d'air frais (via un volet de radiateur et une grille de calandre en partie fermée), un nouveau carénage inférieur, un arrière modifié avec un becquet et des déflecteurs au niveau des montants de custode, ainsi que le développement d'une nouvelle jante aérodynamique (dont les ouvertes se referment en affleurant avec l'extérieur), la résistance à l'air a pu être abaissée à $0,615 \text{ m}^2$ par rapport à la Golf de série (1.6 TDI 77 kW : $0,686 \text{ m}^2$), soit une amélioration de 10 pour cent. Le c_x est passé à 0,281.

Une résistance au roulement améliorée de 10 pour cent.

L'optimisation des pneumatiques (205/55 R16 91 Q) a entraîné un autre effet positif sur la consommation et l'autonomie. La réduction du coefficient de résistance au roulement de 7,2 pour mille (Golf BlueMotion) à 6,5 pour mille sur la e-Golf (amélioration de 10 pour cent également) se traduit là encore par un progrès en matière d'autonomie.

Acoustique

La motorisation électrique est un défi. Les moteurs électriques constituent un défi particulier au regard du développement acoustique. L'absence du moteur à combustion fait apparaître d'autres sources sonores au premier plan. La sonorité à peine perceptible mais néanmoins spécifique du moteur révèle les bruits et les vibrations occasionnés par les organes auxiliaires entraînés électriquement. Last but not least, sans efforts d'amélioration sophistiqués, les bruits de vent et de roulement sont perçus avec une acuité beaucoup plus grande sur les voitures électriques, de la même manière que sur une voiture haut de gamme.

Une qualité de silence digne du segment de luxe. Dans ce contexte, Volkswagen a adapté pour la Golf une stratégie acoustique spécifique à l'entraînement électrique. La Golf zéro émission se transforme ainsi en routière quasiment silencieuse. Quelques exemples : la suspension du moteur a été modifiée au profit d'une suspension à appuis pendulaires aux caractéristiques redéfinies, visant notamment à parfaire le rendu acoustique à l'accélération en dépit du couple moteur élevé du moteur électrique. De plus, la conception du carter-moteur a été modifiée pour obtenir un rayonnement sonore extrêmement faible. Enfin, des matériaux à fort pouvoir isolant phonique et néanmoins très légers ont été utilisés dans l'habitacle. Le confort acoustique contribue à créer une atmosphère feutrée évoquant une voiture de haut de gamme.

Extérieur électrique

Première Volkswagen avec phares tout LED. Visuellement, la e-Golf (quatre portes uniquement) se reconnaît de loin à ses phares entièrement à LED, particulièrement économes et utilisés en première mondiale. Par rapport aux phares xénon, la technologie à LED se caractérise par un meilleur éc-lairage en dépit d'une consommation d'énergie plus faible. De façon générale, l'un des signes de reconnaissance des modèles électriques est désormais la signature lumineuse en forme de C des feux de jour à LED dans le bouclier avant, redessiné pour l'occasion. A l'arrière, la toute nouvelle Golf zéro émission se remarque notamment par l'absence de sorties d'échappement. Bien sûr, la e-Golf arbore des monogrammes en conséquence et un logo VW sur fond bleu. Enfin, les feux arrière à LED et les jantes 16" en alliage léger à l'aérodynamisme parfaitement équilibré et aux pneumatiques 205 à faible résistance au roulement sont présents de série.

Intérieur électrique

Équipements de série exclusifs. À l'intérieur, on remarque la sellerie au tissu spécifique (motif « Merlin e-Gris/Clip Noir Titane » ; cuir en option), la finition suréquipée de série (climatisation automatique, climatisation auxiliaire, système de radionavigation

haut de gamme « Discover Pro », pare-brise chauffant, volant gainé cuir, pommeau de levier de vitesses gainé cuir, applications décoratives raffinées en « Iridium Matrix/Dark Magnesium »), le nouvel ordonnancement des instruments et l'écran tactile aux nouvelles fonctions sur la console centrale. Comme pour l'extérieur, l'habitacle est rehaussé de somptueux éléments bleus, parmi lesquels les surpiqûres du volant cuir et du pommeau de levier de vitesses, ainsi que les entourages des tapis de plancher. En option, le pack Ambiance propulse le conducteur encore un peu plus dans l'univers « Think Blue ». Il inclut des spots de lecture à LED, un éclairage de plancher bleu, un éclairage d'ambiance bleu au niveau des applications décoratives et, bien sûr, des baguettes de seuil également bleues.

Instruments électriques

L'indicateur de puissance succède au compte-tours. Sur la gauche des instruments, le compte-tours est remplacé par l'indicateur de puissance (qui indique si le moteur est prêt à tourner, si la batterie haute tension est chargée via récupération ou si elle fournit de l'énergie) et par l'affichage de la disponibilité de puissance. À droite, on retrouve le compteur de vitesse, toujours sous forme analogique et allant jusqu'à 160 km/h. Il est complété dans sa partie inférieure par l'affichage du statut de charge de la batterie haute tension. L'écran couleur disposé entre l'indicateur de puissance et le compteur de vitesse (affichage multifonctions Premium) affiche désormais l'autonomie en permanence, mais aussi le niveau actif de récupération, la mention du temps de charge restant et le témoin de connecteur branché. Juste après le démarrage du moteur, l'indication « READY » signalant la possibilité de commencer à rouler apparaît dans la partie inférieure de l'affichage multifonctions.

Écran tactile. Chaque Golf est dotée d'un écran tactile. La e-Golf embarque de série l'écran le plus sophistiqué de la gamme, l'écran tactile 8 pouces du système de radionavigation haut de gamme « Discover Pro ». Le système affiche désormais un grand nombre de fonctions nouvelles :

Exemple du moniteur d'autonomie : il indique graphiquement l'autonomie actuelle de la voiture, ainsi que le potentiel d'autonomie présenté par d'éventuels consommateurs auxiliaires. En effet, le conducteur peut gagner en autonomie en coupant certains auxiliaires actifs, indiqués sur l'affichage. Exemple de l'affichage du flux d'énergie : l'affichage indique par une animation graphique le flux de puissance à l'accélération (flèches bleues), ainsi qu'au freinage ou en récupération (flèches vertes). Les statistiques de récupération renseignent le conducteur sur la quantité d'énergie récupérée depuis le début du trajet.

Exemple de l'e-Manager : Il est possible de programmer jusqu'à trois horaires de départ et de charge. À l'heure dite, la voiture se règle sur les paramètres de climatisation sélectionnés et garantit l'état de charge de la batterie. En parallèle, le conducteur peut activer le chauffage ou la réfrigération de l'habitacle via la climatisation auxiliaire de série pendant la charge. Ainsi, la climatisation ne se fait pas au détriment de la charge de batterie et l'autonomie s'en trouve accrue.

Exemple de l'autonomie sur 360° : le rayon d'action de la e-Golf est représentée à 360° sur la carte. La surface intérieure décrit la zone d'action pour un aller-retour. La surface extérieure décrit le rayon d'action pour un aller simple. Les stations de recharge peuvent être affichées et intégrées à l'itinéraire comme étapes intermédiaires.

Volkswagen Car-Net e-Remote. L'app « Car-Net e-Remote » permet de paramétrer de nombreux réglages et requêtes via smartphone ou depuis le portail Car-Net sur Internet. L'app contient les fonctions suivantes :

- Programmation de l'heure de départ – Certaines fonctions, comme la climatisation auxiliaire, sont lancées en fonction de la température extérieure de telle manière que la température souhaitée dans l'habitacle soit atteinte à l'heure programmée pour le départ ;
- Climatisation – Mise en marche/arrêt de la climatisation auxiliaire et affichage de la température extérieure et de la température de consigne à l'intérieur ;
- Charge de batterie – Démarrage et coupure de la charge, affichage du connecteur de charge, état de charge, processus de charge, niveau de charge, temps de charge et autonomie résiduelle ;
- Consultation des données véhicule – Affichage d'informations sur les trajets (déplacements isolés ou longue durée) comme les kilomètres parcourus, le temps de déplacement, la consommation du moteur électrique, la consommation de consommateurs auxiliaires tels que la climatisation ou la radio, utilisation de la récupération ;
- Consultation du statut de la voiture – Verrouillage des portières et du coffre, éclairage (marche/ arrêt), connecteur branché, dernier emplacement de stationnement de la e-Golf (position GPS sur la carte).

11. 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