



**TECHRULES PRESENTE UNE TECHNOLOGIE REVOLUTIONNAIRE
POUR LES VEHICULES ELECTRIQUES
DANS LA PREMIERE SUPERCAR CHINOISE**

- **Une première mondiale à Genève pour le chinois Techrules, société de R&D, et sa technologie « Turbine-Recharging Electric Vehicle » (TREV)**
- **Solution pour les futurs véhicules électriques, TREV annonce une autonomie et une efficacité sans précédent**
- **Techrules lancera la première supercar chinoise avec la technologie TREV d'ici quelques années, puis des voitures urbaines**
- **Le concept de supercar annonce une puissance de 1030 ch, dispose d'une autonomie de 2000 km et une consommation de 0,18 l/100 km**

Genève, le 1^{er} mars 2016 – Techrules, une nouvelle société de Recherche et Développement automobile basée en Chine, fait ses débuts internationaux au Salon Automobile de Genève 2016. Techrules se spécialise dans le domaine l'innovation en nouvelles technologies énergétiques dans le but d'améliorer les performances environnementales et dynamiques des véhicules électriques et la simplification de leur utilisation.

Techrules a mis au point un système de turbine pour la recharge des véhicules électriques (TREV – Turbine-Recharging Electric Vehicle), une toute nouvelle technologie brevetée de groupe motopropulseur hybride comprenant une turbine générateur. TREV possède une vaste expérience dans le domaine de l'aéronautique et des véhicules électriques avec plusieurs innovations techniques exclusives pour offrir des niveaux sans précédent d'efficacité et de performances à très faible impact sur l'environnement.

TREV est un système prolongateur d'autonomie utilisant une microturbine pour produire de l'électricité qui charge une batterie. La batterie alimente les moteurs qui entraînent les roues. Les techniques nouvellement développées de gestion des batteries offrent un

rendement particulièrement élevé. L'efficacité du prolongateur d'autonomie TREV autorise l'utilisation de batteries en plus petites quantités, économisant ainsi poids et espace.

Techrules présente sa technologie révolutionnaire au Salon International de l'Automobile de Genève dans un concept car plug-in TREV qui représente la première étape vers la production de la première supercar chinoise. Une voiture de développement a entamé les tests le mois dernier sur le célèbre circuit de Silverstone au Royaume-Uni.

Développant une puissance maximale de 768 kW (1030 ch / 1044 PS), les premiers chiffres annoncent des performances élevées (0 - 100 km/h en 2,5 secondes, Vmax de 350 km/h - limitée électroniquement) et autonomie importante (plus de 2.000 km). En version plug-in, la consommation est de 0,18 l/100 km.

Techrules prévoit de lancer la production en série de la technologie TREV dans une supercar de sa propre conception d'ici à deux ans. Techrules souhaite ensuite démarrer la production de voitures urbaines, de volume plus élevé, quelques années plus tard.

William Jin, fondateur et PDG de Techrules, a déclaré: "Le système TREV est un mariage parfait entre une micro turbine et un véhicule électrique. Il est très efficace, produit très peu d'émission nocive, et présente la solution optimale pour la recharge des véhicules électriques »

« Nous pensons sincèrement que ce système redéfinira la manière dont les voitures électriques seront motorisées », a conclu William Jin.

TECHRULES EN DETAIL

Turbine de recharge pour véhicules électriques (TREV) : une technologie de prolongation d'autonomie révolutionnaire pour les véhicules électriques de nouvelle génération

TREV est un tout nouveau système breveté de groupe motopropulseur hybride. Il comporte une microturbine générateur qui puise son origine dans la technologie utilisée par les industries de l'aéronautique et de la production d'électricité à grande échelle. La turbine entraîne un générateur qui charge une batterie, laquelle, à son tour, fournit l'énergie électrique aux moteurs. Contrairement à de nombreux systèmes de groupe motopropulseur à turbine précédemment développés, il n'y a pas d'alimentation électrique directe du générateur vers les moteurs électriques : le système TREV est purement un système prolongateur d'autonomie hybride en série.

L'air aspiré dans la micro turbine passe à travers un échangeur de chaleur dans lequel la chaleur de l'air d'échappement est transmise à l'air froid d'admission qui est comprimé avant qu'il ne soit allumé. L'allumage du mélange carburant-air comprimé chauffé génère une énorme énergie qui est acheminée à très grande vitesse pour faire tourner les aubes de la turbine. Lorsque ce gaz d'échappement chaud est expulsé, il passe à travers l'échangeur de chaleur pour s'assurer que l'énergie thermique est récupérée et redirigée vers l'air d'admission froid.

Le directeur technique de Techrules, Matthew Jin, explique: «Dans les voitures classiques qui ont dominé le XXe siècle, le moteur à combustion qui convertit l'énergie chimique d'un combustible en énergie mécanique utile est aussi le moteur qui entraîne les roues.

"Parce que les turbines ont toujours été un moyen très inefficace pour convertir l'énergie chimique en énergie mécanique utile pour entraîner les roues, seuls quelques constructeurs ont essayé d'utiliser une turbine dans l'ensemble de groupe motopropulseur, sans qu'aucun n'ait jamais réussi à le commercialiser.

"Mais, dans les véhicules électriques, un moteur électrique est utilisé pour entraîner les roues, ce qui libère le moteur à combustion pour exclusivement convertir l'énergie chimique en énergie mécanique et, enfin, en énergie électrique. Ceci est une percée majeure qui rend possible l'utilisation du moteur à turbine en tant que prolongateur d'autonomie sur nos véhicules ".

Une micro turbine est sensiblement plus efficace qu'un moteur à piston en tant que prolongateur d'autonomie, car beaucoup moins d'énergie est sacrifiée dans les pertes par frottement, ce qui signifie une meilleure exploitation du carburant.

La turbine entraîne un générateur qui produit de l'électricité pour recharger les éléments de la batterie. Dans la configuration TREV de Techrules, la turbine et le générateur partagent le même arbre et tournent à la même vitesse : plus de 96000 t/mn.

Le poids total du système TREV (microturbine, onduleurs, pompes à carburant, pompes à air, et générateur, mais à l'exclusion des batteries et des moteurs) est d'environ 100 kg.

Le système TREV propose des techniques innovantes brevetées pour niveau d'efficacité sans précédent

Le système TREV intègre plusieurs nouvelles technologies qui le rendent environ 50 pour cent plus efficace que d'autres solutions qui recourent à un moteur à essence ce qui augmente considérablement son potentiel pour une production en série.

La vitesse de rotation élevée de la turbine, élément essentiel pour aspirer le volume d'air nécessaire, impose de limiter les frictions au maximum pour l'efficacité du système TREV.

Techrules utilise une technologie à coussin d'air - une alimentation à haute pression d'air comprimé - au lieu d'un traditionnel film lubrifiant d'huile pour séparer l'arbre du palier. Cela réduit les pertes d'énergie de frottement, en éliminant celles parasites d'un roulement mécanique. Le système de coussin d'air n'est pas unique en soi, mais la manière dont Techrules l'utilise a nécessité des premières mondiales techniques.

On notera en particulier que le palier à air est également soutenu par un champ magnétique qui permet un ajustement très précis de l'arbre lors des rotations à grande vitesse. Les deux mécanismes travaillent ensemble pour maintenir une stabilité exceptionnelle. Le palier magnétique autorise un jeu beaucoup plus important avec l'axe, ce qui offre des avantages considérables en matière de durabilité du système à long terme.

Ce point est particulièrement important dans les applications automobiles des systèmes de turbines car - contrairement à des conditions stables de production d'énergie - tout l'ensemble doit pouvoir être capable de résister à des conditions de fonctionnement

particulières, comme les chocs verticaux créés par les irrégularités de la chaussée et les forces latérales dans les virages. Autre avantage, le système de palier hybride Techrules est également moins cher à produire, parce que l'espace de dégagement supplémentaire induit, réduit les tolérances extrêmes habituellement exigées.

En outre, une nouvelle conception du revêtement du palier - une composante intrinsèque dans un coussin d'air - est utilisée pour supporter la pression d'air et le débit. Elle se compose d'un nouveau matériau composite qui lui confère une durabilité supérieure. Ce nouveau matériau du coussinet de palier se satisfait des tolérances de fabrication exigées lors d'une production en grande série à faible coût.

Techrules a également développé une nouvelle conception d'échangeur de chaleur qui est thermiquement plus efficace que les modèles conventionnels. Un nouveau matériau a été introduit dans l'échangeur de chaleur hybride qui augmente considérablement l'efficacité de la récupération de chaleur des gaz d'échappement.

Une gestion intelligente des batteries avec une stratégie d'équilibrage

Le système TREV emploie un système de gestion intelligente des batteries qui optimise l'efficacité de la charge et de l'équilibrage entre les cellules de la batterie.

Dans un système de gestion de batteries lithium-ion classique, pour éviter que les cellules ne soient endommagées par la surcharge, chacune d'entre elles se rechargeant à une vitesse légèrement différente - doivent être équilibrées durant la charge. Cet équilibre est classiquement réalisé en déchargeant activement les cellules qui sont en charge plus rapidement afin de permettre aux autres cellules de les «rattraper». Ce processus conduit à un gaspillage d'énergie pendant le processus de charge et augmente le temps nécessaire pour charger complètement toutes les cellules.

Pour remédier à ce problème - pratique standard de l'industrie, Techrules a mis en place une nouvelle stratégie novatrice de l'équilibrage lors de la charge. Le système exploite la tension en excès dans les cellules qui se chargent plus rapidement et partagent leur charge avec les cellules voisines plus lentes pour atteindre l'équilibre nécessaire. En conséquence, l'ensemble des batteries se charge plus rapidement, et il n'y a pas de gaspillage d'énergie.

Le système TREV utilise des cellules de batterie cylindriques type 18650 Lithium-Manganèse-Oxyde. Techrules concentre ses capacités sur l'efficacité de la gestion des

batteries plutôt que sur la chimie des batteries elle-même. Ce système de gestion intelligente des batteries sera applicable à toutes batteries de plus grandes capacités.

Le système de gestion des batteries de TREV optimise l'efficacité de chargement, et réduit le temps de recharge et le gaspillage d'énergie.

Réduction de l'impact sur l'environnement

La technologie TREV réduit l'impact environnemental durant toute la vie des véhicules électriques en traitant ou en évitant plusieurs des défauts majeurs de la technologie actuelle.

TREV est capable d'offrir une autonomie sans précédent à un véhicule électrique.

Les projections, basées sur les tests initiaux, indiquent que l'autonomie de la future supercar de production, alimentée uniquement par batterie, peut atteindre 150 km. Dans les lieux où il n'y a pas de stations de recharge, la technologie TREV peut recharger les batteries n'importe où, que ce soit en roulant ou à l'arrêt - ce qui élimine l'anxiété de la panne d'alimentation. Il est prévu que ce processus de recharge, lors d'un stationnement, puisse se dérouler sans surveillance, la nuit par exemple.

L'autonomie maximale de ce concept, avec la configuration de batterie dans le concept supercar présenté à Genève, devrait être de plus de 2.000 km avec un réservoir de 80 litres de kérosène ou d'un carburant au pouvoir calorifique équivalent (dans les conditions de conduite urbaine).

L'autre défi fondamental pour l'adoption massive des véhicules purement électriques est la consommation importante d'électricité sur le réseau local, ce que les fournisseurs d'énergie ne peuvent assurer aujourd'hui. Si le marché chinois, par exemple, adoptait les véhicules électriques plug-in, il en résulterait une augmentation considérable de la pollution provenant des centrales électriques au charbon. Et de nombreux marchés dans le monde occidental, aussi, sont proches de la limite des capacités de production d'électricité de leurs infrastructures de production d'énergie. Ces marchés ne seraient pas en mesure de soutenir une adoption à grande échelle des véhicules électriques plug-in.

Autour de leur architecture de base, les éléments du système TREV peuvent être adaptés pour fonctionner avec divers carburants. Cela signifie que la configuration du système

TREV peut être adapté au carburant qui est le plus répandu sur un marché spécifique avec une infrastructure d'approvisionnement et de distribution complète. En conséquence, l'adoption du système TREV par les constructeurs automobiles et les consommateurs ne nécessite aucun investissement complémentaire dans de nouveaux réseaux comme avec les véhicules électriques plug-in ou ceux avec des cellules à combustible d'hydrogène. La turbine du système TREV a été testée avec des versions alternatives fonctionnant au gaz naturel, au biogaz, gasoil et kérosène.

Le développement important des véhicules électriques est tributaire de la disponibilité des réseaux de points de charge ce qui nécessite des investissements en infrastructure en même temps qu'il réduit le service offert par les infrastructures de distribution de carburant existantes et donc réduit la dépendance à ces réseaux

Le système TREV offre un rendement très élevé et de très faibles émissions. L'ensemble du groupe motopropulseur est scellé à vie et ne nécessite pratiquement aucune maintenance tout au long du cycle de vie de la voiture. Le seul point de service est le filtre d'admission d'air.

Ce concept est une vision de ce que sera la future Supercar utilisant TREV

Techrules met en vedette sa technologie TREV au Salon de Genève 2016 dans une supercar biplace à quatre roues motrices. La turbine et le générateur sont positionnés derrière l'habitacle en avant des roues arrière, une conception classique pour les voitures de sport.

TREV est présenté sur deux versions, l'AT96 et GT96. Ces deux designs - chacun offrant une configuration alternative du système de TREV - sont les deux variantes de ce que pourrait être la première supercar chinoise en production.

'AT' se réfère à «Aviation Turbine» - la turbine est configurée pour fonctionner avec des carburants liquides tels que le kérosène, le gasoil ou le gaz naturel liquéfié. Le véhicule est une variante piste/course avec des caractéristiques aérodynamiques spécifiques notamment l'imposant aileron arrière, qui offre à la fois stabilité en ligne droite et appuis dans les virages à haute vitesse.

'GT' pour « Gasoline Turbine » - est conçue pour fonctionner avec des carburants tels les biogaz ou gaz naturels. L'AT96 est la vision d'une version de route qui dispose d'une gestion aérodynamique active.

Quant au 96, il fait référence au régime de rotation de la turbine, 96000 t/mn.

La supercar présentée intègre également un système de recharge plug-in pour les marchés où les réseaux de ressources renouvelables existent, ou bien lorsque le stationnement résidentiel impose la recharge à domicile.

Un premier véhicule de développement - sur la base de la configuration AT96, avec turbine fonctionnant au kérosène, a été réalisé par les partenaires techniques de Techrules en Italie et au Royaume-Uni. Un test initial a débuté en février 2016 sur le circuit emblématique de Silverstone au Royaume-Uni.

Le concept de supercar avec plug-in dispose d'une autonomie pouvant atteindre 150 km – fonctionnant seulement sur la batterie – et possède une autonomie totale de plus de 2000 km pour 80 litres de kérosène - ou d'un combustible ayant une valeur calorifique équivalente - avec la turbine en fonctionnement.

La puissance maximale combinée des moteurs est de 768 kW (1030 ch / 1044 PS) et un couple maximal aux roues de 8600 Nm (6300 lb-pi). Avec une telle puissance immédiatement disponible, le concept de supercar Techrules offre des performances qui rivalisent avec les hypercars d'aujourd'hui : 0 - 100 km/h en 2,5 secondes, vitesse de pointe limitée électroniquement à 350 km/h.

La consommation de carburant devrait s'établir aux alentours de 0,18 l / 100 km. A pleine charge avec le système TREV, la consommation de carburant devrait être d'environ 4,8 l / 100 km.

Le poids à vide du véhicule de développement est actuellement de 1,380 kg. L'objectif pour la supercar de production est d'atteindre un poids à sec inférieur à 1000 kg.

La structure du concept de supercar est une monocoque en fibre de carbone pour assurer une exceptionnelle rigidité à la torsion et la sécurité des passagers. La carrosserie est également fibre de carbone, y compris les portes à ouverture en élytre.

Le faux-châssis arrière reçoit les principaux composants du prolongateur d'autonomie, y compris le générateur microturbine et les systèmes auxiliaires directs, ainsi que les systèmes de refroidissement liquide pour les moteurs électriques de traction et les batteries, les moteurs et onduleurs arrière.

Sous la carrosserie en fibre de carbone, un groupe de batteries en forme de T se prolonge vers le centre de la voiture – et fournit le même aspect dans l'habitacle qu'un tunnel de transmission. Les batteries sont refroidies par un liquide pour maintenir une température de fonctionnement optimale des cellules.

Le pack de batteries comporte 2376 cellules cylindriques individuelles type 18650 qui utilisent la chimie ultra-sécuritaire lithium-ion, chacune d'une capacité de 20 kWh utilisable et avec une tension de 720 V. Avec leur système de refroidissement, les batteries pèsent moins de 300 kg. Dans cette configuration, et grâce à son système de gestion intelligente de la batterie, celle-ci peut être rechargée par le générateur de turbine en 40 minutes environ.

Le concept de supercar est entraîné par six moteurs électriques pesant chacun 13 kg, chaque moteur étant couplé à son onduleur dédié. Chaque roue avant est entraînée par un moteur unique, tandis que chaque roue arrière est entraînée par deux moteurs.

Le principal avantage de l'utilisation de deux moteurs plus petits au lieu d'un seul gros moteur pour chaque roue arrière réside dans la simplification du montage sur la structure monocoque.

Le montage de six moteurs offre une configuration idéale pour la transmission du couple qui est gérée par une unité de commande électronique conçue par Bosch. La transmission du couple aux quatre roues garantie une meilleure stabilité dans les virages à haute vitesse et élimine la nécessité de recourir à des différentiels mécaniques complexes et lourds.

Avec une telle puissance disponible ainsi qu'une vitesse élevée, le freinage haute performance est assuré par quatre disques ventilés : des disques de 405 mm avec étriers à six pistons à l'avant et 380 mm avec des étriers à quatre pistons à l'arrière.

Techrules prévoit de produire et de commercialiser une supercar TREV dans de faibles volumes au cours des prochaines années. Ces faibles volumes permettront à Techrules de

perfectionner le système TREV lors de la production et en conditions réelles d'utilisation en vue d'une production plus importante.

Le lancement de la technologie TREV dans sa propre supercar permettra également à Techrules de démontrer ses capacités à développer une technologie respectueuse de l'environnement tout en offrant des performances dynamiques exceptionnelles. L'évolution industrielle rapide de Techrules, depuis la recherche technologique en automobile vers un constructeur automobile à part entière, vise aussi à modifier la vision que l'on peut avoir de l'industrie automobile chinoise en un pays qui a désormais la capacité de proposer une qualité et un niveau production de classe internationale.

Après le lancement de ses supercars, Techrules pourra alors développer ses capacités pour réaliser sa prochaine ambition : le développement de sa technologie pour des applications sur des volumes importants, tels des véhicules des segments B et C, des berlines compactes et urbaines, qui pourraient être présentées sur le marché quelques années plus tard.

Techrules - une nouvelle société annonçant une nouvelle ère pour l'automobile

Techrules est une société de recherche automobile basée à Pékin axée sur le développement révolutionnaire de technologies pour groupe motopropulseur à faible consommation de carburant et respectueux de l'environnement.

Ses fondateurs estiment que les futures voitures doivent être plus efficaces, plus respectueuses de l'environnement, et offrir une meilleure expérience aux utilisateurs que ce qui est disponible sur le marché aujourd'hui. Pour y parvenir, les véhicules doivent réduire au strict minimum les émissions des moteurs à piston et des véhicules électriques plug-in dont les progrès dans ces domaines ne sont pas suffisamment significatifs.

Techrules est une filiale de Txr-S, une société de recherche et de développement qui a d'autres filiales opérant dans les domaines du développement de nouveaux matériaux, la production de biogaz et l'aérospatiale.

SPECIFICATIONS TECHNIQUES

TECHRULES AT96 / GT96 CONCEPT SUPERCAR

Performance (chiffres basés sur les tests effectués par le véhicule de développement)

Puissance maximale : 768 kW (1,030 ch / 1,044 PS)

Couple aux roues

Avant : 2880 Nm (2124 lb/ft)

Arrière : 5760 Nm (4258lb/ft)

Total : 8640 Nm (6372 lb/ft)

Accélération (0-100 km/h): 2.5 seconds

Vitesse maximale : 350 km/h (limitée électroniquement)

Consommation carburant : 0.18 l/100km (NEDC)

Transmission

Nombre de vitesse : 1 + marche arrière

Ensemble batteries

Voltage : 720 V

Type : Lithium-ion

Capacité : 20 kWh

Refroidissement : liquide

Le système de batterie et la gestion thermique disposent de plusieurs niveaux de sécurité et de protection redondants.

Châssis

Construction: Monocoque Fibre de Carbone

Suspension avant : Double triangulation

Suspension arrière : Double triangulation

Dim. roues/pneus avant : 9.5Jx20 / 265/35 R20

Dim. roues/pneus arrière : 11Jx20 / 325/30/R20

Dimensions

Longueur : 4648 mm

Largeur : 2034 mm

Hauteur : 1140 mm

Empattement : 2655 mm

Voies avant/arrière : 1740 mm / 1653 mm

Poids à sec : 1380 kg

Freins

Avant : Disques ventilés Ø 405 mm,
34 mm épaisseur et étriers à six pistons

Arrière : Disques ventilés Ø 380 mm,
28 mm épaisseur et étriers à quatre pistons

Direction

Crémaillère à assistance électrique

Sécurité

ABS

Contrôle électronique de couple et de stabilité

Déconnexion des systèmes de sécurité

Architecture ECU multiple pour la surveillance des systèmes électroniques de sécurité

-fin-

A propos de Techrules

Techrules est une nouvelle entreprise automobile de recherche et développement basée à Pékin, Chine. Sa mission est de développer des technologies de groupe motopropulseur automobiles pour rendre les véhicules de nouvelle génération plus efficaces, plus respectueux de l'environnement, plus facile à utiliser.

Techrules est une filiale de TXR-S, une entreprise de recherche et développement qui a d'autres filiales opérant dans les domaines de développement de nouveaux matériaux, la production de biogaz et l'aérospatiale.