



TOYOTA

ALWAYS A
BETTER WAY

Communiqué de presse

4 septembre 2013

Toyota Yaris Hybrid-R dédiée au plaisir de conduite

En première mondiale à Francfort, le concept-car Yaris Hybrid-R présente une synthèse technologique de deux modèles diamétralement opposés : la petite Toyota hybride de grande diffusion et le prototype TS030 HYBRID, engagée au Mans et en Championnat du Monde d'Endurance. De cette association est né le concept d'une sportive de haut niveau exclusivement consacrée au plaisir de conduite et au pilotage, sur route comme sur circuit. Un concept qui explore une voie parmi d'autres dans l'évolution de la technologie hybride.

❖ Bon à savoir

- **Un réservoir d'idées pour l'avenir de la technologie hybride**
- **Technologie hybride inspirée de celle du proto engagé par TOYOTA Racing en Championnat du Monde d'Endurance FIA**
- **4 roues motrices, 420 ch de puissance cumulée**
- **Une exécution résolument sportive et anticipative du langage stylistique Keen Look et Under Priority**

La première Toyota Prius est née en 1997, il y a à peine 16 ans. Autant dire que la technologie hybride a son avenir devant elle et qu'elle peut encore largement se diversifier. Sa présence sur les circuits n'est que très récente et son potentiel de performances n'est pas encore totalement ancré dans les esprits. La Yaris Hybrid-R constitue dès lors un réservoir d'idées pour le développement de cette technologie dans une direction encore peu explorée, celle de la performance et du plaisir de conduite maximums.

La motorisation hybride

Construit sur la base d'une Yaris 3 portes, le concept Yaris Hybrid-R possède 4 roues motrices. À l'avant, elles sont animées par un 4 cylindres 1,6 litre à injection directe de 300 ch développé par Toyota Motorsport GmbH (TMG) conformément au règlement édicté par la Fédération Internationale de l'Automobile (FIA) en faveur d'un moteur unique utilisable dans les différentes disciplines du sport automobile. À l'arrière, elles sont entraînées par deux moteurs électriques issus de la Yaris Hybride de série développant 60 ch chacun, ce qui porte la puissance totale à 420 ch.

Toyota Belgium
Leuvensesteenweg 369
1932 Zaventem
T +32 2 386 72 11
www.toyota.be

Media site : <http://press.toyota.be>
Blog : toyotabelgique.tumblr.com
Facebook : www.facebook.com/toyotabelgium
YouTube: www.youtube.com/toyotabelgium
Twitter: @ToyotaBelgium

Générateurs en phase de freinage, ils sont moteurs en accélération. À l'instar de la technologie hybride utilisée en compétition par la TS030, l'énergie récupérée en phase de freinage est stockée par un supercondensateur situé sous la banquette arrière. Par rapport à la batterie qui s'y trouve habituellement dans la Yaris Hybride, le supercondensateur présente une densité de puissance et des vitesses de charge/décharge beaucoup plus élevées. Des caractéristiques bien adaptées à une conduite très sportive sur circuit, qui requiert une utilisation brève et immédiate de toute l'énergie disponible.

Un troisième moteur électrique, situé entre le moteur thermique et la boîte de vitesses séquentielle à 6 rapports, fonctionne en mode générateur dans deux cas différents: en décélération pour alimenter le supercondensateur et en accélération pour alimenter directement les moteurs électriques arrière. Toutefois, ce second cas de figure se produit uniquement lorsque la puissance et le couple du 1,6 litre dépassent le potentiel d'adhérence des roues avant. En redirigeant l'excédent de couple sous forme d'énergie électrique vers les roues arrière, ce générateur joue alors le rôle d'un antipatinage évolué qui, au lieu de limiter simplement la puissance de traction, la redistribue en augmentant la capacité d'accélération et l'efficacité du comportement.

❖ **Bon à savoir**

- **Un moteur 1,6 litre de 300 ch pour les roues avant**
- **Deux moteurs électriques de 60 ch issus de la Yaris Hybride pour les roues arrière**
- **Comme dans le proto Toyota TS030 HYBRID, l'énergie est stockée dans un supercondensateur**
- **Un antipatinage évolué grâce à un troisième moteur électrique à l'avant**

Design résolument sportif

La Yaris Hybrid-R présente une interprétation radicale du langage stylistique qui caractérise les modèles récemment lancés dans la gamme Toyota. On y retrouve par conséquent les éléments du design Keen Look et l'identité Under Priority accentués par la modification des optiques, l'agrandissement de la calandre et la présence de touches noires et bleues contrastant avec le blanc de la carrosserie.

Le bouclier spécifique intègre deux larges prises d'air accueillant les feux de jour à leds bleus. Elles alimentent les disques de freins avant en air frais, tandis que la forme de la lèvre inférieure vise à canaliser le flux d'air au centre du soubassement. Les ailes élargies abritent les jantes TRD de 18 pouces chaussées de pneumatiques Michelin Pilot Sport Cup en 225/40 R18, dont le dessin asymétrique de la bande de roulement souligne le style très sportif du concept Yaris Hybrid-R. Parfaitement adapté à un usage mixte route et piste, le choix de ces pneumatiques très performants constitue un autre trait d'union avec la Toyota TS030 HYBRID et s'inscrit dans la fructueuse collaboration de Michelin aux 24 Heures du Mans et sur l'ensemble des épreuves du Championnat du Monde d'Endurance.

Rainurés et perforés, les disques sont pincés par des étriers à 6 pistons à l'avant et 4 pistons à l'arrière. Logée sur le montant arrière, la trappe à essence à ouverture rapide rend plus facile et plus rapide le ravitaillement dans les stands.

Conservant la signature visuelle de la Yaris Hybride caractérisée par les feux à leds, la face arrière se distingue par la présence d'un spoiler au sommet du hayon et par le bouclier redessiné intégrant le diffuseur et l'échappement encadrés par deux larges extracteurs d'air.

❖ **Bon à savoir**

- **Jantes TRD de 18 pouces**
- **Pneumatiques Michelin Pilot Sport Cup adaptés à un usage mixte route et piste**
- **Un bouton poussoir sur le volant pour passer du mode « route » au mode « piste »**
- **Sièges baquets Recaro bicolores**

Un habitacle conçu pour le pilotage

Assorti aux couleurs extérieures, l'habitacle accueille deux baquets Recaro revêtus de cuir noir pour les renforts de maintien latéral et d'Alcantara bleu pour la partie centrale de l'assise et du dossier, matériau également étendu au haut des panneaux de porte et à la façade de la planche de bord.

Placé haut et à proximité immédiate de la main droite du conducteur, le levier de vitesses commande le fonctionnement séquentiel de la boîte séquentielle, en tirant pour monter les rapports et en poussant pour les descendre.

Le volant sport est gainé d'Alcantara et accueille le bouton poussoir destiné à sélectionner, à l'arrêt, le mode « piste » ou le mode « route » tout en donnant la possibilité, en roulant, d'actionner manuellement la fonction « boost ».

La position de conduite est idéalement complétée par un pédalier issu du coupé GT86.

Un mode « route » pour la conduite au quotidien

Le mode « route » est caractérisé par la réduction de la puissance du moteur thermique et une gestion adaptée de l'énergie disponible dans le supercondensateur afin de réduire la consommation et les émissions de CO₂. La pression de suralimentation du 1,6 litre est alors réduite et la cartographie d'injection/allumage adaptée en conséquence.

Le fonctionnement du système hybride vise quant à lui à soulager le 1,6 litre, en particulier en phase de démarrage et d'accélération à bas régime lorsque le rendement du moteur thermique est le plus défavorable. L'énergie récupérée en phase de freinage et stockée dans le supercondensateur est alors délivrée pendant une durée maximale de 10 secondes, la puissance cumulée des deux moteurs électriques étant ramenée à 40 ch.

Afin de maintenir un état de charge suffisant dans le supercondensateur, le troisième moteur électrique avant peut à tout moment jouer son rôle de générateur. En fonction de l'état de charge, la Yaris Hybrid-R peut également évoluer en mode électrique sur de courtes distances, et en particulier lors de toutes les manœuvres de stationnement.

❖ **Bon à savoir**

- **40 ch pendant 10 secondes en mode « route »**
- **120 ch pendant 5 secondes en mode « piste »**
- **Transfert vectoriel de couple : le niveau de couple dirigé vers chaque roue arrière peut varier grâce aux moteurs électriques arrière**
- **Un antipatinage évolué : le 3^{ème} moteur électrique redirige sous forme d'énergie l'excès de couple vers les roues arrière**

Un mode « piste » pour les sorties sur circuit

Le mode « piste » est caractérisé par l'utilisation de toute la puissance du moteur thermique et par une gestion de l'énergie disponible exclusivement orientée vers la performance. Dans ce cas, le 1,6 litre développe 300 ch et fournit un couple maximum de 420 Nm, tandis que les moteurs électriques arrière peuvent développer une puissance cumulée de 120 ch pendant 5 secondes.

À basse vitesse ou en virage, lorsque la puissance et le couple du moteur thermique dépassent le potentiel d'adhérence des roues avant, le troisième moteur électrique peut alimenter directement les moteurs électriques arrière. Le générateur joue alors le rôle d'un antipatinage évolué en redirigeant l'excédent de couple sous forme d'énergie électrique vers les roues arrière.

Les moteurs électriques arrière –un par roue– permettent également d'agir positivement sur l'efficacité du comportement de la Yaris Hybrid-R en les utilisant indépendamment en mode moteur ou en mode générateur, afin d'obtenir l'effet d'un différentiel actif à transfert vectoriel de couple.

Selon la courbure des virages, il est ainsi possible d'augmenter le couple sur la roue arrière extérieure au virage (courbe moyenne), de freiner la roue intérieure (courbe rapide), voire d'en accélérer une et de freiner l'autre (courbe lente) pour provoquer un effet de lacet plus ou moins important destiné à faciliter l'inscription, et de ce fait à limiter l'angle au volant et donc les effets indésirables de sous-virage.

Du fait de la puissance cumulée particulièrement élevée de ses moteurs électriques et thermique, de la gestion de l'énergie résolument orientée vers la recherche de la performance et d'une utilisation des différents moteurs au profit de l'efficacité du comportement, le concept Yaris Hybrid-R indique une direction possible dans le développement de la technologie hybride vers encore davantage de plaisir de conduite.

Le virtuel au service de la réalité

Le concept Yaris Hybrid-R utilise le CAN-Gateway ECU, un système de transmission des données de conduite en temps réel développé pour le Coupé GT86 en collaboration avec Polyphony pour la version 6 du jeu vidéo GranTurismo, qui sera lancée avant la fin de l'année.

Dévoilé au printemps dernier sur le circuit de Silverstone à l'occasion des 15 ans du jeu, ce système permet au propriétaire d'un Coupé GT86 d'enregistrer sur une clef USB ou directement sur son smartphone les données collectées sur un tour de circuit effectué au volant. Les points GPS, les accélérations longitudinales, les angles au volant, les changements de rapport, les régimes moteur, la vitesse véhicule et même la température de l'eau sont autant d'éléments qui servent ensuite à reproduire sur la console de jeu un tour de circuit effectivement réalisé afin de le comparer à un tour virtuel.

Sur la base de cette collaboration bien réelle avec la société Polyphony, le concept Yaris Hybrid-R pourrait profiter des enregistrements de données réalisés pour le jeu sur les différents circuits afin, à l'inverse, d'alimenter son contrôle électronique de gestion de l'énergie. De la sorte, la gestion électronique pourrait, en fonction du tracé de chaque circuit, exploiter au mieux les phases de récupération d'énergie, le fonctionnement de l'antipatinage, les durées d'utilisation de l'énergie et le contrôle du comportement via les moteurs électriques arrière.

1,6 litre turbo : conçu pour la compétition

Le 1,6 litre turbo qui loge sous le capot du concept Yaris Hybrid-R a été développé par Toyota Motorsport. Il répond en tous points à la réglementation sur le moteur mondial (Global Race Engine) édictée par la FIA. Afin de réduire les coûts de la compétition automobile, le texte établit précisément le cadre technique d'un 4 cylindres unique destiné à être utilisé dans plusieurs disciplines différentes du sport automobile, chacune d'entre elle pouvant fixer sa propre réglementation technique, de 1,6 à 2 litres, suralimenté ou non et donc avec des niveaux de puissance pouvant varier de 150 à 500 ch. À l'origine, même la Formule 1 était concernée. Parce qu'il est spécifiquement adapté aux contraintes de la course, ce moteur est plus robuste et moins coûteux à entretenir qu'un moteur dérivé de la série.

Depuis 2011, le moteur « GRE » est utilisé en version 1,6 litre en championnat du monde des rallyes (WRC) et en championnat du monde des voitures de tourisme (WTCC). Il fera son entrée en Formule 3 l'année prochaine en version 2 litres atmosphérique.

Le moteur GRE développé par Toyota Motorsport GmbH a déjà été soumis à des essais complets de performances et de fiabilité au banc de puissance, au centre technique de Cologne. À l'issue du programme de développement, TMG mettra le moteur GRE à la disposition des écuries privées tout en l'utilisant également comme base pour d'éventuels futurs programmes sportifs.

Principales caractéristiques

Cylindrée : 1595 cm³

Alimentation : injection directe (jusqu'à 200 bar)

Suralimentation : Turbo Garrett GTR2560R (pression maxi : 2,5 bar)

Bride d'air : 33 mm

Puissance maxi : + de 300 ch à 6000 tr/min

Couple maxi : 420 Nm

Régime maxi : 7500 tr/min

Pour de plus amples informations, n'hésitez pas à contacter:

Koen Dekoning Tél: +32 2 386 73 39 Mob :+32 473 55 55 49 koen.dekoning@toyota.be