

AUDI AG
Communication Motorsport
D-85045 Ingolstadt
Téléphone +49 (0)841 89-34200
Télécopie +49 (0)841 89-38617

Décembre 2005

Audi R10

Résumé	2
Dans le détail / Le moteur	3
Le châssis	5
Développement	8
Transfert de technologie de la course à la série	10
Audi aux 24 Heures du Mans	12
Audi et la technologie TDI	14
Historique Audi Sport et Audi Motorsport	15
Partenaires techniques – Programme R10	16
Données techniques	18

Résumé

Audi R10

Audi dispute le Mans avec une voiture de sport à moteur diesel

AUDI AG possède encore une longueur d'avance sur ses concurrents : l'inventeur du 'TDI' sera le premier grand constructeur mondial à se battre pour la victoire absolue aux 24 Heures du Mans avec un moteur diesel. La toute nouvelle Audi R10 est propulsée par un inédit moteur TDI 5.5 litres, 12 cylindres, bi-turbo TDI, extrêmement silencieux et économique.

Avec plus de 650 ch et 1 100 Newton mètres de couple, ce véhicule Le Mans Prototype dépasse de façon marquante la puissance que possédait la majorité des précédentes voitures de course produites par Audi, dont la R8 auréolée de nombreuses victoires. Audi s'aventure dans le domaine jusqu'à présent inexploré du moteur diesel avec une mécanique V12 en aluminium. A l'instar de la technologie TFSI, qui a triomphé au Mans avant d'être adoptée sur les modèles de série, les clients Audi devraient bénéficier une fois de plus des enseignements acquis grâce à la compétition.

« Audi avait déjà conçu un des moteurs diesel les plus performants au monde, avec le A8 4.2 TDI quattro », explique Dr Martin Winterkorn, Président du Directoire AUDI AG. « Le projet Le Mans aidera nos techniciens à pousser encore plus loin l'exploitation de la technologie TDI. Actuellement, plus d'une Audi sur deux est livrée avec un moteur TDI. Nous prévoyons que la proportion de moteurs diesel augmentera encore à l'avenir. »

Le prototype R10 à moteur V12, doté de deux filtres à particules, est difficilement identifiable comme un diesel du fait de la douceur de son fonctionnement. Les spécifications du moteur TDI imposaient de nombreux challenges aux ingénieurs d'Audi Sport. La pression d'injection excède largement les 1 600 bars des voitures de série. La plage de puissance utilisable va de 3 000 à 5 000 tours par minute ce qui est inhabituel pour une mécanique de course. Avec la R10, le pilote doit changer de vitesses beaucoup moins souvent qu'avec la R8, grâce à la favorable courbe de couple du moteur TDI.

L'énorme couple maxi de plus de 1 100 Nm impose des contraintes exceptionnelles au système de transmission. Même les bancs moteurs modernes, qui sont utilisés par Audi Sport, ont dû être équipés de boîtes de vitesses spéciales pour supporter ces contraintes hors normes.

En outre, un changement radical a été nécessaire au niveau du châssis. L'Audi R10 est dotée d'un empattement sensiblement plus long que la R8. Les pneus avant très larges n'avaient pas encore été vus sur un Prototype Le Mans. De nouvelles technologies ont également été employées lors du développement du châssis monocoque en fibre de carbone. Le châssis, le moteur et la boîte de vitesses forment un assemblage extrêmement rigide et compact.

« Le programme R10 est le plus grand challenge jamais relevé par Audi Sport, » explique Dr. Wolfgang Ullrich, Directeur d'Audi Motorsport. « La technologie TDI n'a pas encore été poussée à la limite en compétition automobile. Nous sommes les premiers à relever le challenge. Ce programme entraîne naturellement des exigences élevées. Notre collaboration technologique menée à long terme aux côtés de partenaires comme Bosch, Michelin ou Shell nous soutient dans notre quête. Ensemble, nous avons l'opportunité d'écrire un nouveau chapitre dans l'histoire du sport automobile et de la technologie diesel. »

La nouvelle Audi R10 a achevé avec succès son premier test fin novembre. Un programme d'essais étendu, comprenant les 12 Heures de Sebring (USA) le 18 mars, est planifié avant les 24 Heures du Mans qui auront lieu les 17 et 18 juin prochain. Le team de développement d'Audi Sport est aidé par l'équipe de Reinhold Joest, qui avait déjà rempli cette tâche lors du programme R8.

[Dans le détail](#)

Le moteur

Le V12 TDI tout aluminium

Le cœur de l'Audi R10 est un inédit moteur V12 TDI de 5,5 litres ce qui est la cylindrée maximale autorisée au Mans. Audi se risque dans un domaine jusqu'alors inexploré du moteur diesel avec un groupe V12 dont la puissance dépasse 650 ch et le couple exède 1 100 Newton mètres. « Ce moteur est

actuellement le diesel le plus performante au monde et représente le plus grand challenge encore jamais relevé par Audi Sport, » explique Ulrich Baretzky, Responsable de la Technologie Moteur chez Audi Sport. « Il n'y a jamais rien eu de comparable. Nous avons commencé le développement en partant d'une feuille blanche. »

Le V12 TDI de la R10 est le premier moteur diesel Audi équipé d'un carter en aluminium. L'angle des bancs de cylindres est de 90 degrés. Le V12 TDI a, comme les moteurs Audi de série, quatre soupapes par cylindre et un double arbre à came en tête. L'induction est assurée par un moderne système Common Rail. La pression d'injection dépasse facilement les 1 600 bars des mécaniques produites en série. La pression d'allumage atteint également des valeurs encore jamais vues sur aucun moteur Audi.

La pression de suralimentation, qui est assurée par deux turbos Garrett, est limitée par le règlement à 2.94 bars absolus. Le diamètre des restricteurs d'alimentation en air, stipulé par la réglementation, est de 39,9 millimètres. La gestion du moteur est assurée par la dernière génération de Bosch Motronic (MS14).

La puissance du moteur et son grand couple sont disponibles pratiquement au ralenti, une particularité propre à la technologie diesel et à laquelle les pilotes Audi devront s'habituer. La plage de puissance s'étend entre 3 000 and 5 000 tr/mn.

Les pilotes ne sont pas habitués non plus, à ce stade de développement, au faible bruit du moteur et, ce qui est unique pour une mécanique de course, à la douceur de fonctionnement du V12 TDI. A vitesse élevée, le puissant moteur de 650 ch ne peut plus être entendu depuis le cockpit du prototype Audi R10, à carrosserie ouverte. Il n'y a également pratiquement aucune vibration. De l'extérieur, le moderne douze cylindres produit un faible bruit, cependant acoustique, que sans doute personne ne pourrait identifier au premier abord comme un moteur diesel. La nouvelle R10 peut seulement être reconnue comme une voiture de sport à moteur diesel durant la procédure de chauffe ou dans les stands.

Aucun signe visible ne trahit la présence d'un moteur diesel à l'arrière de la R10. Il va sans dire que le V12 TDI est équipé d'une paire de filtres à particules pour les 24 Heures du Mans. Les projections de flammes de l'échappement provoquées par les gaz non brûlés sur les moteurs à bougies, ne se voient pas sur la R10.

Un des plus gros avantages du moteur diesel est sa faible consommation, en particulier quand la commande de gaz est ouverte à moitié. Comparé à des circuits aux tracés classiques ou la commande de gaz est le plus souvent partiellement sollicitée, la faible consommation du moteur sera difficilement notable au Mans où la commande de gaz est ouverte en grand 75% du temps.

L'énorme couple maxi de plus de 1 100 Nm impose des contraintes exceptionnelles au système de transmission. Même les bancs moteurs modernes, qui sont utilisés par Audi Sport, ont dû être équipés de boîtes de vitesses spéciales pour supporter ces contraintes hors normes.

A l'intérieur du V12 TDI, Les pressions extrêmement élevées entraînent des contraintes encore jamais vues dans un moteur de course. Quoi qu'il en soit, l'objectif principal des techniciens Audi est d'atteindre le même niveau de fiabilité de la R8 qui n'a jamais enregistré une défaillance moteur en 77 courses.

Le Châssis

Nouveau design avec les gènes Audi R8

Au premier coup d'oeuil, il est visible que la nouvelle Audi R10 porte les gènes de la R8 qui a remporté de nombreux succès. Néanmoins, le châssis de la nouvelle voiture de sport LM P1 a fait l'objet d'un nouveau design qui a vu Audi Sport explorer de nouvelles voies. « Depuis la R8 conçue en 1999, nous avons acquis beaucoup de connaissance et de savoir faire », déclare Wolfgang Appel, Responsable du département Technologie Véhicule pour Audi Sport. « Toute cette expérience a été mise en application sur la nouvelle R10. »

L'objectif de Audi en sport-prototype – qui est actuellement la discipline de course la plus intéressante – est d'établir de nouveaux standards et de mettre en avant le slogan de la marque “Progrès par la technique”. De nombreux détails innovants et de nouveaux principes sont employés sur la nouvelle Audi R10.

Une des différences les plus marquantes par rapport à son aînée, la R8, est l'intégration de la carrosserie avec le châssis monocoque. La R8 possède encore un châssis traditionnel habillé d'une carrosserie composite, là où la majorité des

éléments en fibre de carbone du monocoque de la R10 sont à l'air libre et ne réclament aucun habillage supplémentaire.

Cela permet un gain de poids significatif et d'autant plus important que les dimensions du 5.5 litres V12 TDI de la R10 sont plus grandes et son poids plus élevé que le 3.6 litres V8 de la R8. C'est pourquoi la R10 possède un empattement notablement plus important que sa devancière, comparable, par exemple, à celui du nouveau SUV Audi Q7.

Le design modulaire et la facilité de maintenance de l'Audi R8 sont conservées mais encore affinées dans le concept de base. Ce n'est plus simplement la partie arrière de la voiture qui peut être démontée en un tour de clef mais aussi l'avant, dont la structure anti crash, qui est également démontable, afin de faciliter l'accès à la suspension avant pour les mécaniciens. Il est possible de changer la boîte de vitesses et ses pièces attenantes dans un court laps de temps.

La configuration aérodynamique de la R10 est encore plus affinée que celle de la R8. Bien que la nouvelle réglementation LM P1 créée par l'ACO (Automobile Club de l'Ouest) avait pour objectif de réduire l'appui de 15%, les techniciens Audi Sport ont réussi à regagner l'essentiel de l'efficacité aérodynamique à l'issue d'un travail intensif en soufflerie. La silhouette de la R10 est plus plate de cinq centimètres que sa devancière et son nez très pointu.

La forme du spoiler avant, l'emplacement des fixations de l'aileron arrière et la structure anti-tonneau du côté passager, distinguent clairement la R10 de son aînée. Ces changements répondent aux normes du règlement.

Les changements imaginés par les législateurs ont pour but de rendre les puissantes voitures sport prototypes encore plus sûres. Parmi cette panoplie de nouvelles règles, se trouve l'adoption du système HANS (Soutien de la tête et de la nuque) familier en Formule 1, qui protège la colonne vertébrale du pilote en cas d'accident.

Bien que le châssis monocoque en fibre de carbone de la R10 soit plus étroit que celui de la R8, les pilotes sont confortablement installés dans le cockpit – un paramètre à ne pas sous-estimer dans une course de 24 Heures comme celle du Mans. La direction assistée électrique et non hydraulique, contribue également à améliorer le confort.

Une évolution que l'on note sur les voitures de série a été suivie dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. Le nombre de contrôles électronique s'est accru considérablement par rapport à la R8. Un système réseau (CAN-Bus) court à travers la R10, toutes les fonctions importantes étant contrôlées et centralisées par des ordinateurs. Même les indicateurs ou les phares ne sont plus activés directement par le conducteur. Ce dernier n'a besoin que d'une impulsion, tout le reste étant géré par l'électronique.

Un nouveau système de transmission de données (FDE) a été développé pour la R10 conjointement avec Bosch. Toutes les données sont transmises par télémétrie aux stands et affichées sur un écran placé sur le volant, selon un principe comparable au système MMI que l'on trouve sur les voitures Audi de série. Les fonctions les plus importantes sont contrôlées par des boutons montés sur le volant qui est équipé d'un micro-processeur et a été développé en collaboration avec l'entreprise spécialisée Megaline.

Les experts de Megaline avaient déjà été impliqués dans le développement de la commande de boîte électro-pneumatique, qui est également activée dans la R10 par deux palettes sur le volant. La boîte de vitesses elle-même provient de X-trac et, malgré l'énorme couple qu'elle doit encaisser avec le moteur TDI, elle est plus légère que celle de la R8.

Grâce aux caractéristiques des moteurs turbo-diesel, le nombre de changements de vitesses diminue de façon significative pour une course de 24 heures. Il s'agit d'un paramètre important pour la fiabilité, d'autant que la transmission est soumise à des contraintes d'un niveau extrêmement élevé.

En raison du haut niveau de couple produit par le V12 TDI, les contraintes subies par le système de transmission de la R10 sont encore plus fortes que sur une Formule 1. La boîte de vitesses a été conçue pour supporter ces efforts, de même que l'ont été les arbres de roues, de section plus fine que ceux de la R8. Une attention particulière a également été portée sur l'embrayage céramique développé en collaboration avec ZF Sachs.

La plus grande déperdition thermique et les besoins accrus d'équipement de refroidissement sont également spécifiques au diesel. De plus hautes boîtes

latérales accueillant de plus grands radiateurs répondent à ces besoins. Les pneus avant plus larges Michelin sont inédits pour la catégorie LM P1. Ils devraient réduire la tendance naturelle au sousvirage des voitures sport-prototypes qui, en théorie, est encore accentuée par l'énorme couple du moteur TDI. L'utilisation du contrôle de traction (ASR) réduit les effets du couple sur les roues arrière et aide le pilote à doser la puissance du V12 TDI, en particulier sur sol mouillé, car les performances du moteur sont inhabituelles, même pour les pilotes les plus chevronnés. « Il est impressionnant de voir à quel point le moteur ne cesse de pousser, même à haute vitesse », déclare le triple vainqueur du Mans Frank Biela, qui a pris le volant de la R10 lors de son déverminage fin novembre.

Le système de ravitaillement en carburant développé avec la firme spécialisée Stäubli, permet un remplissage rapide et sans débordement. Par opposition à l'essence, le diesel ne s'évapore pas. Comme cela était le cas avec la R8, des diodes de différentes couleurs, situées près de la ventilation de l'orifice de remplissage, servent, durant un arrêt, de premières indications au mécaniciens sur les niveaux d'huile, d'eau et de carburant.

Les fans du Mans ne verront plus les disques de frein chauffés à rouge sur la R10. Les disques de carbone sont entièrement inclus dans un système de refroidissement comparable à celui de l'Audi A4 DTM, qui optimise la circulation d'air et donc l'échange thermique. Comme sur une Formule 1, les disques ne sont plus refroidis par de l'air canalisé par des tuyaux, cet air est fourni par des éléments en fibre de carbone montés directement sur la suspension. Les étriers de couleur rouge montés sur la R10 sont une réminiscence de ceux qui équipent les modèles Audi RS.

Les feux de route de jour, qui se composent d'une rangée de diodes lumineuses blanches émettant une lumière bleue vascillante proviennent également de la série. Les feux arrière de la R10 sont très lumineux.

Développement

Un programme d'essais intensif avant le Mans 2006

L'idée de concevoir une voiture sport-prototype diesel pour disputer les 24 Heures du Mans a émergé en 2002 sous la forme du projet « R10 », dont le nom allait devenir celui de la voiture chargée de succéder à la R8 aux 24 Heures du Mans.

Les choses ont pris une tournure très sérieuse en septembre 2003 quand les grandes lignes du concept de l'Audi R10 furent définies. « Il s'agissait de l'étape la plus importante, » déclare Ulrich Baretzky, responsable de la Technologie Moteur Audi Sport. « Vous devez définir le nombre de cylindres, la longueur du moteur, l'alésage, la course. Tout découle ensuite de ces dimensions de base. Si vous faites une erreur à ce niveau, il est impossible de la corriger plus tard. C'est pourquoi nous considérons chaque facette avec beaucoup de précaution avant de de fixer l'ensemble des caractéristiques. »

Au printemps 2004, le choix a été porté sur un moteur douze cylindres avec la cylindrée maximum autorisée de 5,5 litres pour le Mans, ce qui a eu une incidence sur châssis. « Comparé à celui de la R8, le moteur s'est agrandi avec le nombre de cylindres et à cause d'une puissance et d'une résistance propre au concept diesel, » explique Wolfgang Appel, responsable de la Technologie Véhicule Audi Sport. « A cet égard, nous devons réagir en essayant de gagner du poids du côté du châssis. » La taille du moteur a entraîné une augmentation sensible de l'empattement de la voiture.

Le V12 TDI du Mans a tourné pour la première fois au banc en juillet 2005. « C'était incroyablement intéressant car nous avons complètement exploré un nouveau territoire avec ce moteur, » déclare Ulrich Baretzky. « Auparavant, en collaboration avec notre collègues de la production, nous avons fait des tests basiques avec un moteur de série modifié et un modèle à simple cylindre. Rien de plus ! »

Le nouveau groupe propulseur a déjà tourné près de 1 000 heures sur banc, avec plusieurs séances d'endurance, avant que le prototype R10 accomplisse ses premiers tours de roue le 29 novembre 2005. Le V12 TDI aura près de 3 000 heures de banc à son actif et plusieurs tests de 1 000 kilomètres avant de courir au Mans.

Durant la phase d'essais, Audi Sport suit la même voie qui a fait ses preuves avec la R8. Les tests dynamiques suivent un important programme d'essai sur différents circuits et un essai course grandeur nature dans le cadre des 12 Heures de Sebring, le 18 mars 2006. « Les caractéristiques du circuit font de cette course une des plus dures au monde et offrent une parfaite opportunité pour aligner une nouvelle voiture, » explique Wolfgang Appel. « Des tests d'endurance

supplémentaires sont prévus ensuite. Plutôt que d'être à court d'entraînement, nous devrions donc être bien préparés pour le Mans. »

La nouvelle Audi R10 tournera pour la première fois sur le rapide « Circuit des 24 Heures », long de 13.650 kilomètres, lors de la journée d'essais officiels qui aura lieu le 4 juin 2006, deux semaines avant soit donné le départ de la course. Cette journée de test offre la seule opportunité de rouler sur ce circuit non permanent.

« C'est une des spécificités de cette course, que de ne pouvoir s'entraîner sur son circuit qu'un seul jour par an, » déclare Wolfgang Ullrich, Directeur d'Audi Motorsport. « Le Mans réclame une combinaison unique de vitesse, de fiabilité et de travail d'équipe et, si on voulait choisir une image plus forte, la longueur de cette course équivaut à une saison de F1 toute entière accomplie en un seul week-end et avec la même voiture. »

Malgré le travail intensif de préparation qui sera accompli entre la présentation de la R10 le 13 décembre 2005 à Paris et le départ du Mans le 17 juin 2006, période durant laquelle le planing de chaque journée est établi, Wolfgang Ullrich reste prudent sur ses prédictions : « Naturellement, notre ambition est de disposer d'une voiture capable de gagner et avec laquelle nous pourrions viser un podium en 2006, si tout est bien mis en place et si nous avons un peu chance. On ne peut jamais être sûr de gagner en sport automobile et encore moins au Mans. »

Le transfert de technologie de la compétition à la production La compétition accélère le développement du TDI

La catégorie LM P1 ne représente pas seulement le sommet des différentes classes de voitures admises aux 24 Heures du Mans – elle est à l'heure actuelle, la discipline automobile la plus intéressante sur le plan technique. Aucune autre catégorie offre autant de possibilités à un constructeur d'utiliser de nouvelles technologies et de les tester en vue de les appliquer en série, en particulier en ce qui concerne le domaine de la motorisation.

En outre, les organisateurs de l'Automobile Club de l'Ouest (ACO) accordent une place grandissante à la compatibilité des notions d'environnement. L'objectif de l'ACO est de promouvoir le développement de moteurs plus respectueux de l'environnement, silencieux et plus économes dont les voitures de série pourront profiter à l'avenir. Par conséquent, le règlement stipule que la durée d'utilisation

moteur doit être similaire à celle d'une voiture de production. Un transfert direct de technologie de la compétition à la production est donc possible, à l'inverse des moteurs de Formule 1 tournant à des régimes extrêmement élevés.

Cette une raison qui pèse dans la décision d'Audi de poursuivre son implication en courses de Sports-Prototype. Audi se positionne avec succès comme un constructeur sportif dans le segment premium, même si l'implication en compétition constitue plus qu'un simple instrument de marketing. Pendant plus de 25 ans les succès sportifs d'AUDI AG ont été basés sur des développements innovants qui ont trouvé ensuite leur application en série.

Les meilleurs exemples de cette philosophie sont le système quattro qui a fêté récemment des 25 ans, et la technologie TFSI utilisée pour la première fois au Mans en 2001 et qui est restée invaincue depuis dans la classique mancelle. L'Audi R8, qui est la voiture Le Mans Prototype ayant connu le plus de succès avec 61 victoires en 77 courses, est toujours la seule voiture de course associant la suralimentation par turbo et l'injection directe d'essence.

La technologie TFSI a autant de chances d'être retrouvée sur les modèles de série Audi que le système quattro avec lequel Audi avait révolutionné le monde des rallyes au début des années 80, avant que le concept continue pour s'étendre en circuits.

Audi suit une voie légèrement différente avec le programme Le Mans TDI. Une voiture Audi sur deux est vendue avec un moteur TDI. En tant qu'inventeur de la révolutionnaire technologie de injection directe Diesel pour les voitures de série, Audi possède en tant que constructeur un savoir-faire qui pourra servir aux ingénieurs d'Audi Sport durant le développement moteur de course diesel.

A travers son implication en compétition avec un moteur diesel, Audi veut accroître son avantage dans le domaine TDI et accélérer encore le développement de cette technologie. « Eu égard à la consommation de carburant, le respect de l'environnement, le process de combustion et d'autres nouvelles technologies, nous attendons un grand bond en avant dans les années à venir, » estime Ulrich Baretzky, responsable de la Technologie Moteur d'Audi Sport. « Nous sommes encore très proches des résultats de nos collègues de la production depuis que nous explorons ce domaine nouveau en course automobile. Cependant, cela évoluera. Je pense être à l'avenir en mesure de partager avec le département

production des choses que nous aurons spécifiquement développé en compétition. »

Cela a déjà commencé : le V12 TDI conçu pour Le Mans est le premier moteur Audi diesel doté d'un bloc cylindres en aluminium, une technologie qui pourrait aussi être intéressante pour la production.

Le transfert permanent de technologie chez Audi entre le département compétition et celui de la production garantit une collaboration étroite entre Audi Sport et le département de Développement Technique (TE) de AUDI AG. « Chaque partie en tire profit », confirme le Directeur d'Audi Motorsport, Wolfgang Ullrich. « La compétition a souvent ouvert la voie à de nouvelles technologies. En même temps, Audi Sport bénéficie de l'énorme connaissance du département développement des véhicules de série. Le programme Le Mans diesel en est la démonstration la plus parlante. »

Audi au Mans

Sept courses, cinq victoires

Pour Wolfgang Ullrich, Directeur d'Audi Motorsport, les 24 Heures du Mans constituent « le plus grand challenge en sport automobile et une des trois seules courses connues par ceux qui n'ont que peu, ou pas d'intérêt pour les sports mécaniques. »

232 130 spectateurs étaient présents sur le circuit pour assister à l'édition 2005. 1,854 journalistes étaient accrédités. Selon une étude réalisée par l'institut TNS, l'impact médiatique global de la course mancelle a même dépassé celui du Grand Prix de Formule 1 qui a eu lieu aux Etats-Unis durant le même week-end.

Audi dispute les 24 Heures depuis 1999. Rarement, un constructeur a connu autant de réussite dans ce qui est probablement la course la plus dure au monde. Cinq victoires au classement général en sept participations constituent plus qu'une bonne statistique d'autant que les pilotes Audi sont montés sur le podium de chaque édition.

Audi a marqué la course de sa présence dès ses débuts. In 1999, Audi Sport Team Joest a fini sur le podium à l'occasion de ses débuts. Par une chaleur étouffante

l'année suivante, Audi avec le team Joest, a ajouté son nom sur la liste des vainqueurs de la grande classique française. Et avec un résultat de rêve : les trois prototypes R8 au départ ont monopolisé les trois marches du podium.

Durant la saison 2001, l'équipe Audi a prouvé que son premier succès n'était pas le fruit du hasard. Dans des conditions rendues très piégeuses par des pluies torrentielles, Audi a signé un doublé. La technologie TFSI, utilisée pour la première fois, a joué un rôle décisif. Grâce à l'injection directe, la réponse optimisée de la commande d'accélérateur constituait, sur un circuit détrempe, un avantage considérable pour les pilotes Audi.

En 2002, la diminution de consommation apportée par la technologie TFSI développée par Audi a joué un rôle décisif dans le triplé obtenu par cette équipe. Avec ses 610 ch, la puissante Audi R8 n'était pas seulement la plus rapide du plateau, elle était aussi moins gourmande en carburant et a de ce fait gagné un temps précieux en s'arrêtant moins souvent dans les stands.

Avec ce coup du chapeau, AUDI AG n'a pas simplement ajouté un nouveau chapitre dans l'histoire du sport automobile et des 24 Heures du Mans. Audi est le premier constructeur à s'être approprié le trophée. Au début des années 90, l'ACO a créé un trophée attribué chaque année au vainqueur mais que celui-ci devait rendre au départ de la course suivante. En même temps, les organisateurs avaient décidé qu'un constructeur qui s'imposerait trois fois de suite pourrait conserver ce trophée. Ce que Audi a réussi.

Audi Sport Team Joest a réalisé ce "coup du chapeau" en 2000, 2001 et 2002. En septembre 2002, Prof. Dr. Martin Winterkorn, Président du Directoire AUDI AG, se voyait remettre le trophée par l'ancien Président de l'ACO, Michel Cosson. Depuis ce jour, le trophée est exposé dans le Musée Audi à Ingolstadt. En retour, un exemplaire de la voiture ayant remporté le plus de succès dans la catégorie Le Mans Prototype peut être vue au Musée Automobile du Mans.

Le lien entre Audi et la plus grande course d'endurance au monde va même encore plus loin : lors du IAA en 2003, Audi a dévoilé la Le Mans quattro – une étude de voiture de sport qui sera commercialisée début 2007 et porte le nom d'une voiture qui a marqué l'histoire de la course automobile : Audi R8.

Les importateurs Audi ont enlevé deux autres succès au Mans depuis 2003 mais Audi revient désormais avec la R10 en tant qu'équipe d'usine. L'équipe de développement Audi Sport est aidée par celle de Reinhold Joest qui avait déjà tenu ce rôle dans le programme R8 et déjà sept fois vainqueur des 24 Heurs du Mans.

L'engagement de deux R10 est planifié. En outre, la nouvelle R10 pourrait être présente dans toutes les séries de course ayant des racines communes avec Le Mans. « Nous étudions des programmes en ALMS, en LMS en Europe et peut-être en Asie, » déclare le Directeur d'Audi Motorsport, Wolfgang Ullrich. « Rien n'a encore été confirmé à ce jour. »

Audi et la technologie TDI

Le premier diesel de course conçu par l'inventeur du TDI

Le fait que Audi soit le premier constructeur à concourir pour la victoire au Mans avec un moteur diesel et possède de ce fait une longueur d'avance sur ses adversaires, s'explique assez naturellement : Audi est l'inventeur du TDI et tient par conséquent un rôle influent dans ce domaine.

Au Salon International de Francfort, en 1989 Audi a présenté le premier moteur diesel à injection directe et géré entièrement par l'électronique pour une voiture de série, un cinq cylindres TDI délivrant 120 ch et 265 Newton mètres de couple. Ainsi naissait la révolutionnaire technologie TDI qui a aidé le diesel à changer d'image : les qualificatifs bruyant, mou et rustique laissaient place à agilité, confort et économie extrême. Les Audi TDI ont réussi à associer les qualités de dynamique sportive avec une grande autonomie, dûe à une faible consommation, sans perdre ce qui a toujours fait la grande réputation du moteur diesel : sa longévité.

Aujourd'hui, plus d'une Audi sur deux est livrée avec un moteur TDI. Les perspectives sont prometteuses. Depuis 16 ans, Audi a constamment établi de nouveaux standards à travers le développement des moteurs TDI. Sur le devant de la scène figure actuellement le moteur Audi V8 4.2 TDI quattro qui délivre 326 ch et 650 Newton mètres de couple – soit un des moteurs les plus performants de sa catégorie que l'on puisse trouver sur une limousine. Ce moteur répond aux

normes d'émissions EU 4, avec une consommation moyenne de 9.4 litres aux 100 kilomètres.

Avec le V12 TDI pour Le Mans, Audi démontre de manière impressionnante tout le potentiel de la technologie TDI. Les clients Audi bénéficieront une fois de plus de l'expérience acquise en compétition automobile comment déjà avec la R8 et les voitures quattro.

Historique Audi Sport et Audi Motorsport

Séries gagnantes

Pour mener un projet aussi ambitieux que celui de devenir le premier constructeur à briguer une victoire absolue au Mans avec un moteur diesel, une équipe de haut niveau est nécessaire. Pendant plus de 25 ans, Audi Sport dont les locaux sont situés à Ingolstadt et à Neckarsulm, a permis à Audi de courir de victoires en victoires et a appliqué en compétition le slogan de la marque « le progrès par la technique ».

Développée en collaboration avec des partenaires éprouvés et de confiance, l'Audi R10 a aussi été complètement développée par Audi Sport. Dr. Wolfgang Ullrich dirige Audi Sport depuis novembre 1993. Son équipe représentant environ 150 employés, est principalement responsable du développement et des essais des voitures de course. En charge de la R10 sont, comme cela était le cas avec la R8, Wolfgang Appel pour le département châssis, Ulrich Baretzky pour le moteur TDI engine et Rainer Kammergruber en tant que leader du projet.

Chaque programme accompli jusqu'à présent a été marqué par des victoires ou des titres dans divers championnats. La success story a débuté en 1981 avec l'Audi quattro. La domination de cette voiture dans le Championnat du monde des rallyes au début des années 80 a été un facteur déterminant de réussite dans le marketing quattro drive et a démontré de manière incontestable que le slogan cher à la marque « Progrès par la Technique » devait être pris au pied de la lettre. L'Audi quattro a fêté sa première victoire dès son deuxième championnat du monde et a aidé Michèle Mouton à devenir la première femme à gagner un rallye de championnat du monde et a permis à Audi d'enlever un total de quatre titres mondiaux.

Après avoir bouleversé les données en championnat du monde des rallyes puis dans la fameuse course de côte 'Pikes Peak' aux USA en signant trois chronos records consécutifs, Audi à lancer son système quattro à la conquête des circuits. Ce nouveau programme a commencé avec l'Audi 200 quattro TransAm et l'Audi 90 quattro IMSA-GTO en 1988 et 1989 aux USA, il s'est poursuivi en 1990 et 1991 avec deux titres en DTM en Allemagne pour l'Audi V8 quattro et s'est fini avec la A4 en Super Touring Cars. En 1996, Audi a gagné sept championnats nationaux différents.

Après que le conquérant système quattro a été banni par le règlement des courses de tourisme en 1997, Audi s'est tourné vers les sport-prototypes pour y connaître de nouveau le succès. En 2005, l'Audi R8 a fêté son cinquième triomphe au Mans. Cette voiture a remporté un total de 61 victoires en 77 courses, un pourcentage de réussite unique.

« L'usine » est revenue en DTM pour y connaître encore le succès. Audi a gagné les trois titres dans la saison 2004 avec la nouvelle A4 DTM.

Alors que Audi Sport a innové avec le système quattro et le moteur TFSI, le constructeur ouvre une voie inexplorée avec l'Audi R10. « Le programme R10 est le plus grand challenge jamais relevé par Audi Sport, » déclare Dr. Wolfgang Ullrich, Directeur d'Audi Motorsport. « La technologie TDI n'a pas encore été poussée à la limite en compétition automobile. Nous sommes les premiers à relever le challenge. Ce programme entraîne naturellement des exigences élevées. Notre collaboration technologique menée à long terme aux côtés de partenaires comme Bosch, Michelin ou Shell nous soutient dans notre quête. Ensemble, nous avons l'opportunité d'écrire un nouveau chapitre dans l'histoire du sport automobile et de la technologie diesel. »

Partenaires techniques – Programme R10

Bosch, Michelin, Shell & Co

Le succès rencontré par AUDI AG en sport automobile ne tiennent pas du hasard. L'expertise technique de ce groupe est une garantie de réussite. La coopération avec les meilleurs partenaires techniques externes est également importante.

La majorité des partenaires impliqués dans le programme R10 ont déjà travaillé avec succès avec Audi Sport depuis plusieurs années. Certains étaient déjà impliqués dans le programme original quattro au début des années 80.

Bosch, Michelin et Shell ont joué des rôles particulièrement importants. Comme cela a déjà été le cas avec l'injection directe TFSI, qui a été conjointement développée par Audi et Bosch, Audi Sport et Bosch poursuivent leur collaboration pour le programme R10. La gestion du moteur V12 TDI est assurée par un Bosch Motronic MS14. La dernière génération du système Common Rail est également issue de Bosch. Ce partenariat ne se limite pas au moteur. Un tout nouveau système de gestion de données (FDE) a été créé en collaboration avec Bosch.

Michelin a été un partenaire pneumatiques exclusif et fiable durant les années R8. Le programme R10 pose des difficultés nouvelles au manufacturier qui est Champion du Monde de Formule 1. Un pneu avant plus large a été conçu spécifiquement pour Audi. Le couple énorme de plus de 1 100 Nm du moteur TDI soumet les pneus arrière à de rudes contraintes. Seul un partenaire pneumatique ayant un savoir-faire comme Michelin pouvait s'adapter à cette difficulté technique.

Shell, un autre partenaire qui était déjà impliqué avec la R8, est également présent. La R10 pourra bénéficier de la qualité du carburant Shell V-Power Diesel. A partir de 2006, Shell V-Power devient le fournisseur officiel des 24 Heures du Mans. Shell utilise le programme R10 pour développer la future génération de Shell V-Power Diesel.

De nombreux autres partenaires techniques, à l'expertise éprouvée, ont contribué au programme R10. La boîte de vitesses a été conçue en collaboration avec X-trac, le châssis monocoque en fibre de carbone a été créé sous l'oeil attentif d'Audi Sport chez Dallara.

ZF Sachs, avec qui Audi Sport travaille depuis ses débuts en rallyes, fournit l'embrayage. Megaline fournit le système de contrôle de la boîte de vitesses et le nouveau volant high-tech, O.Z. les jantes, Öhlins les amortisseurs et Garrett les turbos.

Audi R10 données techniques

Le Mans-Version 2006 - Situation: Décembre 2005

Modèle

Audi R10

Véhicule	
Type	Le Mans Prototype ("LM" P1)
Monocoque	Fibre carbone construction composite avec coque nid d'abeille. Répond aux strictes normes de sécurité FIA.
Moteur	
Moteur	90° V12 turbo, 4 soupapes par cylindre, DOHC, 2 turbos Garrett, 2 x 39.9 mm restricteurs d'entrée d'air (défini par le règlement) pression maxi de suralimentation absolue 2.94 bars , injection diesel directe TDI, carter aluminium Bosch MS14
Gestion moteur	Bosch MS14
Lubrification	Carter sec, huile Shell
Cylindrée	5 500 cm ³
Puissance	Plus de 650 ch
Couple	Plus de 1 100 Nm
Transmission	
Transmission	Roues arrière
Embrayage	Céramique
Boîte de vitesses	Séquentielle à commande electro-pneumatique, partenaire X-trac
Différentiel	Visco coupleur auto bloquant
Arbres de roues	Arbres à joints homocinétiques
Suspension / direction / freinage	
Direction	A crémaillère avec assistance électrique
Suspension	Indépendante doubles triangles avec système pushrod, amortisseurs réglables
Freins	Double circuit hydraulique, étriers monoblocs, disques AV et AR carbone ventilés, réartition de freinage réglable par le pilote.
Roues	O.Z. magnesium, AV : 13x 18 pouces - AR : 14.5 x 18 pouces
Pneus	Michelin radial, AV : 33/68-18 - AR : 37/71-18
Poids / dimensions	
Longueur	4 650 mm
Largeur	2 000 mm
Hauteur	1 030 mm
Poids minimum	925 kg
Capacité réservoir	90 litres