



# Information de presse

# SIRION 2CD

**58<sup>e</sup> Salon international de l'automobile  
Francfort  
1999**

**DAIHATSU MOTOR CO., LTD.**

### **LA SIRION 2CD**

#### **Une voiture compacte animée par un moteur à combustion interne déjà orienté vers l'avenir**

Les avis divergent quant à l'avenir et au nombre d'années encore réservé à la suprématie du moteur à combustion interne par rapport aux autres modes de propulsion envisageables pour l'animation et le déplacement des véhicules automoteurs. Certains spécialistes estiment que l'ère du moteur à explosion actuel touchera déjà à sa fin dans le courant de la première moitié du 21ème siècle. Et leur prédiction s'appuie sur deux raisons majeures. Dont la première est que les réserves énergétiques mondiales qui nous fournissent aujourd'hui de l'essence et du gasoil bon marché vont selon toute vraisemblance décroître de manière significative au cours des décennies à venir. La seconde raison qu'ils invoquent est que notre utilisation continue de centaines de millions de ces moteurs finira rapidement par déboucher sur un problème environnemental tout bonnement insurmontable. Quoi qu'il en soit et en dépit de toute la passion que nous puissions porter au moteur à combustion interne, il est clair que nous ne pourrons pas continuer à utiliser celui-ci indéfiniment.

C'est dans cet ordre d'idée que les constructeurs automobiles du monde entier travaillent donc assidûment à développer aujourd'hui de nouvelles technologies susceptibles de remplacer bientôt le moteur à explosion classique. Personne ne sait encore au stade actuel si le moteur qui sortira vainqueur de toutes ces études fonctionnera à l'énergie électrique ou sur base d'éléments encore dérivés du pétrole, ni s'il s'agira d'un panaché hybride recourant à un moteur électrique assisté d'une évolution d'un bloc à combustion interne. Mais une chose est sûre: peu importe la technologie qui prévaudra et créera le nouveau standard de la génération de moteurs à venir, celle-ci coûtera des montagnes de temps et d'argent avant que ce standard ne soit admis et fixé. D'autre part, aucun effort n'est épargné non plus pour améliorer la technologie actuelle des moteurs à combustion interne. Les constructeurs continuent à déployer sans ménagements toute leur inventivité afin de rendre ces moteurs plus efficaces, plus sobres et plus propres pour notre environnement. L'un des plus récents exploits atteints en ce sens a sans nul doute été le développement d'un moteur qui rende possible la commercialisation d'une voiture baptisée "3 litres", en ce sens qu'elle se contente de 3 litres de carburant pour parcourir 100 kilomètres.

La SIRION 2CD est l'une de ces "voitures 3 litres" créée par le spécialiste Daihatsu des voitures compactes. Et bien que son objectif principal soit évidemment de ne consommer que 3 litres de carburant aux 100 km, elle y parvient sans sacrifier aucunement ni à ses performances dynamiques ni à son confort de conduite. Cette voiture de faible poids est en effet animée par un moteur d'une conception toute nouvelle, qui recourt au cycle deux-temps alimenté par carburant Diesel sous forme d'injection directe. Un tel moteur procure à son utilisateur tout le plaisir entier de conduire une véritable "éco-voiture".

### Compacte et de faible poids

Le modèle de base de la SIRION 2CD, la Daihatsu Sirion, affiche déjà des records de sobriété en matière de consommation de carburant, dans sa catégorie des voitures à essence d'1 litre de cylindrée. Pour améliorer encore celle-ci, la SIRION 2CD s'offre une silhouette aérodynamique allégée de 50 kilos, qui présente des pare-chocs spécialement modelés, un becquet en bout de toit, un recouvrement de bas moteur et un autre recouvrement sous son plancher arrière. La voiture qui en résulte atteint des seuils de faible consommation étonnamment bas, tout en délivrant des niveaux de performances routières tout à fait comparables à ceux de sa version à essence.

### Le moteur

La caractéristique la plus spectaculaire de la SIRION 2CD est sans conteste son moteur E202 tout à fait inédit. Animé par 3 cylindres de 329 cc chacun, pour une cylindrée totale de 987 cc, ce moteur Diesel E202 recourant au cycle deux-temps s'avère être le plus petit moteur 2-temps Diesel à injection directe du monde. Dans le cycle d'un moteur à quatre temps, chaque cylindre produit un mouvement de puissance à chaque retour (soit à un tour sur deux) du vilebrequin. Mais dans le cas du cycle d'un moteur à deux temps où chaque cylindre génère un mouvement de puissance à chacun des tours du vilebrequin, chaque course de piston est donc motrice. En d'autres termes, un moteur deux-temps opère donc deux fois plus de mouvements de puissance par cycle qu'un moteur à quatre temps. Il en résulte qu'à régime égal, un moteur deux-temps délivre davantage de puissance qu'un moteur quatre-temps. Cette caractéristique s'avère particulièrement utile dans le cas de moteurs de faible cylindrée, qui tendent souvent à manquer de couple dans les rapports inférieurs. En outre, chacun de ses cylindres engendrant une puissance motrice à chacun des tours de son vilebrequin, le moteur deux-temps affiche également de meilleures caractéristiques en matière de vibrations que son équivalent à quatre temps. L'avantage majeur du Diesel sur l'essence réside dans le fait que les moteurs au Diesel, et tout particulièrement ceux à injection directe, affichent un plus haut rendement thermique. Ceci les rend plus propres et plus respectueux de l'environnement, car un rendement thermique supérieur se traduit par des émissions plus faibles de CO<sub>2</sub>, lesquelles résultent en définitive en un moindre réchauffement global. Inversement cependant, les moteurs Diesel fournissent généralement moins de puissance à certains régimes et ils émettent davantage de NOx et de particules de suies. De plus, les moteurs Diesel produisent généralement davantage de nuisances sonores et vibratoires.

Le moteur E202 de Daihatsu combine les atouts de la puissance supérieure et des caractéristiques vibratoires du moteur 2-temps à ceux de l'excellent rendement thermique du moteur Diesel, tout en intégrant une vaste gamme de nouvelles solutions technologiques destinées à lui permettre de surmonter les problèmes généralement inhérents aux moteurs Diesel conventionnels. Il en résulte un moteur surprenant de performances qui, pour moins d'un litre de cylindrée, délivre par ses 3 cylindres un couple maxi de 155 N·m pour une puissance de 45 kW (60 ch).

### **Les innovations technologiques du moteur E202**

Un des secrets de la performance des moteurs deux-temps réside dans leur système d'évacuation des gaz, c'est-à-dire leur manière de refouler les gaz brûlés hors du cylindre. Le moteur E202 de Daihatsu recourt à un procédé d'évacuation hybride qui cumule un super-chargeur, un turbo-compresseur à sortie variable et un inter-refroidisseur, combinés à un contrôle de dérivation by-pass pour la remise en circulation interne des gaz d'échappement. Ce procédé hybride de récupération des gaz améliore la puissance et la sobriété du moteur en utilisant efficacement l'énergie dispensée par les gaz d'échappement, tout en maintenant la pression d'évacuation de ceux-ci à un niveau optimal. Le contrôle de dérivation by-pass améliore pour sa part la performance de l'échappement, en contrôlant en permanence les gaz résiduels à l'intérieur des cylindres. Les lumières d'échappement y ont été spécifiquement conçues pour améliorer l'efficacité de l'opération d'évacuation des gaz tout en produisant également le tourbillon précis requis, indispensable au fonctionnement physique de l'injection directe dans le cas de ce type de moteur Diesel.

Le contrôle de l'évacuation des gaz et des lumières d'échappement constitue un autre facteur important et déterminant de la performance de tout moteur deux-temps. A ce sujet, le moteur E202 de Daihatsu utilise un système DVVT (à rythme intelligent et variable de l'ouverture des soupapes, DVVT étant mis pour Dynamic Variable Valve Timing) de contrôle des lumières d'échappement, qui garantit un intervalle d'ouverture optimisé. Quand le moteur est lancé, le procédé DVVT maintient la position de la soupape la plus avancée possible pour en garantir à tout moment son fonctionnement idéal. Depuis les rapports inférieurs jusqu'aux plus rapides, les lumières d'échappement se voient ainsi toujours automatiquement optimales, afin de garantir la plus faible consommation de carburant et le meilleur rendement possible en fonction du régime en tours et de la charge.

Le procédé d'injection de gasoil est de type common rail à rampe unique sous haute pression, de la toute dernière génération. Ce système ne se contente pas de fournir uniquement une pression d'injection optimisée pour chacun de ses cylindres de petit calibre de 329 cc, depuis ses rapports inférieurs à faible charge jusqu'à ses vitesses maxi à pleine charge, mais il a aussi pour vocation d'assurer l'injection de pointe éventuellement requise pour offrir un supplément de couple dans les rapports inférieurs, un meilleur kilométrage et un plus grand silence de fonctionnement. En outre, quatre soupapes d'échappement équipent le moteur et l'injection se fait verticalement au centre de chaque cylindre, afin que le gasoil soit réparti de manière égale à travers toute la chambre de combustion. L'injection sous haute pression du système common rail, l'injecteur disposé de manière centrale et le tourbillonnement précis du carburant entraînent une combustion optimale, qui se traduit aussitôt par une puissance accrue, une consommation de carburant revue à la baisse et un échappement plus propre pour l'environnement.

Au-delà de toutes ces caractéristiques, la SIRION 2CD dispose de doubles pots catalytiques spécifiquement étudiés pour son moteur au Diesel et logés juste sous celui-ci. Ce sont eux qui lui permettent de répondre haut la main aux critères des normes Euro III en matière d'émissions de gaz d'échappements, et de rencontrer déjà, anticipativement mais méritoirement, celles de l'étape ultérieure Euro IV.

Afin d'abaisser encore son faible seuil de consommation, la SIRION 2CD est dotée d'un dispositif qui coupe automatiquement son moteur dès que celui-ci tourne au ralenti, réduisant ainsi de manière considérable tout gaspillage de carburant.

Pour accroître la longévité de la voiture, lui garantir un fonctionnement performant et précis de ses soupapes, et en réduire encore les vibrations et toute pollution sonore, les différents équipements suivants lui ont été incorporés:

- des pistons spéciaux en fonte, dotés d'un circuit de refroidissement (qui réduit efficacement la charge thermique du piston)
- des têtes de piston en céramique (qui empêchent efficacement le grippage des pistons)
- des chemises de cylindre spéciales en fonte, équipées de lumières spéciales d'admission
- des soupapes en titane (qui, de par leur poids réduit, assurent un parfait fonctionnement de leur mouvement de rotation)
- un arbre auxiliaire composé d'un arbre à cames, d'un rattrapage de jeu et d'engrenages en ciseaux (qui réduisent efficacement les nuisances sonores et l'effet de vibration)

En outre, la SIRION 2CD est équipée d'un dispositif de fixation active du moteur à son berceau, qui réduit considérablement l'effet vibratoire de celui-ci.

La SIRION 2CD est conçue pour privilégier aussi la sécurité de ses occupants. En complément de tous les dispositifs sécuritaires de pointe qui équipent déjà la Sirion originale, le modèle SIRION 2CD reçoit aussi l'équipement DVS (un système de correction d'assiette du véhicule, mis pour Daihatsu Vehicle Stability), et des rideaux gonflants latéraux destinés à accroître encore davantage les qualités de la voiture en matière de sécurité. La SIRION 2CD affiche également un coefficient de pénétration dans l'air encore notablement abaissé ainsi qu'un poids total beaucoup plus faible que celui de sa devancière, ces deux éléments contribuant également à en réduire notablement sa déjà faible consommation de gasoil et à lui permettre de s'afficher comme une véritable éco-voiture de 3 litres (aux 100).

La SIRION 2CD de Daihatsu est une éco-voiture superbement sobre, qui ne se prive pourtant d'aucune qualité de pointe en matière de conduite et de comportement routier. C'est le moteur E202 qui transforme la 2CD en une réelle "voiture de 3 litres". Aussi nous réjouissons-nous chez Daihatsu à l'idée que, par la création de cet étonnant moteur Diesel deux-temps, nous avons ainsi pu participer activement à la prolongation de l'ère d'or du moteur à combustion interne.

## SIRION 2CD

### Caractéristiques techniques

#### Dimensions et poids

Longueur hors tout (mm)	3690
Largeur hors tout (mm)	1595
Hauteur hors tout (mm)	1450
Empattement (mm)	2345
Voie avant (mm)	1410
arrière (mm)	1390
Garde au sol minimum (mm)	140
Poids total en ordre de marche	
manuelle (kg)	800
automatique (kg)	810
Nombre d'occupants	5
Diamètre de braquage	
au pneu (m)	8,8

---

#### Moteur

Genre	E202, refroidi par eau, 2-temps, 3 cylindres, Diesel injection directe
Cylindrée (cc)	987
Course × alésage (mm)	76,0 × 72,5
Puissance maxi (kW(ch)/tr/min.)	45(60)/3500
Couple maxi (N·m/tr/min.)	155/2200
Taux de compression	20:5
Alimentation en carburant	rampe common rail sous pression
Capacité du réservoir (litres)	30

---

#### Transmission

Entraînement moteur	traction avant
Embrayage	monodisque à sec par diaphragme, activation mécanique
Boîte de vitesses 5MT	5 vitesses manuelles toutes synchro
4AT	4 vitesses toutes automatiques
Rapport final 5MT	3,282
4AT	3,144

# Information de presse

## Châssis

Suspensions	avant arrière	essieu McPherson, ressorts hélicoïdaux axe de torsion semi-indépendant avec ressorts hélicoïdaux et barre stabilisatrice
Direction		à crémaillère
Freins	avant arrière à main	à disques, assistés à tambours, assistés mécanique sur les roues arrière
Jantes		aluminium 15 pouces
Pneumatiques		taille 185/55R15

---

## Performances

Consommation		
manuelle (litres/km)		3,4/100
automatique (litres/km)		3,8/100
Emission CO <sup>2</sup> (g/km)		90
Capacité de traction		
avec frein (kg)		750
sans frein (kg)		350