

RAPPORT D'ESSAI - TEST REPORT
COLLISION FRONTALE DE CONFORMITÉ
NSVAC 208/212/301

COMPLIANCE FRONTAL IMPACT
CMVSS 208/212/301

VEHICULE D'ESSAI / TEST VEHICLE SATURN ION 2004 TC # 04-116
--

Préparé par :
PMG TECHNOLOGIES
CENTRE D'ESSAIS ET DE RECHERCHE
100, rue du Landais
Blainville (Québec) J7C 5C9

N° de contrat : **04-6008**
Rapport N°: **RR04-198**

Pour :
TRANSPORTS CANADA
SÉCURITÉ ET SÛRETÉ
Programmes de sécurité routière
Conformité et essais de véhicules
Ottawa (Ontario)

Prepared by :
PMG TECHNOLOGIES
TEST AND RESEARCH CENTRE
100, rue du Landais
Blainville (Quebec) J7C 5C9

Contract N° : **04-6008**
Report N° : **RR04-198**

For :
TRANSPORT CANADA
SAFETY AND SECURITY
Compliance Engineering and
Vehicle Testing
Ottawa (Ontario)

Les résultats des essais figurant dans ce compte-rendu ne représentent pas une décision officielle du Ministère des Transports quant à l'acceptation de la performance sécuritaire, de la consommation de carburant ou de la conformité d'un véhicule ou des composantes d'un véhicule aux normes de sécurité et d'antipollution. Le Ministère des Transports ne certifie, n'approuve ou n'endosse aucun produit de véhicule automobile.

The test results presented herein do not, in themselves, represent an official determination by the Department of Transport with fuel consumption or compliance with safety and emission standards of any motor vehicle or motor vehicle component. The Department of Transport does not certify, approve or endorse any motor vehicle product.



Date de collision Crash date	24-02-2004	Véhicule Vehicle	SATURN ION 2004	T.C. N° T.C.No	04-116
---------------------------------	-------------------	---------------------	------------------------	-------------------	---------------

Ce rapport d'essai indique les résultats des essais effectués pour vérifier la conformité aux Normes de Sécurité des Véhicules Automobiles du Canada (NSVAC) 208/212/301 "SYSTÈMES DE RETENUE DES OCCUPANTS EN CAS DE COLLISION FRONTALE/CADRE DE PARE-BRISE/ÉTANCHÉITÉ DU SYSTÈME D'ALIMENTATION EN CARBURANT" du véhicule spécifié ci-dessous.

This report indicates the results of testing conducted in order to verify compliance with Canada Motor Vehicle Safety Standard (CMVSS) 208/212/301 "OCCUPANT RESTRAINT SYSTEMS IN FRONTAL IMPACT/WINDSHIELD MOUNTING/FUEL SYSTEM INTEGRITY" of the vehicle specified below.

RÉSUMÉ - SUMMARY

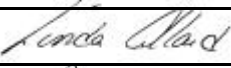
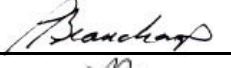
		Réussi Pass	Échoué Fail	Page Page
NSVAC 208 CMVSS	Systèmes de retenue des occupants en cas de collision frontale Occupant Restraint Systems in Frontal Impact	X		5-6
NSVAC 212 CMVSS	Cadre de pare-brise Windshield Mounting	X		7
NSVAC 301 CMVSS	Étanchéité du système d'alimentation en carburant Fuel system integrity	X		8

VÉHICULE D'ESSAI - TEST VEHICLE

Fabricant - Manufacturer SATURN CORPORATION	Type de carrosserie - Body Style Berline 4P / 4D Sedan	Marque, modèle, Année - Make, model, Year SATURN ION 2004
Classe de véhicule - Class of vehicle Tourisme / Passenger car	Boîte de vitesse - Transmission Type Man. 5 vitesses / 5 speed man.	Moteur - Engine 4 cyl. trans. avant / 4 cyl. trans. front
Date de fabrication - Date of Manufacture 10/03	Cylindres - Cylinders 2.2 lit.	N° d'ident. du véhicule - Vehicle Ident. No. 1G8AF52F44Z137343
Lecture de l'odomètre - Odometer Reading 15 km	Nombre de places assises désignées Number of Designated Seating Positions 5	Numéro d'ident. PMG - PMG Ident. Number UN4-359
PNBV - GVWR 1652 kg	PNBE (Avant) - GAWR (Front) 838 kg	PNBE (Arrière) - GAWR (Rear) 814 kg

Essais réalisés selon la procédure d'essais de référence de Transports Canada : LP 208-212-301 "Systèmes de retenue des occupants en cas de collision frontale, Cadre de pare-brise, Étanchéité du système d'alimentation en carburant", révision 11 décembre 1998.

Tests performed following the Transport Canada Reference Laboratory Test Procedure : LP 208-212-301 "Occupant Restraint Systems in Frontal Impact, Windshield Mounting, Fuel System Integrity", revised December 11th, 1998.

Préparé par : Prepared by : Linda Allard		Date : 31-03-2004
Vérifié par : Verified by : Pierre Beauchamp		Date : 11-05-2004
Rapport approuvé par : Report approved by : Alain Bussièrès		Date : 14-05-2004
Représentant de Transports Canada : Transport Canada Representative :		

Date de collision Crash date	24-02-2004	Véhicule Vehicle	SATURN ION 2004	T.C. N° T.C.No	04-116
---------------------------------	-------------------	---------------------	------------------------	-------------------	---------------

CONFIGURATION D'ESSAI – TEST CONFIGURATION

Type d'essai - Test type	Vitesse d'impact- Impact velocity		Angle d'impact Impact angle	Masse du véhicule d'essai Test vehicle mass
Véh. vs barrière - Veh. vs barrier	Prévu / Intended :	Obtenu / Obtained :	0 °	1601.5 kg
	48.0 km/h	47.4 km/h		
Description et position du mannequin (conducteur) Dummy description and position (driver)	Description		Description	
	Position **		Position **	
	Hybrid III (50 %)		Hybrid III (50 %)	
	127 mm		129 mm	
Description et position du mannequin (passager arrière centre) Dummy description and position (center rear passenger)	Description		Description	
	Position **		Position **	
	Hybrid III (6 ans / 6 years old)		Hybrid III (6 ans / 6 years old)	
	N/A		N/A	

RÉSULTATS GÉNÉRAUX – GENERAL RESULTS

Déploiement des sacs gonflables – Airbags deployment Coussins frontaux – Frontal airbags		Déploiement des sacs gonflables – Airbags deployment Coussins latéraux – Lateral airbags	
Conducteur / Driver	Passager / Passenger	Conducteur / Driver	Passager / Passenger
Déployé / Deployed 20.7ms	Déployé / Deployed 19.6ms	Non-équipé / Not equipped	Non-équipé / Not equipped
Rétracteurs de ceintures-prétensionneurs Seat belts retractors -pretensioners		Limiteur de charge des ceintures de sécurité Seat belts load limiter	
Conducteur / Driver	Passager / Passenger	Conducteur / Driver	Passager / Passenger
Déployé / Deployed	Déployé / Deployed	Non-équipé / Not equipped	Non-équipé / Not equipped

DONNÉES DU VÉHICULE D'ESSAI / TEST VEHICLE DATA

Capacité du véhicule - Vehicle Capacity	Masse des bagages - Cargo Load	Type de sièges – Type of seats			Types de dossiers - Type of seat back		
408 kg	58 kg		Avt - Frt	Arr - Rr		Avt - Frt	Arr - Rr
Nombre d'occupants (places assises désignées) Number of Occupants (Designated Seating Positions)		Banquette Bench		X	Dossier ajustable Adjustable Seat Back	X	
Avant – Front 2 Arrière – Rear 3 Total 5		Baquet Bucket	X		Dossier non-ajustable Non-adjustable Seat Back		X
Volume de carburant pour l'essai Fuel system test volume	Pression à froid - Cold Tire Pressure				Dimension - Size		
45.90 l	Avant - Front 210 kPa Arrière - Rear 210 kPa Secours - Spare N/A				P185/70R14		

**** Référence : 0 est la position la plus avancée. / ** Reference : 0 is the foremost position.**

Date de collision Crash date	24-02-2004	Véhicule Vehicle	SATURN ION 2004	T.C. N° T.C.No	04-116
---------------------------------	------------	---------------------	-----------------	-------------------	--------

PREMIÈRE PESÉE : VÉHICULE TEL QUE LIVRÉ (AVEC LIQUIDES AU MAXIMUM)
FIRST WEIGHT : VEHICLE AS RECEIVED (WITH MAXIMUM FLUIDS)

Avant gauche - Left front 362.4 kg	Avant droit - Right front 362.4 kg	Masse avant totale - Total front weight 724.8 kg
Arrière gauche - Left rear 254.7 kg	Arrière droit - Right rear 244.8 kg	Masse arrière totale - Total rear weight 499.5 kg
Masse totale côté gauche - Total left side weight 617.1 kg	Masse totale côté droit - Total right side weight 607.2 kg	Masse totale - Total weight 1224.3 kg

TROISIÈME PESÉE : VÉHICULE PRÊT POUR L'ESSAI
THIRD WEIGHT : VEHICLE READY FOR TEST

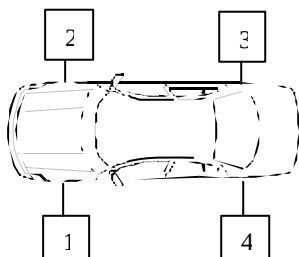
Avant gauche - Left front 412.1 kg	Avant droit - Right front 417.9 kg	Masse avant totale - Total front weight 830.0 kg
Arrière gauche - Left rear 390.9 kg	Arrière droit - Right rear 380.6 kg	Masse arrière totale - Total rear weight 771.5 kg
Masse totale côté gauche - Total left side weight 803.0 kg	Masse totale côté droit - Total right side weight 798.5 kg	Masse totale - Total weight 1601.5 kg

ATTITUDE DU VÉHICULE / VEHICLE ATTITUDE

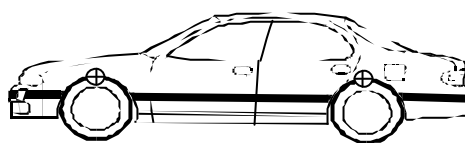
		Attitude tel que livré Attitude on delivery	Attitude tel que testé Attitude as tested
1	Roue avant gauche* Left front wheel*	697 mm	672 mm
2	Roue avant droite* Front right wheel*	700 mm	670 mm
3	Roue arrière droite* Rear right wheel*	702 mm	638 mm
4	Roue arrière gauche* Rear left wheel*	700 mm	638 mm

* Mesures prises aux puits de roues. // *Measurements taken at wheel openings.

Vue de plan / Plan view



Vue de côté / Side view



⊕ Points de mesure / Measurement points

Date de collision Crash date	24-02-2004	Véhicule Vehicle	SATURN ION 2004	T.C. N° T.C.No	04-116
---------------------------------	------------	---------------------	-----------------	-------------------	--------

RÉSULTATS DE L'ESSAI - TEST RESULTS NSVAC/CMVSS 208
**SYSTÈMES DE RETENUE DES OCCUPANTS EN CAS DE COLLISION FRONTALE
OCCUPANT RESTRAINT SYSTEMS IN FRONTAL IMPACT**

Essai Test	Exigences du règlement Compliance requirements	Résultats de l'essai (Valeur max.) Test results (Max. Value)	Réussi Pass	Échoué Fail
Exigence de protection contre l'impact. Crash Protection Requirement.	Aucun dispositif d'anthromorphe d'essai ne doit dépasser les limites de la surface externe de l'habitacle. Each ATD is completely contained within the outer surface of the vehicle passenger compartment.		X	
Exigence de protection contre l'impact (Chauffeur) sans sac gonflable. Crash Protection Requirement (Driver) without air bag.	Accélération résultante au centre de gravité de la tête ne doit pas dépasser 80 g. Resultant acceleration at centre of gravity of head does not exceed 80g.	36.6 g	X	
Exigence de protection contre l'impact (Passager) sans sac gonflable. Crash Protection Requirement (Passenger) without air bag.	Accélération résultante au centre de gravité de la tête ne doit pas dépasser 80 g. Resultant acceleration at centre of gravity of head does not exceed 80g.	35.3 g	X	
Exigence de protection contre l'impact (Chauffeur) avec sac gonflable. Crash Protection Requirement (Driver) with air bag.	La valeur de l'expression - Value of expression $\left[\frac{1}{(t_2 - t_1)} \int_{t_1}^{t_2} a \cdot dt \right]^{2.5} (t_2 - t_1)$ n'excède pas 700 lors d'un intervalle d'au plus 15 ms does not exceed 700 during an interval of not more than 15 ms.	209	X	
Exigence de protection contre l'impact (Passager) avec sac gonflable. Crash Protection Requirement (Passenger) with air bag.	La valeur de l'expression - Value of expression $\left[\frac{1}{(t_2 - t_1)} \int_{t_1}^{t_2} a \cdot dt \right]^{2.5} (t_2 - t_1)$ n'excède pas 700 lors d'un intervalle d'au plus 15 ms does not exceed 700 during an interval of not more than 15 ms.	272	X	
Exigence de protection contre l'impact (Chauffeur) pour un véhicule avec un PNBV d'au plus 2 722 kg. Crash Protection Requirement (Driver) for vehicle with a GVWR lesser or equal to 2 722 kg.	Le déplacement par compression du sternum ne doit pas dépasser 50 mm. Compression deflection of the sternum equal or less than 50 mm.	-20.3 mm	X	

Date de collision Crash date	24-02-2004	Véhicule Vehicle	SATURN ION 2004	T.C. N° T.C.No	04-116
---------------------------------	-------------------	---------------------	------------------------	-------------------	---------------

RÉSULTATS DE L'ESSAI (suite) - TEST RESULTS
NSVAC/CMVSS 208 (cont'd)
SYSTÈMES DE RETENUE DES OCCUPANTS EN CAS DE COLLISION FRONTALE (suite)
OCCUPANT RESTRAINT SYSTEMS IN FRONTAL IMPACT (cont'd)

Essai Test	Exigences du règlement Compliance requirements	Résultats de l'essai (Valeur max.) Test results (Max. Value)	Réussi Pass	Échoué Fail
Exigence de protection contre l'impact (Passager) pour un véhicule avec un PNBV d'au plus 2 722 kg. Crash Protection Requirement (Passenger) for vehicle with a GVWR lesser or equal to 2 722 kg.	Le déplacement par compression du sternum ne doit pas dépasser 50 mm. Compression deflection of the sternum equal or less than 50 mm.	-20.5 mm	X	
Exigence de protection contre l'impact (Chauffeur) pour un véhicule avec un PNBV de plus de 2 722 kg. Crash Protection Requirement (Driver) for vehicle with a GVWR greater than 2 722 kg.	Le déplacement par compression du sternum ne doit pas dépasser 60 mm. Compression deflection of the sternum equal or less than 60 mm.	mm	N/A	N/A
Exigence de protection contre l'impact (Passager) pour un véhicule avec un PNBV de plus de 2 722 kg. Crash Protection Requirement (Passenger) for vehicle with a GVWR greater than 2 722 kg.	Le déplacement par compression du sternum ne doit pas dépasser 60 mm. Compression deflection of the sternum equal or less than 60 mm.	mm	N/A	N/A
Exigence de protection contre l'impact (Chauffeur) Cuisse gauche. Crash Protection Requirement (Driver) Left Upper Leg.	La force transmise dans l'axe de la cuisse ne doit pas dépasser 10 kN. Axially transmitted force equal or less than 10 kN.	-2281 N	X	
Exigence de protection contre l'impact (Chauffeur) Cuisse droite. Crash Protection Requirement (Driver) Right Upper Leg.	La force transmise dans l'axe de la cuisse ne doit pas dépasser 10 kN. Axially transmitted force equal or less than 10 kN.	-1366 N	X	
Exigence de protection contre l'impact (Passager) Cuisse gauche. Crash Protection Requirement (Passenger) Left Upper Leg.	La force transmise dans l'axe de la cuisse ne doit pas dépasser 10 kN. Axially transmitted force equal or less than 10 kN.	-2083 N	X	
Exigence de protection contre l'impact (Passager) Cuisse droite. Crash Protection Requirement (Passenger) Right Upper Leg.	La force transmise dans l'axe de la cuisse ne doit pas dépasser 10 kN. Axially transmitted force equal or less than 10 kN.	-3126 N	X	

Date de collision Crash date	24-02-2004	Véhicule Vehicle	SATURN ION 2004	T.C. N° T.C.No	04-116
---------------------------------	-------------------	---------------------	------------------------	-------------------	---------------

RÉSULTATS DE L'ESSAI - TEST RESULTS NSVAC/CMVSS 212

CADRE DU PARE-BRISE: véhicule n'est pas muni d'un dispositif automatique de protection de l'occupant.

WINDSHIELD MOUNTING: vehicle not equipped with an automatic occupant protection system.

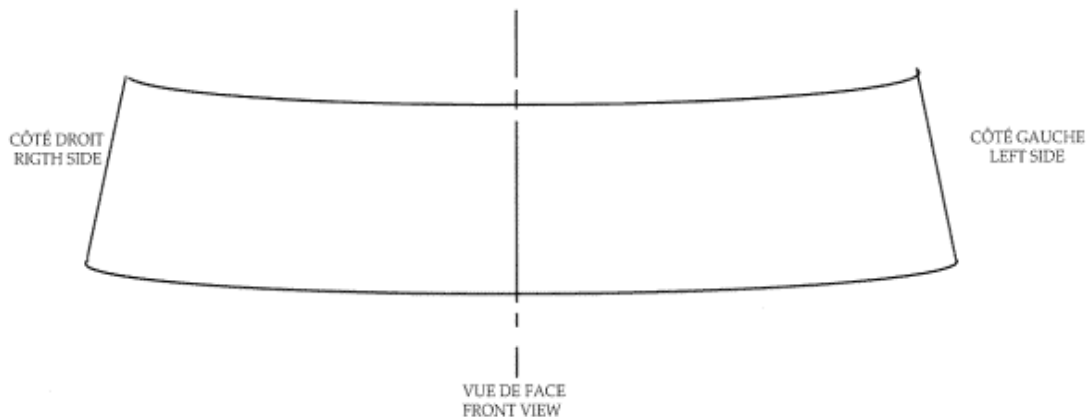
Essai Test	Exigences du règlement Compliance requirements	Résultats de l'essai Test results	Réussi Pass	Échoué Fail
Rétention du pare-brise Windshield retention	Minimum 75%	%	N/A	N/A

CADRE DU PARE-BRISE: véhicule muni d'un dispositif automatique de protection de l'occupant.

WINDSHIELD MOUNTING: vehicle equipped with an automatic occupant protection system.

Essai Test	Exigences du règlement Compliance requirements	Résultats de l'essai Test results	Réussi Pass	Échoué Fail
Rétention du pare-brise côté droit / right side Windshield retention	Minimum 50%	100%	X	
Rétention du pare-brise côté gauche / left side Windshield retention	Minimum 50%	100%	X	

LOCALISATION DU MANQUE DE RETENUE (TEL QU'INDIQUÉ)
LOCATION OF RETENTION FAILURE (AS NOTED)





NSVAC 208/212/301

CMVSS 208/212/301

8

Date de collision Crash date	24-02-2004	Véhicule Vehicle	SATURN ION 2004	T.C. N° T.C.No	04-116
---------------------------------	------------	---------------------	-----------------	-------------------	--------

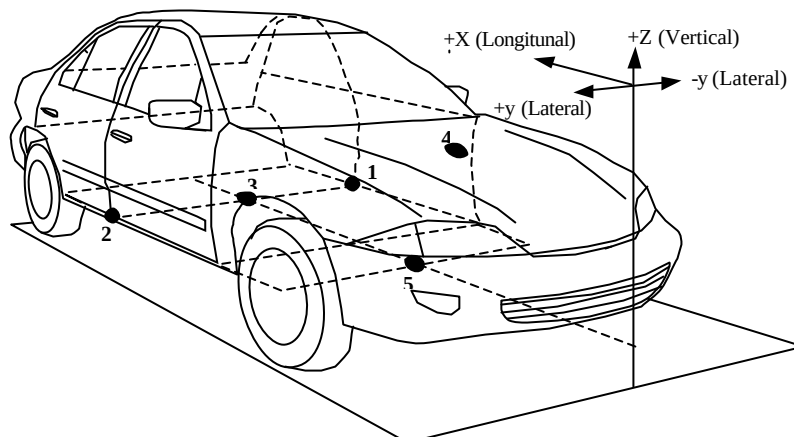
RÉSULTATS DE L'ESSAIS - TEST RESULTS

NSVAC/CMVSS 301

Essai Test	Chronométrage Time		Exigences du règlement Fuite max. de carburant permise Compliance Requirements Max. fuel leakage allowed	Résultats de l'essai Test Results	Réussi Pass	Échoué Fail
Impact			28 g	0 g	X	
Après l'impact Post impact	Premières First	5 minutes	142 g	0 g	X	
	Chaque minute suivante Each subsequent minute		28 g	0 g	X	
0? - 90?	Premières First	5 minutes	142 g	0 g	X	
	Chaque minute suivante Each subsequent minute		28 g	0 g	X	
90? - 180?	Premières First	5 minutes	142 g	0 g	X	
	Chaque minute suivante Each subsequent minute		28 g	0 g	X	
180? - 270?	Premières First	5 minutes	142 g	0 g	X	
	Chaque minute suivante Each subsequent minute		28 g	0 g	X	
270? - 360?	Premières First	5 minutes	142 g	0 g	X	
	Chaque minute suivante Each subsequent minute		28 g	0 g	X	

Date de collision Crash date	24-02-2004	Véhicule Vehicle	SATURN ION 2004	T.C. N° T.C.No	04-116
---------------------------------	------------	---------------------	-----------------	-------------------	--------

EMPLACEMENT DES ACCÉLÉROMÈTRES ACCELEROMETER LOCATIONS

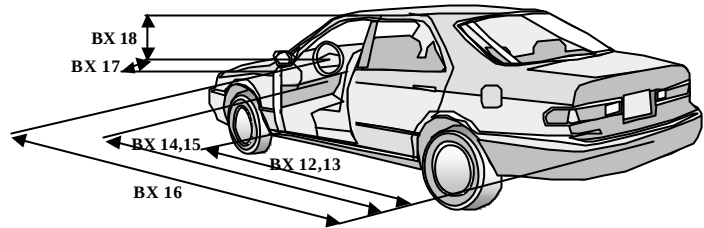
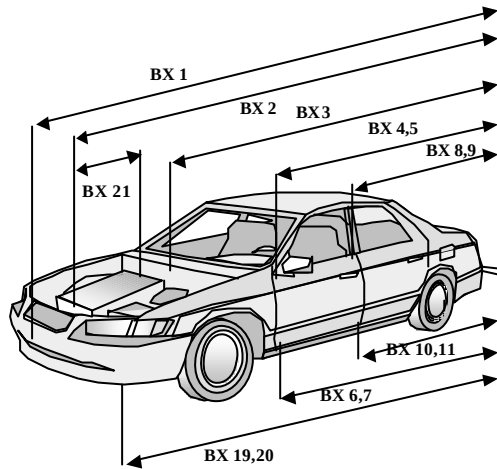


Point de référence : Centre transversal du véhicule, au point le plus avancé, au niveau du sol. Selon SAE J182a.
Reference point : Transversal center of the vehicle, at the foremost point and at ground level. As per SAE J182a.

EMPLACEMENT LOCATION	DESCRIPTIONS	COORDONNÉES / COORDINATES (mm)		
		X	Y	Z
#1	Seuil de la porte gauche @ pilier "B" Left door sill @ pillar "B"	2578	-605	240
#2	Seuil de la porte droite @ pilier "B" Right door sill @ pillar "B"	2591	577	249
#3	Centre de gravité Centre of gravity	2675	-13	341

Date de collision Crash date	24-02-2004	Véhicule Vehicle	SATURN ION 2004	T.C. N° T.C.No	04-116
---------------------------------	------------	---------------------	-----------------	-------------------	--------

MESURES NHTSA / NHTSA MEASUREMENTS



- 1 - Longueur totale du véhicule
Total length of vehicle
- 2 - Surface arrière à l'avant du bloc moteur
Rear surface at front of engine block
- 3 - Surface arrière à la cloison pare-feu
Rear surface at fire-wall
- 4 - Surface arrière à la partie supérieur avant porte avant droite
Rear surface of front superior part of right front door
- 5 - Surface arrière à la partie supérieur avant porte avant gauche
Rear surface of front superior part of left front door
- 6 - Surface arrière à la partie inférieur avant porte avant droite
Rear surface of front inferior part of right front door
- 7 - Surface arrière à la partie inférieur avant porte avant gauche
Rear surface of front inferior part of left front door
- 8 - Surface arrière à la partie supérieur arrière porte avant droite
Rear surface of rear superior part of right rear door
- 9 - Surface arrière à la partie supérieur arrière porte avant gauche
Rear surface of rear superior part of left rear door
- 10 - Surface arrière à la partie inférieur arrière porte avant droite
Rear surface of rear inferior part of right rear door
- 11 - Surface arrière à la partie inférieur arrière porte avant gauche
Rear surface of rear inferior part of left rear door
- 12 - Surface arrière à la partie inférieur du pilier "A" droit
Rear surface of rear inferior part of right pillar "A"
- 13 - Surface arrière à la partie inférieur du pilier "A" gauche
Rear surface of rear inferior part of left pillar "A"
- 14 - Surface arrière à la cloison pare-feu côté droit
Rear surface of right side of fire-wall
- 15 - Surface arrière à la cloison pare-feu côté gauche
Rear surface of left side of fire-wall
- 16 - Surface arrière à la colonne de direction
Rear surface of steering column
- 17 - Centre de la colonne de direction au pilier "A"
Centre of steering column to pillar "A"
- 18 - Centre de la colonne de direction au toit
Centre of steering column to roof
- 19 - Surface arrière du véhicule au coin droit du pare-choc avant
Rear surface of vehicle to right corner of front bumper
- 20 - Surface arrière du véhicule au coin gauche du pare-choc avant
Rear surface of vehicle to left corner of front bumper
- 21 - Longueur du bloc moteur
Length of engine block

	BX*	AX**	? X		BX*	AX**	? X
1	4686	4063	623	12	3147	3150	-3
2	3908	3650	258	13	3149	3148	1
3	3623	3569	54	14	3464	3372	92
4	3175	3180	-5	15	3397	3381	16
5	3174	3173	1	16	2748	2737	11
6	3157	3161	-4	17	396	393	3
7	3161	3160	1	18	482	474	8
8	2159	2160	-1	19	4600	4071	529
9	2160	2159	1	20	4614	4160	454
10	2214	2216	-2	21	190	184	6
11	2206	2206	0				

Mesures en mm / Measurements in mm

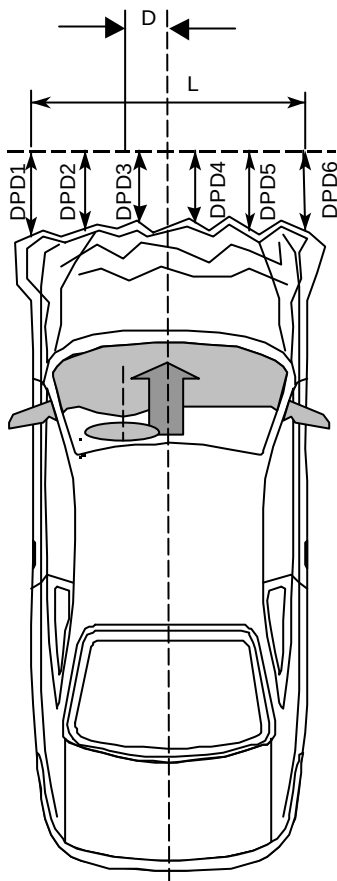
* BX : Mesures du véhicule avant-essai. / Pre-test vehicle measurements data.

** AX : Mesures du véhicule après-essai. / Post-test vehicle measurements data.

Remarques / Comments : Aucune / None.

Date de collision Crash date	24-02-2004	Véhicule Vehicle	SATURN ION 2004	T.C. N° T.C.No	04-116
---------------------------------	------------	---------------------	-----------------	-------------------	--------

MESURES DES DPD / DPD'S MEASUREMENTS



DPD 1:

DPD 2:

DPD 3:

DPD 4:

DPD 5:

DPD 6:

MESURE L:

MEASUREMENT L:

MESURE D:

MEASUREMENT D:

AVANT ESSAI PRE-TEST	APRÈS ESSAI POST-TEST	? x
314	615	-301
71	522	-451
5	587	-582
6	615	-609
71	611	-540
310	658	-348
	1502	
	0	

Mesures en mm / Measurements in mm

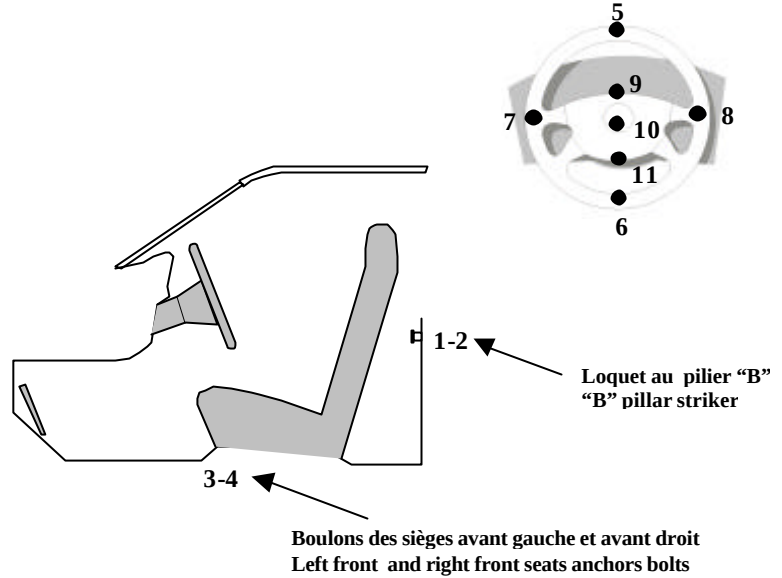
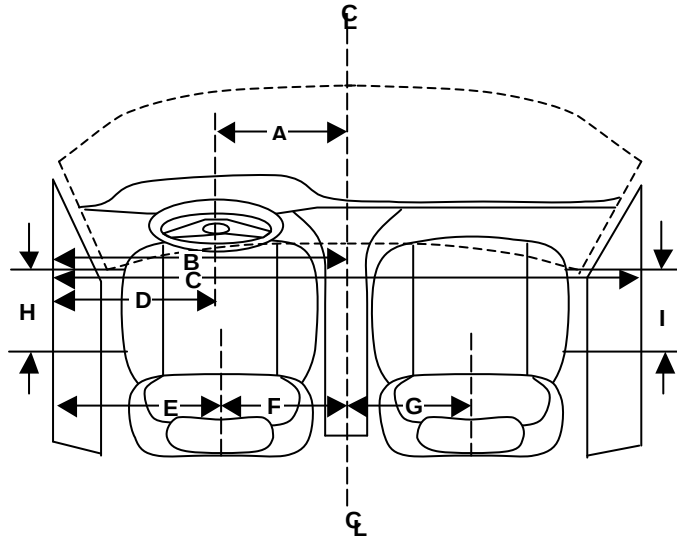
L : Longueur de la région endommagée
Lenght of damaged region

D : Distance du centre de déformation à la ligne de centre du véhicule
Midpoint of damage to Vehicle Longitudinal Centerline

Remarques / Comments : Aucune / None.

Date de collision Crash date	24-02-2004	Véhicule Vehicle	SATURN ION 2004	T.C. N° T.C.No	04-116
---------------------------------	------------	---------------------	-----------------	-------------------	--------

MESURES DE VÉHICULE VEHICLE MEASUREMENTS



Code	Description	mm
A	Centre du volant à la ligne de centre du véhicule Steering wheel center to center line of vehicle	342
B	Seuil de fenêtre à la ligne de centre du véhicule Window edge to center line of the vehicle	783
C	Fenêtre à fenêtre Window to window	1556
D	Centre du volant au seuil de la fenêtre Steering wheel center to window edge	441
E	Seuil de la fenêtre au centre du siège (conducteur) Window edge to seat midline (driver)	431
F	Centre du siège à la ligne de centre du véhicule (conducteur) Seat midline to center line of vehicle (driver)	352
G	Centre du siège à la ligne de centre du véhicule (passager) Seat midline to center line of vehicle (passenger)	329
H	Course du siège (conducteur) Seat travel (driver)	257
I	Course du siège (passager) Seat travel (passenger)	259
J	Ajustement du volant Steering wheel adjustment	38
K	Ajustement de la ceinture baudrier Upper torso belt adjustment	70

Code	Description	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)
1	Loquet au pilier "B" (conducteur) "B" pillar striker (driver)	2453	-764	583
2	Loquet au pilier "B" (passager) "B" pillar striker (passenger)	2454	747	590
3	Boulon siège avant, extérieur (conducteur) Front seat bolt, outboard (driver)	2068	-589	300
4	Boulon siège avant, extérieur (passager) Front seat bolt, outboard (passenger)	2068	574	306
5	Jante du volant, centre haut Steering wheel rim, top centre	1893	-342	1001
6	Jante du volant, centre bas Steering wheel rim, bottom centre	1993	-342	669
7	Jante du volant, centre gauche Steering wheel rim, left centre	1940	-515	836
8	Jante du volant, centre droit Steering wheel rim, right centre	1943	-168	835
9	Moyeu du volant, centre haut Steering wheel hub, top centre	1904	-341	914
10	Moyeu du volant, centre Steering wheel hub, centre	1941	-341	831
11	Moyeu du volant, centre bas Steering wheel hub, bottom centre	1957	-342	748
12	Centre du volant Center of steering wheel	1938	-342	835

Point de référence : Centre transversal du véhicule, au point le plus avancé, au niveau du sol. Selon SAE J182a.
Reference point : Transversal center of the vehicle, at the foremost point and at ground level. As per SAE J182a.

Remarques - Comments: Aucune / None.

Date de collision Crash date	24-02-2004	Véhicule Vehicle	SATURN ION 2004	T.C. N° T.C.No	04-116
---------------------------------	-------------------	---------------------	------------------------	-------------------	---------------

DÉTERMINATION DU POINT “H” AVEC LE MANNEQUIN “3-D”, MESURES PROVENANT DU BRAS ARTICULÉ MÉCANIQUE
SEAT “H” POINT DETERMINED WITH THE H-POINT MACHINE, MEASURES FROM AN ARTICULATED MECHANICAL ARM

DESCRIPTION / DESCRIPTION	CONDUCTEUR / DRIVER			PASSAGER / PASSENGER			PASSAGER ARRIÈRE REAR PASSENGER		
Type de siège / Seat type	BAQUET/BUCKET			BAQUET/BUCKET			BANQUETTE/BENCH		
Nombre de crans d’ajustement du siège * Number of notches for adjustable seat *	14 de/of 27 crans/notches			14 de/of 27 crans/notches			N/A		
Angle du dossier Seat back angle	25.5 °			24.0 °			N/A		
Axes	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Point -H / H-Point	2257	-431	473	2258	411	482	-	-	-
Rotule / Knee joint	1862	-577	573	1861	550	586	-	-	-
PRS / SRP	2384	-431	465	2381	410	474	-	-	-

* La position la plus avancée est au 1^{er} cran / * The foremost position is at the 1st notch.

Ajustement du 3D / 3D adjustment

MESURES DE RÉFÉRENCE DU MANNEQUIN “3-D” 50 % 50 % %
REFERENCE MEASUREMENTS OF “3-D” MACHINE

DESCRIPTION / DESCRIPTION	CONDUCTEUR / DRIVER	PASSAGER / PASSENGER	PASSAGER ARRIÈRE REAR PASSENGER
Espacement du genou gauche Left knee spacing	109 mm	103 mm	-
Espacement du genou droit Right knee spacing	181 mm	105 mm	-
Cheville à cheville (c-c) Ankle to ankle (a-a)	294 mm	211 mm	-
Angle de la cuvette de siège du “3-D” Seat pan angle	12.9 deg	14.3 deg	-
Angle du genou gauche Left knee angle	135 deg	127 deg	-
Angle du genou droit Right knee angle	130 deg	131 deg	-
Angle de la cheville gauche Left ankle angle	102 deg	117 deg	-
Angle de la cheville droite Right ankle angle	71 deg	116 deg	-

Remarques – Comments : Aucune / None.

Le mannequin 3D a été installé selon la procédure suivante :
"Anthropomorphic test dummy seating procedure for frontal impact test"
version 3, 10/23/85.

The 3D machine was installed as per the following procedure :
"Anthropomorphic test dummy seating procedure for frontal impact test"
version 3, 10/23/85.

Date de collision Crash date	24-02-2004	Véhicule Vehicle	SATURN ION 2004	T.C. N° T.C.No	04-116
---------------------------------	-------------------	---------------------	------------------------	-------------------	---------------

POSITIONNEMENT DES MANNEQUINS / MEASUREMENTS OF DUMMY POSITIONS

		<u>MESURES / MEASUREMENTS :</u>					
Conducteur/Driver : Angle du pelvis - Pelvic angle : 24.0° Angle transversal - Transversal angle : 0.3° Angle de la tête - Head angle : 1.0° Seuil de porte - Door sill : 0.4° Mouvement du lacet / Yaw movement : 1 mm Position de la rail du siège / Seat track position * : 127 mm		Toutes les mesures sont en mm / All measurements are in mm					
Passager avant/Front Passenger: Hybrid III (50 %)		Conducteur / Driver			Passager / Passenger		
Angle du pelvis - Pelvic angle : 24.0° Angle transversal - Transversal angle : 0.5° Angle de la tête - Head angle : 0.0° Seuil de porte - Door sill : 0.1° Mouvement du lacet / Yaw movement : 1 mm Position de la rail du siège / Seat track position * : 129 mm		Ajustement du siège : Seat adjustment : 14 de 27 crans/notches			Ajustement du siège : Seat adjustment : 14 de 27 crans/notches		
Cible de tête / Head target :		Angle du dossier : Seat back angle : 25.5 °			Angle du dossier : Seat back angle : 24.0 °		
Point-H / H-Point :		X	Y	Z	X	Y	Z
Rotule / Knee joint :		2375	-442	1132	2398	400	1140
		2270	-559	471	2262	515	487
		1883	-499	570	1873	453	568

Ajustements du mannequin / Dummy adjustments	Conducteur / Driver	Passager / Passenger
Position de l'Appuie-Tête / Headrest adjustment	Plus Haut / Highest	Plus Haut / Highest
Position du baudrier / Upper torso belt anchorage adjustment	Plus Haut / Highest	Plus Haut / Highest
Hauteur du siège / Seat hight adjustment	N/A	N/A
Position du volant / Steering wheel adjustment	Mi-hauteur / Mid height	N/A
Position du p édalier / Pedal adjustment	N/A	N/A

Remarques – Comments : Aucune / None.
*** Référence : 0 est la position la plus avancée.**
*** Reference : 0 is the foremost position.**
Point de référence : Centre transversal du véhicule, au point le plus avancé, au niveau du sol. Selon SAE J182a.
Reference point : Transversal center of the vehicle, at the foremost point and at ground level. As per SAE J182a.

Date de collision Crash date	24-02-2004	Véhicule Vehicle	SATURN ION 2004	T.C. N° T.C.No	04-116
---------------------------------	------------	---------------------	-----------------	-------------------	--------

POSITIONNEMENT DES MANNEQUINS / MEASUREMENTS OF DUMMY POSITIONS

		MESURES / MEASUREMENTS :					
Passager arrière droit : Rear right passenger :		Toutes les mesures sont en mm / All measurements are in mm					
Hybrid III (6 ans / 6 years old)		Passager arrière droit Rear right passenger			Passager arrière centre Rear center passenger		
Angle du pelvis - Pelvic angle : N/A		Ajustement du siège : Seat adjustment : N/A			Ajustement du siège : Seat adjustment : N/A		
Angle transversal - Transversal angle : N/A		Ajustement du dossier : Seat back adjustment : N/A			Ajustement du dossier : Seat back adjustment : N/A		
Angle de la tête - Head angle : N/A		X			Y		
Mouvement du lacet / Yaw movement : N/A		Z			Z		
Cible de tête / Head target :		3309	-11	1014	3326	405	994
Thorax supérieur / Manubrium		3206	-81	823	3230	340	811
Côtes inférieurs / Xyphoid		3163	-87	736	3189	337	720
Potensiomètre / Potensiometer		3179	-83	773	3205	337	760
Bordure de ceinture supérieure sur mannequin / Top belt on dummy		3201	-82	818	3217	336	786
Bordure de ceinture inférieure sur mannequin / Bottom belt on dummy		3166	-83	749	3187	337	720
Bordure de ceinture supérieure sur siège / Top belt on seat		3456	91	980	3429	528	971
Bordure de ceinture inférieure / Bottom belt on seat		3440	137	975	3448	571	943

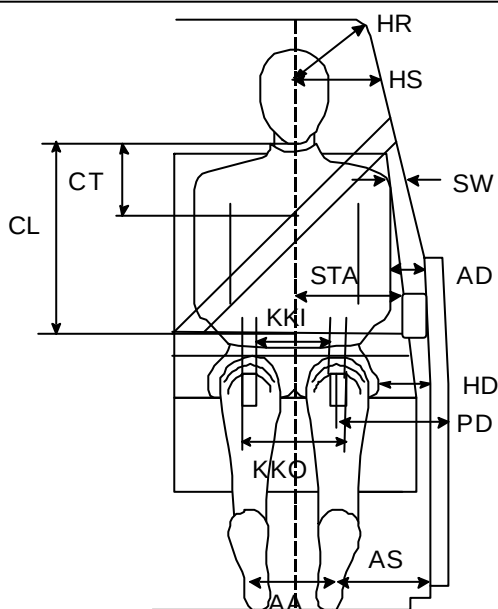
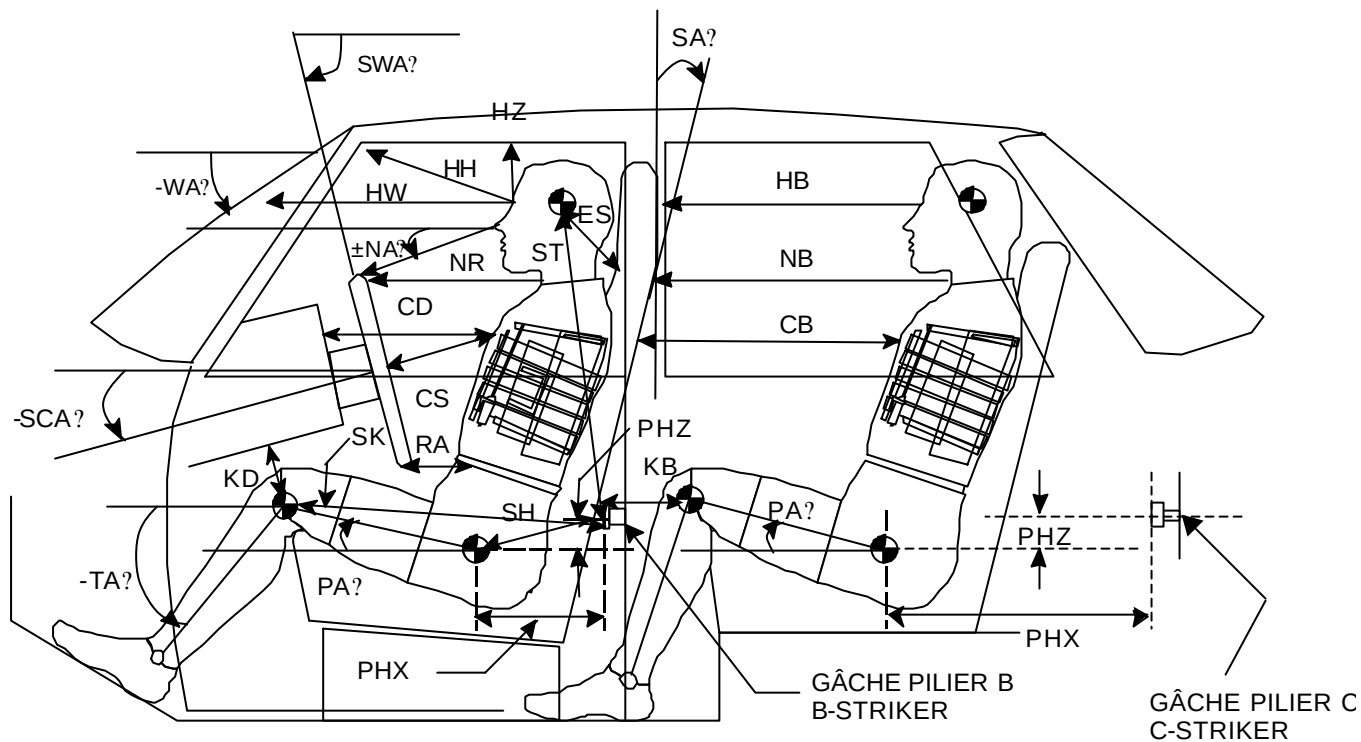
Point de référence : Centre transversal du véhicule, au point le plus avancé, au niveau du sol. Selon SAE J182a.
Reference point : Transversal center of the vehicle, at the foremost point and at ground level. As per SAE J182a.

Passager arrière droit : Rear right passenger :	Hybrid III (6 ans / 6 years old)	
	Manufacturier du siège : Seat manufacturer :	Graco Highrise coussin d'appoint
	Modèle du siège : Seat model :	22-99C-NAN
	Date de fabrication du siège : Seat fabrication date :	1/7/2004

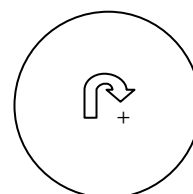
Passager arrière centre : Rear center passenger :	Hybrid III (6 ans / 6 years old)	
	Manufacturier du siège : Seat manufacturer :	Graco Highrise coussin d'appoint
	Modèle du siège : Seat model :	22-99C-NAN
	Date de fabrication du siège : Seat fabrication date :	1/5/2004

Date de collision Crash date	24-02-2004	Véhicule Vehicle	SATURN ION 2004	T.C. N° T.C.No	04-116
---------------------------------	------------	---------------------	-----------------	-------------------	--------

COTES DE LOCALISATION DES MANNEQUINS DUMMY LOCATION DATA



Référence / Reference :



Date de collision Crash date	24-02-2004	Véhicule Vehicle	SATURN ION 2004	T.C. N° T.C.No	04-116
---------------------------------	-------------------	---------------------	------------------------	-------------------	---------------

COTES DE LOCALISATION DES MANNEQUINS (suite)
DUMMY LOCATION DATA (continued)
(Mesures prises en mm / Measurements taken in mm)

DESCRIPTION	CODE	CONDUCTEUR DRIVER	PASSAGER Av. F. PASSENGER
De cheville à cheville (boulon extérieur) Ankle to ankle (exterior bolt)	AA	370	270
Genou à genou (plaque) Knee to knee (plate)	Intérieur / Interior Centre / Center Extérieur / Extérieur	170	130
	KKI	240	200
	KKC	310	270
De la cheville jusqu'au seuil de porte (horizontalement) Ankle to door sill (horizontal)	AS	140	125
Centre du genou au tableau de bord ou siège horizontalement (minimum) Knees centre to dash or seat back horizontal (minimum)	KDL	95	95
	KDR	95	100
Sternum au tableau de bord (horizontalement) Chest to dash (horizontal)	CD		490
Milieu du sternum au centre du moyeu du volant ou siège avant Mid sternum to steering hub center or front seat	CS/CB	308	
Milieu du front jusqu'au pare-brise (horizontalement) Mid forehead to windshield (horizontal)	HW	630	680
Milieu du front jusqu'au haut du pare-brise Mid forehead to windshield header	HH	370	410
Nez à la jante du volant de direction (haut) ou siège avant Nose to steering wheel rim (top) or front seat	NR/HB	380	
Milieu du front jusqu'au début du toit Mid forehead to edge roof	HR	230	243
Haut de l'oreille au haut du siège avant Ear top to front seat top	ES	315	295
Menton au haut de la ceinture sous-abdominale (verticalement) Chin to lap belt upper edge (vertical)	CL	390	415
Menton au haut de la ceinture baudrier (verticalement) Chin to thorax belt upper edge (vertical)	CT	95	130
Milieu du front à la fenêtre latérale (horizontalement) Mid forehead to side window (horizontal)	HS	325	335
La rotule à la porte (horizontalement) Patella to door (horizontal)	PD	175	210
Du point-H à la porte (horizontalement) H-point to door (horizontal)	HD	110	112
Du milieu du bras à la porte (horizontalement) Mid upper arm to door (horizontal)	AD	80	110
Cou jusqu'au volant ou tableau de bord (horizontalement) ou siège avant Neck to steering wheel or dash board (horizontal) or front seat	NB	454	642
Épaule à la fenêtre de côté Shoulder to side window	SW	120	145
Abdomen à l'appui-bras Abdomen to armrest	STA	123	145
Milieu du front au toit (verticalement) Mid forehead to roof (vertical)	HZ	200	200
Tête au loquet (plan (x,z)) Striker to head ((x,z) plan)	ST	555	553
Abdomen à la jante du volant de direction (bas) Steering wheel rim to abdomen (bottom)	RA	220	
Genou au loquet (plan (x,z)) Striker to knee ((x,z) plan)	SK	570	581
Point-H au loquet (plan (x,z)) Striker to H-Point ((x,z) plan)	SH	215	218
Point-H au loquet en X (horizontalement) Striker to H-Point in X (horizontal)	PHX	183	192
Point-H au loquet en Z (verticalement) Striker to H-Point in Z (vertical)	PHZ	112	103

Date de collision Crash date	24-02-2004	Véhicule Vehicle	SATURN ION 2004	T.C. N° T.C.No	04-116
---------------------------------	-------------------	---------------------	------------------------	-------------------	---------------

COTES DE LOCALISATION DES MANNEQUINS (suite)
DUMMY LOCATION DATA (continued)
(Mesures prises en deg. / Measurements taken in deg.)

DESCRIPTION	CODE	CONDUCTEUR DRIVER	PASSAGER Av. F. PASSENGER
Angle du volant Steering wheel angle	+SWA	72.0?	
Angle du pare-brise Windshield angle	-WA	-28.0?	
Angle de la colonne de direction Steering column angle	-SCA	-18.0?	
Angle du tibia gauche Left tibial angle	-TA	-33.4?	-34.5?
Angle du tibia droit Right tibial angle	-TA	-33.0°	-34.0°
Angle pelvis Pelvic angle	+PA	24.0?	24.0?
Angle du nez à la jante de direction (haut) Nose to steering wheel rim (top) angle	±NA	-12.5?	
Angle du dossier Seat back angle	+SA	25.5?	24.0?
Angle ST (horizontalement) ST angle (horizontal)	+ST-A	81.9?	84.2?
Angle SK (horizontalement) SK angle (horizontal)	±SK-A	-1.3?	-2.2?
Angle SH (horizontalement) SH angle (horizontal)	-SH-A	-31.5?	-28.2?

Date de collision Crash date	24-02-2004	Véhicule Vehicle	SATURN ION 2004	T.C. N° T.C.No	04-116
---------------------------------	-------------------	---------------------	------------------------	-------------------	---------------

MESURES DE MANNEQUIN DAE **TEST DUMMY MEASUREMENTS**

CONDUCTEUR / DRIVER

Description et emplacement du Mannequin

ATD description and location :

DESCRIPTION	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)
Centre de gravité de la tête, extérieur - Head CG, outboard	2375	-442	1132
Base du nez - Glabella (root of nose)	2293	-367	1133
Menton - Chin (bottom)	2302	-373	1011
Jonction menton et cou - Chin / neck junction	2322	-366	1023
Thorax au niveau des côtes supérieures - Chest at upper rib level	2267	-358	854
Thorax au niveau des côtes inférieures - Chest at lower rib level	2232	-349	714
Boulon supérieur avant de l'épaule, ext. - Shoulder bolt, top front outboard	2421	-554	868
Boulon supérieur avant de l'épaule, int. - Shoulder bolt, top front inboard	2429	-178	877
Boulon du coude, extérieur - Elbow bolt, outboard	2216	-610	716
Boulon du coude, intérieur - Elbow bolt, inboard	2215	-80	751
Boulon du poignet, extérieur - Wrist bolt, outboard	2004	-540	831
Boulon du poignet, intérieur - Wrist bolt, inboard	1993	-132	864
Point d'articulation de la hanche, extérieur - Hip point, outboard	2341	-505	515
Boulon du genou gauche, extérieur - Knee bolt, left leg, outboard	1884	-498	571
Boulon de la cheville gauche, extérieur - Ankle bolt, left leg , outboard	1518	-478	377
Point du talon gauche - Heel point, left leg	1458	-501	233
Plante du pied gauche vs plancher - Ball of foot at toeboard contact, left leg	1358	-536	426
Boulon du genou droit, intérieur - Knee bolt, right leg , inboard	1885	-251	573
Boulon de la cheville droite, intérieur - Ankle bolt, right leg , inboard	1520	-188	360
Point du talon droit - Heel point, right leg	1493	-202	217
Plante du pied droit vs plancher - Ball of foot at toeboard contact, right leg	1385	-208	391

Remarques – Comments : **Aucune / None.**

Date de collision Crash date	24-02-2004	Véhicule Vehicle	SATURN ION 2004	T.C. N° T.C.No	04-116
---------------------------------	-------------------	---------------------	------------------------	-------------------	---------------

**MESURES DE MANNEQUIN DAE
TEST DUMMY MEASUREMENTS**

PASSAGER / PASSENGER

Description et emplacement du Mannequin
ATD description and location:

DESCRIPTION	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)
Centre de gravité de la tête, extérieur - Head CG, outboard	2398	400	1140
Base du nez - Glabella (root of nose)	2310	329	1157
Menton - Chin (bottom)	2309	322	1033
Jonction menton et cou - Chin / neck junction	2331	320	1036
Thorax au niveau des côtes supérieures - Chest at upper rib level	2270	326	873
Thorax au niveau des côtes inférieures - Chest at lower rib level	2229	327	736
Boulon supérieur avant de l'épaule, ext. - Shoulder bolt, top front outboard	2419	508	877
Boulon supérieur avant de l'épaule, int. - Shoulder bolt, top front inboard	2418	135	874
Boulon du coude, extérieur - Elbow bolt, outboard	2341	587	644
Boulon du coude, intérieur - Elbow bolt, inboard	2323	77	637
Boulon du poignet, extérieur - Wrist bolt, outboard	2095	551	573
Boulon du poignet, intérieur - Wrist bolt, inboard	2085	112	570
Point d'articulation de la hanche, extérieur - Hip point, outboard	2332	482	530
Boulon du genou gauche, intérieur - Knee bolt, left leg, inboard	1872	258	574
Boulon de la cheville gauche, intérieur - Ankle bolt, left leg, inboard	1573	231	415
Point du talon gauche - Heel point, left leg	1550	242	226
Plante du pied gauche vs plancher - Ball of foot at toeboard contact, left leg	1374	282	321
Boulon du genou droit, extérieur - Knee bolt, right leg, outboard	1873	454	571
Boulon de la cheville droite, extérieur - Ankle bolt, right leg, outboard	1565	431	425
Point du talon droit - Heel point, right leg	1524	440	224
Plante du pied droit vs plancher - Ball of foot at toeboard contact, right leg	1348	462	346

Remarques – Comments : Aucune / None.

APPENDICE / APPENDIX B

**DONNÉES GRAPHIQUES
GRAPHICAL DATA**

APPENDICE /APPENDIX C
DONNÉES DES TEMPÉRATURES
TEMPERATURE DATA