

V3109

RAPPORT D'ESSAI - TEST REPORT

**COLLISION FRONTALE DE RECHERCHE
RESEARCH FRONTAL IMPACT**

VEHICULE D'ESSAI / TEST VEHICLE SATURN 1999 TC # 99-112

FACE DÉFORMABLE / DEFORMABLE FACE ÉTUDE DE BLESSURES AVEC COUSSINS GONFLABLES AIR BAG AGGRESSIVENESS STUDY PHASE II

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

N° de contrat : **99-5001**
Rapport N°: **RR 99-177**

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

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

Contract N° : **99-5001**
Report N° : **RR 99-177**

For :
TRANSPORT CANADA
SAFETY AND SECURITY
Research 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.

2

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No	99-112
---------------------------------	-------------------	---------------------	--------------------	-------------------	---------------

VÉHICULE D'ESSAI - TEST VEHICLE

Année du modèle - Model Year 1999	Fabricant - Manufacturer SATURN CORPORATION	Modèle - Model Saturn SC1
Type de carrosserie - Body Style Coupé 2P / 2D coupe	Boîte de vitesse - Transmission Type Manuelle / Manual	Moteur - Engine 1.9 l
Date de fabrication - Date of Manufacture 10/98	Cylindres - Cylinders 4 cyl.	N° d'ident. du véhicule - Vehicle Ident. No. 1G8ZE1282XZ177117
Lecture de l'odomètre - Odometer Reading 124 km	Nombre de places assises désignées Number of Designated Seating Positions 4	Numéro d'ident. PMG - PMG Ident. Number UN9-632
PNBV - GVWR 1394 kg	PNBE (Avant) - GAWR (Front) 720 kg	PNBE (Arrière) - GAWR (Rear) 674 kg

CONFIGURATION D'ESSAI - TEST CONFIGURATION

Type d'essai - Test type Véh. vs barrière fixe - Veh. vs fixed barrier	Vitesse d'impact** Impact velocity** 47.2 km/h	Angle d'impact Impact angle 0 °	Masse du véhicule d'essai Test vehicle mass 1228.5 kg
Coussins gonflables (Frontaux) - Air bags (Frontal) Activés-Activated ☒ Désactivés-Deactivated ☐ Normal ☐ Puiss. réduite-Depowered ☐ Second or New Generation-Seconde ou Nouvelle Génération ☐ Autre (spécifier) - Other (specify) ☐			
Coussins gonflables (Latéraux) - Air bags (Lateral) Activés-Activated ☐ Désactivés-Deactivated ☐ Normal ☐ Puiss. réduite-Depowered ☐ Second or New Generation-Seconde ou Nouvelle Génération ☐ Autre (spécifier) - Other (specify) N/A ☒			
Description et position du mannequin (Conducteur) Dummy description and position (Driver) DESCRIPTION ☒ 50% ☐ avancée / near ☐ 5% ☒ mi-course / mid-travel ☐ autre / other ☐ autre / other		Description et position du mannequin (Passager avant) Dummy description and position (Front Passenger) DESCRIPTION ☒ 50% ☐ avancée / near ☐ 5% ☒ mi-course / mid-travel ☐ autre / other ☐ autre / other	
Description du mannequin (Passager arrière gauche) Dummy description (Left Rear Passenger) ☐ 50% ☒ N/A ☐ 5% ☐ 18 mois ☐ 9 mois ☐ 3 ans ☐ 6 ans		Description du mannequin (Passager arrière droit) Dummy description (Right Rear Passenger) ☒ N/A ☐ 50% ☐ 18 mois ☐ 5% ☐ 3 ans ☐ 9 mois ☐ 6 ans	

** Tel que mesuré durant les derniers 3.7 mètres de trajet. / ** As measured over final 3.7 meters of travel.

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			
317 kg		37 kg			Avt - Frt	Arr - Rr		Avt - Frt	Arr - Rr
Nombre d'occupants (places assises désignées) Number of Occupants (Designated Seating Positions)				Banquette Bench	☐	☒	Dossier ajustable Adjustable Seat Back	☒	☐
Avant - Front 2 Arrière - Rear 2 Total 4				Baquet Bucket	☒	☐	Dossier non-ajustable Non-adjustable Seat Back	☐	☒
Pression à froid - Cold Tire Pressure							Dimension - Size		
Avant - Front 210 kPa		Arrière - Rear 180 kPa		Secours - Spare 420 kPa		P185/65R15			

Essai réalisé selon la procédure de PMG : Collision frontale de recherche, version 2, révision 13 novembre 1998.
Test performed according to PMG procedure: Research frontal impact, version 2, revised November 13th, 1998.

Préparé par : Prepared by : Jean Melançon	Date : 17-03-99
Vérifié par : Verified by : Alain Bussièrès	Date : 17-03-99
Rapport approuvé par : Report approved by : Alain Bussièrès	Date : 17-03-99
Rapport accepté par le client : Report accepted by the client :	Date :

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	-------------------	--------

PREMIÈRE PESÉE : VÉHICULE TEL QUE LIVRÉ (AVEC LIQUIDES AU MAXIMUM)

FIRST WEIGHT : VEHICLE AS RECEIVED (WITH MAXIMUM FLUIDS)

Avant gauche - Left front 317.8 kg	Avant droit - Right front 312.2 kg	Masse avant totale - Total front weight 630.0 kg
Arrière gauche - Left rear 208.2 kg	Arrière droit - Right rear 211.4 kg	Masse arrière totale - Total rear weight 419.6 kg
Masse totale côté gauche - Total left side weight 526.0 kg	Masse totale côté droit - Total right side weight 523.6 kg	Masse totale - Total weight 1049.6 kg

TROISIÈME PESÉE : VÉHICULE PRÊT POUR L'ESSAI

THIRD WEIGHT : VEHICLE READY FOR TEST

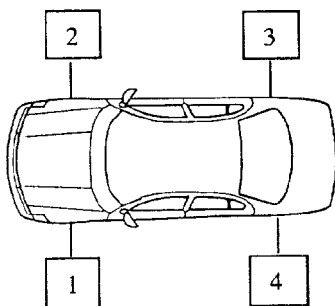
Avant gauche - Left front 359.1 kg	Avant droit - Right front 349.9 kg	Masse avant totale - Total front weight 709.0 kg
Arrière gauche - Left rear 259.8 kg	Arrière droit - Right rear 259.7kg	Masse arrière totale - Total rear weight 519.5 kg
Masse totale côté gauche - Total left side weight 618.9 kg	Masse totale côté droit - Total right side weight 609.6 kg	Masse totale - Total weight 1228.5 kg

ATTITUDE DU VÉHICULE / VEHICLE ATTITUDE

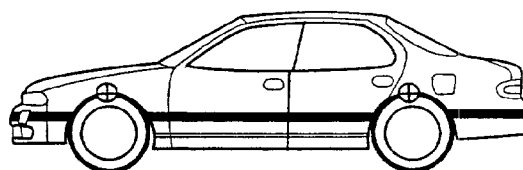
		Attitude tel que livré Attitude on delivery	Attitude chargé Attitude loaded	Attitude tel que testé Attitude as tested
1	Roue avant gauche* Left front wheel*	692 mm	675 mm	674 mm
2	Roue avant droite* Front right wheel*	698 mm	677 mm	678 mm
3	Roue arrière droite* Rear right wheel*	689 mm	665 mm	663 mm
4	Roue arrière gauche* Rear left wheel*	692 mm	668 mm	668 mm

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

Vue de plan / Plan view



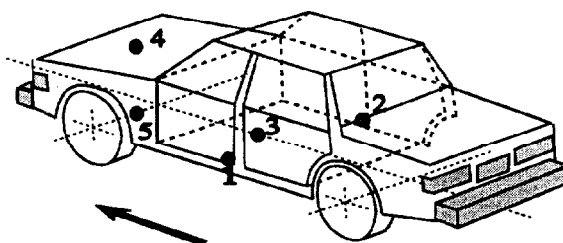
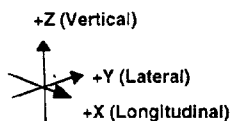
Vue de côté / Side view



⊕ Points de mesure / Mesure points

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	-------------------	--------

EMPLACEMENT DES ACCÉLÉROMÈTRES ACCELEROMETER LOCATIONS



Direction de l'impact du véhicule d'essai
Test Vehicle Impact Direction

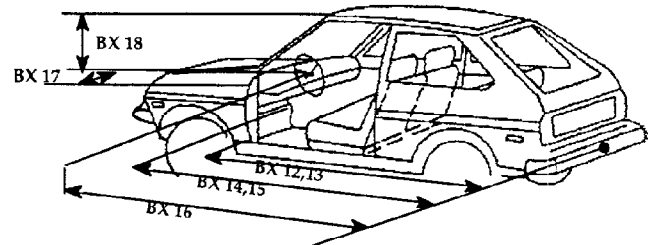
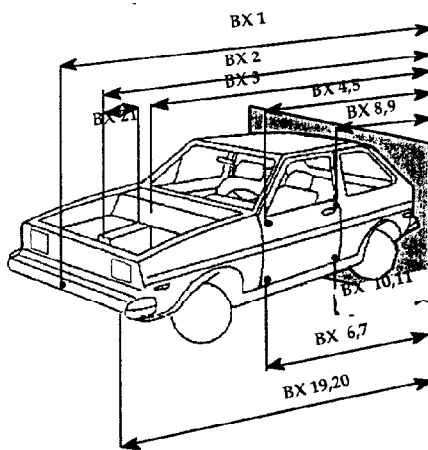
11

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		
		X	Y	Z
#1	Seuil de la porte gauche @ pilier "B" Left door sill @ pillar "B"	2689	-531	214
#2	Seuil de la porte droite @ pilier "B" Right door sill @ pillar "B"	2690	512	220
#3	Centre de gravité Centre of gravity	2114	-2	375
#4	Le dessus du moteur Top of engine	786	168	775
#5	Le dessous du moteur Bottom of engine	793	194	177

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	-------------------	--------

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**		BX*	AX**
1	4579	4260	12	2953	2949
2	3790	3600	13	2941	2933
3	3428		14	3320	3236
4	2997	2999	15	3281	3216
5	2991	2990	16	2620	2623
6	3015	3017	17	368	361
7	3000	3002	18	429	433
8	1843	1847	19	4419	4123
9	1860	1858	20	4425	4084
10	1818	1823	21	290	
11	1841	1837			

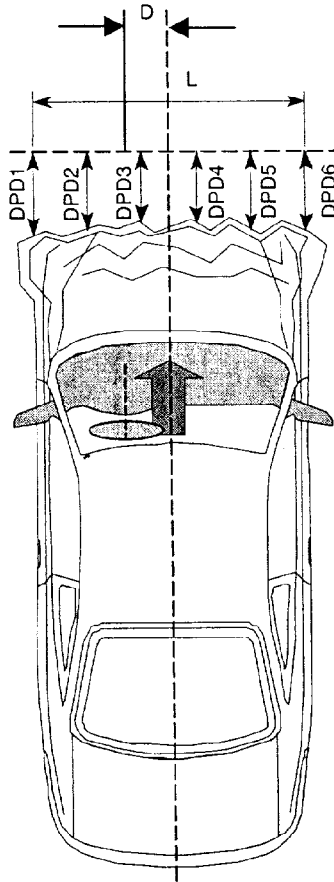
* BX : Mesures du véhicule avant-essai. / Pre-test vehicle measurements data.

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

REMARQUES / COMMENTS :

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	-------------------	--------

MESURES DES DPD / DPP'S MEASUREMENTS



DPD 1:

DPD 2:

DPD 3:

DPD 4:

DPD 5:

DPD 6:

MESURE L:

MESURE D:

AVANT ESSAI PRE-TEST	APRÈS ESSAI POST-TEST
154	522
49	439
15	494
18	417
54	428
162	489
	1201
	0

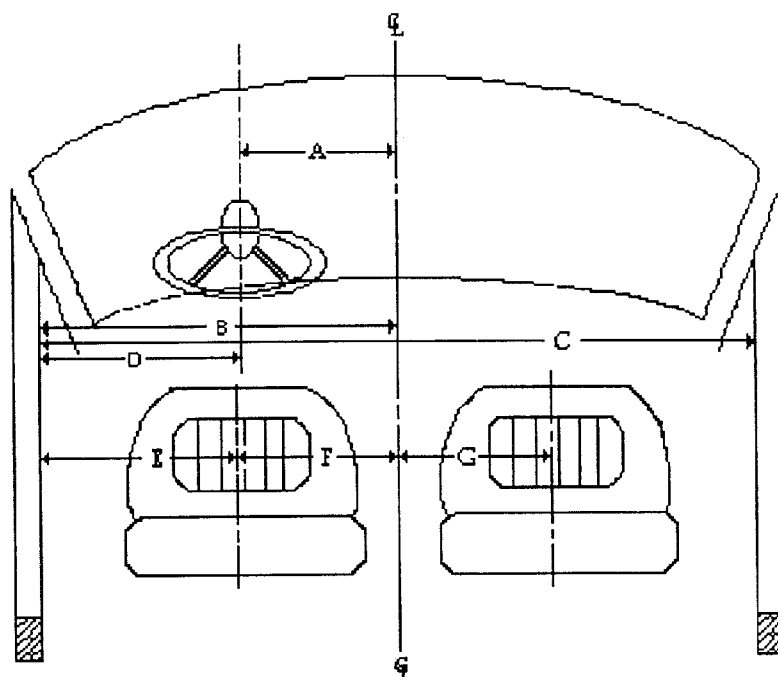
L : Longueur de la région endommagée
Length of damaged region

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

REMARQUES / COMMENTS :

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	-------------------	--------

POSITION DES SIÈGES AVANT
FRONT SEAT POSITION



Code	Description	mm	Code	Description	mm
A	Centre du volant à la ligne de centre du véhicule Steering wheel center to center line of car	343	E	Seuil de la fenêtre au centre du siège (conducteur) Window edge to seat midline (driver)	449
B	Seuil de fenêtre à la ligne de centre du véhicule Window edge to center line of the vehicle	795	F	Centre du siège à la ligne de centre du véhicule (conducteur) Seat midline to center line of vehicle (driver)	346
C	Fenêtre à fenêtre Window to window	1570	G	Centre du siège à la ligne de centre du véhicule (passager) Seat midline to center line of vehicle (passenger)	338
D	Centre du volant au seuil de la fenêtre Steering wheel center to window edge	452			

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: Sièges avec ajustement avant/arrière conventionnel. Dossier ajustable. Volant ajustable.
Appuie-tête intégré.

Seats with conventionnal fore/aft adjustment. Adjustable seat back. Adjustable steering wheel.
Integrated headrest.

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No	99-112
---------------------------------	-------------------	---------------------	--------------------	-------------------	---------------

**POINTS DE MESURES DES CEINTURES DE SÉCURITÉ EN UTILISANT L'APPAREIL (BTD)
PASSENGER CAR BELT FIT MEASUREMENTS USING THE BELT DEPLOYMENT TEST DEVICE (BTD)**

Type de siège baquet / bucket banquette / bench banquette 60-40 / bench 60-40
Seat type ☒ ☐ ☐

Type de ceinture 3 points passive active automatique / automatic motorisée / motorised
Belt system ☒ ☐ ☒ ☐ ☐

Localisation du siège Av-G / F-L Av-D / F-R Arr-G / R-L Arr-D / R-R
Seat location ☒ ☐ ☐ ☐

Espacement du genou gauche 104 mm Espacement du genou droit
Left knee spacing 104 mm Right knee spacing 101 mm

Essai no: / Trial no:	1	2	3
Angle du dossier BTD Back pan angle	26.2 deg.	26.0 deg.	26.4 deg.
Angle de la cuvette BTD Seat pan angle	18.5 deg.	18.5 deg.	18.5 deg.
Angle du pied gauche / left Foot angle droit / right	132 deg. 138 deg.	130 deg. 139 deg.	131 deg. 139 deg.
Angle du genou gauche / left Knee angle droit / right	129 deg. 128 deg.	129 deg. 128 deg.	129 deg. 128 deg.
Mesure sous-abdominale gauche / left Lap belt score droit / right	37 mm / 0 mm 32 mm / 0 mm	36 mm / 0 mm 32 mm / 0 mm	36 mm / 0 mm 32 mm / 0 mm
Ceinture en contact gauche / left Belt in contact droit / right	oui/yes oui/yes	oui/yes oui/yes	oui/yes oui/yes
Mesure ceinture baudrier Sternum Upper torso belt score Clavicule	178 mm / - * 103 mm / 0 mm	176 mm / - * 103 mm / 0 mm	172 mm / - * 98 mm / 0 mm
Ceinture en contact Clavicule Belt in contact	oui/yes	oui/yes	oui/yes

Mesure Score	/	Jeu Slack
-----------------	---	--------------

* Mesure ceinture baudrier (jeu sternum) : (-) signifie un jeu causé par l'appareil BTD. Impossible à éliminer.
* Upper torso belt score (sternum slack) : (-) means a slack impossible to eliminate due to BTD machine.

Remarques – Comments : Selon le manuel d'opérations pour mesures géométriques des ceintures de sécurité, ébauche, Transports Canada, janvier 1993.
As per the operational manual for the belt deployment test device, draft, Transport Canada, January 1993.

**Siège à la position mi-course.
Seat at mid-travel position.**

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	-------------------	--------

POINTS DE MESURES DES CEINTURES DE SÉCURITÉ EN UTILISANT L'APPAREIL (BTD)
PASSENGER CAR BELT FIT MEASUREMENTS USING THE BELT DEPLOYMENT TEST DEVICE (BTD)

Type de siège Seat type	baquet / bucket ☒	banquette / bench ☐	banquette 60-40 / bench 60-40 ☐	
Type de ceinture Belt system	3 points ☒	passive ☐	active ☒	automatique / automatic ☐
Localisation du siège Seat location	Av-G / F-L ☐	Av-D / F-R ☒	Arr-G / R-L ☐	Arr-D / R-R ☐

Espacement du genou gauche		Espacement du genou droit	
Left knee spacing	105 mm	Right knee spacing	107 mm

Essai no: / Trial no:	1	2	3
Angle du dossier BTD Back pan angle	25.2 deg.	24.6 deg.	23.8 [±] deg.
Angle de la cuvette BTD Seat pan angle	18.0 deg.	19.0 deg.	18.6 deg.
Angle du pied Foot angle	131 deg.	131 deg.	132 deg.
	droit / right	118 deg.	120 deg.
Angle du genou Knee angle	127 deg.	125 deg.	126 deg.
	droit / right	129 deg.	130 deg.
Mesure sous-abdominale Lap belt score	32 mm / 0 mm	31 mm / 0 mm	33 mm / 0 mm
	droit / right	33 mm / 0 mm	33 mm / 0 mm
Ceinture en contact Belt in contact	gauche / left	oui/yes	oui/yes
	droit / right	oui/yes	oui/yes
Mesure ceinture baudrier Upper torso belt score	Sternum	160 mm / - *	162 mm / - *
	Clavicule	94 mm / 0 mm	95 mm / 0 mm
Ceinture en contact Belt in contact	Clavicule	oui/yes	oui/yes

Mesure	/	Jeu
Score		Slack

* Upper torso belt score (sternum slack) : (-) means a slack impossible to eliminate due to BTM machine.

Remarques – Comments : Selon le manuel d'opérations pour mesures géométriques des ceintures de sécurité, ébauche, Transports Canada, janvier 1993.
As per the operational manual for the belt deployment test device, draft, Transport Canada, January 1993.

**Siège à la position mi-course.
Seat at mid-travel position.**

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	-------------------	--------

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					
Nombre de crans d'ajustement du siège * Number of notches for adjustable scat *	10 de/of 19 crans/notches			10 de/of 19 crans/notches			de/of crans/notches		
Nombre de crans d'ajustement du dossier * Number of notches for adjustable seat back *	3ème/3rd crans/notches			3ème/3rd crans/notches			- crans/notches		
Axes	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Loquet de porte / Door latch	2733	-723	602	2737	710	604			
Point-H / H-Point	2288	-421	437	2271	425	448			
Rotule / Knee joint	1876	-564	579	1862	567	589			

* 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"
REFERENCE MEASUREMENTS OF "3-D" MACHINE

50 %

50 %

±

DESCRIPTION / DESCRIPTION	CONDUCTEUR / DRIVER	PASSAGER / PASSENGER	PASSAGER ARRIÈRE REAR PASSENGER
Espacement du genou gauche Left knee spacing	94 mm	142 mm	
Espacement du genou droit Right knee spacing	153 mm	61 mm	
Cheville à cheville (c-c) Ankle to ankle (a-a)	225 mm	197 mm	
Angle du dossier du "3-D" Back pan angle	25.0 deg	25.0 deg	
Angle de la cuvette de siège du "3-D" Seat pan angle	18.1 deg	17.0 deg	
Angle du genou gauche Left knee angle	130 deg	130 deg	
Angle du genou droit Right knee angle	131 deg	132 deg	
Angle de la cheville gauche Left ankle angle	117 deg	120 deg	
Angle de la cheville droite Right ankle angle	89 deg	110 deg	

Remarques – Comments : Sièges du conducteur et du passager à la position mi-course.
Driver and passenger seats at mid-travel position.

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	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No	99-112
---------------------------------	-------------------	---------------------	--------------------	-------------------	---------------

POSITIONNEMENT DES MANNEQUINS / MEASUREMENTS OF DUMMY POSITIONS

		MESURES / MEASUREMENTS :					
Conducteur/Driver :	HYBRID III 50% Male	Toutes les mesures sont en mm / All measurements are in mm					
Angle du pelvis - Pelvic angle :	22.4°						
Angle transversal - Transversal angle :	0.2°						
Angle de la tête - Head angle :	0.5°						
Seuil de porte - Door sill :	0°						
Angle du coussin - Skew angle :	1.6°						
Passager avant/Front Passenger:	HYBRID III 50% Male						
Angle du pelvis - Pelvic angle :	25.0°						
Angle transversal - Transversal angle :	0.2°						
Angle de la tête - Head angle :	0°						
Seuil de porte - Door sill :	0.2°						
Angle du coussin - Skew angle :	N/A						
		Conducteur / Driver			Passager / Passenger		
		Ajustement du siège : Seat adjustment :			Ajustement du siège : Seat adjustment :		
		10 de 19 crans/notches			10 de 19 crans/notches		
		Ajustement du dossier : Seat back adjustment :			Ajustement du dossier : Seat back adjustment :		
		- crans/notches			- crans/notches		
		X	Y	Z	X	Y	Z
Fenêtre à fenêtre / Window to window :			1570			1570 [±]	
Centre du véhicule / Vehicle center :			0			0	
Seuil de la portière au centre du loquet / Door sill to latch center :				306			310
Centre du volant / Steering wheel center :		1959	-343	832			
Mouvement du lacet / Yaw movement :		1.7			2.6		
Cible de tête / Head target :		2429	-426	1084	2401	399	1089
Point-H / H-Point :		2287	-540	434	2268	525	446
Rotule / Knee joint :		1904	-468	561	1888	463	558

Remarques – Comments : Sièges du conducteur et du passager à la position mi-course. Volant à la mi-hauteur.
Driver and passenger seats at mid-travel position. Steering wheel at mid-height position.

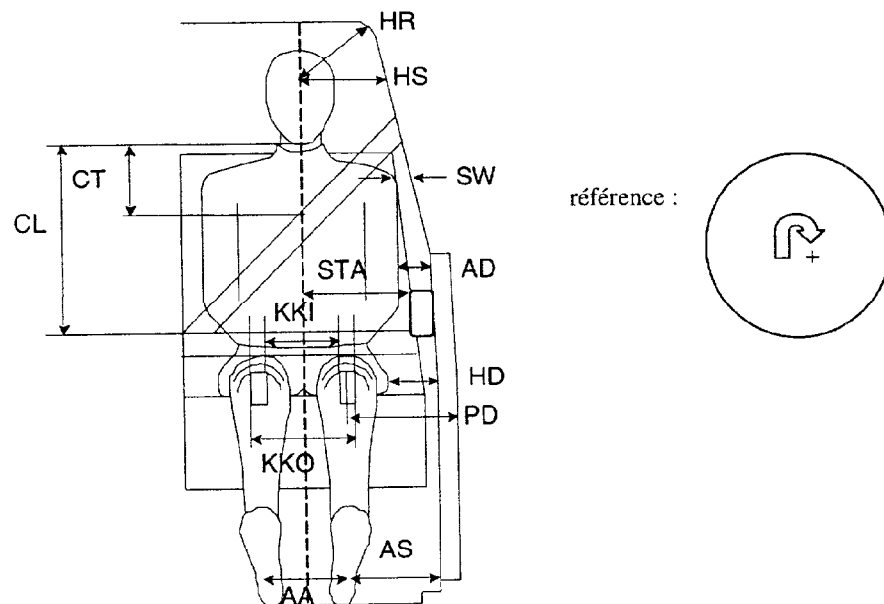
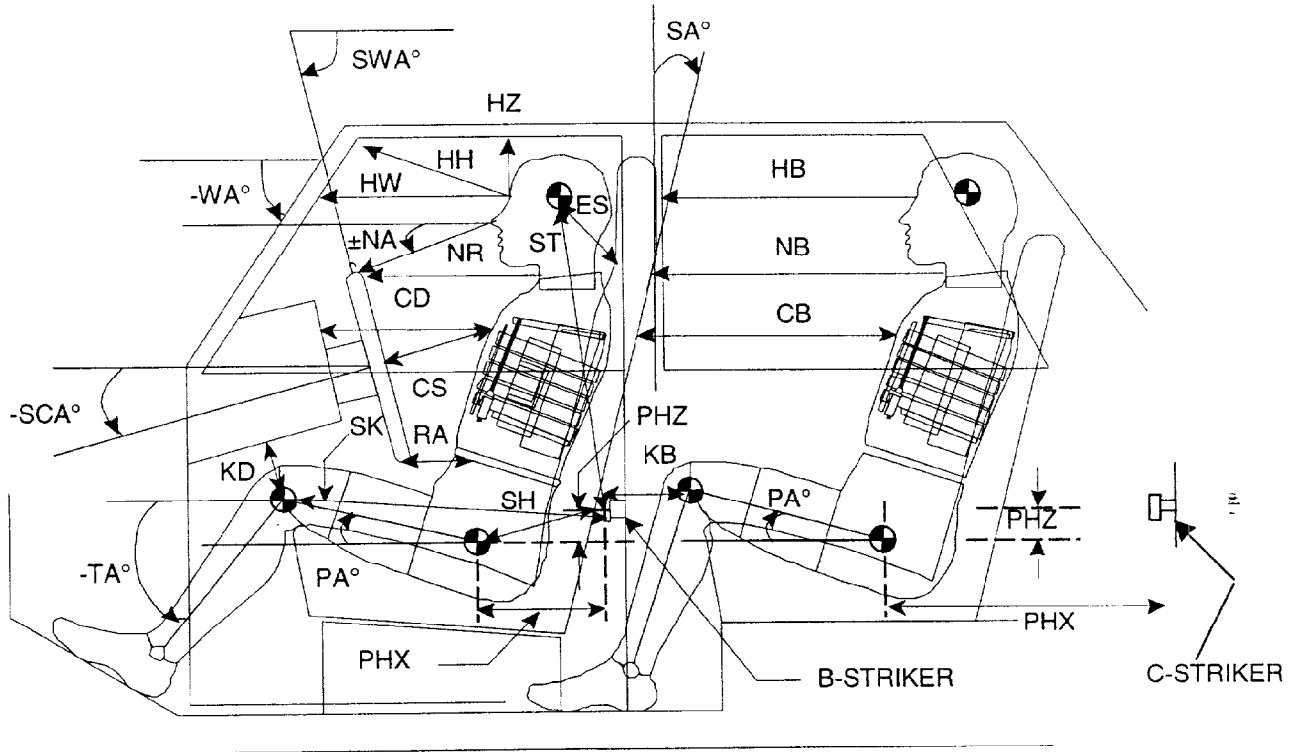
Mannequins positionnés selon la méthode d'essai 208 "Systèmes de retenue des occupants en cas de collision frontale", révisé en Décembre 1996.

Dummy positioning as per procedure Test Method 208 "Occupant Restraint Systems in Frontal Impact", revised in December, 1996.

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	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	-------------------	--------

COTES DE LOCALISATION DES MANNEQUINS
DUMMY LOCATION DATA



Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No	99-112
---------------------------------	-------------------	---------------------	--------------------	-------------------	---------------

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	PASSAGER Arr.G. L.R. PASSENGER	PASSAGER Arr.D. R.R. PASSENGER
De cheville à cheville (boulon extérieur) Ankle to ankle (exterior bolt)	AA	300	265		
Genou à genou (plaque) Intérieur / Interior Knee to knee (plate) Extérieur / Exterior	KKI	120	137		
	KKO	260	277		
De la cheville jusqu'au seuil de porte (horizontalement) Ankle to door sill (horizontal)	AS	185	164		
Centre du genou au tableau de bord ou siège horizontalement (minimum) Knees centre to dash or seat back horizontal (minimum)	KDL	140	95		
	KDR	145	95		
Sternum au tableau de bord (horizontalement) Chest to dash (horizontal)	CD		466		
Milieu du sternum au centre du moyeu du volant ou siège avant Mid sternum to steering hub center or front seat	CS/CB	348			
Milieu du front jusqu'au pare-brise (horizontalement) Mid forehead to windshield (horizontal)	HW	625	630		
Milieu du front jusqu'au haut du pare-brise Mid forehead to windshield header	HH	355	310		
Nez à la jante du volant de direction (haut) ou siège avant Nose to steering wheel rim (top) or front seat	NR/HB	385			
Milieu du front jusqu'au début du toit Mid forehead to edge roof	HR	185	200		
Haut de l'oreille au haut du siège avant Ear top to front seat top	ES	300	300		
Menton au haut de la ceinture sous-abdominale (verticalement) Chin to lap belt upper edge (vertical)	CL	408	405		
Menton au haut de la ceinture baudrier (verticalement) Chin to thorax belt upper edge (vertical)	CT	115	125		
Milieu du front à la fenêtre latérale (horizontalement) Mid forehead to side window (horizontal)	HS	300	305		
La rotule à la porte (horizontalement) Patella to door (horizontal)	PD	225	210		
Du point-H à la porte (horizontalement) H-point to door (horizontal)	HD	112	112		
Du milieu du bras à la porte (horizontalement) Mid upper arm to door (horizontal)	AD	90	116		
Cou jusqu'au volant ou tableau de bord (horizontalement) ou siège avant Neck to steering wheel or dash board (horizontal) or front seat	NB	462	55		
Épaule à la fenêtre de côté Shoulder to side window	SW	112	130		
Abdomen à l'appui-bras Abdomen to armrest	STA	110	135		
Milieu du front au toit (verticalement) Mid forehead to roof (vertical)	HZ	190	190		
Tête au loquet (plan (x,z)) Striker to head ((x,z) plan)	ST	570	590		
Abdomen à la jante du volant de direction (bas) Steering wheel rim to abdomen (bottom)	RA	210			
Genou au loquet (plan (x,z)) Striker to knee ((x,z) plan)	SK	830	850		
Point-H au loquet (plan (x,z)) Striker to H-Point ((x,z) plan)	SH	477	495		
Point-H au loquet en X (horizontalement) Striker to H-Point in X (horizontal)	PHX	446	469		
Point-H au loquet en Z (verticalement) Striker to H-Point in Z (vertical)	PHZ	168	158		

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No	99-112
---------------------------------	-------------------	---------------------	--------------------	-------------------	---------------

—
—
—

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	PASSAGER Arr.G. L.R. PASSENGER	PASSAGER Arr.D. R.R. PASSENGER
Angle du volant Steering wheel angle	+SWA	70.0°			
Angle du pare-brise Windshield angle	-WA	-25.0°			
Angle de la colonne de direction Steering column angle	-SCA	-19.6°			
Angle du tibia gauche Left tibial angle	-TA	-57.0°	-54.0°		
Angle du tibia droit Right tibial angle	-TA	-54.5	-57.0		
Angle pelvis Pelvic angle	+PA	22.4°	25.0°		
Angle du nez à la jante de direction (haut) Nose to steering wheel rim (top) angle	±NA	-7.0°			
Angle du dossier Seat back angle	+SA	24.7°	23.1°		
Angle ST (horizontalement) ST angle (horizontal)	+ST-A	57.8°	55.3°		
Angle SK (horizontalement) SK angle (horizontal)	±SK-A	-2.8°	-3.1°		
Angle SH (horizontalement) SH angle (horizontal)	-SH-A	-20.6°	-18.6°		

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No	99-112
---------------------------------	-------------------	---------------------	--------------------	-------------------	---------------

**MESURES DU VÉHICULE, POINT "H" (MANNEQUIN 3D) ET MANNEQUIN DAE
VEHICLE, H-POINT MANIKIN AND TEST DUMMY MEASUREMENTS**

Mannequin 3D Point "H" - H-Point Manikin

Conducteur / Driver 50%

DESCRIPTION	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)
Point "H" extérieur mesure initiale - H-Point, outboard initial measurement	2288	-421	437
Point "H" extérieur mesure finale - H-Point, outboard final measurement	2288	-421	437
Rotule, extérieure - Knee pivot, outboard	1876	-564	579
Cheville, extérieure - Ankle pivot, outboard	1520	-418	364
Talon du pied en contact avec sol - Accomodation heel point (AHP)	1523	-408	232
Plante du pied en contact avec sol - Accomodation ball of foot point (ABFP)	1350	-450	360
Ligne médiane du véhicule - Vehicle centreline		0	
Centre du moyeu latéral - Lateral hub centre location (W20)		-343	
Support poids du sternum, extérieur - Torso weigh hanger, outboard	2447	-510	756
PRS / SRP	2288	-421	437
Ligne médiane du coussin du siège (avant/milieu/arr.) - Seat cushion centreline (front/mid/rear)		-340/-346/-351	
Ligne médiane du dossier du siège (avant/milieu/arr.) - Seat back centreline(front/mid/rear)		-348/-347/-347	
Hauteur Point "H" - H-Point height (H30 = Z _{H-POINT} - Z _{AHP})		205	
Position du siège vs sa position la plus reculée - Seat position vs its rearmost position		95	
Angle dossier du siège - Seat back angle (deg) (L40)		25°	
Angle du coussin du siège - Skew angle		1.65°	
Diamètre extérieur du volant - Steering wheel dia., outside (W9)		364	

Véhicule et Mannequin - Vehicle and Dummy

Hybrid III 50% mâle (Conducteur) / Hybrid III 50% male (driver)

DESCRIPTION	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)
Boulon siège avant, extérieur - Front seat bolt, outboard	2069	-541	250
Jante du volant, centre haut - Steering wheel rim, top centre	1918	-347	1012
Jante du volant, centre bas - Steering wheel rim, bottom centre	2041	-355	667
Jante du volant, centre gauche - Steering wheel rim, left centre	1977	-530	842
Jante du volant, centre droit - Steering wheel rim, right centre	1976	-166	836
Moyeu du volant, centre haut - Steering wheel hub, top centre	1928	-348	874
Moyeu du volant, centre - Steering wheel hub, centre	1976	-346	791
Moyeu du volant, centre bas - Steering wheel hub, bottom centre	1969	-349	711
Position du siège vs sa position la plus reculée - Seat position vs its rearmost position		95	
Angle de dossier du siège - Seat back angle (deg)		24.7°	
Genou au tableau de bord, minimum - Knee to dash, minimum	G/L : 140		D/R : 145
Menton au haut du moyeu du volant - Chin to steering wheel hub top		400	

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No	99-112
---------------------------------	-------------------	---------------------	--------------------	-------------------	---------------

MESURES DU VÉHICULE, POINT "H" (MANNEQUIN 3D) ET MANNEQUIN DAE (suite)
VEHICLE, H-POINT MANIKIN AND TEST DUMMY MEASUREMENTS (cont'd)

Description et emplacement du Mannequin

ATD description and location :

Hybrid III 50 % mâle (Conducteur) / Hybrid III 50 % male (driver)

DESCRIPTION	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)
Centre de gravité de la tête, extérieur - Head CG, outboard	2429	-426	1084
Base du nez - Glabella (root of nose)	2343	-353	1102
Menton - Chin (bottom)	2337	-350	986
Jonction menton et cou - Chin / neck junction	2356	-350	975
Thorax au niveau des côtes supérieures - Chest at upper rib level	2298	-351	799
Thorax au niveau des côtes inférieures - Chest at lower rib level	2266	-342	684
Boulon supérieur avant de l'épaule, ext. - Shoulder bolt, top front outboard	2446	-541	836
Boulon supérieur avant de l'épaule, int. - Shoulder bolt, top front inboard	2461	-167	825
Boulon du coude, extérieur - Elbow bolt, outboard	2256	-589	657
Boulon du coude, intérieur - Elbow bolt, inboard	2266	-112	± 647
Boulon du poignet, extérieur - Wrist bolt, outboard	2051	-530	795
Boulon du poignet, intérieur - Wrist bolt, inboard	2057	-178	785
Point d'articulation de la hanche, extérieur - Hip point, outboard	2358	-509	480
Boulon du genou gauche, côté gauche - Knee bolt, left leg, left side	1905	-469	562
Boulon de la cheville gauche, côté gauche - Ankle bolt, left leg , left side	1586	-423	432
Point du talon gauche - Heel point, left leg	1537	-432	238
Plante du pied gauche vs plancher - Ball of foot at toeboard contact, left leg	1364	-462	365
Boulon du genou droit, côté gauche - Knee bolt, right leg , left side	1905	-273	540
Boulon de la cheville droite, côté gauche - Ankle bolt, right leg , left side	1584	-201	417
Point du talon droit - Heel point, right leg	1507	-207	231
Plante du pied droit vs plancher - Ball of foot at toeboard contact, right leg	1375	-210	412
Espacement de genoux (centre) - Knee spacing (centre)		190	
Ajustement du support de cou - Neck bracket adjustment (deg.)			

Remarques – Comments :

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No	99-112
---------------------------------	-------------------	---------------------	--------------------	-------------------	---------------

**MESURES DU VÉHICULE, POINT "H" (MANNEQUIN 3D) ET MANNEQUIN DAE
VEHICLE, H-POINT MANIKIN AND TEST DUMMY MEASUREMENTS**
Mannequin 3D Point "H" - H-Point
Passager avant /Front passenger 50 %

DESCRIPTION	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)
Point "H" extérieur mesure initiale - H-Point, outboard initial measurement	2272	425	448
Point "H" extérieur mesure finale - H-Point, outboard final measurement	2271	425	448
Rotule, extérieure - Knee pivot, outboard	1862	567	589
Cheville, extérieure - Ankle pivot, outboard	1503	404	376
Talon du pied en contact avec sol - Accomodation heel point (AHP)	1485	403	243
Plante du pied en contact avec sol - Accomodation ball of foot point (ABFP)	1334	434	399
Ligne médiane du véhicule - Vehicle centreline		0	
Support poids du sternum, extérieur - Torso weigh hanger, outboard	2433	500	768
PRS / SRP	2272	425	448
Ligne médiane du coussin du siège (avant/milieu/arr.) - Seat cushion centreline (front/mid/rear)		/338/	
Ligne médiane du dossier du siège (avant/milieu/arr.) - Seat back centreline (front/mid/rear)		/334/	
Hauteur Point "H" - H-Point height ($H_{30} = Z_{H-POINT} - Z_{AHP}$)		205	
Position du siège vs sa position la plus reculée - Seat position vs its rearmost position		95	
Angle dossier du siège - Seat back angle (deg) (L40)		25°	
Angle du coussin du siège - Skew angle		N/A	

Véhicule et Mannequin - Vehicle and Dummy Hybrid III 50% mâle (Passager avant) / Hybrid III 50% male (Front passenger)

DESCRIPTION	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)
Boulon siège avant, extérieur - Front seat bolt, outboard	2070	534	251
Position du siège vs sa position la plus reculée - Seat position vs its rearmost position		95	
Angle dossier du siège - Seat back angle		23.1°	
Genou au tableau de bord, minimum - Knee to dash, minimum	G/L : 95		D/R : 95
Menton au tableau de bord - Chin to dash		503	

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No	99-112
---------------------------------	-------------------	---------------------	--------------------	-------------------	---------------

**MESURES DU VÉHICULE, POINT "H" (MANNEQUIN 3D) ET MANNEQUIN DAE (suite)
VEHICLE, H-POINT MANIKIN AND TEST DUMMY MEASUREMENTS (cont'd)**

Description et emplacement du Mannequin

ATD description and location:

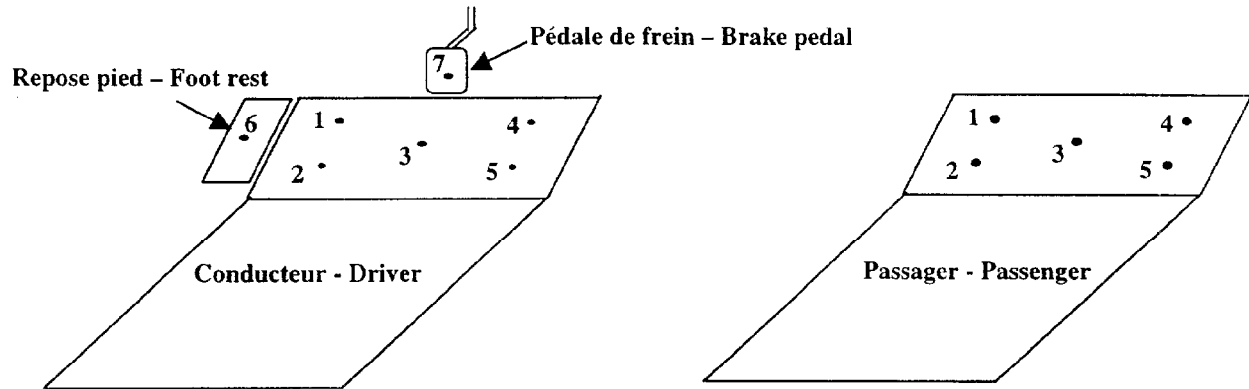
Hybrid III 50 % mâle (Passager avant) / Hybrid III 50% male (Front passenger)

DESCRIPTION	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)
Centre de gravité de la tête, extérieur - Head CG, outboard	2401	399	1089
Base du nez - Glabella (root of nose)	2312	324	1103
Menton - Chin (bottom)	2309	325	984
Jonction menton et cou - Chin / neck junction	2330	326	976
Thorax au niveau des côtes supérieures - Chest at upper rib level	2274	318	793
Thorax au niveau des côtes inférieures - Chest at lower rib level	2244	327	683
Boulon supérieur avant de l'épaule, ext. - Shoulder bolt, top front outboard	2424	511	826
Boulon supérieur avant de l'épaule, int. - Shoulder bolt, top front inboard	2426	137	828
Boulon du coude, extérieur - Elbow bolt, outboard	2326	577	582
Boulon du coude, intérieur - Elbow bolt, inboard	2324	92	± 587
Boulon du poignet, extérieur - Wrist bolt, outboard	2078	520	569
Boulon du poignet, intérieur - Wrist bolt, inboard	2074	125	559
Point d'articulation de la hanche, extérieur - Hip point, outboard	2341	491	487
Boulon du genou gauche, intérieur - Knee bolt, left leg, right side	1888	464	557
Boulon de la cheville gauche, intérieur - Ankle bolt, left leg, right side	1564	426	443
Point du talon gauche - Heel point, left leg	1492	446	251
Plante du pied gauche vs plancher - Ball of foot at toeboard contact, left leg	1341	437	410
Boulon du genou droit, intérieur - Knee bolt, right leg, right side	1888	266	561
Boulon de la cheville droite, intérieur - Ankle bolt, right leg, right side	1576	245	437
Point du talon droit - Heel point, right leg	1524	267	245
Plante du pied droit vs plancher - Ball of foot at toeboard contact, right leg	1345	279	370
Espacement de genoux (centre) - Knee spacing (centre)		207	
Ajustement du support de cou - Neck bracket adjustment (deg.)			

Remarques – Comments :

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	-------------------	--------

MESURES PLANCHER / FOOTWELL MEASUREMENTS

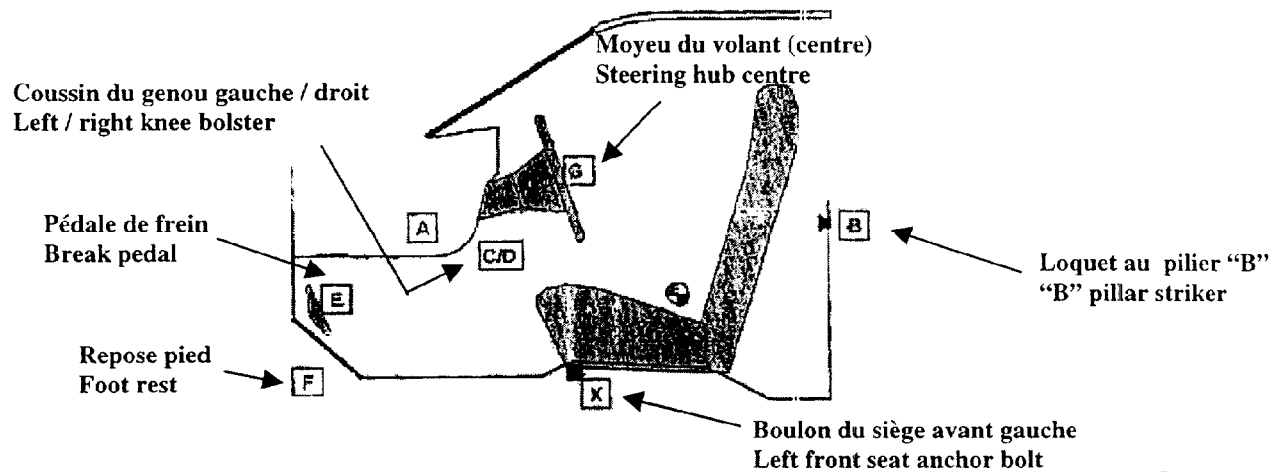


N° Cible		AVANT ESSAI	APRÈS ESSAI	
Target No.		PRE-TEST	POST-TEST	Δ mm
1	x	1324	1377	-53
	y	-427	-420	-7
	z	373	372	1
2	x	1442	1457	-15
	y	-439	-444	5
	z	245	224	21
3	x	1366	1384	-18
	y	-320	-321	1
	z	277	256	21
4	x	1324	1378	-54
	y	-206	-202	-4
	z	310	298	12
5	x	1410	1412	-2
	y	-194	-193	-1
	z	244	205	39
6	x	1433	1456	-23
	y	-562	-568	6
	z	405	403	2
7	x	1448	1486	-38
	y	-287	-283	-4
	z	418	407	11

N° Cible		AVANT ESSAI	APRÈS ESSAI	
Target No.		PRE-TEST	POST-TEST	Δ mm
1	x	1300	1328	-28
	y	199	198	1
	z	324	328	-4
2	x	1413	1413	0
	y	214	217	-3
	z	241	226	15
3	x	1359	1380	-21
	y	344	349	-5
	z	282	280	2
4	x	1325	1394	-69
	y	476	463	13
	z	394	409	-15
5	x	1419	1444	-25
	y	478	479	-1
	z	270	268	2

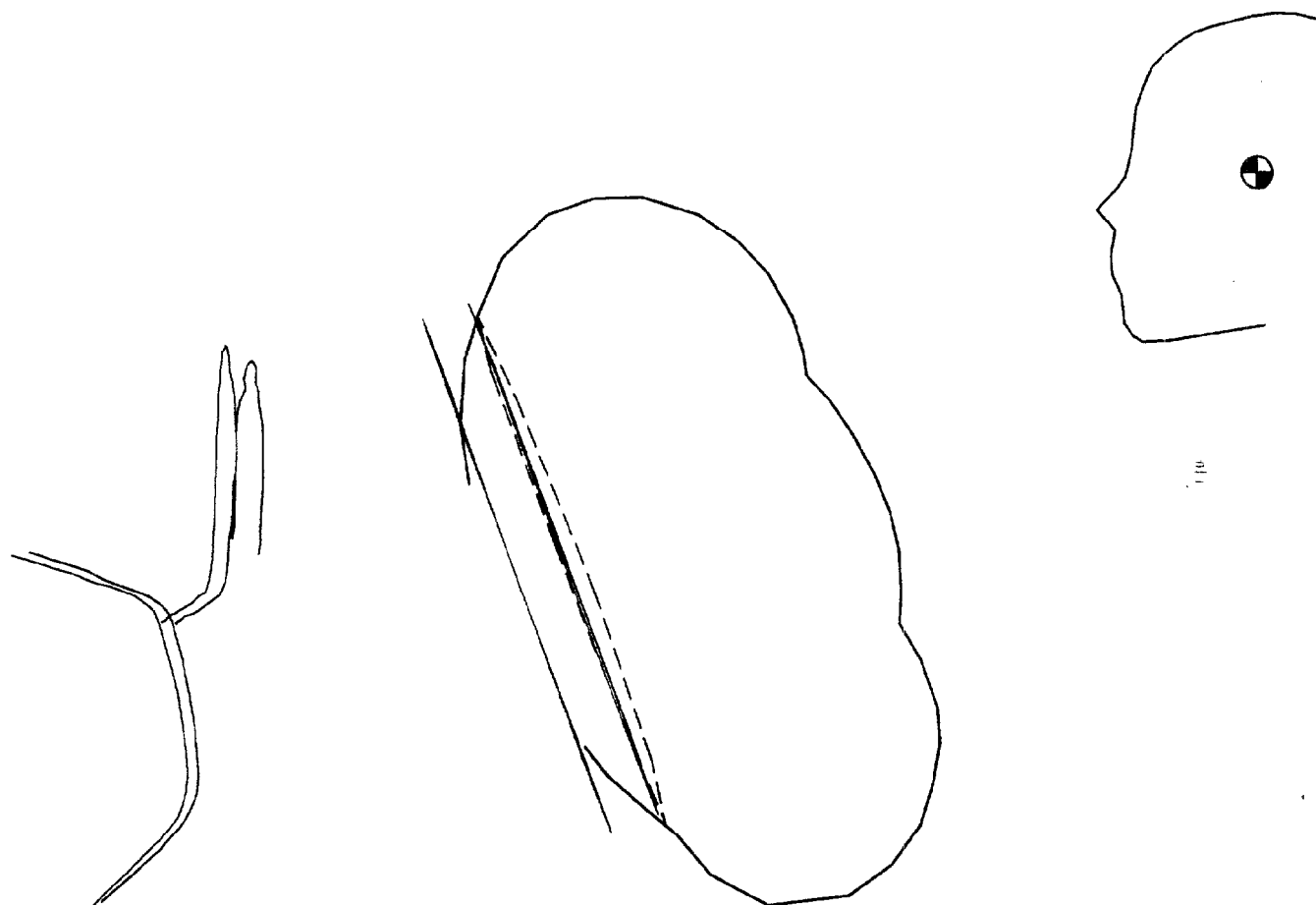
Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	-------------------	--------

PÉNÉTRATION DE L'HABITACLE DU CONDUCTEUR (Distances en mm)
DRIVER COMPARTMENT INTRUSION (Distances in mm)

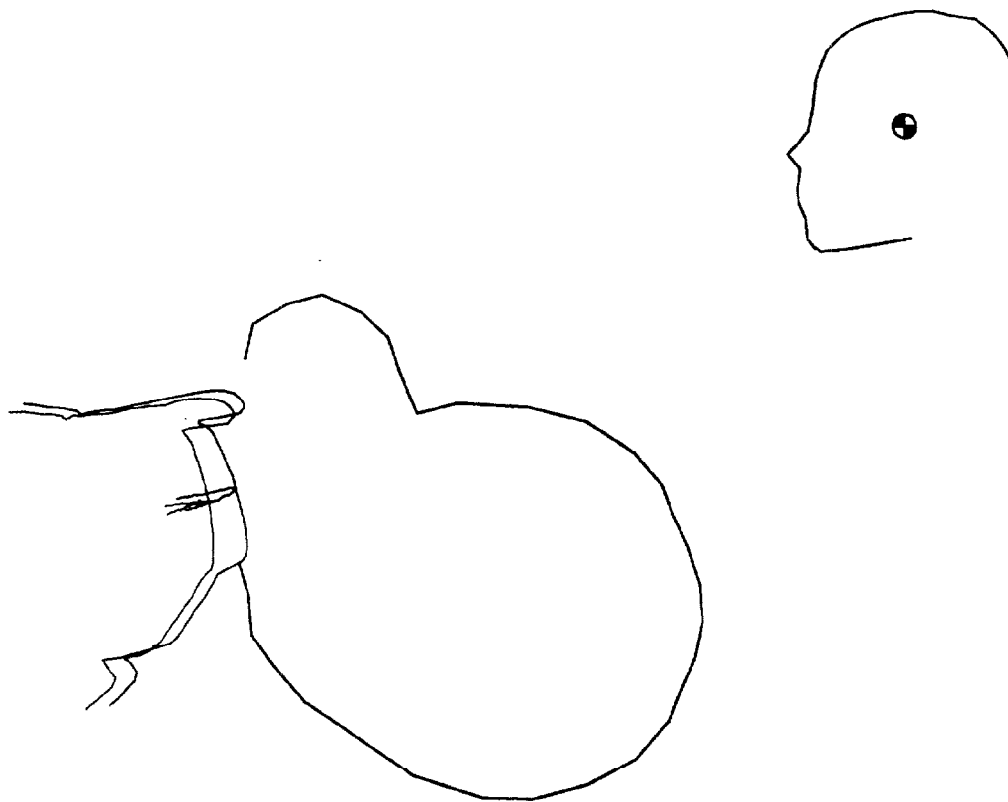


Habitacle du conducteur
Driver's compartment

	DESCRIPTION	Avant essai / Pre-test			Après essai / Post-test		
		X	Y	Z	X	Y	Z
A	Ouverture de porte Door opening	1724	-771	880	1726	-771	879
B	Loquet au pilier "B" "B" pillar striker	2733	-723	602	2736	-724	603
C	Coussin du genou gauche Left knee bolster	1743	-426	658	1751	-430	661
D	Coussin du genou droit Right knee bolster	1730	-229	640	1741	-233	634
E	Pédale de frein Break pedal	1448	-287	418	1486	-283	407
F	Repose pied Foot rest	1433	-562	405	1456	-568	403
G	Moyeu du volant (centre) Steering hub (centre)	1976	-346	791	1994	-355	793
X	Boulon du siège avant gauche Left front seat anchor bolt	2069	-541	250	2068	-544	243



	PRE-TEST	POST-TEST	No. TC. : 99-112
DASHBOARD / TABLEAU DE BORD	_____	_____	SATURN SC1
MODULE	_____	_____	DRIVER'S SIDE / COTÉ CONDUCTEUR
STEERING WHEEL / VOLANT	_____	_____	Project / Projet : 99-5001
AIRBAG / COUSSIN GONFLABLE	_____	_____	

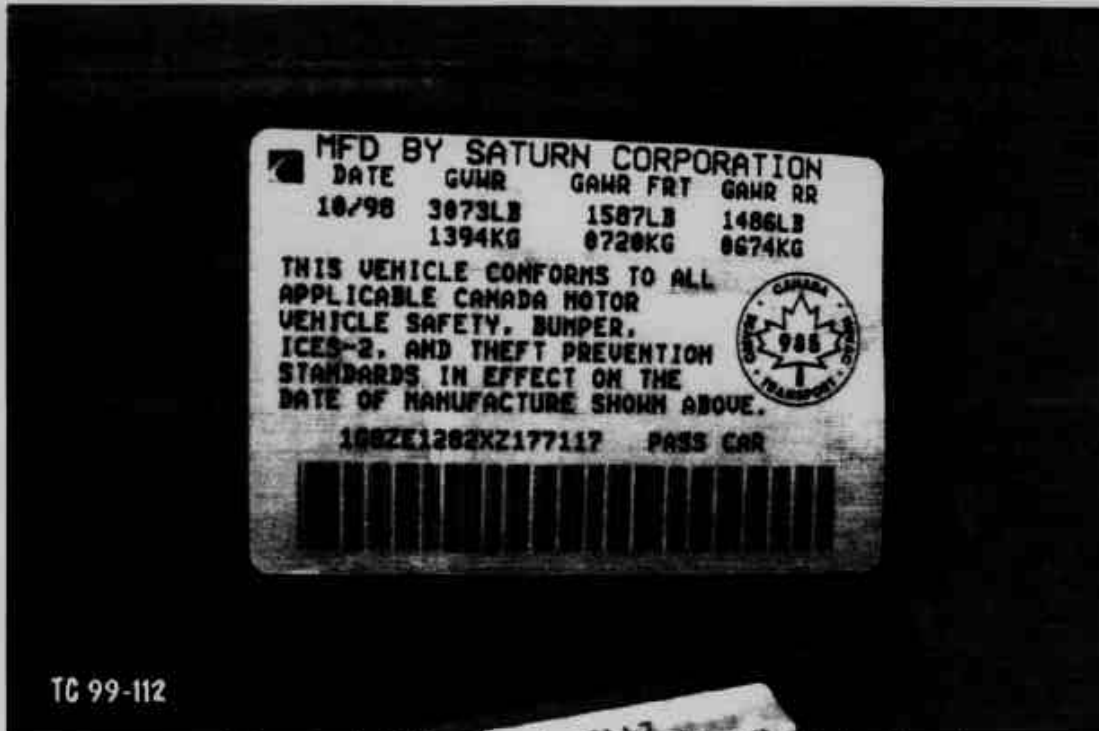


	PRE-TEST	POST-TEST	No. TC. : 99-112
DASHBOARD / TABLEAU DE BORD	_____	_____	SATURN SC1
MODULE	_____	_____	PASSENGER'S SIDE / COTE PASSAGER
STEERING WHEEL / VOLANT	_____	_____	Project / Projet : 99-5001
AIRBAG / COUSSIN GONFLABLE	_____	_____	

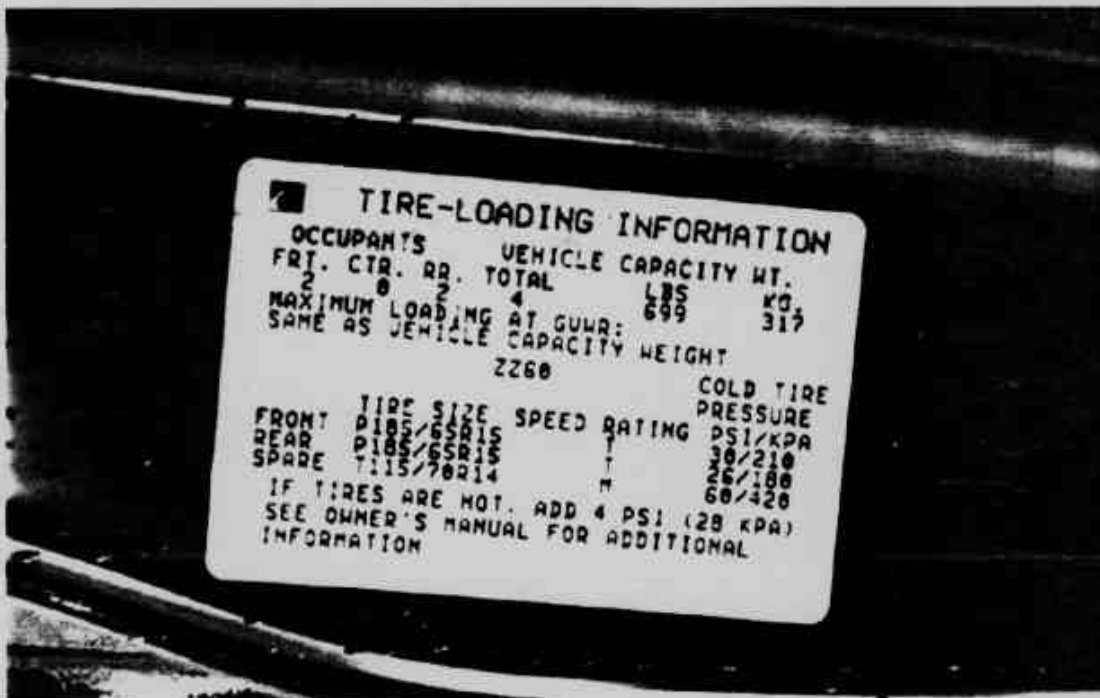
APPENDICE / APPENDIX A

**PHOTOGRAPHIES DE L'ESSAI
TEST PHOTOGRAPHS**

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C. No.	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	---------------------	--------



1. Étiquette de déclaration de conformité du véhicule d'essai.
Statement of compliance label of the test vehicle.



2. Étiquette d'information des pneus.
Tire information label.

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	TC N TC No	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	---------------	--------

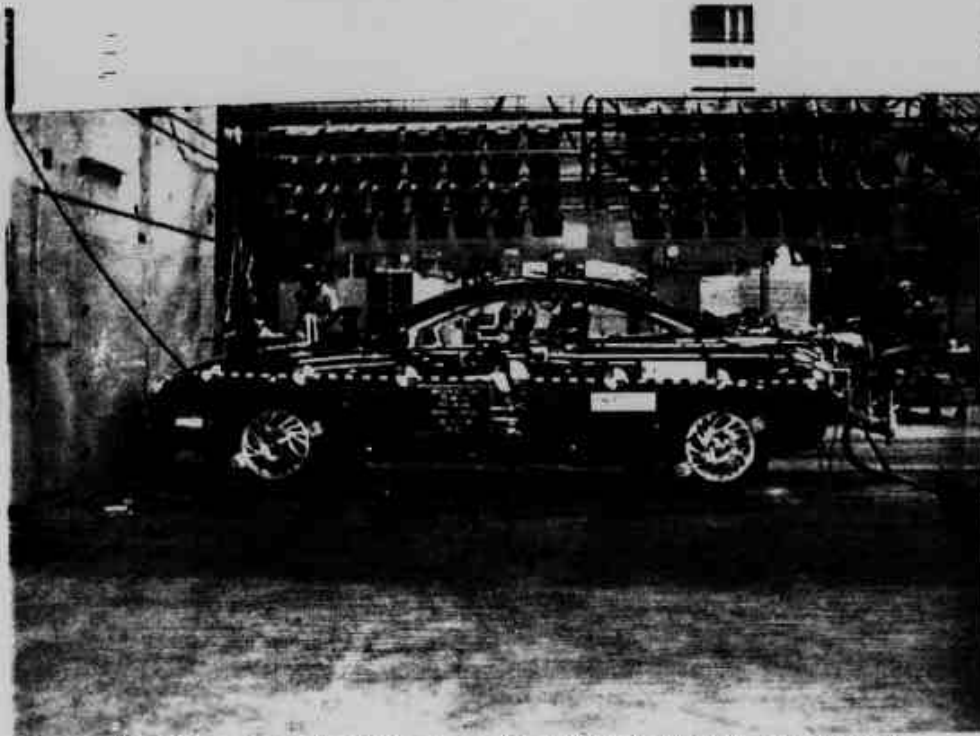


3. Vue $\frac{3}{4}$ avant du véhicule d'essai.
 $\frac{3}{4}$ front view of the test vehicle.

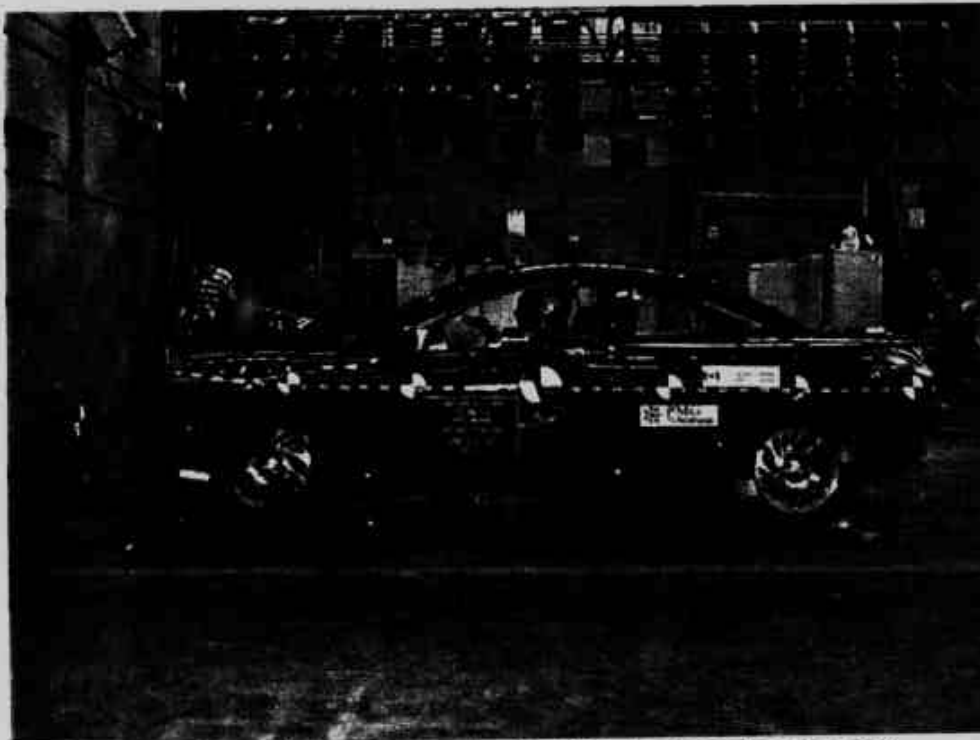


4. Vue $\frac{3}{4}$ arrière du véhicule d'essai.
 $\frac{3}{4}$ rear view of the test vehicle.

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C.N. T.C.N.	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	------------------	--------

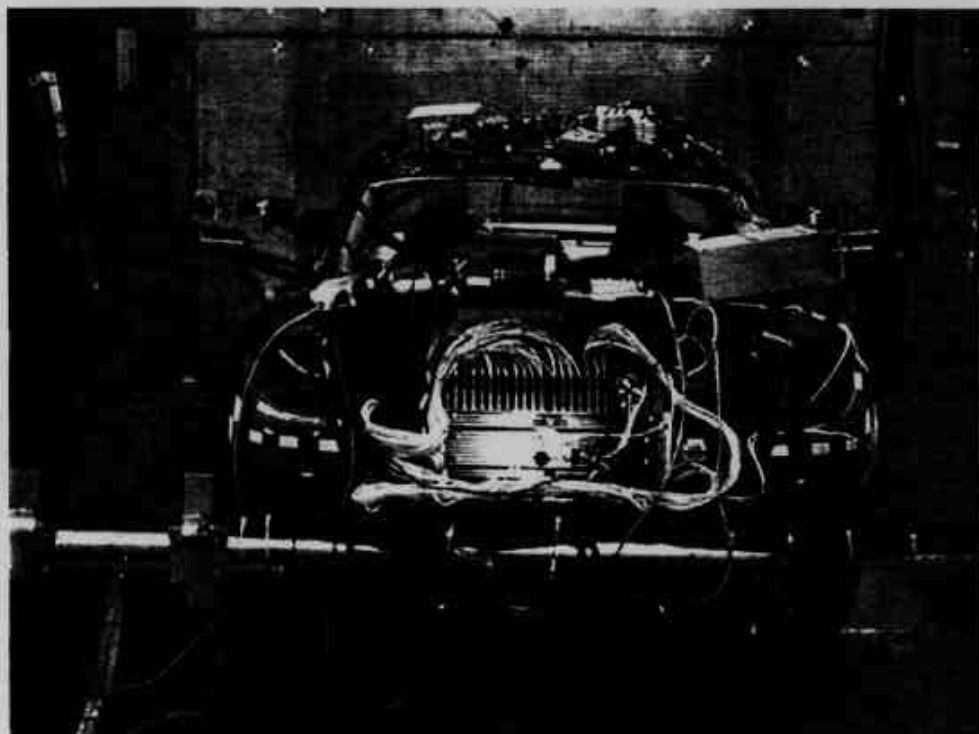


5. Vue générale côté gauche du véhicule d'essai, avant essai.
Left side view of the test vehicle, pre-test.

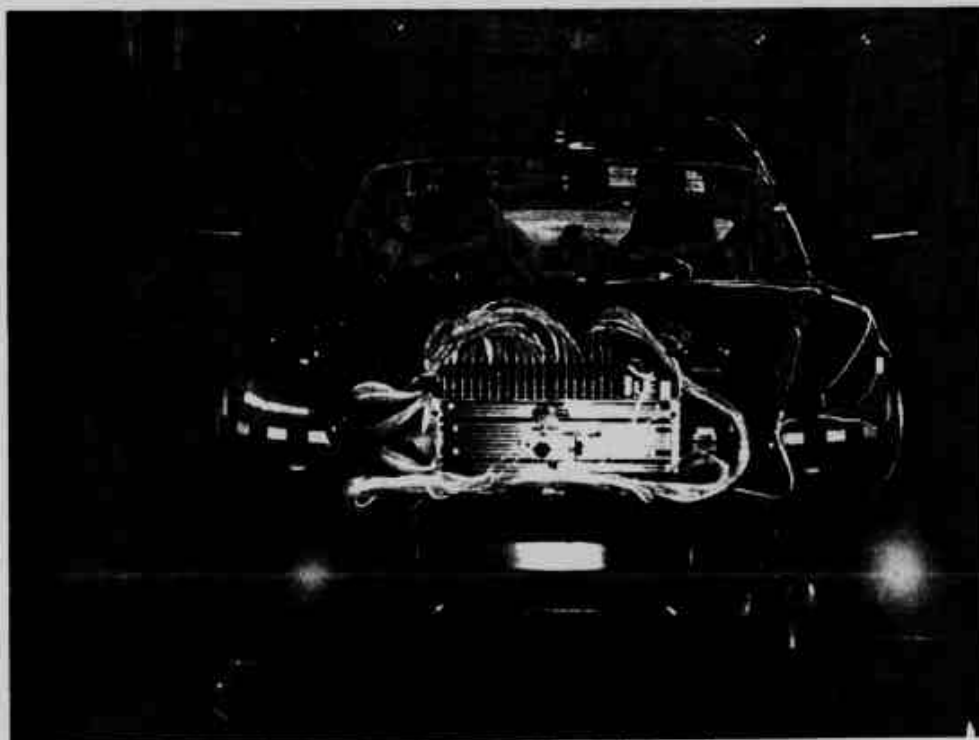


6. Vue générale côté gauche du véhicule d'essai, après essai.
Left side view of the test vehicle, post-test.

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C. No.	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	---------------------	--------



7. Vue arrière du véhicule d'essai, avant essai.
Rear view of the test vehicle, pre-test.



8. Vue arrière du véhicule d'essai, après essai.
Rear view of the test vehicle, post-test.

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C.N° T.C.No	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	------------------	--------

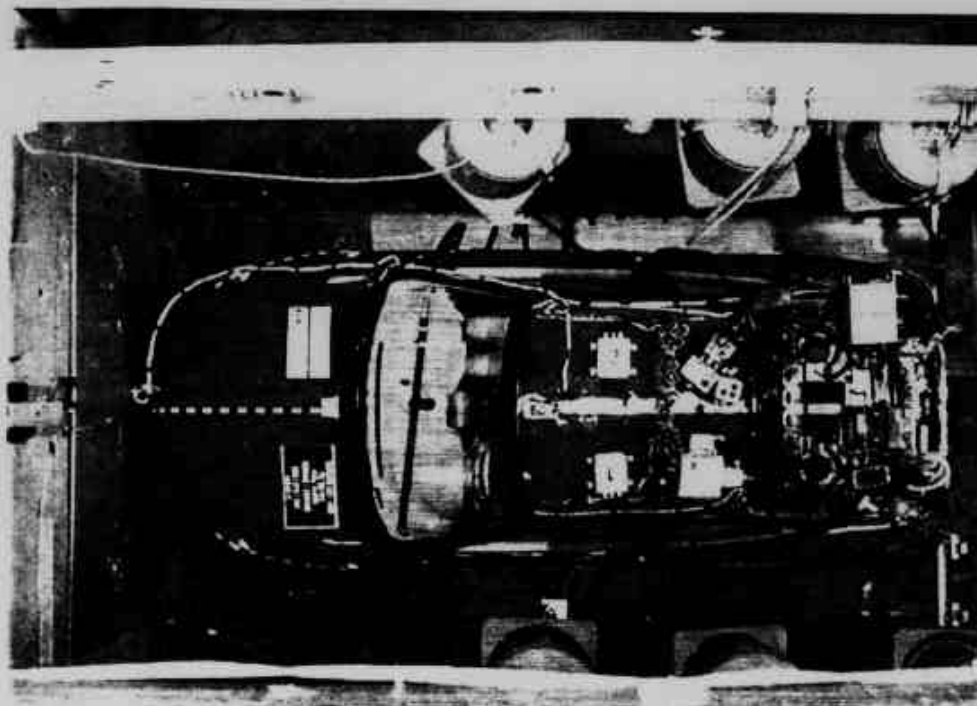


9. Vue générale côté droit du véhicule d'essai, avant essai.
General right side view of the test vehicle, pre-test.

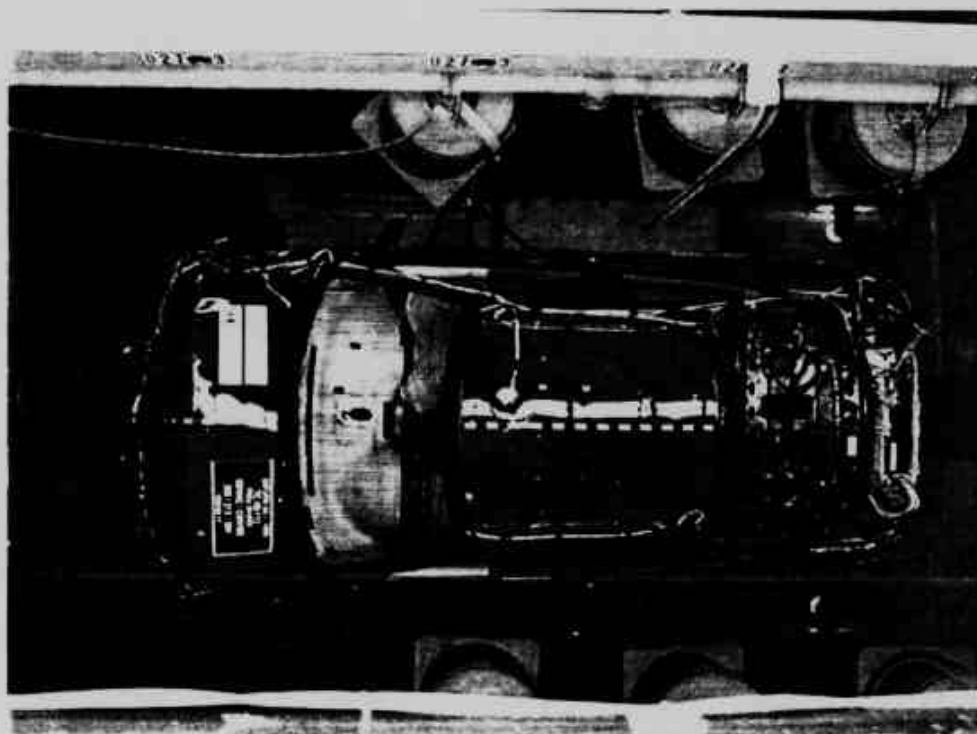


10. Vue générale côté droit du véhicule d'essai, après essai.
General right side view of the test vehicle, post-test.

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C.N. T.C.No.	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	-------------------	--------



11. Vue de plan du véhicule d'essai, avant essai.
Over view of the test vehicle, pre-test.

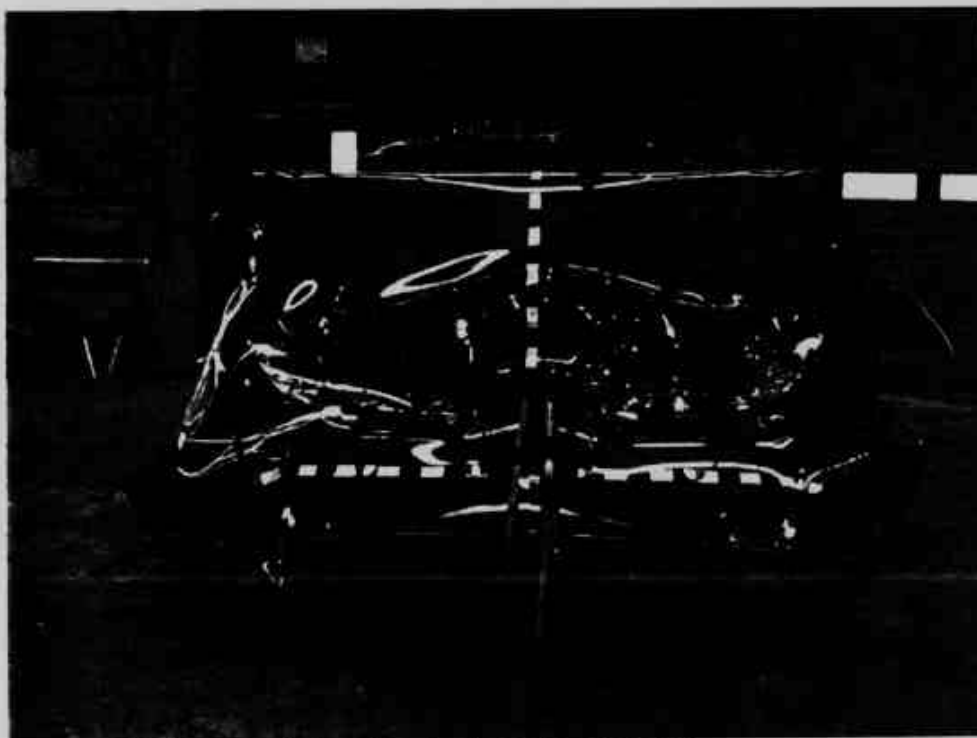


12. Vue de plan du véhicule d'essai, après essai.
Over view of the test vehicle, post-test.

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No.	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	--------------------	--------

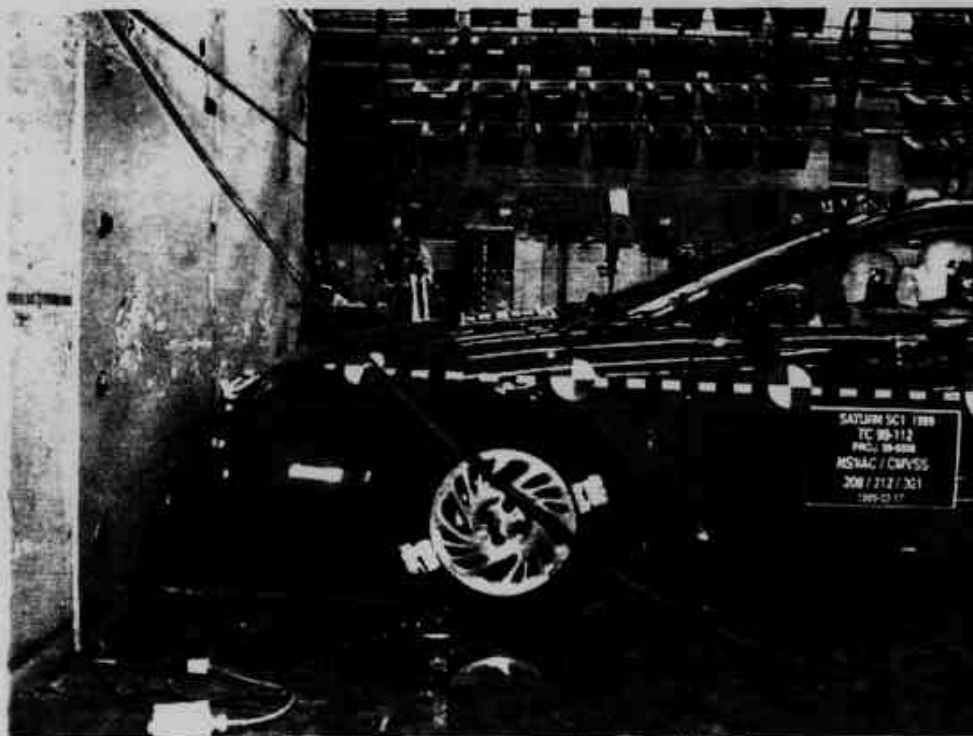


13. Vue avant du véhicule d'essai, avant essai.
Front view of the test vehicle, pre-test.

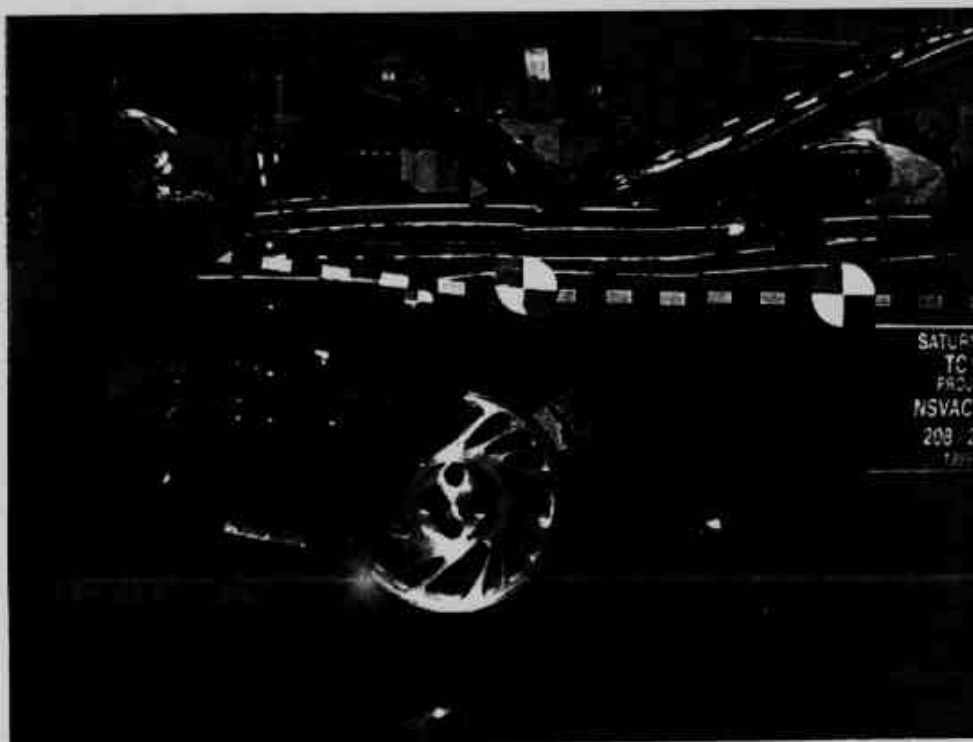


14. Vue avant du véhicule d'essai, après essai.
Front view of the test vehicle, post-test.

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C.N° T.C.No	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	------------------	--------

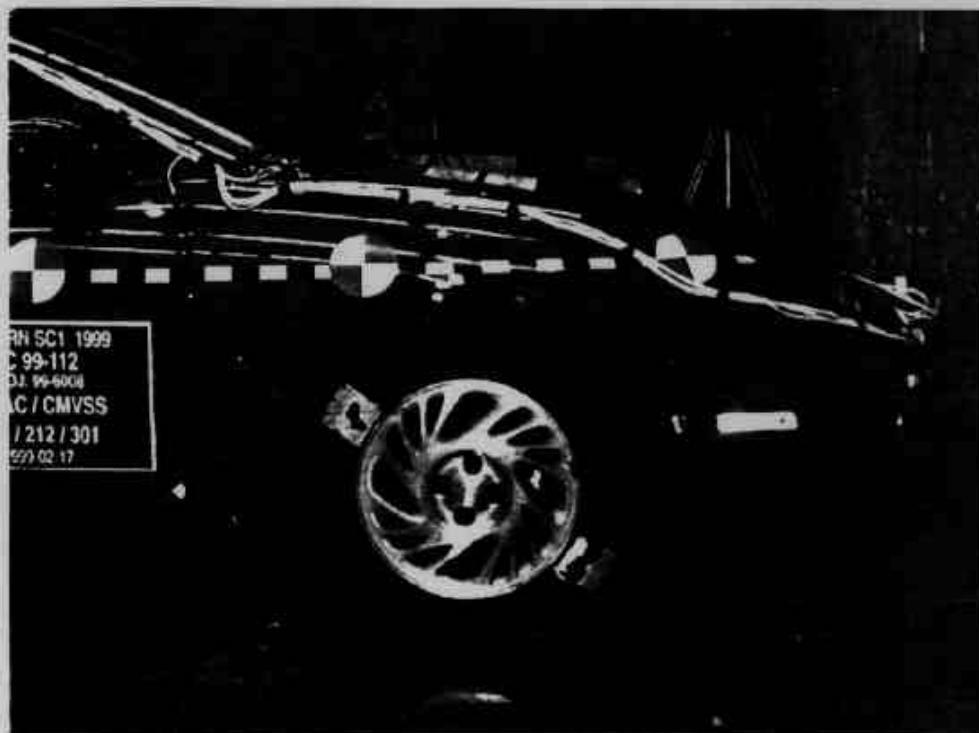


15. Vue côté gauche de l'avant du véhicule d'essai, avant essai.
Left side view of front of test vehicle, pre-test.



16. Vue côté gauche de l'avant du véhicule d'essai, après essai.
Left side view of front of test vehicle, post-test.

Date de collision: Crash date:	1999-02-17	Véhicule: Vehicle:	SATURN 1999	T.C. N°: T.C. No:	99-112
-----------------------------------	------------	-----------------------	-------------	----------------------	--------



17. Vue côté droit de l'avant du véhicule d'essai, avant essai.
Right side view of front of test vehicle, pre-test.

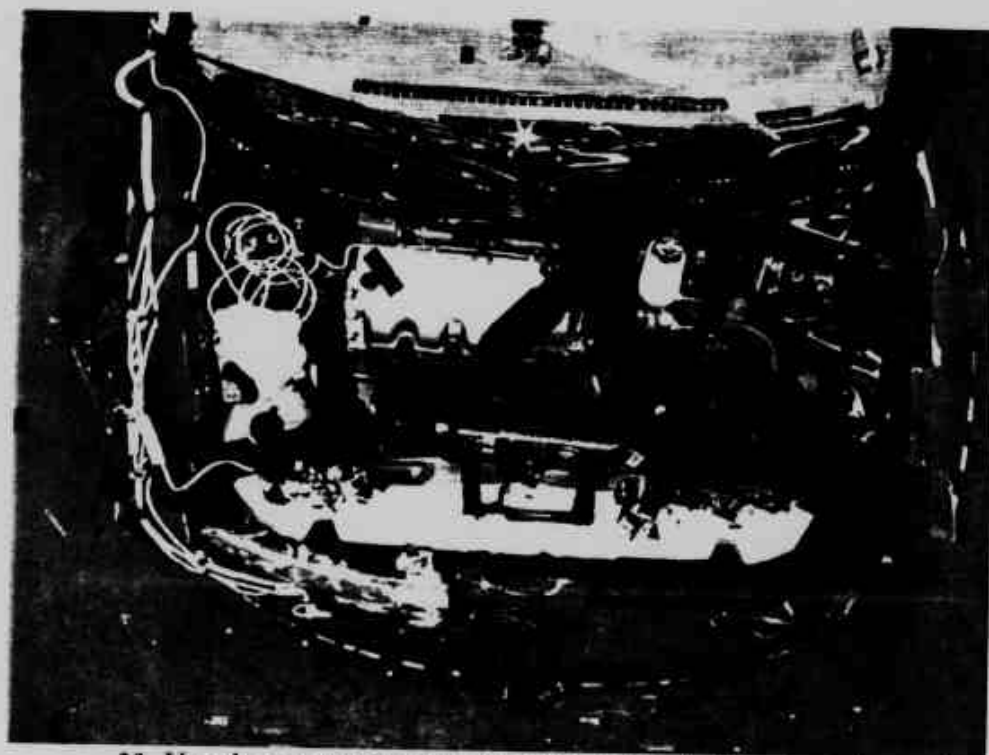


18. Vue côté droit de l'avant du véhicule d'essai, après essai.
Right side view of front of test vehicle, post-test.

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C.N° T.C.No	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	------------------	--------



19. Vue du compartiment moteur du véhicule d'essai, avant essai.
Engine compartment view of the test vehicle, pre-test.

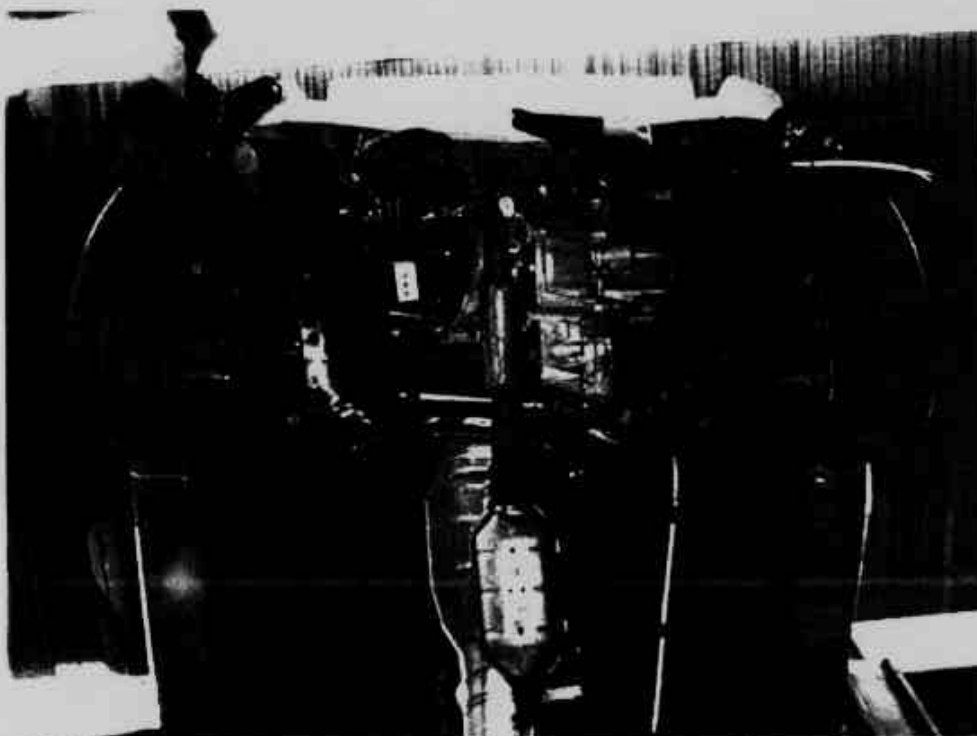


20. Vue du compartiment moteur du véhicule d'essai, après essai.
Engine compartment view of the test vehicle, post-test.

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C. No.	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	---------------------	--------



21. Vue du dessous du compartiment moteur, avant essai.
Front underbody view of the test vehicle, pre-test.



22. Vue du dessous du compartiment moteur, après essai.
Front underbody view of the test vehicle, post-test.

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C.N° T.C.No	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	------------------	--------



23. Position du conducteur, avant essai.
Driver's position, pre-test.



24. Position du conducteur, après essai.
Driver's position, post-test.

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C. No	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	--------------------	--------

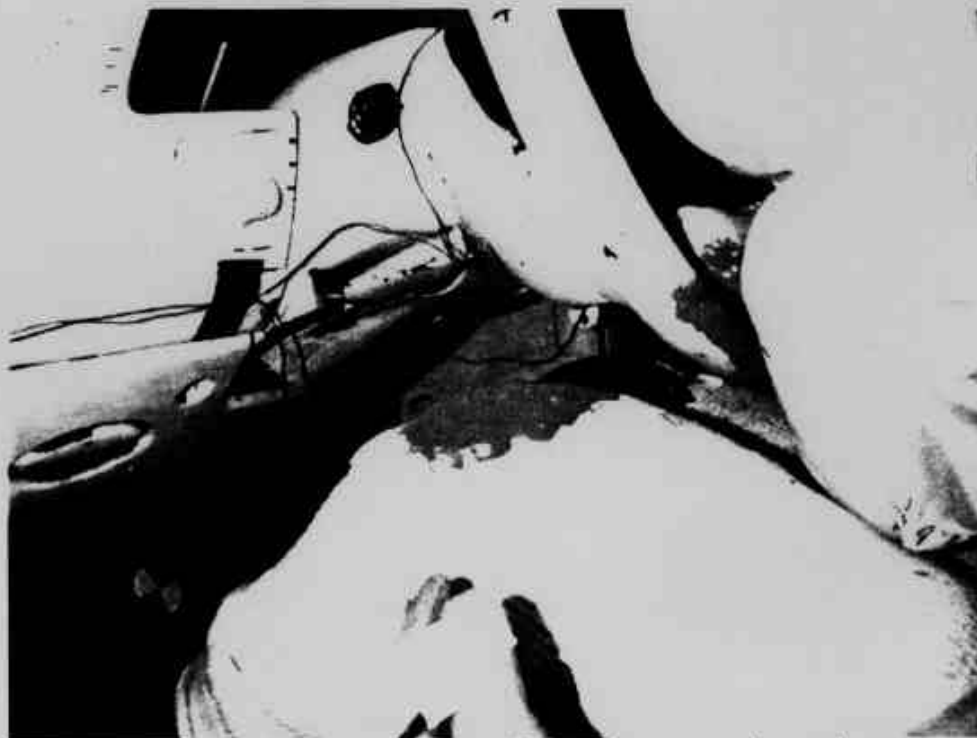


25. Point de contact de tête du conducteur, après essai.
Driver's head contact point, post-test.



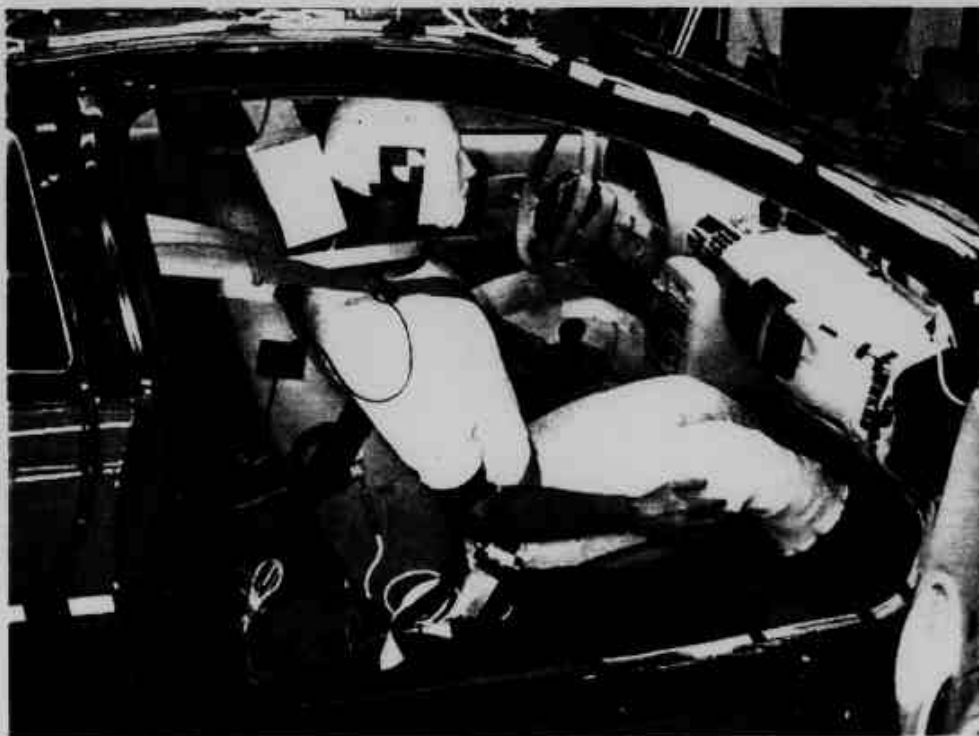
26. Point de contact de tête du conducteur, après essai.
Driver's head contact point, post-test.

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C.N° T.C.No.	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	-------------------	--------

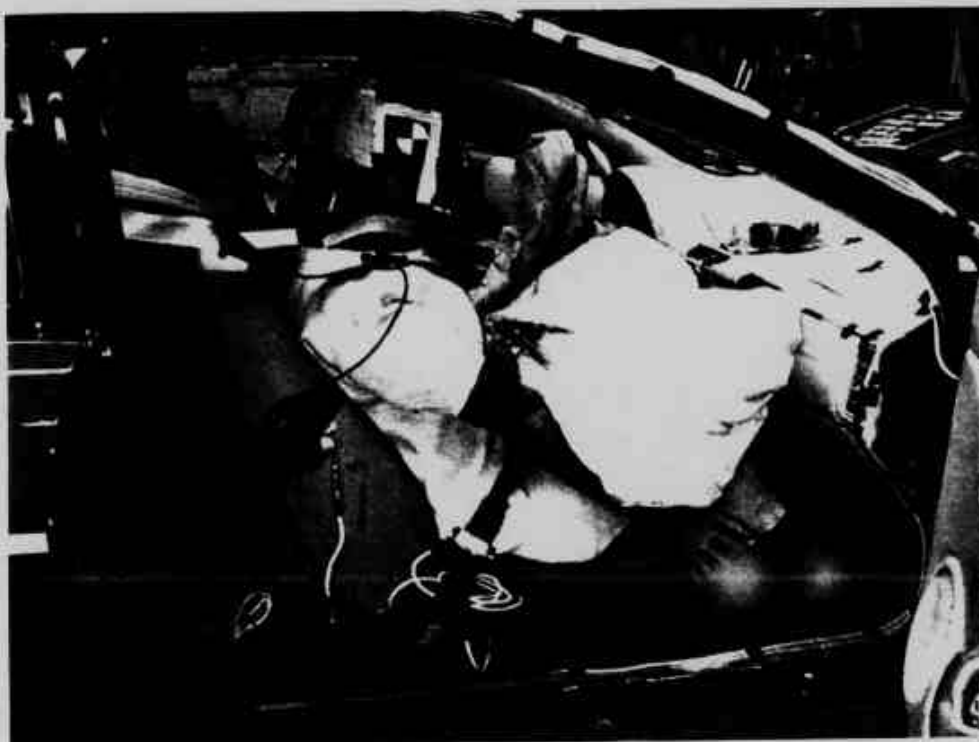


27. Points de contact, genoux du conducteur, après essai.
Driver's knee contact points, post-test.

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	-------------------	--------

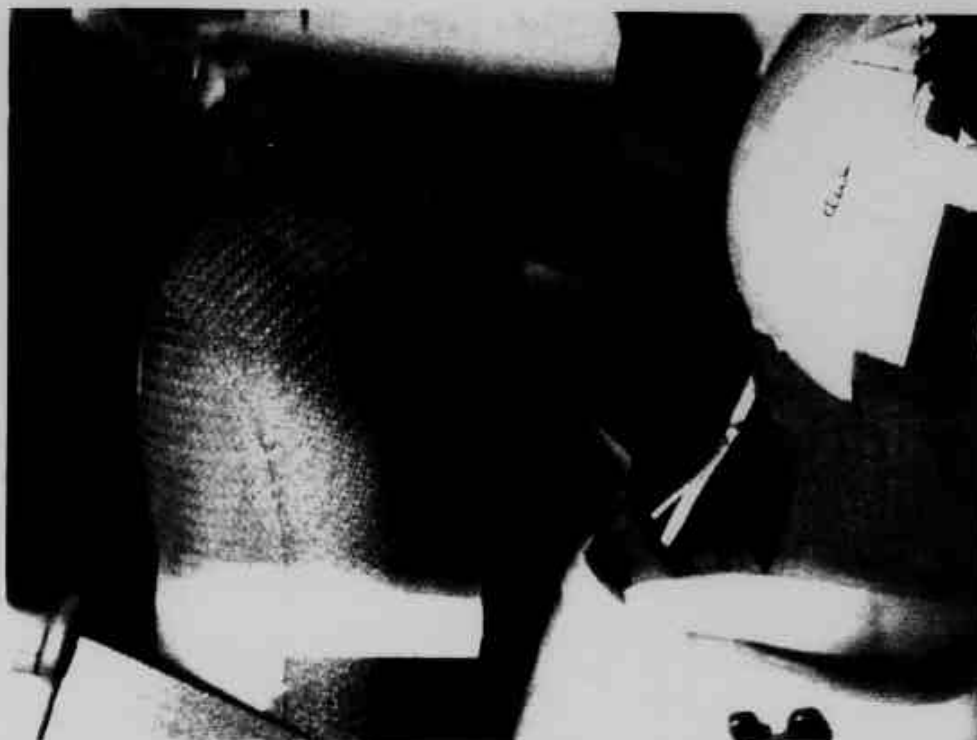


28. Position du passager, avant essai.
Passenger's position, pre-test.



29. Position du passager, après essai.
Passenger's position, post-test.

Date de collision Crash date:	1999-02-17	Véhicule Vehicle:	SATURN 1999	T.C.N. T.C.N.:	99-112
----------------------------------	------------	----------------------	-------------	-------------------	--------



30. Point de contact de tête du passager, après essai.
Passenger's head contact point, post-test.



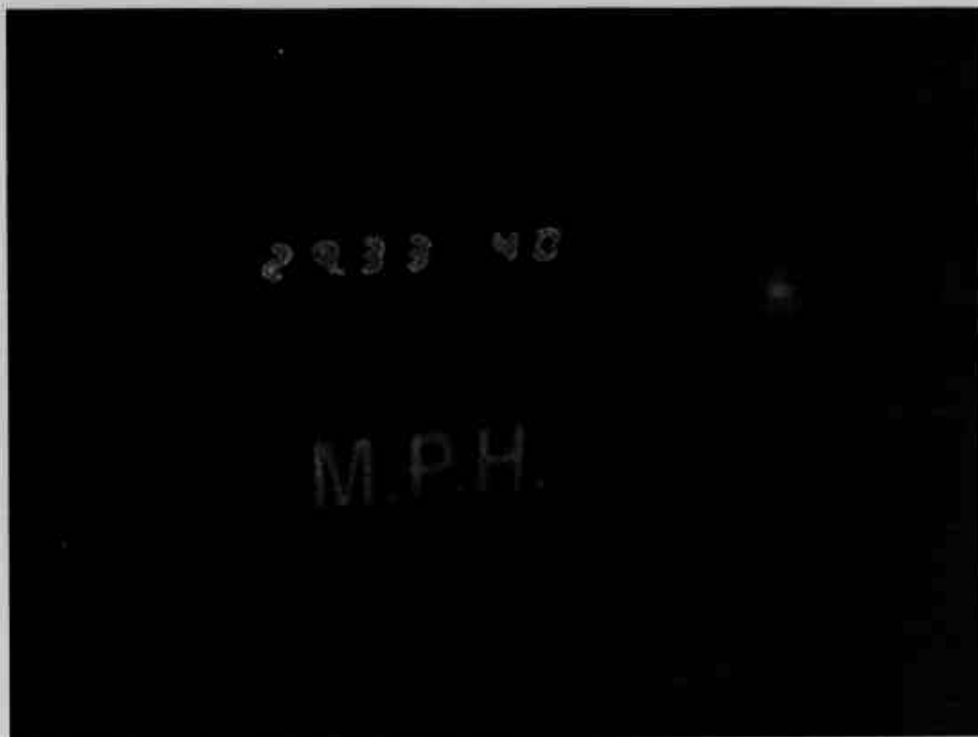
31. Point de contact de tête du passager, après essai.
Passenger's head contact point, post-test.

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	TC N° TC No.	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	-----------------	--------



32. Points de contact, genoux du passager, après essai.
 Passenger's knee contact points, post-test.

Date de collision Crash date	1999-02-17	Véhicule Vehicle	SATURN 1999	T.C. N° T.C.No	99-112
---------------------------------	------------	---------------------	-------------	-------------------	--------

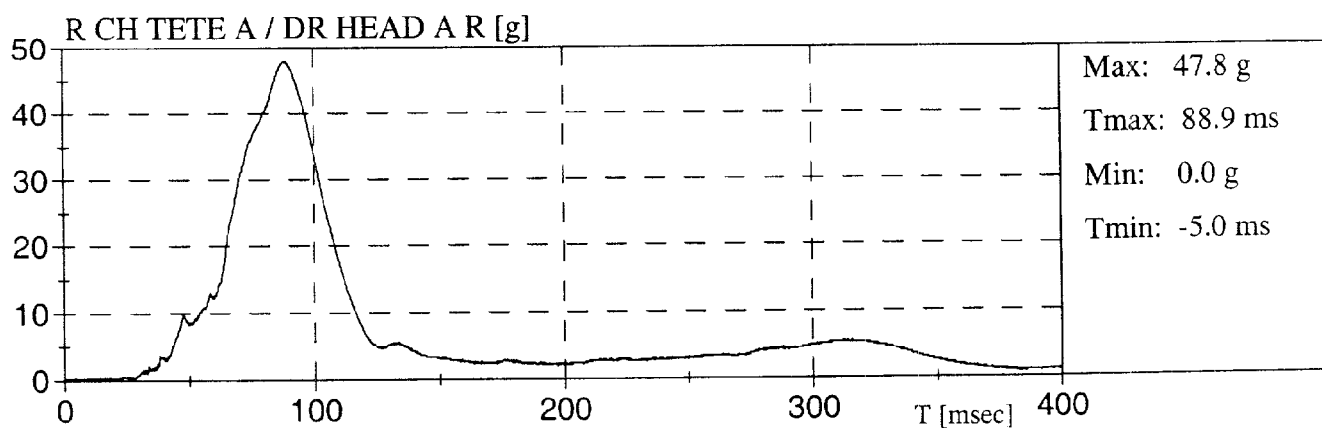
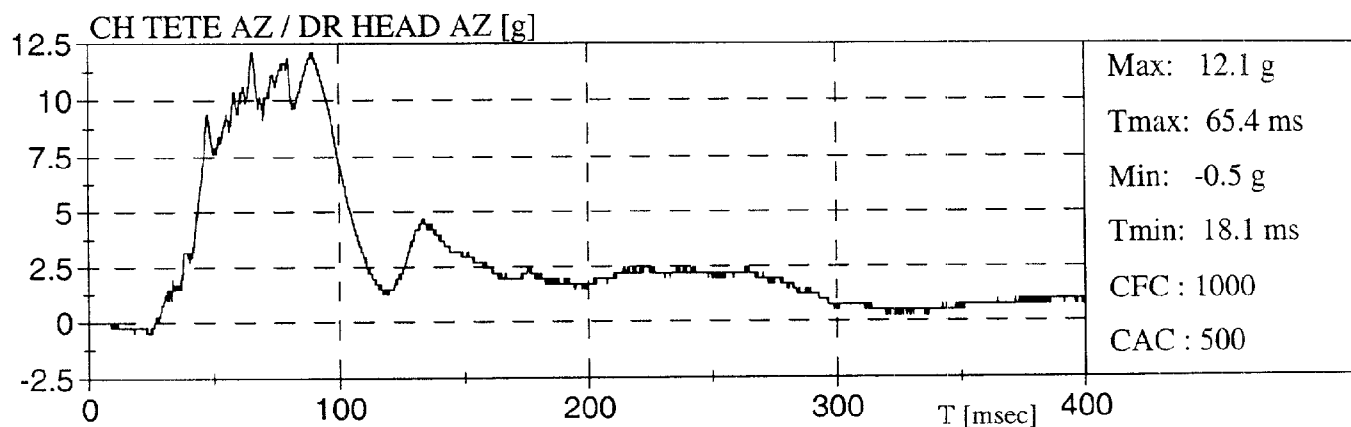
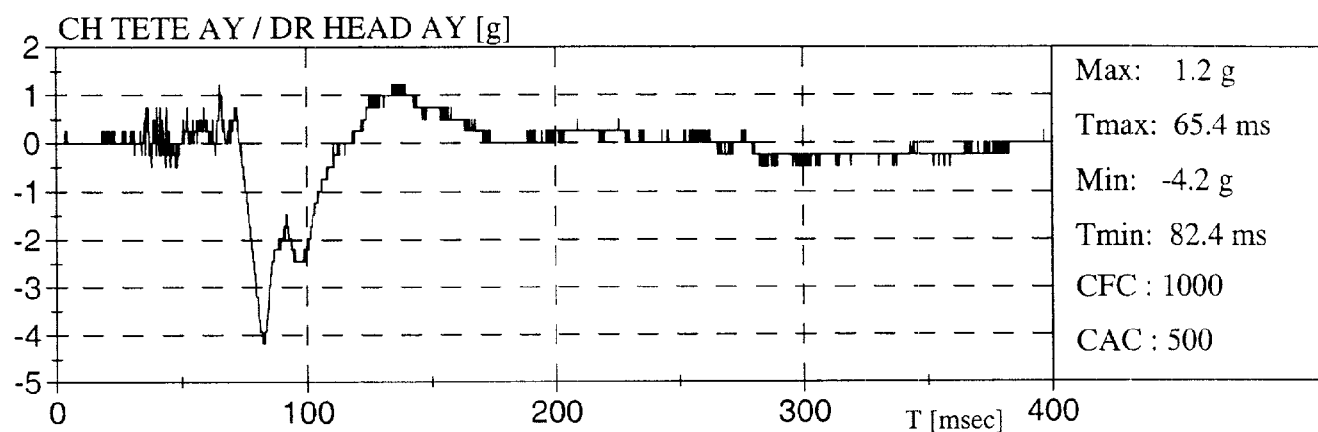
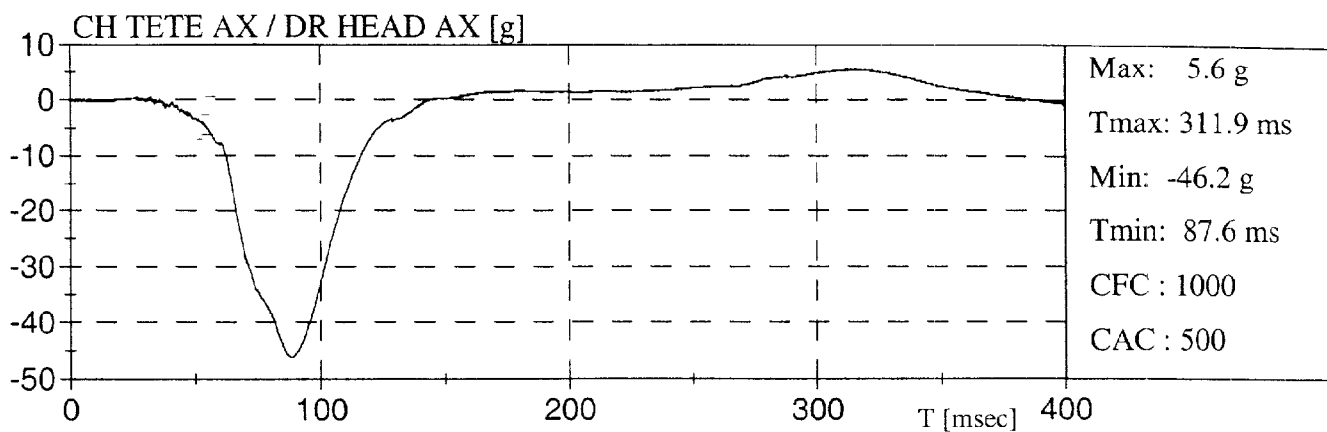


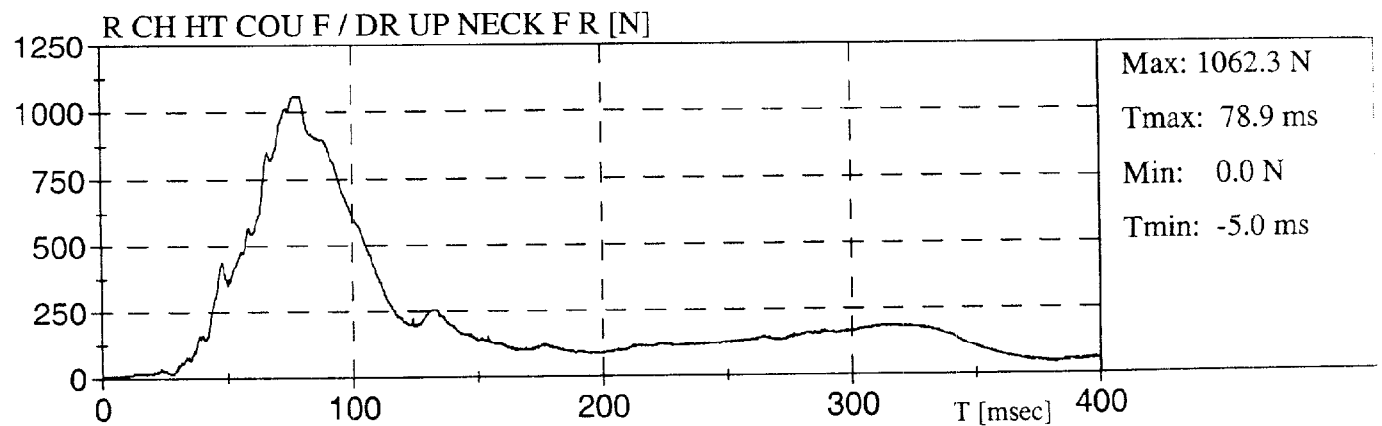
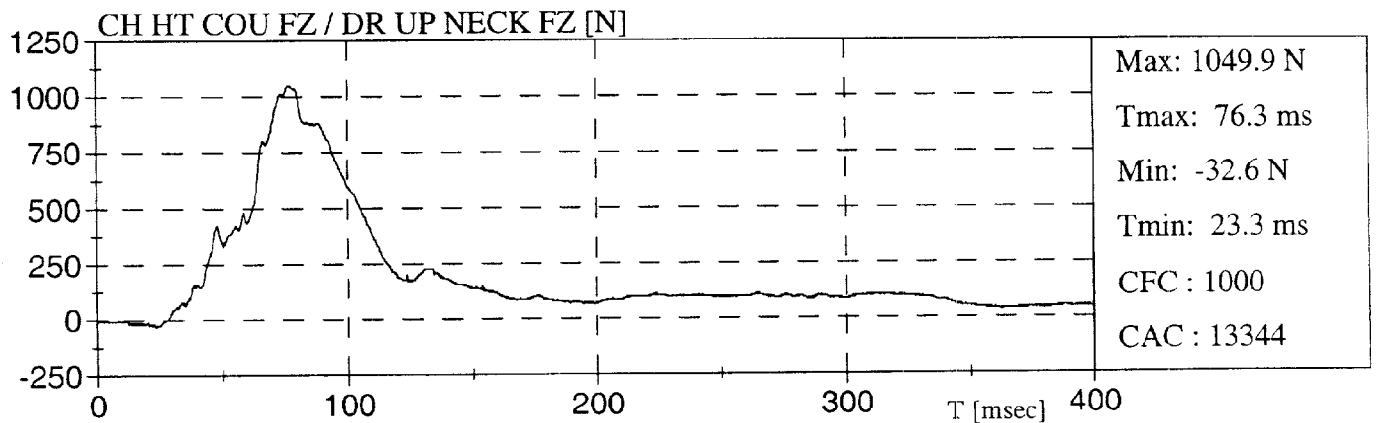
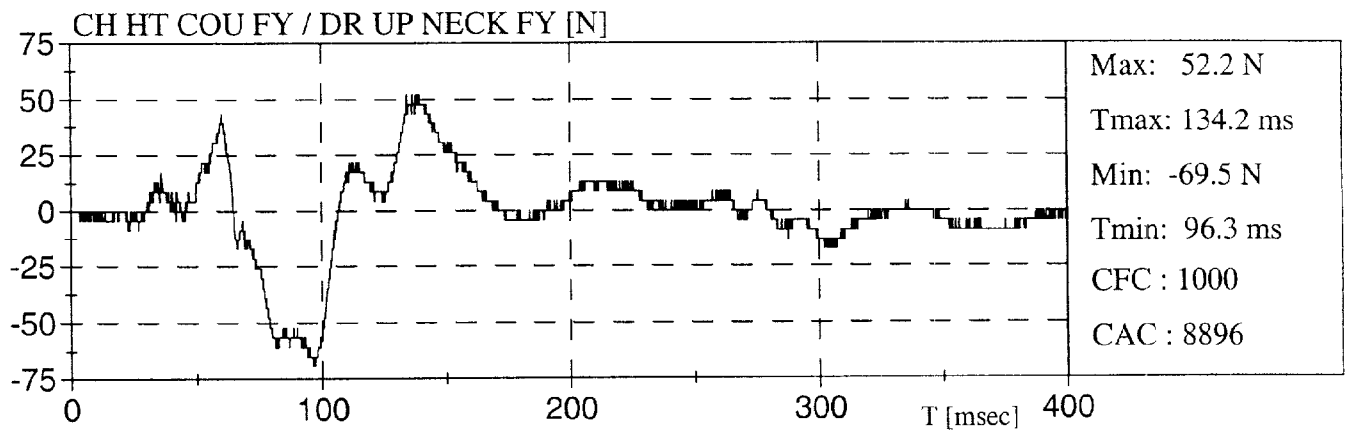
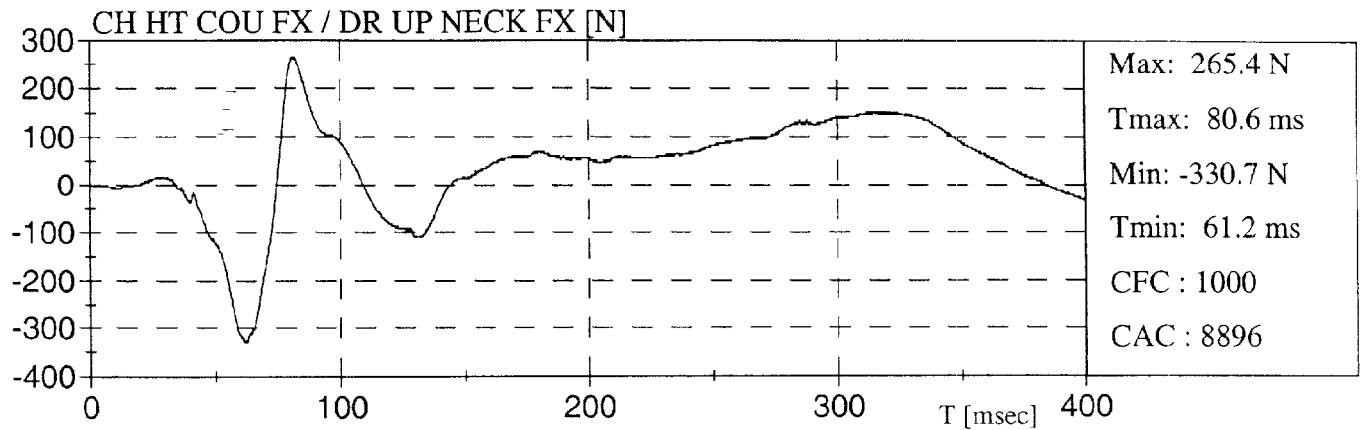
33. Affichage du lecteur de vitesse.
Speed trap reading.

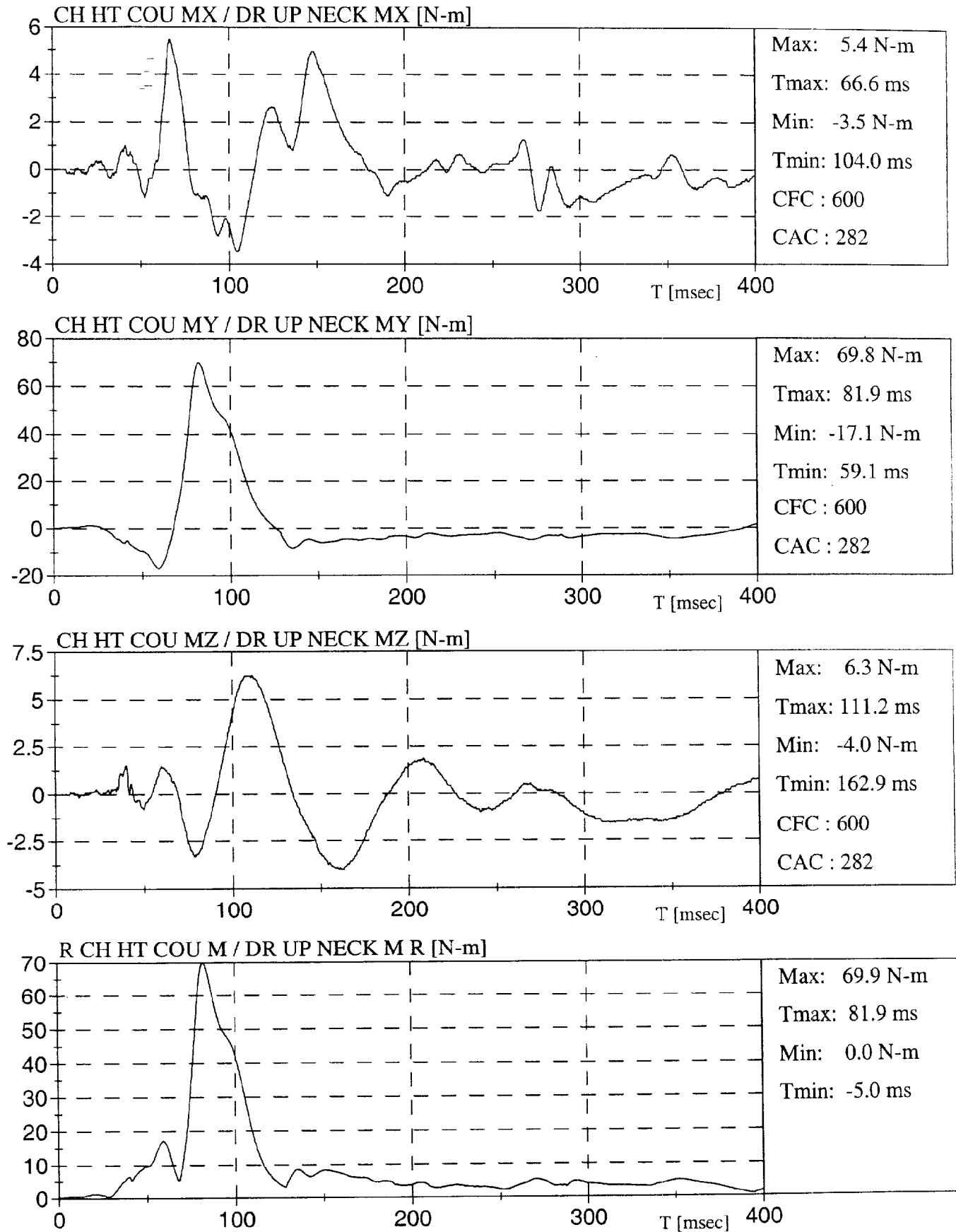
APPENDICE / APPENDIX B

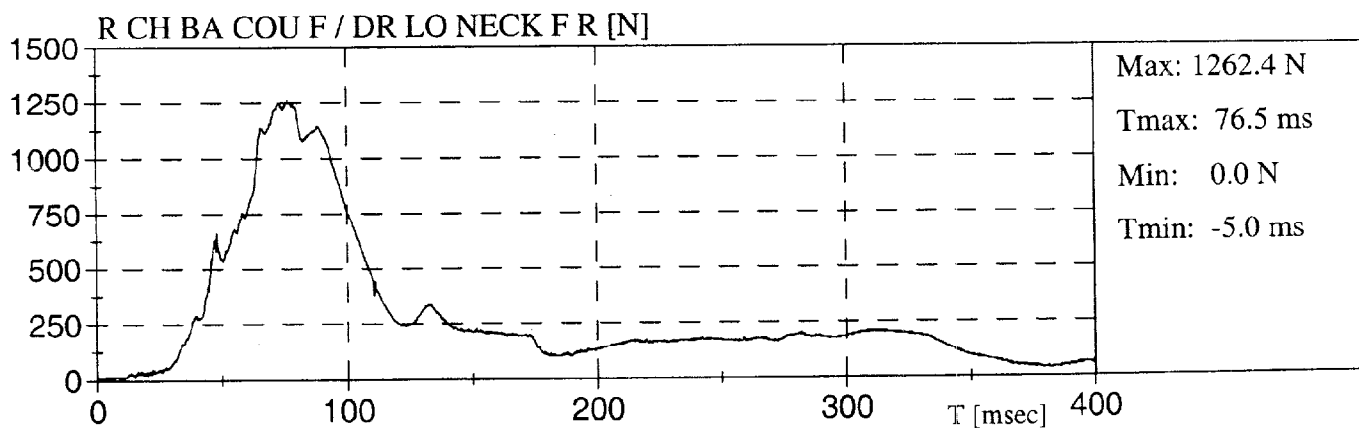
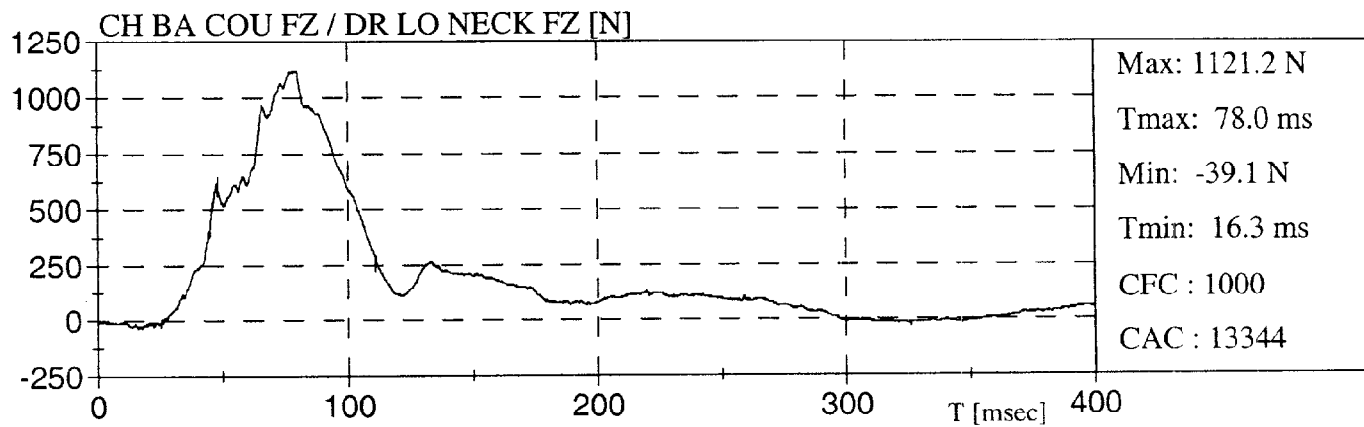
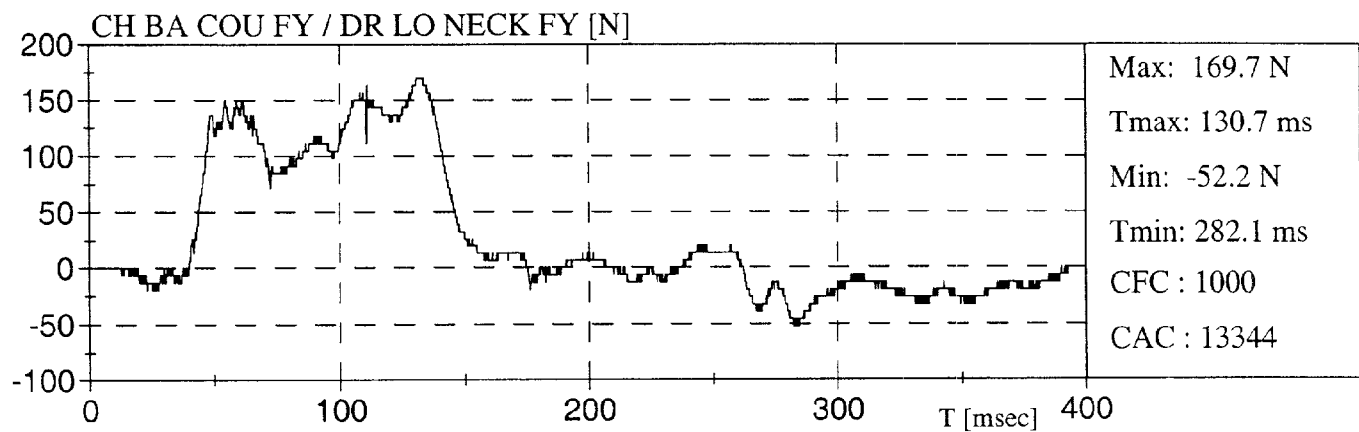
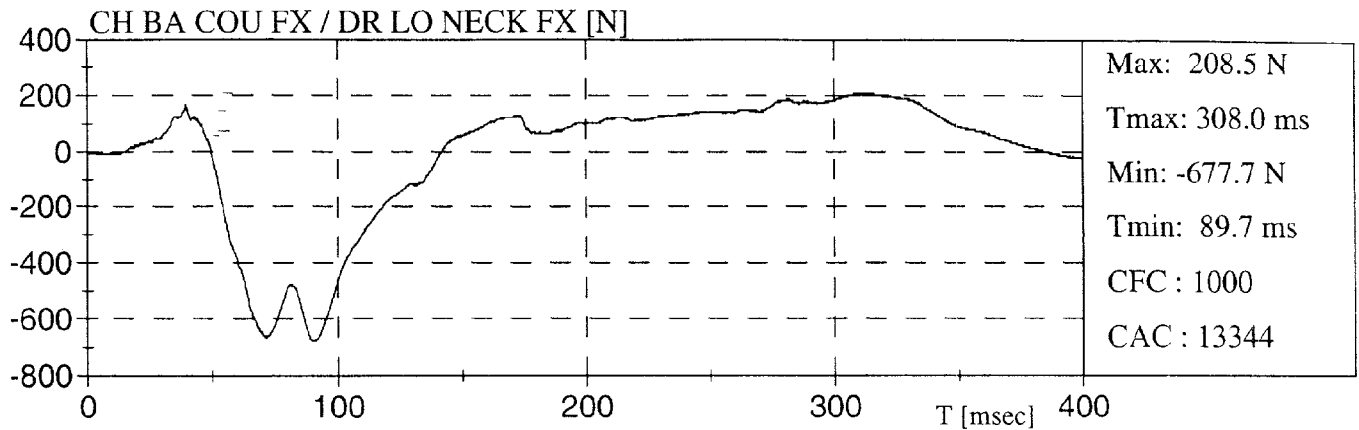
DONNÉES GRAPHIQUES GRAPHICAL DATA

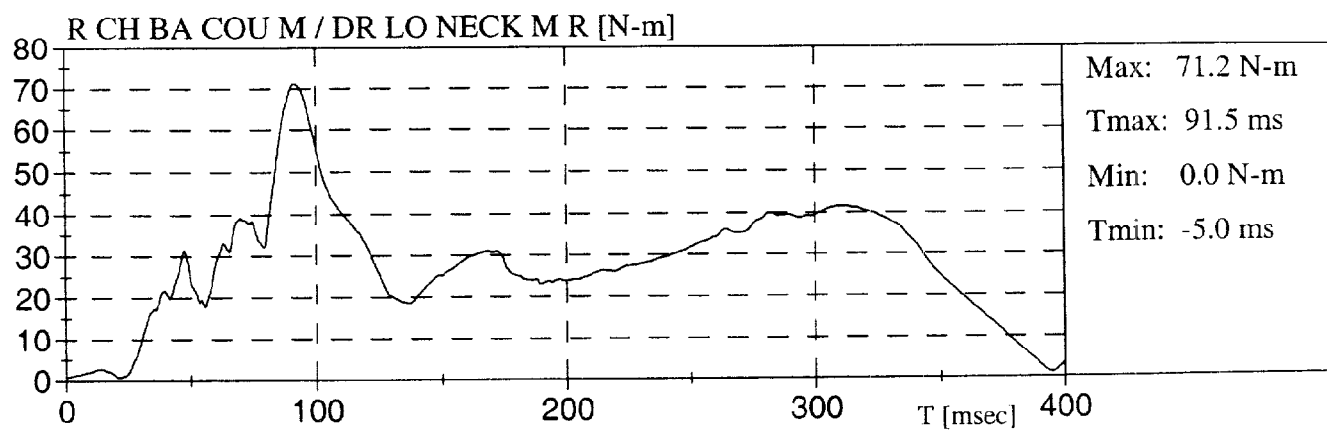
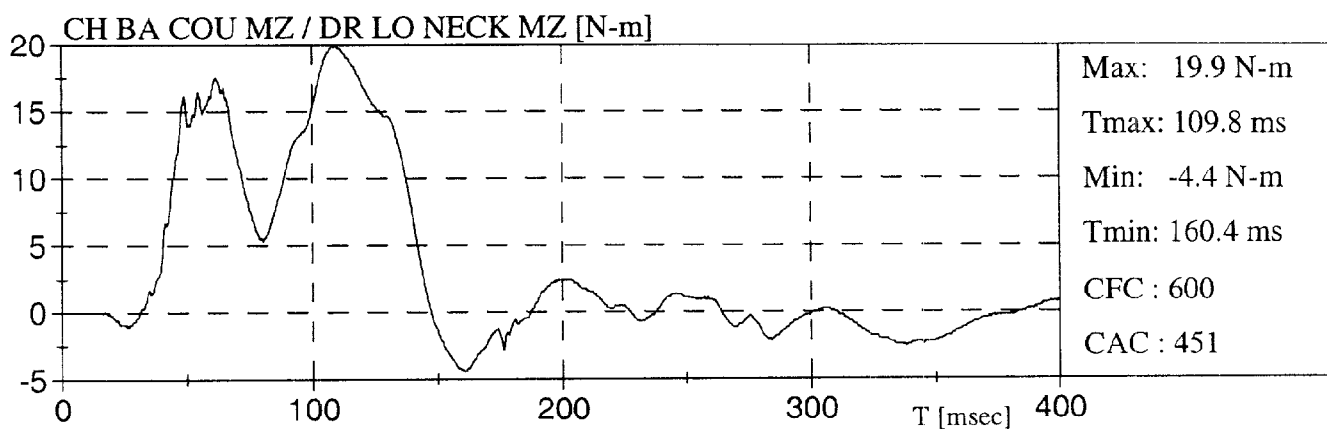
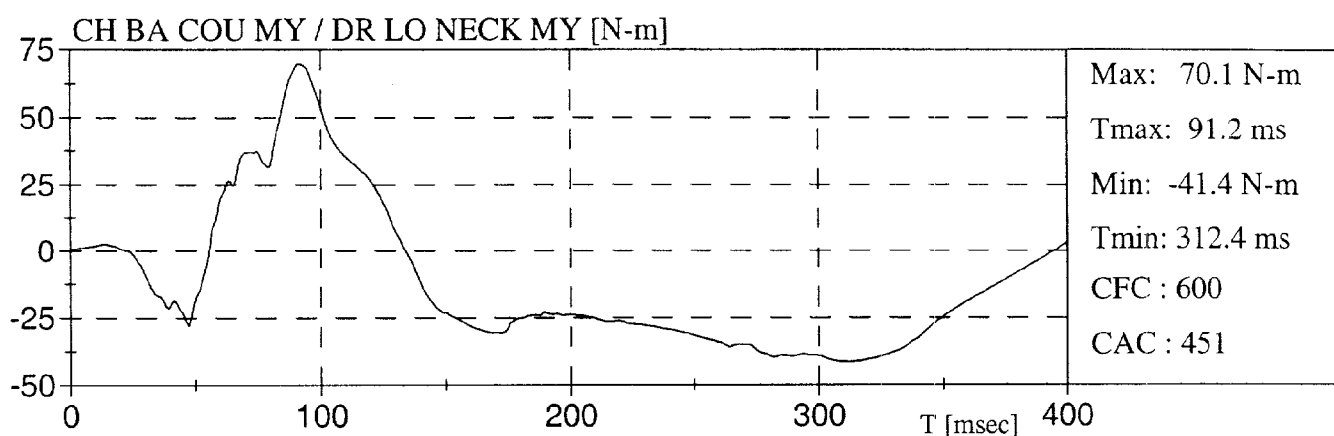
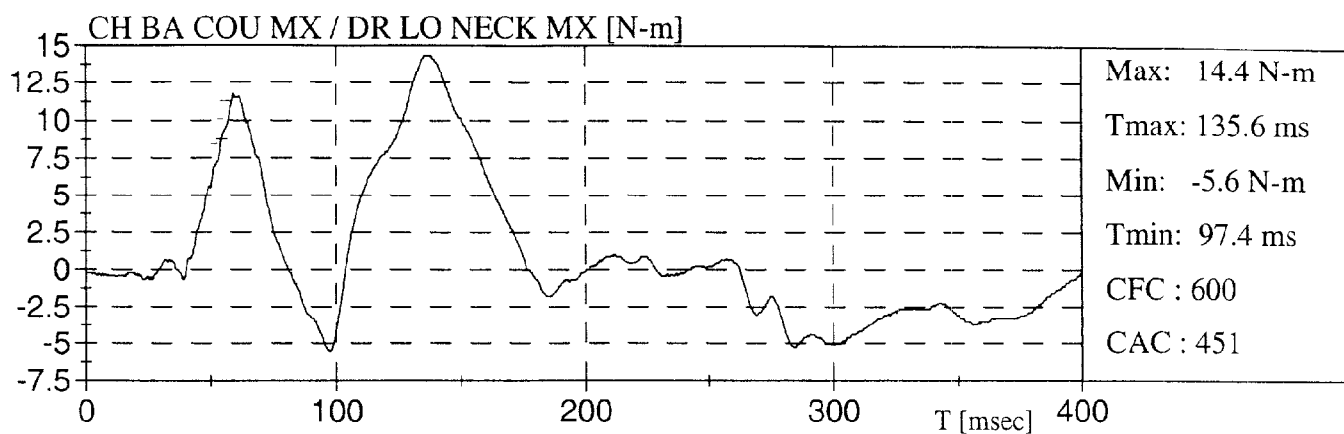
Nom du client Client Name	TRANSPORTS CANADA
Type de véhicule Type of Vehicle	SATURN SC1 99
Numéro de TC Tc Number	TC99-112
Numéro de contrat Contract No	99-5001
Acquisition de données selon Data Acquisition according to	SAE J211/1 MAR 95
Date de l'essai Test date	1999-02-17
Titre du projet Project Title	NSVAC 208 PROTECTION DE L'OCCUPANT EN COLLISION CMVSS 208 OCCUPANT CRASH PROTECTION
MANNEQUIN / DUMMY	
Chauffeur Driver	HYBRID III 50% M
Passager Passenger	HYBRID III 50% M

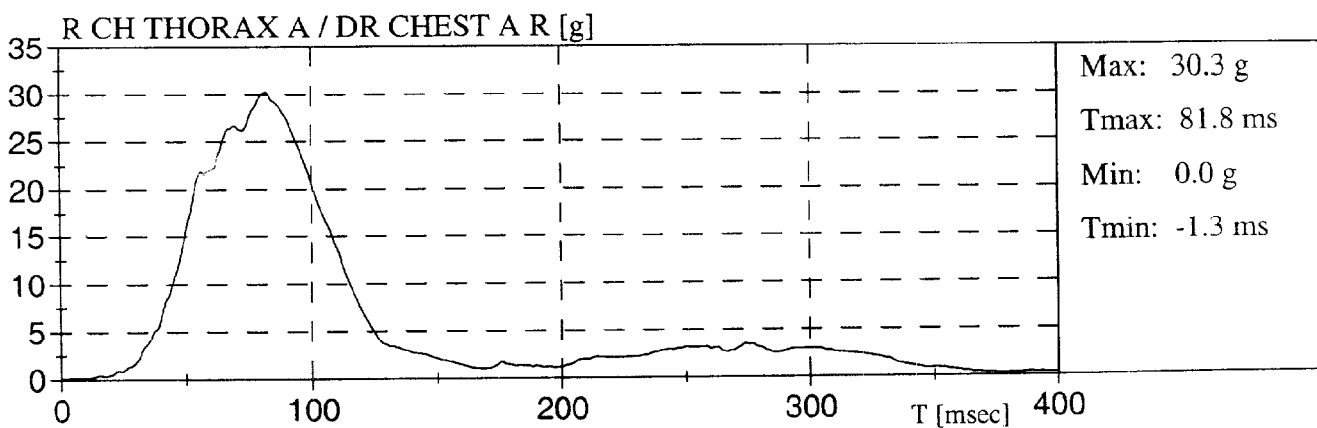
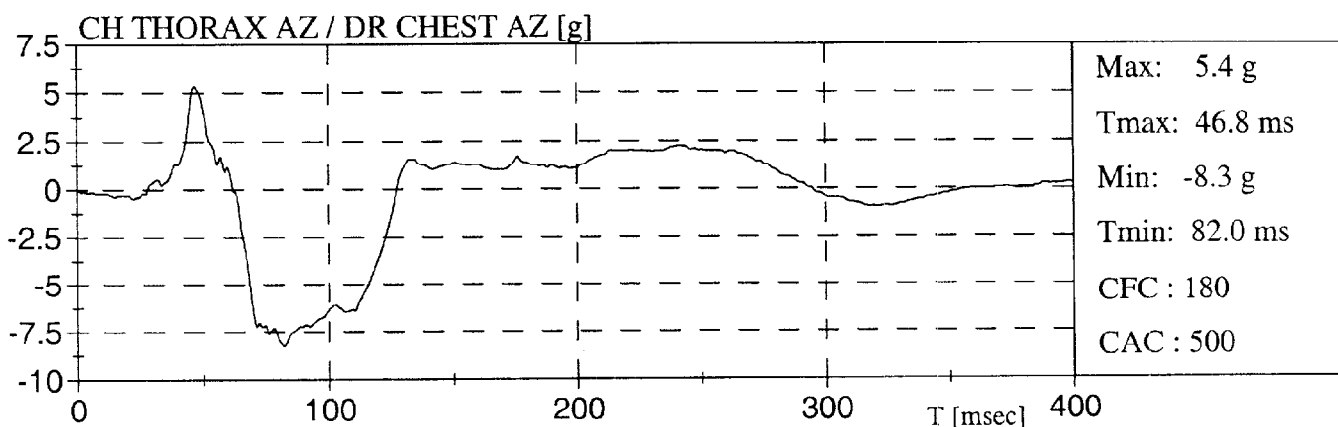
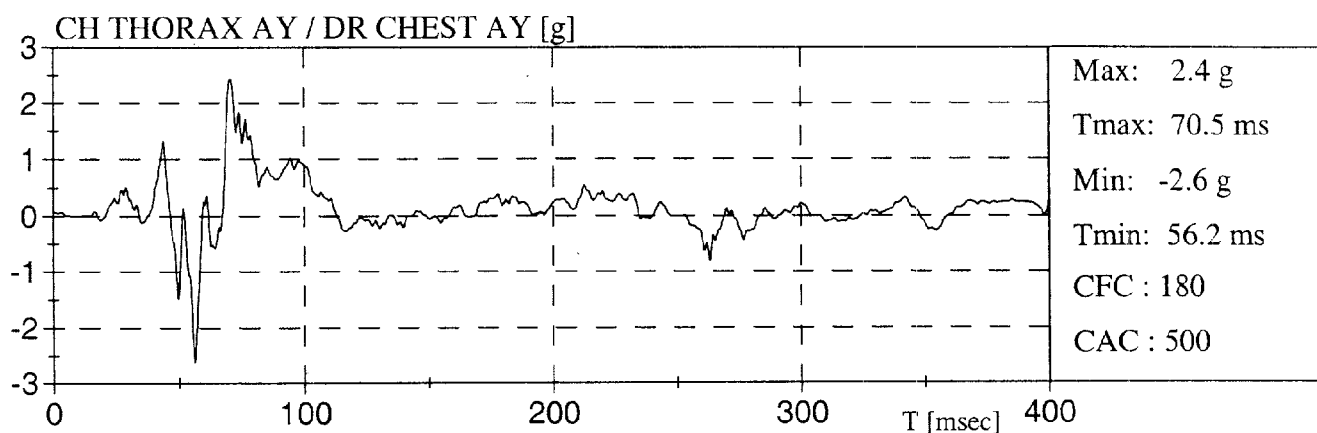
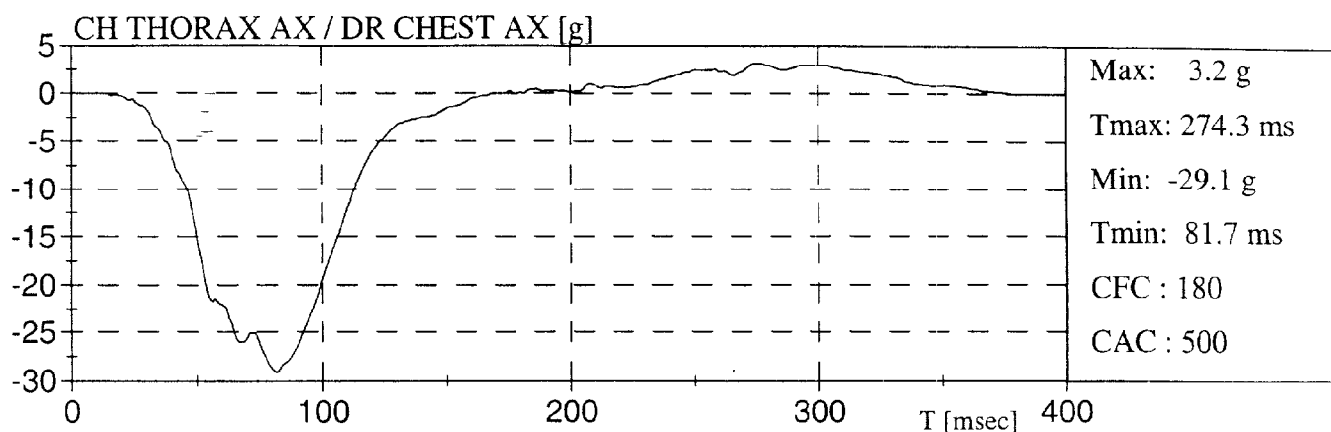


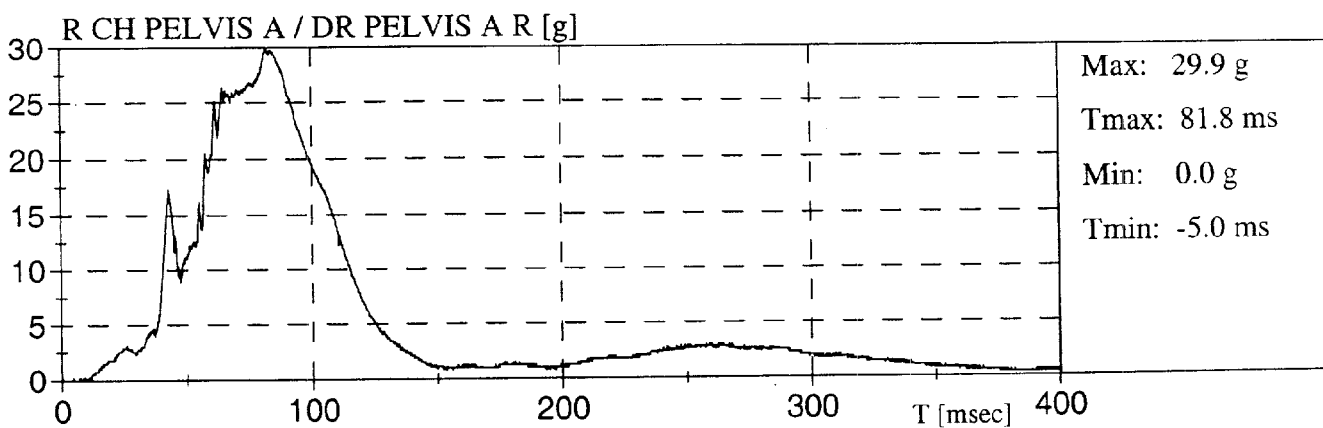
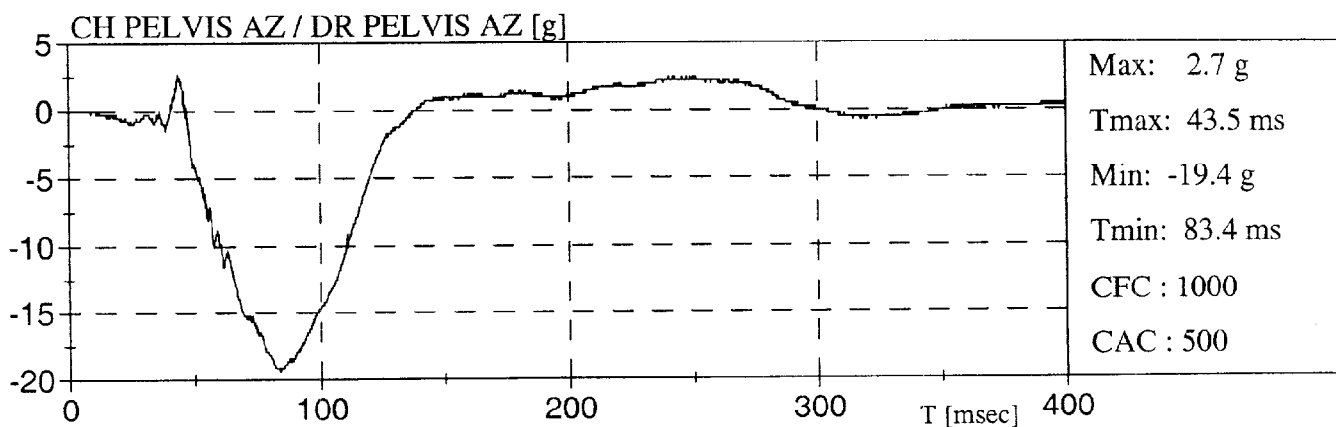
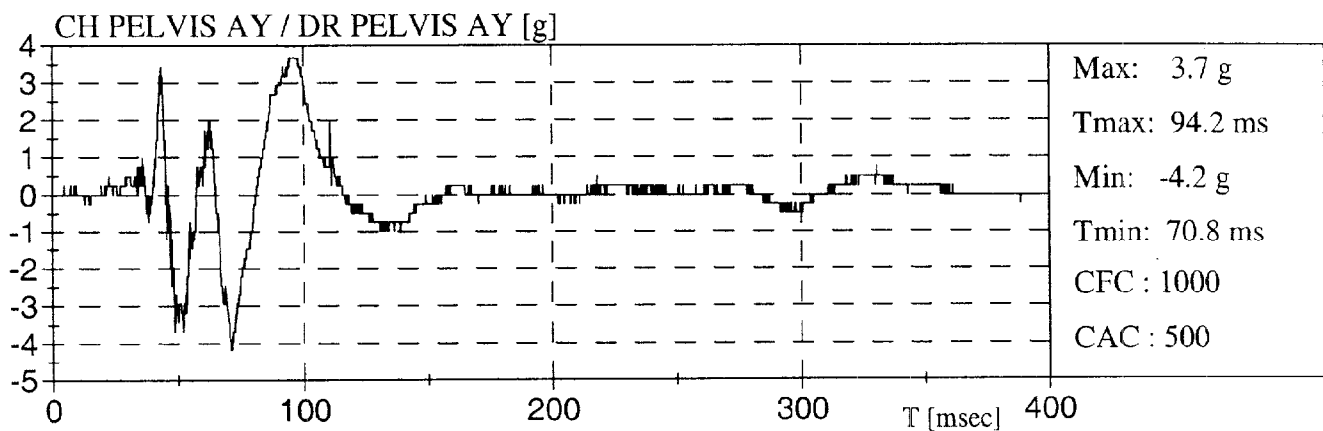
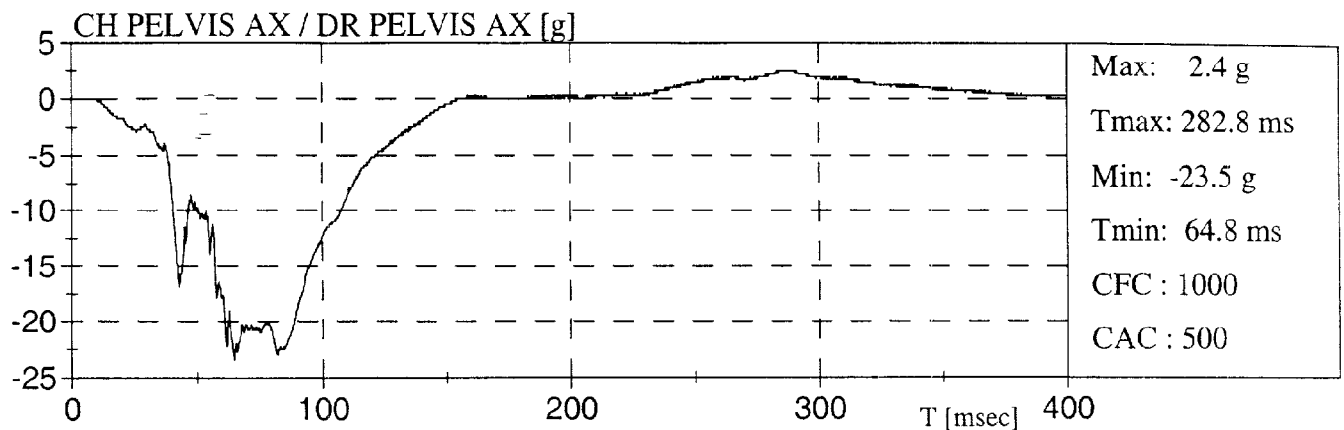


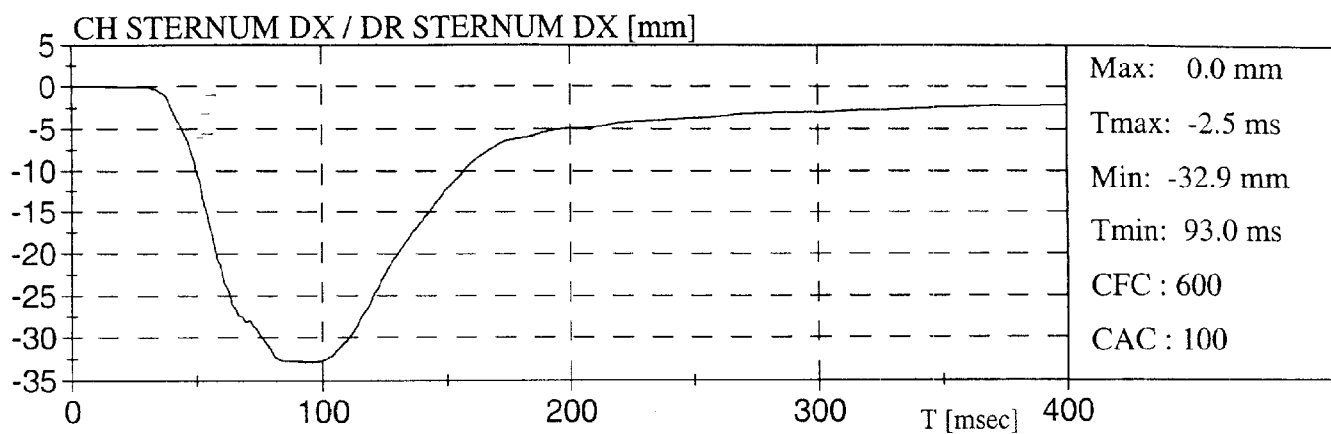


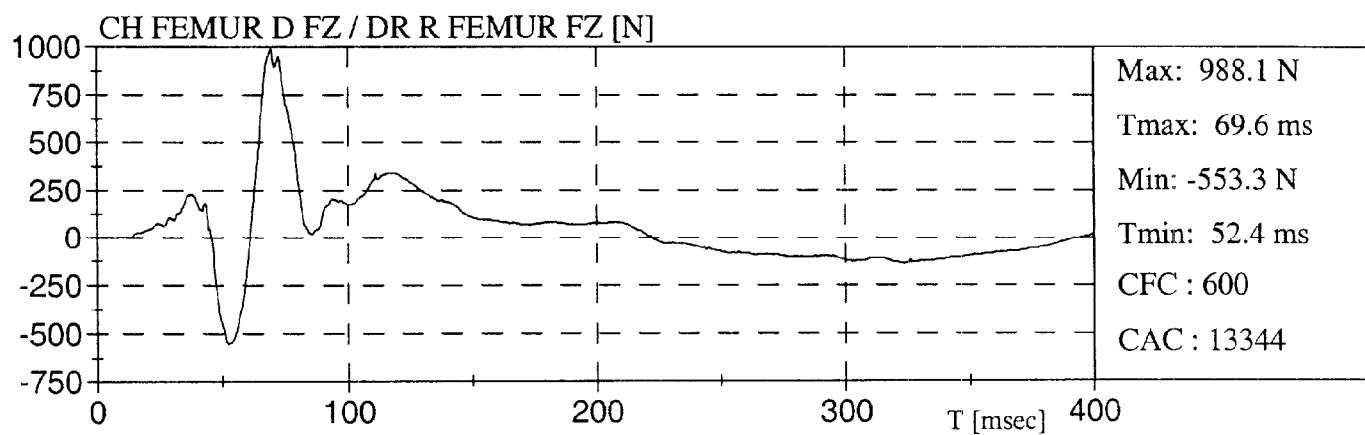
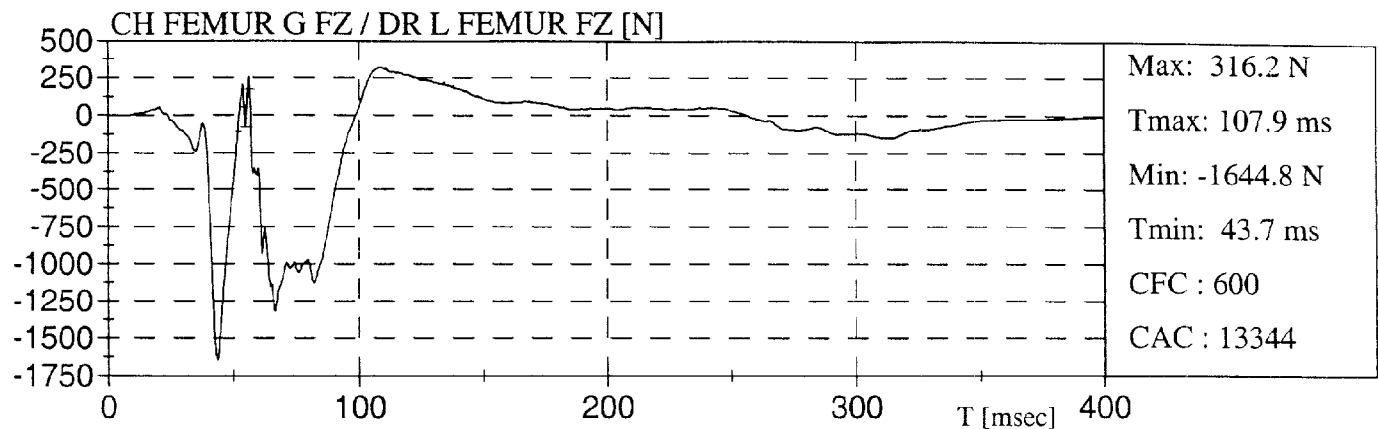


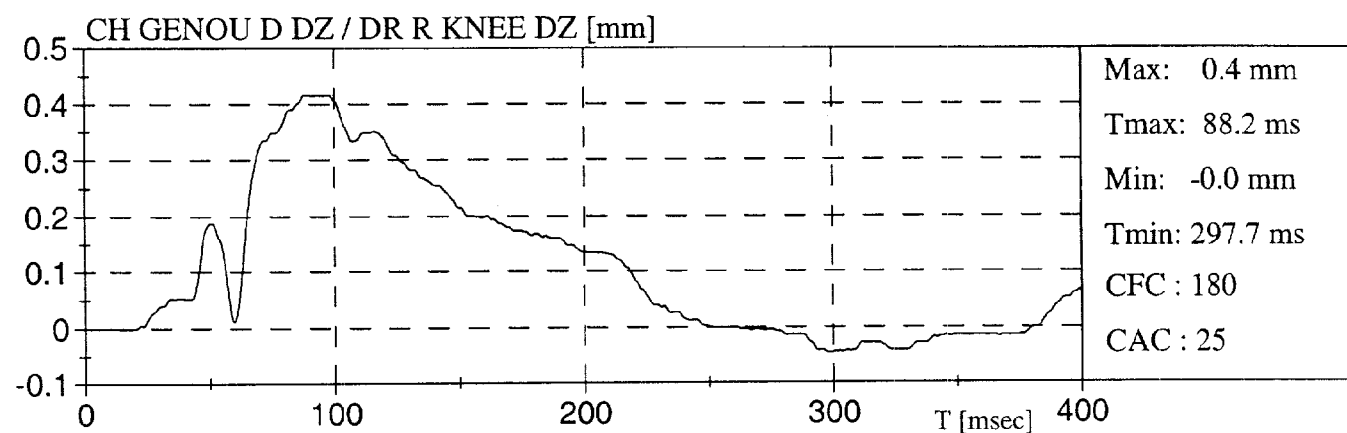
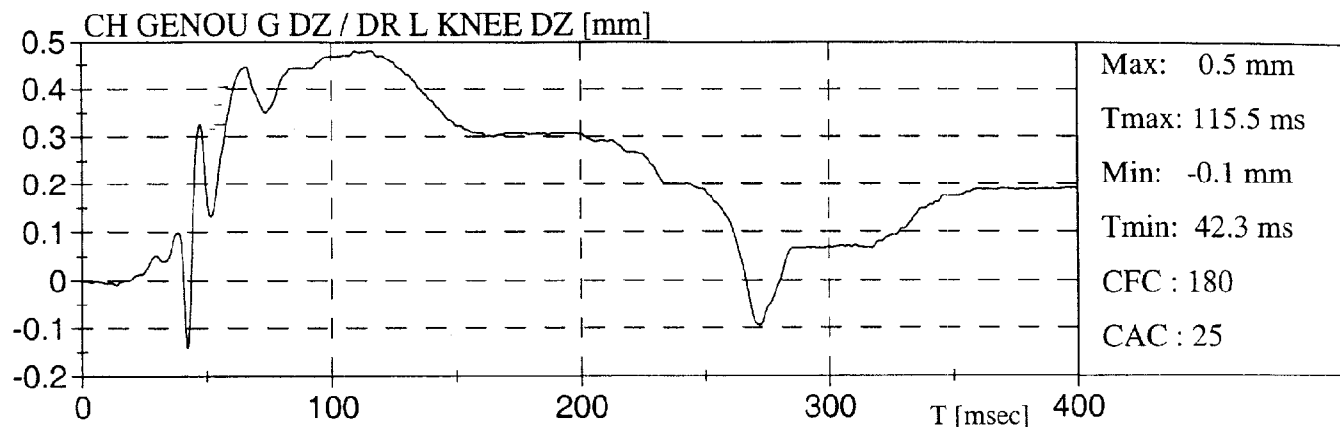


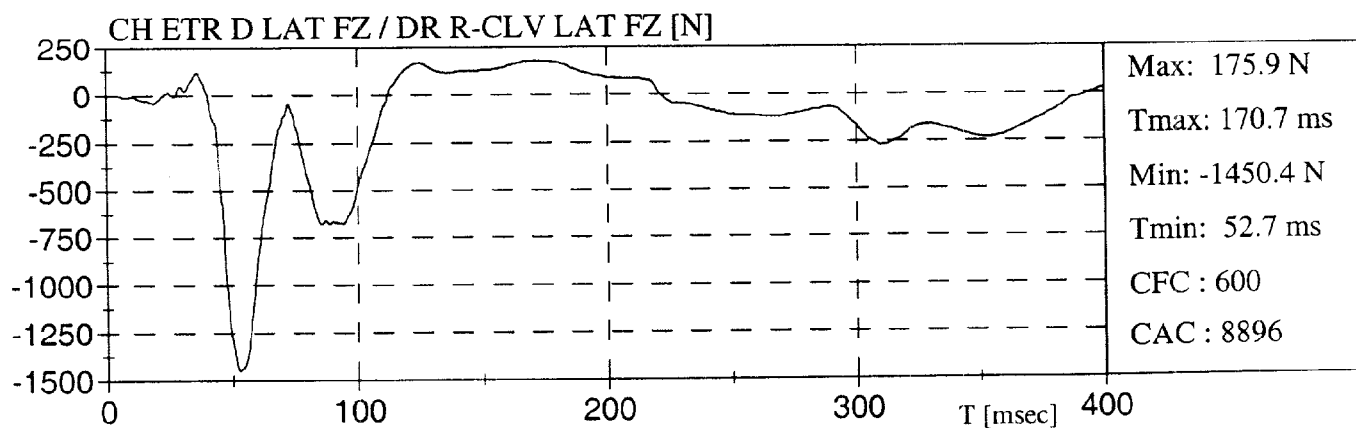
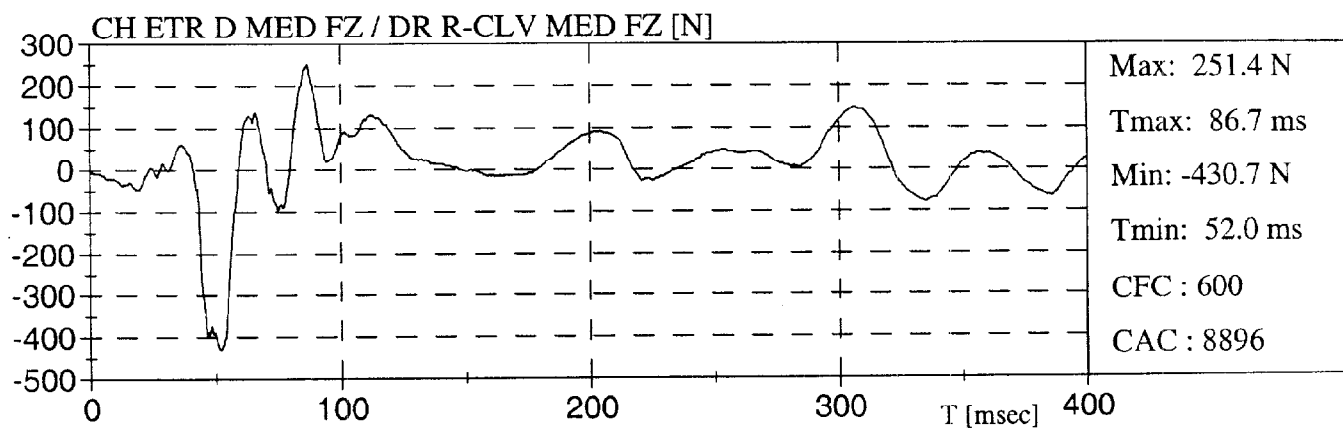
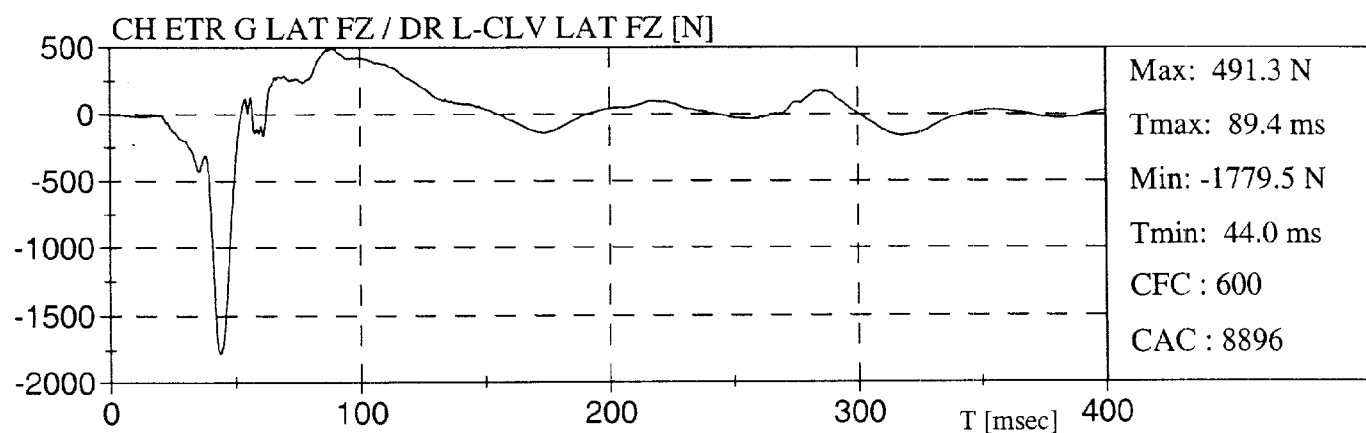
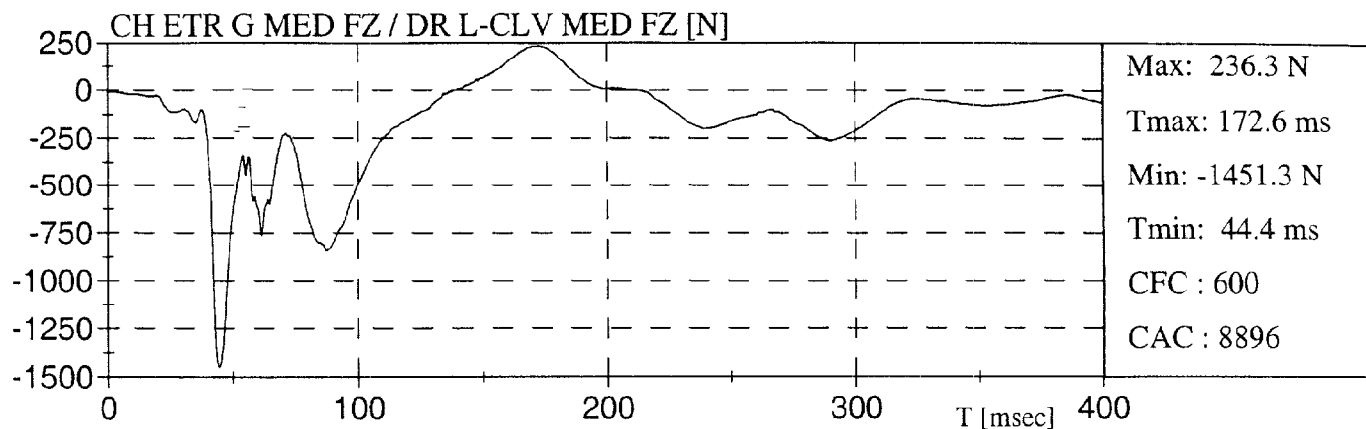


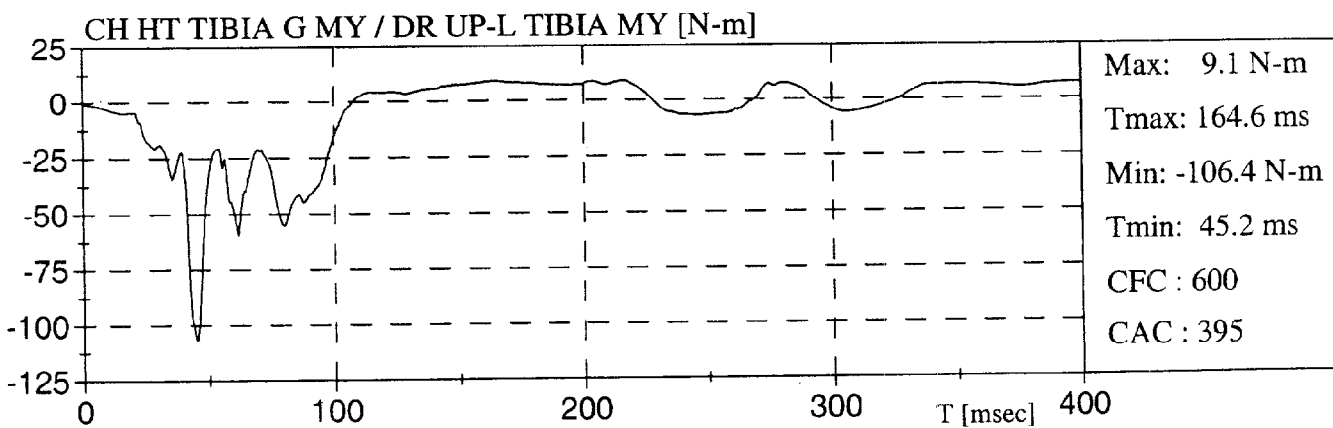
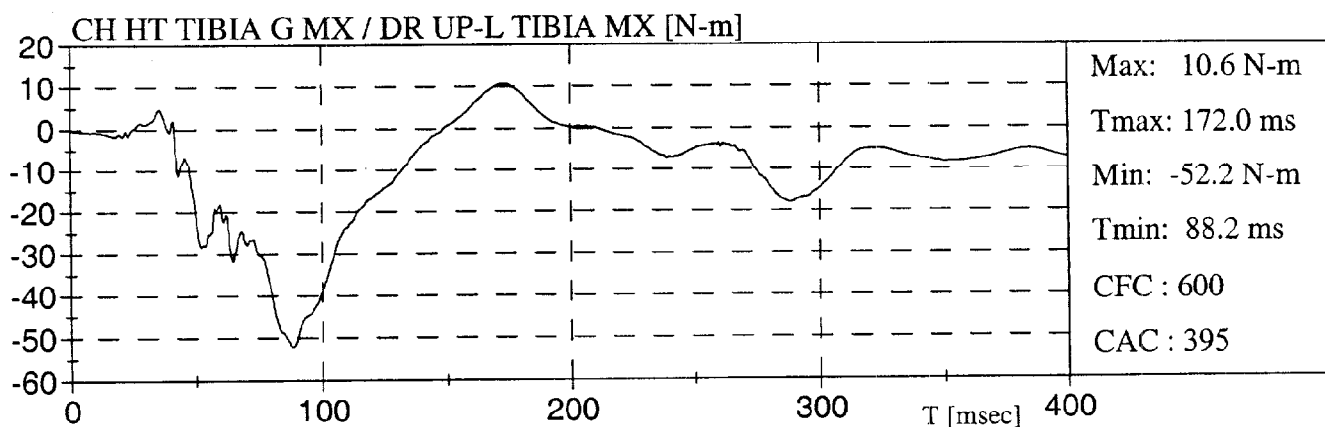
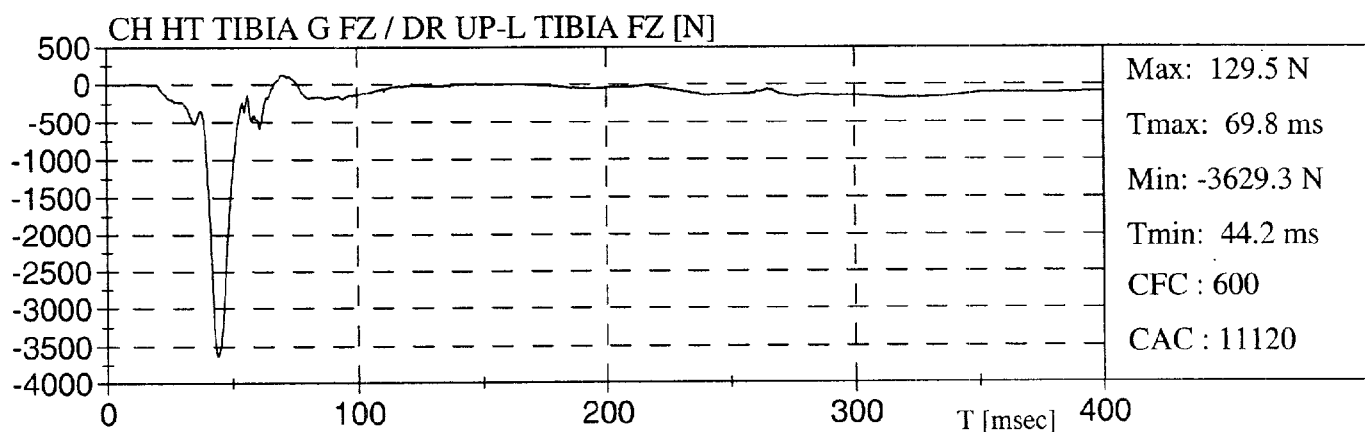
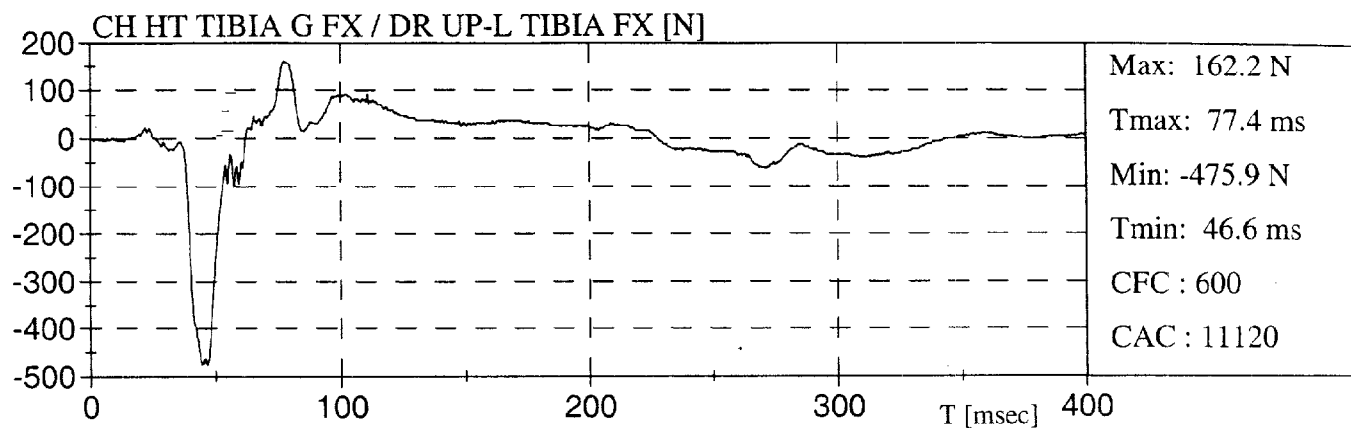


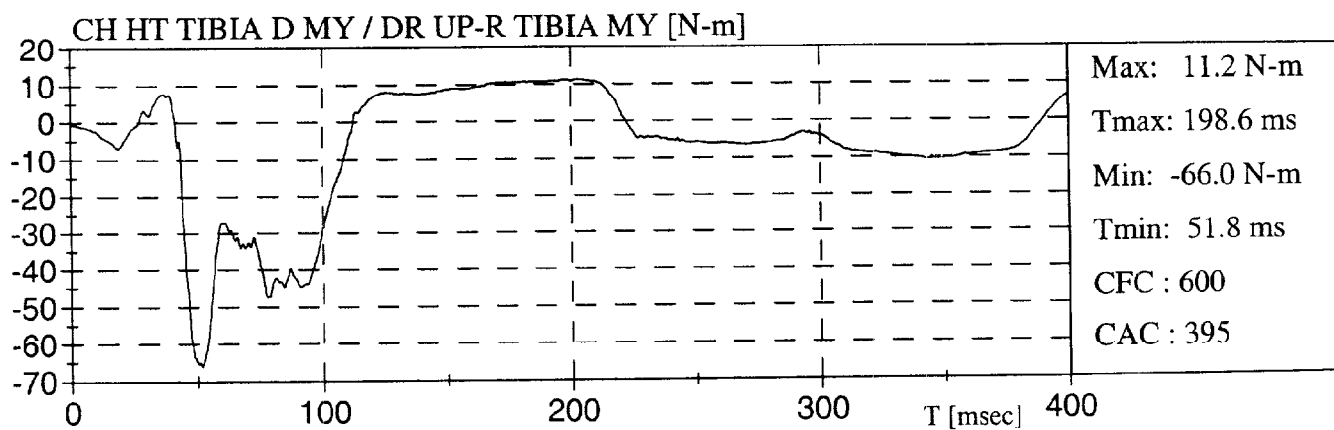
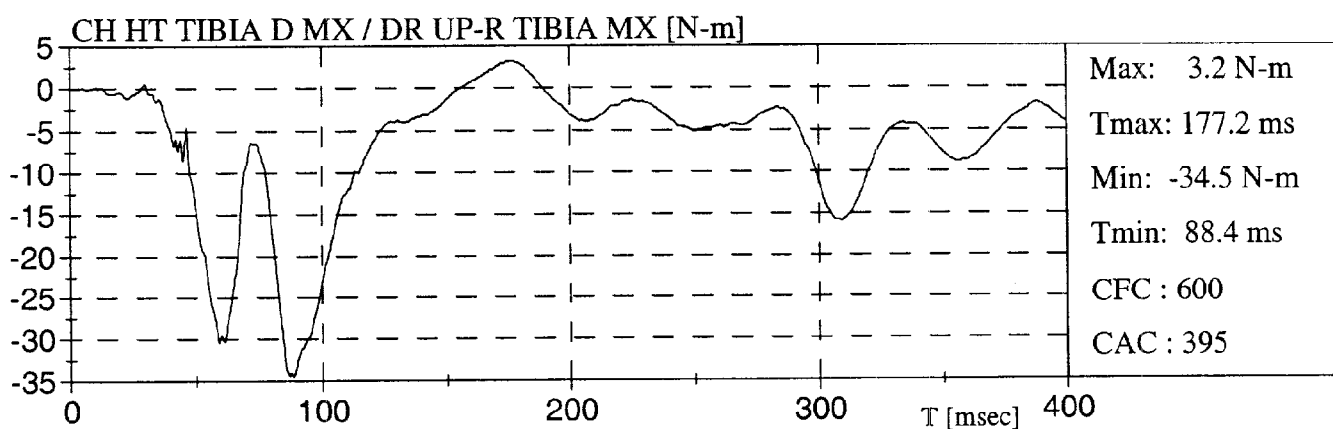
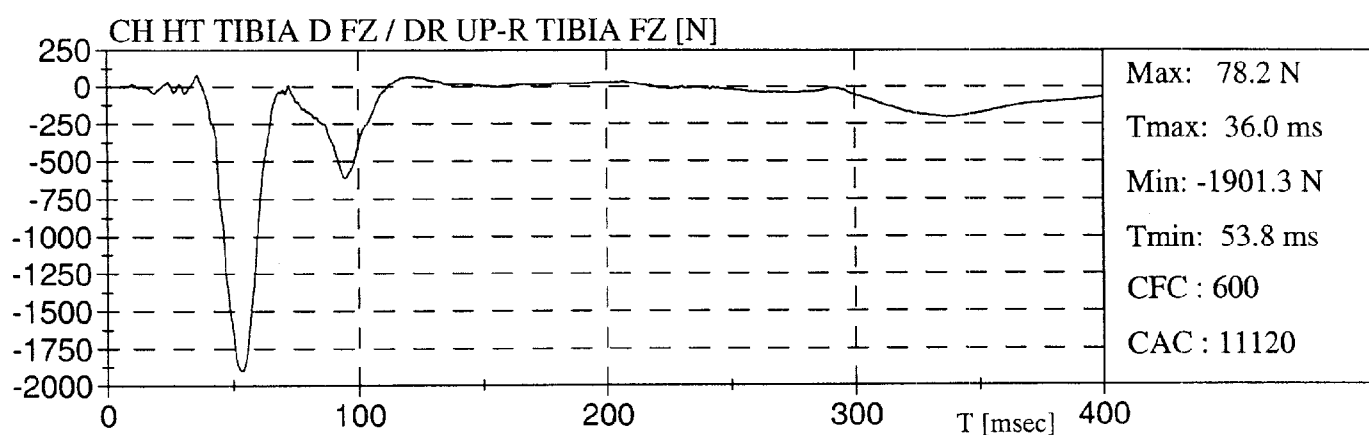
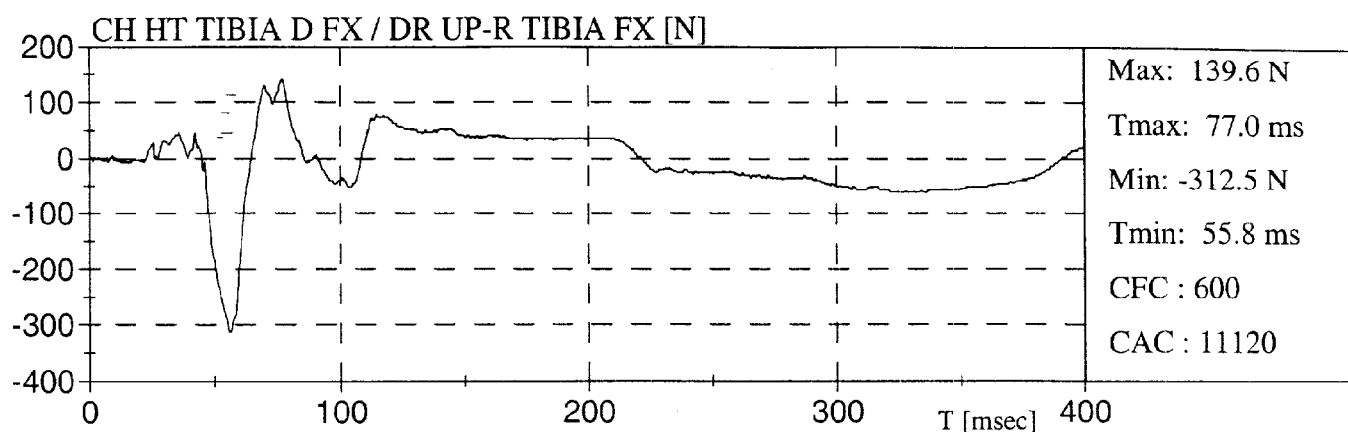


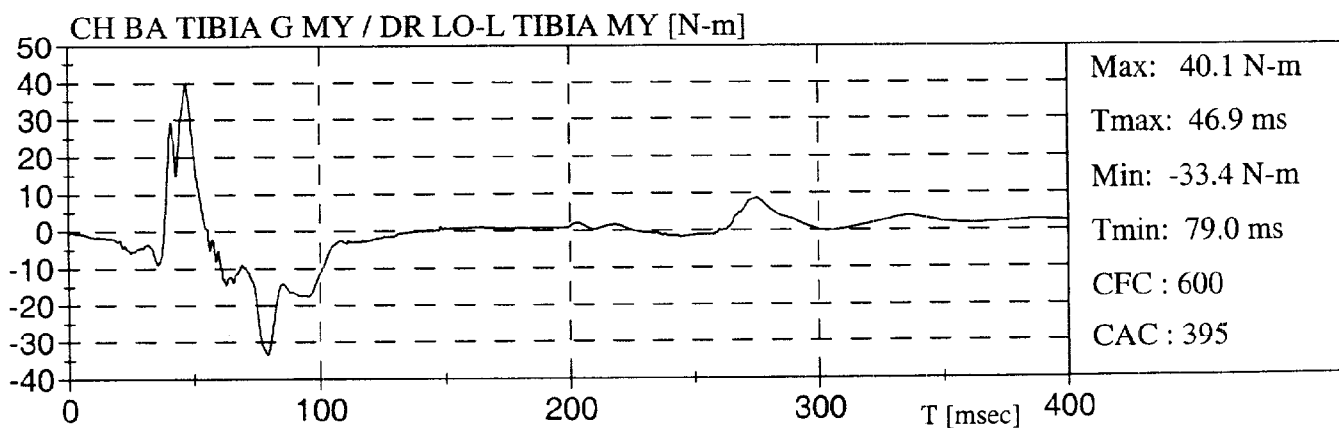
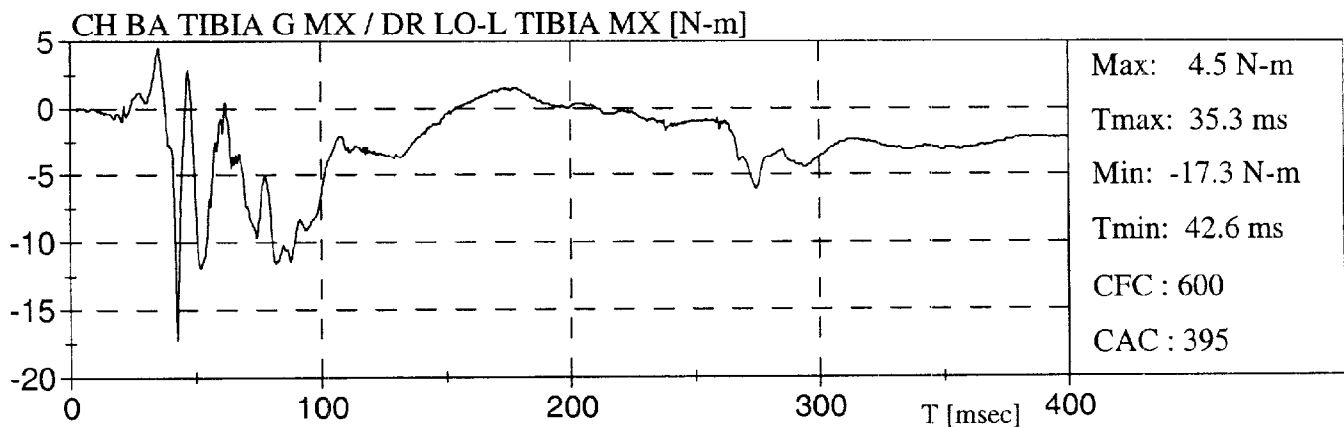
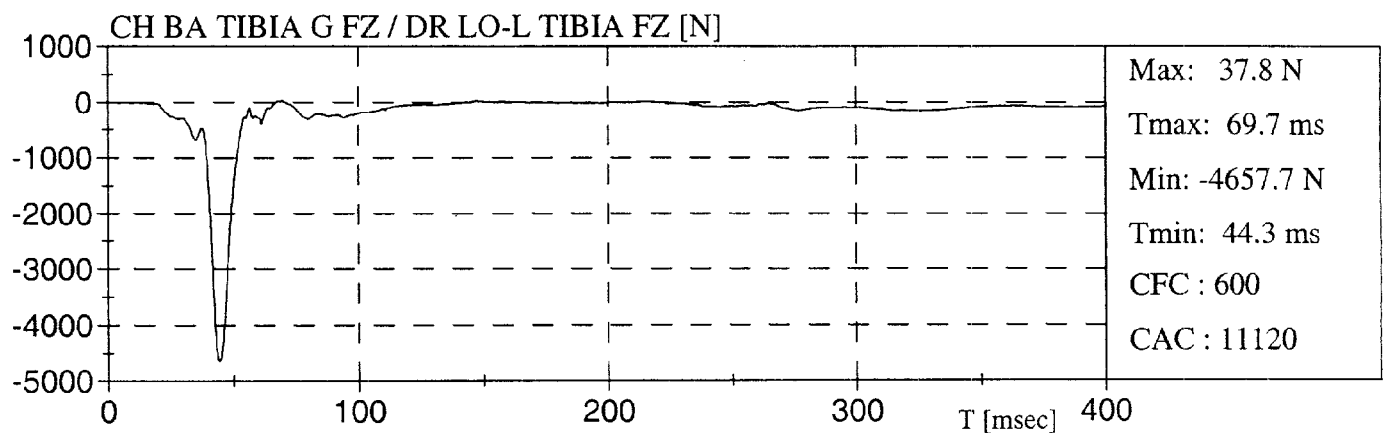
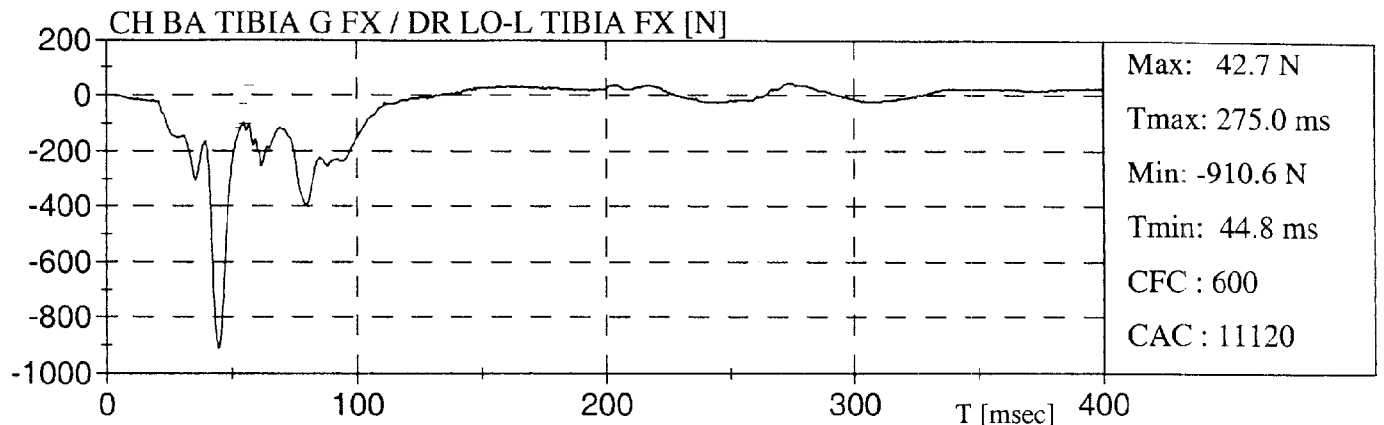


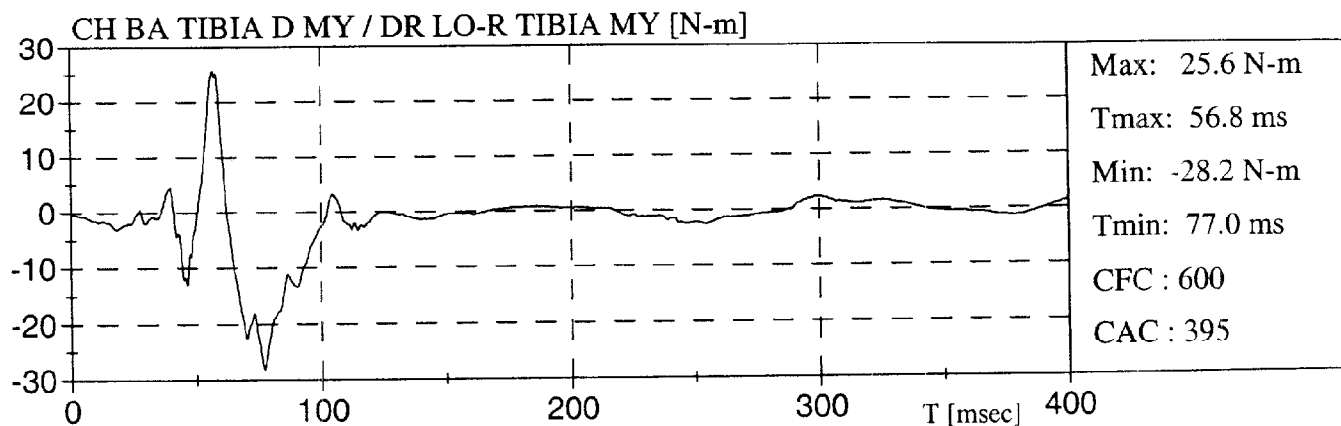
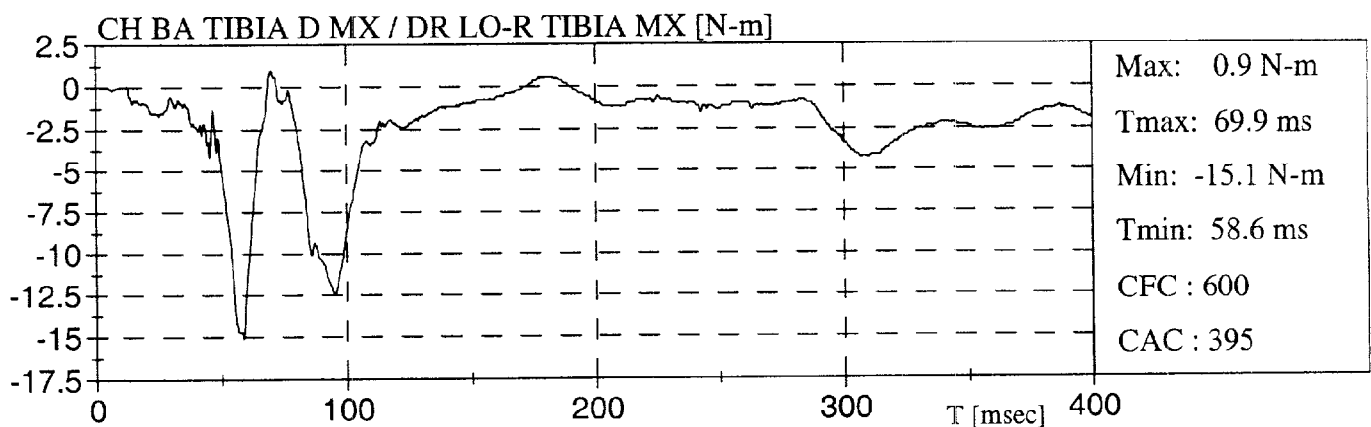
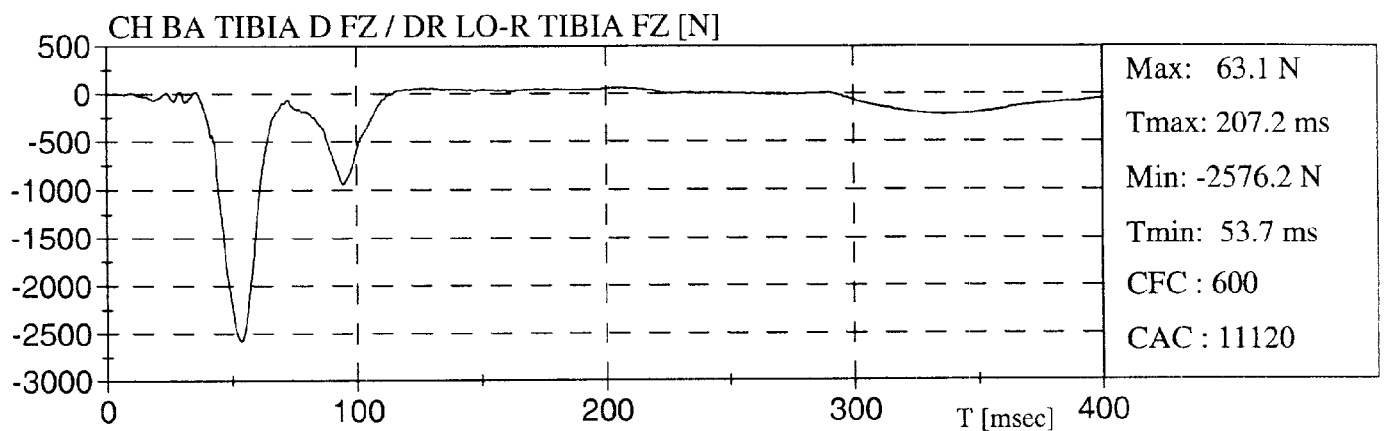
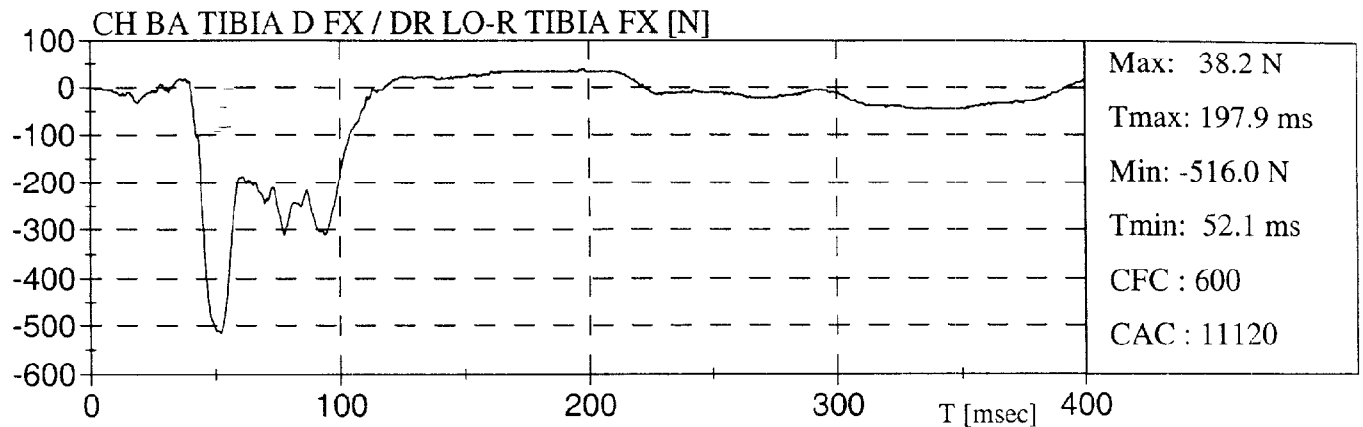


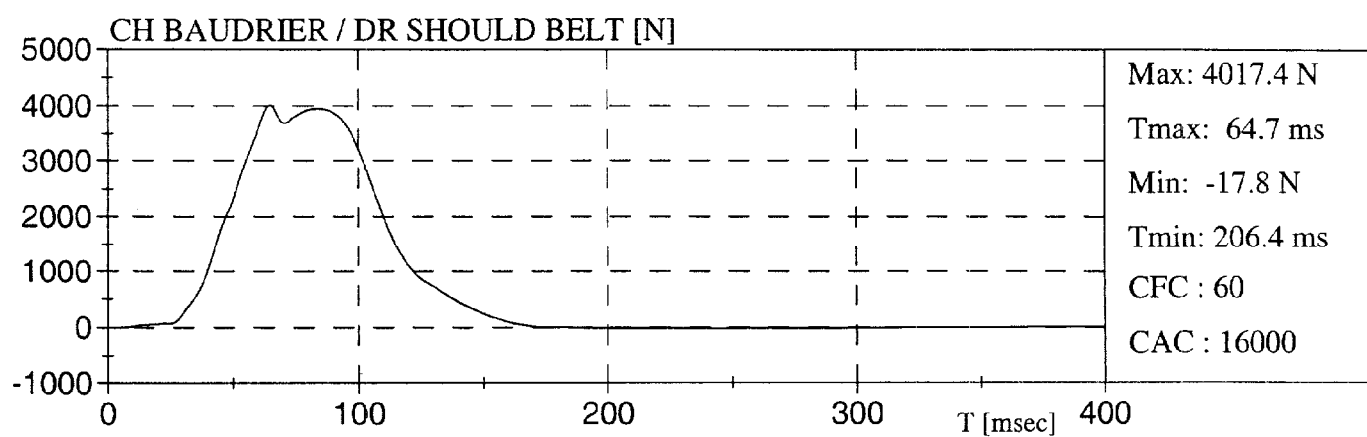
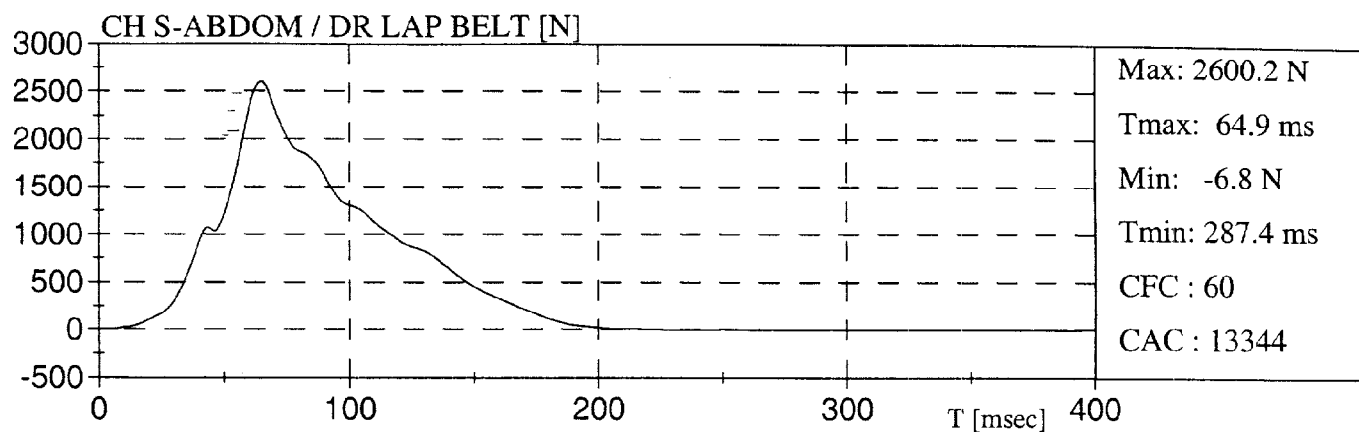


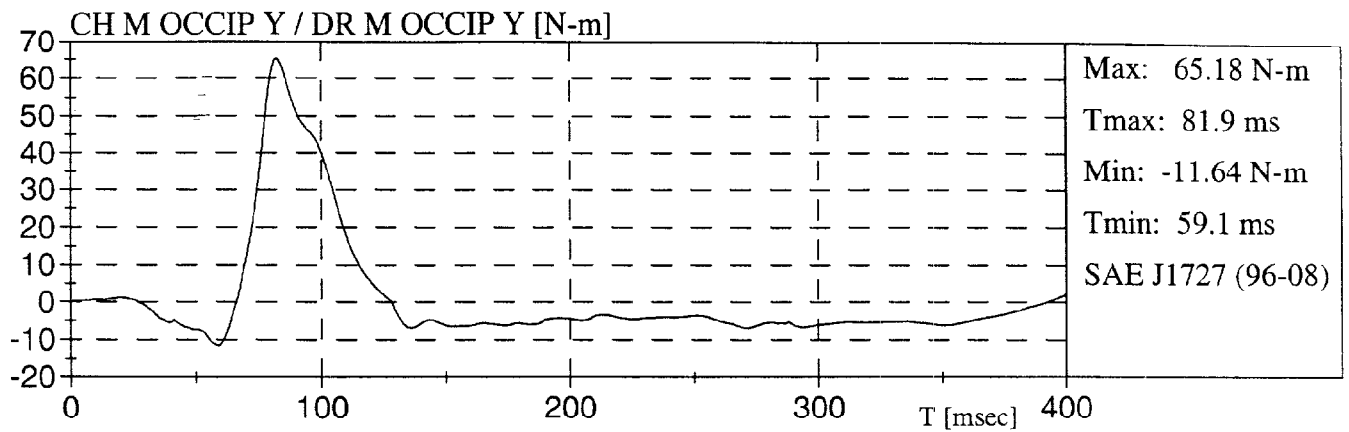


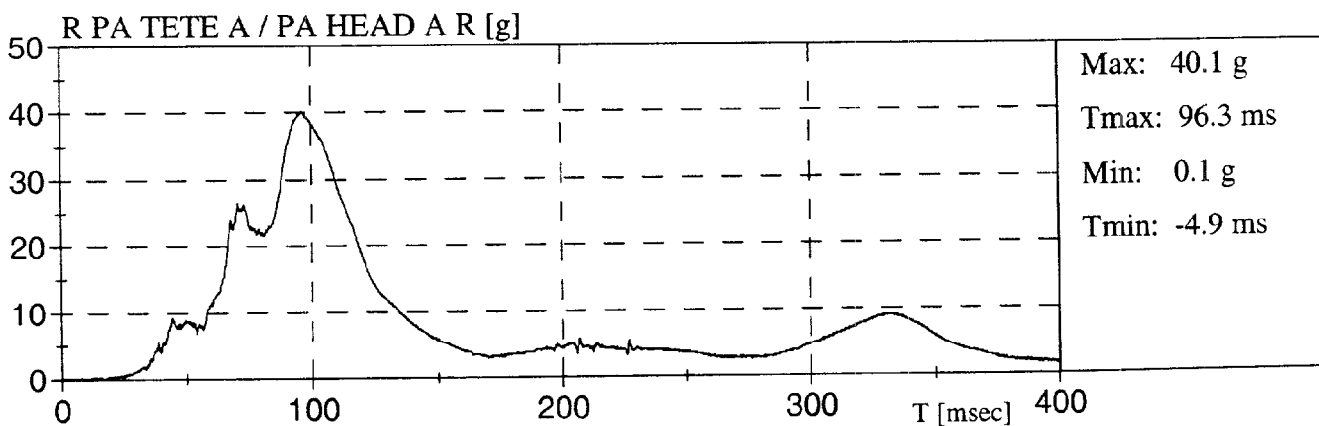
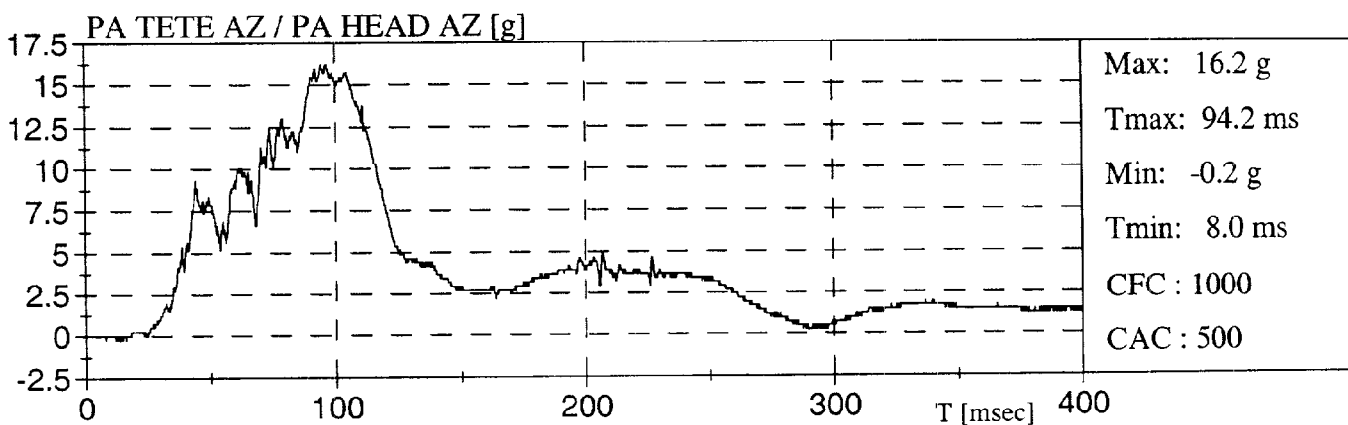
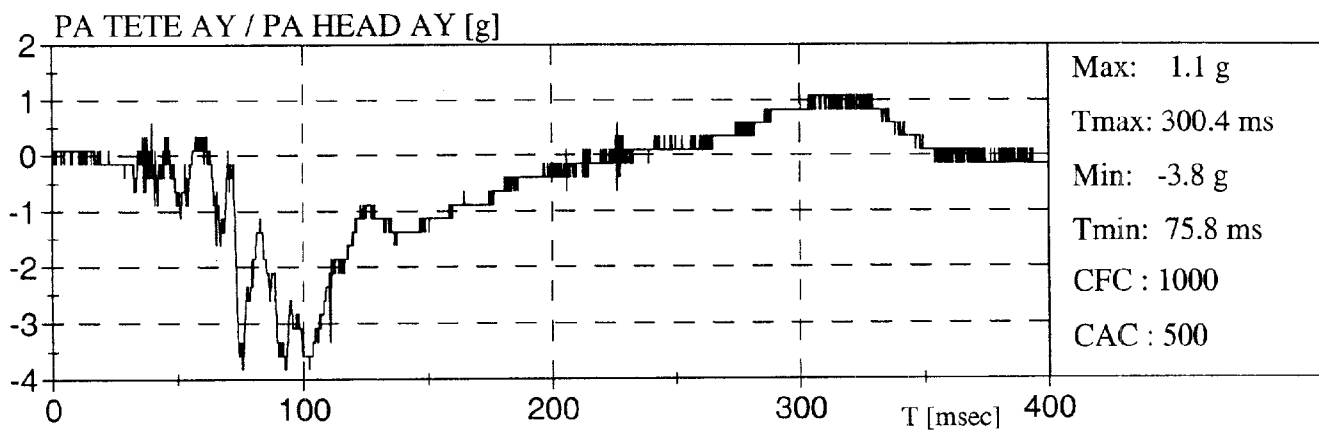
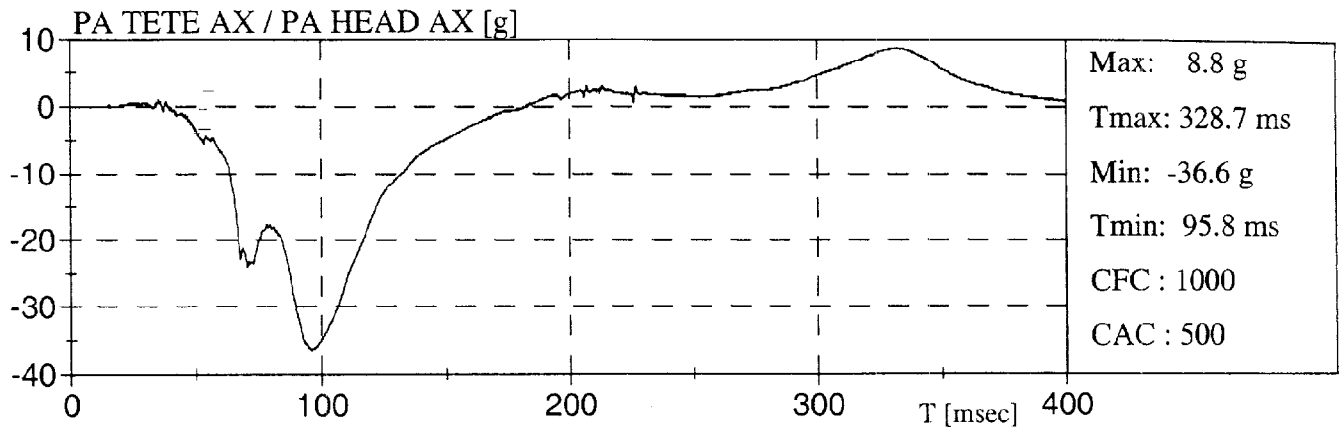


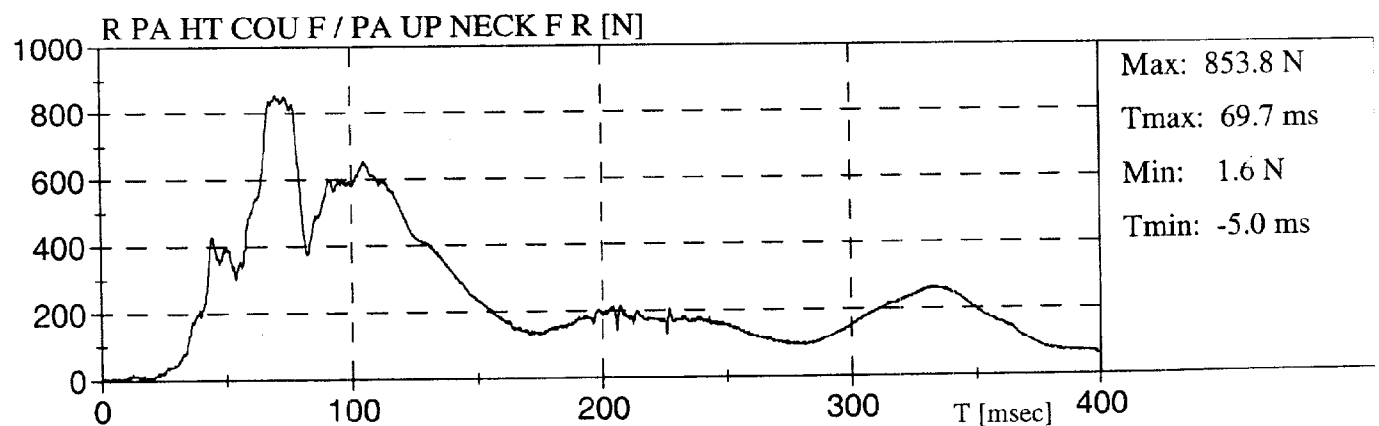
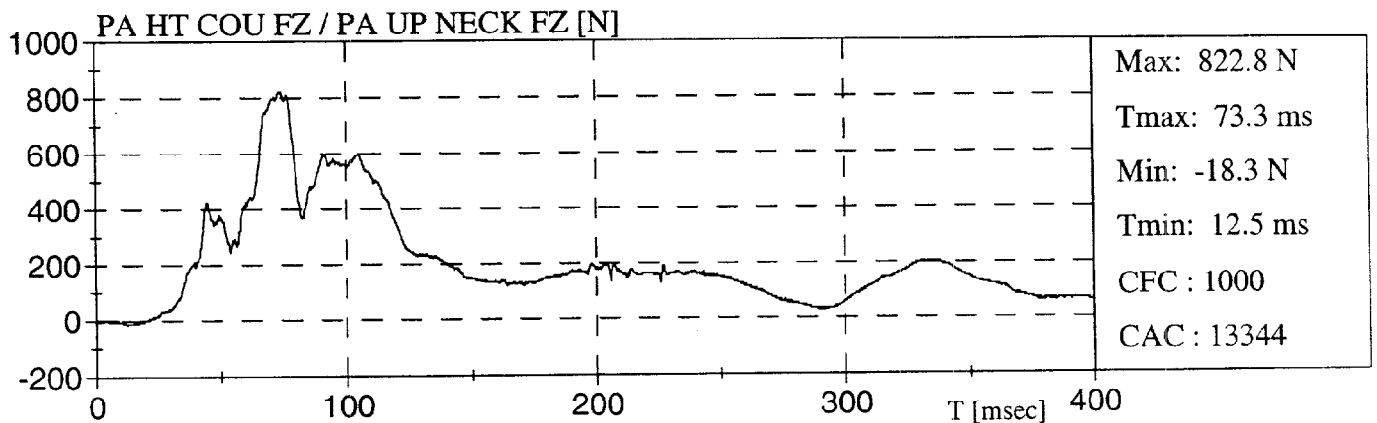
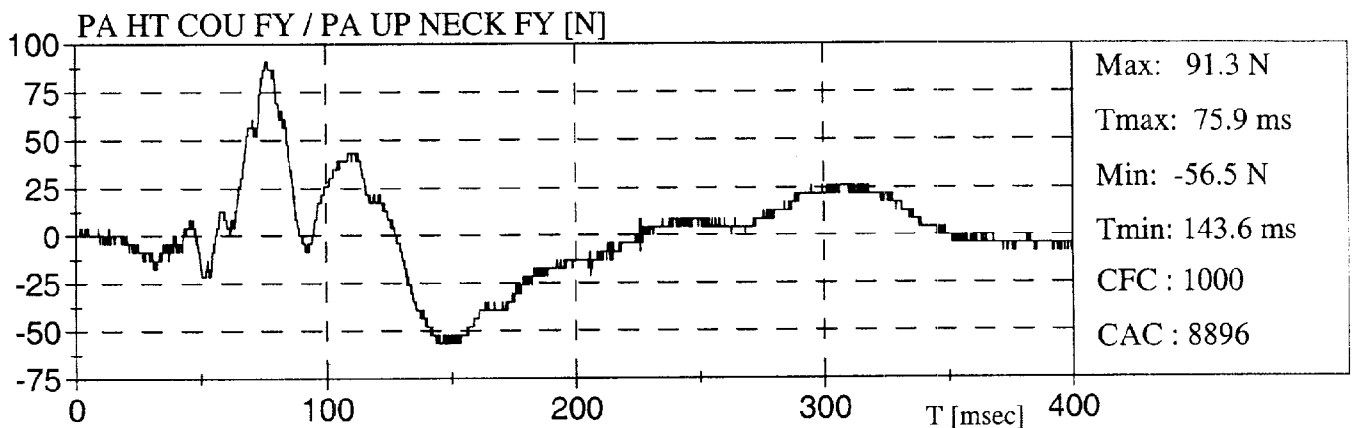
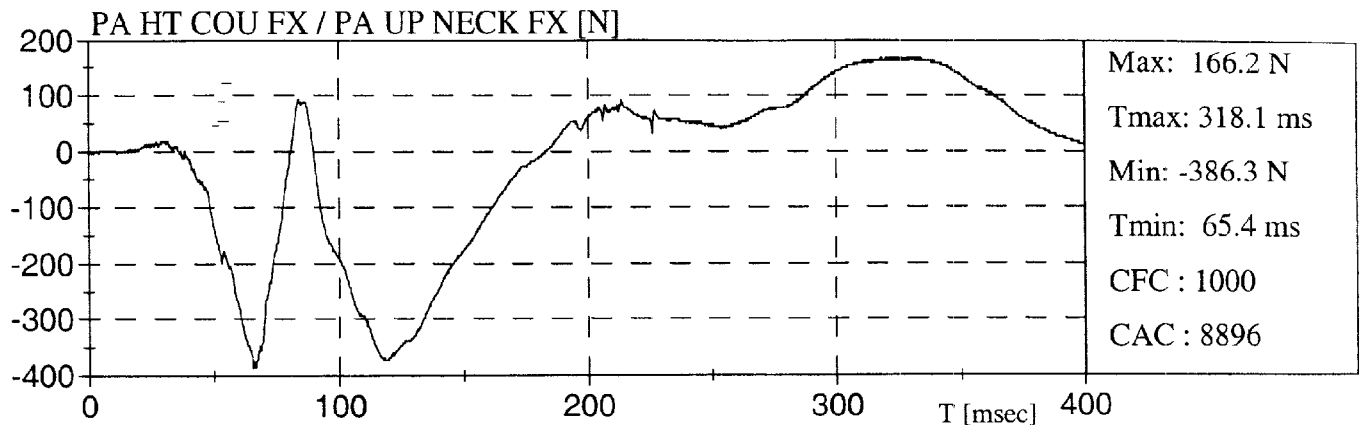


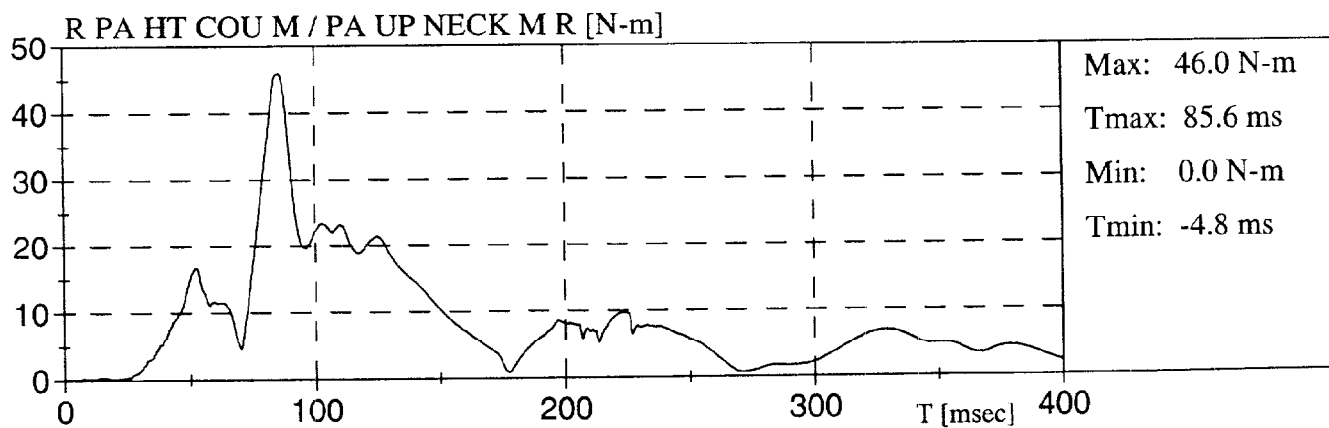
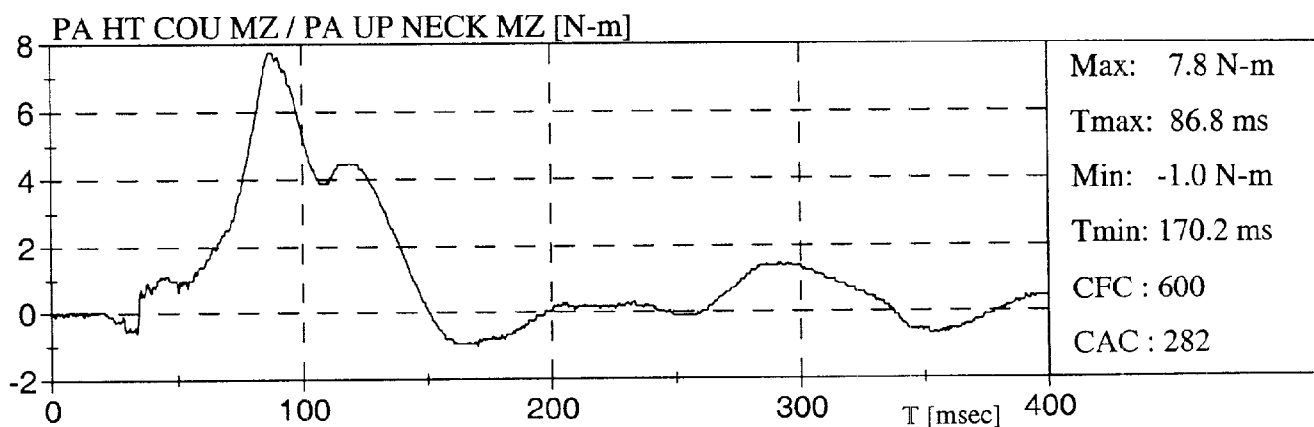
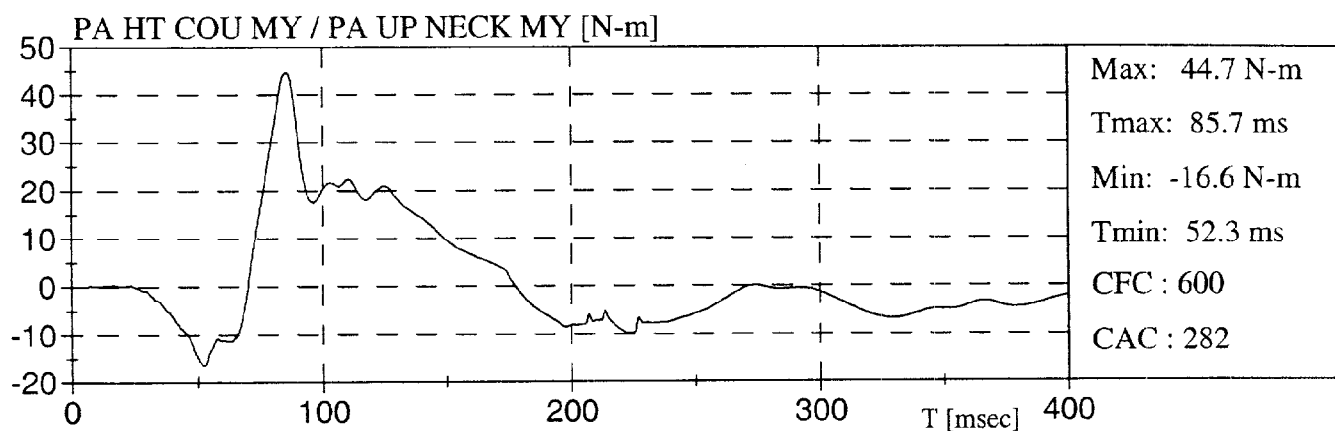
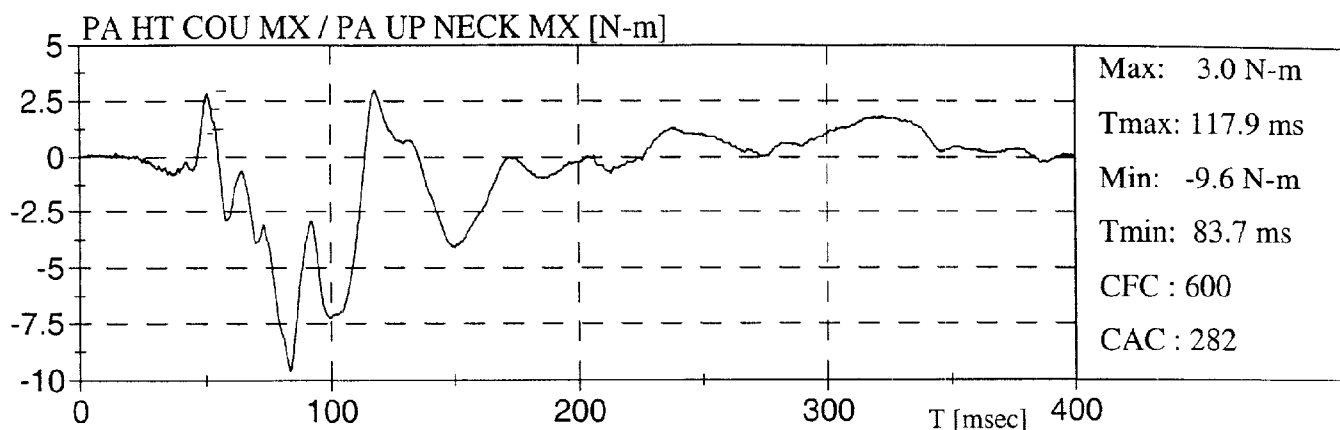


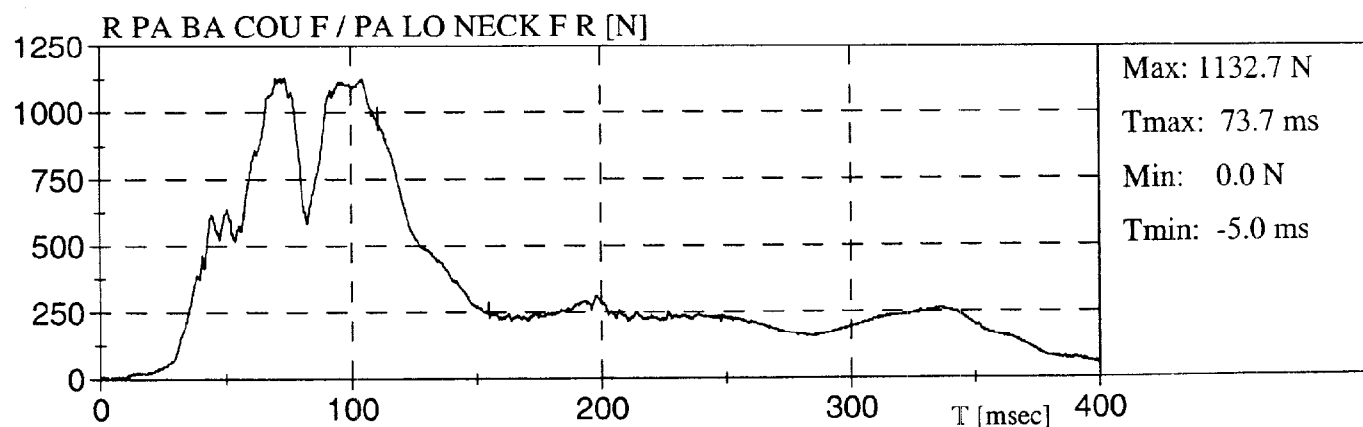
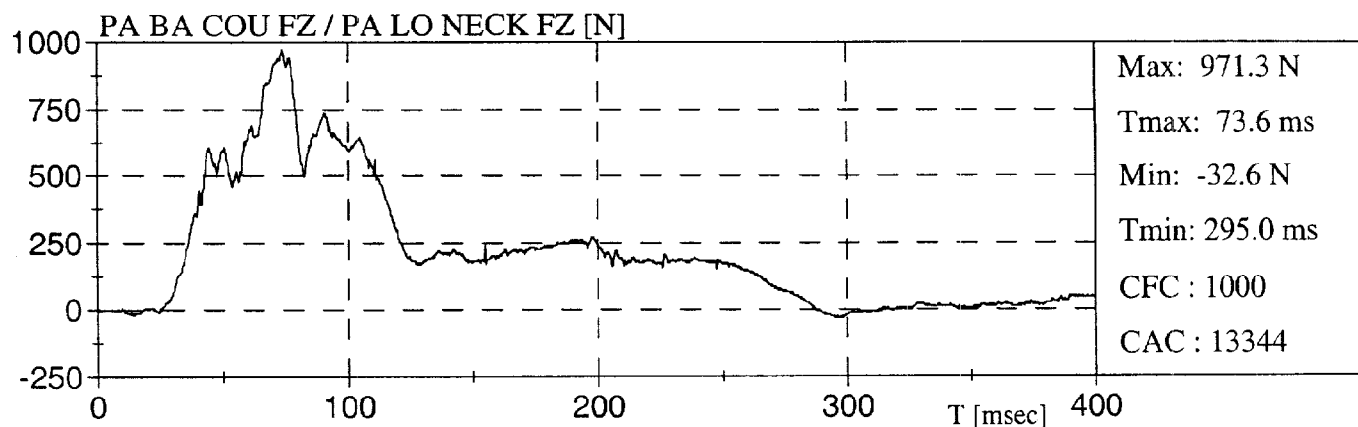
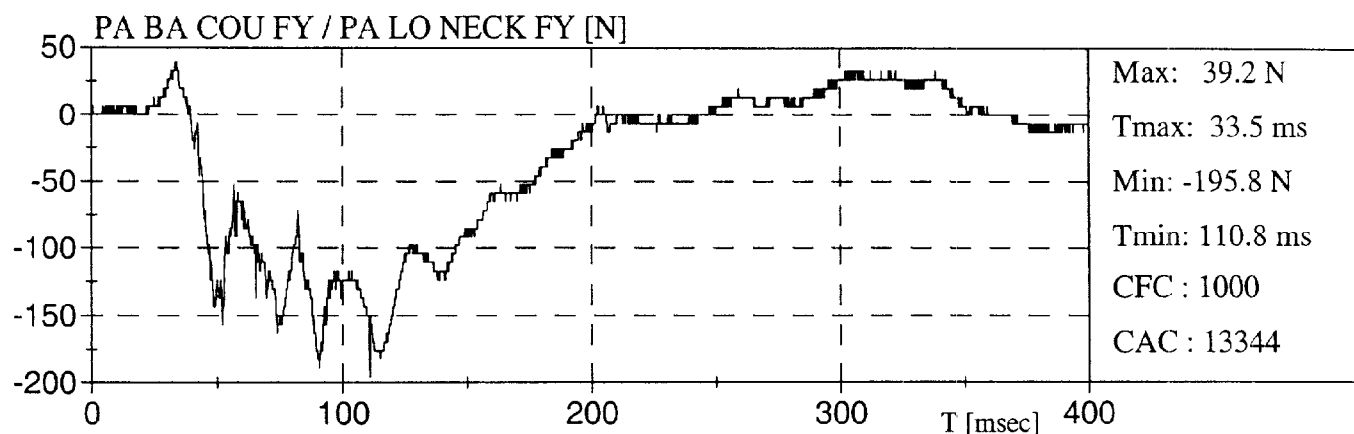
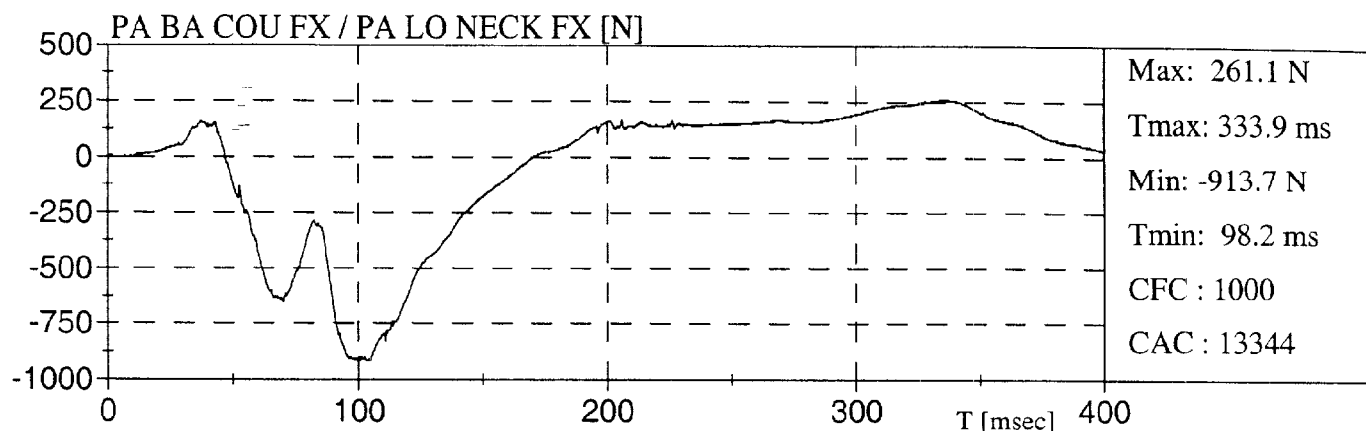


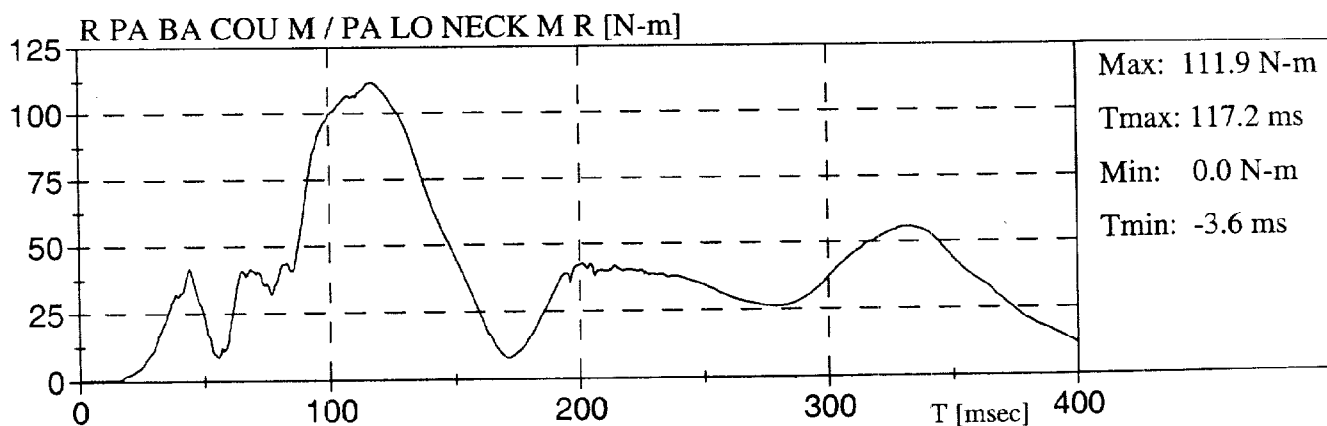
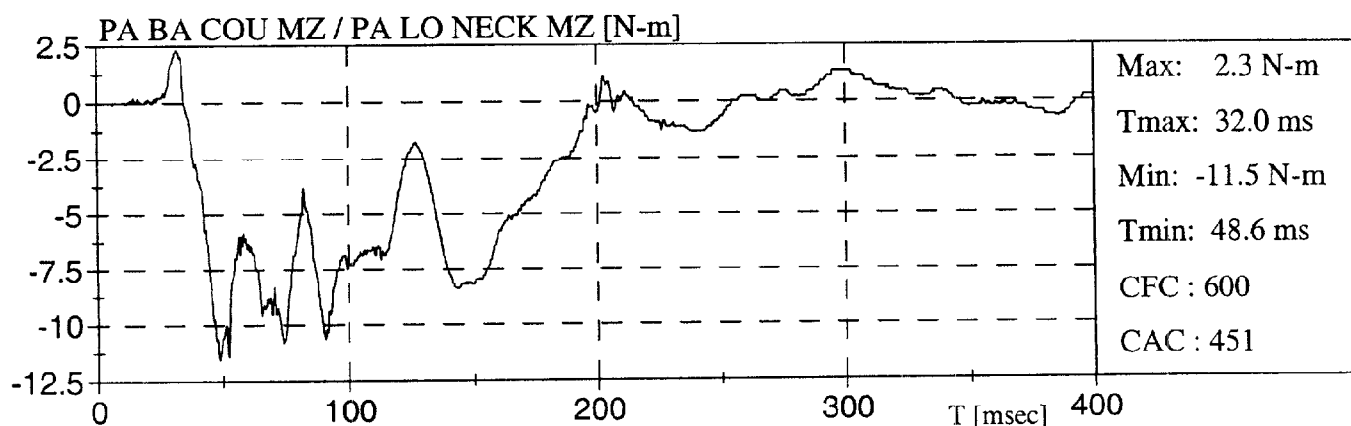
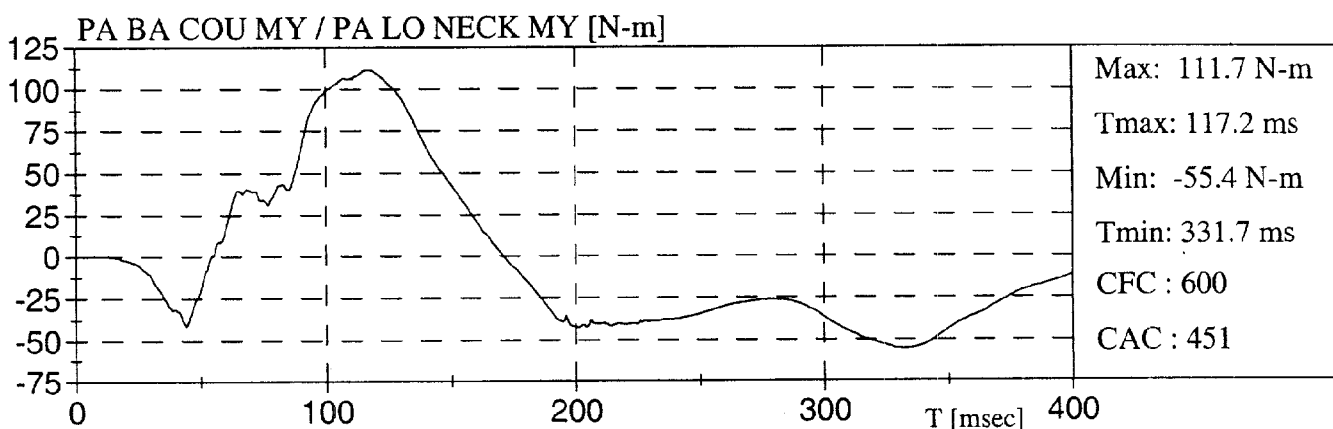
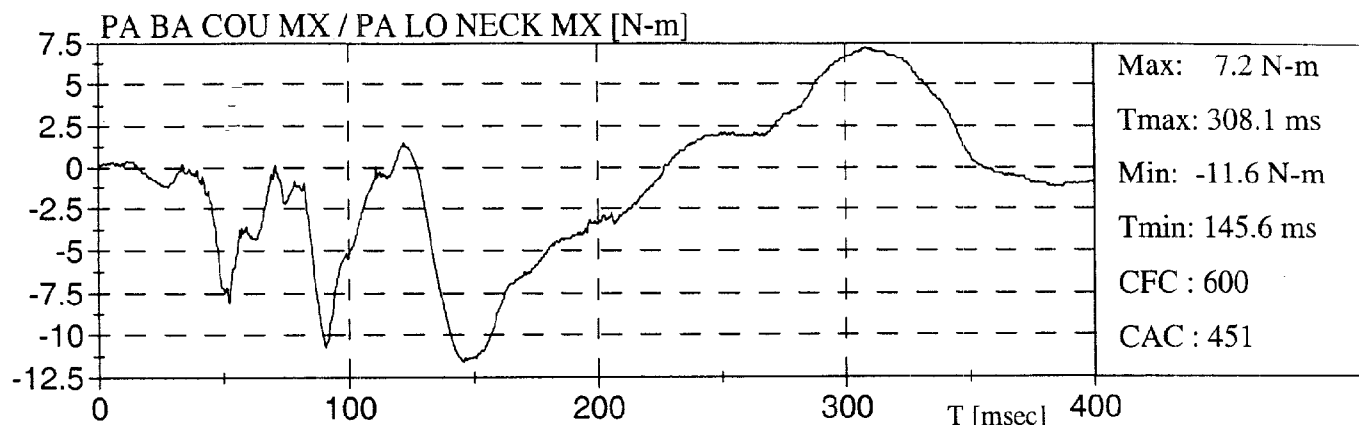


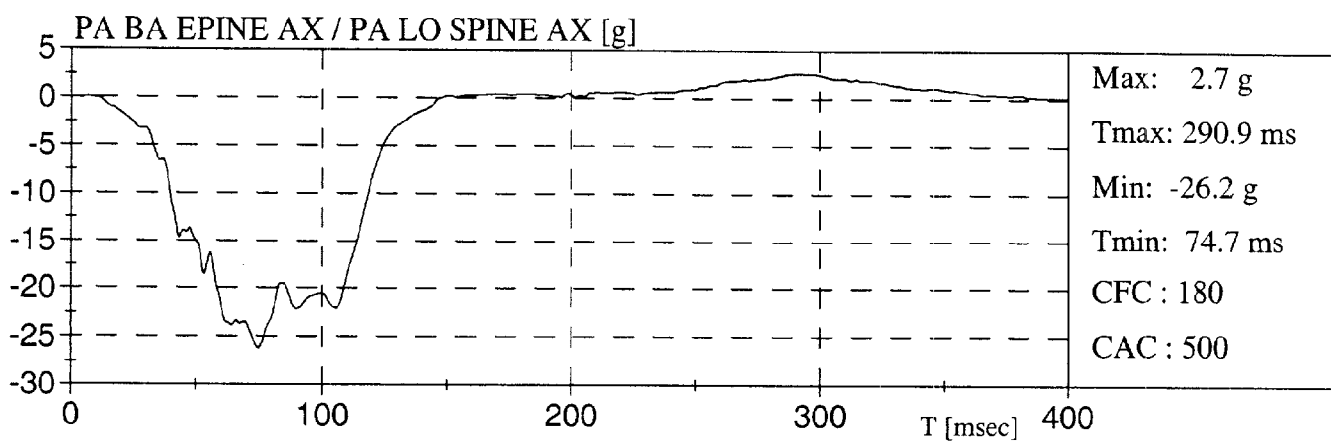
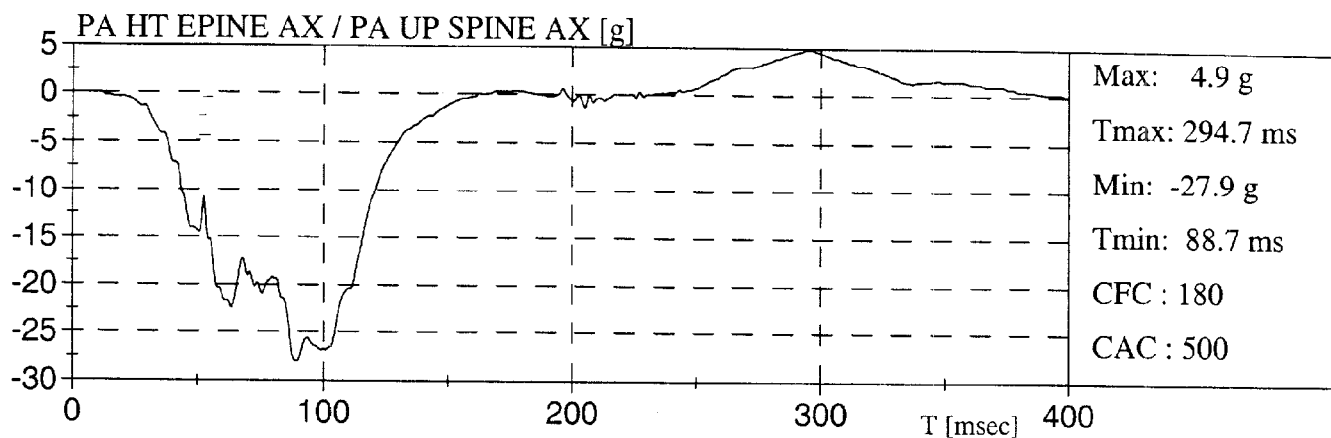


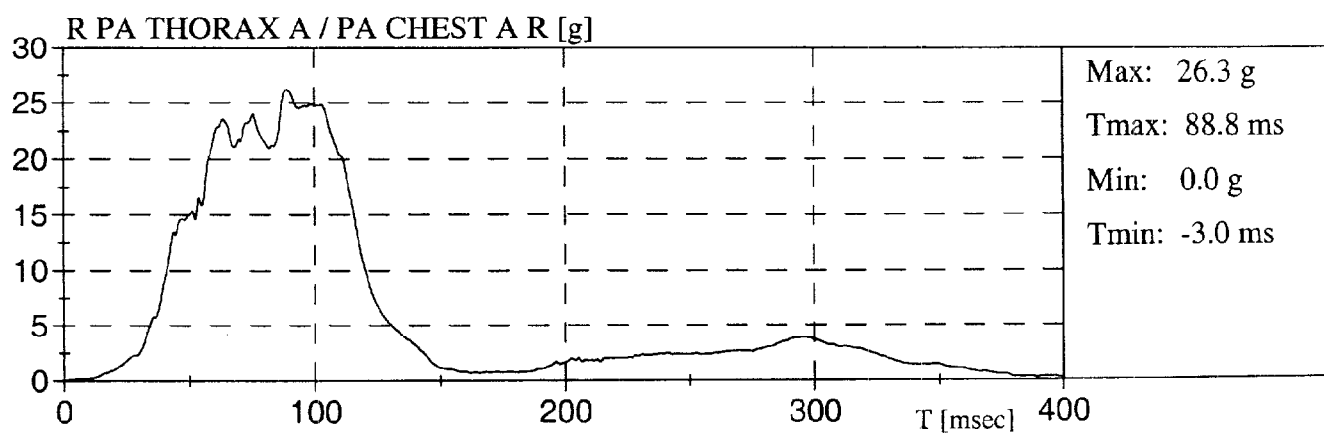
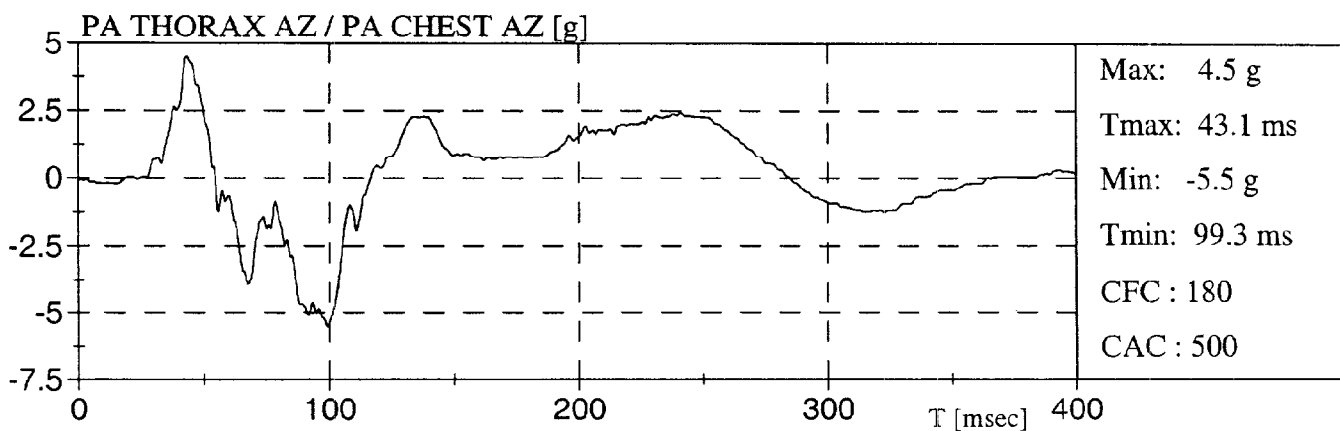
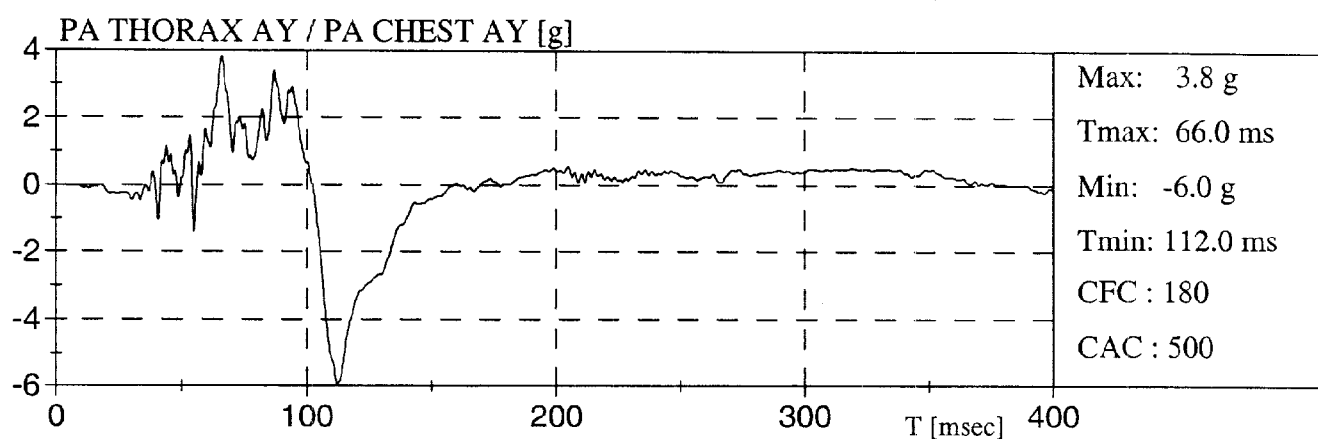
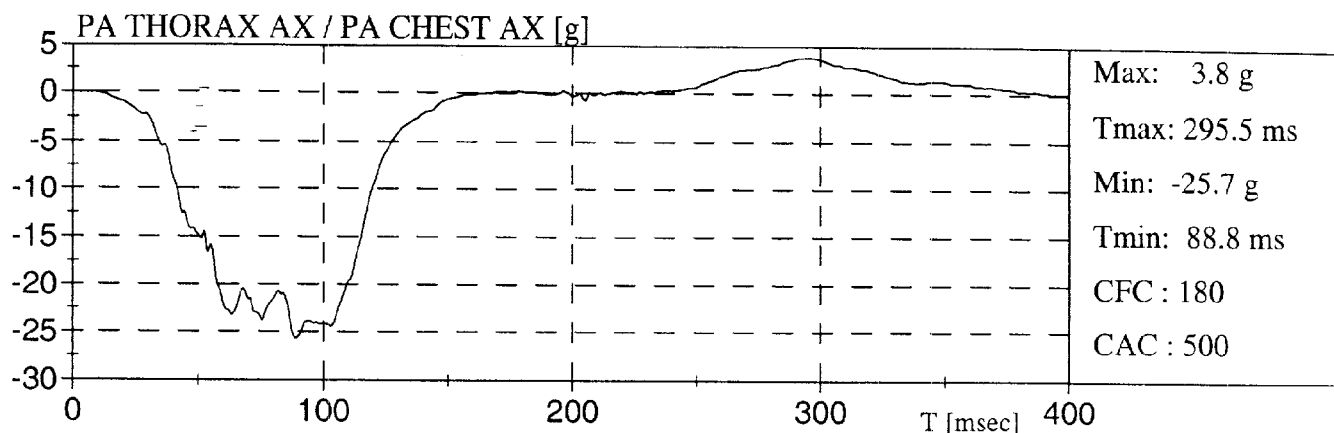


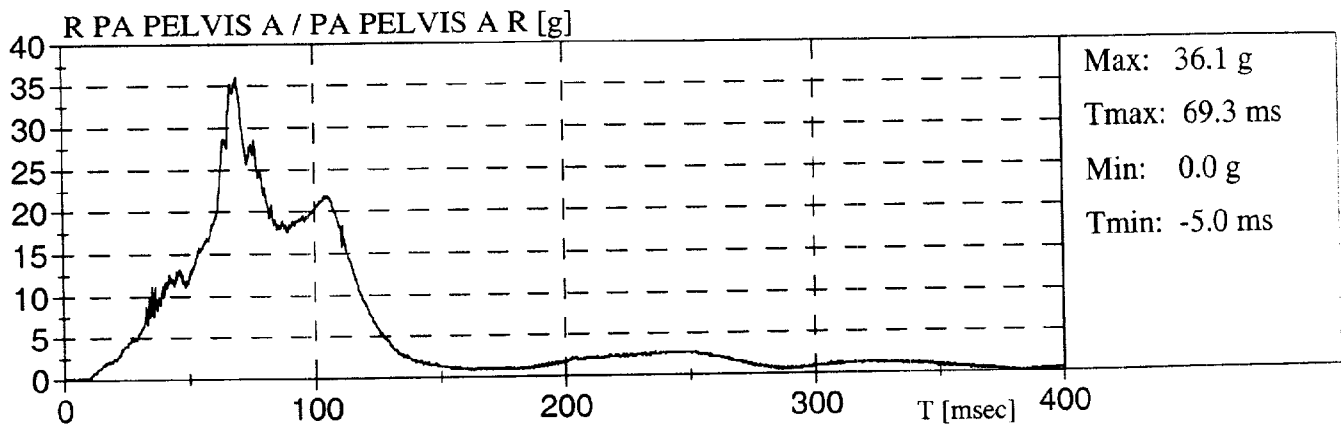
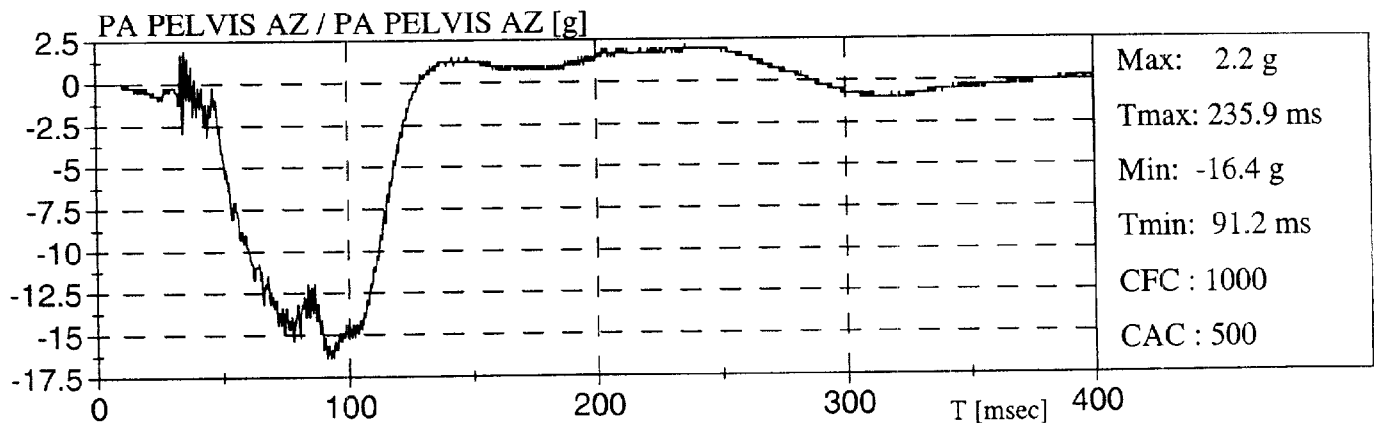
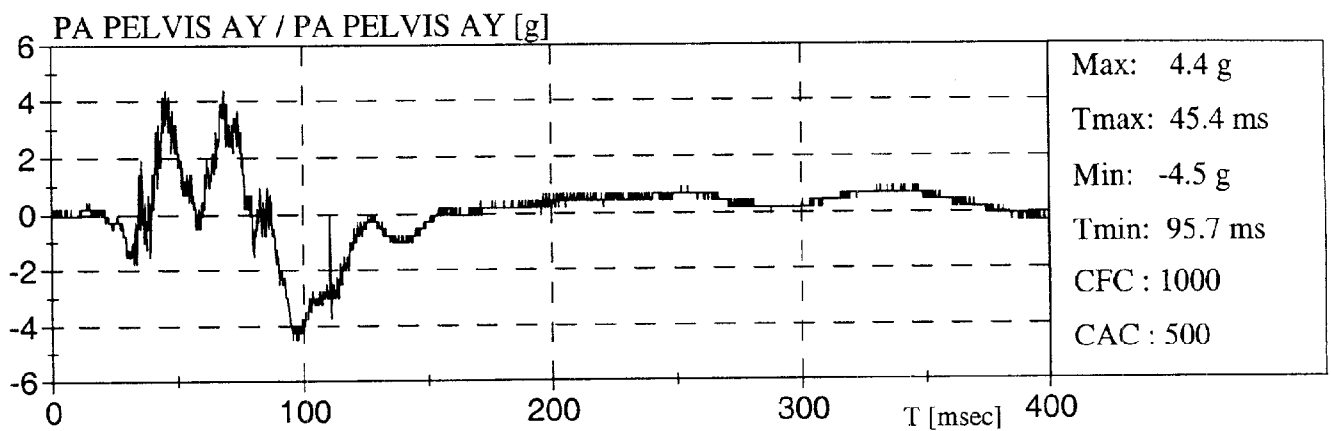
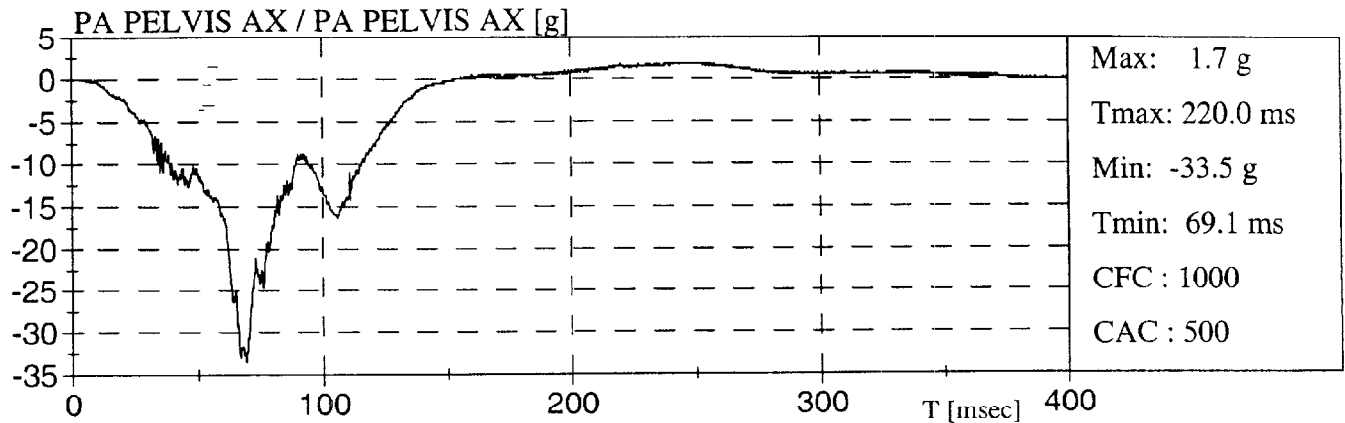


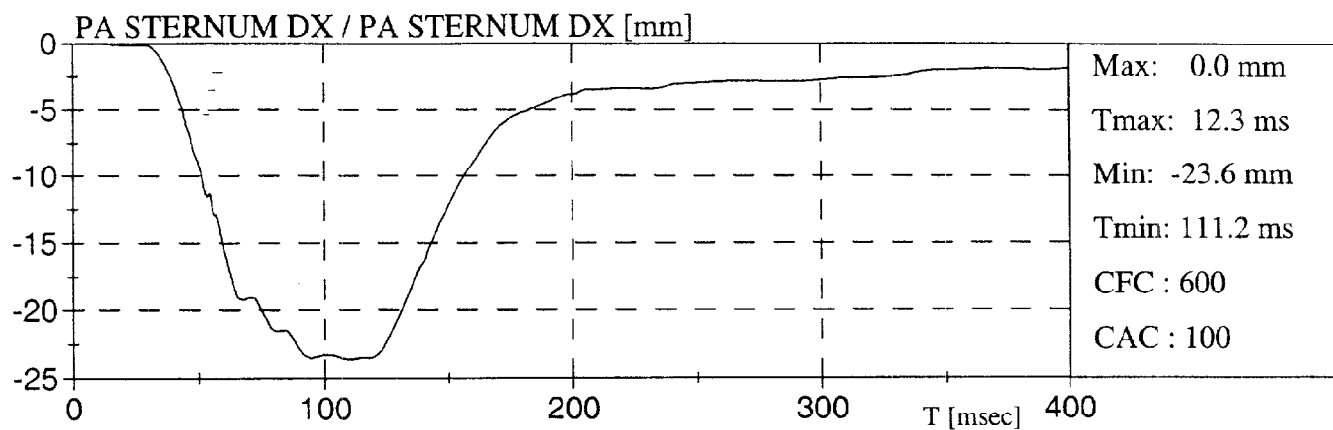


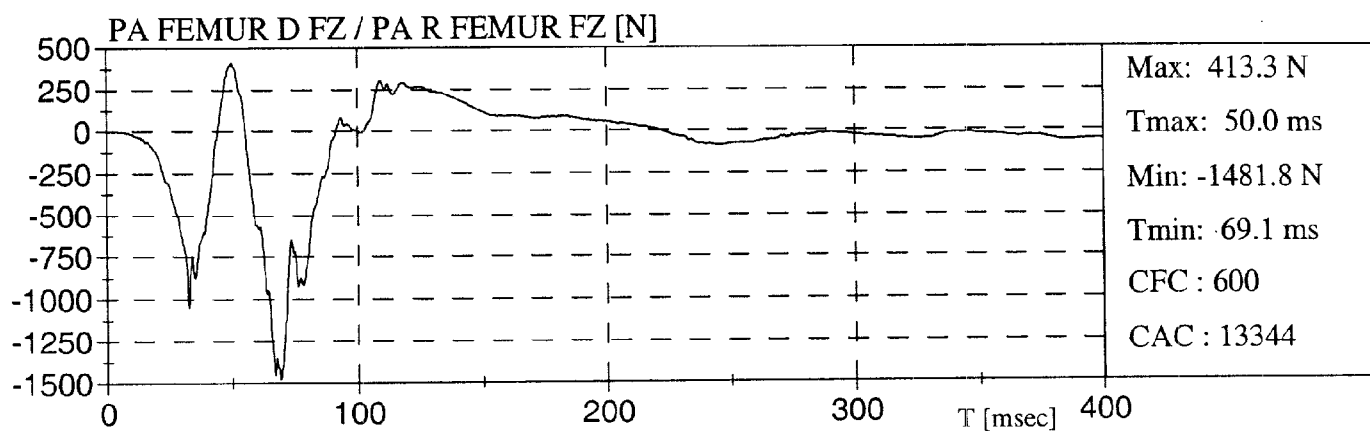
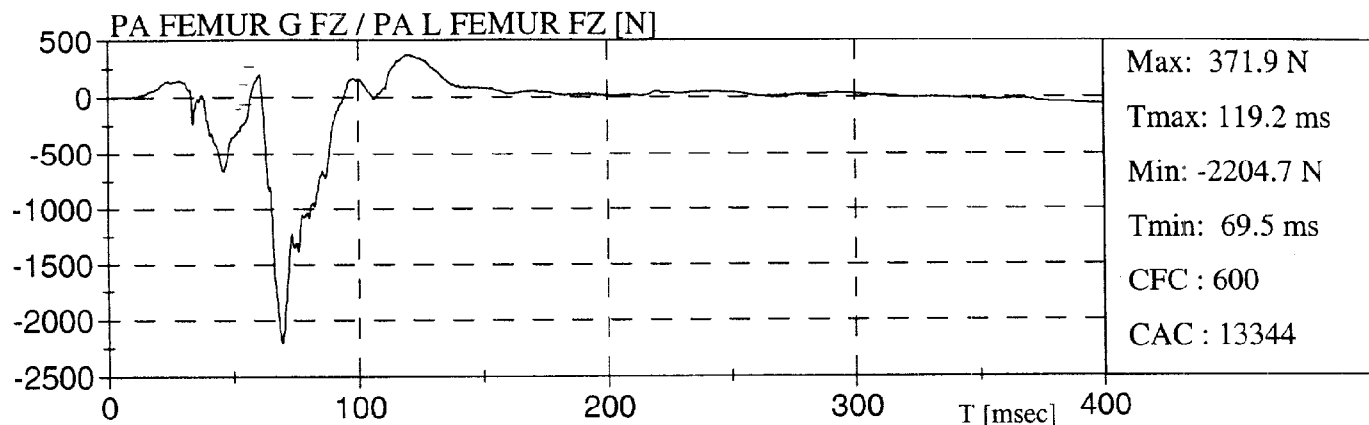


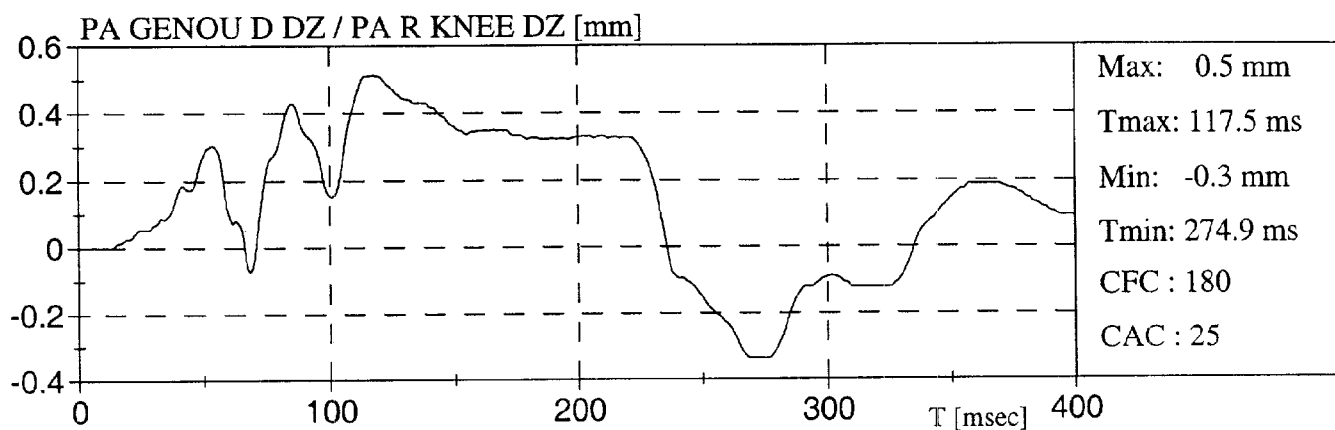
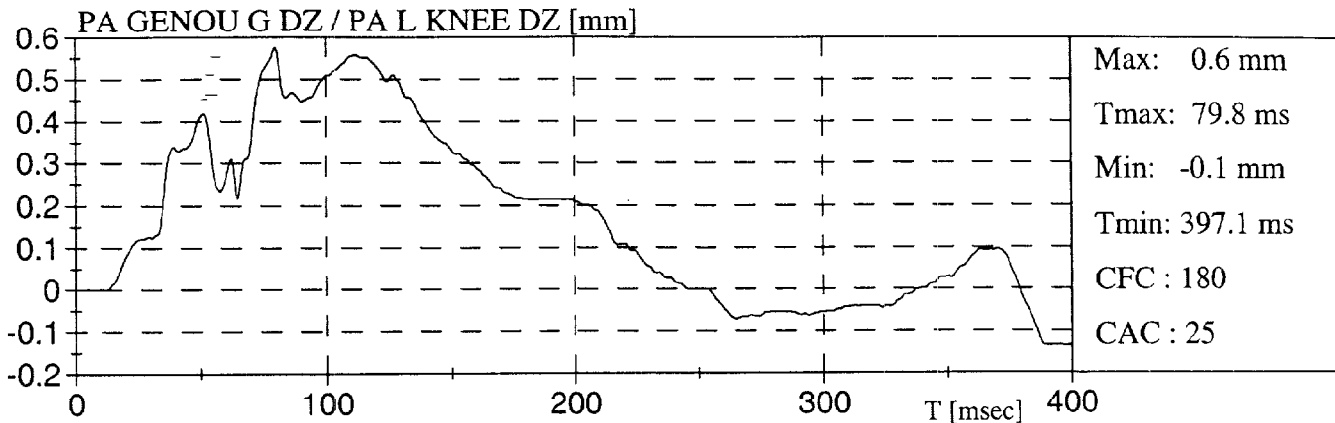














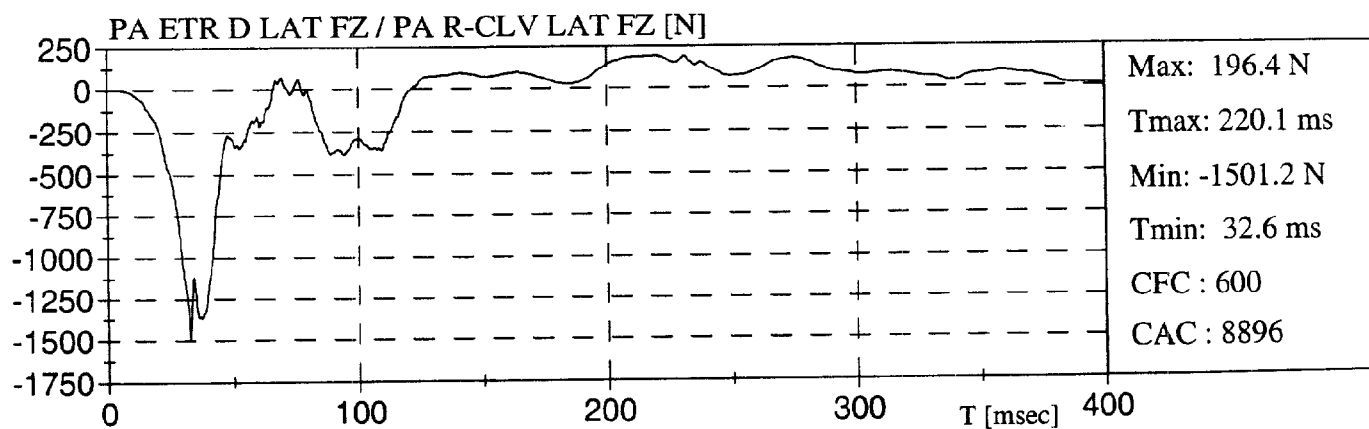
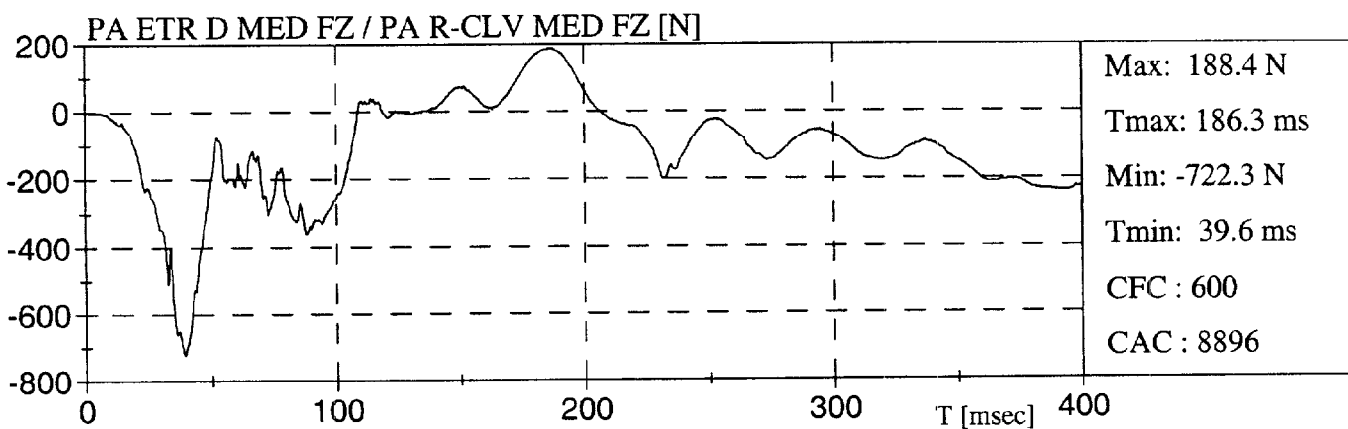
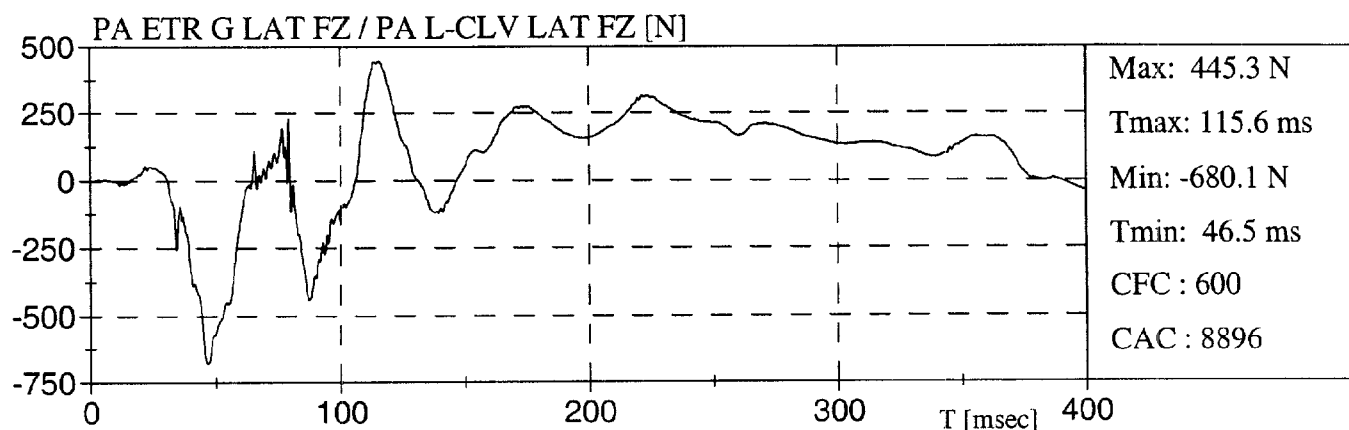
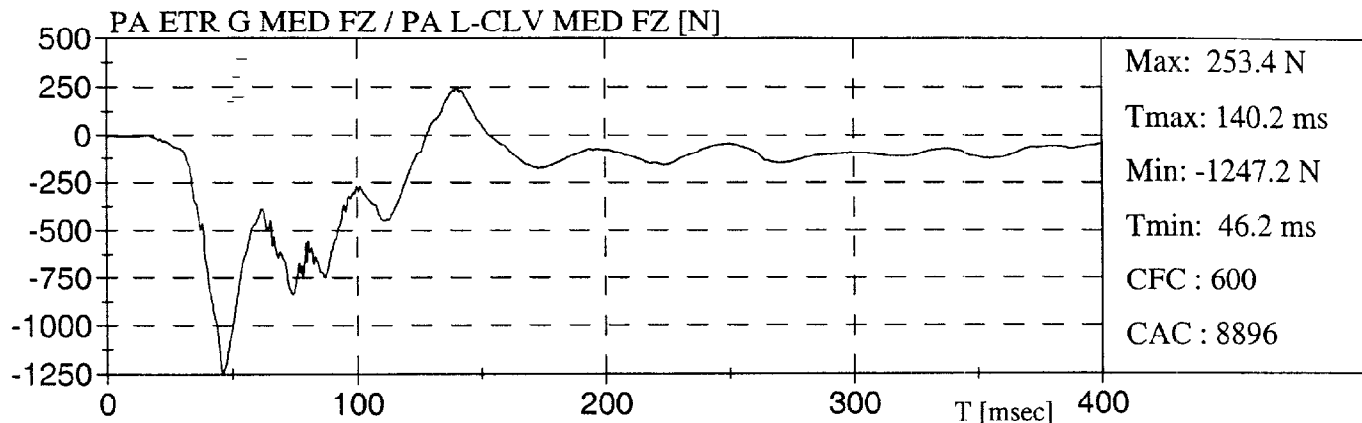
PMG
Technologies

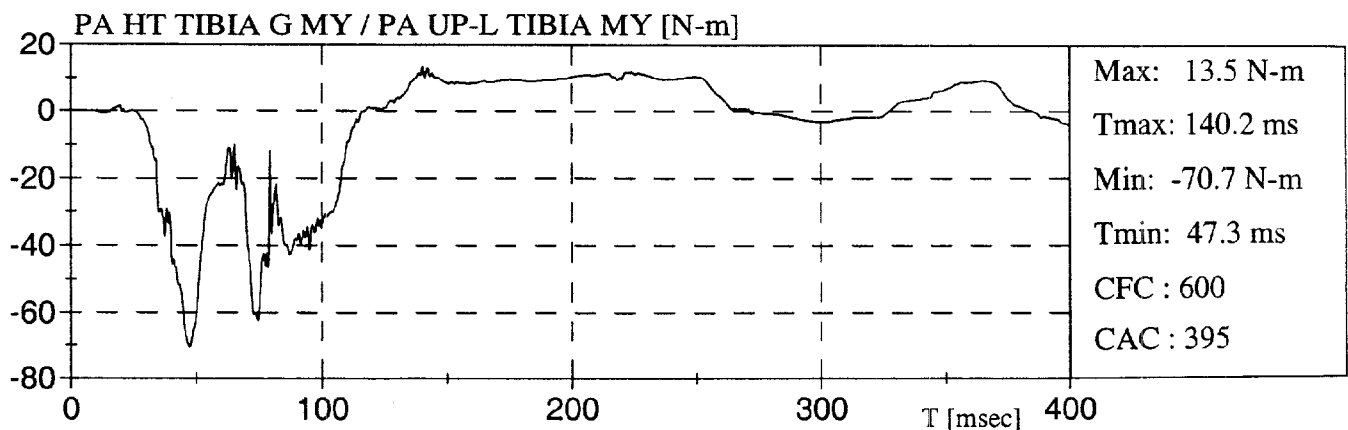
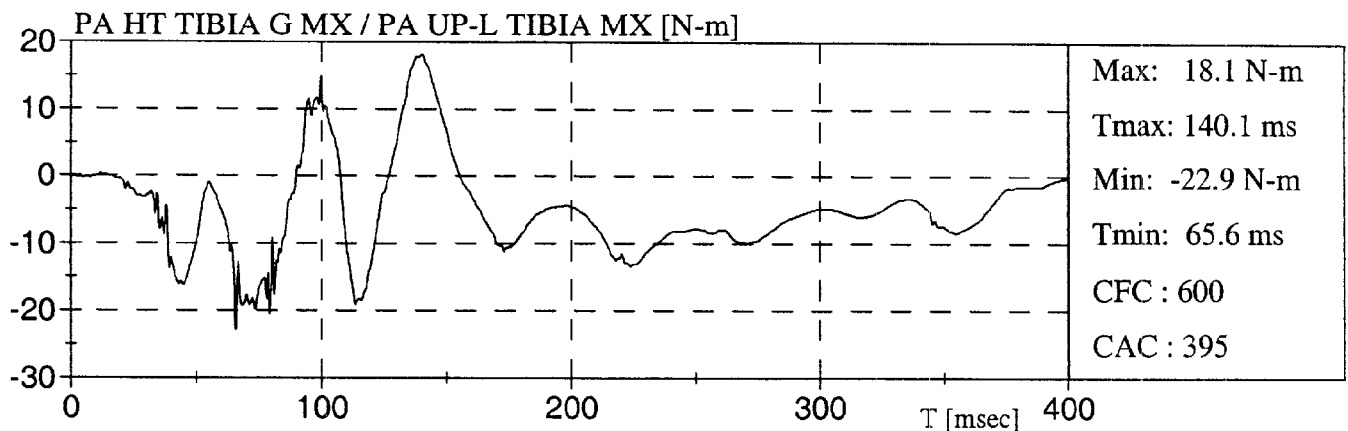
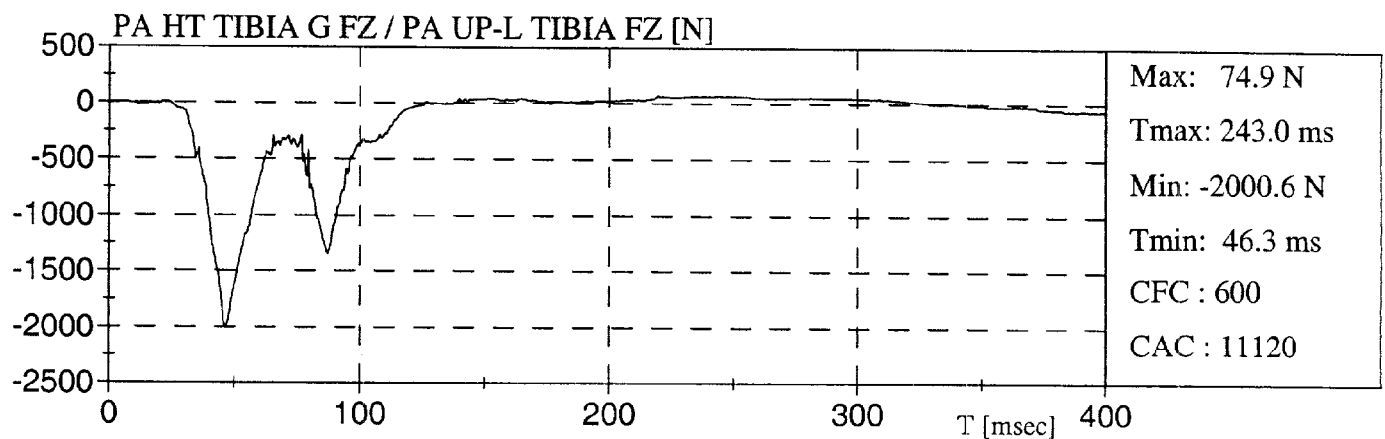
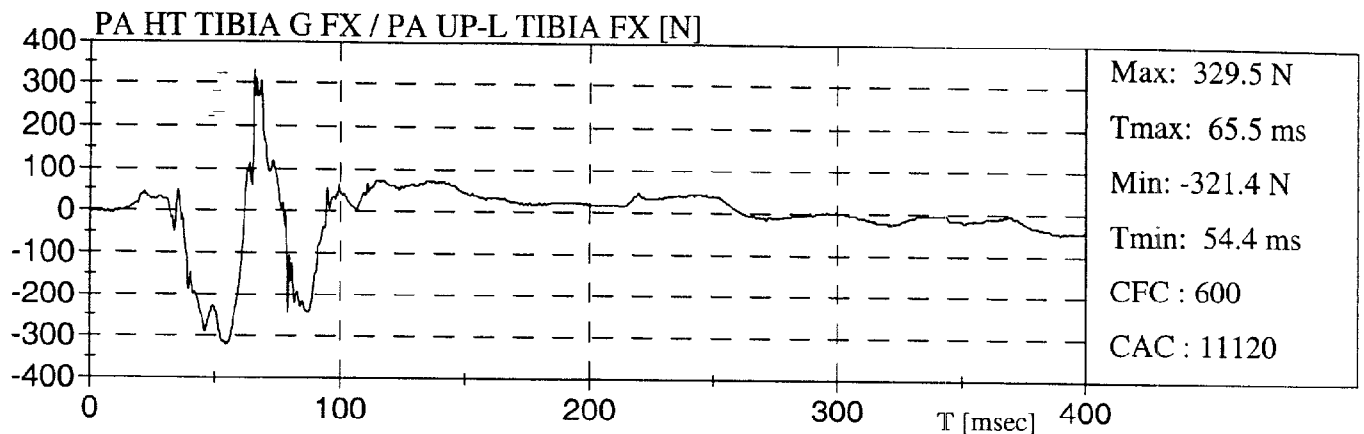
PROTECTION DE L'OCCUPANT EN COLLISION
OCCUPANT CRASH PROTECTION

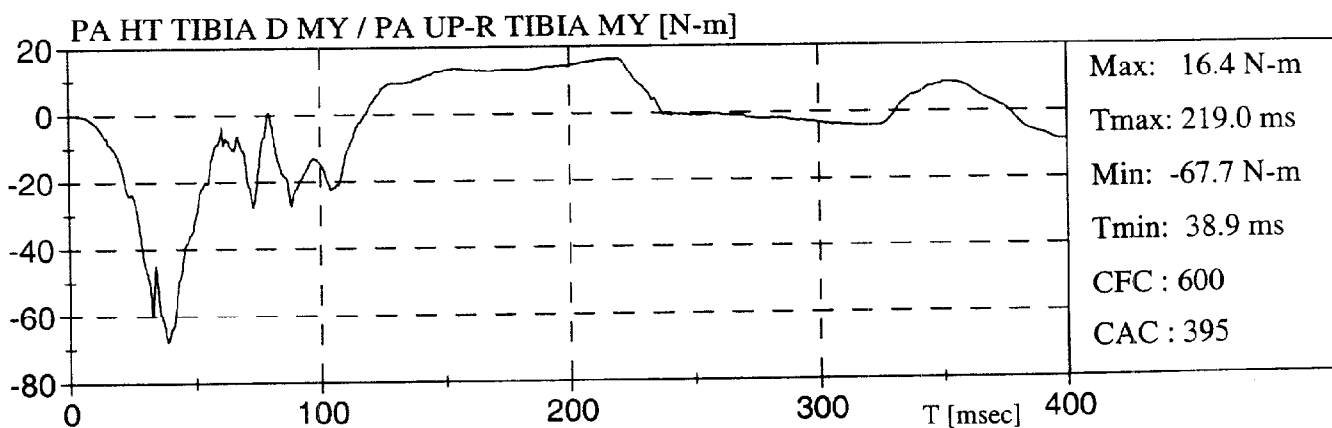
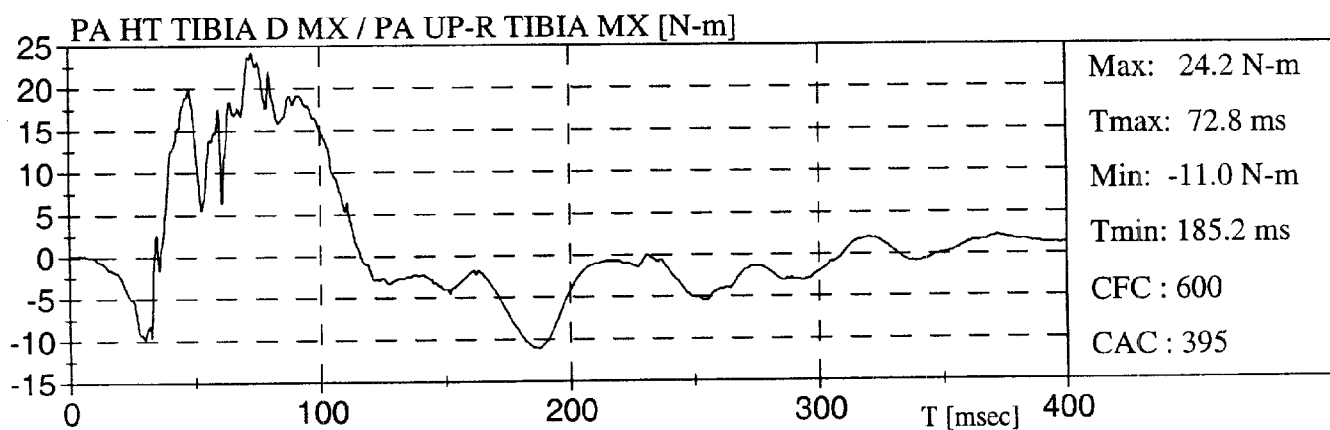
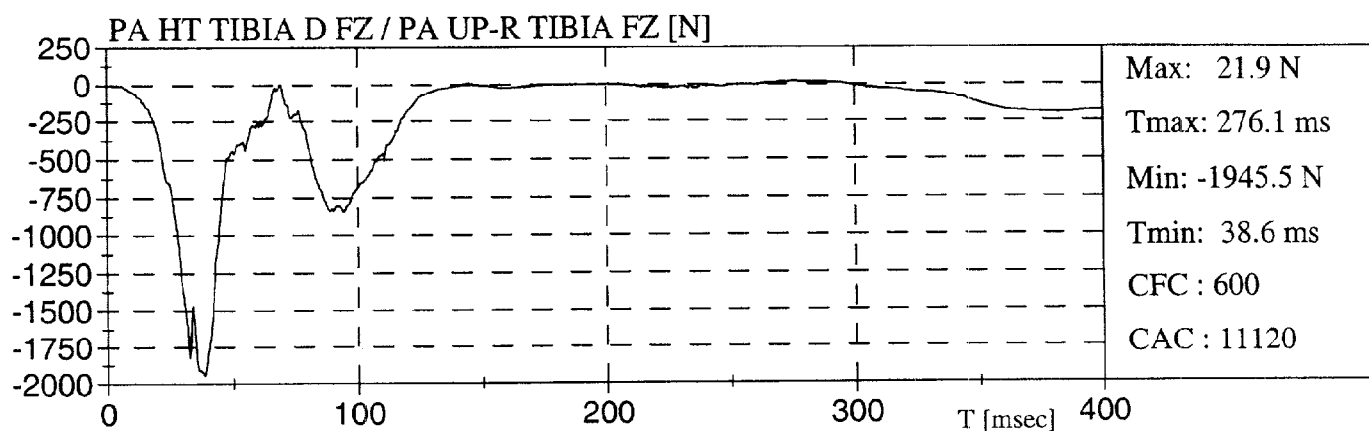
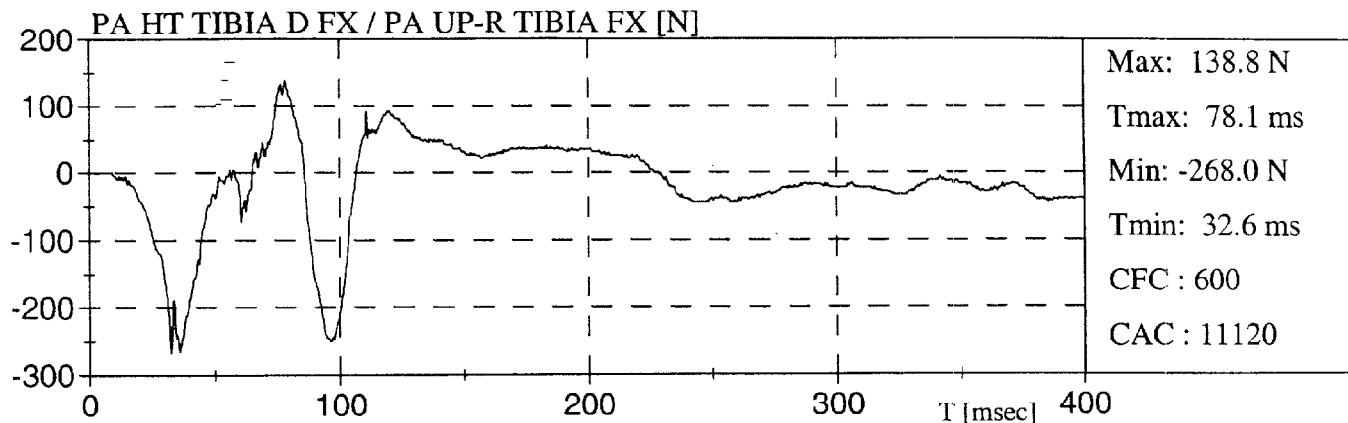
SATURN SC1 99

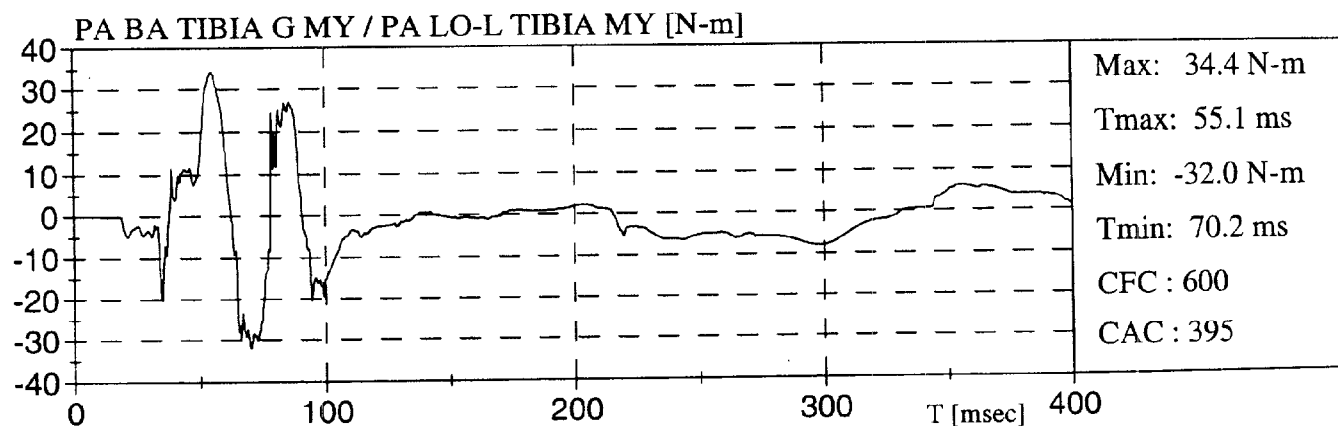
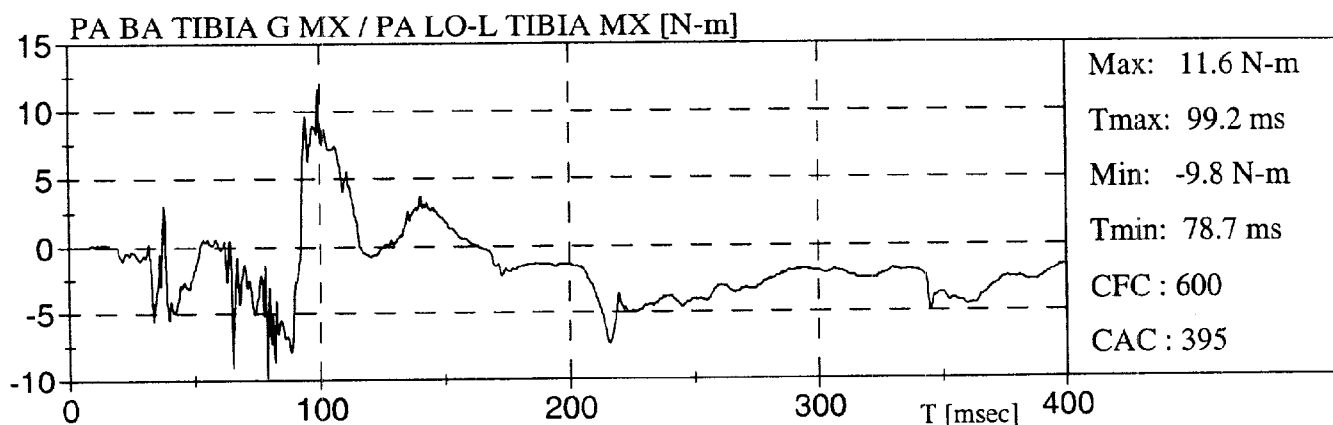
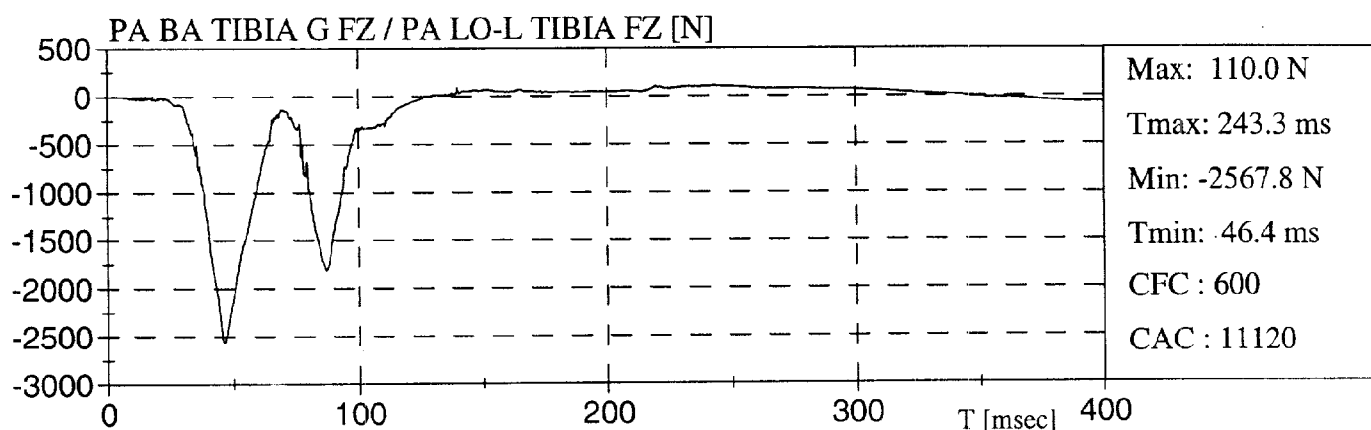
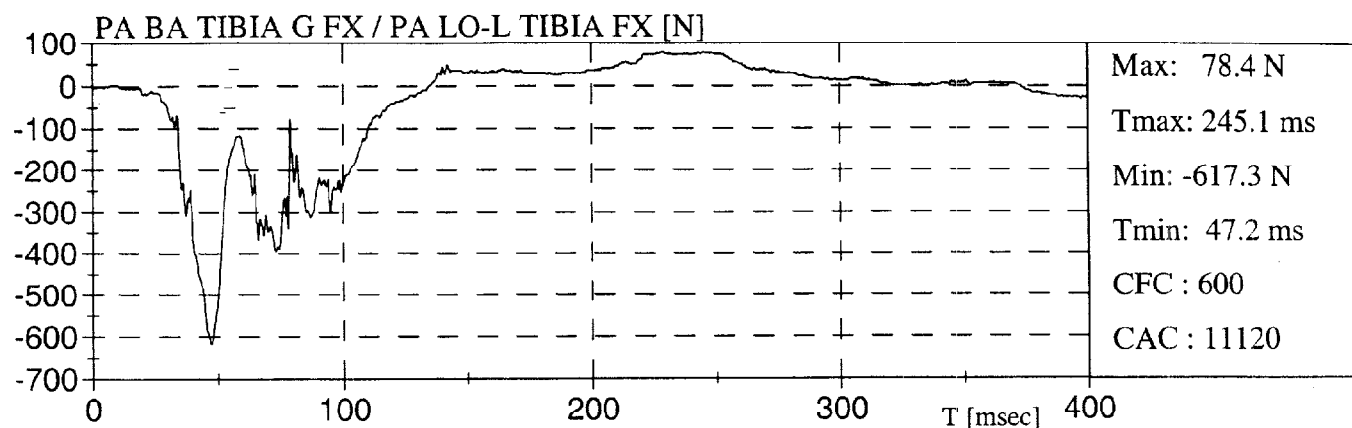
Date: 1999-02-17

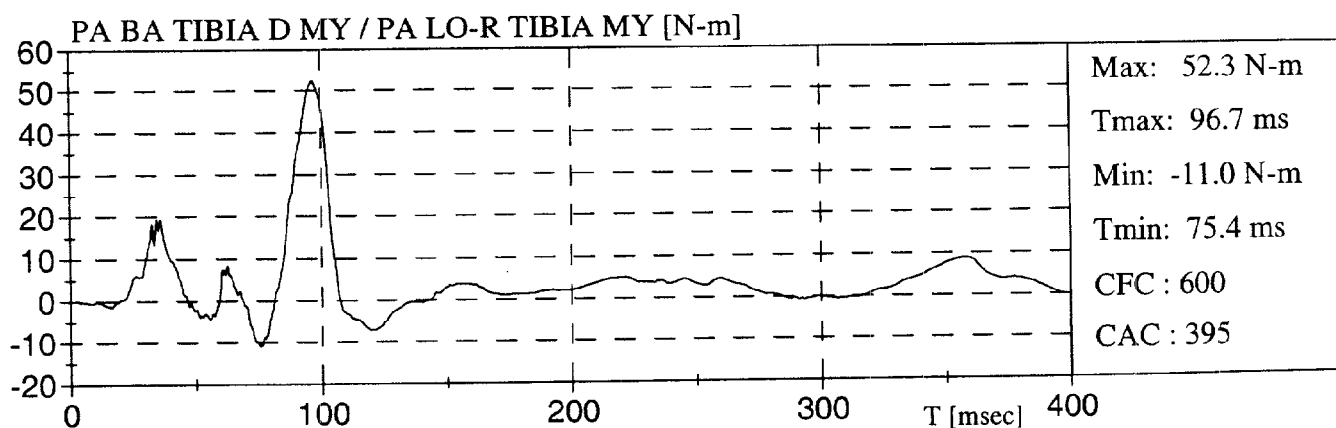
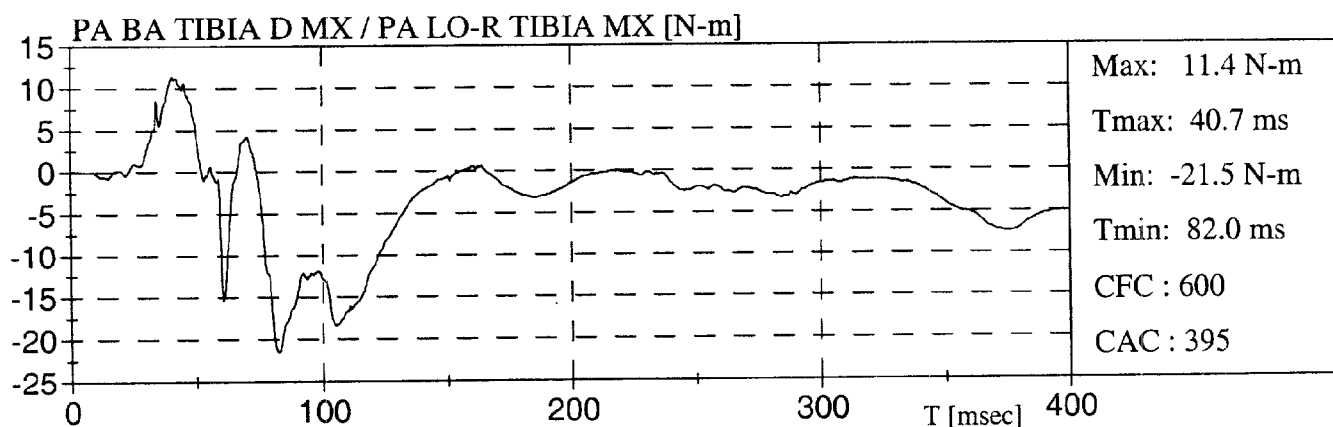
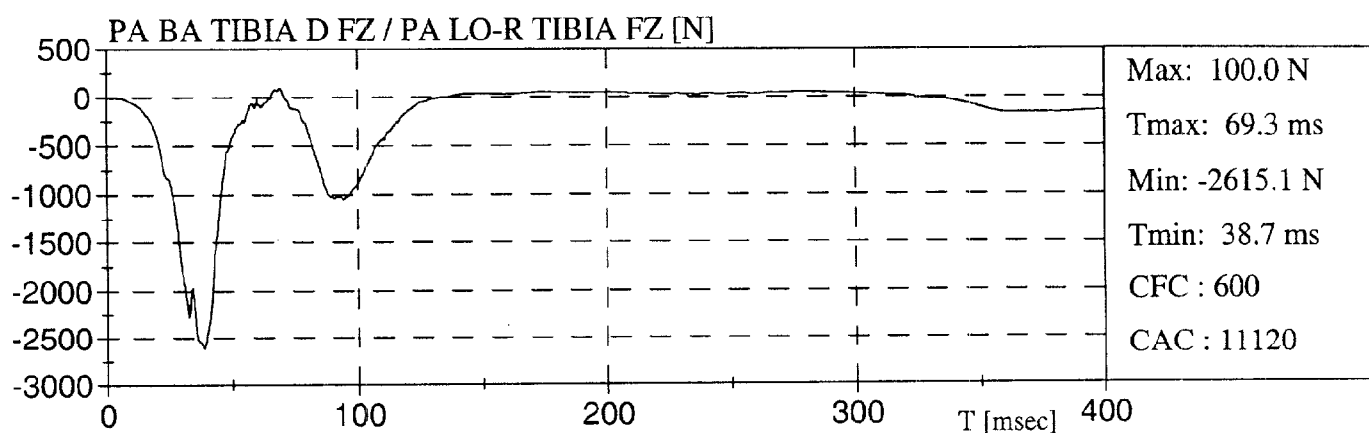
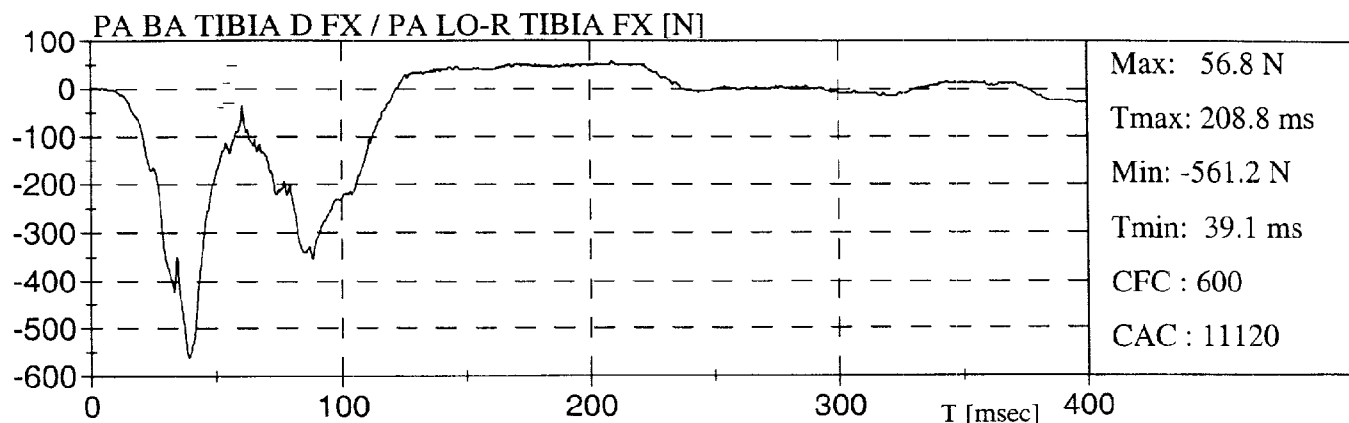
N° TC / TC No.: TC99-112

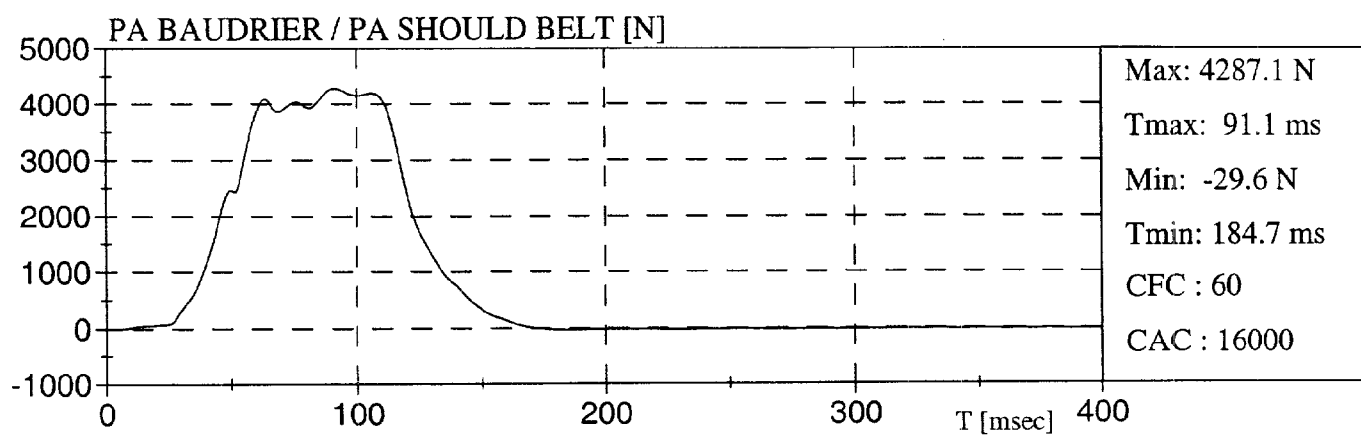
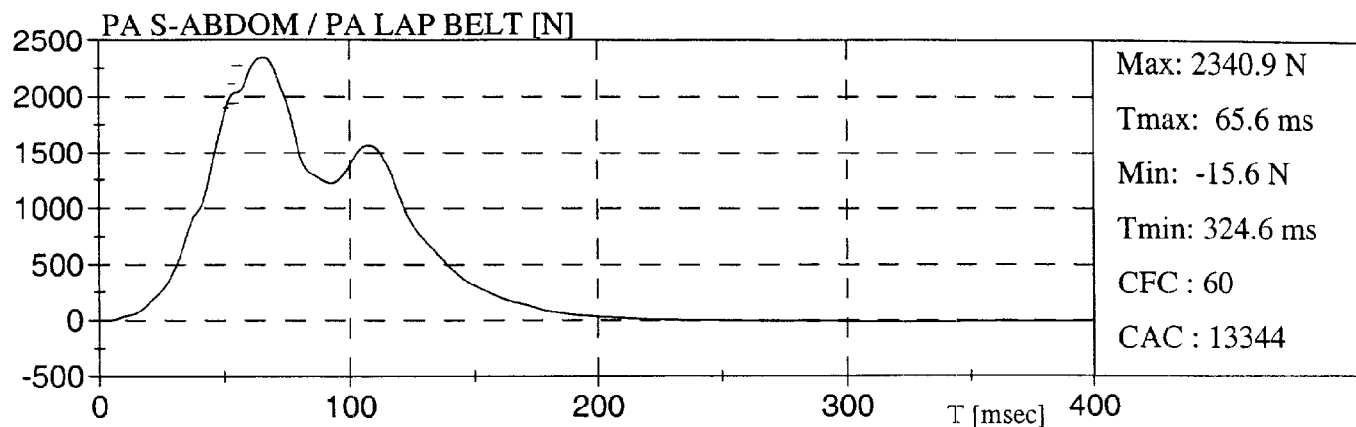


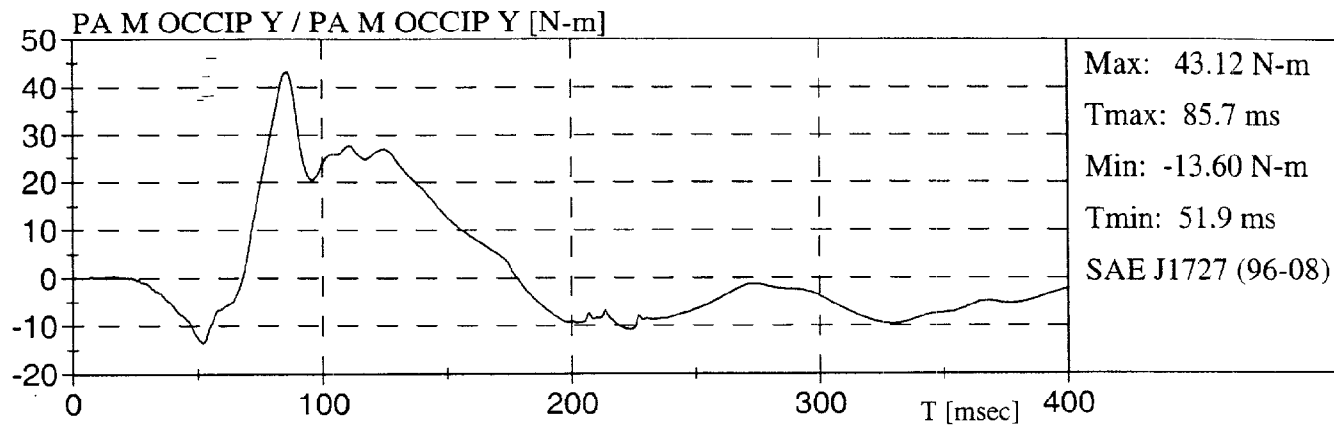


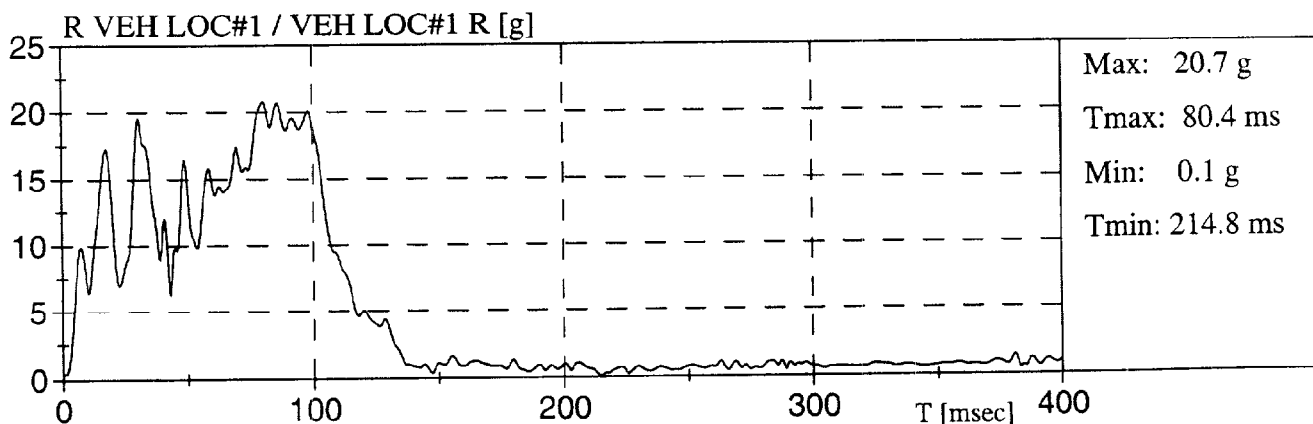
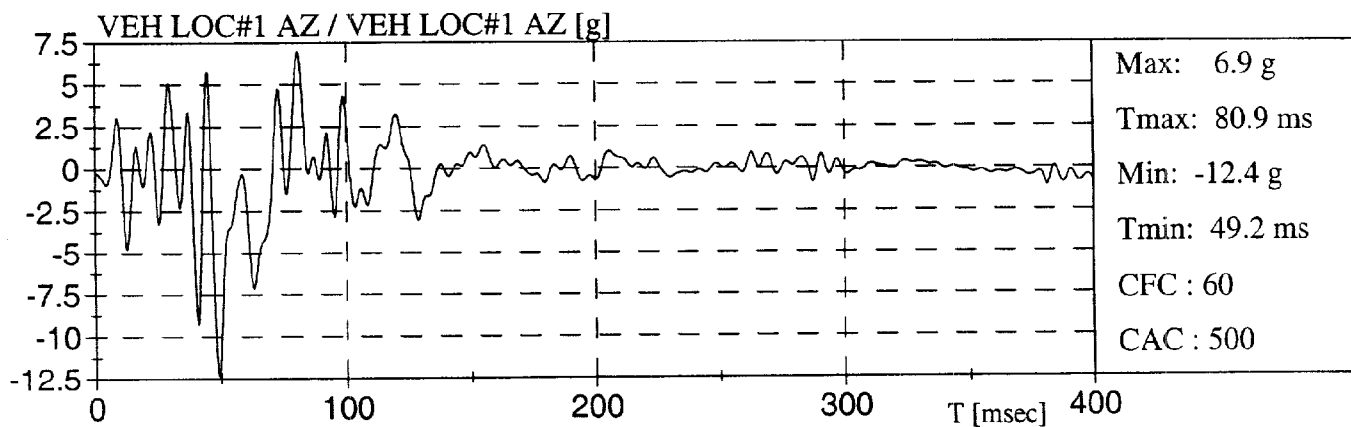
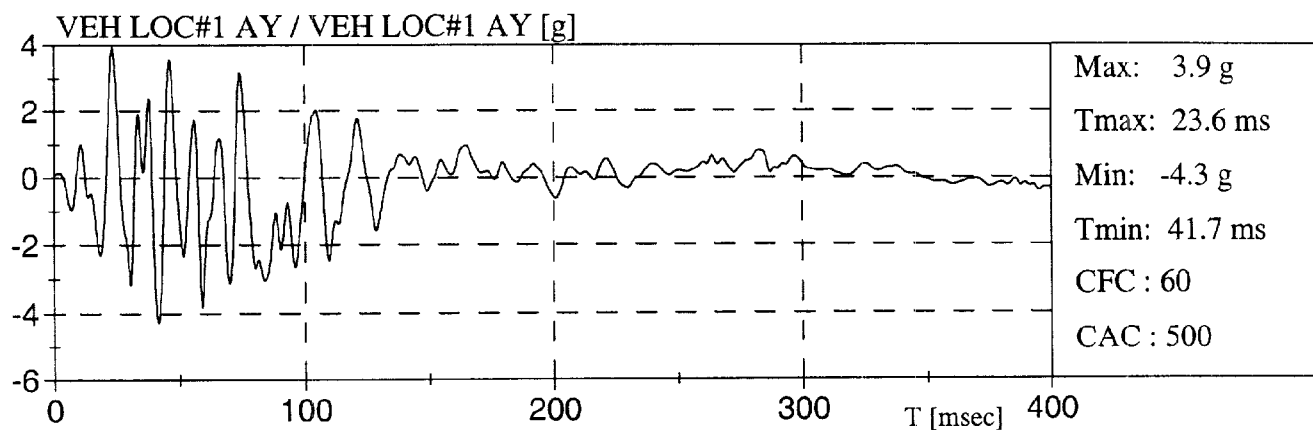
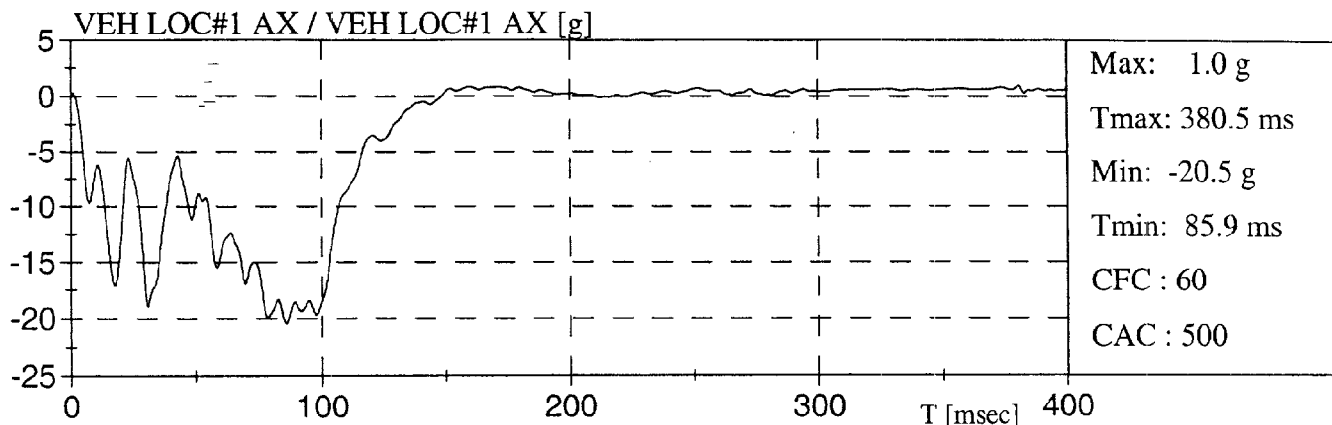


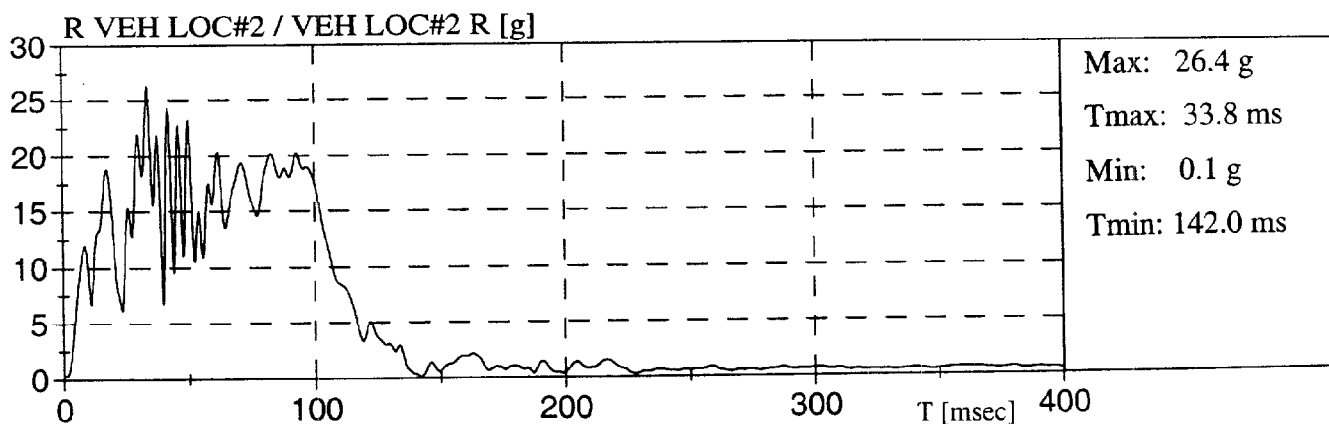
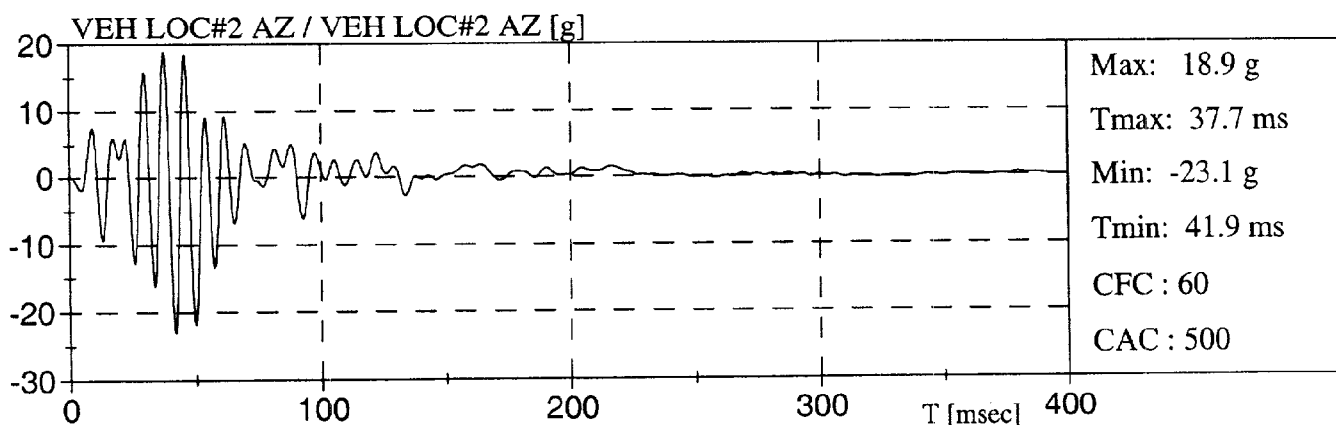
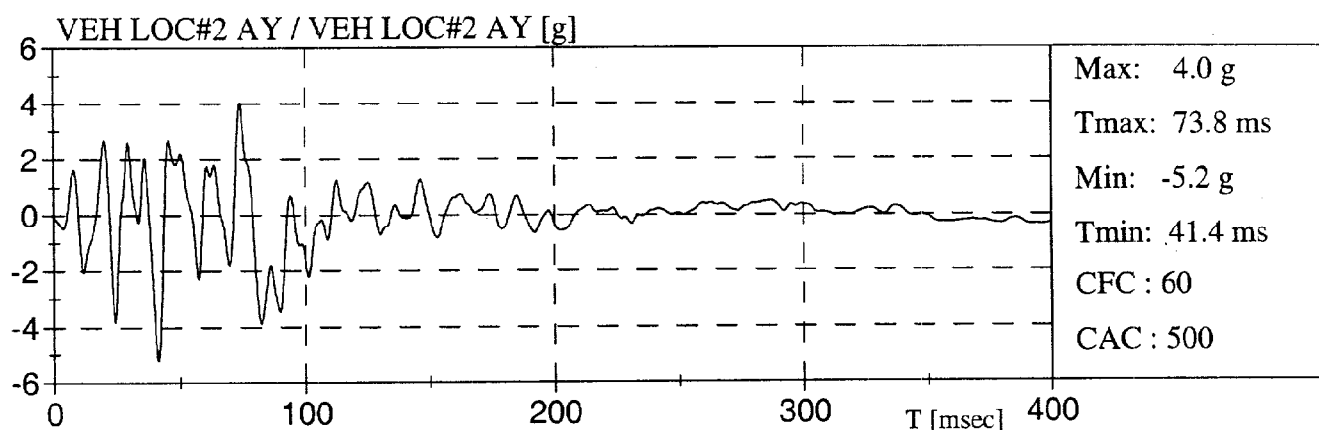
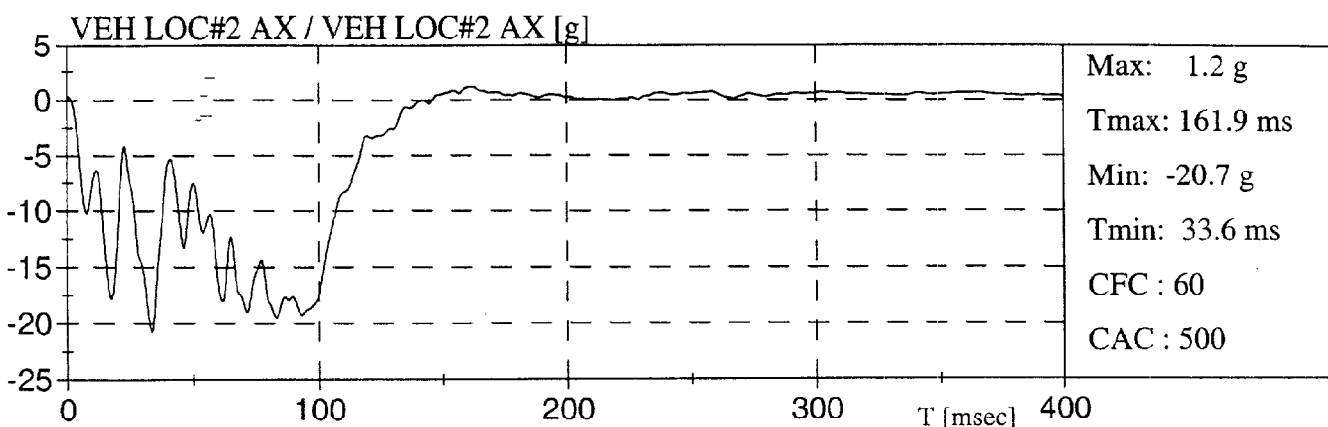


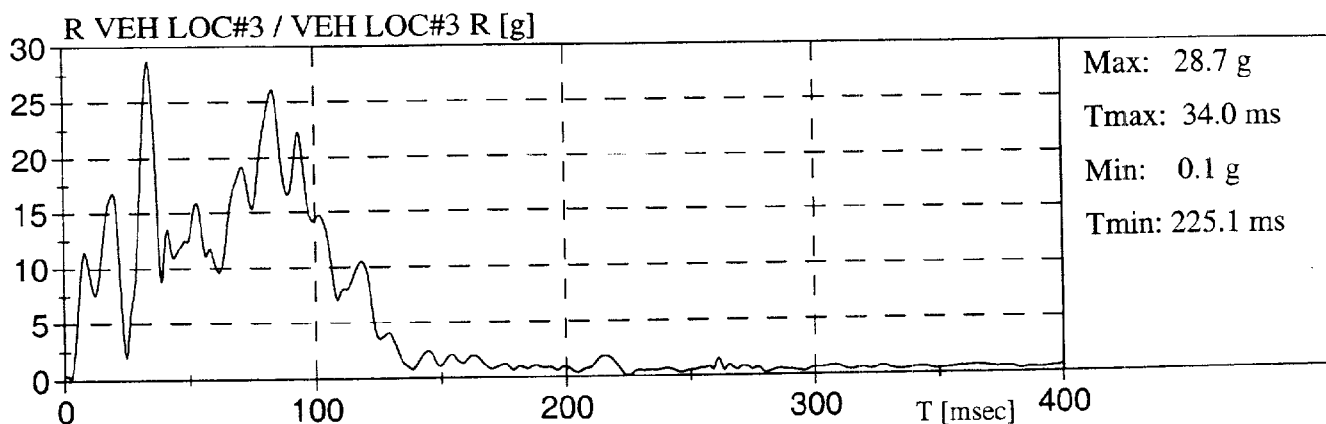
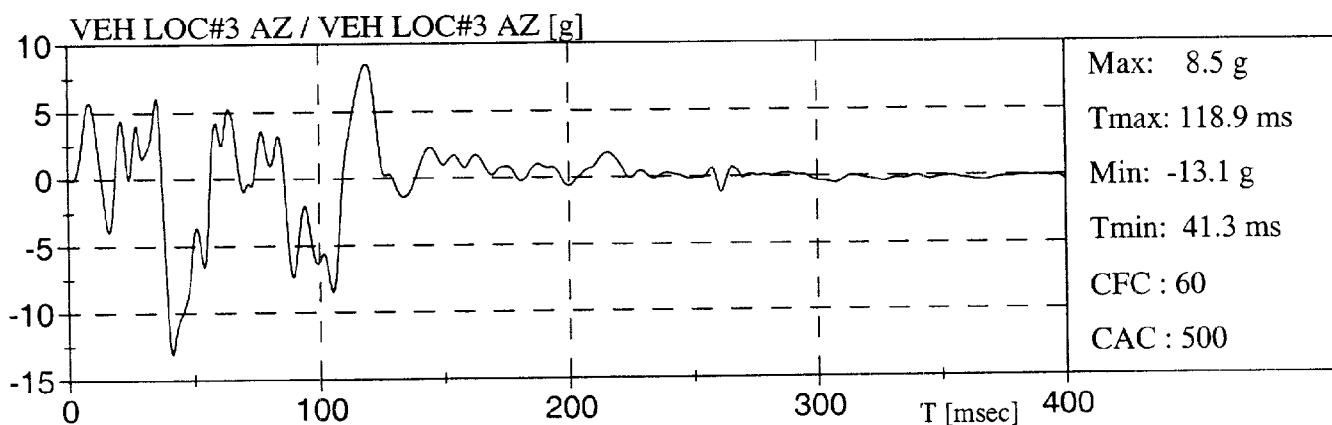
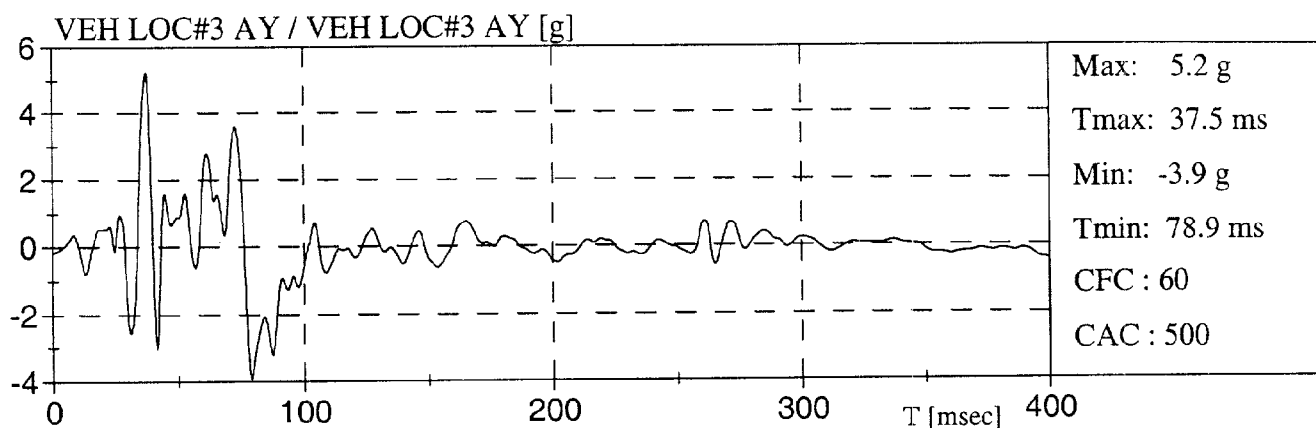
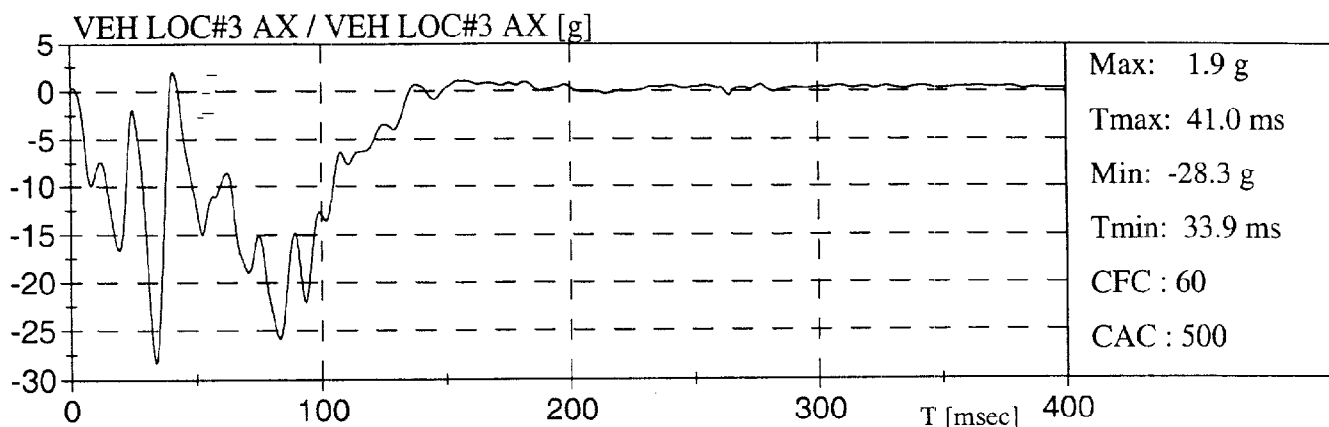


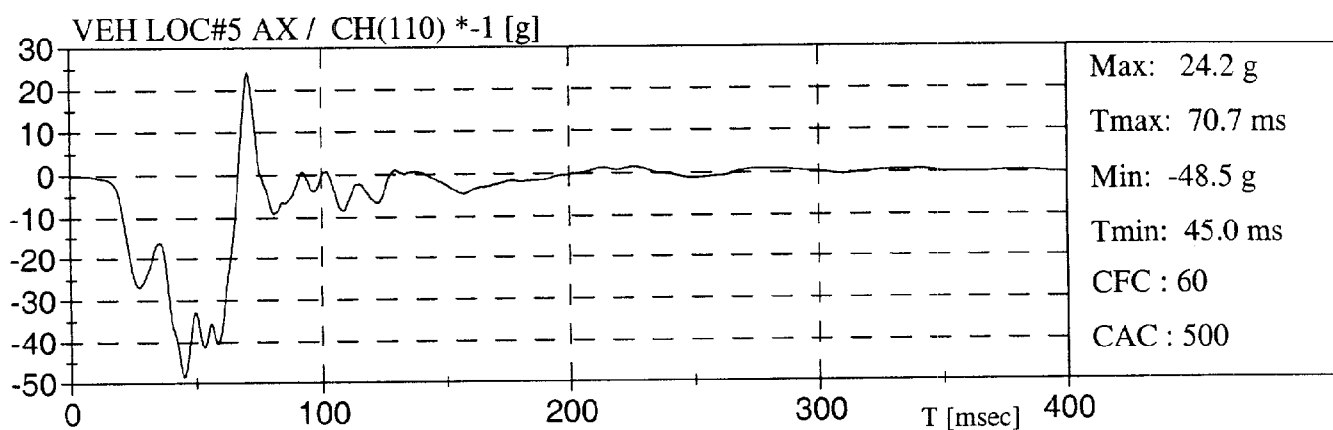
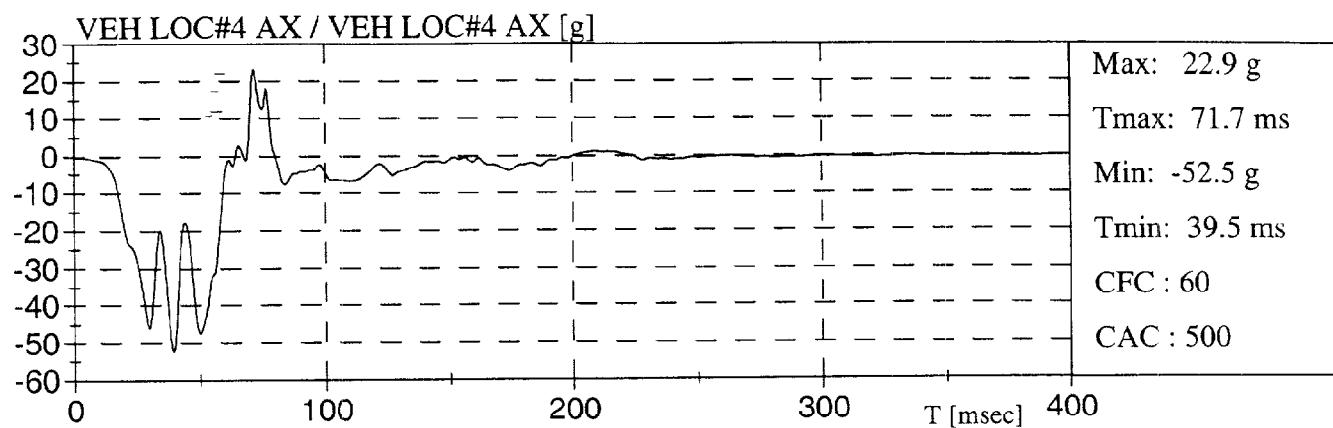






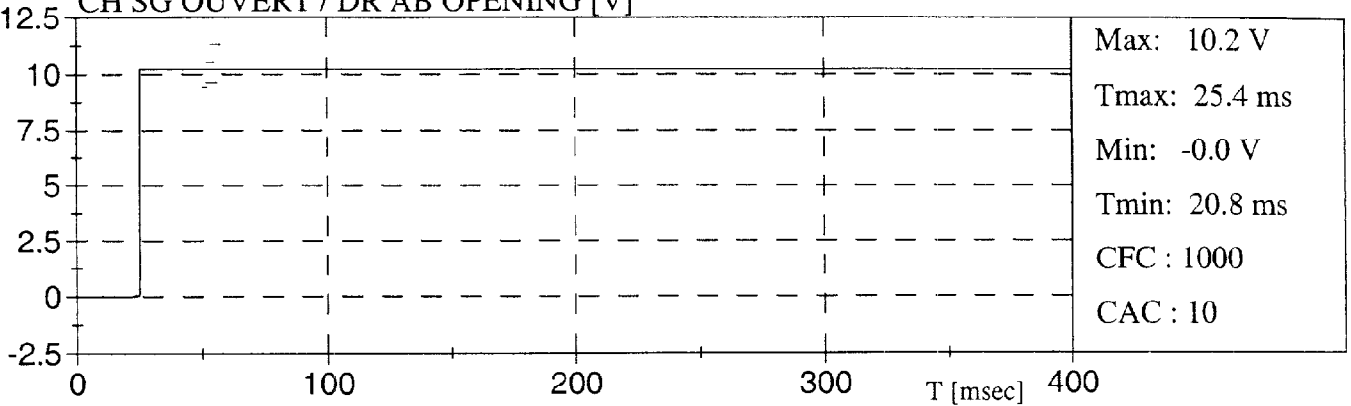




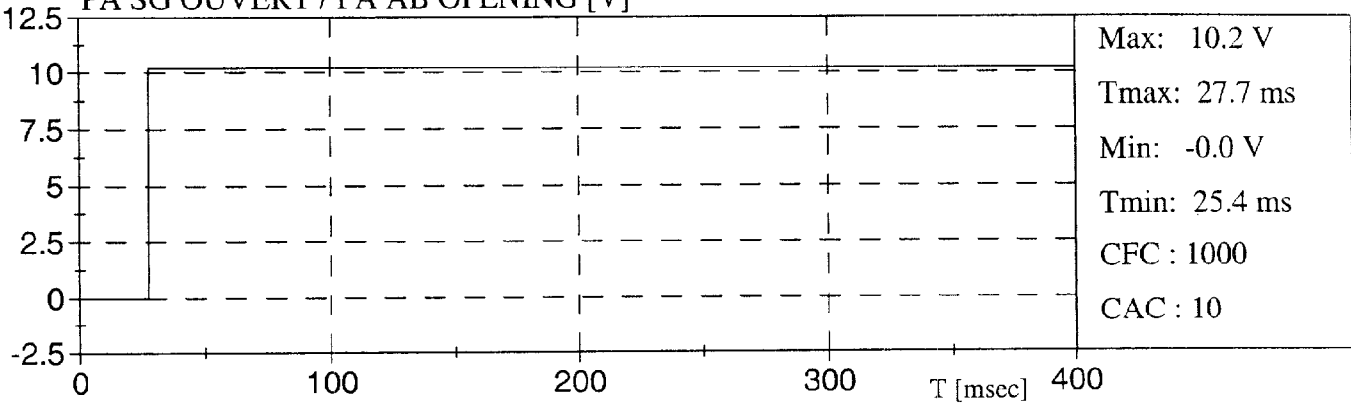


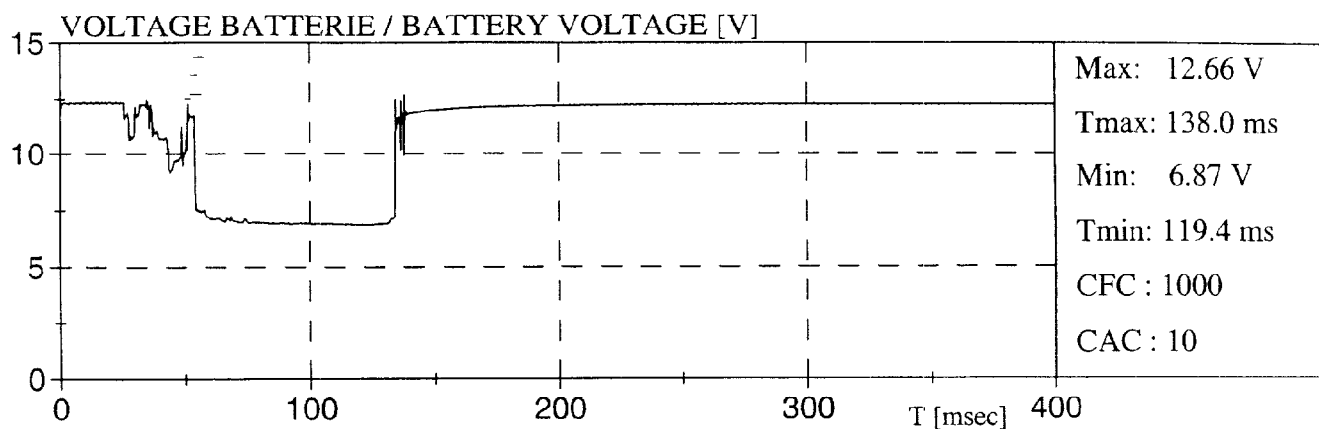


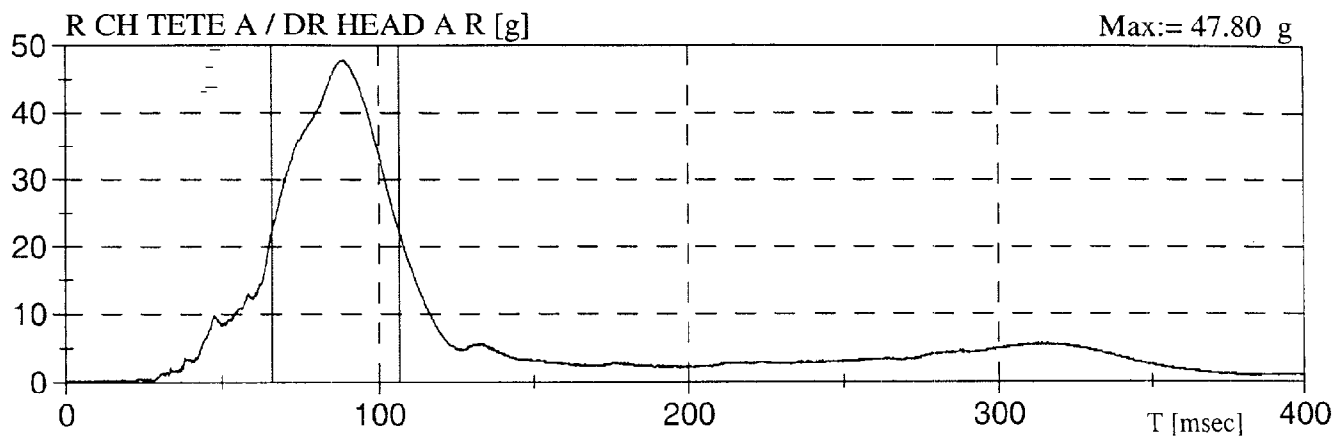
CH SG OUVERT / DR AB OPENING [V]



PA SG OUVERT / PA AB OPENING [V]



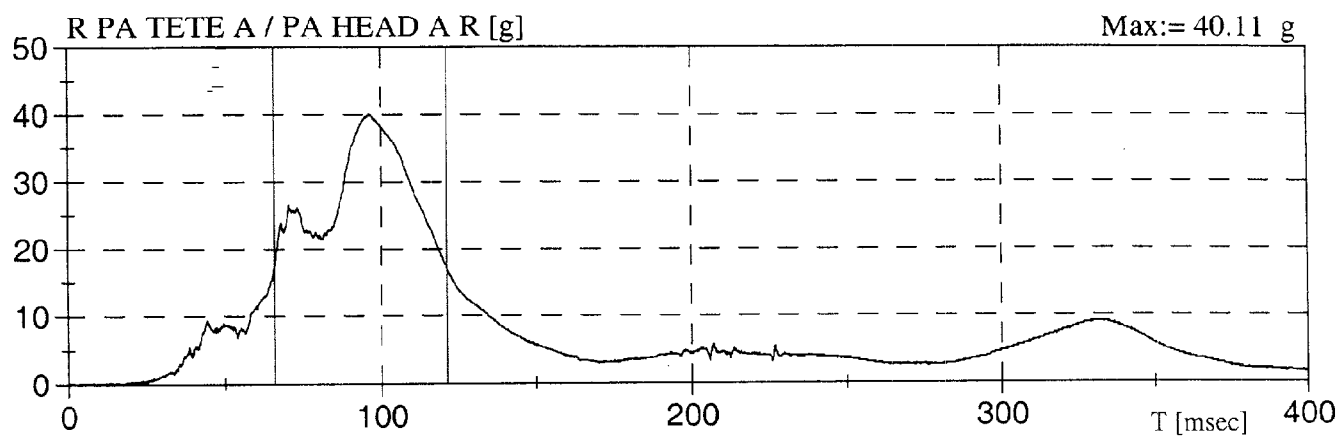




HEAD INJURY CRITERIA (HIC) *
CRITÈRE DE BLESSURE DE LA TÊTE

HIC:= 341	HIC(36ms):= 337	HIC(15ms):= 204
T1:= 65.9 ms	T1:= 68.1 ms	T1:= 81.0 ms
T2:= 106.6 ms	T2:= 104.1 ms	T2:= 96.0 ms

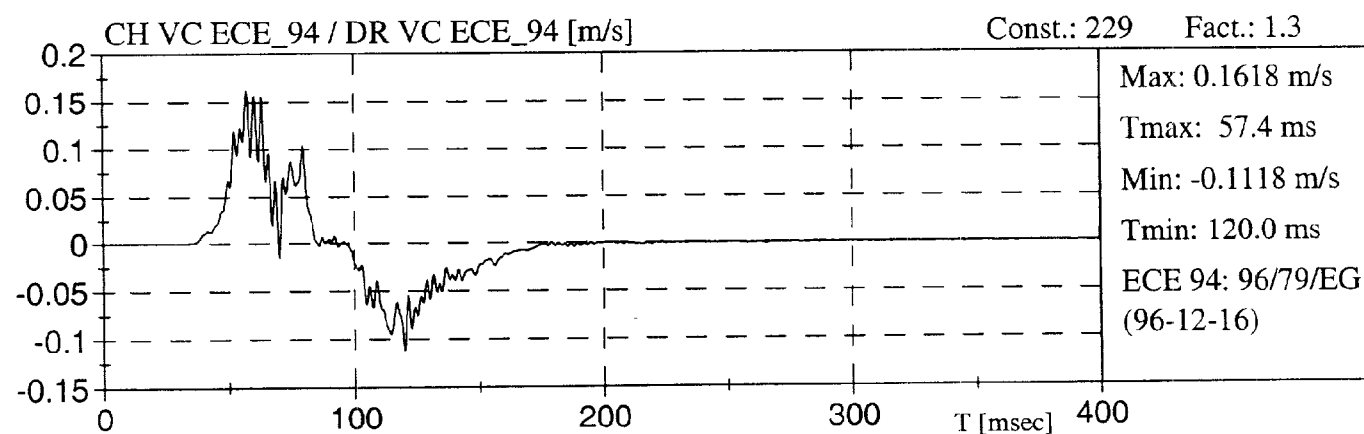
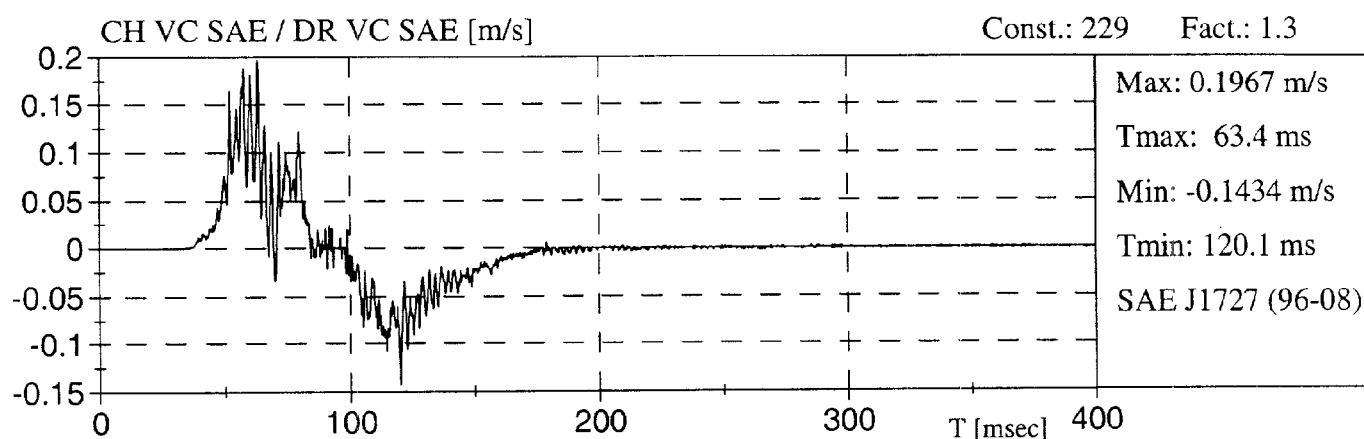
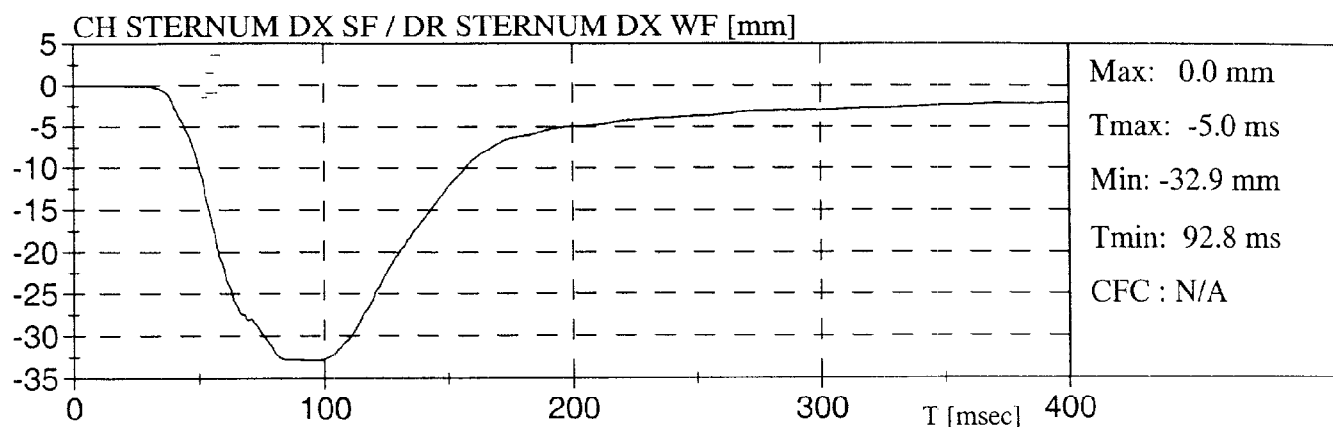
* Selon / According To: SAE J1727 96-08

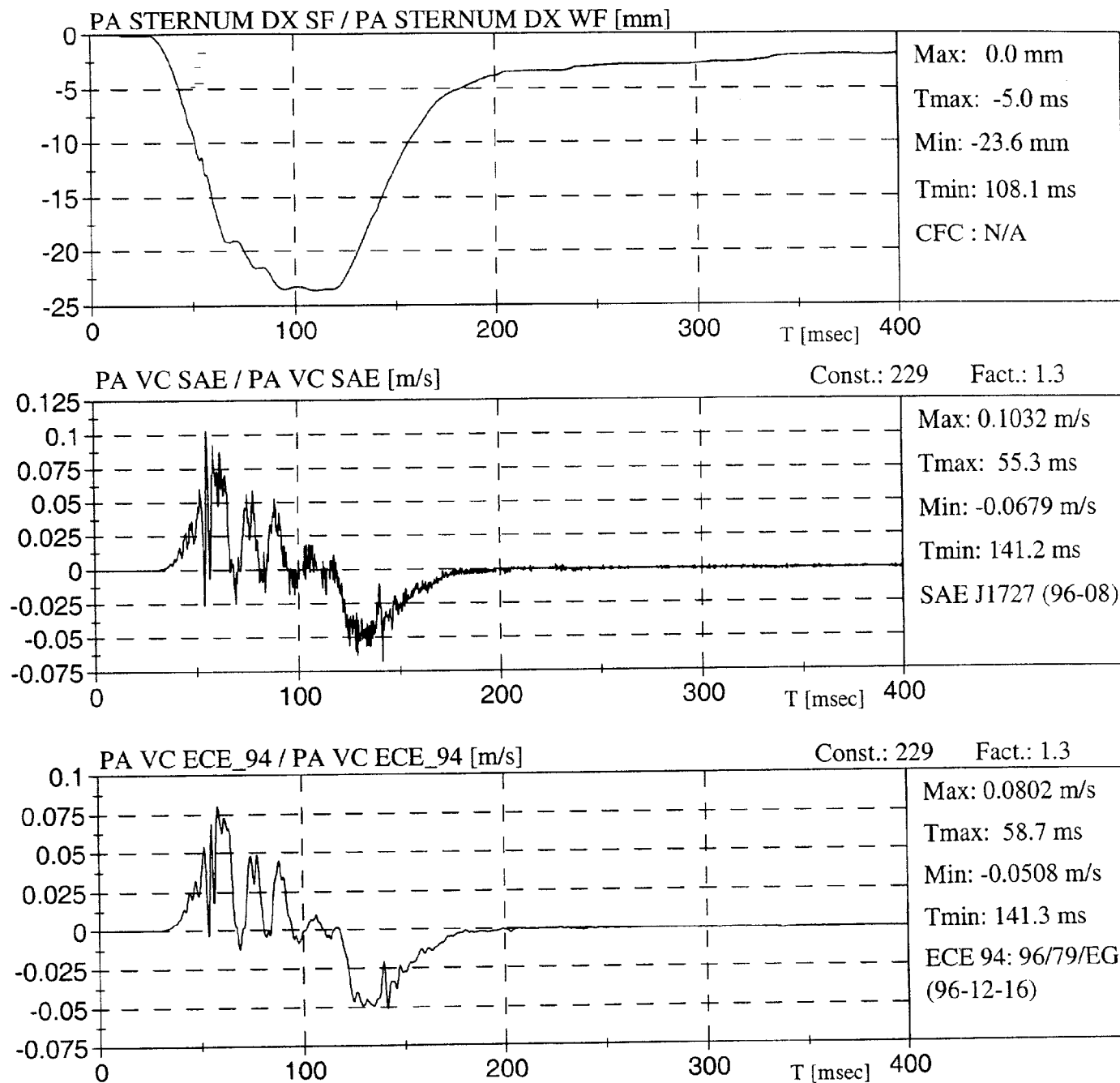


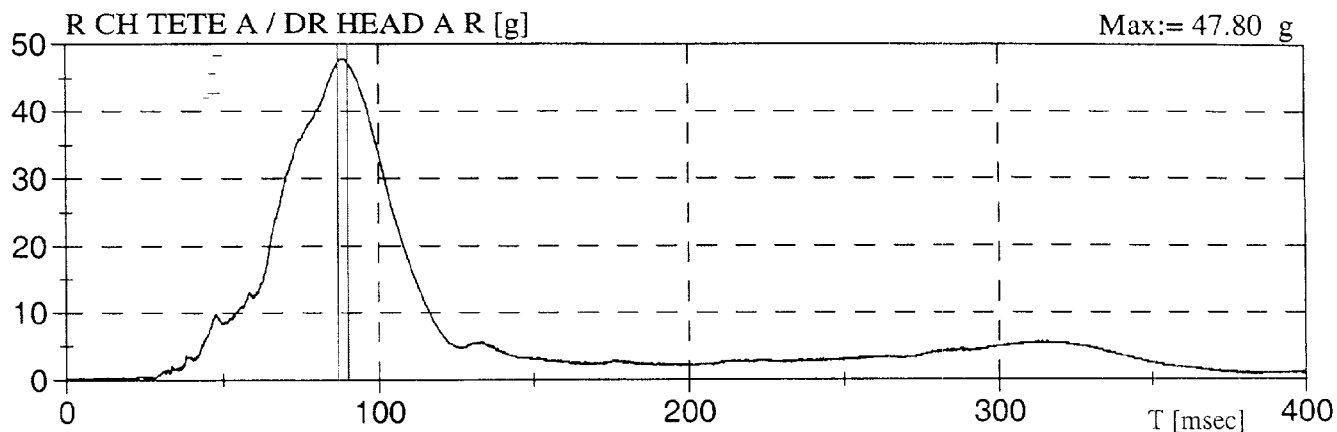
HEAD INJURY CRITERIA (HIC) *
CRITÈRE DE BLESSURE DE LA TÊTE

HIC:= 240	HIC(36ms):= 205	HIC(15ms):= 133
T1:= 65.7 ms	T1:= 81.4 ms	T1:= 90.3 ms
T2:= 121.4 ms	T2:= 117.4 ms	T2:= 105.3 ms

* Selon / According To: SAE J1727 96-08

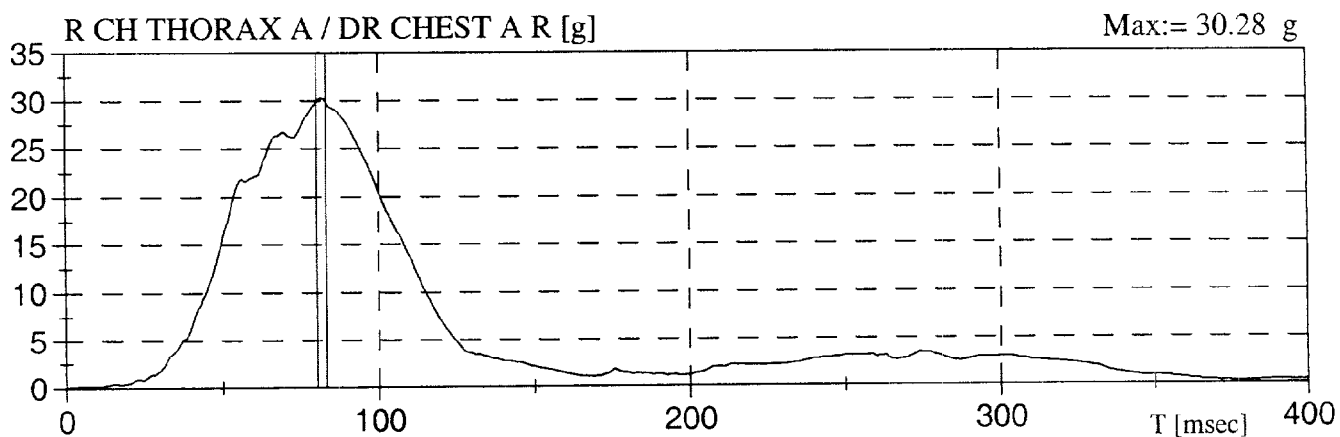






CLIP 3ms *

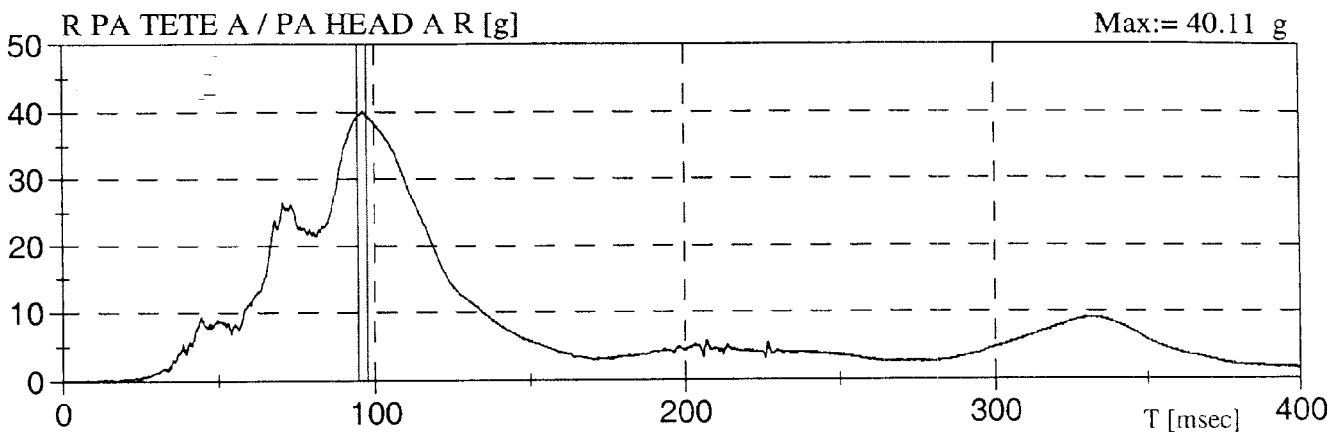
Acc. := 47.26 g	T1:= 86.8 ms	T2:= 90.1 ms
-----------------	--------------	--------------



CLIP 3ms *

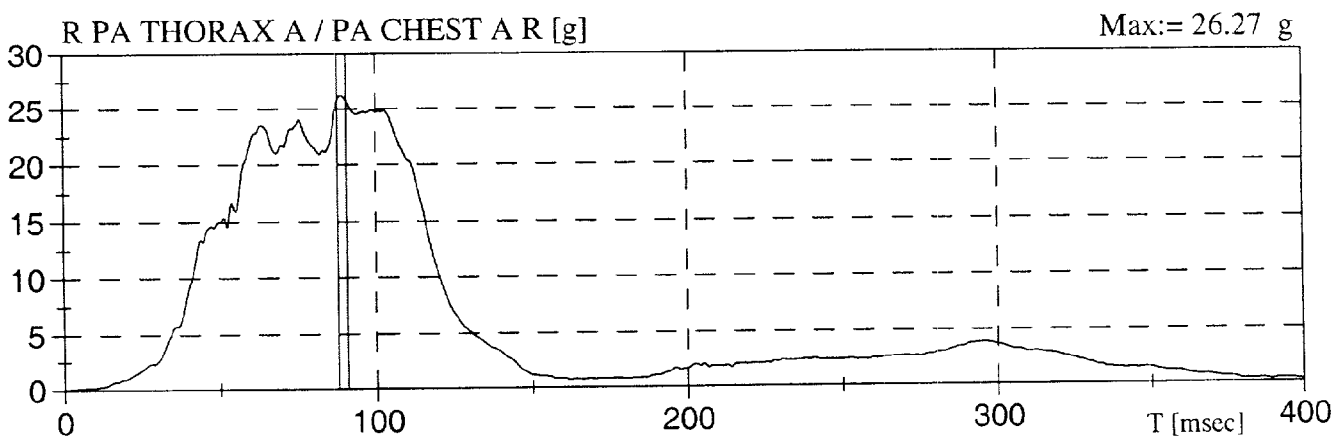
Acc. := 29.91 g	T1:= 80.1 ms	T2:= 83.1 ms
-----------------	--------------	--------------

* Selon / According To: NHTSA CLIP VERSION 2.1 5/95



CLIP 3ms *

Acc. := 39.43 g	T1:= 94.6 ms	T2:= 97.6 ms
-----------------	--------------	--------------



CLIP 3ms *

Acc. := 25.80 g	T1:= 87.6 ms	T2:= 90.6 ms
-----------------	--------------	--------------

* Selon / According To: NHTSA CLIP VERSION 2.1 5/95

INDEX DU TIBIA *

TIBIA INDEX *

TI Chauffeur / Driver $M_c := 225 \text{ N-m}$ $F_c := 35.9 \text{ kN}$

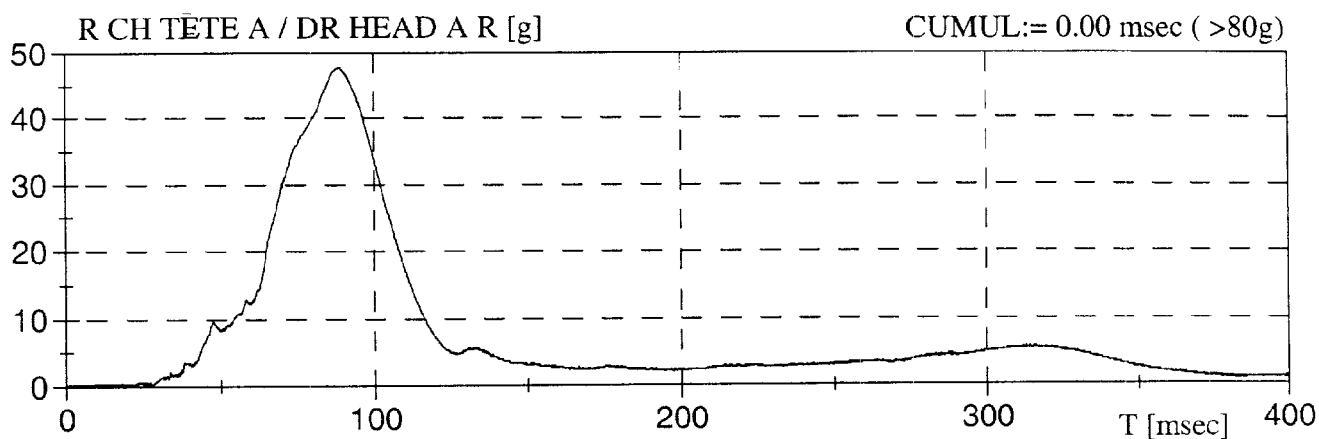
TIBIA	GAUCHE / LEFT	DROIT / RIGHT
HAUT / UPPER	0.573	0.356
BAS / LOWER	0.284	0.192

TI Passager / Passenger $M_c := 225 \text{ N-m}$ $F_c := 35.9 \text{ kN}$

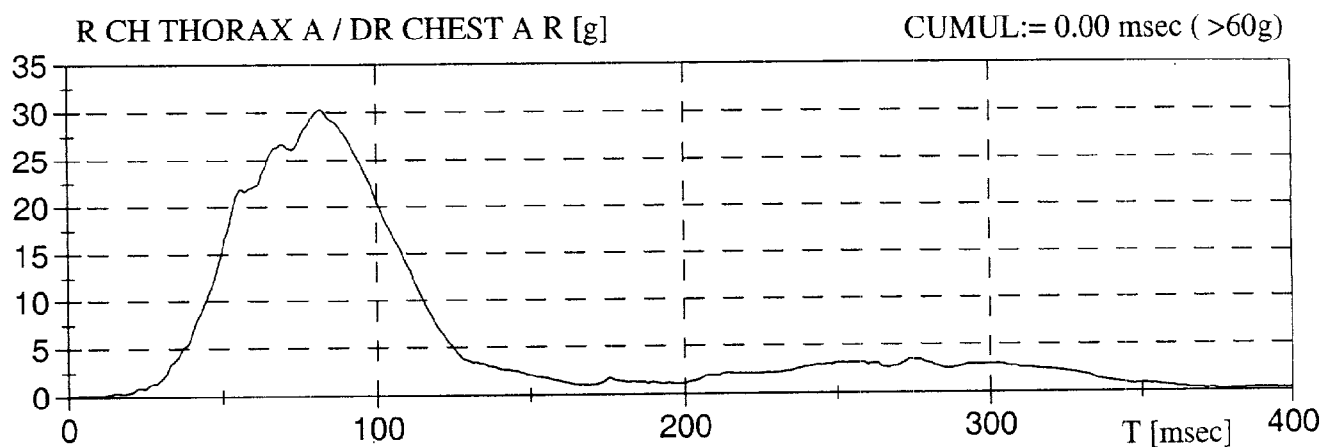
TIBIA	GAUCHE / LEFT	DROIT / RIGHT
HAUT / UPPER	0.374	0.357
BAS / LOWER	0.194	0.267

* Selon / According To: SAE J1727 AUG 96

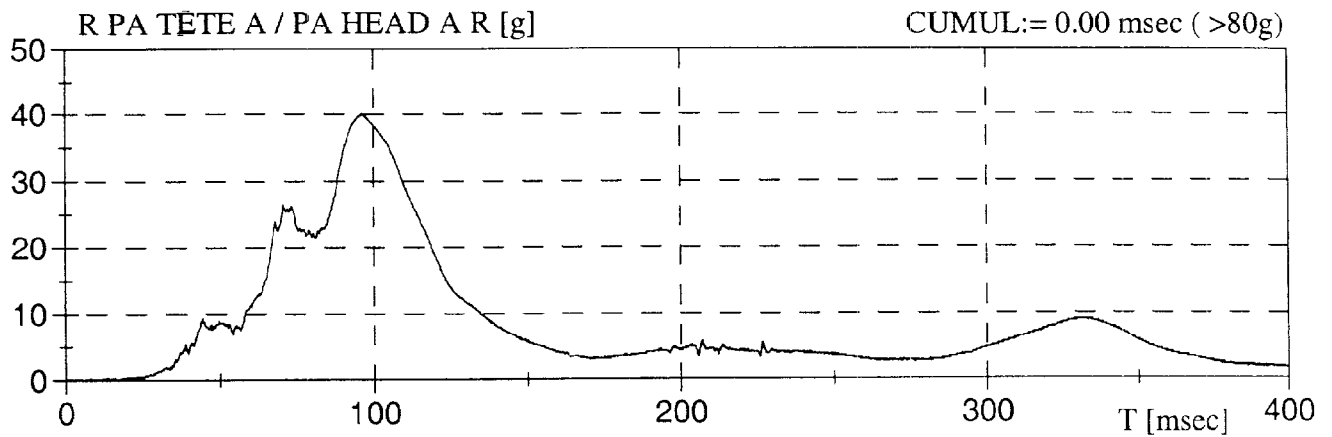
ACCÉLÉRATION DE LA TÊTE >80 g / HEAD ACCELERATION > 80 g



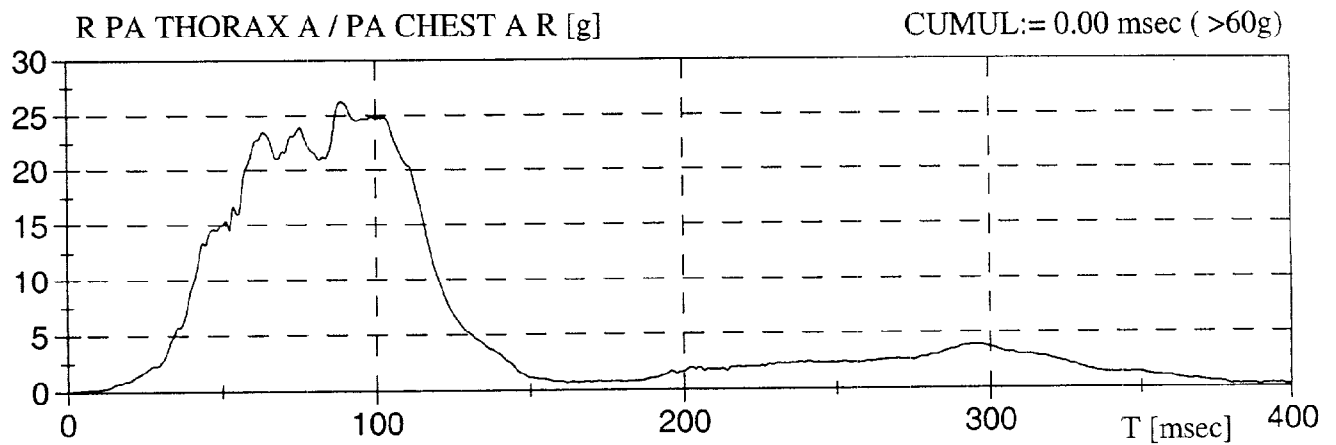
ACCÉLÉRATION DU THORAX >60 g / THORAX ACCELERATION > 60 g



ACCÉLÉRATION DE LA TÊTE >80 g / HEAD ACCELERATION > 80 g



ACCÉLÉRATION DU THORAX >60 g / THORAX ACCELERATION > 60 g



APPENDICE /APPENDIX C
DONNÉES DES TEMPÉRATURES
TEMPERATURE DATA

Temperature TC99-112

