



FEDERATION INTERNATIONALE DE L'AUTOMOBILE

NORME FIA 8860-2018 ET 8860-2018-ABP
FIA STANDARD 8860-2018 AND 8860-2018-ABP

CASQUE HAUTE PERFORMANCE
ADVANCED HELMET

AVANT-PROPOS

Les présentes spécifications d'essai ont été préparées sous la direction de la FIA et avec la collaboration du Global Institute, en concertation avec le Département de la Sécurité de la FIA et l'Industry Working Group. Leur objectif est de fournir un ensemble complet d'exigences de conception et de performance qui permettront une évaluation objective des performances en matière de sécurité des casques de protection.

1. GENERAL

1.1. Procédure d'homologation

Tout fabricant faisant une demande d'homologation reconnaît avoir pris connaissance de la présente norme, du Règlement d'Homologation FIA pour les équipements de sécurité ainsi que de toute autre réglementation liée aux équipements de sécurité.

Le fabricant doit fournir à la FIA, par l'intermédiaire de son ASN, le rapport d'essai rédigé par un laboratoire agréé par la FIA (voir liste technique N°[TBD]) et certifiant que le casque répond à la présente norme. Ce rapport d'essai devra être accompagné d'un échantillon du casque complet certifié par le laboratoire ayant effectué les tests d'homologation (des échantillons multiples peuvent être nécessaires en fonction du nombre de tailles de coques). Un dossier technique en conformité avec l'Annexe D certifié par le laboratoire doit également être envoyé. Le dossier de demande d'homologation doit être accompagné d'une fiche de présentation conforme à l'Annexe E.

La FIA délivrera une homologation valable uniquement pour le modèle et la taille du casque correspondant à celui présenté lors des tests. Le marquage décrit à l'Article 9 doit être respecté par le fabricant.

La Liste des casques homologués sera publiée par la FIA dans la liste technique n°[TBD].

La FIA se réserve le droit de demander aux ASN concernées d'effectuer des essais de contrôle de qualité postérieurs à l'homologation sur des casques choisis au hasard, conformément au règlement post-homologation. Elle se réserve également le droit d'annuler l'homologation si la demande s'avère incomplète ou lorsque les casques soumis à des essais de qualité inopinés sont jugés inférieurs à la norme requise.

1.2 Matrice d'essai

Sept casques complets au minimum doivent être soumis à essai au laboratoire d'essai.

07.06.2018

FOREWORD

This test specification was prepared under the direction of the FIA and with the collaboration of the Global Institute, in consultation with the FIA Safety Department and the Industry Working Group. The aim of this specification is to provide a full set of design and performance requirements that will provide objective evaluation of the safety performance of protective helmet systems.

1. GENERAL

1.1 Homologation procedure

Any manufacturer applying for homologation agrees to have understood this standard, the FIA Homologation Regulations for Safety Equipment, and any other regulations relating to the safety equipment.

The manufacturer shall supply to the FIA, through its ASN, the test report from an FIA-approved test house (see technical list N°[TBD]) certifying that the helmet complies with this standard. This test report shall be accompanied by a complete helmet sample certified by the laboratory that carried out the homologation tests (multiple samples may be required depending on the number of shell sizes). A technical dossier in compliance with Appendix D that has also been evaluated by the laboratory must also be sent. The homologation application dossier shall be accompanied by a presentation form in compliance with Appendix E.

The FIA will issue a homologation valid only for the model and the size of the helmet tested. The marking described in Article 9 shall be respected by the manufacturer.

The List of approved helmets will be published by the FIA in technical list N°[TBD].

The FIA reserves the right to require the ASNs concerned to carry out post-homologation quality control tests according to the post-homologation regulations on helmets selected at random. It also reserves the right to cancel the homologation should the application prove to be incomplete or in the event that the helmets subjected to random quality tests are found to be below the required standard.

1.2 Test matrix

A minimum of seven complete helmets shall be submitted to the test house for testing.

De plus, deux casques facultatifs peuvent être requis :

- L'échantillon de casque n°8 ne sera requis que si l'essai d'écrasement longitudinal échoue sur le casque n°5 qui aura été testé au préalable pour les essais à faible vitesse et de choc latéral inférieur.
- L'échantillon de casque n°9 ne sera requis que si l'essai d'écrasement longitudinal échoue sur le casque n°6 qui aura été soumis à un essai préliminaire d'impact balistique.

In addition, two optional helmets may be required:

- Helmet sample n°8 will be required only if the longitudinal crush test failed on helmet n°5, which will have been preliminarily tested for low velocity and low lateral impact tests.
- Helmet sample n°9 will be required only if the longitudinal crush test failed on helmet n°6, which will have been preliminarily tested for ballistic impact tests.

La matrice d'essai est décrite dans le tableau 1a ci-dessous.

In the case of a helmet covering only 1 headform, the test matrix is described in the table 1a.

Dans le cas d'une coque couvrant plus d'une fausse tête, le Tableau 1a est toujours applicable avec les modifications suivantes:

In the case of a shell covering more than 1 headform, Table 1a is still applicable with the below modifications:

- le laboratoire doit définir la fausse tête la plus défavorable à utiliser pour les "essais supplémentaires";
- des essais d'impact linéaire supplémentaires doivent être effectués comme décrit dans le Tableau 1b;
- l'essai balistique doit être effectué sur la plus petite fausse tête.

- the test house shall define the worst case headform to be used for the "additional tests";
- additional linear impact tests are to be done as described in Table 1b;
- the ballistic test shall be done on the smallest headform.

	MAIN TEST			ADDITIONAL TESTS
	Conditioning	Test	Anvil	
1	Wet + hot Or Wet + cold	Linear impact @ 9,5m/s	At test house discretion	Chin guard crush test
2	Hot	Linear impact @ 9,5m/s	4 hemispherical + 1 edge	Retention system
				Position stability
				Chin guard linear impact
				Shell penetration
3	Cold	Linear impact @ 9,5m/s	4 flat + 1 bar	Chin guard linear impact
				Shell penetration
4	Ambient, hot or cold	Linear impact @ 9,5m/s	At test house discretion	Retention system
5	Ambient	Low velocity	5 flat	Crush test - Longitudinal
		Low lateral	1 bar	
6	Ambient	Ballistic impact test	Not applicable	Crush test - Lateral
7	Not applicable	Sample for FIA	Not applicable	Not applicable
8 (opt)	Ambient	Longitudinal crush test Only if failed on sample n°5	Not applicable	Not applicable
9 (opt)	Ambient	Lateral crush test Only if failed on sample n°6	Not applicable	Not applicable

Table 1a – Test matrix

	ESSAI PRINCIPAL			ESSAIS SUPPLEMENTAIRES
	Conditionnement	Essai	Enclume	
1	Humide + Chaud Ou Humide + Froid	Impact linéaire @ 9,5 m/s	Libre choix du laboratoire	Essai d'écrasement de la mentonnière
2	Chaud	Impact linéaire @ 9,5 m/s	4 hémisphérique + 1 de bord	Système de retenue
				stabilité de la position
				essai d'impact linéaire de mentonnière
				pénétration de la coque
3	Froid	Impact linéaire @ 9,5 m/s	4 plate + 1 cylindrique	essai d'impact linéaire de mentonnière
				pénétration de la coque
4	Ambiant, chaud ou froid	Impact linéaire @ 9,5 m/s	Libre choix du laboratoire	Système de retenue
5	Ambiant	Faible vitesse	5 plate	Essai d'écrasement - Longitudinal
		Latérale inférieure	1 cylindrique	
6	Ambiant	Essai de choc balistique	Non applicable	Essai d'écrasement - Latéral
7	Non applicable	Echantillon pour la FIA	Non applicable	Non applicable
8 (opt)	Ambiant	Essai d'écrasement longitudinal uniquement en cas d'échec sur l'échantillon n°5	Non applicable	Non applicable
9 (opt)	Ambiant	Essai d'écrasement latéral uniquement en cas d'échec sur l'échantillon n°6	Non applicable	Non applicable

Tableau 1a - Matrice d'essai

SAMPLE	MAIN TEST		
	Conditioning	Test	Anvil
10	At test house discretion	Linear impact @ 9,5m/s	At test house discretion
11	At test house discretion	Linear impact @ 9,5m/s	At test house discretion
12	Ambient	Low velocity	5 flat anvil
		Low lateral	1 bar anvil

Table 1b – test matrix in case of multiple headforms

ECHANTILLON	ESSAI PRINCIPAL		
	Conditionnement	Essai	Enclume
10	Libre choix du laboratoire	Impact linéaire @ 9,5 m/s	Libre choix du laboratoire
11	Libre choix du laboratoire	Impact linéaire @ 9,5 m/s	Libre choix du laboratoire
12	Ambiant	Faible vitesse	5 plate
		Latérale inférieure	1 cylindrique

Table 1b – Matrice d’essai en cas de fausses têtes multiples

1.3 Engagement du fabricant vis-à-vis de la stabilité de son produit

Une fois la demande d’homologation déposée, le fabricant s’engage à ne pas modifier la conception du produit, les matériaux qui le composent ni sa méthode fondamentale de fabrication.

Des variations peuvent être autorisées par la FIA en accord avec le laboratoire.

2. CHAMP D’APPLICATION

Les casques intégraux et les casques à face ouverte peuvent être approuvés selon ces spécifications. Dans le cas des casques à face ouverte, l’essai de choc de la mentonnière prescrit à l’Article 7.7 doit être omis.

Les casques inégraux peuvent être approuvés avec ou sans Protection balistique avancée, tel que défini aux Articles 3.19 et ~~6-6-6.7~~.

Les casques "modulaires" ou "modulables" ne sont pas éligibles à ces spécifications.

3. DEFINITIONS

3.1 Casque

Dispositif de protection conçu pour protéger la tête du pilote contre un coup, sans compromettre une vision périphérique adéquate.

3.2 Coque

Couche externe du corps du casque, faite de matériaux durs et lisses lui donnant sa forme générale extérieure.

3.3 Rembourrage de protection

Matériau de revêtement intérieur conçu pour absorber l’énergie d’impact.

3.4 Rembourrage de confort

Matériau du rembourrage intérieur souple, à des fins de confort et ajusté à la tête du pilote.

1.3 Manufacturer’s undertaking for the stability of its product

When applying for the homologation, the manufacturer undertakes not to modify the design, materials and fundamental method of production of the product.

Variations may be authorised by the FIA in agreement with the test house.

2. SCOPE

Both full face and open face helmets may be approved to this specification. In the case of open face helmets, the chin guard impact test, as prescribed in Article 7.7, shall be omitted.

Full face helmets can be approved with or without Advanced Ballistic Protection, as defined in Articles 3.19 and ~~6-6-6.7~~.

This specification does not apply to “modular” or “flip-up” helmets.

3. DEFINITIONS

3.1 Helmet

Protective device designed to protect the driver’s head against a blow, without compromising an adequate peripheral vision.

3.2 Shell

The external body layer of the helmet, made of hard and smooth material providing the general outer form of the helmet.

3.3 Protective padding

The inner liner material designed to absorb impact energy.

3.4 Comfort padding

The soft inner liner material intended to provide comfort and close fit to the driver.

3.5 Système de retenue

Ensemble conçu pour positionner et maintenir le casque sur la tête du pilote. Il doit comporter un dispositif de réglage.

3.6 Mécanisme de déverrouillage de la jugulaire

Système conçu pour permettre au système de retenue d'être attaché et détaché facilement même avec des gants.

3.7 Jugulaire

Sangle maintenant le casque sur la tête en cas d'impact. Elle doit passer sous le menton ou la mâchoire inférieure du pilote.

3.8 Protège-menton

Partie inférieure étendue de la coque destinée à recouvrir la partie inférieure du visage et de la mâchoire en cas d'impact frontal.

3.9 Casquette

Dispositif complémentaire semi-rigide fixé sur la coque au-dessus des yeux. Ne doit pas interférer avec l'essai de choc et ne doit pas représenter une menace pour la tête du pilote.

3.10 Visière

Ecran protecteur transparent s'étendant sur les yeux. Dans le cas d'un casque intégral, doit recouvrir toute l'ouverture frontale de la coque.

3.11 Visière pare-soleil

Ecran protecteur transparent s'étendant sur les yeux et destiné à protéger contre l'éblouissement solaire. Il est applicable à la fois au casque intégral et au casque à face ouverte.

3.12 Pellicules jetables

Film de protection (jetable) pouvant être utilisé au-dessus de la visière.

3.13 Plan de base

Selon la définition de la norme EN960.

- 1) D'une tête humaine. Plan au niveau du méat auditif externe (ouverture de l'oreille externe) et du bord inférieur de l'orbite (bord inférieur de l'orbite).
- 2) D'une fausse tête. Plan relatif à la fausse tête qui correspond au plan de base de la tête simulée par la fausse tête.
- 3) D'un casque. Plan relatif au casque qui correspond au plan de base de la tête pour laquelle le casque est conçu.

3.5 Retention system

The assembly designed to position and maintain the helmet on the driver's head. It shall include an adjustment device.

3.6 Chinstrap release mechanism

The system designed to allow the retention system to be fastened and unfastened easily, even when wearing gloves.

3.7 Chinstrap

The strap retaining the helmet on the head in case of impact. It shall pass under the driver's chin or lower jaw.

3.8 Chin guard

The extended lower part of the shell intended to cover the lower part of the face and jaw in case of frontal impact.

3.9 Peak

A semi-rigid additional device fixed onto the shell above the eyes. Shall not interfere with the impact test and shall not represent a threat to driver's head.

3.10 Visor

A transparent protective screen extending over the eyes. In case of full-face helmet, it shall cover the entire frontal aperture of the shell.

3.11 Sun visor

A transparent protective screen extending over the eyes and intended to protect against sun glare. It is applicable to both full face and open face helmets.

3.12 Tear-off

A protective film (tear-off) may be used on top of the visor.

3.13 Basic plane

As defined in the standard EN960.

- 1) Of a human head. Plane at the level of the external auditory meatus (external ear opening) and the inferior margin of the orbit (lower edge of the eye socket).
- 2) Of a headform. Plane relative to the headform that corresponds to the basic plane of the head that the headform simulates.
- 3) Of a helmet. Plane relative to the helmet that corresponds to the basic plane of the head that the helmet is intended to fit.

3.14 Plan de référence

Selon la définition de la norme EN960.

Plan de construction parallèle au plan de base de la fausse tête à une distance qui est fonction de la taille de la fausse tête.

3.15 Axe vertical central

Selon la définition de la norme EN960.

Ligne relative à une tête humaine ou à une fausse tête ou à un casque qui se trouve dans le plan de symétrie, et qui est perpendiculaire au plan de référence en un point équidistant de l'avant et de l'arrière de la fausse tête ou (pour les casques) de la fausse tête simulant la tête pour laquelle le casque est conçu.

3.16 Plan vertical longitudinal

Selon la définition de la norme EN960.

Egalement dénommé plan mi-sagittal.

Plan vertical de symétrie d'une tête humaine, d'une fausse tête ou d'un casque tel qu'il est destiné à être porté sur la tête.

3.17 Plan vertical transversal central

Selon la définition de la norme EN960.

Plan perpendiculaire au plan vertical longitudinal et passant par l'axe vertical central.

3.18 Autres plans

Les procédures visant à définir les plans ci-dessous sont décrites dans la spécification SNELL SA2015.

Le plan S0 est parallèle au plan de base et se trouve au-dessus de celui-ci à une distance déterminée par la taille de la fausse tête.

Le plan S3 est parallèle au plan S0 et au plan de base et se trouve entre eux.

Le plan S4 est également parallèle à ces plans et se trouve au-dessous du plan de base.

Le plan arrière divise le tiers arrière de la tête des deux tiers avant. Il est parallèle au plan transversal et se trouve à une distance donnée derrière le point où le plan de référence et les plans longitudinaux forment une intersection avec la surface frontale de la tête.

La distance à partir de ce point, ci-après dénommé le point de référence, est déterminée par la taille de la fausse tête.

Le plan avant est également parallèle au plan transversal. Il se trouve derrière le point de référence à une distance déterminée par la taille de la fausse tête.

3.14 Reference plane

As defined in the standard EN960.

A construction plane parallel to the basic plane of the headform at a distance which depends on the size of the headform.

3.15 Central vertical axis

As defined in the standard EN960.

The line relative to a human head or headform or helmet that lies in the plane of symmetry, and that is normal to the reference plane at a point equidistant from the front and back of the headform or (for helmets) of the headform that simulates the head that the helmet is intended to fit.

3.16 Longitudinal vertical plane

As defined in the standard EN960.

Also called mid-sagittal plane.

The vertical plane of symmetry of a human head, headform, or a helmet as it is intended to be worn on the head.

3.17 Central transverse vertical plane

As defined in the standard EN960.

A plane at right angles to the longitudinal vertical plane and passing through the central vertical axis.

3.18 Other planes

The procedures for defining the below planes are described in the SNELL SA2015 specification.

The S0 plane is parallel to the basic plane and lies above it at a distance determined by the size of the headform.

The S3 plane is parallel to the S0 plane and the basic plane and lies between them.

The S4 plane is also parallel to these planes and lies below the basic plane.

The rear plane divides the rear third of the head from the front two thirds. It is parallel to the transverse plane and lies at a given distance behind the point where the reference plane and longitudinal planes intersect with the front surface of the headform.

The distance from this point, hereafter called the reference point, is determined by the size of the headform.

The fore plane is also parallel to the transverse plane. It lies behind the reference point at a distance determined by the size of the headform.

3.19 Protection balistique avancée

Renfort de la coque au niveau du front, conçu pour passer l'essai balistique tel que décrit à l'Article ~~6-6-6.7~~.

3.20 Taille (d'un casque)

Taille de la tête pour laquelle les parties internes et le système de retenue du casque sont conçus.

Plusieurs tailles de casque peuvent être disponibles à partir d'une seule taille de coque externe. Le laboratoire évaluera les tailles déclarées par le fabricant selon la procédure décrite à l'Annexe A.

Le choix de la fausse tête pour les essais de performance doit être opéré en fonction du tableau 2 ci-dessous :

3.19 Advanced ballistic protection

A reinforcement of the shell at the forehead area, designed to pass the ballistic test as described in Article ~~6-6-6.7~~.

3.20 Size (of a helmet)

The head size that the inner parts and retention system of the helmet are designed to fit.

Several different sizes of helmet may be available that have the same outer shell. The laboratory will evaluate the sizes declared by the manufacturer using the procedure described in Appendix A.

The headform selected for the performance tests shall be based on Table 2 below:

Fausses têtes d'essai telles que déterminées par les spécifications de taille / Test Headforms as Determined by Size Specification							
		Plus grande taille spécifiée / Largest size specified					
		50 - 51	52 - 53	54 - 56	57-59	60 - 61	>61
Plus petite taille spécifiée / Smallest size specified	<50-51	A	A,C	A,E	A,J	A,M	A,O
	52-53		C	C,E	C,J	C,M	C,O
	54-56			E	E,J	E,M	E,O
	57-59				J	J,M	J,O
	60-61					M	M,O
	>61						O

Tableau 2 – Fausse tête / taille de casque

Table 2 – Headform vs helmet size

3.21 Type de casque

Les casques intégraux et à face ouverte sont éligibles à ces spécifications.

Le casque intégral est un casque muni d'une mentonnière, inamovible, non réglable et faisant partie de la coque.

Le casque à face ouverte est un casque sans mentonnière.

3.21 Helmet type

This specification ~~does not apply~~ applies to full face and open face helmets.

A full face helmet is a helmet with a chin guard, which is non-removable, non-adjustable and is part of the shell.

An open face helmet is a helmet without a chin guard.

3.22 Fausse tête

La présente norme se fonde sur six fausses têtes standard pour l'inspection, le marquage et les essais des casques. La géométrie de ces fausses têtes est conforme aux définitions des fausses têtes "A", "C", "E", "J", "M" et "O" décrites.

Les spécifications relatives à la masse d'impact pour la phase d'essai de choc sont comparables à celles de la

3.22 Headform

This standard invokes six standard headforms for helmet inspection, marking and testing. The geometry of these headforms is according to the definitions for the 'A', 'C', 'E', 'J', 'M', and 'O' headforms described.

The impact mass specifications for the impact test phase are comparable to those in ECE 22-05 for these same headform designations.

norme ECE 22-05 pour ces mêmes désignations de fausse tête.

La norme ISO DIS 6220-1983 comprend des descriptions pour les demi-fausse têtes convenant aux essais guidés de choc à la chute ou pour les fausses têtes complètes comme celles utilisées dans les essais de stabilité positionnelle.

3.23 Etendue de la protection

L'étendue de la protection représente la région de la tête où le casque doit assurer la protection. Le rembourrage de protection et la coque doivent couvrir toute la surface.

3.24 Indice de Positionnement du Casque

L'indice de positionnement du casque est la distance verticale mesurée sur la fausse tête entre le front inférieur du casque et le plan de base, lorsqu'il est placé sur une fausse tête de référence.

Ce HPI doit être spécifié par le fabricant pour chaque taille de chaque modèle de casque du fabricant, pour la taille appropriée de la fausse tête pour chaque casque.

4. CLASSIFICATION DES MODELES

Les modèles de casques se fondent principalement sur leur coque, leur mousse absorbant l'énergie et leur mentonnière.

Toute modification de ces facteurs en termes de conception, de dimensions, de matières premières et de processus de fabrication constitue un changement de modèle et nécessite par conséquent une autorisation de la FIA.

D'autres essais effectués dans un laboratoire agréé par la FIA peuvent être nécessaires.

Les casques intégraux avec Protection balistique avancée intégrée tels que définis à l'Article 3.19 doivent utiliser l'acronyme ABP (Advanced Ballistic Protection) en plus des numéros d'homologation et des numéros de norme. Ces casques sont destinés à être utilisés aussi bien dans les voitures à habitacle ouvert que dans les voitures fermées, tandis que les autres casques intégraux sont destinés à être acceptés dans les voitures fermées ou dans tout autre championnat où la norme de casque la plus basse est obligatoire.

5. MATERIAUX

5.1 Stabilité face à l'environnement extérieur

Les matériaux utilisés dans la fabrication des casques doivent être connus pour ne pas être sensibles au vieillissement dû à l'exposition du casque à des éléments

07.06.2018

ISO DIS 6220-1983 includes descriptions for half headforms suitable for guided fall impact testing or for full headforms such as those used in the positional stability tests.

3.23 Extent of protection

The extent of protection represents the region of the head where the helmet shall provide protection. The protective padding and the shell shall completely cover the area.

3.24 Helmet Positioning Index (HPI)

The helmet positioning index is the vertical distance measured on the headform from the lower brow of the helmet to the basic plane, when placed on a reference headform.

This HPI shall be specified by the manufacturer for each size of each model of the manufacturer's helmets, for the appropriate size of headform for each helmet.

4. MODEL CLASSIFICATION

Helmet models are based primarily on their shell, energy-absorbing foam and chin guard.

Any change to these factors in terms of design, dimensions, raw material and manufacturing process constitutes a change of model, and consequently an authorisation from the FIA is required.

Further testing at an FIA-approved test house may be required.

Full face helmets with integrated Advanced Ballistic Protection as defined in Article 3.19 shall use the acronym ABP (Advanced Ballistic Protection) in addition to homologation and standard numbers. These helmets are intended to be used in both open cockpit and closed cars, while the other full face helmets are intended to be accepted in closed cars or in any other championship where the lowest helmet standard is compulsory.

5. MATERIALS

5.1 Stability against external environment

The materials used in the manufacture of helmets shall be known not to be sensitive to ageing due to the helmet

tels que la lumière du soleil, la pluie, les éclaboussures et fumées de la route, ainsi que les températures extrêmes. Si la coque est faite d'un matériau thermoplastique ou d'un matériau dont on sait qu'il est altéré par le contact avec des hydrocarbures, des liquides de nettoyage, des peintures, des transferts ou d'autres adjonctions externes, un avertissement doit être inclus dans le manuel d'utilisation.

5.2 Stabilité contre les sécrétions humaines

Pour les parties du casque qui entrent en contact avec la peau, le matériau utilisé ne doit pas subir d'altération significative de ses performances en raison du contact avec la sueur ou avec des substances susceptibles de se trouver dans les produits cosmétiques. Pour ces parties, il ne faut pas utiliser de matériaux dont on sait qu'ils causent des troubles de la peau.

6. EXIGENCES DE CONCEPTION

La FIA se réserve le droit de refuser l'homologation si la conception ou la fonction est jugée inacceptable.

6.1 Généralités

La construction du casque doit prendre essentiellement la forme d'une coque contenant les moyens supplémentaires nécessaires pour absorber l'énergie d'impact fixés à l'intérieur de la coque.

6.2 Etendue de la protection

L'étendue de la protection assurée par le casque comprend l'ensemble de la région définie par :

- au-dessus du plan S0 et devant le plan avant
- au-dessus du plan S3 et entre les plans avant et arrière
- au-dessus du plan S4 et derrière le plan arrière

Les lignes d'essai, les plans et l'étendue de la protection sont détaillés dans la spécification SNELL SA2015.

6.3 Eléments saillants internes

Il ne doit pas y avoir d'arêtes vives à l'intérieur du casque et les éléments saillants rigides doivent être recouverts d'un rembourrage de protection.

6.3 6.4 Système de retenue

6.3.1 6.4.1 Généralités

Des moyens doivent être prévus pour maintenir le casque sur la tête du pilote. Toutes les parties du système de retenue doivent être fixées en permanence au système ou au casque.

being exposed to elements such as sunlight, rain, road spray and fumes, and extremes of temperature.

If the shell is made of a thermoplastic material or of a material which is known to be adversely affected by contact with hydrocarbons, cleaning fluids, paints, transfers or other extraneous additions, a warning should be included in the user's manual.

5.2 Stability against human secretions

For those parts of the helmet coming into contact with the skin, the material used shall be known not to undergo significant alteration in its performance due to contact with sweat or with substances likely to be found in toiletries. For those parts, materials shall not be used which are known to cause skin irritations.

6. DESIGN REQUIREMENTS

The FIA reserves the right to refuse the homologation if the design or function is deemed unacceptable.

6.1 General

The construction of the helmet shall be essentially in the form of a shell containing the necessary additional means of absorbing impact energy secured within the shell.

6.2 Extent of protection

The extent of protection provided by the helmet shall include the entire region defined as follows:

- above the S0 plane and forward of the fore plane;
- above the S3 plane and between the fore and rear planes;
- above the S4 plane and behind the rear plane.

The test lines, planes and extent of protection are detailed in the SNELL SA2015 specification.

6.3 Internal projections

There shall be no sharp edges on the inside of the helmet, and rigid projections shall be covered with protective padding.

6.3 6.4 Retention system

6.3.1 6.4.1 General

Means shall be provided for retaining the helmet on the driver's head. All parts of the retention system shall be permanently attached to the system or to the helmet.

~~6.3.2~~ **6.4.2 Jugulaires**

Les jugulaires doivent être munies de moyens permettant d'améliorer le confort du pilote.

La jugulaire doit également être ignifuge, comme décrit à l'Article 8.

La jugulaire doit être fixée à la coque du casque de telle sorte qu'elle ne puisse être démontée sans détruire la fixation.

~~6.3.3~~ **6.4.3 Dispositifs de fixation**

Les jugulaires doivent être munies en permanence d'un dispositif permettant de régler et de maintenir la tension dans la sangle.

La languette directement fixée à l'anneau en forme de D doit être conçue de telle manière qu'elle ne puisse glisser sur plus de 7 mm le long de l'anneau en D.

L'anneau en D lui-même ne doit pas pouvoir tourner autour de la sangle.

La languette ne doit pas avoir une largeur inférieure à 10 mm et une longueur inférieure à 30 mm.

~~6.4~~ **6.5 Système d'ouverture de la visière**

Le système d'ouverture de la visière doit pouvoir être actionné par le pilote ainsi que par toute personne se trouvant à l'extérieur de l'habitacle.

Son utilisation doit être intuitive et il ne doit pas nécessiter d'efforts anormaux pour être déverrouillé.

Il doit veiller à ce que la visière ne s'ouvre pas par inadvertance et à ce que le mécanisme d'ouverture ne soit pas bloqué après un accident.

~~6.5~~ **6.6 Rembourrage de confort**

Le rembourrage de confort peut être adapté à la tête du pilote, à condition de respecter ce qui suit.

La mousse de confort fournie au client final doit être faite du même matériau et de la même densité que ceux fournis pour les échantillons d'homologation.

Il est permis d'ajouter des couches de mousse supplémentaires sur les mousses d'origine.

Le fabricant du casque doit soumettre au laboratoire :

- i) pour la plus petite taille : le rembourrage de confort le plus épais ;
- ii) pour la plus grande taille : le rembourrage de confort le plus fin.

Le laboratoire évaluera la fausse tête appropriée, telle que décrit à l'Article A.4, pour les configurations ci-dessus.

~~6.3.2~~ **6.4.2 Chinstraps**

Chinstraps shall be fitted with ways to enhance the comfort for the driver.

The chinstrap must also be flame resistant as described in Article 8.

The chinstrap must be fixed to the helmet shell in such a way that it cannot be dismantled without destroying the fixation.

~~6.3.3~~ **6.4.3 Fastening devices**

Chinstraps shall be permanently fitted with a device to adjust and maintain tension in the strap.

The pull tab directly fitted to the D-ring fastening must be designed in such a way that it cannot slide more than 7 mm along the D-ring.

The D-ring itself shall not be able to rotate around the strap.

The pull tab shall be no less than 10 mm wide and 30 mm long.

~~6.4~~ **6.5 Visor opening system**

The visor opening system must be operable by both the driver and anyone outside the cockpit.

It must be intuitive to use and shall not require abnormal effort to unlock.

The visor must not open inadvertently and the opening mechanism must not jam after an accident.

~~6.5~~ **6.6 Comfort padding**

The comfort padding can be adapted to a driver's head, providing the following is respected.

The comfort foam supplied to the end customer shall be made of the same material and density as the one provided with the homologation samples.

It is allowed to add additional layers of foam on top of the original foams.

The helmet manufacturer must submit to laboratory:

- i) for the smallest size: the thickest comfort padding;
- ii) for the largest size: the thinnest comfort padding.

The laboratory will evaluate the appropriate headform, as described in Article A.4, for the above configurations.

Ces épaisseurs doivent être détaillées dans le dossier technique.

L'utilisation de rembourrages de confort en dehors des limites d'épaisseur déclarées dans le dossier technique est autorisée à des fins d'adaptation au pilote conformément aux procédures du fabricant.

L'adaptation peut également être réalisée en augmentant l'épaisseur de la doublure absorbant l'énergie à condition que :

- i) le nouveau rembourrage de protection plus épais soit constitué du même nombre d'éléments distincts que l'original ; ou
- ii) un nouvel élément de rembourrage de protection remplace le rembourrage de confort ou une partie de celui-ci. Le nouvel élément de rembourrage de protection ne doit pas être collé au rembourrage de protection d'origine, afin de ne pas modifier les propriétés physiques de rembourrage de protection sur la ligne de jonction.

Dans le cas d'un contrôle post-homologation, si le casque est doté d'un rembourrage sur mesure, le laboratoire d'essai déterminera la fausse tête appropriée comme indiqué à l'Article A.4 et l'utilisera pour effectuer les essais.

6-6 6.7 Protection balistique avancée

L'essai balistique frontal tel que décrit à l'Article 7.3 requerra l'intégration d'un renfort du panneau avant dans la région du front.

Pour garantir l'efficacité de ce renfort, le bord supérieur de l'ouverture de l'orifice oculaire doit respecter les critères géométriques ci-dessous.

Une fois le casque positionné sur la bonne fausse tête conformément à la norme EN 13087-6, le laboratoire d'essai contrôlera le champ de vision virtuel vers le haut, constitué de l'angle solide délimité par le plan de référence de la fausse tête et d'un second plan incliné de 5° minimum vers le haut par rapport au plan de référence (cf figure 1).

Cette mesure doit être effectuée par le fabricant à l'aide d'une rainure percée dans l'échantillon, en suivant le plan longitudinal tel qu'indiqué à la figure 2.

A partir de cette position, le bord inférieur du renfort avant doit s'étendre au moins 10 mm vers le bas.

Derrière cette zone de coque étendue, aucune mousse ne doit être ajoutée.

Il est recommandé d'utiliser l'échantillon de la FIA pour cette mesure.

07.06.2018

These thicknesses shall be detailed in the technical dossier.

The use of comfort padding outside of the thickness limits declared in the technical dossier are authorised for driver customisation in accordance with the manufacturer's procedures.

The customisation can also be achieved by increasing the thickness of the energy-absorbing liner, provided that:

- i) the new thicker protective padding liner shall consist of the same number of separate pieces as the original; or
- ii) a new protective padding part shall replace the comfort padding or part thereof. The new protective padding part shall not be bonded to the original protective padding liner, in order to avoid changing the physical properties of the protective padding at the bond line.

In the event of a post-homologation control, if the helmet is fitted with custom-fitted padding, the test house will determine the appropriate headform as per Article A.4 and use it to run the tests.

6-6 6.7 Advanced Ballistic Protection

The frontal ballistic test as described in Article 7.3 will require the integration of a frontal panel reinforcement in the forehead area.

To ensure efficiency of this reinforcement, the top edge of the eye port aperture shall follow the below geometry criteria.

Once positioned on the correct headform in accordance with EN 13087-6, the test house will control the virtual upward visual clearance made of the solid angle bounded by the reference plane of the headform and a second plane tilted at a minimum 5° up from the reference plane (cf figure 1).

This measurement shall be done through a slot drilled in the sample by the manufacturer, following the longitudinal plane as shown in Figure 2.

From this position, the bottom edge of the frontal reinforcement shall extend at least 10 mm downwards.

Behind this extended area of shell, no foam shall be added.

It is recommended to use the FIA sample for this measurement.

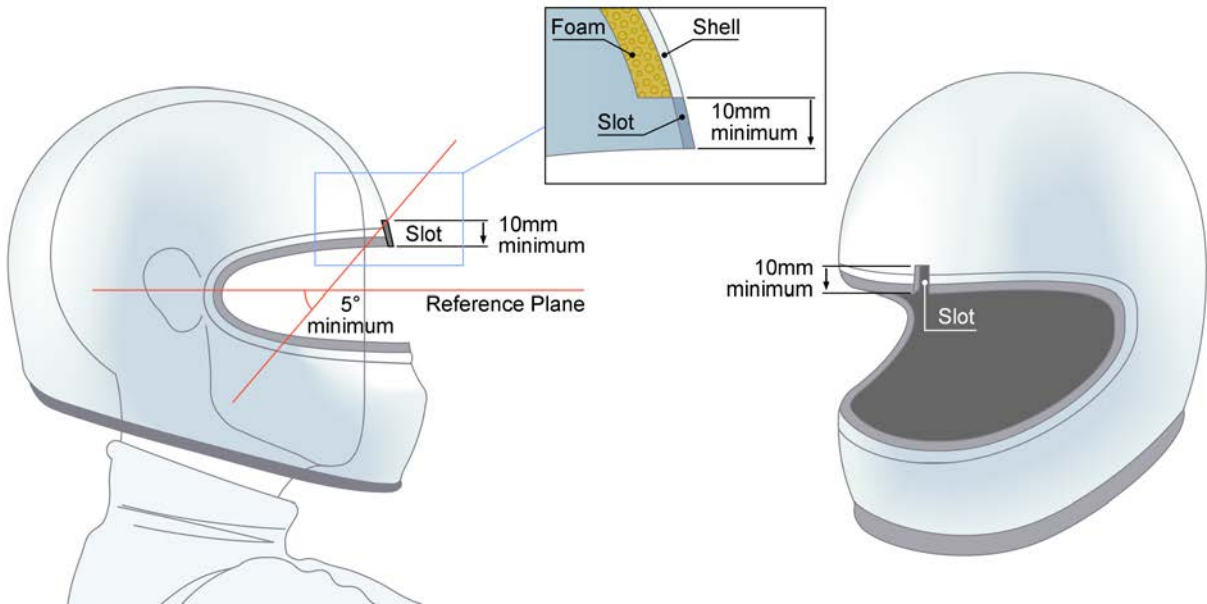


Figure 1

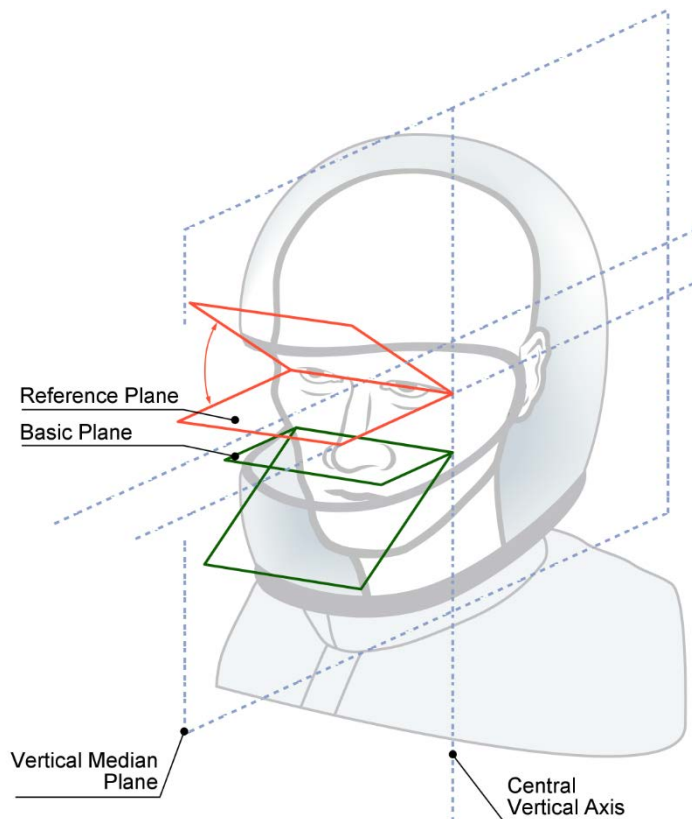


Figure 2

6.7 6.8 Vision périphérique

Lors d'un essai effectué conformément à la norme EN 13087-6, il ne doit pas y avoir d'occultation dans le champ de vision délimité par des angles comme suit :

- 5° pour les casques sans ABP;
- horizontalement +/-90°;
- 20° vers le bas.

6.7 6.8 Peripheral vision

When tested in accordance with EN 13087-6, there shall be no occultation in the field of vision bounded by angles as follows:

- upwards 5° for helmets without ABP;
- horizontally +/-90°;
- downwards 20°.

6.8 6.9 Poids maximum

Le poids des casques ne doit pas dépasser 1800 g pour un modèle intégral ou 1600 g pour un modèle à face ouverte, accessoires et ancrages RFT non compris.

6.9 6.10 Fixations du casque pour système de retenue frontal de la tête (RFT)

La norme FIA 8858-2010 décrit le système RFT en fonction des éléments suivants (voir norme FIA 8858-2010 pour plus de détails) :

1. RFT
2. Ancrage des sangles au RFT
3. Sangles du RFT
4. Fixation des extrémités des sangles au RFT
5. Ancrage des sangles du casque
6. Fixation Femelle M6 des sangles du casque

Le casque FIA 8860-2018 (avec et sans Protection balistique avancée) devra à l'origine être équipé et certifié avec l'élément 6 uniquement. La position des fixations du RFT est définie dans la norme FIA 8859-2015 – Annexe C.

Lorsque le casque est monté sur la fausse tête d'une taille adéquate utilisée pour l'essai, conformément à l'indice de positionnement du casque (HPI) précisé par le fabricant, les critères suivants doivent être satisfaits :

6.9.1 6.10.1

Le casque doit être ajusté à l'aide de deux Fixations de Casque M6, à l'arrière, à l'intersection de la surface de la coque et du plan S4. Une tolérance de +/-10 mm autour du plan S4 est acceptable lorsqu'elle est mesurée sur toutes les fausses têtes appropriées.

Les emplacements doivent être symétriques par rapport au plan longitudinal, séparés par une distance de 180 mm $+90\text{ mm}_{-0\text{ mm}}$ et se trouver au moins à 70 mm en arrière du plan transversal ou de l'axe vertical central.

6.9.2 6.10.2

L'alignement des Fixations de Casque M6 doit être conçu de façon à transmettre les efforts de tension dans une direction allant des ancrages à l'intersection avec le plan S₀, le plan mi-sagittal et la surface avant du casque.

6.9.3 6.10.3

Les Fixations de Casque M6 doivent être conformes aux spécifications géométriques indiquées à l'Annexe C, Figure C5, option 1 ou option 2. Les Fixations de Casque M6 doivent être fixées à la coque du casque (par ex. fixation thermocollée ou mécanique) afin de garantir

6.8 6.9 Maximum weight

Helmet weights shall not exceed 1,800 g for a full-face type or 1,600 g for an open face type, without accessories and FHR anchorages.

6.9 6.10 Helmet fittings for frontal head restraint (FHR) system

The FIA 8858-2010 standard details the FHR system as the following parts (see FIA 8858-2010 for more details):

1. FHR
2. FHR-tether-anchorage
3. FHR-tether
4. FHR-tether-end-fitting
5. Helmet-tether-anchorage
6. Helmet-tether-M6 Female-terminal

The FIA 8860-2018 helmet (with and without ABP) shall be originally equipped and certified with part 6 only. The position of the FHR fittings is defined in FIA 8859-2015 – Appendix C.

When the helmet is fitted to an appropriately sized test headform, in accordance with the manufacturer's helmet positioning index (HPI), the following criteria shall be met:

6.9.1 6.10.1

The helmet shall be fitted with two Helmet-M6-Terminals, at the rear, at the intersection of the surface of the shell and the S4 plane. A tolerance of +/-10 mm around the S4 plane is acceptable when measured on all appropriate headforms.

The positions shall be symmetrical in terms of the longitudinal plane and separated by a distance of 180 mm $+90\text{ mm}_{-0\text{ mm}}$ and shall be at least 70 mm rearward of the coronal (transverse) plane or central vertical axis.

6.9.2 6.10.2

The alignment of the Helmet-M6-Terminals shall be designed to carry tensile loads in a direction from the anchorages towards the intersection of the S₀ plane, the mid-sagittal plane and the front surface of the helmet.

6.9.3 6.10.3

The Helmet-M6-Terminals shall conform to the geometrical requirements shown in Appendix C, Figure C5, option 1 or option 2. The Helmet-M6-Terminals shall be fastened to the helmet shell (e.g. bonded or

que l'utilisateur ne pourra pas changer cette pièce de manière non intentionnelle.

6-10 6.11 Finition

Le casque doit être bien fini et avoir une surface lisse, propre et arrondie à l'intérieur et à l'extérieur.

Afin d'éviter toute blessure à la tête du pilote, l'intérieur du casque ne doit pas présenter d'arêtes vives. Tout rivet ou autre méthode de fixation similaire à l'intérieur du casque ne doit pas présenter un risque de laceration ou de perforation pour le pilote, la mousse intérieure ou le rembourrage.

Sur l'extérieur du casque, la surface doit être lisse.

La finition des bords fins doit être faite à l'aide d'une protection en caoutchouc ou de tout autre matériau de protection souple, comme indiqué à la figure 3.

Son épaisseur minimale doit être de 0,8 mm sur le bord inférieur et de 0,3 mm sur le côté. Elle doit recouvrir d'au moins 4 mm les surfaces latérales.

La forme n'a pas besoin d'être symétrique en U.

mechanical attachment) to ensure the end user cannot exchange this part unintentionally.

6-10 6.11 Finish

The entire helmet shall be nicely finished, with smooth, clean or rounded surfaces inside and outside.

To prevent from any injury to the driver's head, the inside of the helmet shall not have any sharp edges. Any rivet or similar fixation method in the interior of the helmet shall not represent any risk of laceration or puncture to the driver, the inner foam or liner.

On the exterior of the helmet, the surface shall be smooth. The thin edge finishing should consist of a protection made of rubber or any other soft protection material, as shown in Figure 3.

Its minimum thickness should be 0.8 mm on the bottom edge and 0.3 mm on the side. It shall overlap by at least 4 mm on the side surfaces.

The shape does not need to be U-symmetrical.

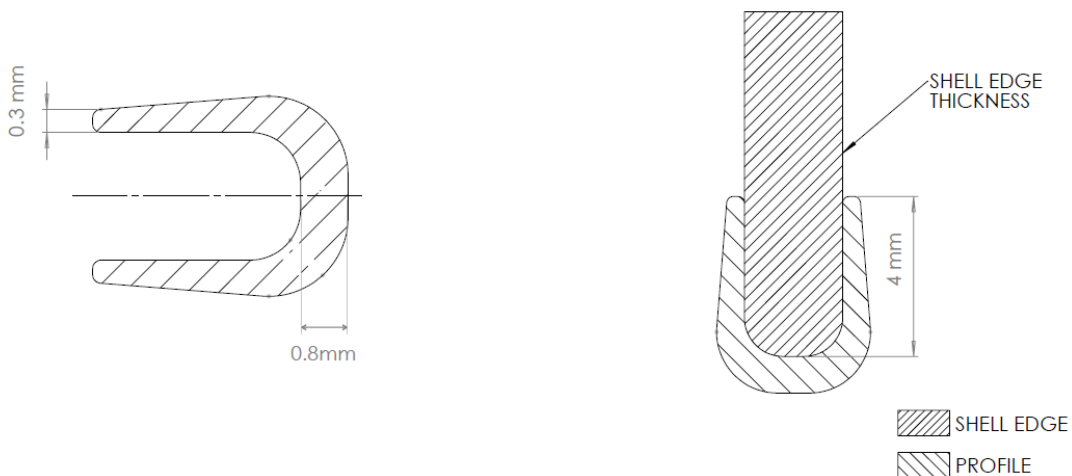


Figure 3 – Finition des bords fins

Figure 3 – Thin edge finish

6-11 6.12 Accessoires

Tout élément supplémentaire monté à l'intérieur ou à l'extérieur du casque pour assurer diverses fonctions (ventilation, communication, boisson, etc.) ne doit pas représenter une menace pour le pilote.

Lorsqu'un accessoire nécessite une quelconque connexion à la voiture, les orifices, fixations, câbles ou connecteurs ne doivent pas entraver davantage l'évacuation d'urgence de la voiture.

Il est fortement recommandé que les connecteurs se détachent facilement sous un faible effort et sans utiliser les mains.

Tout accessoire doit être conforme aux Articles 7.9 et 8.

6-11 6.12 Accessory

Any additional element fitted in or out of the helmet to deliver various functions (ventilation, communication, drinking, etc.), shall not represent any threat to the driver.

When such an accessory requires some kind of connection to the car, the ports, fittings, cables or connectors shall not cause additional obstruction in the event of an emergency evacuation from the car.

It is strongly recommended that connectors be easily detachable under low tension and without the need to be disconnected by hand.

Any accessory must be compliant with Articles 7.9 and 8.

7. PERFORMANCE

7.1 Généralités

Les casques doivent être fournis pour les essais dans l'état dans lequel ils sont proposés à la vente et doivent être accompagnés de tous les accessoires faisant partie de leur équipement d'origine.

7.2 Essai de choc linéaire

Le casque doit être soumis à chacun des essais de gestion des chocs décrits aux Articles 7.2.1, 7.2.2 et 7.2.3, effectués conformément à l'Annexe A.

7.2.1 Essai de choc standard

La décélération maximale ne doit pas dépasser 275 g et l'indice HIC36 ne doit pas être supérieur à :

- 3500 pour des fausses têtes de taille A, C, E et J
- 3750 pour des fausses têtes de taille M
- 4000 pour des fausses têtes de taille O

7.2.2 Essai de choc à basse vitesse

Cinq tests seront effectués sur un échantillon unique.

La décélération maximale ne doit pas dépasser 200 g avec une moyenne maximale de 180 g.

7.2.3 Essai de choc latéral inférieur

Le site d'impact est défini par l'intersection du plan de référence et du plan transversal.

La décélération maximale ne doit pas dépasser 275 g.

7.2.4 Interprétation de l'essai de choc

Si le laboratoire d'essai détecte une fracture ou une déformation de l'un des composants du casque et estime que cela pourrait représenter une menace pour le pilote, l'essai doit être considéré comme un échec.

7.3 Essai Protection balistique avancée

Au total, deux essais seront effectués conformément à la procédure décrite à l'Annexe B.

La décélération maximale ne doit pas dépasser 275 g et l'indice HIC³⁶ ne doit pas dépasser 1000.

7.4 Essais d'écrasement

Au total, deux essais d'écrasement seront effectués conformément à la procédure décrite à l'Annexe C.

Un essai doit être latéral et un autre longitudinal.

La plus petite taille de fausse tête doit être choisie conformément au tableau 2.

Lors de l'essai selon la méthode décrite à l'Annexe C, la force transmise ne doit pas être supérieure à 10 kN.

7. PERFORMANCE

7.1 General

Helmets shall be supplied for testing in the condition in which they are offered for sale and shall be accompanied by any accessories that are part of their original equipment.

7.2 Linear impact test

The helmet shall be subjected to each of the impact management tests described in Articles 7.2.1, 7.2.2 and 7.2.3 conducted in accordance with Appendix A.

7.2.1 Standard impact test

The peak deceleration shall not exceed 275 g and the HIC36 shall not exceed:

- 3,500 for headforms sizes A, C, E and J
- 3,750 for headforms size M
- 4,000 for headforms size O

7.2.2 Low velocity impact test

Five tests will be performed on a single sample.

The peak deceleration shall not exceed 200 g with a maximum average of 180 g.

7.2.3 Low lateral impact test

The impact site is defined by the intersection of the reference and transverse plane.

The peak deceleration shall not exceed 275 g.

7.2.4 Impact test interpretation

If the test house identifies a fracture or deformation of any component of the helmet and estimates this could represent a threat to the driver, the test shall be considered as a fail.

7.3 Advanced Ballistic Protection test

A total of two tests will be conducted in accordance with the procedure described in Appendix B.

The peak deceleration shall not exceed 275 g and the HIC³⁶ shall not exceed 1,000.

7.4 Crush tests

A total of two crush tests will be conducted in accordance with the procedure described in Appendix C.

One test shall be lateral and another one shall be longitudinal.

The smallest headform size shall be selected in accordance with Table 2.

When tested in accordance with the method described in Appendix C, the transmitted force should not exceed 10 kN.

7.5 Pénétration

7.5.1 Pénétration de la coque

Un seul essai de pénétration sera effectué.

Le casque doit être testé conformément à la norme EN13087-3 avec les modifications suivantes des conditions d'essai :

1. La masse de l'élément percuteur doit être de 4 kg +/- 50 g
2. La vitesse d'impact doit être de 7,7 m/s -0 %/+1,5 %
3. L'énergie d'impact ne doit pas être inférieure à 118 J

Le percuteur ne doit entrer en contact avec le bloc d'essai en aucun point du casque, depuis son point le plus haut jusqu'à la limite de rotation du casque sur le bloc d'essai.

Pour tous les essais de pénétration effectués, le percuteur ne doit pas traverser le rembourrage de protection du casque de manière à marquer le témoin entre le casque et la fausse tête d'appui.

7.5.2 Pénétration de la visière

Un seul test de pénétration de la visière sera effectué.

La visière doit être testée conformément à l'Article 9 de la norme EN168, considérant une vitesse d'essai de 190m/s.

La bille ne doit pas pénétrer à l'intérieur du casque.

7.6 Revêtement de la visière

La visière de casque revêtue ou teintée doit être conforme aux Exigences d'utilisation et de conduite sur route, telles que définies dans la norme ISO ci-dessous :

- ISO 12312-1:2013, Article 5.3.2.3 "Détection des feux de signalisation". Les essais doivent être effectués avec des lampes à incandescence et à LED.

- EN ISO 12312-1:2013, Article 5.3.2.2 "Transmittance spectrale" applicable aux filtres adaptés à l'utilisation et à la conduite sur route : "pour les longueurs d'onde comprises entre 475 nm et 650 nm, la transmission spectrale des filtres adaptés à l'utilisation et à la conduite sur route ne doit pas être inférieure à 0,2 tv."

7.6 Système de retenue

Le système de retenue doit être testé dynamiquement pour évaluer l'allongement sous et après la charge et

7.5 Penetration

7.5.1 Shell penetration

A total of one penetration test will be conducted.

The helmet shall be tested according to the EN13087-3 standard with the following modifications of test conditions:

1. The mass of the impactor shall be of 4 kg +/-50 g.
2. The impact velocity shall be 7.7 m/s -0%/+1.5%.
3. The impact energy shall not be lower than 118 J.

The striker shall not make contact with the test block at any point on the helmet from its uppermost point down to the limit of rotation of the helmet on the test block.

For all penetration tests performed, the test striker must not penetrate through the helmet's protective padding so as to mark the tell-tale between the helmet and the support headform.

7.5.2 Visor penetration

Only one visor penetration test will be conducted.

The visor shall be tested according to Article 9 of the EN168 standard, considering a test speed of 190m/s.

The pellet must not penetrate the interior of the helmet.

7.6 Visor coating

The coated/tinted helmet visor must comply with the Requirements for Road Use and Driving, as defined in the below ISO:

- ISO 12312-1:2013, Article 5.3.2.3 "Detection of signal lights". The tests must be performed with incandescent and LED lights.

- EN ISO 12312-1:2013, Article 5.3.2.2 "Spectral transmittance" applicable for filters suitable for road use and driving: "for wavelengths between 475 nm and 650 nm, the spectral transmittance of filters suitable for road use and driving shall be not less than 0,2 tv."

7.6 Retention system

The retention system must be tested dynamically to evaluate the elongation under and after load and statically

statiquement pour évaluer la performance de la stabilité du casque.

7.6.1 Stabilité de la position (essai de roulis)

Les procédures d'évaluation de la stabilité du système de retenue sont décrites dans la spécification SNELL SA2015, Article E2.

Tout non-respect des spécifications ou critères d'essai décrits doit être un motif de rejet.

7.6.2 Essai dynamique du système de retenue

Les procédures d'évaluation de l'essai dynamique du système de retenue sont décrites dans la spécification SNELL SA2015, Article E3.

Tout non-respect des spécifications ou critères d'essai décrits doit être un motif de rejet.

7.7 Essai de mentonnière

7.7.1 Essai de choc linéaire de la mentonnière

Un essai de choc linéaire sera effectué conformément au Règlement ECE 22-05 essai de choc mentonnière (5,5 m/s). Pour cet essai, l'accélération maximale ne devra pas dépasser 275 g et le HIC36 ne devra pas être supérieur à 2400. Cet essai devra être omis pour les casques à face ouverte.

La mentonnière ne doit pas présenter ou générer de danger supplémentaire pour le pilote et tout rembourrage interne doit rester en place.

7.7.2 Essai d'écrasement de la mentonnière

Les procédures d'évaluation de la mentonnière sont décrites dans la spécification SNELL SA2015, Article E5.

Tout manquement aux spécifications ou aux critères d'essai décrits doit être un motif de rejet.

7.8 Résistance mécanique RFT

La résistance mécanique du casque équipé de ses fixations RFT doit être évaluée conformément aux essais suivants, définis à l'annexe C de la norme FIA 8859-2015 :

Essai C3.1 Essai de résistance des Fixations de Casque M6 (charge symétrique)

Les Fixations de Casque M6 doivent être soumises à une charge combinée de 7 kN pendant une durée cumulée d'au moins 5 secondes, après quoi la charge est retirée.

to evaluate the performance of the position stability of the helmet.

7.6.1 Position stability (Roll-off test)

The procedures for evaluating the position stability of the retention system are described in the SNELL SA2015 specification, Article E2.

Any failure to meet the described specifications or test criteria shall be cause for rejection.

7.6.2 Dynamic test for retention system

The procedures for evaluating dynamic test for retention system are described in the SNELL SA2015 specification, Article E3.

Any failure to meet the described specifications or test criteria shall be a cause for rejection.

7.7 Chin guard tests

7.7.1 Chin guard linear impact test

A linear impact test will be conducted in accordance with the ECE Regulation 22-05 chin guard impact test (5.5 m/s). For this test, the peak acceleration shall not exceed 275 g and the HIC36 shall not exceed 2,400. This test shall be omitted for open face helmets.

The chin guard shall not develop or generate any additional hazard for the driver and any internal padding shall remain in place.

7.7.2 Chin guard crush test

The procedures for evaluating chin guards are described in the SNELL SA2015 specification, Article E5.

Any failure to meet the described specifications or test criteria shall be cause for rejection.

7.8 FHR mechanical strength

The mechanical strength of the helmet equipped with its FHR fittings shall be assessed in accordance with the following tests, as defined in Appendix C of FIA Standard 8859-2015:

Test C3.1 Helmet-M6-Terminal Proof Test (Symmetrical Loading)

The Helmet-M6-Terminals shall be subjected to a combined load of 14 kN for a cumulated period of not less than 5 seconds, after which the load shall be removed.

La charge doit être appliquée à raison de 100 mm/min ± 50 mm/min.

Essai C3.2 Essai de résistance des fixations des sangles au casque (charge décalée)

Une Fixation de Casque M6, choisie par le laboratoire d'essais, doit être soumise à un effort de tension de 3,5 kN pendant une durée cumulée d'au moins 5 secondes, après quoi la charge est retirée. La charge doit être appliquée à raison de 100 mm/min ± 50 mm/min.

Lorsque la performance des Fixations de Casque M6 est testée conformément aux Essais C3.1 et C3.2, aucune défaillance structurelle ne doit être constatée sur une quelconque partie du casque ou des Fixations de Casque M6.

7.9 Frottement et éléments saillants

Les essais de frottement et des éléments saillants doivent être menés conformément au Règlement ECE 22-05 – Méthode A ou Méthode B, avec les ajouts ou modifications suivantes :

La fausse tête utilisée doit être d'une taille appropriée afin de s'adapter au casque mis à l'essai.

Pour la Méthode A – essais contre enclume abrasive, la force tangentielle maximale ne doit pas dépasser 2000 N et l'impulsion tangentielle 15 Ns.

Pour la Méthode A – essais d'enclume cylindrique, la force tangentielle maximale ne doit pas dépasser 2000 N et l'impulsion tangentielle 12,5 Ns.

Le casque doit être testé autant de fois que nécessaire pour s'assurer que tous les éléments importants sont évalués.

La surface de la coque du casque sera soumise à un essai de dureté BARCOL selon la norme ASTM D2583 (2001 ou dernière révision). Un total de 10 mesures seront prises et la séparation entre les sites d'essai ne doit pas être inférieure à 3 mm. La dureté moyenne ne doit pas être inférieure à 60.

8. ESSAI D'INFLAMMABILITE

L'essai d'inflammabilité doit être effectué conformément à la procédure d'essai EN397.

Le temps d'exposition à la flamme et le temps d'auto-extinction doivent être conformes aux spécifications Snell SA2015 décrites dans le tableau 3.

La seule exception s'applique pour le rembourrage et la doublure. Cet essai ne doit être appliqué qu'aux parties

07.06.2018

The load shall be applied at a rate of 100 mm/min ± 50 mm/min.

Test C3.2 Helmet-Tether-Terminal Proof Test (Off-set Loading)

One Helmet-M6-Terminal, chosen by the test house, shall be subjected to a tensile load of 3.5 kN for a cumulated period of not less than 5 seconds, after which the load shall be removed. The load shall be applied at a rate of 100 mm/min ± 50 mm/min.

When the performance of the Helmet-M6-Terminals is tested according to tests C3.1 and C3.2, there shall be no structural failure to any part of the Helmet or Helmet-M6-Terminals.

7.9 Projection and surface friction

Tests for projections and surface friction shall be conducted in accordance with ECE Regulation 22-05 – Method A with the following inclusions or modifications:

The test headform shall be the appropriate size to fit the helmet to be tested.

For Method A – abrasive anvil tests, the peak tangential force shall not exceed 2,000 N and the tangential impulse shall not exceed 15 Ns.

For Method A – bar anvil tests, the peak tangential force shall not exceed 2,000 N and the tangential impulse shall not exceed 12.5 Ns.

The helmet shall be tested as many times as necessary to ensure that all notable features are evaluated.

The helmet shell surface shall be subject to a BARCOL Hardness test to ASTM D2583 (2001 or latest revision). A total of ten measurements shall be taken and the separation between test sites shall not be less than 3 mm. The average hardness shall not be less than 60.

8. FLAMMABILITY TEST

The flammability test shall be performed according to EN397 test procedure.

The flame exposure time and self-extinguishing time shall refer to the Snell SA2015 specifications as described in Table 3.

du rembourrage et de la doublure situé à moins de 50 mm de l'ouverture du visage ou du cou du casque.

Only exception applies for padding and lining. This test shall only be applied to parts of padding and lining within 50 mm of the face or neck opening of the helmet.

	Flame exposure / Exposition à la flamme	Self-extinguishing / Auto-extinction
Shell / Coque	30 s	10 s
Visor / Visière	45 s	20 s
Chinstrap / Mentonnière	15 s	5 s
Trimming (accessory, rubber finishing, etc.) / Garnissage (accessoire, finition caoutchouc...)	15 s	20 s
Padding and lining / Rembourrage et doublure	15 s	5 s

Tableau 3 – Chronométrage de l'essai d'inflammation – SNELL SA2015

Table 3 – Flame test timing – SNELL SA2015

9. MARQUAGE

L'étiquette complète ainsi que le processus de marquage doivent être approuvés au préalable par la FIA.

Chaque casque doit être étiqueté. Le marquage doit être indélébile et réalisé de telle façon qu'il ne puisse être retiré intact. Le marquage doit inclure une étiquette en accord avec la figure 4.a pour les casques avec Protection balistique avancée intégrée et la figure 4.b pour tous les autres casques.

L'étiquette doit comporter le nom de la norme, le nom du fabricant, le nom du modèle, la taille, le numéro d'homologation attribué à un modèle de casque spécifique, la date de fabrication (mois et année y compris) et le numéro de série du casque. Chaque échantillon de casque doit avoir un numéro d'identification unique et un historique devra être mis à la disposition de la FIA sur demande.

Les casques avec Protection balistique avancée intégrée porteront l'acronyme ABP (Advanced Ballistic Protection) conformément à la norme et au numéro d'homologation.

L'étiquette sera apposée à l'intérieur du casque sur le rembourrage. Elle doit être du type "se détruisant lorsqu'on l'enlève", et il est recommandé de prévoir des éléments de sécurité mis en place par le fabricant afin d'éviter toute falsification ou copie. Les étiquettes ne doivent pas être disponibles en dehors du lieu de fabrication, et ne peuvent être installées que par le fabricant ou son agent de réparation officiel. Le fabricant doit se conformer aux lignes directrices de la FIA en matière d'étiquetage pour les casques premium, disponibles sur demande auprès de la FIA.

9. MARKING

The complete label and marking process shall be approved beforehand by the FIA.

Each helmet shall be marked. The marking must be indelible and made in such a way that it cannot be removed intact. The marking shall include a label in compliance with Figure 4.a for helmets with integrated Advanced Ballistic Protection and Figure 4.b for all the other helmets.

The label shall show the name of this standard, the manufacturer's name, the model name, the size, the homologation number assigned to a specific helmet model, the date of manufacture (including month and year) and the serial number of the helmet. Each helmet sample must have a unique identification number and a record shall be made available to the FIA upon request.

Helmets with integrated Advanced Ballistic Protection will have a dedicated acronym "ABP" following the standard and homologation number.

The label shall be affixed inside the helmet on the liner. It shall be a type of destruct-on-removal foil and it is recommended that it include security features put in place by the manufacturer to avoid tampering and copying. The labels shall not be available outside the manufacturer's premises and may only be fitted by the manufacturer or their official agents. The manufacturer shall follow the FIA labelling guidelines for premium helmets, which are available upon request from the FIA.

L'étiquette sera contrôlée par la FIA, qui réserve à ses officiels, ou à ceux d'une ASN, le droit d'enlever ou d'annuler l'étiquette. Cela se produira lorsque, de l'avis du commissaire technique en chef de l'épreuve, un accident mettra en cause la future performance du casque.

The label will be controlled by the FIA, which reserves the right for its officials or the officials of an ASN to remove or strike out the label. Such action will be taken when, in the opinion of the chief scrutineer of the event, an accident will jeopardise the future performance of the helmet.

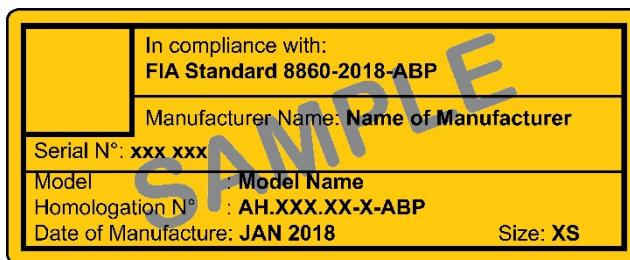


Figure 4.a Etiquette d'homologation FIA spécifique pour les casques avec Protection balistique avancée intégrée
Figure 4.a – FIA homologation label specific for helmets with integrated Advanced Ballistic Protection

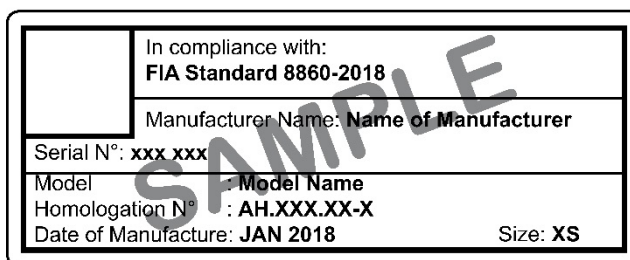


Figure 4.b Etiquette d'homologation FIA spécifique pour les casques sans Protection balistique avancée intégrée
Figure 4.b – FIA homologation label specific for helmets without integrated Advanced Ballistic Protection

Les informations et le format doivent être tels qu'indiqués à la Figure précédente. Les dimensions de l'étiquette doivent être de 84 x 34 mm et l'emplacement carré vide où coller les étiquettes de la FIA mesurera 15 x 15 mm. Le nom du fabricant peut être remplacé par son logo. L'étiquette comportera :

- i) un fond jaune pour les casques avec Protection balistique avancée intégrée ;
- ii) un fond blanc pour les casques sans Protection balistique avancée intégrée ;
- iii) les caractères imprimés seront noirs.

La police du texte sera de l'Arial taille 8 et le fabricant devra respecter les caractères en gras, le cas échéant.

10. INFORMATION AUX UTILISATEURS

Tout casque livré au client final doit être accompagné d'instructions détaillées et faciles à comprendre dans la langue requise.

Ces instructions doivent être soumises à la FIA lors du processus d'homologation en anglais.

Elles doivent contenir les informations suivantes :

- Entretien (lavage, rangement...)

The information and format shown in the Figure above shall be respected. The dimensions of the label shall be 84 x 34 mm and the empty square for gluing the FIA Stickers shall be 15 x 15 mm. The manufacturer's name can be replaced by its logo. The label shall have:

- i) a yellow background for helmets with integrated Advanced Ballistic Protection;
- ii) a white background for helmets without integrated Advanced Ballistic Protection;
- iii) the print shall be black.

The text font style shall be Arial size 8 point, and the manufacturer shall follow the bold font style when applicable.

10. INFORMATION FOR USERS

Any helmet delivered to an end customer shall be accompanied with detailed and easy to understand instructions in the required language.

These instructions shall be submitted in English to the FIA during the homologation process.

It shall contain the following information:

- Maintenance (washing, storage, etc.);

- Explication de l'étiquetage FIA (pas de dommages, soin particulier, pas de modifications...)
- Comment choisir la taille de casque et porter un casque
- Avertissements (modifications non autorisées, contrôles après un accident...)
- FIA labelling explanation (no damage, special care, no modifications, etc.);
- How to choose helmet size and wear a helmet;
- Warning information (modifications not authorised, checks after crash, etc.).

ANNEXE A / APPENDIX A

METHODOLOGIE D'ESSAI EVALUANT LA GESTION DE L'IMPACT IMPACT MANAGEMENT TEST METHODOLOGY

A.1 Banc d'essai

L'appareil comprend une masse de chute, une fausse tête et un casque dont la hauteur de chute peut varier. Les guides à faible frottement doivent guider la masse avant et pendant l'impact. L'espacement entre les câbles de guidage doit être tel que l'élément percuteur puisse être facilement positionné entre ces câbles.

A.2 Instrumentation

L'élément percuteur sera muni d'instruments permettant de mesurer l'accélération verticale pendant l'impact. Ces derniers seront positionnés sur l'axe vertical de l'élément percuteur. Les instruments utilisés devront être conformes à la spécification SAE J211 (et à ses dernières versions) et afficher une Classe de Fréquence (CFC) de 1000.

L'appareillage d'essai doit comprendre un dispositif de mesure de la vitesse qui fournira la vitesse de la masse de chute lors des 40 derniers mm du déplacement avant l'impact. La mesure de la vitesse doit être précise à $\pm 1\%$.

A.3 Echantillons d'essai

Les essais de gestion de l'impact peuvent être effectués sur des échantillons qui n'ont pas été préalablement soumis à l'essai de pénétration de la coque.

Si l'échantillon est construit de telle sorte qu'il interfère avec l'équipement d'essai en empêchant les impacts à des endroits situés dans la ligne d'essai, des parties du casque peuvent être découpées pour faciliter l'essai, à l'appréciation du personnel technique.

A.4 Choix de la fausse tête appropriée

Le casque doit être marqué sur la plus grande fausse tête appropriée. La procédure ci-dessous fournit la méthodologie à suivre pour choisir la fausse tête.

Placez le casque sur l'une ou l'autre des fausses têtes, appliquez une charge de 50 newtons et marquez le niveau de la ligne d'essai au front et à l'arrière au centre.

Placez ensuite le casque sur l'autre fausse tête, appliquez la charge de 50 newtons et ajustez l'indice de positionnement du casque de façon à ce que la position de la ligne d'essai au centre du front corresponde à celle marquée pour la première fausse tête.

A.1 Test rig

The apparatus comprises a drop mass, headform and helmet whose drop height may vary. Low friction guides shall guide the mass before and during the impact. The spacing between the guide wires shall be such that the impactor can be easily positioned between the guide wires.

A.2 Instrumentation

The impactor shall be fitted with instrumentation to measure the vertical acceleration during the impact, which shall be positioned on the vertical axis of the impactor. The instrumentation shall conform to SAE J211 (latest revisions) with channel frequency class (CFC) of 1000.

The test apparatus shall have a velocity measurement device that will yield the velocity of the drop mass assembly within the last 40 mm of travel before impact. The velocity measurement must be accurate to within $\pm 1\%$.

A.3 Test samples

The impact management tests may be performed on samples that have not been subjected to the shell penetration test beforehand.

If the sample is so constructed that it interferes with the test equipment, preventing impacts at sites within the test line, then at the discretion of the technical personnel, parts of the helmet may be cut away to facilitate testing.

A.4 Choice of appropriate headform

The helmet shall be marked on the largest appropriate headform. The below procedure provides the steps to follow in order to choose the headform.

Place the helmet on either headform, apply a 50 newton load and mark the level of the test line at the brow and rear at the centerline.

Then place the helmet on the other headform, apply a 50 newton load and adjust the helmet positioning index so that the test line position at the brow centerline matches that marked for the first headform.

Mesurez la différence entre les niveaux des lignes d'essai pour les deux fausses têtes à l'axe médian arrière. Si le décalage de la ligne d'essai est inférieur à celui indiqué dans le tableau 4 ci-dessous, la plus grande des deux fausses têtes est appropriée.

Measure the difference between the levels of the test lines for the two headforms at the rear centerline. If test line shift is less than that indicated in Table 4 below, the larger of the two headforms is appropriate.

Smaller Headform / Plus petite fausse tête	Larger Headform / Plus grande fausse tête	Expected shift / Décalage attendu	If the gap less than this value, use the larger headform / si l'écart est inférieur à cette valeur, utilisez la fausse tête plus grande
A	C	7.9 mm	11 mm
C	E	6.9 mm	10 mm
E	J	13.6 mm	16 mm
J	M	10.6 mm	13 mm
M	O	5.5 mm	8 mm

Tableau 4 – Détermination de la fausse tête appropriée
Table 4 – Determination of appropriate headform

A.5 Conditionnement de l'essai

Avant d'être soumis à l'essai, tout échantillon doit être préconditionné au moins selon l'un des conditionnements décrits dans la présente norme.

La campagne d'essai doit comporter au moins 6 échantillons de casque. Chaque échantillon sera soumis à un des pré-conditionnements énumérés ci-dessous.

Les cycles de pré-conditionnement 1, 2 et 3 doivent être utilisés au moins une fois.

Le laboratoire doit également sélectionner au moins un des conditionnements 4 ou 5.

- 1/ Conditionnement ambiant
- 2/ Conditionnement à chaud
- 3/ Conditionnement à froid
- 4/ Humide après conditionnement à chaud
- 5/ Humide après conditionnement à froid

A.5.2 Conditionnement ambiant

Avant tout essai de choc ou du système de retenue du casque, le casque doit être exposé à une température de $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ et à une humidité relative de $65\% \pm 5\%$ pendant au moins 4 heures.

A. 5.3 Conditionnement à froid

Cet environnement simule des conditions extrêmes d'entreposage ou de transport du casque.

L'échantillon doit être conditionné en étant exposé à une température de $-20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ pendant une période comprise entre 4 et 6 heures.

A.5 Test conditioning

Prior to being tested, all samples must be pre-conditioned to at least one of the conditionings described in this standard.

The test campaign shall be made of at least six helmet samples. Each sample will go through one of the pre-conditionings as listed below.

Pre-conditioning cycles 1, 2 and 3 must be used at least once.

The laboratory must also select either conditioning 4 or 5.

- 1/ Ambient conditioning
- 2/ Hot conditioning
- 3/ Cold conditioning
- 4/ Wet after hot conditioning
- 5/ Wet after cold conditioning

A.5.2 Ambient conditioning

Prior to any impact or retention system testing of the helmet, the helmet shall be exposed to a temperature of $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ and a relative humidity of $65\% \pm 5\%$ for at least four hours.

A.5.3 Cold conditioning

This environment simulates extreme storage or transport conditions for the headgear.

The sample shall be conditioned by being exposed to a temperature of $-20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ for a period between four and six hours.

Avant tout essai de choc ou d'essai du système de retenue, l'échantillon doit être soit entreposé dans un environnement de laboratoire pendant au moins quatre (4) heures, soit être conditionné conformément au conditionnement ambiant.

A. 5.4 Conditionnement à chaud

Cet environnement simule des conditions extrêmes d'entreposage ou de transport du casque.

L'échantillon doit être conditionné en étant exposé à une température de $50\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ pendant une période comprise entre 4 et 24 heures.

Avant tout essai de choc ou du système de retenue, l'échantillon doit être conservé pendant au moins 30 minutes dans l'environnement du laboratoire.

A.5.5 Conditionnement humide après conditionnement à chaud

L'échantillon doit d'abord être soumis au conditionnement à chaud.

L'échantillon est ensuite conditionné par pulvérisation continue d'eau à une température de $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ pendant une période comprise entre 4 et 24 heures. Cette pulvérisation doit être dirigée sur les surfaces extérieures du casque. Le casque ne doit pas être soumis à une immersion totale.

Tout essai de choc ou de retenue doit commencer dans les deux minutes qui suivent le moment du retrait de l'appareil de conditionnement. Les échantillons doivent être replacés sur l'appareil de conditionnement entre les essais.

A.5.6 Conditionnement humide après conditionnement à froid

L'échantillon doit d'abord être soumis au conditionnement à froid. Il doit être laissé à température ambiante pendant au moins 1 heure.

L'échantillon doit ensuite être conditionné par pulvérisation continue d'eau à une température de $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ pendant une période comprise entre 4 et 24 heures. Cette pulvérisation doit être dirigée sur les surfaces extérieures du casque. Le casque ne doit pas être soumis à une immersion totale.

Tout essai d'impact ou de retenue doit commencer dans les deux (2) minutes qui suivent le moment du retrait de l'appareil de conditionnement. Les échantillons doivent être replacés sur l'appareil de conditionnement entre les essais.

Prior to any impact or retention system test, the sample shall be either stored in a laboratory environment for at least four hours or conditioned according to the ambient conditioning.

A.5.4 Hot conditioning

This environment simulates extreme storage or transport conditions for the headgear.

The sample shall be conditioned by being exposed to a temperature of $50\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ for a period between 4 and 24 hours.

Prior to any impact or retention system test, the sample shall be stored in a laboratory environment for at least 30 minutes.

A.5.5 Wet conditioning after hot conditioning

The sample must first go through the hot conditioning.

The sample shall then be conditioned by being continuously sprayed with water at a temperature of $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ for a period between 4 and 24 hours. This spray shall be directed at the helmet's external surfaces. The helmet shall not be subjected to total immersion.

Any impact or retention test shall begin within two minutes from the time of removal from the conditioning apparatus. The samples shall be returned to the conditioning apparatus between tests.

A.5.6 Wet conditioning after cold conditioning

The sample must first go through the cold conditioning. It must be left at ambient temperature for at least one hour.

The sample shall then be conditioned by being continuously sprayed with water at a temperature of $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ for a period between 4 and 24 hours. This spray shall be directed at the helmet's external surfaces. The helmet shall not be subjected to total immersion.

Any impact or retention test shall begin within two minutes from the time of removal from the conditioning apparatus. The samples shall be returned to the conditioning apparatus between tests.

A.6 Procédure d'essai

A.6.1 Sites d'impact

Les sites d'impact des essais correspondent à la zone au-dessus de la ligne d'impact. L'impact d'essai peut être fait sur la ligne d'impact.

Les trous, événements, rivets ou tout autre élément fixé sur le casque doivent être des sites d'essai valables.

Chaque site d'impact sera soumis à un, deux ou trois impacts, selon l'enclume choisie par le laboratoire d'essai.

Les sites d'impact doivent être espacés d'au moins 130 mm pour les fausses têtes A et C, de 140 mm pour les fausses têtes E et J et de 150 mm pour les fausses têtes M et O.

A.6.2 Vitesse d'impact nominale

Au cours d'une séance d'essai, si deux des impacts se produisent à moins de 98,5 % de la vitesse d'impact spécifiée, l'essai doit être déclaré non concluant et être répété.

En cas d'impacts multiples, deux impacts à proximité de 10 mm des impacts précédents rendront cette séance d'essai non concluante. Une nouvelle séance d'essai devra donc avoir lieu.

Si la vitesse d'impact d'un des essais dépasse de plus de 1,5 % la vitesse corrigée par la masse, cet impact doit être déclaré nul.

Les vitesses d'impact doivent suivre le tableau 5 ci-dessous.

A.6 Test procedure

A.6.1 Impact sites

The test impact sites correspond to the zone above the impact line. Test impact can be done on the impact line.

Holes, vents, rivets or any other element fitted to the helmet shall be valid test sites.

Each impact site will be subjected to one, two or three impacts, depending on the anvil selected by the test house.

Impact sites shall be spaced at least 130 mm for A and C headforms, 140 mm for E and J headforms and 150 mm for M and O headforms.

A.6.2 Nominal impact velocity

Within a test session, if any two of the impacts are at less than 98.5% of the specified impact velocity, the testing shall be declared as inconclusive and the test shall be repeated.

In the event that multiple impacts are required, two impacts falling beyond 10 mm from the previous impacts will make this test session inconclusive. A new test session shall therefore need to be run.

If the impact velocity for any test impact exceeds the specified mass adjusted velocity by more than 1.5%, that impact shall be declared invalid.

The impact velocities must follow Table 5 below.

Fausse tête / Headform		A	C	E	J	M	O
Homologation	1 ^{ère} / 1 st	9.50 m/s					
	2 ^{ème} / 2 nd	6.00 m/s					
	3 ^{ème} / 3 rd	6.00 m/s					
	Basse vitesse / Low Velocity	6.00 m/s					
	Latérale inférieure / Low Lateral	8.50 m/s					
Post-Homologation	1 ^{ère} / 1 st	9.50 m/s					
	2 ^{ème} / 2 nd	6.00 m/s					
	3 ^{ème} / 3 rd	6.00 m/s					
	Basse vitesse / Low Velocity	6.00 m/s					
	Latérale inférieure / Low Lateral	8.50 m/s					

Tableau 5 – Vitesse d'impact nominale
Table 5 – Nominal Impact Velocity

A.6.3 Essai de choc standard

Quatre enclumes différentes devront être utilisées au moins une fois.

Les enclumes hémisphérique et plate ne doivent pas être utilisées plus de deux fois sur le même site d'impact.

L'enclume de bord ne doit être utilisée qu'une seule fois pour chaque site d'essai.

L'enclume cylindrique doit être testée trois fois sur chaque site d'essai.

A. 6.4 Essai de choc à basse vitesse

Un seul échantillon de casque doit être utilisé pour cet essai.

Cinq impacts doivent être effectués sur des sites différents à l'aide d'une enclume plate.

A. 6.5 Essai de choc latéral inférieur

Un seul essai unique doit être effectué avec une enclume cylindrique. L'impact doit respecter la distance par rapport aux autres sites d'impact tels que définis au point A.6.1.

Le site d'impact est défini par l'intersection du plan de référence et du plan transversal dans un rayon de 12,5 mm.

A.6.3 Standard impact test

Four different anvils will have to be used at least once.

Hemispherical and flat anvils shall not be used more than twice on the same impact site.

Edge anvil shall be used only once for each test site.

Roll bar anvil shall be tested three times on each test site.

A.6.4 Low velocity impact test

Only one helmet sample shall be used for this test.

Five impacts shall be performed on different sites using a flat anvil.

A.6.5 Low lateral impact test

Only one single test shall be done using a bar anvil. The impact must respect the distance with other impact sites as defined in point A.6.1.

The impact site is defined by the intersection of the reference and transverse planes within a radius of 12.5 mm.

ANNEXE B / APPENDIX B

METHODOLOGIE D'ESSAI EVALUANT LA GESTION DE L'IMPACT PAR LA PROTECTION BALISTIQUE AVANCEE ADVANCED BALLISTIC PROTECTION IMPACT MANAGEMENT TEST METHODOLOGY

B.1 Appareil

L'appareil doit être capable de transmettre des vitesses connues allant jusqu'à 80 m/s au projectile prescrit, comme indiqué à l'article B.5, suivant une trajectoire linéaire sans vitesse de rotation.

La vitesse d'impact obligatoire sur le site d'impact doit être d'au moins 69,4 m/s -0/+3m/s (250 km/h).

L'appareil comprend également un moyen de calibrer ou de mesurer la vitesse de sortie du projectile.

B.2 Instrumentation

B.2.1 Mesure de la vitesse

La vitesse du projectile est mesurée à 40 cm avant l'impact avec une précision de 3 %.

Un indicateur de temps, enregistrant en multiples de 10 µs maximum est requis.

B. 2.2 Mesure de l'accélération

Le résultat de l'accélération en fonction du temps au centre de gravité de la fausse tête est mesuré et enregistré et le critère de blessure à la tête (HIC) calculé conformément à l'Article 7.3.

L'accéléromètre doit pouvoir résister à une accélération maximale de 10 000 g. Sa masse maximale doit être de 50 g.

Les données d'accélération doivent être échantillonnées à une fréquence d'au moins 20 000 Hz et filtrées conformément à la dernière édition de la norme ISO 6487-2002 (CFC 1000).

B.3 Site d'impact

Comme décrit à la figure B1, le site d'impact est représenté par une ligne près de la zone frontale et défini comme suit :

- Verticalement, il est situé à 25 mm +/1 mm au-dessus du bord supérieur de l'ouverture oculaire tel que défini à l'Article ~~6-6~~ **6.7**.
- Horizontalement, il s'étend de chaque côté du plan sagittal, à une distance de 50 mm dans les deux directions.

B.1 Apparatus

The apparatus shall be capable of imparting known speeds of up to 80 m/s to the prescribed projectile as described in Article B.5, following a linear trajectory with no spin rate.

The mandatory impact speed at impact site shall be at least 69,4m/s -0/+3m/s (250km/h).

The apparatus also includes a means of calibrating or measuring the exit speed of the projectile.

B.2 Instrumentation

B.2.1 Speed measurement

The velocity of the projectile is measured at 40 cm before impact with a maximum 3% accuracy.

A timing indicator, recording in multiples no greater than 10 µs, is required.

B.2.2 Acceleration measurement

The result of the acceleration against time at the centre of gravity of the headform is measured and recorded and the Head Injury Criterion (HIC) calculated as prescribed in Article 7.3.

The accelerometer shall be capable of withstanding a maximum acceleration of 10,000 g. Its maximum mass shall be 50 g.

The acceleration data has to be sampled at a frequency of at least 20,000 Hz and filtered in accordance with the latest edition of ISO 6487-2002 (CFC 1000).

B.3 Impact site

As described in Figure B1, the impact site is represented by a line near the forehead area and defined as follows:

- Vertically, it is located 25 mm +/1 mm above the top edge of the eye aperture, as defined in Article ~~6-6~~ **6.7**.
- Horizontally, it extends on each side of the sagittal plane, at a distance of 50 mm in both directions.

~~Un essai de chaque côté du plan mi-sagittal doit être effectué sur un échantillon unique.~~

Un seul test d'un côté du plan mi-sagittal doit être effectué sur un échantillon unique.

Le casque doit être positionné sur une fausse tête de taille appropriée selon la procédure décrite à l'Article A.4.

L'échantillon de casque monté sur la fausse tête doit être positionné sur le banc d'essai de telle sorte que la trajectoire du projectile soit perpendiculaire au site d'impact avec une tolérance de +/- 5°.

~~One test on each side of the mid-sagittal plane shall be conducted on a unique sample.~~

A single test on one side of the mid-sagittal plane shall be conducted on a unique sample.

The helmet shall be positioned on a headform of appropriate size according to the procedure described in Article A.4.

The helmet sample fitted on the headform shall be positioned on the test rig so that the projectile trajectory is perpendicular to the impact site with a tolerance of +/- 5°.

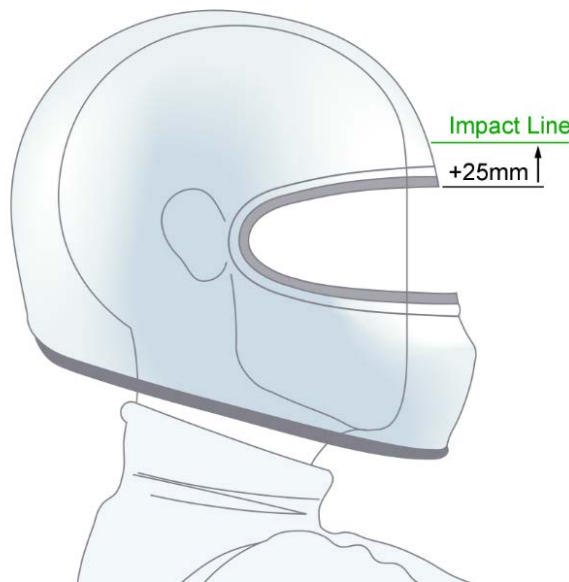


Figure B1 – Impact site

Figure B1 – Site d'impact

B. 4 Positionnement de la fausse tête sur le banc d'essai

La fausse tête doit être suspendue devant le canon, le site d'impact étant perpendiculaire à la trajectoire du projectile.

L'appareil de suspension ne doit pas augmenter l'inertie globale de l'ensemble composé d'une fausse tête et d'un casque.

Le centre de gravité doit être situé dans un rayon de 10 mm du point G (centre de gravité) sur l'axe vertical central.

Un dispositif de fixation d'un accéléromètre doit être incorporé de telle sorte que, quelle que soit l'orientation angulaire de la fausse tête, les axes sensibles respectifs

B.4 Headform positioning on rig

The headform shall be suspended in front of the muzzle with the impact site perpendicular to the projectile trajectory.

The suspension apparatus shall not increase the overall inertia of the assembly made of the headform and helmet.

The centre of gravity shall be located within a 10 mm radius of point G (centre of gravity) on the central vertical axis.

A facility for attaching an accelerometer shall be incorporated such that, with the headform in any angular orientation, the respective sensitive axes of the accelerometer shall pass within 10 mm of point G.

de l'accéléromètre passent à moins de 10 mm du point G.

B.5 Projectile

Le projectile doit être composé en un matériau dur d'une dureté de 50 HRC avec une tolérance de +/-5.

Le projectile tout entier pèsera 225 g et aura une pointe conçue comme décrit à la figure B2.

B.5 Projectile

The projectile shall be made of hard material that has a hardness of 50 HRC with a tolerance of +/-5.

The entire projectile shall weigh 225 g and have a tip designed as described in Figure B2.

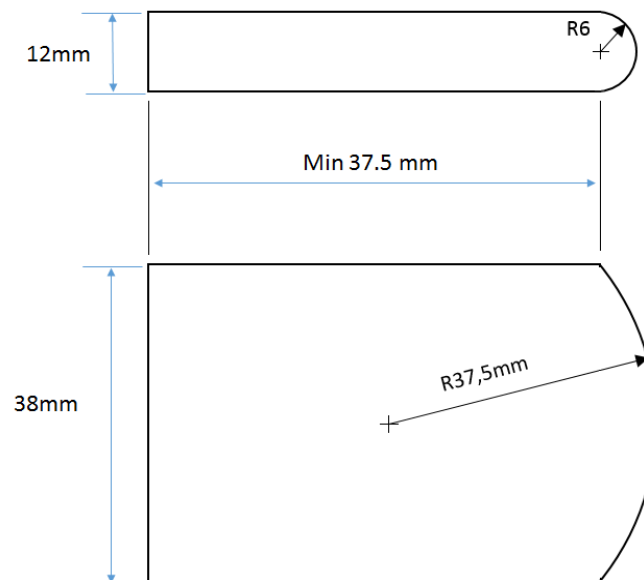


Figure B2 – Projectile pour essai balistique
Figure B2 – Projectile for ballistic test

ANNEXE C / APPENDIX C

METHODOLOGIE D'ESSAI EVALUANT LA PROTECTION EN CAS D'ECRASEMENT DYNAMIQUE DYNAMIC CRUSH PROTECTION TEST METHODOLOGY

C.1 Description générale

L'appareil est composé en général d'un capteur de force par jauge de contrainte unidirectionnelle fixé à l'intérieur d'une fausse tête métallique selon EN 960. La fausse tête a été conçue de manière à pouvoir se diviser en deux parties égales de part et d'autre du plan mi-sagittal ou du plan coronal (transversal). Dans chacun des cas, les deux parties sont fixées au capteur de force de manière à ce que les deux parties de la fausse tête ne puissent entrer en contact. Toutefois, la fausse tête a été divisée et du métal a été retiré de sorte que lorsque le système est assemblé, les dimensions et le profil sont les mêmes que pour chaque fausse tête.

Le casque mis à l'essai est fixé sur le système et l'axe actif du capteur est orienté de manière à pouvoir mesurer la force latérale (force appliquée dans la région temporale) ou la force longitudinale. Avec cette méthode, la fausse tête casquée repose sur un côté sur une surface fixe rigide et une masse est lâchée verticalement sur le casque.

C.2 Capteur de force

Un exemple de capteur de force adéquat (capteur d'effort) est représenté figure C1 (toutes les dimensions sont indiquées en millimètres) et une photographie figure C2.

Les données correspondant au dispositif indiqué figure C1 sont les suivantes :

- 1) Capacité : 25 kN (protégé contre une surcharge)
- 2) Tension d'excitation : 10 V DC
- 3) Signal fréquentiel de sortie (nominal) : 1,7 mV/V

C.3 Fausse tête

La figure C3 montre un dessin de coupe (vue du cou) de la fausse tête montée sur le capteur de force. Figure C4, un schéma de la fausse tête casquée indique l'emplacement du capteur de force dans l'axe vertical par rapport au plan de référence. La taille de la fausse tête devra être adaptée au casque soumis à l'essai (A, C, E, J, M ou O) et la géométrie devra être conforme à la norme BS EN 960. La masse totale de la fausse tête, capteur de force inclus, sera :

- i) Fausse tête A: $3,1 \pm 0,1$ kg.
- ii) Fausse tête C: $3,6 \pm 0,1$ kg.
- iii) Fausse tête E: $4,1 \pm 0,12$ kg.

C.1 General description

The apparatus typically comprises a uni-directional strain-gauged force transducer fixed to the inside of a suitable metal headform to EN 960. The headform has been designed such that it may be divided into two equal parts through either the mid-sagittal plane or the coronal (transverse) plane. For either case, the two parts are attached to the transducer such that the two headform parts cannot be in contact. However, the headform has been divided and metal removed such that when the system is assembled, the overall dimensions and profile are the same as for each headform size.

The helmet to be tested is fitted to the system and the active axis of the transducer is orientated such that either the lateral force (force applied in the temporal region) or the longitudinal force can be measured. The principle of the method is that the helmeted headform shall be laid on one side on a rigid stationary surface and a guided mass dropped vertically onto the helmet.

C.2 Force transducer

A drawing of an example of a suitable force transducer (load cell) is shown in Figure C1 (all dimensions are in millimetres) and a photograph is shown in Figure C2.

Data for the device shown in Figure C1 are as follows:

- 1) Capacity: 25 kN (overload protected)
- 2) Excitation voltage: 10V DC
- 3) FS output (nom): 1.7 mV/V

C.3 Headform

A cross sectional drawing (viewed from the neck) of the headform mounted onto the load cell is shown in Figure C3. A sketch of the headform fitted with a helmet showing the location of the load cell in the vertical axis relative to the reference plane is shown in Figure C4. The size of the headform shall be appropriate for the test helmet (A, C, E, J, M or O) and the geometry shall conform to BS EN 960. The total mass of the headform, including the load cell, shall be:

- i) headform A: $3,1 \pm 0,1$ kg.
- ii) headform C: $3,6 \pm 0,1$ kg.
- iii) headform E: $4,1 \pm 0,12$ kg.

- iv) Fausse tête J: $4,7 \pm 0,14$ kg.
- v) Fausse tête M: $5,6 \pm 0,16$ kg.
- vi) Fausse tête O: $6,1 \pm 0,18$ kg.

- iv) headfrom J: $4,7 \pm 0,14$ kg.
- v) headfrom M: $5,6 \pm 0,16$ kg.
- vi) headfrom O: $6,1 \pm 0,18$ kg.

C.4 Appareillage et instrumentation d'essai

L'appareillage comprend une masse dont la hauteur de chute peut varier. Des systèmes de guidage de faible frottement guident la masse avant et pendant l'impact. Les câbles de guidage doivent être espacés de manière à pouvoir placer facilement la fausse tête casquée entre ces câbles. La masse doit être en acier et de $10 \text{ kg} \pm 0,1 \text{ kg}$, y compris le système de guidage s'il est monté. La masse doit être cubique et de dimensions telles que la face qui heurte le casque mesure $150 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm} \times 150 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$.

La fausse tête casquée est placée sur une surface plate d'une enclume métallique rigide. Un bloc de taille réduite dont les caractéristiques sont définies au point 3.5 est utilisé pour maintenir la fausse tête casquée en position d'essai.

L'appareillage de mesure, y compris l'ensemble d'enclume, doit avoir une réponse en fréquence correspondant à la classe 1000 de fréquence de la chaîne (CFC) de la norme ISO 6487. La figure C5 montre un exemple d'appareillage adapté à l'essai.

C.5 Bloc de soutien

La figure 5 montre le cou de la fausse tête reposant sur un bloc de soutien. Les caractéristiques de ce bloc sont telles que la fausse tête est soutenue de manière à garantir soit que le plan coronal est horizontal (essai longitudinal), soit que le plan mi-sagittal est horizontal (essais latéraux) jusqu'au moment où la masse heurte le casque. Ensuite, le bloc doit se déformer de manière à absorber une très faible part de l'énergie d'impact. Le bloc aura les caractéristiques suivantes :

- Le bloc sera constitué d'un matériau tel qu'une déformation de 40 mm dans un bloc de 50 mm x 50 mm x 50 mm ne requiert pas plus de 5 Joules.

C.6 Echantillons d'essai

Deux casques sont requis, un pour l'essai longitudinal et un pour l'essai latéral. Avant l'essai, les échantillons doivent être stockés à une température de $22^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ et dans une humidité relative de $55 \pm 30 \%$ pendant au moins 24 heures (conditions ambiantes de laboratoire définies dans la norme EN 13087-1 :2000, casques de protection – méthodes d'essai – Partie 1 : conditions et conditionnement). Aucun autre conditionnement n'est requis avant l'essai.

C.4 Test apparatus and instrumentation

The apparatus comprises a falling mass whose drop height may be varied. Low friction guides shall guide the mass before and during the impact. The spacing between the guide wires shall be such that the helmeted headform can be easily positioned between the guide wires. The mass shall be made of steel and shall be $10 \text{ kg} \pm 0.1 \text{ kg}$, including the guide frame if fitted. The mass shall be square and of dimensions such that the face that strikes the helmet is $150 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm} \times 150 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$.

The helmeted headform is placed on a flat surface of a rigid metal anvil. A small block with characteristics as defined in point 3.5 shall be used to support the helmeted headform in the test position.

The measuring system including the anvil assembly has a frequency response in accordance with channel class (CFC) 1000 of ISO 6487. Figure C5 shows an example of an apparatus suitable for the test.

C.5 Supporting block

Figure 5 shows the headform neck supported by a small block. The characteristics of the block shall be such that the headform is supported to ensure that either the coronal plane is horizontal (longitudinal test) or the mid-sagittal plane is horizontal (lateral tests) up to the moment when the mass strikes the helmet. Thereafter, the block shall deform such that very little of the impact energy is absorbed by the block. The characteristics of the block shall be as follows :

- The block shall be made of a material such that a deformation of 40 mm in a block 50 mm x 50 mm x 50 mm requires no more than 5 Joules.

C.6 Test samples

Two helmet samples are required, one for the longitudinal test and one for the lateral test. Prior to testing, the samples should be stored at a temperature of $22^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ and a relative humidity of $55\% \pm 30\%$ for a period of not less than 24 hours (laboratory ambient conditions defined in EN 13087-1 :2000, protective helmets – test methods – Part 1: conditions and conditioning). No further conditioning is required prior to the test.

C.7 Procédure d'essai

Le casque est placé sur la fausse tête et positionné conformément aux critères de vision périphérique, le système de retenue étant attaché selon l'usage prévu.

- Essai d'écrasement longitudinal

Le casque est marqué au point d'intersection du plan S_0 et du plan longitudinal à l'avant et à l'arrière. La fausse tête casquée est placée entre les câbles de guidage de telle sorte qu'elle se trouve dans un cercle de 25 mm dont le centre est le point arrière et que le centre géométrique de la masse tombante entre en contact dans un cercle de 25 mm dont le centre est le point avant.

- Essai d'écrasement latéral

Le casque est marqué au point d'intersection du plan S_0 et du plan transversal de chaque côté. La fausse tête casquée est placée entre les câbles de guidage de telle sorte qu'elle se trouve dans un cercle de 25 mm dont le centre est l'un des points mentionnés ci-dessus et que le centre géométrique de la masse tombante entre en contact dans un cercle de 25 mm dont le centre est l'autre point.

L'énergie d'impact de la masse tombante doit être de 500 J (équivalent à 10 m/s pour 10 kg). La masse doit être placée à la hauteur appropriée (5,1 m selon Newton) puis lâchée de manière à tomber sur le casque. La force doit être mesurée en fonction du temps pendant toute la durée de l'impact comme décrit aux points 3.2 et 3.4.

L'énergie libérée lors de l'essai doit être rapportée à l'énergie libérée lors de l'accident. Toutefois, il est difficile de déterminer précisément l'énergie qui est transférée à la tête du pilote lors d'un accident où le crâne peut être écrasé. Il est proposé par conséquent que l'énergie de la masse d'essai tombante soit basée sur les performances du casque de protection haute performance de la FIA selon les critères de performance de 10 kN tels que définis à l'Article 3. Une énergie de 500 J est proposée. Cette énergie équivaut au double de celle libérée lors des essais de choc haute énergie et ce afin de tenir compte du fait que dans les essais de chute classiques, seul un côté du casque est déformé, alors que dans l'essai d'écrasement, les deux côtés peuvent se déformer.

C.7 Test procedure

The helmet is mounted on the headform and positioned such that the peripheral vision requirements are met and with the retention system fastened in the way that it is intended to be worn.

- Longitudinal Crush Test

The helmet is marked at the intersection point of the S_0 plane with the longitudinal plane at the front and rear. The helmeted headform is positioned between the guide wires such that it is within a 25 mm circle centred at the rear marked point and the geometric centre of the impacting mass will make contact within a 25 mm circle centred at the front marked point.

- Lateral Crush Test

The helmet is marked at the intersection point of the S_0 plane with the transverse plane at each side. The helmeted headform is positioned between the guide wires such that it is within a 25 mm circle centred at one of the points marked above and the geometric centre of the impacting mass will make contact within a 25 mm circle centred at the other point.

The impact energy of the falling mass shall be 500 J (equivalent to 10 m/s for 10 kg). The mass shall be raised to the appropriate height (5.1 m according to Newton) and then released and allowed to fall onto the helmet. The force shall be measured with respect to time throughout the impact, as described in points 3.2 and 3.4.

The energy of the test should be related to the energy of the accident mechanism. However, the precise energy that is transferred to the head of a driver in an accident in which the skull may be crushed is difficult to determine. It is suggested, therefore, that the energy of the falling test mass be based upon the performance of the Advanced FIA Protective helmet within the performance criteria of 10 kN as defined in section 3. An energy of 500 J is proposed. This energy is twice that of the high energy impact tests to account for the fact that in the conventional drop test only, one side of the helmet deforms, whereas in the crush test, both sides of the helmet can deform.

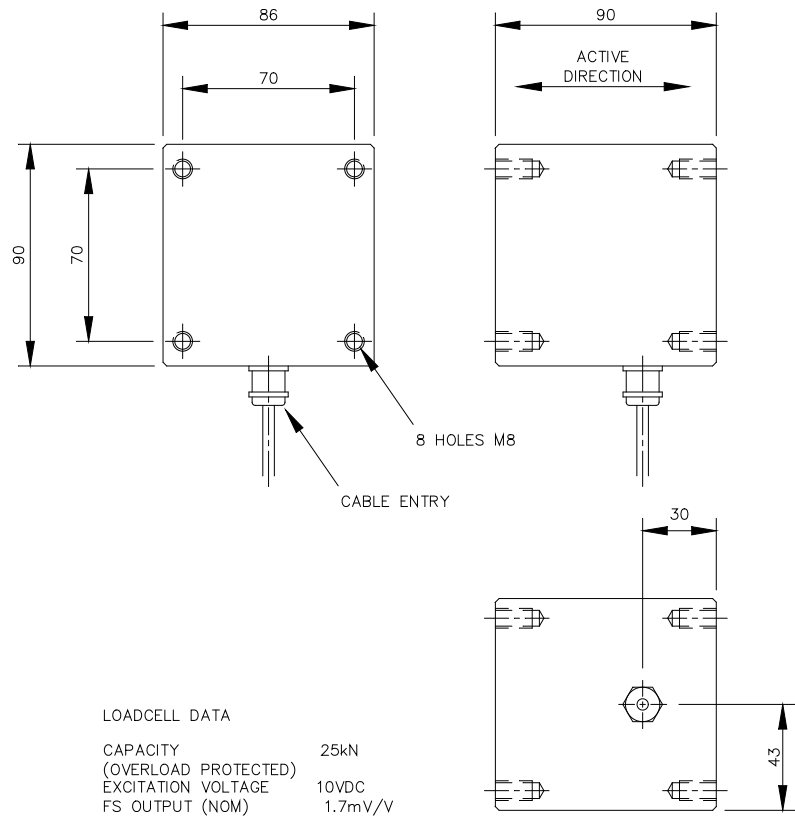


Figure C1. Schéma du capteur de force
Figure C1. Diagram of the load cell



Figure C2. Photographie du capteur de force
Figure C2. Photograph of the load cell

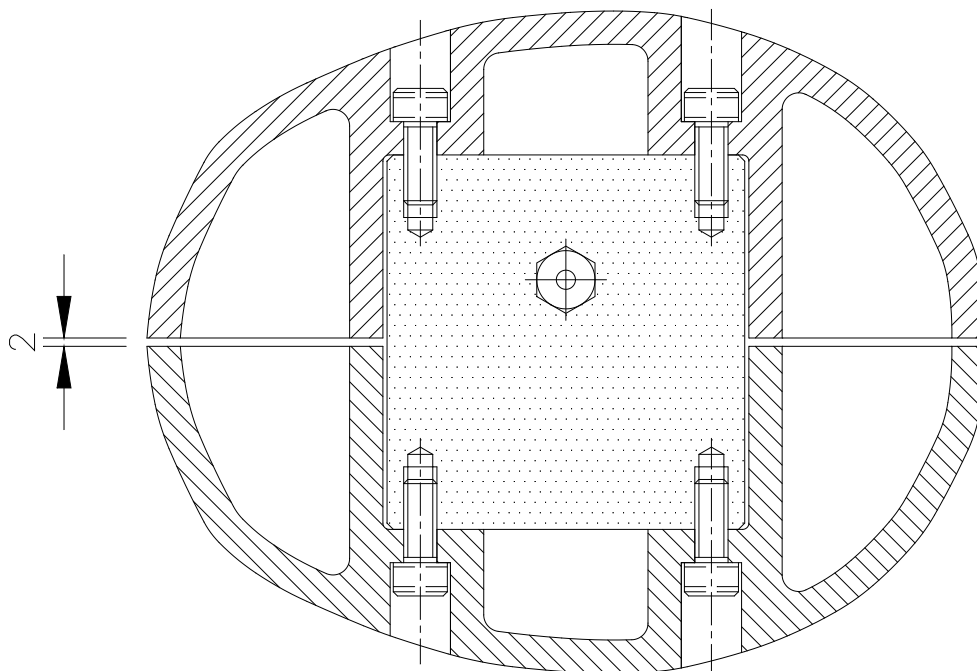


Figure C3. Plan de coupe de la fausse tête et du capteur
Figure C3. Plan section through the headfrom and transducer

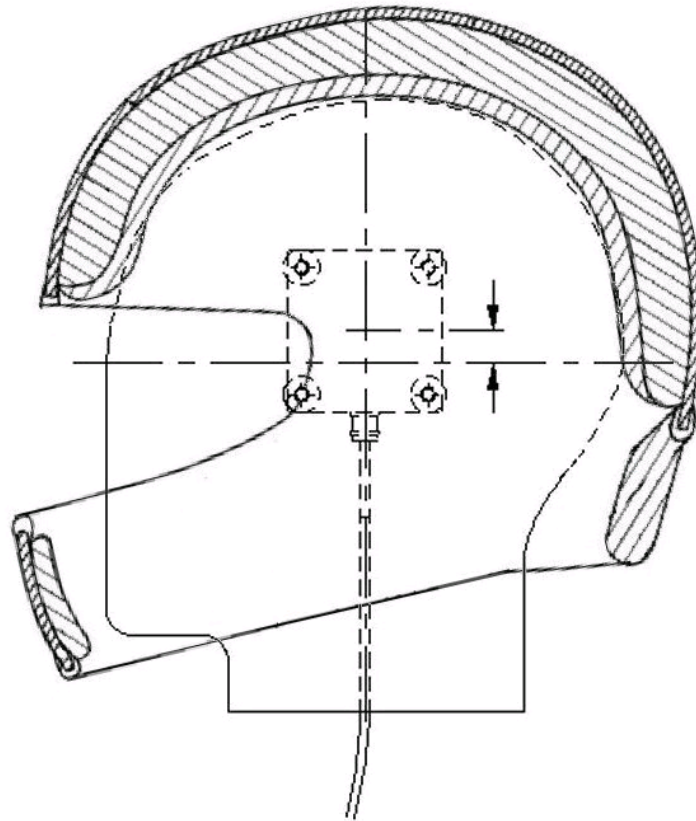


Figure C4. Vue latérale de l'emplacement du capteur de force par rapport au plan de référence
Figure C4. Side view showing position of load cell relative to the reference plane

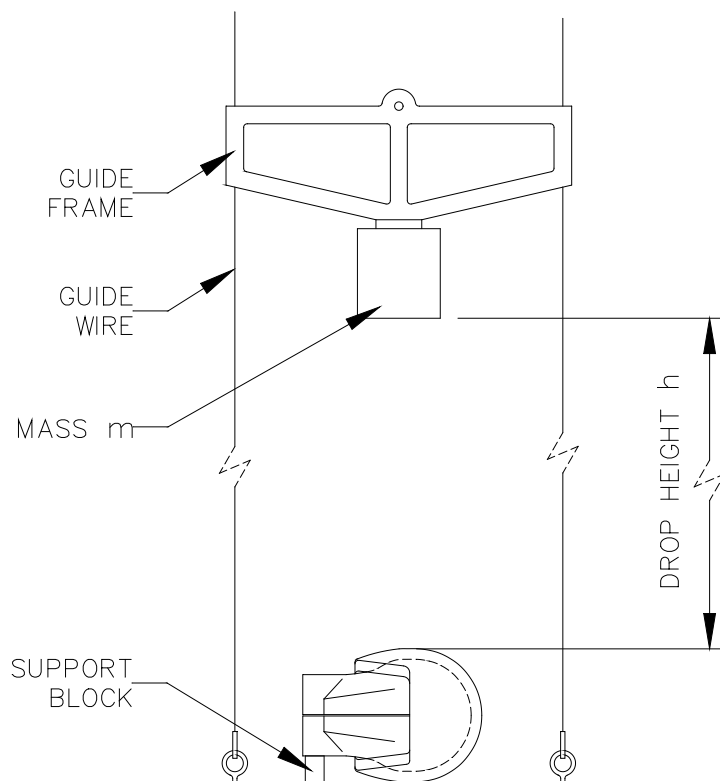


Figure C5. Appareillage adapté à l'essai d'écrasement
Figure C5. Apparatus suitable for the crush test

ANNEXE D : DOSSIER TECHNIQUE
APPENDIX D : TECHNICAL DOSSIER

(Prière de contacter l'Administration de la FIA /
Please contact the FIA Administration)

ANNEXE E : FICHE DE PRESENTATION
APPENDIX E : PRESENTATION FORM

(Prière de contacter l'Administration de la FIA /
Please contact the FIA Administration)

Liste des modifications

List of amendments

Nouveau texte : **ainsi**

Texte supprimé : ~~ainsi~~

Commentaires : *ainsi*

New text: **thus**

Deleted text: ~~thus~~

Comments: *thus*

Date	Modifications	Modifications
06.12.2017	<i>Texte initial</i>	<i>Initial release</i>
07.06.2018	<p>2. CHAMP D'APPLICATION [...] Les casques intégraux peuvent être approuvés avec ou sans Protection balistique avancée, tel que défini aux Articles 3.19 et 6-6-6.7. [...]</p>	<p>2. SCOPE [...] Full face helmets can be approved with or without Advanced Ballistic Protection, as defined in Articles 3.19 and 6-6-6.7. [...]</p>
07.06.2018	<p>3.19 Protection balistique avancée Renfort de la coque au niveau du front, conçu pour passer l'essai balistique tel que décrit à l'Article 6-6-6.7.</p>	<p>3.19 Advanced ballistic protection A reinforcement of the shell at the forehead area, designed to pass the ballistic test as described in Article 6-6-6.7.</p>
07.06.2018	<p>3.21 Type de casque Les casques intégraux et à face ouverte sont éligibles à ces spécifications.</p>	<p>3.21 Helmet type This specification does not apply applies to full face and open face helmets.</p>
07.06.2018	<p>6-3 6.4 Système de retenue</p> <p>6-3-1 6.4.1 Généralités [...]</p> <p>6-3-2 6.4.2 Jugulaires [...]</p> <p>6-3-3 6.4.3 Dispositifs de fixation [...]</p> <p>6-4 6.5 Système d'ouverture de la visière [...]</p> <p>6-5 6.6 Rembourrage de confort [...]</p> <p>6-6 6.7 Protection balistique avancée [...]</p> <p>6-7 6.8 Vision périphérique [...]</p> <p>6-8 6.9 Poids maximum [...]</p> <p>6-9 6.10 Fixations du casque pour système de retenue frontal de la tête (RFT) [...]</p> <p>6-9-1 6.10.1 [...]</p>	<p>6-3 6.4 Retention system</p> <p>6-3-1 6.4.1 General [...]</p> <p>6-3-2 6.4.2 Chinstraps [...]</p> <p>6-3-3 6.4.3 Fastening devices [...]</p> <p>6-4 6.5 Visor opening system [...]</p> <p>6-5 6.6 Comfort padding [...]</p> <p>6-6 6.7 Advanced Ballistic Protection [...]</p> <p>6-7 6.8 Peripheral vision [...]</p> <p>6-8 6.9 Maximum weight [...]</p> <p>6-9 6.10 Helmet fittings for frontal head restraint (FHR) system [...]</p> <p>6-9-1 6.10.1 [...]</p>

	<p>6.9.2 <u>6.10.2</u></p> <p>[...]</p> <p>6.9.3 <u>6.10.3</u></p> <p>[...]</p> <p>6.40 <u>6.11</u> Finition</p> <p>[...]</p> <p>6.44 <u>6.12</u> Accessoires</p> <p>[...]</p>	<p>6.9.2 <u>6.10.2</u></p> <p>[...]</p> <p>6.9.3 <u>6.10.3</u></p> <p>[...]</p> <p>6.40 <u>6.11</u> Finish</p> <p>[...]</p> <p>6.44 <u>6.12</u> Accessory</p> <p>[...]</p>
07.06.2018	<p>7.3 Essai Protection balistique avancée</p> <p>[...]</p> <p>La décélération maximale ne doit pas dépasser 275 g et l'indice HIC36 ne doit pas dépasser 1000.</p>	<p>7.3 Advanced Ballistic Protection test</p> <p>[...]</p> <p>The peak deceleration shall not exceed 275 g and the HIC36 shall not exceed 1,000.</p>
07.06.2018	<p>7.5.2 Pénétration de la visière</p> <p>Un seul test de pénétration de la visière sera effectué.</p> <p>La visière doit être testée conformément à l'Article 9 de la norme EN168, <u>considérant une vitesse d'essai de 190m/s.</u></p>	<p>7.5.2 Visor penetration</p> <p><u>Only</u> one visor penetration test will be conducted.</p> <p>The visor shall be tested according to Article 9 of the EN168 standard, <u>considering a test speed of 190m/s.</u></p>
07.06.2018	<p>B.3 Site d'impact</p> <p>[...]</p> <p>Un essai de chaque côté du plan mi-sagittal doit être effectué sur un échantillon unique.</p> <p><u>Un seul test d'un côté du plan mi-sagittal doit être effectué sur un échantillon unique.</u></p> <p>[...]</p>	<p>B.3 Impact site</p> <p>[...]</p> <p>One test on each side of the mid-sagittal plane shall be conducted on a unique sample.</p> <p><u>A single test on one side of the mid-sagittal plane shall be conducted on a unique sample.</u></p> <p>[...]</p>