2026-27 Règlement Technique du Championnat du Monde de Formule E de la FIA
2026-27 FIA Formula E World Championship Technical Regulations
V19_18.06.2026

Article modifié - Modified Article	Date d'application - Date of application	Date de publication - Date of publication
Art. 1.47	23 juin 2026 – 23rd June 2026	24 juin 2026 – 24th June 2026
Art. 3.1.1	11 décembre 2025 - 11th December 2025	11 décembre 2025 - 11th December 2025
Art. 3.1.3	11 décembre 2025 - 11th December 2025	11 décembre 2025 - 11th December 2025
Art. 2.9	23 juin 2026 – 23rd June 2026	24 juin 2026 – 24th June 2026
Art. 3.2	11 décembre 2025 - 11th December 2025	11 décembre 2025 - 11th December 2025
Art. 3.3	23 juin 2026 – 23rd June 2026	24 juin 2026 – 24th June 2026
Art. 5.3	11 décembre 2025 - 11th December 2025	11 décembre 2025 - 11th December 2025
Art. 5.1	23 juin 2026 – 23rd June 2026	24 juin 2026 – 24th June 2026
Art. 6.3.2	11 décembre 2025 - 11th December 2025	11 décembre 2025 - 11th December 2025
Art. 7.5	23 juin 2026 – 23rd June 2026	24 juin 2026 – 24th June 2026
Art. 8.4	11 décembre 2025 - 11th December 2025	11 décembre 2025 - 11th December 2025
Art. 8.5	11 décembre 2025 - 11th December 2025	11 décembre 2025 - 11th December 2025
Art. 8.8.4	23 juin 2026 – 23rd June 2026	24 juin 2026 – 24th June 2026
Art. 11.2	11 décembre 2025 - 11th December 2025	11 décembre 2025 - 11th December 2025
Art. 11.2	23 juin 2026 – 23rd June 2026	24 juin 2026 – 24th June 2026
Art. 12.1	11 décembre 2025 - 11th December 2025	11 décembre 2025 - 11th December 2025
Art. 13.9	23 juin 2026 – 23rd June 2026	24 juin 2026 – 24th June 2026
Art. 13.11	23 juin 2026 – 23rd June 2026	24 juin 2026 – 24th June 2026
Art. 15.1.2	11 décembre 2025 - 11th December 2025	11 décembre 2025 - 11th December 2025
Art. 16.1.1	11 décembre 2025 - 11th December 2025	11 décembre 2025 - 11th December 2025
Art. 16.5.1	11 décembre 2025 - 11th December 2025	11 décembre 2025 - 11th December 2025
Art. 16.5.1	11 décembre 2025 - 11th December 2025	11 décembre 2025 - 11th December 2025
Art. 16.5.2	11 décembre 2025 - 11th December 2025	11 décembre 2025 - 11th December 2025
Art. 20.1	23 juin 2026 – 23rd June 2026	24 juin 2026 – 24th June 2026
Dessin n° 8 - Drawing no.8	11 décembre 2025 - 11th December 2025	11 décembre 2025 - 11th December 2025
Dessin n° 13- Drawing no.13	11 décembre 2025 - 11th December 2025	11 décembre 2025 - 11th December 2025
Annexe n° 1 - Appendix no.1	11 décembre 2025 - 11th December 2025	11 décembre 2025 - 11th December 2025

Indice / Index

ART. 1	DEFINITIONS	DEFINITIONS
ART. 2	PRINCIPES GENERAUX	GENERAL PRINCIPLES
ART. 3	PROCEDURE D'HOMOLOGATION	HOMOLOGATION PROCEDURE
ART. 4	CARROSSERIE ET DIMENSIONS	BODYWORK AND DIMENSIONS
ART. 5	POIDS	MASS
ART. 6	GROUPES MOTOPROPULSEURS ELECTRIQUES	ELECTRIC POWERTRAINS
ART. 7	SYSTEME DE STOCKAGE D'ENERGIE RECHARGEABLE (RESS)	RECHARGEABLE ENERGY STORAGE SYSTEM (RESS)
ART. 8	EQUIPEMENT ELECTRIQUE ET CRITERES DE SECURITE	ELECTRICAL EQUIPMENT AND SAFETY PROVISIONS
ART. 9	SYSTEMES DE TRANSMISSION	TRANSMISSION SYSTEMS
ART. 10	SYSTEMES DE SUSPENSION ET DE DIRECTION	SUSPENSION AND STEERING SYSTEMS
ART. 11	SYSTEME DE FREINAGE	BRAKE SYSTEM
ART. 12	SYSTEME HYDRAULIQUE	HYDRAULIC SYSTEM
ART. 13	ROUES ET PNEUS	WHEELS AND TYRES
ART. 14	HABITACLE	COCKPIT
ART. 15	STRUCTURES DE SECURITE	SAFETY STRUCTURES
ART. 16	EQUIPEMENT DE SECURITE	SAFETY EQUIPMENT
ART. 17	CONSTRUCTION DE LA VOITURE	CAR CONSTRUCTION
ART. 18	EXIGENCES DE LA FIA EN MATIERE D'ESSAIS DE SECURITE	FIA SAFETY TESTS REQUIREMENTS
ART. 19	CAMERAS DE TELEVISION ET TRANSPONDEURS DE CHRONOMETRAGE	TELEVISION CAMERAS AND TIMING TRANSPONDERS
ART. 20	TEXTE FINAL	FINAL TEXT

1	DEFINITIONS	DEFINITIONS
1.1	**Voiture de Formule E** Une automobile conçue uniquement pour les courses de vitesse sur circuits ou circuits fermés et propulsée seulement par des moteurs électriques.	**Formula E car** An automobile designed solely for speed races on circuits or closed courses and which is propelled only by electric motors.
1.2	**Automobile** Véhicule terrestre roulant sur au moins quatre roues complètes non alignées, dont au moins deux assurent la direction et deux la propulsion.	**Automobile** A land vehicle running on at least four non-aligned complete wheels, of which at least two are used for steering and at least two for propulsion.
1.3	**Véhicule terrestre** Appareil de locomotion mû par ses propres moyens, se déplaçant en prenant constamment un appui réel sur la surface terrestre et dont la propulsion et la direction sont contrôlées par un conducteur à bord du véhicule.	**Land vehicle** A locomotive device propelled by its own means, moving by constantly taking real support on the earth's surface, and of which the propulsion and steering are under the control of a driver aboard the vehicle.
1.4	**Marque** Dans le cas des voitures de Formule E, on entend par marque la marque du fabricant ou du constructeur habilité à fournir des voitures aux concurrents du Championnat.	**Make** In the case of Formula E cars, a make means the brand of the maker or Manufacturer which is entitled to supply Cars to the Competitors in the Championship.
1.5	**Compétition** Tel que défini dans le Règlement Sportif de Formule E.	**Competition** As defined in the Formula E Sporting Regulations.
1.6	**Véhicule routier électrique** Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.5	**Electric road vehicle** Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.5.
1.7	**Carrosserie** La carrosserie concerne les parties suspendues de la voiture léchées par l'air extérieur à l'exception des caméras, des boîtiers de caméras, des voyants de fonctionnement de l'ERS, de la structure anti-tonneau secondaire et des fixations et carénages associés et des parties liées au fonctionnement mécanique des moteurs électriques de la transmission, de la batterie et du train roulant.	**Bodywork** The bodywork concerns all entirely sprung parts of the car in contact with the external air stream except cameras, camera housings, RESS status lights, secondary roll structure and associated fixings and fairings, and the parts in relation to the mechanical functioning of the electric motors of the drive train, the battery, and the running gear.
1.8	**Roue** Une roue consiste en la jante et le flasque.	**Wheel** A wheel consists of the flange and the rim.
1.9	**Roue complète** Roue et pneu gonflé. La roue complète est considérée comme faisant partie du système de suspension.	**Complete wheel** Wheel and inflated tyre. The complete wheel is considered part of the suspension system.
1.10	**Poids de la voiture** C'est le poids total de la voiture, avec le pilote portant son équipement de course complet, à tout moment de la Compétition.	**Car mass** It is the mass of the car with the driver, always wearing his complete racing apparel during the Competition.
1.11	**Masse suspendue** Toutes les parties de la voiture entièrement supportées par la suspension.	**Sprung mass** All parts of the car that are entirely supported by the sprung suspension.
1.12	**Groupe motopropulseur avant (FPK)** Le MGU avant, le MCU avant et le système de transmission associé (y compris la boîte de vitesses, le différentiel et les joints), jusqu'aux arbres de transmission non compris.	**Front powertrain (FPK)** The front MGU, MCU and associated transmission system (including gearbox, differential, and joints), up to and not including the driveshafts.
1.13	**Groupe motopropulseur arrière** Le MGU arrière, le MCU arrière et le système de transmission associé (y compris la boîte de vitesses, le différentiel et les joints), jusqu'aux arbres de transmission non compris.	**Rear powertrain** The rear MGU, MCU and associated transmission system (including gearbox, differential and joints), up to and not including the driveshafts.
1.14	**Unité moteur-générateur électrique (MGU)**	**Electric motor-generator unit (MGU)**

Une unité moteur-générateur électrique (MGU) est un convertisseur de puissance électromécanique rotatif avec un élément fixe (stator) et un ensemble rotatif (rotor).
Elle transforme la puissance électrique en puissance mécanique et vice versa. Un MGU est destiné uniquement à la conversion de puissance et non au stockage d'énergie.

An electric motor-generator unit (MGU) is a rotating electromechanical power converter with one stationary element (stator) and one rotating assembly (rotor).
It transforms electric power into mechanical power and vice-versa. An MGU is for power conversion only and not energy storage.

1.15 MCU (unité de commande du moteur)

MCU (motor control unit)

Dispositif électronique, uniquement capable de consommer de l'énergie, dont les objectifs premiers sont de convertir une source de courant continu (DC) en courant approprié pour le MGU, et vice versa, et de contrôler les signaux de demande du MGU concerné.

An electronic device, only capable of consuming energy, the primary purposes of which are to convert a source of direct current (DC) to the current appropriate for the MGU, and vice versa, and to control the demand signals of the relevant MGU.

1.16 Convertisseur DC-DC

DC-DC converter

Circuit électronique ou dispositif électromécanique, uniquement capable de consommer de l'énergie, qui convertit une source de courant continu (DC) d'une tension à une autre aux fins d'utilisation par les composants électriques et électroniques de la voiture.

An electronic circuit or electromechanical device, only capable of consuming energy, that converts a source of direct current (DC) from one voltage to another for use by the electrical and electronic components of the car.

1.17.1 Boîte de vitesses

Gearbox

Une boîte de vitesses est définie comme tous les composants de la chaîne de traction qui transfèrent le couple de l'arbre de sortie du MGU unique aux arbres de transmission (tels que définis à l'Art. 1.18 ci-dessous).
Elle comprend tous les composants dont l'objectif premier est la transmission de la puissance ou la sélection mécanique des vitesses, les paliers associés à ces composants et le carter dans lequel ils sont logés.

A gearbox is defined as all the parts in the drive line which transfer torque from the single MGU output shaft to the driveshafts (as defined in Article 1.18 below).

It includes all components whose primary purpose is for the transmission of power or mechanical selection of gears, bearings associated with these components and the casing in which they are housed.

Elle ne comprend aucun des éléments suivants, qui sont considérés comme remplaçables sans rupture des scellés de la FIA :

a) Les joints d'arbres de transmission et leur étanchéité côté châssis, mais pas leur logement si ce logement est intégré à l'arbre de sortie de la boîte de vitesses et fait par conséquent partie des masses suspendues.
b) Le système en amont du point auquel il produit un mouvement mécanique direct de tout mécanisme de sélection des vitesses.
c) Huile, pompes à huile, filtres à huile, joints d'étanchéité, refroidisseurs d'huile et tous flexibles et canalisations associées.
d) Capteurs électriques, actuateurs, servo-valves et câblage.
e) Toutes pièces associées à la suspension ou au fonctionnement des suspensions suspendues attachées au carter de boîte de vitesses.
f) La structure de choc arrière.
g) Tout autre composant monté sur la structure du carter arrière dont l'objectif premier n'a aucune relation avec la transmission de la puissance ou la sélection des vitesses.
h) Actuateurs différentiels

It does not include any of the following, which are considered to be replaceable without breaking any FIA seals:

a) Inboard driveshaft joints and seals but not their housing if that housing is integral with the gearbox output shaft and therefore part of the sprung mass.
b) The system prior to the point at which it produces direct mechanical movement of any gear selection mechanism.
c) Oil, oil pumps, oil filters, oil seals, oil coolers and any associated hoses or pipes.
d) Electrical sensors, actuators, servo valves and wiring.
e) Any parts associated with the suspension or functioning of the sprung suspension that are attached to the gearbox casing.
f) The rear impact absorbing structure.
g) Any other component mounted to the rear casing structure, whose primary purpose is unconnected with the transmission of power or selection of gears.
h) Differential actuators

1.17.2 Différentiel (Système de transfert de couple)

Differential (Torque Transfer System)

LSD (différentiel à glissement limité) : système qui limite la capacité de transfert de couple entre les deux roues d'un essieu en réduisant la différence de vitesse des roues gauches et droites à l'aide d'un dispositif mécanique (train d'engrenages) relié aux deux roues de cet essieu.
Différentiel LSD actif : différentiel LSD dont la valeur de différence de vitesse de rotation des roues d'un même axe est contrôlée électroniquement.

LSD (limited slip differential): a system which limits the torque transfer capability between the two wheels of an axle by reducing the LHS and RHS wheel speed difference using a mechanical device (gear train) connected to the two wheels of this axle.

Active LSD: an LSD where the wheel speed difference between the two wheels of an axle is electronically controlled.

1.18 Arbres de transmission

Driveshafts

Les arbres de transmission sont les composants transférant le couple de traction des masses suspendues aux masses non suspendues.

The driveshafts are those components which transfer drive torque from the sprung mass to the un-sprung mass.

1.19 Système de stockage d'énergie rechargeable (RESS)

Rechargeable Energy Storage System (RESS)

Définition générale selon l'Annexe J – Article 251-3.1.7.
Le RESS fait office de batterie de traction. Le RESS peut uniquement stocker l'énergie électrique. Un système de stockage d'énergie rechargeable (RESS), tel que les batteries, les super condensateurs, ultra-condensateurs, etc., est un système conçu pour propulser la voiture via le moteur électrique, récupérer l'énergie électrique du réseau, de la charge par induction dans les stands et des générateurs embarqués.
Le RESS ne peut pas être rechargé à partir d'un convertisseur d'énergie (carburant) à l'intérieur de la voiture.
Le RESS comprend tous les composants nécessaires à son bon fonctionnement.

General definition according to Appendix J – Article 251-3.1.7.
The RESS acts as the traction battery. The RESS can only store electrical energy. A Rechargeable Energy Storage System (RESS), such as batteries, super capacitors, ultra-capacitors, etc., is a system that is designed to propel the car via the electric motor, recover electric energy from the grid, from inductive charging in the pits and from the onboard generators.

The RESS cannot be recharged from any fuel-based energy converter inside the car.
The RESS comprises all components needed for the normal operation of the RESS.

1.20 Batterie de traction

Traction battery

Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.7.3.

Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.7.3.

1.21 Condensateurs

Capacitors

Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.7.2

Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.7.2

1.22 Pack batterie

Battery pack

Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.7.4

Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.7.4

1.23 Module de batterie

Battery module

Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.7.5

Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.7.5

1.24 Elément de batterie

Battery cell

Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.7.6

Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.7.6

1.25 Système de gestion des batteries

Battery Management System (BMS)

Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.7.8

Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.7.8

1.26 Choc électrique

Electric Shock

Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.8

Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.8

1.27 Tension de service maximale

Maximum working voltage

Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.9

Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.9

1.28 Classe de tension B

Voltage class B

Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.10

Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.10

1.29 Conditions de mesure de la tension maximale

Conditions for the measurement of the maximum voltage

La tension maximale sera en permanence surveillée par la FIA à l'aide d'un système d'enregistrement des données (DRS).

The maximum voltage will be permanently monitored by the FIA via a Data Recording System (DRS).

1.30 Distance d'isolement dans l'air

Clearance

Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.12

Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.12

1.31 Ligne de fuite électrique

Creepage distance

Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.13

Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.13

1.32 Circuit électrique

Power circuit

Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.14

Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.14

1.33 Bus de puissance

Power bus

Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.14.1

Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.14.1

1.34 Type d'isolation des câbles et fils

Types of insulation of cables and wires

Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.14.1.a

Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.14.1.a

1.35 Isolation de base

Basic insulation

Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.14.1.b

Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.14.1.b

1.36	**Double isolation**	**Double insulation**
	Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.14.1.c	Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.14.1.c
1.37	**Isolation supplémentaire**	**Supplementary insulation**
	Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.14.1.e	Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.14.1.e
1.38	**Isolation renforcée**	**Reinforced insulation**
	Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.14.1.d	Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.14.1.d
1.39	**Protection de surtension (fusibles)**	**Overcurrent trip (fuses)**
	Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.14.2	Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.14.2
1.40	**Coupe-circuit général (bouton d'arrêt d'urgence)**	**General circuit breaker (emergency stop switch)**
	Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.14.3	Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.14.3
1.41	**Masse du circuit électrique**	**Power circuit ground**
	Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.14.5	Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.14.5
1.42	**Masse du châssis, masse du véhicule et potentiel de la masse**	**Electric chassis ground, vehicle ground and earth potential**
	Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.15	Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.15
1.43	**Point principal de masse**	**Main ground point**
	Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.15.1	Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.15.1
1.44	**Pièce sous tension**	**Live part**
	Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.16	Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.16
1.45	**Pièce conductrice**	**Conductive part**
	Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.17	Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.17
1.46	**Pièce conductrice apparente**	**Exposed conductive part**
	Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.18	Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.18
1.47	**Batterie auxiliaire et circuit**	**Auxiliary battery and circuit**
	Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.19.1 Le circuit de bord (réseau) consiste en toutes les parties de l'équipement électrique incluant la batterie auxiliaire, qui sont utilisées pour la signalisation, l'éclairage, le BMS, le FIA logger, l'ECU, les capteurs ~~le système d'extinction des incendies~~ ou la communication. ~~Ce système ne peut également être chargé par la batterie de traction.~~ Lorsque la voiture roule, ce système ne peut être chagé que par la batterie de traction.	Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.19.1 The Auxiliary Circuit (Network) consists of all parts of the electrical equipment, including the Auxiliary Battery, used for signalling, lighting, the BMS, FIA logger, VCU, sensors ~~fire extinguishing system~~ or communication. ~~This system can also be charged by the traction battery~~ When the car is driving this system can only be charged by the traction battery.
1.48	**Masse auxiliaire**	**Auxiliary ground**
	Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.19.2	Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.19.2
1.49	**Coupe-circuit général du pilote**	**Driver Master Switch**
	Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.20	Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.20
1.50	**Indicateurs de sécurité**	**Safety indications**
	Définition selon l'Annexe J – Article 251-3.1.21	Definition according to Appendix J – Article 251-3.1.21
1.51	**Plan de référence**	**Reference plane**
	Plan créé par la partie la plus basse de la masse suspendue avec le patin enlevé.	The plane created by the lowest part of the sprung mass with the skid block removed.
1.52	**Système de coordonnées cartésiennes**	**Cartesian coordinate system**
	Un système de coordonnées cartésiennes (X, Y, Z) à droite, défini de la manière suivante, sera utilisé dans le présent règlement : a. L'axe X est longitudinal, parallèle au plan de référence ainsi qu'au plan central de la voiture et pointe vers l'arrière. En fonction de la réglementation concernée, l'origine locale peut varier, et la convention suivante est utilisée : i. X_A=0 mm est défini comme se trouvant sur le plan A-A ii. X_B=0 mm est défini comme se trouvant sur le plan B-B	A right-handed Cartesian (X, Y, Z) coordinate system will be used in these regulations, defined in the following way: a. The X axis is in the rearwards longitudinal direction, and is parallel to the reference and car centre planes. Depending on the regulation in question, the local origin can vary, and the following convention is used: i. XA=0mm is defined to be on plane A-A ii. XB=0mm is defined to be on plane B-B

iii. X_C=0 mm est défini comme se trouvant sur le plan C-C
iv. Les plans X_F=0 et X_R=0 sont définis comme étant ceux qui passent respectivement par l'origine des systèmes de coordonnées des deux roues avant ou des deux roues arrière, tels que définis à l'Article TBD, avec les roues en position droite et la voiture conforme à la Garde au sol réglementaire, telle que définie à l'Article TBD.
v. X_{DIF}=0 mm est défini comme étant l'axe de sortie de la transmission finale tel que défini à l'Article TBD.
vi. X_{RIAS}=0 mm est défini comme l'interface de raccordement entre la face la plus en arrière de la structure du carter arrière et la face la plus en avant de la structure d'absorption de choc arrière.
b. L'axe Y est perpendiculaire à l'axe X, parallèle au plan de référence et pointe vers le côté droit de la voiture. Y=0 mm est défini comme se trouvant sur le plan central de la voiture.
c. L'axe Z est perpendiculaire au plan de référence et pointe vers le haut. Z=0 mm est défini comme se trouvant sur le plan de référence.
Autres conventions :
a. Si aucune unité n'est spécifiée, il est implicite qu'il s'agit du millimètre.
b. Le suffixe "L" peut être utilisé pour les coordonnées locales dans des règles spécifiques, soit XL, YL, ZL, lorsque ces axes locaux sont définis dans un article spécifique aux fins d'une utilisation locale.
c. Les plans seront nommés en fonction de l'axe auquel ils sont perpendiculaires (par exemple, le plan X ou le plan XA=300).
d. Sauf indication contraire, le côté positif de l'axe Y est utilisé dans les différents articles et il est implicite que la symétrie s'applique à l'autre côté de la voiture. Les termes "intérieur" et "extérieur", lorsqu'utilisés en référence à la coordonnée Y, renvoient respectivement au fait de se rapprocher ou de s'éloigner du plan central de la voiture.

iii. XC=0mm is defined to be on plane C-C
iv. The planes XF=0 and XR=0 are defined as the planes which respectively pass through the origin of the two front or two rear wheels' coordinate systems, as defined in Article TBD, with the wheels in the straight ahead position and the car at the Legality Ride Height, as defined in Article TBD.

v. XDIF=0mm is defined as the output axis of the final drive as defined in Article TBD.
vi. XRIAS=0mm is defined as the mating interface between the rear casing structure rearmost face and the RIAS frontmost face

b. The Y axis is normal to the X axis, parallel to the reference plane, and pointing to the right hand side of the car. Y=0mm is defined to be on the car centre plane.
c. The Z axis is normal to the reference plane and points upwards. Z=0mm is defined to be on the reference plane.

Further conventions:
a. If no units are specified, it is implicit the unit will be in millimetres

b. The suffix "L" may be used for local coordinates in specific rules, i.e. XL, YL, ZL, where these local axes are defined within a specific Article for local use.

c. Planes will be referred to as the axis to which they are normal to (e.g. X-plane or XA=300 plane).
d. Unless otherwise specified, the positive side of the Y axis is used in the various articles and it is implicit that a symmetrical rule applies for the other side of the car. The terms "inboard" or "outboard", when used in reference to the Y coordinate, respectively refer to closer to or further away from the car centre plane.

1.53 Habitacle

L'habitacle est le volume à l'intérieur de la structure principale qui accueille le pilote.

Cockpit

The cockpit is the internal volume inside the main structure which accommodates the driver.

1.54 Rembourrage de l'habitacle

Eléments non-structuraux situés dans l'habitacle à la seule fin d'améliorer le confort et la sécurité du pilote.
Tout équipement de ce type doit pouvoir être enlevé.

Cockpit padding

Non-structural parts placed within the cockpit for the sole purpose of improving driver comfort and safety.
All such material must be quickly removable.

1.55 Structure principale

Partie entièrement suspendue de la structure du véhicule à laquelle les charges de la suspension et/ou des ressorts sont transmises, et s'étendant longitudinalement du point le plus en avant de la suspension avant sur le châssis au point le plus en arrière de la suspension arrière.

Main structure

The fully sprung structure of the vehicle to which the suspension and/or spring loads are transmitted, extending longitudinally from the foremost point of the front suspension on the chassis to the rearmost point of the rear suspension.

1.56 Cellule de survie

Structure fermée continue contenant l'habitacle, le RESS et les pièces s'y rapportant.

Survival cell

The continuous closed structure containing the cockpit, the RESS and parts thereof.

1.57 Structure du carter arrière

Elément(s) structurel(s) situé(s) entre la face arrière de la cellule de survie et la face avant du RIAS.

Rear casing structure

Structural element(s) situated between the survival cell rearmost face and the rear impacting absorbing structure frontmost face.

1.58 Suspension

Moyen par lequel toutes les roues complètes sont suspendues par rapport à l'ensemble châssis/carrosserie par l'intermédiaire de suspension.

Sprung suspension

The means whereby all complete wheels are suspended from the body/chassis unit by a spring medium.

1.59 Suspension active

Tout système permettant le contrôle de toute partie de la suspension ou de la hauteur d'assiette lorsque la voiture est en mouvement.

Active suspension

Any system which allows control of any part of the suspension or of the trim height when the car is moving.

1.60 Bras de suspension structurels

Les bras de suspension structurels sont les triangles, poussant, bielle, basculeur, porte-moyeu, paliers, barre anti-roulis et bras de la barre anti-roulis.
Les cages de roulement, butées en caoutchouc et cales ne sont pas considérées comme des bras de suspension structurels.

Structural suspension members

The structural suspension members are wishbones, pushrod, track rod, rocker, upright, bearings, anti-roll bar, and anti-roll bar members.

Bearing cages, bump rubbers and packers are not considered as structural suspension members.

1.61 Structure composite

Matériaux non homogènes ayant une section constituée soit de deux peaux collées de part et d'autre d'une âme centrale, soit d'une succession de couches formant un stratifié.

Composite structure

Non-homogeneous materials which have a cross-section comprising either two skins bonded to each side of a core material or an assembly of plies which form one laminate.

1.62 Système de direction

Le système de direction est le système mécanique situé sur et faisant partie de la masse suspendue, qui convertit la demande de la colonne de direction en commande de position de la suspension extérieure pour le réalignement des deux roues avant seulement (les roues directrices).

Steering system

The steering system is the mechanical system, on and part of the sprung mass, that converts the steering column demand into the outboard suspension position control for the re-alignment of only the two front wheels (the steered wheels).

1.63 Système de freinage

Un frein est un dispositif qui inhibe le mouvement en convertissant l'énergie d'un système en mouvement. Il est utilisé pour ralentir ou arrêter un véhicule, une roue ou un essieu en mouvement, ou pour empêcher son déplacement.

Brake system

A brake is a device that inhibits motion by converting energy from a moving system. It is used for slowing or stopping a moving vehicle, wheel, axle, or to prevent its motion**.**

1.64 Système hydraulique

Un système électromécanique dont le seul objectif est de générer et contrôler une pression hydraulique pour une fonctionnalité identifiée de la voiture.

Hydraulic system

An electromechanical system the sole purpose of which is to generate and control hydraulic pressure for an identified functionality of the car

1.65 Electrovanne

Vanne fonctionnant avec un électroaimant pour contrôler le débit du fluide. Son fonctionnement est binaire : la vanne est soit complètement fermée soit complètement ouverte.

Solenoid valve

Valve operating with an electromagnet to control the flow of fluid. Its operation is binary: the valve is either fully closed or fully open.

1.66 Vanne proportionnelle

Vanne qui contrôle le débit ou la pression proportionnellement à un signal d'entrée, permettant toutes les positions entre les postions complètement fermée et complètement ouverte.

Proportional valve

Valve that controls flow or pressure in proportion to an input signal, allowing all positions between fully closed and fully open.

1.67 Inertiel

Tout dispositif qui utilise délibérément l'inertie pour modifier les caractéristiques de la suspension en tant que fonction principale. Dans le cas des dispositifs de suspension considérés ici, l'inertie réagit principalement à l'accélération verticale des roues.
Y compris, mais sans s'y limiter, les dispositifs suivants :

- Masse rotative autour d'un seul axe situé sur la masse suspendue (généralement par l'utilisation d'un moment d'inertie délibérément important et d'une vis à billes sur les pièces de suspension).
- Colonnes de translation de fluide situées sur la masse suspendue (généralement par l'utilisation de galeries ou de canalisations délibérément longues et de faible section d'écoulement fixées sur ou à l'intérieur des pièces de suspension).

Inerter

Any device making deliberate use of inertance to affect the suspension characteristics as its primary function.
For the case of suspension devices considered here, inertance reacts primarily to principally vertical wheel acceleration.
Including but not limited to the following devices:

- Rotating mass around a single axis located on the sprung mass (typically through the use of a deliberately large moment of inertia and ballscrew on suspension parts).
- Fluid translating columns located on the sprung mass (typically through use of deliberately long, small flow area galleries or pipes attached to or within suspension parts).

1.68 Amortisseur de liaison

Interconnexion de liquide et/ou de pression entre les amortisseurs.

Inter-linked damper

Interconnection of fluid and/or pressure between dampers.

1.69 "Common package"

Tous les composants des fournisseurs désignés par la FIA.

Common package

This means all FIA designated suppliers' components.

1.70 Boîtier électronique

Unité contenante au moins 1 microcontrôleur.

Electronic box

Unit that contains at least 1 microcontroller.

1.71 Unité de commande du véhicule

Boîtier électronique dont l'objectif premier est de recevoir toutes les commandes du pilote afin d'effectuer le contrôle du couple. Il doit également communiquer avec les MCU et les autres boîtiers électroniques secondaires. Il constitue le principal support du logiciel homologué par la FIA lors des Compétitions.

Vehicle Control Unit

An Electronic box whose primary purpose is to receive all driver input commands in order to perform torque arbitration. It also needs to communicate with the MCUs and other secondary Electronic Boxes. It is the primary carrier of the Software homologated by the FiA at Competitions.

1.72 Refroidissement par changement de phase

Tout système de refroidissement fonctionnant sur le principe d'un changement d'état solide-liquide-gaz.

Phase change cooling

Any cooling system operating on the principle of any solid-liquid-gas state change.

1.73 Climatiseur

Aux fins du présent règlement, il s'agit d'un système ou d'un dispositif qui n'est pas une pièce de la voiture, dont l'objectif premier est de contrôler, en boucle ouverte ou fermée, la température d'une pièce de la voiture. Aucun ne peut être monté sur la voiture lorsqu'elle est sur la piste ; ils doivent être utilisés uniquement lorsque la voiture est immobilisée.

Conditioner

For the purpose of these regulations, it is a system or device that is not a car part, primary purpose of which is to control either by open or closed loop, the temperature of a car part. None can be fitted to the car when on track, they are to be used only when the car is stationary.

1.74 Télémétrie

Transmission de données entre une voiture en mouvement et le stand.

Telemetry

The transmission of data between a moving car and the pit.

1.75 Caméras embarquées (OBC)

Caméra de télévision embarquée (OBC) installée sur les voitures à des fins de transmission en direct et de replay.

Onboard Cameras (OBC)

Onboard Television Camera (OBC) fitted to the cars for broadcast and replay.

1.76 Support et boîtier de caméra

Un support de montage et/ou un boîtier pour faciliter la fixation d'une OBC sur la voiture.

Camera housing and mounting

A mounting bracket and / or enclosure to facilitate the fixture of an OBC to the car.

Poids factice OBC

Dispositif de lestage de forme et de poids identiques à ceux d'une caméra et qui est fourni par le concurrent concerné pour équiper sa voiture en remplacement d'une caméra.

OBC dummy weight

A ballast device which is identical in shape and weight to a camera, and which is supplied by the relevant competitor for fitting to his car in lieu of a camera.

1.77 4WD

Le mode 4 roues motrice signifie qu'un couple positif est demandé sur l'essieu avant et un couple positif ou nul sur l'essieu arrière.

4WD

4-Wheel Drive Mode means when a positive torque is requested on the front axle and a positive or zero torque on the rear axle

1.78 Système à vecteur de couple

Tout système ou dispositif dont l'effet permet de distribuer la puissance et le couple indépendamment entre les deux roues d'un même axe.

Torque vectoring system

Any system or device the effect of which allows the power and torque to be independently distributed between the two wheels of one axle.

1.8 Classification des composants

Composants dans les Listes Techniques de la FIA
Un composant est identifié dans la section Listes Techniques de la FIA, sous le dossier Homologation, lorsqu'un fournisseur et un modèle sont identifiés et homologués par la FIA.

Components classification

Components in FIA technical list
A component is identified in FIA Technical list section under homologation folder when a supplier company and model are identified and homologated by FIA.

1.9 Contrôlé électroniquement

Tout processus ou système de commande utilisant des semi-conducteurs ou une technologie thermionique.

Electronically controlled

Any command system or process that utilises semi-conductor or thermionic technology.

1.10 Sections ouvertes et fermées

Une section sera considérée fermée si elle se trouve entièrement à l'intérieur de la limite cotée qui la définit ; dans le cas contraire, elle sera considérée ouverte.

Open and closed sections

A section will be considered closed if it is fully contained within the dimensioned boundary to which it is referenced; if it is not, it will be considered open.

1.11 Amortisseur à masse

Une masse ou un système qui a un degré de liberté par rapport à la masse suspendue, qui soit n'exerce aucune autre fonction, soit, tout en exerçant une autre fonction légitime, a une

Mass damper

A mass or system that has a degree of freedom relative to the sprung mass, which either performs no other function, or while performing another legitimate function has a compliance beyond what is necessary for its safe and reliable operation.

conformité au-delà de ce qui est nécessaire pour son fonctionnement sûr et fiable.

2 PRINCIPES GENERAUX / GENERAL PRINCIPLES

2.1 Cadre réglementaire / Regulatory framework

Les Règlements applicables au Championnat sont le Code Sportif International ("CSI"), le Règlement Technique de Formule E (le "Règlement Technique"), le Règlement Sportif de Formule E (le "Règlement Sportif") et le Règlement Financier de Formule E (le "Règlement Financier"), ci-après dénommés conjointement les "Règlements".

The Regulations applicable to the Championship are the International Sporting Code (the "ISC"), the Formula E Technical Regulations (the "Technical Regulations"), the Formula E Sporting Regulations (the "Sporting Regulations"), and the Formula E Financial Regulations (the "Financial Regulations"), together referred to as the "Regulations".

Le Règlement Technique pour les voitures de Formule E est publié par la FIA et s'applique au Championnat se déroulant au cours des années civiles et de la Saison (numéro) mentionnées dans le titre. La version de l'Annexe J à laquelle il est fait référence dans le Règlement Technique est celle qui est disponible sur le site Internet de la FIA au moment de la publication du Règlement Technique.

The Technical Regulations for Formula E cars are issued by the FIA and apply to the Championship taking place in the calendar years and Season number referred to in the title. The Appendix J version referred to anywhere in the Technical Regulations is the one currently available on the FiA website at time of publication of the Technical Regulations.

2.2 Modifications de ces exigences / Amendments to the requirements

Les présentes exigences pourront être amendées uniquement conformément aux dispositions de la FIA et sont régies par le Code Sportif International (CSI) et ses annexes.

Changes to these requirements may only be made in accordance with the provisions of the FIA and are regulated by the ISC (International Sporting Code) and its appendices.

Toute modification apportée par la FIA pour des raisons de sécurité peut entrer en vigueur sans préavis ni délai.

Any changes made by the FIA for safety reasons may come into effect without notice or delay.

2.3 Exigences en matière de sécurité / Safety Requirements

Il en va de la responsabilité des concurrents de s'assurer que la voiture est sûre au niveau de sa conception et fonctionne dans des conditions sécurisées.

It is the responsibility of the competitors to ensure that the car is safe in its design and running in safe conditions.

Exemple non exhaustif : si le pilote freine et accélère en même temps, l'ordre de freinage du pilote doit primer, en particulier dans la voie des stands.
Par conséquent, dans ce cas, toute transmission de couple positif aux roues doit être arrêtée immédiatement car la voiture est considérée comme dangereuse.

As an example, but not limited to: if the driver brakes and accelerates at the same time, the braking order from the driver must have the higher priority, especially when in the pitlane. Therefore, in this case, any positive torque delivery to the wheels must be stopped immediately as the car is considered to be in an unsafe condition.

2.4 Construction dangereuse / Dangerous construction

Les Commissaires Sportifs pourront exlcure un véhicule dont la construction est jugée dangereuse.

The stewards may exclude a vehicle whose construction is deemed to be dangerous.

2.5 Conformité aux exigences / Compliance with the requirements

Les véhicules de Formule E doivent être conformes à ces exigences dans leur intégralité à tout moment de la Compétition.

Formula E cars must always comply with these requirements in their entirety during a Competition.

2.6 Nouveaux systèmes ou technologies / New systems or technologies

Tout nouveau système, procédure ou technologie, non expressément couvert par les présentes exigences, est interdit.

Any new system, procedure or technology not specifically covered by these requirements is forbidden.

2.7 Mesures / Measurements

Toutes les mesures géométriques devront être effectuées lorsque la voiture est immobilisée sur une surface plane horizontale.

All geometrical measurements must be made while the car is stationary on a flat horizontal surface.

2.8 Devoir du concurrent / Duty of competitor

Il est du devoir de chaque concurrent de prouver au Délégué Technique de la FIA et aux Commissaires Sportifs que sa voiture de Formule E est en conformité avec le présent règlement dans son intégralité à tout moment de la Compétition.

La voiture, ses pièces et ses circuits devront être conçus de telle façon qu'il soit possible de vérifier leur conformité avec les présentes exigences au moyen d'une inspection physique du matériel informatique ou de l'équipement.
Aucune conception mécanique ne pourra faire valoir l'inspection du logiciel comme garantie de sa conformité au règlement.

Pour des raisons liées à la nature même des systèmes électroniques, la conformité de ces derniers pourra être évaluée en procédant à une inspection du matériel, du logiciel et des données. En pareils cas, la FIA utilisera une technologie de balayage pour vérifier que la voiture physique est identique aux modèles CAO inspectés.

Des données CAO peuvent être demandées par la FIA afin de vérifier la conformité aux Règlements. Ces modèles doivent être fournis dans un format et selon une méthode spécifiée par la FIA.

Chaque concurrent doit s'assurer que tout le personnel concerné (employé, consultant, contractant, salarié détaché ou tout autre type de personnel permanent ou temporaire) associé à sa participation au Championnat est dûment informé de la manière dont ses domaines de responsabilité peuvent avoir un impact sur le respect des Règlements par le concurrent. Chaque concurrent doit s'assurer que la *FIA Ethics and Compliance Hotline* pour les questions relatives aux Règlements a fait l'objet d'une communication claire auprès de toutes ces personnes.

It is the duty of each competitor to satisfy the FIA technical delegate and the stewards of the meeting that his Formula E car always complies with these regulations in their entirety during a Competition.

The design of the car, its components and systems shall demonstrate their compliance with these regulations by means of physical inspection of hardware or materials.

No mechanical design may rely upon software inspection as a means of ensuring its compliance.

Due to their nature, the compliance of electronic systems may be assessed by means of inspection of hardware, software, or data. In such cases, scanning technology will be used by the FIA to check that the physical car is the same as the inspected CAD models.

CAD data may be requested by the FIA to check compliance with these regulations. Such models shall be supplied in a format and by a method specified by the FIA.

Each competitor must ensure that all relevant personnel (whether employee, consultant, contractor, secondee or any other type of permanent or temporary personnel) associated with its participation in the Championship are appropriately informed with respect to the ways in which their areas of responsibility may impact the competitor's compliance with the Regulations. Each competitor must ensure that the FIA ethics and compliance hotline with respect to the Regulations is clearly communicated to all these individuals.

2.9 Signaux des capteurs

Tout système, dispositif ou installation conçu ou exploité de manière à modifier la mesure ou le signal d'un capteur utilisé par la FIA ou par un fournisseur FIA, pour établir la conformité au Règlement est interdit.

Sensor signals

Any system, device or installation which is contrived or operated in a way to alter the measurement or the signal of a sensor used by the FIA or by a FIA supplier, to establish compliance with the Regulations is forbidden.

3	PROCEDURE D'HOMOLOGATION	HOMOLOGATION PROCEDURE
3.1	**Fiche d'Homologation**	**Homologation Form**
3.1.1	Les pièces devant être homologuées et fournies par les fournisseurs uniques désignés par la FIA comprennent, sans s'y limiter, les éléments suivants :	Parts that must be homologated and supplied by the FIA designated single suppliers include but may not limited to:
	– Cellule de survie	– Survival cell
	– Structure d'absorption de choc avant (FIAS)	– Front impact absorbing structure (FIAS)
	– Structures d'absorption de choc latéral	– Side impact absorbing structures
	– Structure d'absorption de choc arrière (RIAS)	– Rear impact absorbing structure (RIAS)
	– Structure de sécurité secondaire	– Secondary roll structure
	– Porte-moyeu avant	– Front uprights
	– Porte-moyeu arrière	– Rear uprights
	– Systèmes de suspension avant	– Front Suspension systems
	– Système de direction assistée, y compris boîtier de direction, colonne de direction	– Power Steering system, including steering box, steering column
	– SIU (Unité d'interface du volant)	– SIU (Steering wheel interface unit)
	– Arbres de transmission avant	– Front driveshafts
	– Arbres de transmission arrière communs	– Rear common driveshafts
	– Capteurs de châssis	– Chassis Sensors
	– Ailerons	– Wings
	– Carrosserie	– Bodywork
	– Amortisseurs avant et arrière et ressorts	– Front and rear dampers and springs
	– Conduits de refroidissement	– Cooling ducts
	– Système de stockage d'énergie rechargeable (RESS)	– Rechargeable energy storage system (RESS)
	– FPK	– FPK
	– Système de refroidissement du RESS et du FPK, y compris radiateur, pompe, canalisations, conduit, prise de charge DC	– RESS and FPK cooling system, including radiator, pump, pipes, duct, DC charging socket
	– Etriers, disques et plaquettes de frein avant et arrière.	– Front and rear brake callipers, discs & pads.
	– Pédalier incluant maitre-cylindre de frein et accélérateur	– Pedal box including brake master cylinder & throttle damper
	– Composant du cockpit incluant siège extractible, appuie-tête, rembourrage des jambes~~, système d'extincteur~~.	– Cockpit components including the extractible seat, headrest, leg padding~~, fire extinguisher system~~.
	– Jantes avant et arrière	– Front and rear rims.
	– Composants électroniques comprenant, indicateurs de sécurité, feux de pluie, interrupteurs et panneau d'interrupteur pilote.	– Electronics components including safety light, rain light, neutral & Marshall switches, driver switch panel.
3.1.2	Les pièces devant être homologuées, telles que fournies par chaque constructeur, comprennent :	Parts that must be homologated, as supplied by each Manufacturer, include:
	– Système de suspension arrière	– Rear suspension system
	– Structure du carter arrière	– Rear casing structure
	– Groupe motopropulseur électrique arrière, y compris, mais sans s'y limiter, le MGU, le MCU, le carter et les rapports de la boîte de vitesses, les différentiels	– Rear electric powertrain, including but not limited to MGU, MCU, gearbox casing and ratios, differentials
	– Carte de puissance MCU (modules d'alimentation) (numéros de pièce et photos)	– MCU Power board (Power modules) (part no. and photos)
	– Carte de contrôle MCU (photos)	– MCU Control board (photos)
	– Arbres de transmission arrière	– Rear driveshafts
	– Système(s) de refroidissement du groupe motopropulseur arrière, y compris le radiateur, la pompe, les canalisations	– Rear Power train Cooling system(s), including radiator, pump, pipes
	– BBW avant et arrière	– BBW front and rear
	– Système de différentiel actif avant et arrière	– Active differential system front and rear
	– Système électrique et auxiliaires (DC-DC, batterie auxiliaire, VCU, powerbox, volant et tous les boîtiers électroniques)	– Electric system and ancillaries (DC.DC, Auxiliary battery, VCU, powerbox, Steering wheel, any electronic boxes)
	– Faisceaux de câbles	– Looms
	– Capteurs	– Sensors
	– Lest	– Ballast
3.1.3	Le constructeur doit respecter tous les volumes définis par le fournisseur FIA et décrits dans le Dessin n° 13. Les seules exceptions concernent les éléments de suspension, les câbles, les arbres de transmission, les faisceaux basse tension, les canalisations de refroidissement et les canalisations hydrauliques.	The Manufacturer must respect all manufacturer volumes as defined by the FIA supplier and as described within Drawing no. 13. The only exceptions are the suspension members, tethers, driveshafts, low voltage looms, and cooling and hydraulic pipes.

3.2 Logiciel

Logiciel associé aux unités suivantes, sans s'y limiter (tous les boîtiers électroniques avec dispositif semi-conducteur) :

- Logiciel VCU, MCU, BBW, Power box, DC-DC, volant.

À tout moment et à la demande de la FIA, chaque constructeur doit être en mesure de démontrer quels logiciels et quelles configurations sont utilisés sur les boîtiers électroniques.
Pour ce faire, il peut utiliser les outils dont il dispose pour configurer les boîtiers.
Si le boîtier électronique est fourni par un fournisseur externe, la FIA peut contacter directement ce dernier pour effectuer un contrôle.

Pour chaque boîtier électronique, le constructeur doit fournir à la demande de la FIA :

- Une description générale du VCU, du MCU, du BBW, du Powerbox, du DC-DC, du volant, etc.
- Une description des processeurs, une description de la mémoire, etc.
- L'outil existant permettant de comparer l'étalonnage des boîtiers
- L'outil existant permettant de comparer le binaire logiciel des boîtiers
- Le programme logiciel
- L'étalonnage
- Toute information jugée nécessaire pour comprendre le fonctionnement du système.

Chaque constructeur doit fournir à la FIA une procédure de téléchargement.

- Description du VCU, MCU, BBW, Powerbox, DC-DC, volant, description de la cartographie de la mémoire.
- Outil de téléchargement capable de télécharger l'intégralité de la mémoire de programme et de la comparer avec un fichier binaire de référence.

3.3 Conformité et périmètres

La voiture doit être à tout moment en conformité avec la Fiche d'Homologation et le présent Règlement Technique.
Toutes les pièces de la voiture doivent être celles exclusivement fournies par les fournisseurs de la FIA et le constructeur. Elles doivent être représentées dans les catalogues soumis à la FIA par les fournisseurs uniques désignés par la FIA et par le Constructeur.
Les seules exceptions sont :

- les patins de pédales,
- le repose-talon,
- les protections et fixations des canalisations hydrauliques et des faisceaux,
- le/les faisceau(x) dans le cadre des produits fournis par le constructeur (pin-out à déclarer au minimum 7 jours entre une demande et présentation aux vérifications techniques avant une Compétition.)
- les poignées et les palettes du volant
- les bandes adhésives apposées sur la carrosserie,
- les bandes adhésives apposées sur les orifices d'ajustement.
- Toutes les pièces de carrosserie en fibre de carbone, à l'exception de la cellule de survie, de la structure d'impact avant, de la structure d'impact arrière et des structures d'impact latéral, peuvent être ajustées, découpées et percées de nouveau afin d'améliorer leurs montages dans une zone située à 50 mm maximum de leur bord d'attaque respectif.

Le catalogue du périmètre Constructeur est considéré comme une annexe à la Fiche d'Homologation. Il devra contenir au minimum toutes les références, les matériaux (selon définition ISO) et les masses des pièces supérieures à 100 g (tolérance +/- 3%).

Software

Software associated to the following units but not limited to (any electronic boxes with semi-conductor device):

- VCU, MCU, BBW, Power box, DC.DC, steering wheel software.

At any time and at the FIA's request, each Manufacturer must be able to demonstrate which software and which configurations are running on any electronic boxes.
This can be done using the available tools that the Manufacturer has in its possession to set up the boxes.
If the electronic box is supplied by an external supplier, the FIA may contact the latter directly to conduct a control.

For each electronic box, the Manufacturer must supply at the FIA's request:

- General description of the VCU, MCU, BBW, Powerbox, DC-DC, steering wheel, etc.
- Description of the processors, description of the memory, etc.
- Existing tool to be able to compare the calibration of the boxes
- Existing tool to be able to compare the software binary of the boxes
- Software program
- Calibration
- Any information that is deemed necessary to understand how the system works.

Each Manufacturer must deliver an upload procedure to the FIA:

- Description of the VCU, MCU, BBW, Powerbox, DC.DC, steering Wheel, … description of the memory mapping.
- Upload tool able to upload the complete programme memory and compare it to a reference binary file.

Conformity and perimeters

The car must always be in conformity with the Homologation Form and with the present Technical Regulations.
All car parts must be those supplied exclusively by the FIA designated single suppliers and the Manufacturer.
They must be represented in the catalogues submitted to the FIA by the FIA designated single suppliers and by the Manufacturer.
The only exceptions are:

- the pedal pads
- the heel rest
- the loom & hydraulic lines attachment & protections
- the loom(s) within the Manufacturer scope of supply (pin-out to be declared with a minimum of 7 days between a request and presentation to scrutineering prior to a Competition.)
- steering wheel hand grip and paddles
- the bodywork taping
- the adjustment holes taping
- All carbon fibre bodywork parts (except the survival cell, the front impact structure, the rear impact structure, and side impact structures) can be trimmed, adjusted and re-drilled, to improve their fitments only in a zone at 50mm maxi from their respective leading edges.

The parts catalogue of the manufacturer perimeter is considered as an Appendix to the Homologation Form. At a minimum, it must include all references, materials (according to the ISO definition), and the mass of parts over 100 g (tolerance +/- 3%).

D'autre part, la FIA se réserve la possibilité de mesurer et comparer les pièces utilisées par rapport aux dessins CAO et informations déposés par les fournisseurs de la FIA et le constructeur lors de l'homologation.
Les catalogues et manuels d'utilisation des fournisseurs désignés par la FIA doivent être respectés en permanence.

The FIA reserves the right to measure and compare the used parts in relation to CAD drawings and information submitted by the FIA designated single suppliers and the Manufacturer at the homologation.
The catalogues and instruction manuals from the FIA designated suppliers must be always followed.

3.4 Passeport technique

Technical Passport

Défini par la FIA, il doit obligatoirement être rempli avant le début des vérifications techniques précédant la Compétition.

Il doit comprendre au minimum une description des pièces déclarées, marquées avec des scellés FIA (codes-barres), y compris mais sans s'y limiter :

- Cellule de survie
- Système de stockage d'énergie rechargeable
- Structure d'impact avant
- Structure d'impact arrière
- Repose-tête
- Structure de sécurité secondaire (Halo)
- MGU
- Inverter
- Boîte de vitesses/Différentiel
- Pneumatiques

D'autre part, la déclaration de présence de lest doit être clairement stipulée.

Defined by the FIA, it must be filled in before the start of scrutineering preceeding the Competition.

It must include a description of the declared parts, marked with FIA seals (barcodes), including but not limited to:

- Survival cell
- Rechargeable energy storage system (RESS)
- Front impact absorbing structure (FIAS)
- Rear impact absorbing structure (RIAS)
- Headrest
- Secondary roll structure (Halo)
- MGU
- MCU
- Gearbox/Differential
- Tyres

Also, the presence of ballast must be clearly declared.

3.5 Modifications

Modifications

Une fois les pièces homologuées conformément au Règlement, aucune modification ne peut être apportée à leur conception ou à leur construction pour la durée de la période d'homologation. Des modifications exceptionnelles dans le but de renforcer la fiabilité ou la sécurité pourront être approuvées par la FIA et/ou après consultation de tous les constructeurs.
Les deux paragraphes ci-après concernant les délais doivent toujours être respectés.

Once homologated in accordance with the Regulations, no changes may be made to the design or construction of the homologated parts for the duration of the homologation period. Exceptional changes for the purpose of improving reliability or safety may be approved by the FIA and/or after full consultation with all other manufacturers.

The following two paragraphs regarding deadlines must always be respected.

- Pour une demande de Note Technique à fe_fiatechnical@fia.com concernant des modifications de sécurité, de fiabilité ou de confort du pilote apportées à une voiture le délai d'acceptation ou de refus pour sa présentation aux vérifications techniques avant une Compétition sera de 30 jours maximum.

- For a Technical Note request to fe_fiatechnical@fia.com regarding modifications of safety, reliability or driver comfort made to a car, the deadline for acceptance or refusal for its presentation at scrutineering before a Competition will be 30 days maximum.

- Un minimum de 60 jours est exigé entre une demande de Note Technique à fe_fiatechnical@fia.com concernant une modification technique d'une voiture et sa présentation aux vérifications techniques avant une Compétition.

- A minimum of 60 days is required between a Technical Note request to fe_fiatechnical@fia.com regarding a technical modification to a car and its presentation at scrutineering before a Competition.

3.6 Documents relatifs aux diagrammes de contrôle

Control Diagrams Documents

Les documents relatifs aux diagrammes de contrôle servent à contrôler le respect des Règlements Techniques et Sportifs. Ils sont disponibles via le lien suivant :
FIAbox
Mot de passe : sur demande

Control diagrams documents are used to assist the monitoring of compliance with the technical and sporting regulations and are available via the following link:
FIAbox
Password: upon request

Les documents relatifs aux diagrammes de contrôle concernent les articles réglementaires suivants, sans toutefois s'y limiter :

- Contrôle et limitations de l'énergie du RESS
- Contrôle et limitations de la puissance maximale (restitution, régénération, etc.)
- Contrôle et limitations de la vitesse maximale (voie des stands, FCY, etc.)
- Contrôle et limitations du démarrage en départ arrêté
- Contrôle et limitations des cartographies d'accélérateur homologuées
- Contrôle et limitations du mode Attaque
- Contrôle et limitations du Pit Boost Charge

Control diagrams documents concern but are not limited to the following articles of the regulations:

- RESS Energy control and limitations
- Maximum Power control and limitations (release, regeneration, etc.)
- Maximum Speed control and limitations (pit lane, FCY, etc.)
- Launch control and limitations in a standing start
- Control and limitations of homologated throttle pedal maps
- Attack Mode control and limitations
- Pit Boost Charge control and limitations

- Contrôle et limitations de la pression des pneus
- Tout autre système jugé nécessaire à des fins de contrôle

Ces documents relatifs aux diagrammes de contrôle (algorithmes) peuvent être modifiés si nécessaire.

Pour toute question ou précision, vous pouvez contacter un représentant de la FIA ou envoyer un courriel à fe_fiatechnical@fia.com.

La dernière version des documents relatifs aux diagrammes de contrôle, est celle référencée dans un Bulletin des Commissaires Sportifs publié par la FIA.

- Tyre Pressure control and limitations
- Any other system deemed necessary for control purposes

These control diagrams documents (algorithms) can be modified if required.

For any question or clarification, please contact an FIA representative or send an email to fe_fiatechnical@fia.com.

The latest version of these control diagrams documents, is as referred to the Stewards' Bulletin published by the FIA.

4	CARROSSERIE ET DIMENSIONS	BODYWORK AND DIMENSIONS
4.1	**Remarques générales**	**General**
	La voiture doit pouvoir courir sur des circuits de ville, sans revêtement spécifique et régulier et avec les bordures existantes.	The car must be able to race on city tracks, with no specific and regular pavement and with existing kerbs.
4.2	**Axe de roue**	**Wheel Centre Line**
	L'axe de toute roue sera supposé être au milieu de deux droites situées perpendiculairement à la surface d'appui de la voiture et placées contre les bords opposés de la roue complète, ces droites passant par le centre de la bande de roulement du pneu.	The centre line of any wheel shall be deemed to be halfway between two straight edges, perpendicular to the surface on which the car is standing, placed against opposite sides of the complete wheel at the centre of the tyre tread.
4.3	**Mesures de hauteur**	**Height measurements**
	Toutes les mesures de hauteur seront prises verticalement par rapport au plan de référence.	All height measurements will be taken normal to and from the reference plane.
4.4	**Dimensions hors-tout**	**Overall dimensions**
4.4.1	**Largeur**	**Width**
	La largeur hors-tout de la voiture ne doit pas dépasser [1800] mm, les roues directrices étant dirigées vers l'avant.	The overall width of the car must not exceed [1800] mm with the steered wheels in the straight-ahead position.
4.4.2	**Hauteur**	**Height**
	Aucune partie de la carrosserie ne peut se trouver à plus de [1025] mm au-dessus du plan de référence (à l'exception de la structure anti-tonneau).	No part of the bodywork may be more than [1025] mm above the reference plane (except for the roll structure).
4.4.3	**Longueur**	**Length**
	La longueur maximum totale de la voiture ne doit pas être plus de 5540 mm.	The maximum total length of the car must not exceed 5540 mm.
4.4.4	**Porte-à-faux**	**Overhangs**
	Aucune partie de la voiture ne peut être située à plus de 994 mm derrière l'axe des roues arrière ou à plus de 1466 mm avant l'axe des roues avant.	No part of the car shall be more than 994 mm behind the rear wheel centre line or more than 1466 mm in front of the front wheel centre line.
4.4.5	**Empattement**	**Wheelbase**
	La distance dans le sens longitudinal de la voiture entre l'axe des roues avant et l'axe des roues arrière doit être comprise entre 3070 et 3090 mm.	The distance in the car longitudinal direction between the front wheel centre line and the rear wheel centre line must be between 3070 and 3090 mm.
4.5	**Carrosserie**	**Bodywork**
	La carrosserie doit toujours être conforme à ses spécifications d'origine et telle qu'indiquée dans le catalogue des pièces par le fournisseur de châssis désigné par la FIA. Deux configurations sont identifiées et détaillées dans le catalogue des fournisseurs de châssis et seules ces deux configurations peuvent être utilisées comme suit :	The bodywork must always be in accordance with its original specifications and as reported in the parts catalogue by the FIA designated chassis supplier. 2 configurations are identified and detailed in the chassis suppliers catalogue and only those two configurations can be used as follow :
4.5.1	**Configuration à faible appui aérodynamique - LDF**	**Low Downforce configuration - LDF**
	Configuration de référence de la carrosserie selon le catalogue du fournisseur désigné par la FIA	Reference bodywork configuration as per common supplier catalogue
4.5.2	**Configuration à appui aérodynamique élevé - HDF**	**High downforce configuration - HDF**
	Configuration obtenue par l'ajout ou le remplacement de pièces de carrosserie de la configuration de référence selon le catalogue du fournisseur désigné par la FIA.	Configuration obtained by adding or replacing bodywork parts of the reference configuration according to the catalogue of the FIA-designated supplier.
4.6	**Carrosserie face au sol**	**Bodywork facing the ground**
	Les bords du plan étagé doivent se trouver 25mm au-dessus du plan de référence.	The edges of the step plane must be 25 mm above the reference plane.
4.7	**Construction du plancher**	**Floor construction**
	Toutes les parties situées sur le plan de référence et le plan étagé, outre la transition entre les deux plans, doivent engendrer des surfaces uniformes, solides, dures, continues, rigides (aucun degré	All parts lying on the reference plane and step plane, in addition to the transition between the two planes, must produce uniform, solid, hard, continuous, rigid (no degree of freedom in relation to survival cell) impervious surfaces under all circumstances.

de liberté par rapport à cellule de survie), et impénétrables en toutes circonstances.

4.8 Tolérances

Pour aider à surmonter d'éventuelles difficultés de fabrication :
- Une tolérance de +/-2 mm est permise sur la surface se trouvant sur le plan de référence.
- Une tolérance de +/-5 mm est permise sur toutes les surfaces se trouvant sur le plan étagé.
- Une tolérance de +/-3 mm est permise pour les autres carrosseries fournies par le fournisseur désigné par la FIA par rapport à la CAO.
- Une tolérance de +/-1° est permise pour les éléments tels qu'ailerons, flaps, etc., fournis par le fournisseur désigné par la FIA, par rapport à la CAO et à leur position nominale.

Tolerances

To help overcome any possible manufacturing problems:
- A tolerance of +/-2mm is permissible across the surface lying on the reference plane
- A tolerance of +/-5 mm is permissible across any surfaces lying on the step plane
- A tolerance of +/-3mm is permissible for other bodywork supplied by the FIA designated supplier relative to the CAD
- A tolerance of +/-1° is permissible for elements such as wings, flaps, etc., supplied by the FIA designated supplier, relative to the CAD and to their nominal position.

4.9 Patin

Un patin rectangulaire d'une largeur de 300 mm et d'un rayon de 50 mm (+/- 2 mm) sur chaque angle avant doit être monté au-dessous de la surface de référence.
Le patin doit :
- Comporter sept trous, dont la position est détaillée dans le Dessin 1.
- Après toute Compétition, le patin doit avoir une épaisseur minimale de 3 mm, mesurée à la périphérie de l'un des sept trous, comme indiqué sur le Dessin 1.

Skid block

A rectangular skid block with a width of 300 mm and a 50 mm radius (+/-2 mm) on each front corner must be fitted underneath the reference plane.
The skid block must:
- Have seven holes, the position of which is detailed in Drawing 1.
- After any Competition, the skid block must have a minimum thickness of 3 mm when measured at the periphery of any of the seven holes as shown in the Drawing 1.

4.10 Déflecteurs, dérives latérales et conduits de refroidissement

Il ne peut y avoir aucun(e) conduit, déflecteur, ailette ou dérive latérale dans toute section latérale entre la face arrière de la cellule de survie et la face avant du RIAS, sauf pour le(s) conduit(s) de refroidissement auxiliaire(s). Aucun conduit n'est autorisé au-delà du(des) radiateur(s).
Il doit être prouvé au moyen d'une inspection physique que les conduits de refroidissement auxiliaires ont pour but principal de refroidir directement les composants auxiliaires liés au groupe motopropulseur arrière électrique. Il doit être possible de vérifier que la taille et l'étendue des conduits de refroidissement auxiliaires, leur positionnement autour de la voiture et leur environnement sont tous pertinents par rapport à l'utilisation prévue.
Il doit être prouvé au moyen d'une inspection physique que les ventilateurs de refroidissement auxiliaires ont pour but principal de refroidir directement les composants auxiliaires. Il doit être possible de vérifier que la taille d'un ventilateur de refroidissement auxiliaire, son positionnement autour de la voiture et son environnement sont tous pertinents par rapport à l'utilisation prévue.
Les pièces en option du catalogue (y compris les pièces non montées) ne sont pas autorisées dans ces assemblages (points 2 et 3 ci-dessus). Ceci inclut mais n'est pas limité au radiateur, conduit latéral et alimentation / retour du liquide.
Tout(e) autre déflecteur, dérive latérale, ailette ou tout autre dispositif aérodynamique ne faisant pas partie du périmètre du fournisseur du châssis sont interdits.

Turning vanes, barge boards and cooling ducts

There may be no duct, vane, fin or barge board present in any lateral section between the survival cell rear face and RIAS front face except for auxiliary cooling duct(s). No duct is allowed beyond the radiator(s).

Auxiliary cooling ducts must be proven by physical inspection to have a primary purpose of directly cooling auxiliary components related to the electrical rear powertrain. It must be possible to verify that the size and extent of any auxiliary cooling ducting, its positioning around the car and its surroundings are all relevant to the stated purpose.

Auxiliary cooling fans must be proven by physical inspection to have a primary purpose of directly cooling auxiliary components. It must be possible to verify that the size of any auxiliary cooling fan, its positioning around the car and its surroundings are all relevant to the stated purpose.

Catalogue option parts (including non-fitment) are not permitted in these assemblies (points 2 & 3 above). This includes but is not limited to; the radiator, the sidepod duct, and the liquid supply / return.
Any other turning vanes, barge boards, fins or any other aero devices that are not part of the chassis supplier perimeter are forbidden.

4.11 Garde au sol

Tout système, autre que la suspension, destiné à modifier la garde au sol est interdit.
Aucune partie suspendue de la voiture ne doit se trouver au-dessous du plan engendré par la surface de référence, sauf le patin obligatoire décrit à l'Article 4.9.
Aucune partie non suspendue ne peut se trouver à moins de 40 mm du sol, excepté les jantes, les pneus et les déflecteurs/ailettes.

Ground clearance

Any system, other than the suspension, which is designed for modification of the ground clearance is not permitted.
No sprung part of the car may be lower than the plane generated by the reference surface, except the mandatory skid block described in Article 4.9.
No unsprung part may be less than 40mm from the ground, except rims, tyres and turning vanes / fins.

4.12 Dispositifs aérodynamiques

Toute partie spécifique de la voiture ayant une influence sur sa performance aérodynamique doit :

Aerodynamic components

Any specific part of the car influencing its aerodynamic performance must:

– respecter les règles relatives à la carrosserie ;
– être fixée rigidement sur la partie entièrement suspendue de la voiture.

Les éléments aérodynamiques ne peuvent être ajustés qu'à l'aide d'outils et lorsque la voiture est arrêtée.
Les pièces/éléments de carrosserie amovibles sont interdits lorsque la voiture est en mouvement. Tout dispositif ou construction actionné(e) automatiquement et/ou contrôlé(e) par le pilote destiné(e) à modifier tout flux d'air lorsque la voiture est en mouvement est interdit.
A l'exception des gurneys qui font partie des spécifications de la carrosserie d'origine du fournisseur désigné par la FIA, aucun(e) gurney, volet de réglage, équerre ou équivalent ne peut être ajouté(e) à la carrosserie, que ce soit en tant que partie intégrante ou non.

– Comply with the rules relating to bodywork.
– Be rigidly secured to the entirely sprung part of the car

Aerodynamics components can be adjusted only by the use of tools and when the car is stopped.
Movable bodywork parts/elements are forbidden when the car is in motion. Any device or construction operated automatically and/or controlled by the driver to modify any airflow when the car is in motion is forbidden.

Except for the gurneys that are part of the original bodywork specifications by the FIA designated supplier, no gurneys, trim tabs, angle brackets or equivalent can be added to the bodywork, whether an integral part of it or not.

4.13 Flexibilité de la carrosserie

La FIA se réserve le droit d'introduire des essais de charge/flexion sur toute pièce de la carrosserie qui semble (ou est suspectée de) se déplacer lorsque la voiture est en mouvement.

Bodywork flexibility

The FIA reserves the right to introduce load/deflection tests on any part of the bodywork which appears to be (or is suspected of), moving whilst the car is in motion.

4.14 Rubans adhésifs de carrosserie

Tout matériau flexible auto-adhésif simple face, de plus d'une couche si besoin, mais d'une épaisseur totale inférieure à 1 mm, est autorisé sur toute surface de carrosserie léchée par l'air.
Ceci n'inclut pas la face supérieure du patin, qui peut exceptionnellement être scellée au plan de référence en utilisant une couche de matériau souple adhésif double face de moins de 1 mm d'épaisseur.
Il n'y a pas de limitation à la forme bidimensionnelle de l'une ou l'autre de ces rubans adhésifs de carrosserie (c'est-à-dire la largeur, la longueur, la forme).

Bodywork taping

Any single sided self-adhesive flexible material, of more than one layer if desired, but with less than 1mm total thickness is permitted on any bodywork air wetted surface.
This does not include the top of the skid block, which can exceptionally be sealed to the reference plane using one layer of double-sided adhesive flexible material less than 1mm thick.

There is no limitation placed on the two-dimensional form of any of this bodywork taping (i.e., breadth, length, shape).

5	POIDS	MASS
5.1	**Poids minimum**	**Minimum mass**
	Le poids total de la voiture complète incluant le pilote ne doit pas être inférieur à 1042 kg **TBC** à tout moment de l'épreuve.	The mass of the car, including the driver, must not be less than 1042 kg **TBC** at all times.
	Si, au moment de subir un contrôle, une voiture n'est pas déjà équipée de pneus "tout temps" standard, elle sera pesée sur un train de pneus normaux sélectionné par le Délégué Technique de la FIA.	If, when required for checking, a car is not already fitted with standard "all-weather" tyres, it will be weighed on a set of normal tyres selected by the FIA technical delegate.
	Le poids total du pilote avec son siège en mousse, sa coque de siège extractible FIA et son équipement de conduite ne doit pas être inférieur à 82 kg à tout moment pendant une épreuve. Le poids des éléments ci-dessus peut être vérifié à tout moment pendant une épreuve. Le poids de l'insert de mousse du siège pour chaque pilote doit être déclaré à la FIA lors de la première Compétition du Championnat du Monde. Ce poids de référence peut être modifié à tout moment pendant la saison du Championnat du Monde si le Délégué Technique de la FIA le juge nécessaire.	The total mass of the driver with his foam seat, FIA extractable seat shell and driving equipment, must be no less than 82kg at all times during a Competition. The weights of the above can be checked at any time during a Competition. The mass of the seat foam for each driver is to be declared to the FIA at the first Competition of the World Championship. This reference weight may be amended at any time during the World Championship season if deemed necessary by the FIA technical delegate.
5.2	**Répartition des masses (avec pilote)**	**Mass distribution (with driver)**
	La répartition des masses doit être à tout moment de la Compétition comprise entre 44 % et 46 % **TBC** pour l'avant, contrôlée avec le pilote à bord. Pour le "contrôle lors de l'homologation de la voiture", un poids de référence de 82 kg pour le pilote (siège et insert compris) sera pris en considération.	The mass distribution must be between 44% and 46% **TBC** for the front, always controlled during a Competition, with the driver on-board. For the "control during the homologation of the car", a reference driver mass of 82kg (with seat and insert) will be taken into consideration.
5.3	**Lest**	**Ballast**
	Du lest peut être utilisé. Il doit être placé uniquement dans la quille, fixé directement sous la cellule de survie avec au minimum 4 fixations M6 ~~M8~~ et de telle manière que des outils soient nécessaires pour le retirer. Si un emplacement supplémentaire est nécessaire pour le lest au-delà de la position standard, ceci doit être indiqué sur la Fiche d'Homologation. Il doit être possible de le plomber si le Délégué Technique de la FIA le juge nécessaire.	Ballast can be used provided it is secured in such a way that tools are required for its removal. It must be located on the keel, secured directly with a minimum of four M6 ~~M8~~ threads under the survival cell. If an additional ballast location is needed beyond the standard position, it must be specified on the homologation form. It must be possible to fix seals if deemed necessary by the FIA technical delegate.
	Le lest désigné dans le seul but d'atteindre le poids du pilote spécifié à l'Article 5.1 doit être fixé solidement au siège à l'aide d'attaches conformément aux instructions données par le fournisseur unique désigné par la FIA.	Ballast designated for the sole purpose of achieving the driver mass specified in Article 5.1 must be attached securely to the seat using the fasteners as per instructions given by the FIA designated single supplier.
5.4	**Adjonctions pendant la course**	**Adding during the race**
	L'adjonction à la voiture pendant la course de tout liquide ou autre matériau que ce soit, ou le remplacement pendant la course de toute partie de la voiture par une partie plus lourde, sont interdits. S'il devient nécessaire de remplacer toute partie de la voiture pendant la course, la nouvelle partie ne doit pas peser plus que la pièce d'origine.	The adding to the car during the race of any liquid or other material whatsoever, or the replacement during the race of any part with another that is materially heavier, is forbidden. If it becomes necessary to replace any part of the car during the race, the new part must not weigh any more than the original part.

6	GROUPES MOTOPROPULSEURS ELECTRIQUES	ELECTRIC POWERTRAINS
6.1	**Généralités**	**General**
	Seuls deux MGU sont autorisés, un pour le groupe motopropulseur avant, un pour le groupe motopropulseur arrière. – Les MGU doivent être homologués. – Les MGU et MCU doivent être situés sur la masse suspendue. – Les MGU et MCU doivent être montés entièrement à l'intérieur de la cellule de survie ou de la structure principale arrière.	Only two MGUs are allowed, one for the front powertrain, one for the rear powertrain. – MGUs must be homologated – MGUs and MCUs must be located on the sprung mass – MGUs and MCUs must be mounted entirely within the survival cell or the rear main structure
	Les climatiseurs sont autorisés pour les MGU avant et arrière, les MCU avant et arrière, le convertisseur DC-DC, le VCU, les boîtes de vitesses avant et arrière.	Conditioners are permitted for the front and rear MGUs, front and rear MCUs, DC-DC converter, VCU, front and rear gearboxes.
6.2	**Spécifications du groupe motopropulseur électrique avant**	**Specification of the front powertrain**
	Le MGU avant doit être homologué et fourni par le fournisseur unique désigné par la FIA. – Il doit être lié uniquement et en permanence au différentiel à glissement limité.	The front MGU must be homologated and supplied by the FIA designated single supplier. – It must be solely and permanently linked to the Limited Slip Differential.
6.3	**Spécifications du groupe motopropulseur électrique arrière**	**Specification of the rear powertrain**
6.3.1	Une spécification doit être homologuée par cycle d'homologation par le constructeur, y compris les MGU et MCU arrière. – L'épaisseur de la stratification utilisée dans toute partie du MGU arrière ne doit pas être inférieure à 0,05 mm. – La vitesse de rotation du rotor du MGU arrière ne doit pas dépasser 100 000 tr/min. – Inertie non variable du rotor : les composants du rotor ne doivent avoir aucun degré de liberté les uns par rapport aux autres.	One specification must be homologated per each homologation cycle by the manufacturer, including rear MGU and MCU. – The lamination thickness used in any part of the rear MGU must not be less than 0.05 mm. – The rotational speed of the rear MGU rotor must not exceed 100,000 rpm. – Non-variable rotor inertia: rotor components must not have any degree of freedom relative to one another.
6.3.2	La topologie du bus DC du MCU doit être homologuée. Tous les dispositifs qui doivent être connectés au bus DC doivent être déclarés à la FIA sur un dessin fonctionnel. Ces dispositifs doivent inclure, sans s'y limiter, les éléments suivants : modules de puissance de phase du MGU, circuits de décharge, filtre CEM, surveillance de la tension, etc. Chaque constructeur doit préciser dans la Fiche d'Homologation de chaque dispositif que ce dernier a pour unique objectif de commander le MGU et de faire fonctionner l'inverter en toute sécurité.	The MCU DC Bus topology must be homologated. All features that should be connected to DC Bus shall be declared to FIA on a functional drawing. Those devices should include but not limited to: MGU phase power modules, discharge circuits, EMC filter, voltage monitoring etc. The purpose of each device should be detailed in the homologation form by each manufacturer, as being only for driving the MGU and operating the inverter safely.
	La résistance équivalente de l'ensemble des éléments connectés au bus de puissance, excepté le MGU, ne peut pas être inférieure à 255 Ohm à tout moment. ~~Il est interdit d'avoir des éléments commutables qui peuvent modifier notablement la résistance propre des phases du bus AC.~~	The total sum of resistance of any additional device connected to the power bus at any time apart from the MGU may never be lower than 255 Ohms. ~~It is forbidden to have any switchable device that can modify subsequently the own resistance of the AC phases bus.~~
	Il est interdit d'avoir un contrat d'exclusivité avec un fournisseur pour les modules de puissance de l'inverter. Cela ne s'applique pas aux modules développés et produits en interne par le constructeur de la voiture.	It is forbidden to have an exclusive contract with a supplier for the MCU power modules. This does not apply to modules developed and produced in-house by the car Manufacturer.
6.5	**Refroidissement**	**Cooling**
6.5.1	L'utilisation d'un dispositif d'obturation pour le refroidissement du groupe motopropulseur arrière électrique est autorisée. Le refroidissement par changement de phase est interdit dans le Périmètre du Constructeur (tel que spécifié dans le document "Manufacturer Registration Procedure" disponible sur le site Internet de la FIA), excepté pour les boîtiers électroniques faisant partie du Périmètre du Constructeur. Tout matériel utilisé à cette fin dans le Périmètre du Constructeur est limité à un total de 200 grammes par voiture.	The use of a blanking device for the cooling of the rear powertrain is authorized. Phase change cooling is forbidden within the Manufacturer Perimeter (as specified within the Manufacturer Registration Procedure document available in the FIA website), except in any electronic box that is part of the Manufacturer Perimeter. Any material used for this purpose in the Manufacturer Perimeter is limited to a total of 200 grams per car.

7	SYSTEME DE STOCKAGE D'ENERGIE RECHARGEABLE (RESS)	RECHARGEABLE ENERGY STORAGE SYSTEM (RESS)
7.1	**Conception et installation**	**Design and installation**
	Sont non applicables les spécifications prévues dans l'Annexe J – Article 253 18.4.3, 18.4.4, 18.4.4.1.	The specifications laid down in Appendix J – Article 253 18.4.3, 18.4.4, 18.4.4.1 are not applicable.
	Le RESS doit être homologué par la FIA et fourni par le fournisseur unique désigné par la FIA. Seul le RESS du fournisseur désigné par la FIA peut être monté dans le véhicule.	The RESS must be homologated by the FIA and supplied by the FIA designated single supplier. Only the RESS supplied by the FIA designated single supplier can be fitted in the car.
	Les spécifications sont prévues dans l'Annexe J – Article 253 18.4.1 excepté 18.4.1.a)-b)-c)-f).	The specifications are laid down in Appendix J – Article 253 18.4.1 except for 18.4.1.a)-b)-c)-f).
	Le RESS est le seul dispositif qui peut stocker de l'énergie électrique dans la voiture, à l'exception du condensateur dans les inverters / convertisseurs et de la batterie auxiliaire. Toute l'énergie nécessaire à la propulsion de la voiture doit être stockée uniquement dans la batterie de traction, c'est-à-dire le RESS.	Except for the capacitor in MCUs/converters and for the auxiliary battery, the RESS is the only device that can store electrical energy in the car. All energy for propulsion of the car must be stored solely in the Traction Battery, i.e., RESS.
	Le condensateur externe au RESS est limité à 1mF par groupe motopropulseur avant, par groupe motopropulseur arrière et par fonction DC-DC.	External capacitor to the RESS is limited to 1mF per front PWT, per rear PWT and per DC-DC function.
	Le RESS doit être positionné à l'arrière de la dernière paroi de la cellule de survie, définie par la ligne a-b-c-d où d est le point le plus en avant.	The RESS must be located rearward of the rear bulkhead of the survival cell, defined by the line a-b-c-d where d is the foremost point.
	Le compartiment du RESS doit être conçu de manière à éviter les courts-circuits des pôles du RESS et des parties conductrices, et de sorte que toute possibilité que des fluides du RESS pénètrent dans l'habitacle et en dehors du compartiment de stockage de l'énergie soit exclue.	The RESS compartment must be designed in such a way as to prevent short circuits of the RESS poles and of the conductive parts, and any possibility of RESS fluid penetrating into the cockpit and outside of the RESS compartment must be excluded.
	En cas de défaillance de l'un des modules ou cellules, le RESS doit être déconnecté du circuit automatiquement et il faut veiller à ce qu'un incendie ne puisse pas se propager à partir de la cellule en feu.	In case of any failure of one of the modules or cells, the RESS must disconnect from the power circuit automatically and it must be ensured that fire cannot spread from the ignited cell.
	Le compartiment du RESS doit être constitué d'un matériau résistant au feu (selon la norme UL94 V0), robuste et étanche aux fluides du RESS.	The RESS compartment must be made of a fire-resistant (according to the UL94 V0 standard), robust and RESS fluid-tight material.
7.2	**Distance d'isolement dans l'air et ligne de fuite électrique**	**Clearance and creepage distance**
	Les spécifications sont prévues dans l'Annexe J – Article 253 18.4.2.	The specifications are laid down in Appendix J – Article 253 18.4.2
7.3	**Dispositions spécifiques aux batteries**	**Specific provisions for batteries**
	Le RESS doit être certifié conforme aux normes de transport de l'ONU 38.3 qui sont les exigences minimales en termes de sécurité. La certification ONU 38.3 doit être mise à la disposition de la FIA.	The RESS shall be certified to the UN 38.3 as a minimum requirement for safety. The UN 38.3 certification shall be made available to the FIA.
	De même, le caisson de transport de la batterie doit être certifié conformément aux ONU 3430, afin de s'assurer que l'ensemble est conforme aux règlements applicables dans les pays où se déroulent les Compétitions.	Similarly, the battery transportation casing shall be certified according to UN 3480, to ensure the complete package will follow the applicable regulations specific of the countries where Competitions are held.
7.4	**Définitions**	**Definitions**
	Le flux de puissance provenant du RESS intégré au temps est l'énergie de décharge.	Power flow from the RESS integrated with time is the Discharge energy.
	Le flux de puissance vers le RESS intégré au temps est l'énergie de régénération.	Power flow to the RESS integrated with time is the Regen energy.
	Le coefficient de régénération est celui mentionné dans l'e-Prix - Race Information Event Note publiée par la FIA.	The regen coefficient is as referred to in the e-Prix - Race Information Event Note published by the FIA.
7.5	**Limites de puissance et d'énergie du RESS**	**RESS power and energy limitations**
	Le flux de puissance maximal provenant du RESS est de 600 kW, dont 350 kW au maximum peuvent être fournis par le groupe	The maximum power flow from the RESS is 600 kW, of which no more than 350 kW can be supplied via the rear powertrain, and no more than 250 kW can be supplied via the front powertrain.

motopropulseur arrière et 250 kW au maximum par le groupe motopropulseur avant.
Le flux de puissance maximal vers le RESS est de 700 kW, dont 350 kW au maximum peuvent être fournis par le groupe motopropulseur arrière et 350 kW au maximum par le groupe motopropulseur avant.
L'énergie nette utilisée maximale pendant la course est limitée à 51,25 kWh et la valeur doit être décrite dans la Note de l'Epreuve.
L'énergie nette ajoutée par la charge rapide utilisée pendant la course est limitée à [4,05 max TBC] kWh.

Le flux de puissance du RESS vers le(s) convertisseur(s) DC-DC sera soustrait de la puissance du RESS, avec une limitation de puissance constante, jusqu'à une puissance de 3,0 kW (Lors d'une suspension de course – Drapeau rouge, Full Course Yellow ou intervention de la voiture de sécurité – la puissance déduite sera limitée à 1,2 kW).
L'énergie nette utilisée maximale par le(s) convertisseur(s) DC-DC pendant la course (à l'exclusion d'une suspension de course – Drapeau rouge, Full Course Yellow ou intervention de la voiture de sécurité – si la puissance DC-DC est inférieure à 1,2 kW) est limitée à 1,2 kWh ; au-delà de cette limite, toute énergie supplémentaire utilisée par le(s) convertisseur(s) DC-DC sera ajoutée à l'énergie nette utilisable définie à l'Article 7.4.
Le bus HT du(des) convertisseur(s) DC-DC ne doit être relié qu'au connecteur dédié du RESS et à aucun autre bus HT.
La puissance allant au(x) convertisseur(s) DC-DC ne doit pas être utilisée directement ou indirectement pour la propulsion ou le freinage de la voiture.
L'utilisation de DC-DC entre le circuit de puissance et le circuit auxiliaire est limitée à deux unités.

Toutes ces informations seront contrôlées en permanence par la FIA.
Les capteurs doivent être spécifiés par le constructeur, ou par les fournisseurs uniques désignés par la FIA, et approuvés par la FIA. Il doit y avoir un jeu spécifique pour la FIA.

The maximum power flow to the RESS is 700 kW, of which no more than 350kW can be supplied via the rear powertrain, and no more than 350 kW can be supplied via the front powertrain.

The maximum net energy used during the race is limited to 51.25 kWh and value to be described in the event note.

The added net energy via fast charging used during the race is limited to [4.05 max TBC] kWh.

Power flow from the RESS to the DC-DC converter(s) will be subtracted from the RESS power, using a constant power limitation, up to a power of 3.0 kW (During race suspension – Red flag, Full Course Yellow or safety car period, the subtracted power will be limited to 1.2 kW).

The maximum net energy used by the DC-DC converter(s) during the race (excluding race suspension – Red flag, Full Course Yellow or safety car period if the DC-DC Power is less than 1.2 kW) is limited to 1.2 kWh, above which any additional energy used by the DC-DC converter(s) will be added to the net usable energy defined in Article 7.4.

The HV bus of the DC-DC converter(s) shall only be linked to the dedicated connector of the RESS, and to no other HV bus.
Power going to the DC-DC converter(s) shall not be used directly or indirectly for the propulsion or braking of the car.

The use of DC-DC between the power circuit and the auxiliary circuit is limited to two units.

All this information will be permanently policed by the FIA.

Sensors must be specified by the Manufacturer, or the FIA designated single suppliers, and approved by the FIA. There must be one specific set for the FIA.

7.6 Exigences de tension maximale du RESS

RESS maximum voltage requirements

La tension maximale sur la voiture ne doit jamais dépasser 1000 V, sauf pour les phases du MGU.

The maximum voltage on the car must never exceed 1000V, except for the MGU phases.

7.7 Electrochimie et sécurité

Declaration of cell chemistry and safety

Les détails complets de l'électrochimie et toutes les précisions concernant la sécurité de manipulation doivent être fournis à la FIA par le fournisseur unique désigné par la FIA.

Le fournisseur unique désigné par la FIA doit spécifier les données de sécurité utiles du RESS comme suit. Diagramme des caractéristiques de la batterie indiquant les limites de tension de la batterie (U), la puissance (W), la température (T) et le niveau de charge (SOC). Par ailleurs, un certificat de sécurité doit être fourni à la FIA.

Le fournisseur unique désigné par la FIA doit également fournir un plan d'intervention indiquant comment manier le pack batterie en cas de surchauffe (incendie) et de choc.

Full details of the chemistry and safety handling must be provided by the FIA designated single supplier to the FIA.

The FIA designated single supplier must specify relevant RESS safety data as follows. Battery characteristic diagram showing the battery limits of voltage (U), power (W), temperature (T) and state of charge (SOC). Also, a safety certification must be given to the FIA.

The FIA designated single supplier must also supply a contingency plan describing how to handle the battery pack in case of overheating (fire) and crash.

7.8 Système de gestion des batteries

Battery Management System (BMS)

Les spécifications sont prévues dans l'Annexe J – Article 253 18.4.4.2 excepté 18.4.4.2.g).
Le contrôle de la température doit être prévu dans le système de gestion des batteries afin d'empêcher tout emballement thermique lors d'une surcharge ou d'une défaillance des batteries et ce, dès que la voiture est sous tension.

Specifications are laid down in Appendix J – Article 253 18.4.4.2 except for 18.4.4.2.g).
Temperature control must be considered within the battery management system to prevent thermal runaway during overload or battery failure and must operate as soon as the car is powered.

8	EQUIPEMENT ELECTRIQUE ET CRITERES DE SECURITE	ELECTRICAL EQUIPMENT AND SAFETY PROVISIONS
8.1	**Sécurité électrique générale**	**General electrical safety**
	Les spécifications figurent dans l'Annexe J – Article 253-18.1, excepté 18.1.f).	Specifications are laid down in Appendix J – Article 253-18.1. except for 18.1.f)
8.2	**Unité de contrôle électronique**	**Vehicle Control Unit (VCU) supply**
	Le VCU sera conçu pour fonctionner à partir d'un système d'alimentation de la voiture provenant d'une batterie auxiliaire.	The VCU must receive power from a car supply system provided by an auxiliary battery.
8.3	**Electronique de puissance**	**Power electronics**
	Les spécifications figurent dans l'Annexe J – Article 253-18.5.	Specifications are laid down in Appendix J – Article 253-18.5.
8.4	**Coupe-circuit général**	**General Circuit Breaker**
	Les spécifications sont prévues dans l'Annexe J – Article 253 18.17 excepté 18.17 c)-d)-f).	Specifications are laid down in Appendix J – Article 253 18. 18.17 except for 18.17 c)-d)-f).
	Voir Dessin 8 pour le schéma général des interrupteurs. Tous les véhicules doivent être équipés d'un coupe-circuit général ou équivalent, d'une capacité suffisante et qui peut être actionné facilement par un bouton de déclenchement sur le siège du pilote lorsque ce dernier est assis en position de conduite, les ceintures de sécurité attachées et le volant en place, et depuis l'extérieur pour couper tous les dispositifs de transmission électrique. Par équivalent on peut entendre, par exemple, mais sans s'y limiter, une unité de distribution de puissance capable d'isoler la batterie auxiliaire du reste du circuit auxiliaire de la voiture.	See Drawing 8 for the general switching diagram. All vehicles must be equipped with a general circuit breaker or equivalent, of a sufficient capacity and which can be operated easily by a trigger button from the driver's seat when the driver is seated in a normal and upright position, with the safety belts fastened and the steering wheel in place, and from the outside, to cut off all electric transmission devices. Equivalent can be assimilated, for example, but not limited to, to a power box able to isolate the auxiliary battery to the rest of the auxiliary circuit of the car.
	Compte tenu de la conception de la voiture de Formule E, il est toléré et même recommandé que l'action sur les interrupteurs puisse être temporisée en fonction du statut de la voiture. Par exemple, si la voiture est détectée comme étant en mouvement, il est toléré de retarder le déclenchement du coupe-circuit général pour s'assurer que la voiture peut être correctement arrêtée par le pilote. Par mesure de sécurité, un système de temporisation simple et fiable doit permettre de garantir qu'après [30] secondes d'activation d'un interrupteur, le coupe-circuit général fonctionne quel que soit le statut de la voiture.	Taking in account the design of the Formula E car, it is tolerated and even recommended that action on any switches can be temporised depending on the status of the car. As an example, if the car is detected as moving, it is tolerated to delay the opening of the GCB to ensure the car can be properly stopped by the driver. As a safety precaution, a simple and robust timeout must ensure that after [30] seconds a switch is actuated, the GCB must operate whatever the status of the car is.
	La clé de puissance de mise en service doit également agir sur le coupe-circuit général de la même manière que l'~~es~~ interrupteur~~s des extincteurs et~~ du point mort.	The Commissioning power key must also act on the GCB in the same way as the ~~extinguisher and~~ neutral switch~~es~~.
	Il faut toutefois veiller à ce que le coupe-circuit soit installé de sorte que le circuit électrique principal ne soit pas situé près du pilote ou des interrupteurs externes.	Care must be taken, however, that the installation of the circuit breaker does not result in the main electrical circuit being located close to the driver or the external switches.
8.5	~~**Interrupteurs des extincteurs**~~	~~**Extinguisher switches**~~
	~~Il doit également y avoir deux poignées horizontales extérieures, qui pourront être manœuvrées à distance par un crochet. Ces poignées doivent être situées à la base de la structure anti-tonneau principale, sur les deux côtés de la voiture.~~ ~~Par ailleurs, un dispositif de déclenchement extérieur doit être combiné avec les interrupteurs de coupe-circuit général décrit ci-dessus. Ils doivent être marqués de la lettre "E" en rouge d'une dimension minimale de 80 mm, avec une épaisseur de trait d'au moins 8 mm, à l'intérieur d'un cercle blanc à bordure rouge, d'un diamètre minimal de 100 mm et d'une épaisseur de trait d'au moins 4 mm.~~ ~~Il est interdit de recouvrir de quelque manière que ce soit ces deux dispositifs.~~	~~There must also be two exterior horizontal handles which are capable of being operated from a distance by a hook. These handles must be situated at the base of the main rollover structure on both sides of the car.~~ ~~Furthermore, a means of triggering from the outside must be combined with the general circuit breaker switches described above. They must be marked with a letter "E" in red at least 80 mm high, with a line thickness of at least 8 mm, inside a white circle of at least 100 mm diameter with a red edge with a line thickness of at least 4 mm.~~ ~~It is prohibited to cover either of these means in any way whatsoever.~~
8.6	**Contacteur de passage au point mort**	**Neutral switch**
	Afin que le pilote ou un commissaire de piste puisse isoler le RESS du bus de puissance en moins de [30] secondes, le contacteur ou le bouton qui actionne le coupe-circuit général doit :	So that the driver or a marshal can isolate the RESS from the power bus in less than [30] seconds, a switch or button which operates the general circuit breaker must:

– être tourné vers le haut et être encastré dans la partie supérieure de la cellule de survie à 150 mm maximum de l'axe de la voiture.
– être conçu de telle sorte qu'un commissaire de piste ne puisse pas remettre accidentellement sous tension le circuit.
– être à moins de 150 mm de la partie avant de l'ouverture de l'habitacle.
– Le bouton doit être indiqué par un éclair rouge à l'intérieur d'un triangle bleu à bords blancs d'une base minimale de 12 cm.
– Il est interdit de recouvrir de quelque manière que ce soit ce contacteur / bouton.

Au cours d'un accident, toutes les sources d'énergie du circuit doivent être éteintes automatiquement par des contacteurs ou des interrupteurs électriques et tout le RESS doit être isolé. Une analyse des modes de défaillance présentée à l'homologation doit valider les dispositions ainsi mises en œuvre. Les spécifications générales sont indiquées à l'Annexe J – Article 251-3.1.14.1.c et Article 253-18.18.

– face upwards and be recessed into the top of the survival cell no more than 150 mm from the car centre line.
– be designed in order that a marshal is unable to accidentally re-energise the power circuit.
– be less than 150 mm from the front of the cockpit opening.
– The button must be marked with a red spark in a white-edged blue triangle with a base of at least 12 cm.
– It is prohibited to cover this switch/button in any way whatsoever.

In a crash, all energy sources of the Power Circuit must be switched off automatically by electric switches or contactors and the full RESS must be isolated. Those arrangements must be validated by the failure mode analysis submitted by the homologation. General specifications are laid down in Appendix J – Article 251-3.1.14.1.c and Article 253-18.18.

8.7 Coupe-circuit général du pilote

Tous les véhicules doivent être équipés d'un coupe-circuit général spécifié dans l'Annexe J – Article 253-18.16. Excepté le contrôle du "rampage". Le coupe-circuit général du pilote doit agir sur le coupe-circuit général.

Driver Master Switch (DMS)

All vehicles must be equipped with a driver master switch specified in Appendix J – Article 253-18.16. Except the "creep" control.
The DMS must act on the GCB.

8.8 Acquisition de données

8.8.1 L'acquisition de données est limitée aux capteurs autorisés.

Tout capteur, en dehors de ceux fournis par les fournisseurs uniques désignés par la FIA, pouvant être utilisé pour la mesure directe de la vitesse du véhicule est interdit (quelques exemples : radar, GPS, pression dynamique, etc.).
La liste des capteurs montés dans la voiture doit être homologuée et tous les capteurs homologués doivent être, en permanence, montés dans la voiture. Les seuls capteurs autorisés sont les suivants :

– Tout capteur fourni dans le "common package"
– 1 capteur de vitesse de l'arbre principal
– 1 capteur de vitesse de l'arbre secondaire
– 1 capteur de la position du barillet boîte de vitesses
– Tout capteur de température des fluides hydrauliques pour le MGU, le MCU, la boîte de vitesses, le BBW et le système de différentiel actif : il doit s'agir de capteurs de température par contact
– Tout capteur de température du MGU : il doit s'agir de capteurs de température par contact
– Tout capteur de pression des fluides hydrauliques pour le MGU, le MCU, la boîte de vitesses, le BBW et le différentiel actif
– 1 capteur de température par élément de batterie auxiliaire : il doit s'agir d'un capteur de température par contact
– Un maximum de 2 capteurs de position angulaire par MGU
– Un maximum de 2 capteurs de déplacement par unité pour l'actuateur de BBW et l'actuateur de différentiel actif
– Un maximum de 2 capteurs de déplacement pour le système hydraulique
– Micro dans la structure arrière du Constructeur

8.8.2 Dans les unités électroniques suivantes :

– Unité de distribution de puissance
– Convertisseur DC-DC
– Inverter
– Unité centrale TPMS
– ECU
– Contrôleur de pompe électrique
– BBW

Data acquisition

Data acquisition is limited to permitted sensors.

Any sensor, outside of those provided by the FIA designated single suppliers, which can be used for direct measurement of vehicle speed is forbidden (some examples - radar, GPS, dynamic pressure, etc.).
The list of sensors fitted in the car must be homologated, and all homologated sensors must be fitted in the car at all times. The only permitted sensors include:

– Any sensor supplied in the common package
– 1 mainshaft speed sensor
– 1 layshaft speed sensor
– 1 gearbox barrel position sensor
– Hydraulic fluid temperature sensors for MGU, MCU, gearbox, BBW and active differential system: must be contact temperature sensors
– Any MGU temperature sensors: must be contact temperature sensors
– ~~H~~ydraulic fluid pressure sensors for MGU, MCU, gearbox, BBW and active differential
– 1 temperature sensor per auxiliary battery cell: must be contact temperature sensor
– A maximum of 2 angular position sensors per MGU
– A maximum of 2 displacement sensors per unit for the BBW actuator and the active differential actuator
– A maximum of 2 displacement sensors for the hydraulic system
– Microphone in the Manufacturer's rear casing

Inside the following electronic boxes:

– Power box
– DC-DC converter
– MCU(s)
– TPMS
– VCU
– Electric pump controller
– BBW

	– BMS – Contrôleur différentiel actif – Volant	– BMS – Active differential controller – Steering Wheel
	Il est autorisé d'avoir les capteurs suivants : – Capteurs de température – Capteurs de pression – Capteurs de tension – Capteurs de courant – Capteurs d'humidité – Accéléromètre – Capteurs gyroscopique	It is authorised to have the following sensors: – Temperature sensors – Pressure sensors – Voltage sensors – Current sensors – Humidity sensors – Accelerometer sensors – Gyroscope sensors
8.8.3	L'enregistreur de données de la FIA contrôlera tous les capteurs inclus dans le Common Package directement connectés à l'enregistreur de la FIA, notamment : – Tension DC sur chaque bus de puissance – Courant DC sur chaque branche de chaque bus de puissance – Courant DC sur la sortie du connecteur du convertisseur DCDC du RESS (interne à la ligne HT du RESS) – Position de la pédale d'accélérateur – Vitesse des roues avant et arrière (droite et gauche) – Pression de freinage avant et arrière entre le système BBW et l'étrier – Accéléromètre 3 axes (ADR) – Couplemètres de l'arbre de transmission arrière – Température des freins avant et arrière – Course des amortisseurs avant et arrière – Interrupteur(s) du mode Attaque – Pression hydraulique du différentiel avant Et les capteurs spécifiés dans les Listes Techniques (n° 112) et fournis par les Constructeurs – Pression du système hydraulique – Pression hydraulique du différentiel arrière	The FIA datalogger will monitor all sensors included in the Common Package directly connected to the FIA logger, including: – DC voltage on each power bus – DC current on each branch of each power bus – DC current on output of the RESS DCDC converter connecter (internal to RESS – HV line) – Throttle pedal position – Front and rear wheel speed (left and right) – Front and Rear brake pressure between the BBW system and caliper – Three-axis accelerometer (ADR) – Rear driveshaft torquemeters – Front and rear brake temperature – Front and rear damper displacement – Attack mode switch(es) – Front differential hydraulic pressure and sensors specified in Technical Lists (no. 112) and supplied by the Manufacturers – Hydraulic system pressure – Rear differential hydraulic pressure
8.8.4	Les valeurs envoyées par CAN à l'enregistreur de données de la FIA sont définies dans le fichier dbc de la FIA et comprennent notamment : – Tension DC et courant de sortie du RESS fournis par le concurrent – Vitesse du/des MGU – Couple du/des MGU – Demande de couple de la part du pilote – Pressions des freins du constructeur du BBW – Température des disques de frein – Pressions hydrauliques des différentiels des unités du constructeur – Résistance d'isolement – Déclenchement de tours – CAN – ~~Interrupteur(s) du mode Attaque~~ – Palettes du volant – Toute autre donnée nécessaire à la FIA (tel que décrit dans le fichier dbc)	Values sent by CAN to the FIA datalogger are defined in the FIA dbc file, including: – DC voltage and current output of the RESS supplied by the competitor – MGU(s) speed – MGU(s) torque – Driver torque demand – Brake pressures from BBW manufacturer – Brake discs temperature – Differential hydraulic pressures from Manufacturer units – Insulation resistance – Lap trigger – CAN – ~~Attack mode switch(es)~~ – Steering wheel paddles – Any other data needed by the FIA (as described in the dbc file)
8.9	**Télémétrie** Toute télémétrie est interdite, à l'exception de tout signal transmis sous le contrôle direct de la FIA, via l'enregistreur de données de la FIA.	**Telemetry** Any telemetry is prohibited, except for any signal transmitted under direct control of the FIA, via the FIA datalogger.
8.10	**Radio du pilote** Le seul système de communication radio vocale entre la voiture et les stands autorisé est celui fourni par le fournisseur unique désigné par la FIA.	**Driver radio** The only voice radio communication system between the car and the pit allowed is the one provided by the FIA's designated single supplier.
8.11	**Analyse des accidents**	**Accident analysis**
8.11.1	**Enregistreurs de données relatives aux accidents FIA (ADR)**	**FIA Accident Data Recorder (ADR)**

Chaque voiture doit être équipée d'un ADR de la FIA. L'ADR doit être installé et utilisé :

- Conformément aux instructions fournies par la FIA.
- Symétriquement par rapport à l'axe de la voiture.
- Dans une position à l'intérieur de l'habitacle qui est toujours facilement accessible de l'intérieur de l'habitacle sans avoir à enlever le patin ou le plancher.
- Avec un dégagement de 5 mm par rapport à tous les autres objets.
- Afin que le connecteur de téléchargement soit facilement accessible et approuvé par la FIA.

L'ADR de la FIA doit être alimenté par une charge nominale de 12 V à tout moment lorsque les systèmes électroniques de la voiture sont alimentés. L'ADR de la FIA doit être alimenté par une batterie auxiliaire, comme pour le VCU.

Each car must be fitted with one FIA ADR. The ADR must be fitted and operated:

- in accordance with the instructions provided by the FIA.
- symmetrically about the car centre line.
- in a position within the cockpit which is always readily accessible from inside the cockpit without the need to remove the skid block or floor.
- with a clearance of 5mm to all other objects.
- in order that the download connector is easily accessible and approved by the FIA.

The FIA ADR must be powered from a nominally 12V always supply when the car's electronic systems are powered.
The FIA ADR must be powered from an auxiliary battery, same as for the VCU.

8.11.2 Données relatives aux accidents

À tout moment après un accident ou incident, les concurrents doivent rendre l'ADR de la FIA disponible et accessible à la FIA.
Un représentant du concurrent concerné peut être présent lorsque les données relatives à un accident ou incident sont téléchargées de l'enregistreur. Une copie de ces données sera mise à la disposition de l'équipe.
Toute conclusion sur la cause d'un accident, ou toute donnée pertinente, ne peut être publiée que sous la forme d'un rapport approuvé par le concurrent concerné et la FIA.

Accident data

At any time following an accident or incident Competitors must make the FIA ADR available and accessible to the FIA.
A representative of the Competitor concerned may be present when data relevant to an accident or incident is being uploaded from the recorder. A copy of the data will be made available to the Competitor.
Any conclusion as to the cause of the accident, or any data relevant to an accident, may only be published in the form of a report which has been agreed between the Competitor concerned and the FIA.

8.12 Eclairage

Toutes les voitures doivent être équipées d'un feu rouge, en état de fonctionnement pendant toute la Compétition :

- Fourni par un constructeur désigné par la FIA - voir les Listes Techniques FIA n°19 et 76
- Tourné vers l'arrière à 90° de l'axe longitudinal de la voiture et du plan de référence
- clairement visible de l'arrière
- monté sur les axes longitudinaux
- Se trouvant au moins à 300 mm au-dessus du plan de référence
- Devant être allumé selon la définition décrite à l'Article 8.29 du présent Règlement Technique.

Les mesures ci-dessus étant effectuées à partir du milieu de la surface de la lentille.

Lighting equipment

All cars must have one red light in working order throughout the Competition which:

- has been supplied by an FIA-designated Manufacturer - see FIA Technical Lists n°19 & 76
- faces rearwards at 90° to the car centre line and the reference plane
- is clearly visible from the rear
- is mounted on the longitudinal axis
- is mounted at least 300 mm above the reference plane
- must be switched on according to the definition described in Article 8.29 of these regulations.

The measurements above will be taken to the centre of the rear face of the light unit.

8.13 Câbles, canalisation, équipement électrique

Sont non applicables les spécifications prévues dans l'Annexe J – Article 253 18.2.a.
Les canalisations de freins, les câbles électriques et l'équipement électrique doivent être protégés contre tout risque de détérioration (pierres, corrosion, panne mécanique, etc.) s'ils sont fixés à l'extérieur de la cellule de survie et contre tout risque d'incendie et de choc électrique s'ils sont fixés à l'intérieur de la carrosserie.
Tous les câbles électriques fonctionnant avec une tension supérieure à 60 V doivent rester à l'intérieur du plan X/Y au-dessus du plan de la structure du carter arrière et du plan de référence de la cellule de survie.

Cables, lines, electrical equipment

The specifications laid down in Appendix J – Article 253 18.2.a are not applicable.
Brake lines, electrical cables and electrical equipment must be protected against any risk of damage (stones, corrosion, mechanical failure, etc.) when fitted outside the survival cell, and against any risk of fire and electrical shock when fitted inside the bodywork.

All electrical cables working with a voltage over 60 V must stay inside the X/Y plan above the rear casing structure and the survival cell reference plane.

8.14 Protection des composants des circuits électriques

Tout composant du circuit électrique logé dans la cellule de survie doit être isolé de l'habitacle par une cloison de séparation solide.

Le compartiment du circuit électrique doit être conçu de manière à empêcher l'accès aux parties conductrices du circuit électrique et à réduire considérablement toute possibilité de fuite de liquide et de gaz dans l'habitacle. Toutes les pièces sous tension devront être

Protection of components of the power circuits

Any components of the Power Circuit housed within the survival cell must be separated from the cockpit through a solid partitioning bulkhead.
The Power Circuit compartment must be designed in such a way as to prevent accessibility to conductive parts of the power circuit and greatly reduce any possibility of fluid and gas leakage into the cockpit. All electrically live parts must be protected against accidental contact according to Appendix J – Article 253-18.15.

protégées contre tout contact accidentel conformément à l'Annexe J - Article 253-18.15.
La cloison de séparation solide doit être résistante au feu conformément à la norme UL94V0.
Les câbles du circuit électrique exposés à une contrainte (par ex. mécanique, thermique, vibrations, etc.) doivent être protégés par des guides ou des boîtiers appropriés afin d'en empêcher l'accès dans des conditions normales de fonctionnement de la voiture.
Tout composant du circuit électrique logé dans la cellule de survie de la voiture doit être fixé à l'intérieur du châssis pendant le crash test. Les câbles du circuit électrique doivent être situés en dessous du décalage vertical de 100 mm du contour projeté de la cellule de survie vu de côté.

The solid partitioning bulkhead should be fire resistant according to UL94V0.
Power circuit wires exposed to stress (e.g., mechanical, thermal, vibration, etc.) must be secured within proper cable guides, enclosures to prevent access under normal car operating conditions.
Any components of the Power Circuit housed within the survival cell of the car must be fixed inside the chassis during the crash test. Power circuit cables must be located below the 100mm vertical offset of the side view projected contour of the survival cell.

8.15 Protection contre les chocs électriques

La protection doit être garantie selon l'Annexe J – Article 253-18.7, excepté Article 253 18.7.e.

Protection against electrical shock

Protection must be guaranteed according to Appendix J – Article 253-18.7, except Article 253 18.7. e.

8.16 Liaison équipotentielle

Pour limiter les effets du mode de défaillance dans lequel une haute tension est couplée en AC sur le système basse tension de la voiture, il est impératif que toutes les principales pièces conductrices de la carrosserie aient une liaison équipotentielle au châssis de la voiture via des câbles ou des pièces conductrices de dimensions appropriées. Voir Annexe J – Article 253-18.8.

Equipotential bonding

To mitigate the failure mode where a high voltage is AC coupled onto the car's low voltage system, it is mandatory that all major conductive parts of the body are equipotentially bonded to the car chassis with wires or conductive parts of an appropriate dimension. See Appendix J – Article 253-18.8.

8.17 Exigences relatives à la résistance d'isolement

Tous les éléments conducteurs actifs devront être protégés contre tout contact accidentel comme indiqué dans l'Annexe J – Article 253-18.9.

Isolation resistance requirements

All electrically live parts must be protected against accidental contact as laid down in Appendix J – Article 253-18.9.

8.18 Mesures de protection supplémentaires pour le circuit AC

Les spécifications sont prévues dans l'Annexe J – Article 253-18.9.1.

Additional protection measures for the AC circuit

Specifications are laid down in Appendix J – Article 253-18.9.1.

8.19 Surveillance de l'isolation entre le châssis et le circuit électrique

Un système de surveillance de l'isolation doit être utilisé pour contrôler le statut de la barrière d'isolation entre le système de classe de tension B et le châssis.
Les configurations sont prévues dans l'Annexe J – Article 253-18.10.

Isolation surveillance of chassis and power circuit

An isolation surveillance system must be used to monitor the status of the isolation barrier between the voltage class B system and the chassis.
Configurations are laid down in Appendix J – Article 253-18.10.

8.20 Circuit électrique

Les spécifications du circuit électrique sont prévues dans l'Annexe J – Article 253-18.11.

Power circuit

Specifications are laid down in Appendix J – Article 253-18.11.

8.21 Bus de puissance

Les spécifications sont prévues dans l'Annexe J – Article 253-18.12.

Power bus

Specifications are laid down in Appendix J – Article 253-18.12.

8.22 Câblage du circuit électrique

Le circuit électrique comprend le RESS, le convertisseur (chopper) pour le/les moteur(s) d'entraînement, le/les contacteur(s) du coupe-circuit général, les fusibles, le/les générateur(s) et le/les moteur(s) d'entraînement. Toutes les spécifications sont prévues dans l'Annexe J – Article 253-18.13.

Power circuit wiring

The power circuit comprises the RESS, the converter (chopper) for the drive motor(s), the contactor(s) of the general circuit breaker, fuses, the generator(s) and the drive motor(s). Specifications are laid down in Appendix J – Article 253-18.13.

8.23 Connecteurs du circuit électrique, déconnexion automatique

Les connecteurs du circuit électrique ne doivent pas avoir de contacts sous tension sur la fiche ou la prise sauf s'ils sont correctement couplés.
Les spécifications sont prévues dans l'Annexe J – Article 253-18.14.
L'étanchéité des connecteurs du circuit de puissance doit correspondre au minimum à la norme :
- IP 65 dans l'état connecté
- IP 2X dans l'état déconnecté

Power circuit connectors, automatic disconnection

Power circuit connectors may not have live contacts on either the plug or the receptacle unless they are correctly mated.

Specifications are laid down in Appendix J – Article 253-18.14.
Power circuit connectors environmental sealing must at least correspond to the standard:
- IP 65 in mated condition.
- IP 2X in disconnected state.

8.24 Résistance d'isolement des câbles

Insulation strength of cables

Toutes les pièces sous tension devront être protégées contre tout contact accidentel selon l'Annexe J – Article 253-18.15.

All electrically live parts must be protected against accidental contact according to Appendix J – Article 253-18.15.

8.25 Protection de surintensité (fusibles)

Les fusibles et les coupe-circuits (mais en aucun cas le coupe-circuit du moteur) sont des circuits de surtension acceptables. Des fusibles électroniques rapides et des fusibles rapides supplémentaires sont des types appropriés. Les protections de surintensité sont indiquées dans l'Annexe J – Article 253-18.19.

Overcurrent trip (fuses)

Fuses and circuit breakers (but never the motor circuit breaker) count as overcurrent trips. Extra fast electronic circuit fuses and fast fuses are appropriate. Overcurrent trips are specified in Appendix J – Article 253-18.19.

8.26 Indicateurs de sécurité

Sont non applicables les spécifications prévues dans l'Annexe J – Article 253 18.22. Tous les voyants doivent avoir un angle de visibilité de 120° minimum et un flux lumineux de 8 Lumen minimum.

Safety Indicators

Specifications laid down in Appendix J – Article 253 18.22 are not applicable. All indicators must have a viewing angle of at least 120° and a luminous flux of at least 8 lumens.

8.27 Voyant de fonctionnement RESS

Toutes les voitures doivent être équipées d'un voyant de fonctionnement du RESS qui :

- est en état de fonctionnement durant toute la Compétition.
- est orienté vers le haut et est encastré dans la partie supérieure de la cellule de survie, à 200 mm maximum de l'axe de la voiture et de l'avant de l'ouverture de l'habitacle.
- reste allumé pendant au moins 15 minutes après activation du coupe-circuit général.
- porte un symbole "HAUTE TENSION".

RESS status light

All cars must be fitted with a RESS status light which:

- is in working order throughout the Competition
- faces upwards and is recessed into the top of the survival cell no more than 200 mm from the car centre line and the front of the cockpit opening.
- remains powered for at least 15 minutes after the general circuit breaker is activated.
- is marked with a "HIGH VOLTAGE" symbol.

Light Status	RESS Status
GREEN	SAFE
RED	DANGER (System is defective)

8.28 Système d'avertissement d'impact

Dans le but de fournir aux équipes de secours des indications immédiates sur la gravité d'un accident, chaque voiture doit être équipée d'un voyant d'avertissement d'impact bleu connecté à l'enregistreur de données relatives aux accidents de la FIA.
Ce voyant doit être orienté vers le haut et être encastré dans la partie supérieure de la cellule de survie, à 150 mm maximum de l'axe de la voiture et de l'avant de l'ouverture de l'habitacle, et situé aussi près que possible des interrupteurs d'urgence, tel que décrit à l'Article 8.4.

Impact warning system

In order to give rescue crew(s) an immediate indication of accident severity, each car must be fitted with an Impact warning blue light connected to the FIA ADR.

This light must face upwards and be recessed into the top of the survival cell no more than 150 mm from the car centre line and the front of the cockpit opening, and as near as possible to the emergency switches, as described in Article 8.4.

8.29 Voyant "prêt à se déplacer"

Afin d'indiquer que la voiture peut se déplacer si la pédale d'accélération est actionnée, un voyant blanc monté au sommet de l'arceau de sécurité, éclairant l'avant de la voiture parallèle à l'axe de la voiture, s'allumera. Il s'agit du voyant "prêt à se déplacer".

Pour des raisons de sécurité, il est strictement interdit d'intervenir sur la voiture lorsque le mode "prêt à se déplacer" est activé en permanence.
Par exemple, mais sans s'y limiter, lors d'un arrêt au stand et d'un changement de roue(s), de nez, de carrosserie, etc.
L'état "prêt à se déplacer" (n° 4 ci-dessous) doit être désactivé avant toute intervention mécanique sur la voiture. Par exemple, la voiture ne doit pas être en état "prêt à se déplacer" lors du branchement de la prise de charge.

Pour indiquer un ralentissement de la voiture, ou bien une perte d'accélération non désirée, le voyant "prêt à se déplacer" doit clignoter en mode "on" pendant 0,125 seconde et "off" pendant 0,125 secondes. Si le ralentissement/perte d'accélération dure

Ready-to-move light

In order to indicate that the car can move if the throttle pedal is activated, a white light fitted on the top of the roll hoop, illuminating the front of the car parallel to the centre line of the car, must be activated. This is referred to as "ready-to-move" light.

For safety reasons, it is strictly forbidden to work on the car when the ready-to-move light is "Always ON".

For example, but not limited to, during a pit stop and a change of wheel(s), nose, bodywork, etc.
The ready-to-move state (no. 4 below) needs to be deactivated before any mechanic can work on the car. For example, the car must not be in ready-to-move state when the charging plug is connected.

To indicate a deceleration of the car, or a loss of acceleration that is unwanted, the ready-to-move light must flash "on" for 0.125 seconds and "off" for 0.125 seconds. If the deceleration/loss of acceleration event is lasting less than 1 second, the flashing must

moins d'une seconde, le clignotement doit être gardé actif pendant 1 seconde pour prévenir la voiture suiveuse de l'incident.

Lors de toute charge avec le système de contrôle alimenté, le voyant "prêt à se déplacer" doit clignoter en mode "on" pendant 0,05 seconde et "off" pendant 2 secondes.

De plus, le voyant "prêt à se déplacer" et le feu de pluie doivent être pilotés en suivant le tableau ci-dessous :

be kept active for 1 second, to be able to warn the following car of the event.

Whilst charging with the control system powered, the ready-to-move light must flash "on" for 0.05 seconds and "off" for 2 seconds.

In addition, the ready-to-move light and the rain light must be activated according to the table below:

			Rain light		Ready-to-Move light	
State by order of priority (1 higher)	**Description**	**Condition**	**ON Duration**	**OFF Duration**	**ON Duration**	**OFF Duration**
1	High voltage OFF	Power bus voltage < 60V	OFF		OFF	
2	RESS Charging	Connected to off-board charger and Power bus voltage > 60V	50 ms	2000 ms	50 ms	2000 ms
3*	Car on regen or end of race energy or sudden unwanted loss of acceleration AND gear engaged	Battery regen power > 15kW or end of race power cut or legality autocut, secondary brake system activation, no powertrain torque delivered compared to driver request	125 ms	125 ms	125 ms	125 ms
4	"Car energised" with a gear engaged (or virtual gear). Meaning "car ready to move"	Power bus voltage > 60V and gear engaged	Always ON		Always ON	
5	High voltage ON. Meaning "car energised"	Power bus voltage > 60V	1000 ms	1000 ms	1000 ms	1000 ms

* Cet état a une durée minimale de maintien de 1 s. Si l'événement déclencheur dure moins d'une seconde, le clignotement doit être maintenu pendant 1 seconde. Si l'événement dure plus d'une seconde, le clignotement doit être supprimé dès que l'état n'est plus valide. Dès que la voiture repasse au point mort dans la voie des stands, cet état cesse instantanément.

* This state has a minimum holding time of 1s. If the incident triggering this state lasts less than 1s, the flashing must be maintained for 1s. If the incident lasts more than 1s, the flashing must be stopped as soon as the state is no longer valid. As soon as the car goes back into neutral in the pit lane, this state is instantaneously no longer valid.

8.30 Unités de charge

Les unités de charge doivent être conformes aux exigences de l'Annexe J – Article 253-18.20 excepté 18.20.a)

Le(s) fournisseur(s) unique(s) de chargeurs doit (doivent) fournir à la FIA les documents techniques et de sécurité relatifs aux unités de charge.

Charging units

Charging units must satisfy the requirements laid down in Appendix J – Article 253-18.20 (except for 18.20.a).

The chargers' single supplier(s) must supply the relevant technical and safety documents about the charging unit(s) to the FIA.

8.31 Batterie auxiliaire

La batterie auxiliaire doit être située à l'extérieur de la cellule de survie et doit être solidement fixée.
Il est obligatoire d'avoir un contrôle sur le courant, la tension et la température et d'isoler toutes les charges en cas de panne de la batterie auxiliaire.

Auxiliary Battery

The auxiliary battery must be located outside of the survival cell and must be strongly secured.
It is mandatory to have a control on the current, voltage and temperature and to isolate all loads in case of failure of the auxiliary battery.

9 SYSTEMES DE TRANSMISSION / TRANSMISSION SYSTEMS

9.1 Types de transmission / Transmission types

Le système de transmission arrière ne doit entraîner que les roues arrière ou n'être entraîné que par elles.
Le système de transmission avant ne doit entraîner que les roues avant ou n'être entraîné que par elles.
La boîte de vitesses doit être conforme à la définition fournie à l'Article 1.17. Les roulements utilisés doivent être à billes, à rouleaux cylindriques, toroïdaux ou lisses.

The rear transmission system must only drive, or receive drive from, the rear wheels.
The front transmission system must only drive, or receive drive from the front wheels.
Gearbox must be according to the definition provided in the Article 1.17. Bearings used must be ball, cylindrical roller, toroidal, or plain.

9.2 Arbres de transmission / Driveshafts

Chaque voiture doit avoir 4 arbres de transmission, deux aux roues avant et deux aux roues arrière respectivement.
Afin de dissiper tout doute, il doit être possible de démonter physiquement (et d'identifier) le(s) arbre(s) de transmission de la boîte de vitesses sans briser les scellés de la FIA. Cela doit donc également inclure tout joint articulé (par exemple, un tripode) qui transfère le couple de la boîte de vitesses à l'arbre de transmission.

Each car must have 4 drive shafts, two at the front and two at the rear wheels respectively.
For the avoidance of doubt, it must be possible to physically disassemble (and identify) the drive shaft(s) from the gearbox without breaking any FIA seals. Therefore, this must also include any articulating joint (e.g. a tripode roller) that transfers the torque from the gearbox to the drive shaft.

Afin de mesurer le couple généré par le groupe motopropulseur arrière, chaque arbre de transmission arrière doit être équipé d'un système de mesure du couple fourni par le fournisseur unique désigné par la FIA.

In order to measure the torque generated by the rear powertrain, each rear driveshaft must be fitted with a torque measurement system supplied by the FIA designated single supplier.

9.3 Rapports de boîte de vitesses / Gear ratios

Le nombre de rapports de réduction de boîte de vitesses est de 6 maximum, mais un seul jeu peut être homologué.

The maximum number of reduction gear ratios is 6, but only one set can be homologated.

9.4 Marche arrière / Reverse gear

Toutes les voitures doivent pouvoir être conduites en marche arrière à tout moment durant la Compétition.

All cars must be able to be driven in reverse by the driver at any time during the Competition.

9.5 Différentiel / Differential

Le système de vecteur de couple n'est pas autorisé.
Le différentiel actif est autorisé comme suit :
Le couple du MGU ne peut être transféré aux roues que par un seul différentiel. Seuls les éléments suivants sont autorisés :

- Les différentiels à glissement limité mécaniques (LSD)
- Un système visco-coupleur (qui n'est pas considéré comme un dispositif hydraulique de contrôle du glissement)

Un seul dispositif de verrouillage hydraulique ou électrique pouvant être contrôlé électroniquement.

Torque vectoring system is not allowed.
Active differential is allowed as follow:
MGU torque can only be transferred to the wheels through a single differential. Only the following are permitted

- Mechanical limited slip differentials (LSD).
- A visco-coupling system (which is not considered as a hydraulic slip control device).

A single Hydraulic or electrical locking device which can be electronically controlled.

S'il est hydraulique, seules les vannes directes à un seul étage sont autorisées et la pression maximale doit être de 130 bars absolus en tout point du système hydraulique.
Vanne proportionnelle directe autorisée conformément à la Liste Technique N°112.
Les vannes proportionnelles indirectes sont interdites.

If hydraulic, only single stage direct valves are permitted and maximum pressure to be 130Bars absolute at any point in the hydraulic system.

Proportional direct valve allowed as per Technical List no. 112.

Proportional indirect valves are forbidden.

9.6 Commande de boîte de vitesses / Gearbox command

Le changement de vitesses par palette est autorisé. Les doubles embrayages sont interdits.
Les changements de vitesses instantanés sont interdits. Les changements de vitesses doivent être des actions séquentielles distinctes où l'extraction de l'engagement effectif du rapport est par la suite suivie d'une insertion de l'engagement du rapport cible.

Paddle shift is allowed. Double clutches are forbidden.

Instantaneous gearshifts are forbidden. Gearshifts have to be distinct sequential actions where the extraction of the actual gear engagement is subsequently followed by the insertion of the target gear engagement.

10 SYSTEMES DE SUSPENSION ET DE DIRECTION

10.1 Suspension active

La suspension active est interdite.

10.2 Suspension

Les voitures doivent être équipées d'une suspension.
Le système de suspension doit être tel que ses réactions ne résultent que des modifications de la charge appliquée aux roues.
La suspension doit être conçue avec des doubles triangles indépendants et un unique ressort hélicoïdal sur un amortisseur linéaire actionné à l'aide d'un basculeur et d'un poussant.
Des barres anti-roulis, des ressorts complémentaires et des butées d'arrêt sont autorisés.
Le nombre de bras doit être de 6 par côté au maximum.
A l'exception de la barre anti-roulis, tout système avec amortisseur, ressort, butée d'arrêt et/ou cale ayant pour but d'interconnecter les suspensions gauche et droite et avant et arrière est interdit.
Les butées d'arrêt doivent être concentriques à l'axe de l'amortisseur et entièrement contenues dans le diamètre intérieur le plus petit du ressort de suspension.

Les amortisseurs doivent être ceux fournis par le fournisseur unique désigné par la FIA, et sous réserve des dispositions suivantes :

- Ils agissent indépendamment sur chaque coin de la suspension.
- Ils sont reliés directement au basculeur à une extrémité et au point de fixation sur le châssis à l'autre.
- Aucun amortisseur de masse ou inertiel n'est autorisé.

Les connexions électriques ou hydrauliques sont interdites sur le corps de l'amortisseur et/ou les unités auxiliaires.
La viscosité de tous les fluides à l'intérieur de l'amortisseur ne peut pas être modifiée par des informations externes.
Les caractéristiques des amortisseurs ne peuvent être modifiées que si la voiture est immobilisée et à l'aide d'outils.
Il est interdit d'ajuster les ressorts, les absorbeurs de chocs et les barres anti-roulis depuis l'intérieur de l'habitacle.
Les potentiomètres sont autorisés aux seules fins de mesurer la course de l'amortisseur mais ils ne peuvent être intégrés à ce dernier.

10.3 Matériau du dispositif de suspension

Tous les bras de suspension doivent être en métal.
Les ressorts hélicoïdaux doivent être en acier.
Les butées d'arrêt doivent être en polymère.

10.4 Géométrie de la suspension

Le volant bloqué, la position de chaque centre de roue et l'orientation de leur axe de rotation doivent être complètement et uniquement définies par une fonction de son débattement de suspension principalement vertical, à l'exception uniquement des effets de déformation raisonnable ne procurant pas intentionnellement de degrés de liberté supplémentaires.
Toute servocommande capable de modifier la configuration ou d'affecter les performances d'une partie quelconque du système de suspension est interdite.
Aucun ajustement ne peut être effectué sur le système de suspension pendant que la voiture est en mouvement.

10.5 Bras de suspension

A l'exception des extrémités de biellettes et de paliers sphériques, la section de chaque bras de tout élément de la suspension, lorsque pris perpendiculairement à une ligne droite entre les points de fixation intérieurs et extérieurs, doit :

- intersecter la ligne droite entre les points de fixation intérieurs et extérieurs ;
- avoir un axe principal non supérieur à 100 mm ;
- avoir un rapport d'aspect maximal de 3.5:1 ;

SUSPENSION AND STEERING SYSTEMS

Active suspension

Active suspension is forbidden.

Sprung suspension

Cars must be fitted with sprung suspension.
The suspension system must be so arranged that its response results only from changes in load applied to the wheels.
The suspension design must be with independent double wishbones, a single coil spring over a linear damper actuated via a rocker and pushrod.
Anti-roll bars, helper springs and bump stops are permitted.

The number of members must be 6 per side as a maximum.
Except for the anti-roll bar, any system including damper, spring, bump stop and packer the purpose of which is to interconnect left and right and front and rear suspension is forbidden.
Bump stops must be concentric to the damper shaft axle and contained entirely within the inner diameter of the smaller suspension spring.

Dampers must be those supplied by the FIA designated single supplier, and subject to the following provisions:

- Act independently on each corner of the suspension
- Be attached directly to the rocker at one end and the chassis mounting point at the other
- No inerters or mass dampers are allowed.

No electrical or hydraulic connections are allowed to the damper body and/or auxiliary units.
The viscosity of all fluids within the damper cannot be modified by external inputs.
Damper characteristics can only be changed with the car stationary and the use of tools.
Changing the adjustment of the springs, the dampers and the anti-roll bars from inside the cockpit is forbidden.
Damper sensors for the sole purpose of damper displacement measurement are allowed but cannot be integrated in the damper.

Materials

All suspension members must be metallic.
Coil springs must be made of steel.
Bump stops must be made from polymer.

Suspension geometry

With the steering wheel fixed, the position of each wheel's centre and the orientation of its rotation axis must be completely and uniquely defined by a function of its principally vertical suspension travel, save only for the effects of reasonable compliance which does not intentionally provide further degrees of freedom.

Any powered device which is capable of altering the configuration or affecting the performance of any part of the suspension system is forbidden.
No adjustment may be made to the suspension system while the car is in motion

Suspension members

With the exception of rod ends and spherical bearings, the cross section of each member of each suspension component, when taken normal to a straight line between the inner and outer attachment points, must:

- intersect the straight line between the inner and outer attachment points.
- have a major axis no greater than 100 mm.
- have an aspect ratio no greater than 3.5:1
- be nominally symmetrical about its major axis

– être essentiellement symétrique par rapport à son axe principal ;
– ne comporter aucun joint flexible ;
– avoir des couvercles non structurels sur les éléments avant.

Les couvercles ne sont pas autorisés.
L'axe principal sera défini comme la dimension la plus grande de toute section.
Aux fins d'évaluer leur conformité à l'Article 10.2, les éléments de suspension ayant des points de fixation en commun seront examinés au moyen d'une dissection virtuelle en éléments discrets.
Les couvercles non-structurels des bras de suspension sont considérés comme appartenant à la carrosserie.
Des bras de suspension redondants ne sont pas autorisés.

– not have any flexures.
– have non-structural shrouds for the front members.

Shrouds for the rear members are not allowed.
The major axis will be defined as the largest dimension of any such cross section
When assessing compliance with Article 10.2, suspension members having shared attachment points will be considered by virtual dissection as discrete members.
Non-structural shrouds of suspension members are considered as bodywork.
Redundant suspension members are not permitted.

10.6 Direction

Tout système de direction permettant de réaligner plus de deux roues est interdit.
Aucune partie du volant ou de la colonne de direction, et aucune pièce qui y sera montée, ne pourront se trouver plus près du pilote qu'un plan formé par le bord arrière complet de la couronne du volant. Toutes les pièces montées sur le volant doivent l'être de manière à minimiser le risque de blessure au cas où la tête du pilote entrerait en contact avec toute partie de l'assemblage du volant.
Le volant, la colonne de direction et le montage de la crémaillère de direction doivent passer avec succès un essai de choc tel que décrit dans l'Annexe 2 - Exigences de la FIA en matière d'essais de sécurité.

Steering

Any steering system which permits the re-alignment of more than two wheels is not permitted.
No part of the steering wheel or column, nor any part fitted to them, may be closer to the driver than a plane formed by the entire rear edge of the steering wheel rim.
All parts fixed to the steering wheel must be fitted in such a way as to minimise the risk of injury of a driver's head making contact with any part of the steering wheel assembly.
The steering wheel, steering column and steering rack assembly must pass an impact test as described in Appendix 2 – FIA Safety Test Requirements.

10.7 Rayon de braquage

Le rayon de braquage minimum ne doit pas excéder 10 m.

Turning radius

The minimum turning radius must not exceed 10 m.

10.8 Direction assistée

La direction assistée est autorisée.

Power steering

Power steering is allowed.

10.9 Fourchette de carrossage

Conformément aux instructions données par le fournisseur de pneumatiques désigné par la FIA, la fourchette de carrossage doit être comprise entre 0° et -4,0°Av et 0° et -3,0° Ar.

Camber range

According to the instructions given by the FIA designated tyre supplier, the camber range must be between 0° and -4.0° Fr and between 0° and -3.0° Rr.

11	SYSTEME DE FREINAGE	BRAKE SYSTEM
11.1	**Circuits de freinage et distribution de la pression**	**Brake circuits and pressure distribution**
	Le système de freinage comprend quatre circuits distincts actionnés par la même pédale. L'un des circuits qui agit sur les deux roues avant doit être uniquement hydraulique. L'un des circuits qui agit sur les deux roues arrière doit être uniquement hydraulique. L'un des circuits qui agit sur les deux roues avant ne doit utiliser que le groupe motopropulseur avant. L'un des circuits qui agit sur les deux roues arrière doit utiliser le groupe motopropulseur arrière. Ce système doit être conçu de telle sorte qu'en cas de défaillance d'un circuit, l'action de la pédale de frein continue à s'exercer sur au moins deux roues.	The brake system comprises four separate circuits operated by the same pedal. One of the circuits that acts on both front wheels must only be hydraulic. One of the circuits that acts on both rear wheels must only be hydraulic. One of the circuits that acts on both front wheels must only use the front powertrain. One of the circuits that acts on both rear wheels must use the rear powertrain This system must be designed so that if failure occurs in one circuit, the pedal still operates the brakes on at least two wheels.
11.2	**Système de freinage hydraulique**	**Hydraulic brake system**
	Un système actif permettant de contrôler la pression hydraulique dans le circuit de freinage avant est autorisé. La pression hydraulique fournie par ce système est limitée à 130 bars absolus en tout point du système hydraulique, à l'exception de la conduite du maître-cylindre de la pédale de frein. Aucune limitation de pression sur le système hydraulique quand le système actif est désactivé ou en mode "fall back". Dans le cas de dépassement des 130 bars, le freinage est considéré comme « cas d'urgence » et pourra être rapporté aux commissaires sportifs. Les électrovannes directes sont autorisées. Seules les électrovannes proportionnelles directes provenant de la Liste Technique N°112 sont autorisées. Les vannes proportionnelles indirectes sont interdites. Sa fonction est d'assurer la décélération de la voiture en stricte conformité avec l'ordre du pilote. Ce système doit : – fournir une pression de freinage hydraulique égale à gauche et à droite à tout moment (les conduits des étriers gauche et droit doivent être reliés avant d'être raccordés au dispositif). – garantir une conception du système de freinage capable d'atteindre des niveaux de décélération similaires à ceux du fonctionnement normal lorsque les étriers sont activés uniquement par la force appliquée par le pilote sur la pédale de frein sans qu'il y ait une puissance de freinage supplémentaire provenant du système des moteurs électriques ou de tout dispositif de freinage hydraulique à haute pression, afin d'assurer la sécurité en cas de défaillance du système électrique (système "fall back").	An active system to control hydraulic pressure in the front and rear braking circuit is allowed. The Hydraulic pressure when supplied by this system is limited to 130 Bars absolute at any point of the hydraulic system, except as regards the driver brake pedal master cylinder line level. No pressure limitation on the hydraulic brake system when the active system is disabled or in fall back mode. In the event of exceeding 130 bars, braking is considered an "emergency case" and may be reported to the stewards. Direct solenoid valves are allowed. Only direct proportional valves from Technical List no.112 are allowed. Proportional indirect valves are forbidden. Its function is to ensure the deceleration of the car strictly in conformity with the order from the driver. This system must: – provide equal hydraulic brake pressure for left and right at any time (left and right callipers lines must be joined before being connected to the device). – ensure a design of the braking system that can achieve similar deceleration levels to normal operation when callipers are activated only by the force applied by the driver on the brake pedal, without any further braking power coming from the MGU(s) system or from any hydraulic high pressure brake devices, in order to ensure safety should there be a failure of the electrical system (fall back system).
	En ce qui concerne la puissance de freinage par récupération des MGU et la sécurité générale du contrôle de la voiture : Il est interdit d'appliquer des demandes de couple opposées entre les essieux arrière et avant de la voiture en utilisant les moteurs électriques. L'ordre du pilote de décélérer la voiture doit prévaloir sur toutes les autres actions. Dès qu'une demande de couple négatif est observée sur l'essieu avant ou arrière, cela est considéré comme un ordre du pilote pour décélérer la voiture.	Regarding regenerative braking power from the MGUs and the general safety of the car control: It is forbidden to apply opposite torque demands between the rear and front axles of the car using the electrical motors. The driver's order to decelerate the car must prevail over all other actions. As soon as a negative torque demand is seen on either the front or the rear axle, it is considered as a driver's order to decelerate the car.
11.2.1	**Etriers de freins**	**Brake callipers**
	Le corps des étriers doit être constitué d'un matériau en alliage d'aluminium de module d'élasticité non supérieur à 80 Gpa. Un seul étrier est autorisé sur chaque roue.	Brake callipers must be made from aluminium alloy material, with a modulus of elasticity no greater than 80Gpa. No more than one calliper is permitted on each wheel.
11.2.2	**Disques et plaquettes de freins**	**Brake discs and pads**
	Un seul disque de frein est autorisé sur chaque roue avant, qui doit avoir la même vitesse de rotation que la roue à laquelle il est relié. Chaque roue avant ne peut être équipée de plus de deux plaquettes de freins.	No more than one brake disc is permitted on each wheel, which must have the same rotational velocity as the wheel it is connected to. No more than two brake pads are permitted on each wheel.

11.2.3	**Refroidissement par liquide**	**Liquid cooling**
	Le refroidissement des freins hydrauliques par liquide est interdit.	Liquid cooling of the hydraulic brakes is prohibited.

12 SYSTEME HYDRAULIQUE / HYDRAULIC SYSTEM

12.1 Exigences / Requirements

Le système hydraulique peut être installé dans tous les volumes constructeur tel que définis dans la fiche d'homologation.
La pression du système hydraulique est limitée à 130 bars absolus en tout point, excepté pour le système de Direction Assistée.

Hydraulic system can be installed in any Manufacturer volume as per homologation form.
Hydraulic system pressure is limited to 130 bar absolut at any point, except for the Power Steering system.

Toutes les canalisations de fluide hydraulique doivent avoir une pression d'éclatement minimale deux fois plus élevée que la pression de fonctionnement à la température maximale de fonctionnement de 204°C.

All hydraulic fluid lines must have a minimum burst pressure 2 times more than operating pressure at the maximum operating temperature of 204°C.

Seules les canalisations de fluide hydraulique équipées de raccords auto-obturants ou de raccords vissés sont autorisées à l'intérieur de l'habitacle.

Only hydraulic fluid lines with self-sealing couplings or screwed connectors are permitted inside the cockpit.

Les canalisations doivent être montées de sorte qu'une fuite ne puisse entraîner l'accumulation de fluide dans l'habitacle.
Les canalisations flexibles doivent avoir des raccords sertis et une tresse extérieure résistant à l'abrasion et à la flamme.

The lines must be fitted in such a way that any leakage cannot result in accumulation of fluid in the cockpit.
Flexible lines must have swaged or crimped connectors and an outer braid resistant to abrasion and flame.

Décharge de pression : Tout accumulateur hydraulique doit être déchargé en 30 secondes maximum lorsque la voiture est à l'arrêt et tous les contacteurs de la batterie ouverts.

Pressure discharge: any hydraulic accumulator must be discharged in 30 seconds maximum when the car is stationary and all RESS contactors are open.

13	ROUES ET PNEUS	WHEELS AND TYRES

13.1 Emplacement

Les roues doivent être visibles en vue de côté.

Location

Wheels must be visible from side view.

13.2 Nombre de roues

Le nombre de roues est fixé à quatre (4).

Number of wheels

The number of wheels is fixed at four (4).

13.3 Spécifications des jantes

La conception des jantes doit être définie par le fournisseur de châssis désigné par la FIA, en accord avec la FIA, et répondre aux exigences pour le montage et le démontage des pneumatiques, y compris pour l'installation des capteurs et des valves.

Rim specifications

The design of the rim must be defined by the FIA designated chassis supplier, in agreement with the FIA, and meet the requirements for the mounting and dismounting of tyres including allowance for sensors and valves.

13.4 Matériau des jantes

Les jantes d'une seule pièce faites d'un matériau métallique homogène sont obligatoires.

Rims material

One-piece rims made of a homogeneous metallic material are mandatory.

13.5 Dimensions des jantes

– Diamètre impose : 18".
– Largeur de la roue avant (jante) : 11,5"
– Largeur de la roue arrière (jante) : 13"

Les jantes doivent être symétriques et les diamètres mesurés au niveau des bords de jante intérieur et extérieur d'une roue doivent être identiques avec une tolérance de +/-1,5 mm.

Rim dimensions

– Imposed diameter: 18".
– Front wheel (rim) width: 11.5"
– Rear wheel (rim) width: 13"

Rims must be symmetrical, and the diameters measured at the level of the inner and outer rim edges of a wheel must be identical, with a tolerance of +/- 1.5 mm.

13.5.1 Pièces fixées à la jante

A l'exception des enjoliveurs, de la valve, du capteur de pression, des pions d'entraînement et des masses d'équilibrage, aucune autre pièce ne peut être fixée aux jantes.

En vue de côté, entre les diamètres 150 mm et 420 mm, au moins 50 % TBC de la superficie totale interne de la jante doivent permettre une vue traversante libre.

Les masses d'équilibrage doivent être fixées à une distance minimale de 150 mm de l'axe de rotation.
Toutes les parties de la jante doivent se mouvoir à la même vitesse de rotation.

Vus parallèlement à l'axe de rotation de la roue, à partir de l'extrémité extérieure de la jante jusqu'à un maximum de 6 mm à l'intérieur, les revêtements cosmétiques ou les autocollants d'une épaisseur inférieure à 1 mm sont autorisés.

Parts attached to the rim

With the exception of the wheel covers, the valve, the pressure sensor, the drive pegs, the balance masses, no other parts may be attached to the rims.

Seen from the side, between diameters 150 mm and 420 mm, a minimum of 50% TBC of the total internal area of the rim must permit a free traversing view.

Balance masses must be fitted at a minimum distance of 150 mm from the rotational axis.
All parts of the rim must move at the same rotational velocity.

When viewed parallel to the wheel rotational axis, from the outboard extent of the rim to a maximum of 6mm inboard of this outboard extent, cosmetic coatings or stickers less than 1mm thick in total are permitted.

13.6 Fourniture de pneus

Tous les pneus doivent être utilisés tels que fournis par le fournisseur FIA, sans modification ou traitement tels que la taille ou le rainurage. L'application de solvants ou d'adoucissants est interdite. Ceci s'applique aux pneus pour temps sec et aux pneus pluie.

Supply of tyres

All tyres must be used as supplied by the FIA designated tyres supplier, without any modification or treatment such as cutting or grooving. The application of solvents or softeners is prohibited. This applies to dry- and wet-weather tyres.

13.7 Spécifications des pneus

Les spécifications seront déterminées par le fournisseur unique désigné par la FIA.

Specification of tyres

Specifications will be determined by the FIA designated single supplier.

13.8 Dimensions des pneus

Tyre dimensions

	Avant / Front	Arrière / Rear
Largeur de la section / Sectional width	295 mm	345 mm
Diamètre hors-tout / Overall diameter	710 mm	710 mm

13.9 Gaz des pneus

~~Les pneus ne pourront être gonflés qu'à l'air.~~

Tyre gases

~~Tyres may only be inflated with air.~~

~~Tout procédé dont le but est de réduire la quantité d'humidité dans le pneu et/ou dans son gaz de gonflage est interdit (excepté le gonflage effectué au stand de montage du fournisseur qui pourra utiliser des assécheurs).~~

Tout dispositif modifiant la pression des pneus de manière mécanique ou électronique lorsque la voiture roule est interdit.

La pression maximale pour le montage du pneu sur la jante est de ~~3,0~~ 5,0 bars à 20°C. Cette pression doit permettre au pneu d'adhérer aux parois externes de la jante.

~~Any process the intent of which is to reduce the amount of moisture in the tyre and/or in its inflation gas is forbidden (except for inflation carried out in the supplier's fitting pit, where dryers may be used).~~

Any device to alter the tyre pressure by any mechanical or electronic device means while the car is running is forbidden.

The maximum pressure for fitting the tyre onto the rim is ~~3.0~~ 5.0 bars at 20°C. This pressure must allow the tyre to stick to the outer walls of the rim.

13.10 Fixation des roues

Libre.

Si la fixation est assurée par un écrou central, un ressort de sécurité (peint en rouge ou orange "dayglo") doit être placé sur cet écrou central quand la voiture roule et remis en place après tout changement de roue.

Tout autre système de maintien des roues peut être utilisé mais il doit être approuvé par la FIA.

Wheel attachment

Free.

If the wheel is attached by means of a single nut, a safety spring (painted red or "dayglo" orange) must be on the nut whenever the car is running, and it must be put back after each wheel change.

Any other method of retaining the wheel attachment system may be used, provided it has been approved by the FIA.

13.11 Système de surveillance de la pression des pneus (TPMS)

Les capteurs permettant de contrôler la pression et la température des pneus ~~lorsque la voiture est en mouvement~~ sont obligatoires dès que les pneumatiques sont montés sur les jantes par le Fournisseurs FIA.

Seuls le TPMS et les composants connexes fournis par le fournisseur unique désigné par la FIA sont autorisés. Tout autre système est interdit. Le fournisseur unique désigné par la FIA doit fournir à la FIA les détails du système, y compris les instructions d'installation.

Il doit y avoir au moins un voyant d'avertissement pour informer le pilote d'une éventuelle défaillance.

Les données TPMS doivent être envoyées à l'enregistreur de la FIA par CAN.

Tyre Pressure Monitoring System (TPMS)

Sensors for monitoring the pressure and the temperature of the tyres ~~when the car is in motion~~ are mandatory as soon as the tires are mounted on the rims by the FIA Suppliers.

Only the TPMS and related components supplied by the FIA designated single supplier are permitted. Any other system is forbidden. The FIA designated single supplier must provide details of the system, including installation instructions to the FIA.

There must be at least one warning light to notify the driver of a possible failure.

TPMS data must be sent to the FIA logger by CAN.

14 HABITACLE / COCKPIT

14.1 Ouverture de l'habitacle / Cockpit opening

Afin de garantir que l'ouverture donnant accès à l'habitacle est d'une taille adéquate, le gabarit montré sur le Dessin 2 sera inséré à l'intérieur de la cellule de survie et de la carrosserie.
Pendant ce test, la structure anti-tonneau secondaire, le volant, la colonne de direction, le siège et tout le rembourrage (fixations comprises) pourront être enlevés et le gabarit devra être maintenu à l'horizontale au-dessus de la voiture puis descendu à la verticale au-dessus de la cellule de survie, jusqu'à ce que sa face inférieure soit à 525 mm au-dessus du plan de référence.
Conformément au Dessin 2, le bord du gabarit reposant sur la ligne a-b-c-d-e ne devra pas être à moins de 1800 mm derrière la ligne A-A indiquée sur le Dessin 5.
Le pilote doit pouvoir entrer et sortir de l'habitacle en retirant le volant de direction. Lorsqu'il est assis normalement, le pilote doit faire face à la route et la partie la plus en arrière de son casque ne doit pas se trouver à plus de 125 mm en avant de la bordure arrière du gabarit d'entrée de l'habitacle.
De sa position assise normale, avec toutes les ceintures de sécurité attachées et son équipement de conduite habituel, le pilote doit pouvoir retirer le volant et sortir de la voiture en 7 secondes et replacer ensuite le volant en 12 secondes au total.
Pour ce test, la position des volants sera déterminée par le Délégué Technique de la FIA et une fois que le volant a été replacé, le contrôle de direction doit être conservé.

In order to ensure that the opening giving access to the cockpit is of adequate size, the template shown in Drawing 2 will be inserted into the survival cell and bodywork.
For this test, the secondary roll structure, the steering wheel, steering column, seat and all padding required (including fixings) may be removed, and the template must be held horizontal and lowered vertically from above the survival cell, until its lower face is 525 mm above the reference plane.
Referring to Drawing 2, the edge of the template which lies on the line a-b-c-d-e must be no less than 1800 mm behind the line A-A shown in Drawing 5.
The driver must be able to enter and exit the cockpit by removing the steering wheel. When seated normally, the driver must be facing forwards and the rearmost part of his crash helmet may be no more than 125 mm forward of the rear edge of the cockpit entry template.

From his normal sitting position, with all seat belts fastened and whilst wearing his usual driving equipment, the driver must be able to remove the steering wheel, get out of the car within 7 seconds, and then replace the steering wheel within a total of 12 seconds.
For this test, the position of the steered wheels will be determined by the FIA technical delegate and, after the steering wheel has been replaced, steering control must be maintained.

14.2 Volant / Steering wheel

Le volant, quelle que soit sa rotation, doit se trouver en dessous d'une ligne tracée entre l'axe de fixation avant de la structure anti-tonneau secondaire et un point situé à 75 mm verticalement en dessous du point le plus haut de la structure anti-tonneau principale.

Le volant doit être équipé d'un mécanisme de déverrouillage rapide actionné en tirant un flasque concentrique installé sur la colonne de direction derrière le volant.

Le volant doit être positionné de telle sorte qu'à tout angle de rotation, il y ait au moins 50 mm entre toute partie de l'ensemble de volant à l'arrière de l'élément de colonne de direction pliable et la cellule de survie et la carrosserie, lorsque mesuré parallèlement à l'axe du volant.

The steering wheel, at any rotation, must lie below a line drawn between the front fixing axis of the secondary roll structure and a point 75mm vertically below the highest point of the principal roll structure.

The steering wheel must be fitted with a quick release mechanism operated by pulling a concentric flange installed on the steering column behind the wheel.

The steering wheel must be positioned such that at any angle of rotation there is at least 50mm between any part of the steering wheel assembly rearward of the collapsible steering column element and the survival cell and bodywork, when measured parallel to the steering wheel axis.

14.3 Section interne / Internal cross section

Une section verticale libre, qui autorise le passage vertical dans l'habitacle du gabarit externe montré sur le Dessin 3 vers un point situé 100 mm derrière le côté de la pédale non actionnée la plus en arrière, doit être maintenue sur toute la longueur de l'habitacle.
Les seuls éléments pouvant empiéter sur cette zone sont le volant de direction et tout rembourrage spécifié à l'Article 16.3.
Le pilote, assis normalement avec ses ceintures de sécurité attachées et le volant enlevé, doit pouvoir lever les deux jambes ensemble de telle sorte que ses genoux dépassent du plan du volant vers l'arrière. Ce mouvement ne doit être entravé par aucune partie de la voiture.

A free vertical cross section, which allows the outer template shown in Drawing 3 to be passed vertically through the cockpit to a point 100 mm behind the face of the rearmost pedal when in the inoperative position, must be maintained over its entire length.
The only things which may encroach on this area are the steering wheel and any padding that is required by Article 16.3.
The driver, seated normally with his seat belts fastened and with the steering wheel removed, must be able to raise both legs together so that his knees are past the plane of the steering wheel in the rearward direction. This action must not be prevented by any part of the car.

14.4 Rembourrage de l'habitacle / Cockpit padding

14.4.1 Repose-tête / Headrest

Toutes les voitures doivent être équipées de trois zones de rembourrage destinées à protéger la tête du pilote qui :

a. sont disposées de manière à pouvoir être retirées de la voiture d'un seul bloc.
b. sont faites d'un matériau approuvé par la FIA figurant dans la Liste Technique n°17 "Matériaux de repose-tête spécifiés par la FIA pour voitures de Formule Un et voitures de sport".

All cars must be equipped with three areas of padding for the driver's head which:

a. are so arranged that they can be removed from the car as one part.
b. are made from a material which is approved by the FIA in Technical List n°17 "Headrest Materials Specified by the FIA for Formula One and Sport Cars".

c. sont recouvertes, à tous les endroits que la tête du pilote est susceptible de toucher, de deux couches de matériau composite préimprégné de fibre aramide/résine époxy en tissu à armure toile, soit les deux étant constituées de 60 g/m², soit étant constituées d'une de 60 g/m² et l'autre de 170 g/m², d'une teneur en résine polymérisée de 50 % (+/-5 %) en poids ;
d. sont positionnées de manière à être le premier point de contact pour le casque du pilote en cas de choc projetant sa tête vers elles lors d'un accident ;
e. n'obstruent pas la vue d'une partie quelconque du casque du pilote lorsqu'il est assis normalement et vu directement au-dessus de la voiture.

La première zone de rembourrage destinée à protéger la tête du pilote doit être positionnée derrière le pilote et doit avoir une épaisseur comprise entre 75 mm et 90 mm sur une surface minimale 40 000 mm².
Si nécessaire, et uniquement pour le confort du pilote, une pièce supplémentaire de rembourrage d'une épaisseur inférieure à 10 mm peut être attachée au repose-tête à condition qu'il soit fabriqué dans un matériau semblable présentant une surface de frottement faible.

Lorsque le pilote est assis normalement, les deux autres zones de rembourrage destinées à protéger sa tête doivent être positionnées dans une zone délimitée par deux lignes verticales et une ligne horizontale via les extrémités avant, arrière et inférieures du casque du pilote (sur l'axe du véhicule) et la surface supérieure de la cellule de survie.
Chaque zone doit couvrir une surface supérieure à 33 000 mm² vue du côté de la voiture et avoir une épaisseur minimale de 95 mm, cette épaisseur minimale étant maintenue sur toute sa longueur et sur les bords supérieurs de la cellule de survie. L'épaisseur minimale sera mesurée perpendiculairement à l'axe de la voiture mais un rayon inférieur à 10 mm pourra être appliqué le long de sa bordure intérieure supérieure.
En outre, tout vide entre ces zones de rembourrage et la zone décrite à l'article précédent doit également être complètement rempli avec le même matériau.

Si nécessaire, et uniquement pour le confort du pilote, une pièce supplémentaire de rembourrage d'une épaisseur inférieure à 20 mm peut être attachée aux repose-têtes à condition qu'ils soient fabriqués dans un matériau semblable présentant une surface de frottement faible.
En avant des zones de rembourrage latérales, un capitonnage supplémentaire de l'habitacle doit être prévu sur chaque côté du montant de l'habitacle. Le but de ce capitonnage supplémentaire est de protéger la tête du pilote en cas de choc frontal oblique. Il doit donc être fait du même matériau que les trois autres zones de rembourrage. Ces extensions doivent :
a. être positionnées de façon symétrique par rapport à l'axe de la voiture et constituer un prolongement des zones de rembourrage latérales ;
b. être positionnées de façon à ce que, sur toute leur longueur, leur surface supérieure soit au moins aussi haute que la cellule de survie ;
c. avoir un rayon de 10 mm maximum sur leur bordure intérieure supérieure ;
d. être positionnées de telle manière que la distance entre les deux ne soit pas inférieure à 320 mm ;
e. être aussi hautes que possible dans les limites des contraintes de confort du pilote.

Tout le rembourrage ci-dessus décrit doit être installé de telle façon que, s'il arrivait que la tête du pilote, par mouvement, selon une trajectoire donnée lors d'un accident, devait comprimer totalement la mousse en un point quelconque de la surface, son casque

c. are covered, in all areas where the driver's head is likely to make contact, with two plies of Aramid fibre/epoxy resin composite pre-preg material in plain weave, either both consisting of 60 g/m² fabric, or consisting of one 60g/m² fabric and one 170g/m² fabric, with a cured resin content of 50% (+/-5%) by weight.

d. are positioned to be the first point of contact for the driver's helmet in the event of an impact projecting his head towards them during an accident.
e. Do not obscure sight of any part of the driver's helmet when he is seated normally and viewed from directly above the car.

The first area of padding for the driver's head must be positioned behind him and be between 75 mm and 90 mm thick over an area of at least 40,000 mm².

If necessary, and only for driver comfort, an additional piece of padding no greater than 10 mm thick may be attached to this headrest, provided it is made from a similar material which incorporates a low friction surface.

Whilst the driver is seated normally, the two further areas of padding for the driver's head must be positioned in an area bounded by two vertical lines and one horizontal line through the front, rear and lower extremities of the driver's helmet (on the car centre line) and the upper surface of the survival cell.

Each of these must cover an area greater than 33,000 mm² when viewed from the side of the car and be no less than 95 mm thick, this minimum thickness being maintained to the upper edges of the survival cell and over their entire length. The minimum thickness will be assessed perpendicular to the car centre line but a radius no greater than 10 mm may be applied along their upper inboard edges.

Furthermore, any void between these areas of padding and the area described in the previous article must also be filled with the same material.

If necessary, and only for driver comfort, an additional piece of padding no greater than 20 mm thick may be attached to these headrests, provided they are made from a similar material which incorporates a low friction surface.

Forward of the side areas of padding, further cockpit padding must be provided on each side of the cockpit rim. The purpose of the additional padding is to afford protection to the driver's head in the event of an oblique frontal impact and it must therefore be made from the same material as the other three areas of padding with the same cover material. These extensions must:
a. be symmetrically positioned about the car centre line and form a continuation of the side areas of padding.

b. be positioned with their upper surfaces at least as high as the survival cell over their entire length.

c. have a radius on their upper inboard edge no greater than 10 mm.
d. be positioned in order that the distance between the two is no less than 320 mm.
e. be as high as practicable within the constraints of driver comfort.

All the padding described above must be so installed that if movement of the driver's head, in any expected trajectory during an accident, were to compress the foam fully at any point, his helmet would not make contact with any structural part of the car.

n'entrerait pas en contact avec une partie structurelle quelconque de la voiture.

L'appui-tête doit être fixé d'une manière qui est clairement indiquée et être facilement amovible sans outils. Les fixations doivent être constituées de :

a. deux chevilles longitudinales cylindriques d'un diamètre d'au moins 6 mm et avec un engagement d'au moins 12 mm dans l'arrière de l'ouverture de l'habitacle.
b. une fixation à encoches de type "trou de serrure" à XC= -250 ±50mm et Z=610 ±25mm de chaque côté de la voiture. Ces fixations doivent être conformes à l'Article 12.6.1 e) et le réceptacle monté sur la cellule de survie doit être affleurant à la structure de la cellule de survie. Ces fixations doivent empêcher l'appui-tête de se déplacer latéralement ou verticalement avec un mouvement vers l'avant de l'appui-tête pouvant atteindre 12 mm. Elles ne doivent pas se trouver dans l'ouverture de l'habitacle définie à l'Article 14.1 et doivent être conçues de manière à minimiser le risque de blessure si le pilote entre en contact avec elles lors d'un accident.
c. une fixation à déverrouillage rapide qui est clairement indiquée à l'angle avant de chaque côté de la voiture. Aucun ruban adhésif ou matériau semblable ne peut être utilisé pour couvrir les fixations avant de l'appuie-tête.

The Headrest should be fixed in a way that is clearly indicated and should be easily removable without tools. Fixings should consist of:

a. Two cylindrical longitudinal pegs with a diameter of at least 6mm and with an engagement of at least 12mm into the rear of the cockpit opening.
b. A keyhole fixing at XC= -250 ±50mm and Z=610 ±25mm on each side of the car. These fixings must comply with 12.6.1 (e) and the receptacle mounted on the survival cell must be flush with the survival cell structure. These fixings must prevent the headrest from moving laterally or vertically with up to 12mm of forward movement of the headrest. They may not be inside the cockpit opening defined by Art. 14.1 and should be designed to minimize the risk of injury should the driver come in contact with them during an accident.
c. A quick release fixing which is clearly indicated at the front corner on each side of the car. No tape or similar material may be used to cover the forward fixings of the headrest.

14.4.2 Rembourrage au niveau des jambes

Afin de réduire au maximum les risques de blessure aux jambes en cas d'accident, des zones de rembourrage supplémentaires devront être fixées de chaque côté et au-dessus des jambes du pilote. Ces zones de rembourrage devront :

a. être faites d'un matériau décrit à l'Annexe aux présentes exigences ;
b. être d'une épaisseur minimale de 25 mm sur l'ensemble de leur surface ;
c. recouvrir la surface située entre le plan B-B et ~~à~~ 100 mm derrière la face de la pédale la plus en arrière, non actionnée.
d. recouvrir la surface au-dessus de la ligne A-A indiquée sur le Dessin 3.

Leg Padding

In order to minimise the risk of leg injury during an accident, additional areas of padding must be fitted each side of, and above, the driver's legs. These areas of padding must:

a. be made from a material described in appendix to these requirements.
b. be no less than 25 mm thick over their entire area.
c. cover the area situated between the plan B-B and 100 mm behind the face of the rearmost pedal when in the inoperative position.
d. cover the area above the line A-A shown in Drawing 3.

14.5 Position des pieds du pilote

La face de la pédale la plus en avant, lorsqu'elle n'est pas actionnée, doit être située à 300 mm au moins en arrière de la cloison avant de la cellule de survie et en arrière de l'axe des roues avant.

La plante des pieds du pilote, assis normalement, les pieds posés sur les pédales non actionnées, ne devra pas se situer en avant de l'axe des roues avant.

Position of driver's feet

The face of the foremost pedal, when in the inoperative position, must be situated no less than 300 mm rearward of the survival cell front bulkhead and rearward of the front wheel centre line.

When seated normally, the soles of the driver's feet, resting on the pedals in the inoperative position, must not be situated forward of the front wheel centre line.

14.6 Fixation et retrait des sièges

Le siège comprend la coque du siège ainsi que tout le revêtement et le rembourrage absorbant l'énergie.
Afin qu'un pilote blessé puisse être retiré de la voiture dans son siège à la suite d'un accident, toutes les voitures doivent être équipées d'un siège qui, s'il est fixé, doit l'être à l'aide de quatre goupilles au maximum. Si des goupilles sont utilisées, elles doivent :

a. être clairement indiquées et facilement accessibles aux équipes de secours,
b. être montées verticalement.

Le siège doit être équipé d'ancrages permettant le montage de ceintures pour retenir le pilote et d'un ancrage permettant le montage d'un dispositif de stabilisation de la tête.
Le siège doit pouvoir être retiré sans avoir à couper ou à retirer une quelconque ceinture de sécurité.
Pour le matériau de l'insert en mousse du siège, il est obligatoire d'utiliser une des mousses figurant dans la Liste Technique n°50.

Seat fixing and removal

The seat includes the seat-shell plus all cladding and energy absorbing padding.
In order that an injured driver may be removed from the car in his seat following an accident, all cars must be fitted with a seat which, if it is secured, must be done so with no more than four pins.
Pins must:

a. be clearly indicated and easily accessible to rescue crews
b. be fitted vertically

The seat must be equipped with receptacles which permit the fitting of belts to secure the driver and one which will permit the fitting of a head stabilisation device.
The seat must be removable without the need to cut or remove any of the seat belts.
For seat foam insert material, it is mandatory to use of one of the foams listed in Technical List n°50.

Les matériaux de revêtement doivent être soumis à un essai d'inflammabilité conformément à la norme ISO 3795. La vitesse de combustion doit être inférieure ou égale à 75 mm/min.

The cladding materials shall be tested for flammability in accordance with ISO standard 3795. The speed of combustion shall be less than or equal to 75 mm/min.

14.7 Essai concernant le retrait du casque

Test for helmet removal

Le pilote est assis en position de conduite normale à bord de la voiture avec laquelle il est engagé, il porte un collet cervical à sa taille et son harnais est serré. Un membre du service médical doit alors démontrer que le casque que le pilote portera pendant la course peut être enlevé sans que ce dernier n'ait à plier le cou ou la colonne vertébrale.

With the driver seated in his normal driving position in the car which he is entered to race, wearing a cervical collar appropriate to his size and with the seat harness tightened, a member of the medical service must demonstrate that the helmet which the driver will wear in the race can be removed from his head without bending the neck or spinal column.

14.8 Système de soutien du cou et de la tête

Head and neck support

Aucun système de soutien du cou et de la tête porté par le pilote ne peut se trouver à moins de 25 mm de toute partie structurelle de la voiture lorsque le pilote est assis en position de conduite normale.

No head and neck support worn by the driver may be less than 25 mm from any structural part of the car when he is seated in his normal driving position.

15 STRUCTURES DE SECURITE

15.1 Structures anti-tonneau

Toutes les voitures doivent avoir deux structures anti-tonneau conçues pour empêcher que le pilote ne soit blessé au cas où la voiture se renverserait.

15.1.1 Structure anti-tonneau principale

La structure anti-tonneau principale doit :

a. Avoir une structure à Z=968 à XC=55.
b. Avoir une section structurelle minimale fermée, en projection verticale, de 6000 mm² sur un plan horizontal à Z=950. La section transversale ne peut être inférieure à 6000 mm² au-dessous de ce plan.
c. Au-dessus de Z=935, avoir sa surface extérieure tangente continue et ne doit contenir aucun rayon de courbure concave. Tout rayon de courbure convexe ne doit pas être inférieur à 20 mm.
d. La conformité sera évaluée sans tenir compte d'une ouverture dans la structure pour permettre le passage de conduites aérodynamiques. Toute ouverture de ce type doit être inférieure à Z=955.
e. Des écarts locaux minimes par rapport à cette surface sont autorisés là où la plaquette de charge décrite à l'Article 15.3.1 entre en contact avec la structure, à l'intersection de la surface externe et des ouvertures pour une conduite interne, et pour le montage de la Caméra 4.
f. Avoir une section structurelle minimale fermée, en projection verticale, de 10 000 mm² sur un plan horizontal à Z=910. La zone ainsi établie ne doit pas dépasser 200 mm de longueur ou de largeur et ne peut être inférieure à 10 000 mm² au-dessous de ce point.

Lors de l'évaluation de ce qui précède, seules les pièces qui contribuent réellement à la résistance de la structure anti-tonneau principale seront prises en compte et aucun carénage ne peut être inclus. Les parties de la structure supérieures à Z=935 doivent être conçues pour soutenir la voiture lors d'un impact vertical de 15 g avec le sol et être fabriquées dans un matériau résistant à l'abrasion.
Afin qu'une voiture qui serait immobilisée sur le circuit puisse être rapidement soulevée, la structure anti-tonneau principale devra comprendre une ouverture libre de section 60 mm x 30 mm, avec des rayons intérieurs inférieurs ou égaux à R15 mm, clairement visibles en vue latérale, pour permettre le passage d'une sangle.
Il doit être démontré par calcul que cette ouverture est capable de résister à une charge de 20 kN appliquée par une sangle dans une direction ascendante, sur le plan ZX entre +45° et -45° par rapport à l'axe Z. Dans les conceptions où la sangle peut être passée de différentes manières, des calculs doivent être fournis pour toutes les possibilités.

15.1.2 Structure anti-tonneau secondaire (Halo)

La structure anti-tonneau secondaire, qui n'est pas considérée comme faisant partie de la cellule de survie, doit être positionnée symétriquement autour du plan central de la voiture, son axe de fixation avant étant situé à XC= -975 et Z=660. Les faces de montage des fixations vers l'arrière doivent se trouver sur le plan Z=695.
La structure anti-tonneau secondaire doit être fabriquée selon la Norme FIA 8869 2018 et fournie par un constructeur désigné par la FIA.

Un carénage peut être fixé, collé à la structure anti-tonneau secondaire.

*- Il doit se trouver entièrement dans un décalage de 20 mm par rapport à la structure anti-tonneau secondaire ou à la caméra haute vitesse, au-dessus de Z=695 mm et à l'extérieur de **RV-COCKPIT-HELMET**.*

SAFETY STRUCTURES

Roll Structures

All cars must have two roll structures that are designed to help prevent injury to the driver in the event of the car becoming inverted.

Principal Roll Structure

The principal roll structure must:

a. Have structure at Z=968 at XC=55.
b. Have a minimum enclosed structural cross section of 6000mm², in vertical projection, across a horizontal plane at Z=950. The cross-sectional area may not be less than 6000mm2 below this plane.
c. Above Z=935, have the external surface that is tangent continuous, and does not contain any concave radius of curvature. Any convex radius of curvature must be no smaller than 20mm.
d. Compliance will be assessed without considering an opening in the structure to allow aerodynamic ducts to pass through. Any such opening must be below Z=955.
e. Minimal local deviations from this surface are permitted where the load pad described in Article 15.3.1 contacts the structure, at the intersection of the external surface and openings for an internal duct, and for the mounting of Camera 4.
f. Have a minimum enclosed structural cross section of 10000mm², in vertical projection, across a horizontal plane at Z=910. The area thus established must not exceed 200mm in length or width and may not be less than 10000mm2 below this point.

When evaluating the above, only parts that genuinely contribute to the strength of the principal roll structure will be considered and no fairings may be included. Parts of the structure above Z=935 must be designed to support the car in a 15g vertical impact with the ground and be made from an abrasion resistant material.

In order that a car may be lifted quickly in the event of it stopping on the circuit, the principal rollover structure must incorporate an unobstructed opening, whose section measures 60mm x 30mm with internal radii of no more than R15mm, clearly visible in side view, to permit a strap to pass through it.
It must be shown by calculation that this opening is capable of resisting a load of 20kN applied by a strap in an upwards direction, on the ZX plane between +45° and -45° to the Z-axis. In designs where the strap could be threaded in different ways, calculations must be provided for all possibilities.

Secondary Roll Structure (Halo)

The secondary roll structure, which is not considered part of the survival cell, must be positioned symmetrically about the car centre plane with its front fixing axis at XC= -975 and Z=660. The mounting faces for the rearward fixings must lie on the plane Z=695.

The secondary roll structure must be made to standard FIA8869-2018 and supplied by an FIA designated manufacturer.

A fairing may be attached, bonded to the secondary roll structure.

*-It must lie entirely within a 20mm offset from the secondary roll structure or high-speed camera, above Z=695mm and outside of **RV-COCKPIT-HELMET**.*

- Il ne doit comporter aucune partie dont le rayon convexe est inférieur à 2 mm.

- It must not have any part with a convex radius of less than 2mm.

15.2 Cellule de survie

15.2.1 La cellule de survie doit comprendre pour le pilote une ouverture dont les dimensions minimales sont données à l'Article 15.1.
Toute autre ouverture pratiquée dans la cellule de survie doit avoir une taille minimale permettant l'accès aux éléments mécaniques et électriques.

Plans standard

i. A-A : le plan X_A=0
ii. C-C : un plan, défini par le fournisseur, à $X_A \geq 1830$;
iii. B-B : le plan X_C = -875.

15.2.2 En référence au Dessin 5 :

– La largeur externe de la cellule de survie entre les lignes B-B et C-C ne doit pas être inférieure à 450 mm et doit être plus large d'au moins 60 mm par côté que l'ouverture de l'habitacle mesurée normalement par rapport à l'intérieur de l'ouverture de l'habitacle. Ces dimensions minimales doivent être conservées sur une hauteur d'au moins 350 mm.
– La cellule de survie peut rétrécir en avant de la ligne B-B mais, dans ce cas, la surface externe ne doit pas être plus proche de l'axe de la voiture qu'un plan défini par des lignes convergentes jusqu'à une largeur minimale de 300 mm à la ligne A-A.
– La largeur minimale doit être disposée symétriquement par rapport à l'axe de la voiture et maintenue sur une hauteur minimale de 400 mm à la ligne B-B et 275 mm à la ligne A-A. La hauteur en tout point entre A-A et B-B ne doit pas être inférieure à la hauteur définie par des lignes convergentes entre ces deux sections. Pour déterminer les sections externes minimales de la cellule de survie, des rayons de 50 mm sur la ligne B-B, se réduisant de façon linéaire pour atteindre 25 mm sur la ligne A-A, seront autorisés.
– Du fait de l'application des rayons autorisés, les sections externes de la cellule de survie entre les lignes A-A et B-B doivent, sur leurs largeurs minimales respectives, avoir une hauteur minimale de 300 mm sur la ligne B-B se réduisant de façon linéaire jusqu'à une hauteur minimale de 225 mm sur la ligne A-A.
– Il n'est pas obligatoire que la hauteur minimale de la cellule de survie entre les lignes A-A et B-B soit disposée symétriquement par rapport à l'axe horizontal de la section concernée, mais elle doit être maintenue sur toute sa largeur. La hauteur maximale de la cellule de survie entre les lignes A-A et B-B est de 625 mm au-dessus du plan de référence (Dessin 2). La hauteur minimale de la cellule de survie entre les lignes B-B et C-C est de 550 mm depuis le plan de référence (Dessin 2).

Lorsque le test mentionné à l'Article 15.1 est effectué et que le gabarit est en place, son bord inférieur situé à 525 mm au-dessus du plan de référence (Dessin 2), la forme de la cellule de survie doit être telle qu'aucune partie ne soit visible lorsqu'elle est vue d'un côté ou de l'autre de la voiture.
Les parties de la cellule de survie qui sont situées de chaque côté de la tête du pilote ne doivent pas être à plus de 550 mm l'une de l'autre.
Lorsqu'il est assis normalement, le pilote doit faire face à la route et la partie la plus en arrière de son casque doit se trouver entre XC= -50 et XC= -125.
Le casque du pilote doit se trouver au-dessous d'une ligne tracée entre l'axe de fixation avant de la structure anti-tonneau secondaire et un point situé à 75 mm verticalement au-dessous du point le plus haut de la structure anti-tonneau principale.

Survival cell

The survival cell must have an opening for the driver, the minimum dimensions of which are given in Article 15.1.
Any other openings in the survival cell must be of the minimum size to allow access to mechanical and electrical components.

Standard planes

i. A-A: the plane XA=0
ii. C-C: a plane, defined by single supplier, at XA ≥ 1830
iii. B-B: the plane XC = -875

Referring to Drawing 5:

– the external width of the survival cell between the lines B-B and C-C must be no less than 450 mm and must be at least 60 mm wider on each side than the cockpit opening when measured normal to the inside of the cockpit opening. These minimum dimensions must be maintained over a height of at least 350 mm.
– The width of the survival cell may taper forward of the line B-B but, if this is the case, the outer surface must not lie closer to the car centre line than a plane which has a linear taper to a minimum width of 300 mm at the line A-A.
– The minimum width must be arranged symmetrically about the car centre line and must be maintained over a height of at least 400 mm at the line B-B and 275 mm at the line A-A. The height at any point between A-A and B-B must not be less than the height defined by a linear taper between these two sections. When assessing the minimum external cross sections of the survival cell, radii of 50 mm at the line B-B, reducing at a linear rate to 25 mm at the line A-A, will be permitted.
– Following the application of the permitted radii, the external cross sections of the survival cell between the lines A-A and B-B must, over their respective minimum widths, have a minimum height of 300 mm at the line B-B reducing at a linear rate to a minimum height of 225 mm at the line A-A.
– The minimum height of the survival cell between the lines A-A and B-B need not be arranged symmetrically about the horizontal centre line of the relevant section but must be maintained over its entire width.
The maximum height of the survival cell between the lines A-A and B-B is 625 mm above the reference plane (Drawing 2). The minimum height of the survival cell between the lines B-B and C-C is 550 mm from the reference plane (Drawing 2).

When the test referred to in Article 15.1 is carried out and the template is in position with its lower edge 525 mm above the reference plane (Drawing 2), the shape of the survival cell must be such that no part of it is visible when viewed from either side of the car.
The parts of the survival cell which are situated each side of the driver's head must be no more than 550 mm apart.

When seated normally, the driver must be facing forwards and the rearmost part of his crash helmet must be between XC= -50 and XC= -125.
The driver's helmet must lie below a line drawn between the front fixing axis of the secondary roll structure and a point 75mm vertically below the highest point of the principal roll structure.

Afin de veiller à ce que la tête du pilote ne soit pas trop exposée et afin de garantir au pilote une bonne visibilité latérale, son œil, lorsqu'il est assis normalement et qu'il regarde droit devant lui, sa tête le plus en arrière possible, devra être visible en vue de côté. Le centre de gravité de sa tête devra se trouver en-dessous du sommet de la cellule de survie à cette position. Vu du côté de la voiture, le centre de gravité de la tête du pilote sera considéré comme étant l'intersection d'une ligne verticale passant par le centre de son oreille et d'une ligne horizontale passant par le centre de son œil.

In order to ensure that the driver's head is not unduly exposed and for him to maintain good lateral visibility he must, when seated normally and looking straight ahead with his head as far back as possible, have his eye visible when viewed from the side. The centre of gravity of his head must lie below the top of the survival cell at this position. When viewed from the side of the car, the centre of gravity of the driver's head will be deemed to be the intersection of a vertical line passing through the centre of his ear and a horizontal line passing through the centre of his eye.

15.3 Protection de pénétration

Afin de protéger le pilote et la cellule de survie en cas de choc, les côtés et surfaces inférieures de la cellule de survie doivent répondre aux exigences suivantes.

Aux fins de l'exigence ci-dessus, un stratifié est considéré comme non uniforme dans une zone où plus de 20 % du nombre de peaux sont interrompues à moins de 50 mm (en prenant comme référence le nombre le plus élevé de peaux de la stratification testée et approuvée dans la zone en question, arrondi mathématiquement à l'entier le plus proche).

Intrusion Protection

In order to protect the driver and the survival cell in case of an impact, the sides and lower surfaces of the survival cell must comply with the following requirements.

For the purpose of the following requirement, a laminate is considered not uniform in an area where more than 20% of the number skins are interrupted within 50mm (taking the higher number of skins in the area in question as reference, mathematically rounded to closest integer).

15.3.1 Stratifié anti-intrusion

Les surfaces latérales et inférieures de la cellule de survie doivent être construites avec un stratifié qui a la capacité de passer l'essai donné par la "Procédure d'essai des panneaux latéraux 01/21" pour le panneau combiné principal.
Les pièces répondant à cette spécification d'essai devront couvrir les parties de la cellule de survie qui se trouvent dans une surface qui :

a) commencera au moins à 250 mm de hauteur au plan A-A rétrécissant de façon linéaire jusqu'à une hauteur minimale de 450 mm au plan B-B ;
b) se situe en dessous d'une ligne située à 550 mm au-dessus du plan de référence entre le plan B-B et l'arrière de la cellule de survie.

Toutes les découpes se trouvant dans cette surface définie en avant d'une ligne 300 mm en arrière de A-A doivent totaliser moins de 15000 mm² par côté.
Des plis supplémentaires peuvent être ajoutés à ce stratifié. L'épaisseur ou la densité de l'âme peut être augmentée ou l'âme peut être remplacée par des inserts solides.
Dans tous les cas, le Délégué Technique de la FIA doit être convaincu que la résistance globale de la structure a été améliorée par cette opération et qu'elle est capable de passer le test donné par la "Procédure d'essai des panneaux latéraux 01/21".

Anti-Intrusion Laminate

The sides and lower surfaces of the survival cell should be constructed to a laminate that has the ability to pass the test given by "Side Panel Test Procedure 01/21" for Main Combined Panel.

Parts to this tested specification must cover the parts of the survival cell that lie in an area which:

a) Begins no less than 250mm high at the plane A-A tapering at a linear rate to a minimum of 450mm high at the plane B-B.
b) Lies below a line 550mm above the reference plane between the plane B-B and the rear of the survival cell.

Any cut-outs in this defined area forward of a line 300mm rearward of A-A must total less than 15000mm² per side.

Additional plies may be added to this laminate. The core thickness or density may be increased or the core may be replaced with solid inserts.
In all cases, the FIA technical delegate must be satisfied that the overall strength of the structure has been improved by doing so and that its ability to pass the test given by "Side Panel Test Procedure 01/21".

15.3.2 Panneau secondaire principal

Toutes les surfaces situées à plus de 140 mm de Y=0, qui, en vue latérale, se trouvent entre BB, deux lignes à Z=100 mm et Z=570 mm et une courbe décalée de 50 mm vers l'arrière de la ligne a-b-c-d (Dessin 2) doivent :

- avoir deux panneaux fixés de façon permanente de chaque côté du stratifié de la cellule de survie sous-jacent décrit à l'Article 15.3.1 avec un adhésif approprié qui a été appliqué sur toute leur surface. Ces deux panneaux doivent être constitués d'un stratifié uniforme capable de passer l'essai prévu par la "Procédure d'essai des panneaux latéraux 01/21" pour les panneaux secondaires principaux.

  Une ligne convergente de 50 mm peut être incluse aux limites avant et arrière du panneau, et une ligne convergente de 20 mm peut être incluse à la limite supérieure du panneau derrière XC=-375. Les dimensions de la ligne convergente sont mesurées perpendiculairement aux limites.

Main secondary Panel

All surfaces more than 140mm from Y=0, which in side view, lie between BB, two lines at Z=100mm and Z=570mm and a curve that is offset 50mm rearward of the line a-b-c-d (Drawing 2) must:

- have two panels permanently attached to each side of the underlying survival cell laminate described in Art. 15.3.1 with an appropriate adhesive which has been applied over their entire surface. Those two panels should be constructed to a uniform laminate that has the ability to pass the test given by "Side Panel Test Procedure 01/21" for Main Secondary Panel.

  A 50mm linear taper may be included at the forward and rearward boundaries of the panel, and a 20mm linear taper may be included at the upper boundary of the panel behind XC=375. The taper dimensions are measured normal to the boundaries.

Des découpes dans ce panneau totalisant 15000 mm² par côté seront autorisées pour s'adapter aux ouvertures de la cellule de survie décrites à l'Article 15.4.2c) et aux fixations essentielles.

- être constituées d'un stratifié uniforme ayant la capacité de passer le test donné par la "Procédure d'essai des panneaux latéraux 01/21" pour le panneau principal intégré. Toutefois, des plis supplémentaires peuvent être utilisés, l'épaisseur de l'âme peut être augmentée et l'âme peut être remplacée par un insert le cas échéant, et un relief local peut être appliqué, à condition que le Délégué Technique de la FIA soit convaincu dans chaque cas que la résistance globale de la structure a été améliorée de cette manière.

Cut-outs in this panel totalling 15000mm² per side will be permitted for fitting around the survival cell openings described in Article 15.4.2c) and essential fixings.

- be constructed to a uniform laminate that has the ability to pass the test given by "Side Panel Test Procedure 01/21" for Main Integrated Panel. However, additional plies may be used, core thickness may be increased and the core may be replaced by an insert where applicable, and local relief applied, provided the FIA technical delegate is satisfied in each case that the overall strength of the structure has been improved by doing so.

15.3.3 Panneau secondaire avant

Les surfaces

a. Entre A-A et BB, toutes les surfaces qui, en vue latérale, sont situées à plus de 50 mm en dessous de la courbe supérieure de la vue latérale projetée sur le plan Y=0.
b. De BB à l'arrière de la cellule de survie, toutes les surfaces situées en dessous de Z=550 et qui ne sont pas couvertes par le panneau défini à l'Article 12.3.2.

doivent alternativement :

- avoir des panneaux fixés de façon permanente au stratifié de la cellule de survie sous-jacent décrit à l'Article 15.3.1 à l'aide d'un adhésif approprié appliqué sur toute leur surface. Ces panneaux doivent être constitués d'un stratifié uniforme capable de passer le test donné par la "Procédure d'essai des panneaux latéraux 01/21" pour le panneau secondaire avant.
  Une ligne convergente horizontale de 25 mm peut être incluse aux limites avant et arrière du panneau.
  Ce panneau doit chevaucher le panneau défini à l'Article 15.3.2 le long de tous les bords de recouvrement sur au moins 25 mm. S'il est constitué de plusieurs parties, tous les panneaux adjacents doivent se recouvrir sur au moins 25 mm. Tous les recouvrements peuvent inclure des lignes convergentes dans l'épaisseur des deux parties se recouvrant.
  Des découpes dans ces panneaux, d'un total de 15 000 mm² par côté, seront autorisées pour s'adapter aux ouvertures de la cellule de survie décrites à l'Article 15.2.1) et aux fixations essentielles.

- être constituées d'un stratifié uniforme capable de passer le test donné par la "Procédure d'essai des panneaux latéraux 01/21" pour le panneau intégré à l'avant. Toutefois, des plis supplémentaires peuvent être utilisés, l'épaisseur de l'âme peut être augmentée et l'âme peut être remplacée par un insert le cas échéant, et un relief local peut être appliqué, à condition que le Délégué Technique de la FIA soit convaincu dans chaque cas que la résistance globale de la structure a été améliorée de cette manière.

La zone du panneau intégré principal et la zone du panneau intégré à l'avant ainsi que la transition entre les deux zones doivent être conçues et fabriquées comme une seule couche uniforme sans jonction. Les jonctions ne sont autorisées que dans une zone située à moins de 125 mm du plan central de la voiture.
Une jonction peut être autorisée pour accueillir la trappe permettant d'accéder au RESS.

15.3.5 Intrusion frontale

Forward secondary Panel

The surfaces

c. Between A-A and BB, all surfaces which in side view are more than 50mm below the top curve of the side view projected on Y=0 plane.
d. From BB to the rear of the survival cell, all surfaces below Z=550 and that are not covered by the panel defined by Article 12.3.2.

must alternatively:

- have panels permanently attached to the underlying survival cell laminate described in Art. 15.3.1 with an appropriate adhesive which has been applied over their entire surface. Those panels should be constructed to a uniform laminate that has the ability to pass the test given by "Side Panel Test Procedure 01/21" for Forward Secondary Panel.
  A 25mm horizontal linear taper may be included at the forward and rearward boundaries of the panel.
  This panel must overlap the panel defined by Article 15.3.2 along all joining edges by a minimum of 25mm. If made in more than one part, all adjacent panels must overlap by a minimum of 25mm. All overlaps may include linear tapers in the thickness of both overlapping parts.

  Cut-outs in this panel totalling 15000mm² per side will be permitted for fitting around the survival cell openings described in Article 15.2.1) and essential fixings.

- be constructed to a uniform laminate that has the ability to pass the test given by "Side Panel Test Procedure 01/21" for Forward Integrated Panel. However, additional plies may be used, core thickness may be increased and the core may be replaced by an insert where applicable, and local relief applied, provided the FIA technical delegate is satisfied in each case that the overall strength of the structure has been improved by doing so.

The Main Integrated Panel Area and Forward Integrated Panel Area as well as the transition between the two areas must be designed and manufactured as one continuous layup without junction. Junctions are only allowed in an area less than 125mm from the car centre plane.
A junction could be allowed to accommodate the hatch to reach the RESS.

Frontal Intrusion

Un panneau anti-intrusion frontal doit être fixé de manière rigide à la face avant de la cellule de survie. Le panneau doit couvrir toute la surface de la cloison avant de la cellule de survie.
Des découpes sont autorisées dans ce panneau :

– aux seules fins de refroidir le pilote ou les composants mécaniques ou électriques ; la surface des ouvertures ne peut pas dépasser 8000 mm², mesurée dans le plan frontal de la projection ;
– aux seules fins de faire passer les faisceaux électriques, câbles ou canalisations de fluides ; la superficie totale combinée de ces ouvertures ne doit pas dépasser 2500 mm², mesurée dans le plan frontal de la projection.

Le panneau doit passer avec succès un test de résistance, tel que défini à l'Annexe 2 - Exigences de la FIA en matière d'essais de sécurité.

A Frontal Anti-Intrusion Panel must be rigidly attached to front face of the survival cell. The panel must cover the entire surface of the survival cell front bulkhead.
Cut-outs in this panel will be permitted:

– for the sole purpose of cooling the driver or mechanical or electrical components, the area of such opening may not exceed 8000 mm2, measured in frontal plane of projection.

– for the sole purpose of routing wiring looms, cables, fluid lines, the total combined area of any such opening must not exceed 2500 mm2, measured in frontal plane of projection.

The panel must pass a strength test, as defined in Appendix 2 – FIA Safety Test Requirements.

15.4 Structure d'absorption de choc avant

Front impact absorbing structure

Une structure d'absorption de choc doit être installée à l'avant de la cellule de survie. Il n'est pas nécessaire que cette structure soit partie intégrante de la cellule de survie, mais elle doit y être solidement fixée et disposée symétriquement par rapport au plan central de la voiture.
La structure absorbant les chocs doit être fixée à la cellule de survie à l'aide d'au moins quatre fixations de même résistance nominale.
Son point le plus en avant doit être en avant de XF= TBD. Les plans X D-D et E-E sont définis comme étant respectivement 50 mm et 150 mm derrière ce point le plus en avant.
Cette structure, à l'exclusion des carénages ou de l'aileron amovible, doit avoir :

a. Une seule section verticale externe au niveau du plan D-D. La surface de la partie de cette section qui se trouve à moins de 100 mm de Y=0 doit dépasser 9 000 mm².
b. Une seule section verticale externe dont la surface dépasse 20 000 mm² au niveau du plan E-E.
c. En amont du plan D-D, aucune partie au-dessus de Z=235.
d. Derrière le plan D-D, aucune partie au-dessus d'un plan normal à Y=0 et contenant les points [Y, Z] [0, 235] dans le plan D-D et [0, 305] dans le plan E-E.
e. Chaque section du plan X externe entre E-E et XA= -100, doit être une section unique d'une superficie dépassant une valeur donnée par une ligne convergente de 20 000 mm² à 60 000 mm² respectivement.
f. Derrière un plan X situé à 100 mm derrière E-E, à l'exception des plis de carrosserie, toute normale à la surface externe de la structure d'impact ne doit pas sous-tendre un angle supérieur à 25° par rapport à un plan X.
g. Toutes les lignes tracées perpendiculairement et extérieurement à une section prise à XA= -100 ne doivent pas traverser le plan central de la voiture.

Une fois les exigences des paragraphes a) à g) satisfaites, des ouvertures minimales peuvent être appliquées pour les composants mécaniques ou les capteurs.

An impact absorbing structure must be fitted in front of the survival cell. This structure need not be an integral part of the survival cell but must be solidly attached to it and be arranged symmetrically about the car centre plane.

The impact absorbing structure must affix to the survival cell using a minimum of four attachments having the same nominal strength.
Its forward-most point must be forward of XF= TBD. The X-planes D-D and E-E are defined as respectively 50mm and 150mm behind this forward-most point.
This structure, excluding fairings or removable wing, must have:

a. A single external vertical cross-section at the plane D-D. The area of the part of this section that lies less than 100mm from Y=0 must exceed 9000mm2.
b. A single external vertical cross-section whose area exceeds 20000mm² at the plane E-E.
c. Ahead of the plane D-D, no part above Z=235
d. Behind the plane D-D, no part above a plane normal to Y=0 and containing points [Y, Z] [0, 235] in plane D-D and [0, 305] in plane E-E.
e. Each external X-plane cross-section between E-E and XA= -100, must be a single section with an area which exceeds a value given by a linear taper from 20000mm² to 60000mm² respectively.
f. Behind an X-plane 100mm behind E-E, with the exception of bodywork joggles, any normal to the external surface of the Impact structure must not subtend an angle greater than 25° to an X-plane.
g. All lines drawn normally and externally to a cross-section taken at XA= -100 must not cross the car centre plane.

Once the requirements of a-g have been met, minimal apertures may be applied for mechanical components or sensors.

15.5 Structure absorbant les chocs arrière

Rear impact absorbing structure

Une structure absorbant les chocs doit être montée derrière la structure du carter arrière, symétriquement par rapport au plan central de la voiture, son point le plus en arrière se situant entre 880 mm et 930 mm derrière la ligne médiane des roues arrière.
La face la plus en arrière de la structure de choc doit être une section rectangulaire d'une largeur minimale de 100 mm, cette largeur minimale doit être maintenue sur une hauteur de 130 mm au moins et chaque angle peut avoir un rayon maximal de 10 mm.
La face la plus en arrière de la structure de choc ne doit pas être à plus de 360 mm et à moins de 170 mm au-dessus du plan de référence.

An impact absorbing structure must be fitted behind the rear casing structure symmetrically about the car centre plane with its rearmost point between 880mm and 930mm behind the rear wheel centre line.
The rearmost face of the impact structure must be a rectangular section no less than 100mm wide, this minimum width must be maintained over a height of at least 130mm and each corner may incorporate a radius no greater than 10mm.
The rearmost face of the impact structure may be no more than 360mm and no less than 170mm above the reference plane.

Excepté pour la fixation, la section externe, en projection horizontale, située en avant de la face la plus en arrière de la structure de choc ne doit pas diminuer.

Except for fixation, the external cross section, in horizontal projection, forward of the rearmost face of the impact structure may not diminish.

15.7 Structures d'absorption de choc latéral

Deux structures d'absorption de choc doivent être installées de chaque côté de la cellule de survie et doivent être solidement fixées à celle-ci. Le but de ces structures est de protéger le pilote en cas de choc latéral et, pour s'en assurer, des tests de résistance des fixations doivent être effectués avec succès. Les détails de la procédure d'essai se trouvent à l'Article 8 de l'Annexe Structure de sécurité et homologation.

Les structures d'absorption de choc doivent être fabriquées et montées sur la cellule de survie conformément aux spécifications suivantes :

a. La construction et la géométrie des structures sont précisées à l'Annexe aux Règlements Technique et Sportif de Formule Un.

b. Les structures doivent être montées avec les axes principaux de leurs sections de montage prismatiques perpendiculaires au plan longitudinal et vertical central de la voiture, et avec une incidence (définie comme l'angle entre l'axe principal et Z=0) de 0° pour la structure supérieure et comprise entre 0° et -10° (nez vers le haut) pour la structure inférieure.
Les centres des surfaces de leurs sections verticales longitudinales les plus extérieures étant positionnés :
i. Longitudinalement : entre X_C= -525 et X_C= -475 pour la structure supérieure et entre X_C= -525 et X_C= -375 pour la structure inférieure.
ii. Verticalement : entre Z=460 et Z=550 pour la structure supérieure et entre Z=100 et Z=240 pour la structure inférieure.
iii. Latéralement : à moins de 15 mm l'un de l'autre.

Se référer aux dessins qui se trouvent à l'Annexe aux Règlements Technique et Sportif de Formule Un.
Les deux structures d'absorption de choc latéral doivent faire partie intégrante de la carrosserie. Par conséquent, aucune partie ne doit être exposée au filet d'air extérieur.

c. Les fixations doivent être en permanence collées aux structures pour leur permettre d'être attachées à la cellule de survie, chacune d'elles doit :
   i. comporter une butée interne et fermée à la structure d'absorption de choc capable de résister à la charge latérale décrite à l'Article 8 de l'Annexe Structure de sécurité et homologation sans contribution structurelle de l'interface collée.
   ii. se trouver entièrement à l'intérieur d'un plan situé 292 mm à l'intérieur de la section verticale longitudinale la plus extérieure de la structure d'absorption de choc.
   iii. être disposée de sorte que la surface la plus extérieure créée par une interface entre la fixation et la structure se trouve sur une surface verticale située entre le plan défini en c. ii) et un plan vertical qui coupe les bords d'attaque et de fuite de la structure, respectivement à 357 mm et 332 mm au maximum à l'intérieur de la section transversale verticale longitudinale la plus extérieure de la structure d'absorption de choc.

Side impact absorbing structures

Two impact absorbing structures must be fitted on each side of the survival cell and must be solidly attached to it. The purpose of these structures is to protect the driver in the event of a lateral impact and, in order to ensure this is the case, strength tests of the mountings must be carried out successfully. Details of the test procedure may be found in Article 8 of the Safety Structure and Homologation Appendix.

The impact absorbing structures must be manufactured and mounted to the survival cell in accordance with the following specifications:

a. The construction and geometry of the structures may be found in the Formula One Appendix to the Technical and Sporting Regulations.

b. The structures must be mounted with the principal axes of their prismatic mounting sections perpendicular to the longitudinal and vertical centre plane of the car, and with an incidence (defined as the angle between the major axis and Z=0) of 0° for the upper structure and within the range of 0° and -10° (nose up) for the lower structure.

The centres of area of their outermost longitudinal vertical cross sections must be positioned:
   i. Longitudinally: between XC=-525 and XC=-475 for the upper structure and between XC=-525 and XC=-375 for the lower structure.
   ii. Vertically: between Z=460 and Z=550 for the upper structure and between Z=100 and Z=240 for the lower structure.
   iii. Laterally: Within 15mm of each other.

Refer to the drawings which may be found in the Formula One Appendix to the Technical and Sporting Regulations.
The two side impact structures must be fully enclosed by bodywork, and hence no part of them should be exposed to the external air stream.

c. Mountings must be permanently bonded to the structures to enable them to be attached to the survival cell, each of them must:
   i. Incorporate a closed end and internal abutment to the impact structure that must be capable of withstanding the lateral load described in Article 8 of the Safety Structure and Homologation Appendix without a structural contribution from the bonded interface.
   ii. Lie entirely inboard of a plane which lies 292mm inboard of the outermost longitudinal vertical cross section of the impact structure.
   iii. Be arranged in order that the outermost surface created by an interface between the mounting and structure lies on a vertical surface that is located between the plane defined in c.ii) and a vertical plane which intersects the leading and trailing edges of the structure no more than 357mm and 332mm inboard of the outermost longitudinal vertical cross section of the impact structure respectively.

iv. être disposée de manière à ce que l'étendue la plus intérieure de l'interface collée entre le support et la structure soit décalée vers l'intérieur d'un minimum de 44 mm par rapport à la surface verticale définie en iii) ci-dessus.

v. être disposée de manière à ce que l'interface collée couvre la totalité de la surface externe de la structure entre les extensions les plus internes et les plus externes définies en iii) et iv) ci-dessus.

d. Afin de permettre le compactage des débris, les volumes internes des structures doivent être vides à l'extérieur des plans verticaux qui :

i. pour la structure supérieure, coupent les bords d'attaque et de fuite de la structure à au moins 342 mm à l'intérieur de la section verticale longitudinale la plus extérieure de la structure d'absorption de choc. En outre, la surface projetée de la structure sur un plan Z, entre ce plan et le plan défini en c. ii) doit être supérieure à 7 440 mm^2.

ii. pour la structure inférieure, coupent les bords d'attaque et de fuite de la structure à au moins 357 mm à l'intérieur de la section verticale longitudinale la plus extérieure de la structure d'absorption de choc. En outre, la surface projetée de la structure sur un plan Z, entre ce plan et le plan défini en c. ii), doit être supérieure à 9 225 mm^2.

La présence de toute partie susceptible, de l'avis du Délégué Technique de la FIA, d'entraver le bon fonctionnement des structures d'absorption de choc en cas de choc latéral est interdite dans le volume compris entre XC= -700 et XC= -300, et entre Z=50 et Z= 600, et à l'extérieur d'un plan 280 mm à l'intérieur de la section verticale longitudinale la plus extérieure des structures d'absorption de choc.

Les composants suivants peuvent être placés dans ce volume :

i. Carrosserie.

ii. Composants des systèmes d'huile et de liquide de refroidissement

iii. Systèmes électriques (à l'exclusion des pompes électriques et des filtres).

iv. Appareils à pression pneumatique (à l'exclusion des régulateurs fonctionnant à une pression d'entrée supérieure à 5 bars).

v. Tuyaux du système de freinage, du système hydraulique et du système pneumatique.

A condition que :

- La construction de l'un quelconque des composants soit telle qu'elle ne risque pas, de l'avis du Délégué Technique de la FIA, de causer des dommages importants à la cellule de survie en cas de choc latéral,
- Les composants des systèmes d'huile et de liquide de refroidissement, les unités électriques et les réservoirs sous pression pneumatique ne se trouvent pas à moins de 20 mm en tout point de la structure d'absorption de choc la plus proche,
- Les unités électriques et les récipients pneumatiques :
  - aient un volume total qui ne dépasse pas 2 litres de chaque côté de la cellule de survie,
  - aient une densité d'assemblage individuelle qui ne dépasse pas 1 500 kg/m^3,
  - soient orientés de telle sorte que les coins ou les bords ne risquent pas de causer des

iv. Be arranged in order that the innermost extent of the bonded interface between the mounting and structure is offset inboard by a minimum of 44mm from the vertical surface defined in (iii) above.

v. Be arranged in order that the bonded interface covers the entire external area of the structure between the innermost and outermost extents defined in iii) and iv) above.

d. To allow for debris compaction, the internal volumes of the structures must be empty outboard of vertical planes which:

i. For the upper structure, intersects the leading, and trailing edges of the structure at least 342mm inboard of the outermost longitudinal vertical cross section of the impact structure. Furthermore, the projected area of the structure onto a Z-Plane, between this plane and the plane defined in c.ii) must be greater than 7440mm2.

ii. For the lower structure, intersects the leading, and trailing edges of the structure at least 357mm inboard of the outermost longitudinal vertical cross section of the impact structure. Furthermore, the projected area of the structure onto a Z-Plane, between this plane and the plane defined in c.ii) must be greater than 9225mm2.

No parts which, in the opinion of the FIA technical delegate, would prevent proper function of the impact structures in the event of a lateral impact may be present in the volume lying between XC=-700 and XC=-300, and between Z=50 and Z=600, and outboard of a plane 280mm inboard of the outermost longitudinal vertical cross section of the impact structures.

The following components may be placed in this volume:

i. Bodywork

ii. Components of the oil and coolant systems

iii. Electrical systems (excluding electrical pumps and filters)

iv. Pneumatic pressure vessels (excluding regulators operating at over 5 barG inlet pressure)

v. Brake system, hydraulic system and pneumatic system hoses

Provided that:

- The construction of any of the components is such that they would not, in the opinion of the FIA technical delegate, cause significant damage to the survival cell in the event of a lateral impact,
- Components of the oil and coolant systems, electrical units and pneumatic pressure vessels are no closer than 20mm at any point to the closest impact structure,
- Electrical units and pneumatic vessels:
  - have a total volume that does not exceed 2 litres on each side of the survival cell,
  - have an individual assembly density of no more than 1500 kg/m3,
  - are orientated such that corners or edges are not likely to cause significant damage to the survival cell in the event of a lateral impact.

dommages importants à la cellule de survie en cas de choc latéral.

15.9 Identification de la cellule de survie

Chaque cellule de survie doit comprendre trois transpondeurs fournis par la FIA à des fins d'identification.

Ces transpondeurs doivent faire partie en permanence de la cellule de survie, être positionnés conformément au Dessin 7 et être accessibles à des fins de vérification à tout moment.

Survival cell identification

Each survival cell must incorporate three FIA-defined RFID transponders for identification purposes.

These transponders must be a permanent part of the survival cell, be positioned in accordance with Drawing 7 and be accessible for verification at any time.

16	EQUIPEMENT DE SECURITE	SAFETY EQUIPMENT
16.1	Système d'inondation de la batterie	Battery flooding system
~~16.1.1~~	~~Toutes les voitures doivent être équipées d'un système de suppression d'incendie fixe homologué conformément à la norme FIA 8876-2022 et répertorié dans la Liste Technique FIA n° 97. Le système doit être utilisé et installé conformément au manuel d'utilisation.~~	~~All cars must be fitted with a Plumbed in fire suppression system homologated according to FIA standard 8876-2022 and listed in the FIA Technical List N°97. The system must be used and installed in accordance with the user manual.~~
	~~Il est recommandé de déplacer les buses des pontons, conformément à l'essai d'homologation réalisé selon l'Article 6.8 de la norme FIA 8876-2022, vers l'avant de la voiture et de les installer de manière à ce qu'elles soient dirigées vers le MGU avant.~~	~~It is recommended to relocate the sidepod nozzles, as per the homologation test according to the Art. 6.8 of the FIA Standard 8876-2022, to the front of the car and install in such way that they are aimed at the Front MGU.~~
	~~En outre, seuls les systèmes d'extinction utilisant exclusivement les agents extincteurs énumérés à l'Article 253.18.23 de l'Annexe J du Code Sportif International sont autorisés.~~	~~In addition, only suppression systems using exclusively extinguishing mediums listed in article 253.18.23 of Appendix J to the International Sporting Code are authorized.~~
~~16.1.2~~	La batterie doit comporter un système permettant de l'inonder depuis l'extérieur de la voiture en cas d'incendie interne (couplage sec tel que STAUBLI N00916298 Male Dash 12). Ce système doit permettre à l'eau de circuler à travers les cellules, couvrant toutes les cellules avec l'eau injectée. L'eau usée doit sortir par le fond de la batterie. Le logement de la batterie doit être capable de résister à la pression générée par le système d'inondation.	The battery shall incorporate a system to enable the battery to be flooded from outside the car in case of internal fire (dry coupling such as STAUBLI N00916298 Male Dash 12). This system shall allow water to circulate through the cells, covering all the cells with the injected water. Wasted water shall exit through the bottom of the battery. The battery housing shall be capable of withstanding the pressure generated by the flooding system.
16.2	**Rétroviseurs**	**Rear view mirrors**
	Toutes les voitures doivent être équipées de deux rétroviseurs, un de chaque côté, positionnés symétriquement par rapport au plan central de la voiture et montés de telle manière que le pilote puisse voir l'arrière et les deux côtés de la voiture. Un rétroviseur est défini comme étant l'assemblage des composants suivants : – Une surface réfléchissante, – Son logement, – Des attaches qui relient le logement à la masse suspendue.	All cars must have two rear view mirrors, one on each side, positioned symmetrically about the car's centre plane and mounted so that the driver has visibility to the rear and both sides of the car. A mirror is defined to be the assembly of the following components: – One reflective surface – Its housing – Mountings which connect the housing to the sprung mass
	Les rétroviseurs doivent rester immobiles par rapport à la partie suspendue de la voiture. Chaque rétroviseur doit avoir une taille minimum de 75 cm^2. Ils peuvent être remplacés par une caméra affichante l'image sur l'écran dans l'habitacle, entièrement visible du pilote et d'une taille minimale de 75 cm^2.	Mirrors must remain immobile in relation to the sprung part of the car. Each mirror must have a minimum size of 75 cm^2. They can be replaced by a camera which displays the picture on screen in the cockpit, fully visible by the driver and with a minimum size of 75 cm^2.
	Il doit être assuré que le pilote, assis normalement, aperçoit clairement les véhicules qui le suivent. A cet effet, le pilote sera prié d'identifier des lettres ou chiffres, de 150 mm de haut et de 100 mm de large, disposés au hasard sur des panneaux placés derrière la voiture selon les instructions suivantes : Hauteur : Entre 400 mm et 1100 mm du sol. Largeur : 2000 mm d'un côté ou de l'autre de l'axe de la voiture. Position : 10 m derrière l'axe arrière de la voiture.	It must be assured that the driver, seated normally, can clearly see the vehicles following him. For this purpose, the driver shall be required to identify any letter or number, 150 mm high and 100 mm wide, placed anywhere on boards behind the car, the positions of which are detailed below: Height: From 400 mm to 1100 mm from the ground. Width: 2000 mm either side of the centre line of the car. Position: 10 m behind the rear axle line of the car.
16.3	**Ceintures de sécurité**	**Safety belts**
	Le port de deux sangles d'épaules, d'une sangle abdominale et de deux sangles d'entrejambe est obligatoire. Ces sangles doivent être solidement fixées à la voiture et respecter la norme FIA N°8853-2016 et l'Article 253-6.	It is mandatory to wear two shoulder straps, one abdominal strap and two straps between the legs. These straps must be securely fixed to the car and must comply with the FIA standard 8853-2016 and Article 253-6.
16.4	**Protection contre l'eau et la poussière**	**Protection against dust and water**
	Toutes les parties de l'équipement électrique doivent être protégées en utilisant une protection de classe IP (voir par ex. ISO 20653) spécifiée à l'Annexe J – Article 253 18.3.	All parts of the electrical equipment must be protected using an IP class (see e.g.ISO 20653) protection specified in Appendix J – Article 253 18.3.
16.5	**Câbles de sécurité**	**Safety Tethers**
16.5.1	Câbles de retenue des roues	Wheel Tethers

Chaque roue doit être équipée de trois câbles. ~~chacun devant être conforme à la Norme FIA 8864-2022 et chacun ayant une absorption d'énergie minimale de 5 kJ. Aucun bras de suspension ne peut contenir plus de deux câbles.~~

Chaque câble :

a. doit être conforme à la norme FIA 8864-2022 et être conçu pour une "énergie absorbée" de 5 kJ et une "force minimale de traction du véhicule" n'excédant pas ~~de~~ 70 kN, comme indiqué dans la Liste Technique n° 93.

b. doit avoir ses propres fixations séparées aux deux extrémités, lesquelles doivent :

i. pouvoir résister à une force de tension de 70kN dans toute direction dans un cône de 45° (angle y compris) mesurés depuis la ligne de charge du bras de suspension concerné ;

ii. pouvoir accueillir des fixations d'extrémité de câble d'un diamètre intérieur minimal de 15 mm.

iii. ne pas comporter de fixation commune et être conçues de telle sorte que la défaillance d'un point de fixation n'entraîne pas la défaillance directe d'un point de fixation adjacent.

~~b. Doit enregistrer une force maximale lors de l'homologation ne dépassant pas 70 kN.~~

Aucun bras de suspension ne peut contenir plus de deux câbles.

De plus, au moins deux des trois câbles doivent avoir des points de fixation, lesquels doivent :

i. sur la cellule de survie, être séparés les uns des autres d'au moins 300 mm dans la direction X, mesurés entre leurs centres ;

ii. sur la boîte de vitesses, être séparés les uns des autres d'au moins 250 mm dans la direction X, mesurés entre leurs centres ;

iii. sur chaque assemblage roue/porte-moyeux, être séparés d'au moins 90° radialement par rapport à l'axe de rotation de la roue et de 100 mm mesurés entre les centres des deux points de fixation.

Le constructeur doit fournir des géométries détaillées démontrant clairement que ~~deux des~~ tous les trois câbles permettront indépendamment d'éviter qu'une roue n'entre en contact avec la tête du pilote en cas d'accident, avec la structure anti-tonneau secondaire installée, en supposant un allongement de 40 % dans chaque câble de retenue.

Each wheel must be fitted with three tethers~~, each of which comply with FIA standard 8864-2022 and each of which has a minimum energy absorption of 5kJ. No suspension member may contain more than two tethers.~~

Each tether:

a. Must comply with FIA Standard 8864-2022 and be rated for an "absorbed energy" of 5kJ and a "minimum vehicle pick-up force" not exceeding the value of 70kN, as referred to in Technical List no. 93.

~~a.~~b. Must have its own separate attachments at both ends, which:

i. Are able to withstand a tensile force of 70kN in any direction within a cone of 45° (included angle) measured from the load line of the relevant suspension member.

ii. Are able to accommodate tether end fittings with a minimum inside diameter of 15mm.

iii. Do not share a common fastener and are designed such that the failure of one attachment point will not lead to the direct failure of an adjacent attachment point.

~~b. Must register a peak force during homologation of no greater than 70kN.~~

No suspension member may contain more than two tethers.

Furthermore, at least two of the three tethers must have attachment points which:

i. On the survival cell are separated from each other by at least 300mm in the X-direction, measured between their centres.

ii. On the gearbox are separated from each other by at least 250mm in the X-direction, measured between their centres.

iii. On each wheel/upright assembly are separated by at least 90° radially with respect to the rotational axis of the wheel and 100mm measured between the centres of the two attachment points.

The manufacturer must supply detailed geometries which clearly show that all of the three tethers will independently prevent a wheel from making contact with a driver's head during an accident, with the secondary roll structure fitted, assuming 40% elongation in each tether."

16.5.2 Câble de la Structure d'absorption de choc arrière

La structure d'absorption de choc arrière doit être fixée au carter de la boîte de vitesses par un câble de retenue.

Le câble doit être conforme à la norme FIA 8864-2022 et être conçu pour une "énergie absorbée" de 3 kJ et une "force minimale de traction du véhicule" d'au moins 30 kN, comme indiqué dans la Liste Technique n° 93.

Le câble de retenue doit avoir ses propres fixations distinctes aux deux extrémités, à l'exception du point b) qui :

a. doivent pouvoir résister à une force de tension *~~de 30 kN, égale à la "force minimale de traction du véhicule" indiquée pour le câble sélectionné,~~* dans toute direction dans un cône de 45° (angle y compris) mesurés depuis la ligne de charge.

b. peuvent être partagées du côté de la boîte de vitesses avec la fixation du câble de retenue des roues requis à l'Article 16.5.1.

c. doivent se trouver de part et d'autre du point de rupture présumé. Le constructeur du châssis doit démontrer par des calculs et/ou un essai physique que les points de fixation sont situés de part et d'autre du point de rupture présumé lorsqu'une charge latérale est appliquée au

Rear Impact Structure Tether

The rear impact structure should be attached to the gearbox case with a tether.

The tether must ~~complying~~ comply with FIA ~~standard~~ Standard 8864-2022 and be rated for an "absorbed energy" of 3kJ and a "minimum vehicle pick-up force" of at least 30kN, as referred to in Technical List no. 93. ~~The tether must have a minimum breaking strength of 30kN, and having a minimum energy absorption of 3kJ.~~

The tether must have its own separate attachments at both ends with the exception of Point b) which:

a. Are able to withstand a tensile *force ~~of 30kN~~ equal to the "minimum vehicle pick-up force" rating of the selected tether,* in any direction within a cone of 45° (included angle) measured from the load line.

b. Could be shared on gearbox side with the wheel tether attachment required by Article 16.5.1.

c. Are lying on either side of the expected point of failure under a side load applied at the rear end of the structure. The chassis manufacturer must demonstrate by calculation and / or a physical test that the attachment points are on different sides of the expected point of

point le plus en arrière de la structure d'absorption de choc arrière.

d. peuvent accueillir une fixation d'extrémité de câble d'un diamètre intérieur minimal de 15 mm.

failure when applying a lateral load to the most rearward point of the rear impact absorbing structure.

d. Are able to accommodate a tether end fitting with a minimum inside diameter of 15mm.

17 CONSTRUCTION DE LA VOITURE / CAR CONSTRUCTION

17.1 Matériaux autorisés / Permitted materials

Ci-après figure la liste des matériaux autorisés. Seuls ces matériaux peuvent être utilisés dans la construction des voitures de Formule E à condition uniquement que dans tous les cas les matériaux soient disponibles sur une base non exclusive et selon des termes commerciaux traditionnels pour tous les concurrents.

The following is the list of permitted materials. These are the only materials permitted to be used in the construction of the Formula E Car, provided only that in all cases the material is available on a non-exclusive basis and under normal commercial terms to all competitors.

Matériaux autorisés :

Permitted materials:

Alliages d'aluminium

Aluminium alloys.

Alliages d'acier.

Steel alloys.

Alliages de cobalt.

Cobalt alloys.

Alliages de cuivre contenant ≤ 2.5% en masse de béryllium.

Copper alloys containing ≤ 2.5% by weight of Beryllium.

Alliages de titane (mais pas pour les fixations avec filetage mâle de moins de 15 mm de diamètre, sauf pour la partie du "common package").

Titanium alloys (but not for use in fasteners with <15 mm diameter male thread except for the common package part).

Alliages de magnésium.

Magnesium alloys.

Alliages à base de nickel contenant 50% < Ni < 69%.

Nickel based alloys containing 50% < Ni < 69%.

Alliage de tungstène.

Tungsten alloy.

Thermoplastiques : monolithiques, chargés en particules, renforcés de fibres courtes.

Thermoplastics: monolithic, particulate filled, short fibre reinforced.

Thermodurcissables : monolithiques, chargés en particules, renforcés de fibres courtes.

Thermosets: monolithic, particulate filled, short fibre reinforced.

Fibres de carbone fabriquées à partir d'un précurseur polyacrylonitrile (PAN). (*)

Carbon fibres manufactured from polyacrylonitrile (PAN) precursor.

Fibres de carbone fabriquées à partir d'un précurseur polyacrylonitrile (PAN) ayant :

Carbon fibres manufactured from polyacrylonitrile (PAN) precursor which have:

- un module d'élasticité en traction ≤ 550GPa ;
- une densité ≤ 1.92 g/cm^3 ;
- un renforcement unidirectionnel ou plan dans leur forme pré-imprégnée, tissages tridimensionnels ou tissus piqués non inclus (trois préformes tridimensionnelles et le renforcement des fibres à l'aide de la technologie d'épinglage en Z sont toutefois autorisés) ;
- n'ayant pas de nanotubes de carbone incorporés dans la fibre ou sa matrice ;
- une matrice autorisée, hormis une matrice de carbone.

- a tensile modulus ≤ 550GPa;
- a density ≤ 1.92 g/cm^3;
- unidirectional or planar reinforcement within their pre-impregnated form, not including three-dimensional weaves or stitched fabrics (but three-dimensional preforms and fibre reinforcement using Z-pinning technology is permitted).
- no carbon nanotubes incorporated within the fibre or its matrix.
- a permitted matrix, not including a carbon matrix.

Fibres d'aramide.

Aramid fibres.

Fibres poly (p-phénylène benzobisoxazole) (par ex. "Zylon").

Poly (p-phenylene benzobisoxazole) fibres (e.g. "Zylon").

Fibres de polyéthylène.

Polyethylene fibres.

Fibres de polypropylène.

Polypropylene fibres.

Fibres de verre E et S.

E and S Glass fibres.

Ames des panneaux sandwich : Aluminium, Nomex, mousses de polymère, mousses syntactiques, bois de balsa, mousse de carbone.

Sandwich panel cores: Aluminium, Nomex, polymer foams, syntactic foams, balsa wood and carbon foam.

Le système de matrice utilisé dans tous les matériaux pré-impregnés doit être basé sur l'époxy, l'ester de cyanate, le phénolique, le bismaléimide, le polyuréthane, le polyester ou le polyimide (*).

The matrix system utilised in all pre-impregnated materials must be epoxy, cyanate ester, phenolic, bismaleimide, polyurethane, polyester or polyimide based. (*)

Le système de matrice utilisé dans tous les matériaux pré-impregnés doit être basé sur l'époxy, l'ester de cyanate ou le bismaléimide.

The matrix system utilised in all pre-impregnated materials must be epoxy, cyanate ester or bismaleimide based.

Céramiques monolithiques.

Monolithic ceramics.

Les matériaux marqués (*) sont autorisés uniquement pour les pièces correspondant à des structures de choc avant, arrière et latérales ou des panneaux anti-intrusion latéraux.

Materials marked (*) are permitted only for parts classified as either front, rear or side impact structures or side intrusion panels.

Exceptions :

Exceptions:

Tous les composants électriques (par ex. boîtiers de commande, harnais de câbles, capteurs), y compris éléments internes pour le MGU, l'inverter et le RESS.

All electrical components (e.g., control boxes, wiring looms, sensors), including internal elements for MGU, MCU and RESS.

Tous les joints et caoutchoucs (par ex. soufflets en caoutchouc, joints toriques, joints d'étanchéité, tous joints de fluide, butées en caoutchouc).

All seals and rubber (e.g., rubber boots, o-rings, gaskets, any fluid seals, bump rubbers).

Fluides (ex. : eau, huiles).

Fluids (e.g., water, oils).

Pneumatiques.

Tyres.

Revêtements et placages (par ex. DLC, nitruration, chromage).

Coatings and platings (e.g., DLC, nitriding, chroming).

Peinture.

Paint.

Adhésifs.

Adhesives.

Isolation thermique (par ex. feutres, ruban doré, écrans thermiques).

Thermal insulation (e.g., felts, gold tape, heat shields).

Tous les matériaux actuellement réglementés (par ex. outre à carburant, appuie-tête, produit extincteur, rembourrage, patin).

All currently regulated materials (e.g., fuel bladder, headrest, extinguishant, padding, skid block).

Matériaux de friction des freins

Aucune pièce de la voiture ne pourra être composée de matériaux métalliques d'un indice d'élasticité spécifique supérieur à 40 Gpa / (g/cm^3). L'emploi de feuilles de magnésium d'une épaisseur inférieure à 3 mm est interdit. Des tests pour établir la conformité seront effectués conformément à la Procédure d'Essai 03/02 de la FIA.

Brake friction materials

The use of a metallic material which has a specific yield modulus greater than 40 $GPa/g/cm^3$ is forbidden. The use of magnesium sheet less than 3 mm thick is forbidden. Tests to establish conformity will be carried out in accordance with FIA Test Procedure 03/02.

18	EXIGENCES DE LA FIA EN MATIERE D'ESSAIS DE SECURITE	FIA SAFETY TESTS REQUIREMENTS
18.1	Toutes les exigences de la FIA en matière d'essais de choc et de charge statique (y compris, mais sans s'y limiter, les essais frontaux, latéraux et arrière, ainsi que l'essai portant sur la colonne de direction et les essais portant sur la structure anti-tonneau) sont spécifiées dans l'Annexe - Exigences de la FIA en matière d'essais de sécurité pour la Formule E. Ce document, ou des extraits de celui-ci, peuvent être mis à disposition par la FIA sur demande.	All FIA impact and static load test requirements (incl. but not limited to the frontal tests, the side tests, the rear tests as well as the steering column test and the roll structure tests) are specified in Appendix – FIA Formula E Safety Test Requirements. This document, of extracts thereof, can be made available by the FIA upon request.

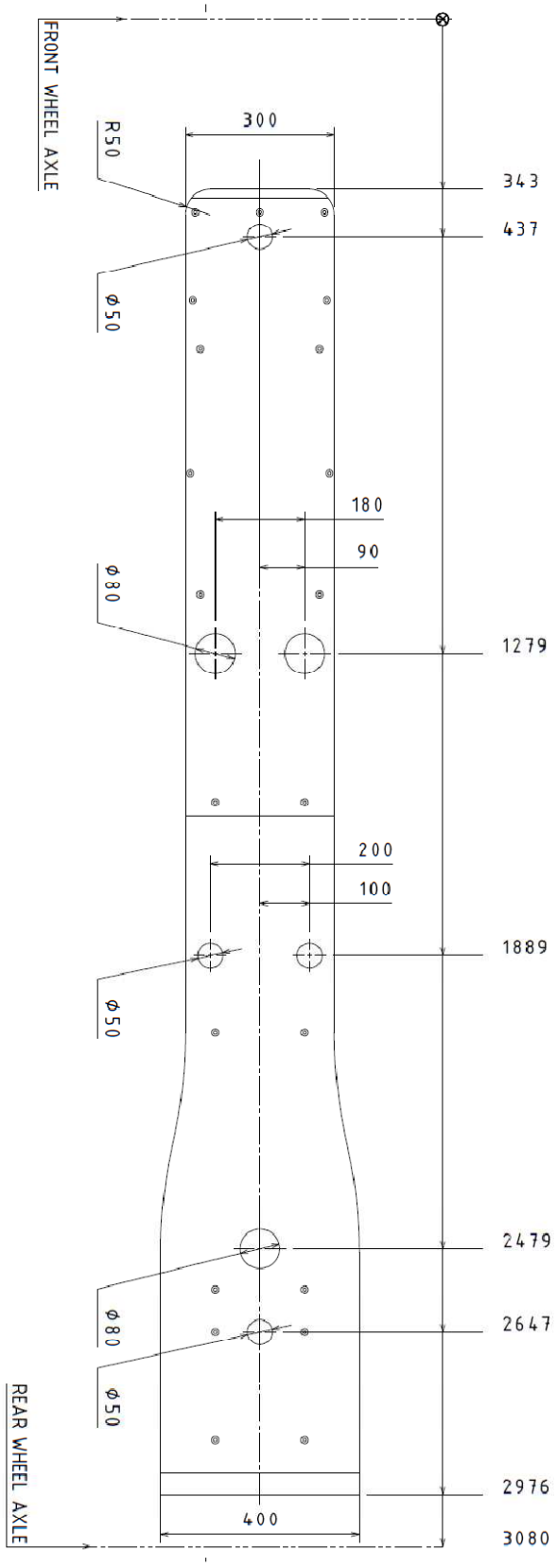
19	CAMERAS DE TELEVISION ET TRANSPONDEURS DE CHRONOMETRAGE	TELEVISION CAMERAS AND TIMING TRANSPONDERS
19.1	Ces équipements seront fournis par le Promoteur. Si certaines voitures n'en sont pas pourvues, des lests équivalant au poids des caméras seront placés en lieu et place. Seul l'équipement OBC fourni par le Promoteur pourra être monté sur les voitures.	This equipment will be provided by the Promoter. If certain cars are not thus equipped, ballasts equivalent to the weight of the cameras will be installed in its place. Only OBC equipment supplied by the Promoter will be permitted to be fitted to the cars.
19.2	**Emplacement et montage des équipements de caméra** Selon les indications figurant sur la Fiche d'Homologation et aux endroits indiqués dans le manuel d'utilisation de FEO et de son fournisseur.	**Location and fitting of camera equipment** According to the indications shown on the Homologation Form and in the following locations indicated in the FEO & its supplier user guide.
19.3	**Transpondeurs** Toutes les voitures doivent être équipées de deux transpondeurs de chronométrage fournis par les chronométreurs officiellement désignés. Ces transpondeurs doivent être installés en stricte conformité avec les instructions des chronométreurs et des fournisseurs FIA.	**Transponders** All cars must be fitted with two timing transponders supplied by the officially appointed timekeepers. These transponders must be fitted in strict accordance with the timekeepers' and the FIA designated single supplier's instructions.

20	TEXTE FINAL	FINAL TEXT
20.1	**Langue** Le texte final de ces exigences est la version anglaise ~~française~~, qui fera foi en cas de litige.	**Language** The final text for these requirements shall be the English ~~French~~ version should any dispute arise over their interpretation.

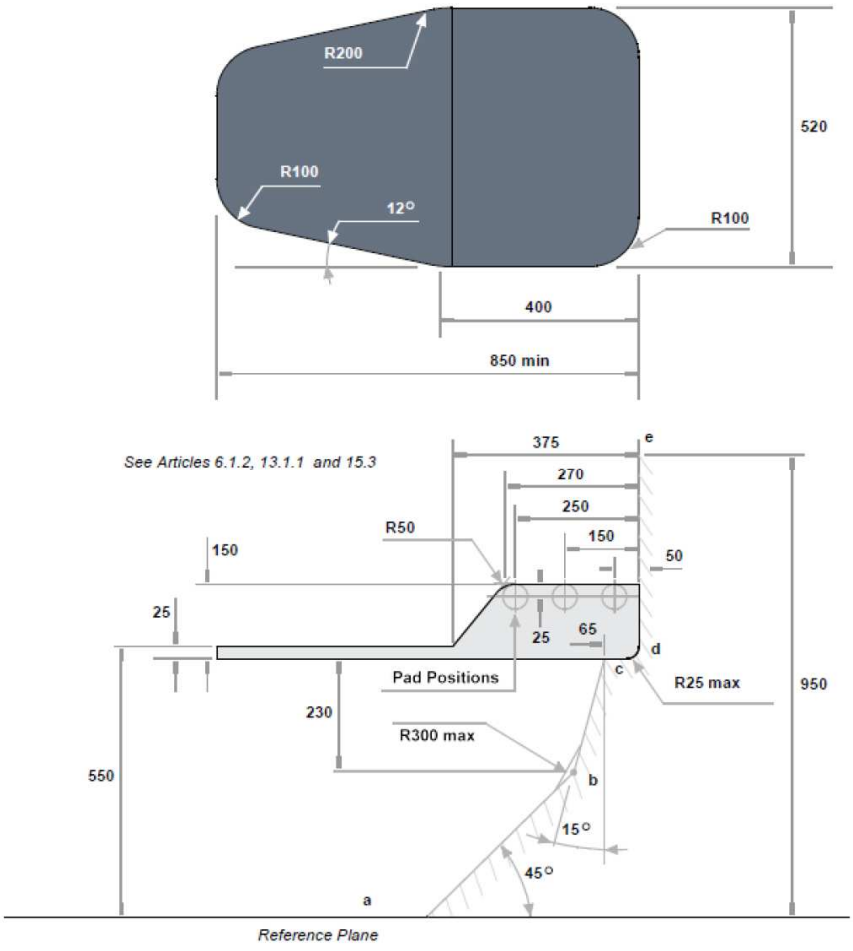
Dessins / Drawings

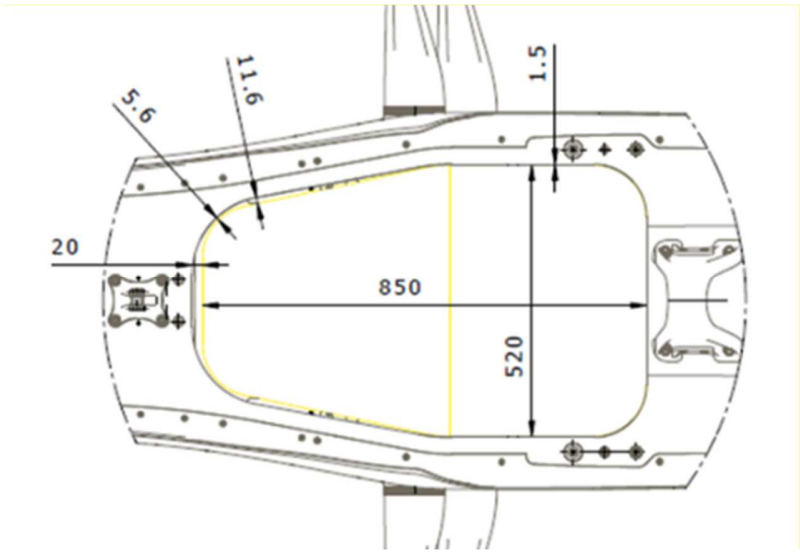
No.	DESSIN	DRAWING
1	PATIN	SKID BLOCK
2	GABARIT DE L'HABITACLE	COCKPIT TEMPLATE
3	GABARIT DE LA SECTION TRANSVERSALE DE L'HABITACLE	COCKPIT CROSS SECTION TEMPLATE
4	DIMENSIONS DE LA CELLULE DE SURVIE	SURVIVAL CELL DIMENSIONS
5	SECTIONS DE L'HABITACLE	COCKPIT SECTIONS
6	REMBOURRAGE DE L'HABITACLE	COCKPIT PADDING
7	EMPLACEMENTS TRANSPONDEURS ET BALISES RFID	TRANSPONDERS & RFID TAG LOCATIONS
8	SCHEMA FONCTIONNEL DES INTERRUPTEURS	FUNCTIONAL SWITCHING DIAGRAM
9	VOLUME LIBRE DU CASQUE	HELMET FREE VOLUME
10	FICHIERS DE CONCEPTION DU HALO III	SECONDARY ROLL STRUCTURE (HALO) III DESIGN FILES
11	MONTAGE ET FIXATIONS DU HALO III	SECONDARY ROOL STRUCTURE (HALO) MOUNTINGS AND FASTENERS
12	VOLUME MAXIMUM POUR LA CONCEPTION DES POIGNEES	MAXIMUM VOLUME FOR DESIGNING HANDLES
13	VOLUMES CONSTRUCTEUR	MANUFACTURER VOLUMES

Dessin / Drawing 1
Patin / Skid Block

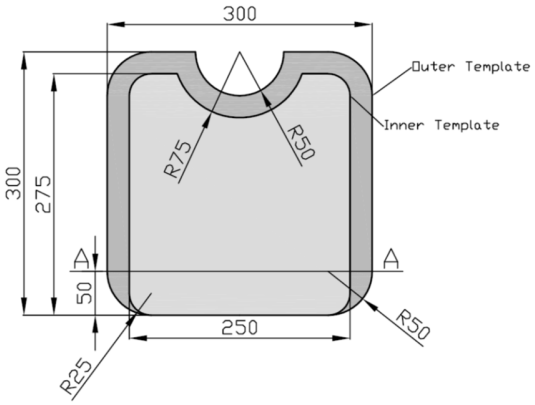


Dessin / Drawing 2
Gabarit de l'habitacle / Cockpit Template

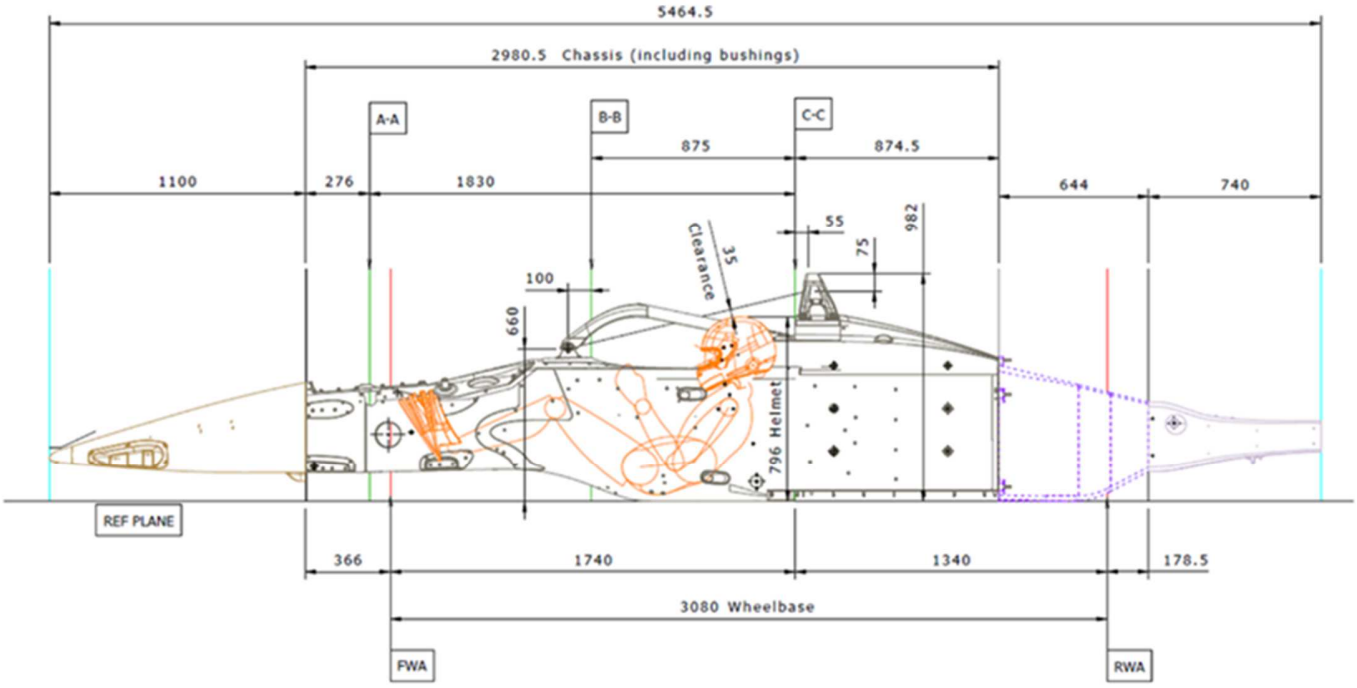


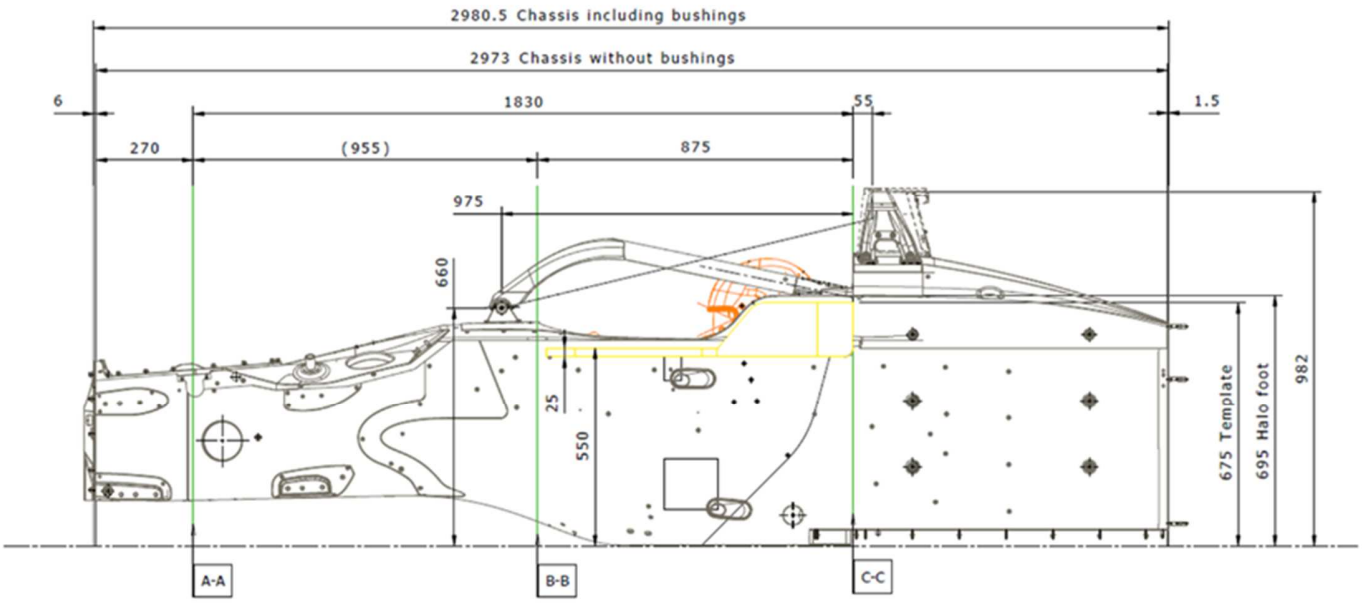


Dessin / Drawing 3
Gabarit de la section transversale de l'habitacle / Cockpit Cross Section Template

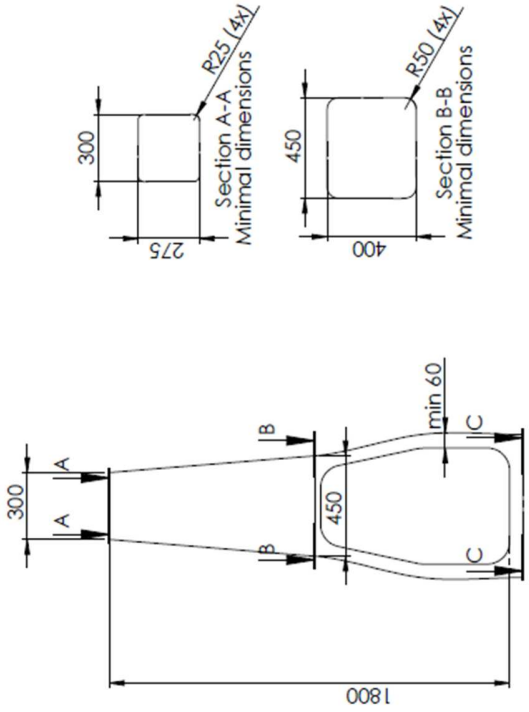


Dessin / Drawing 4
Dimensions de la cellule de survie / Survival cell dimensions

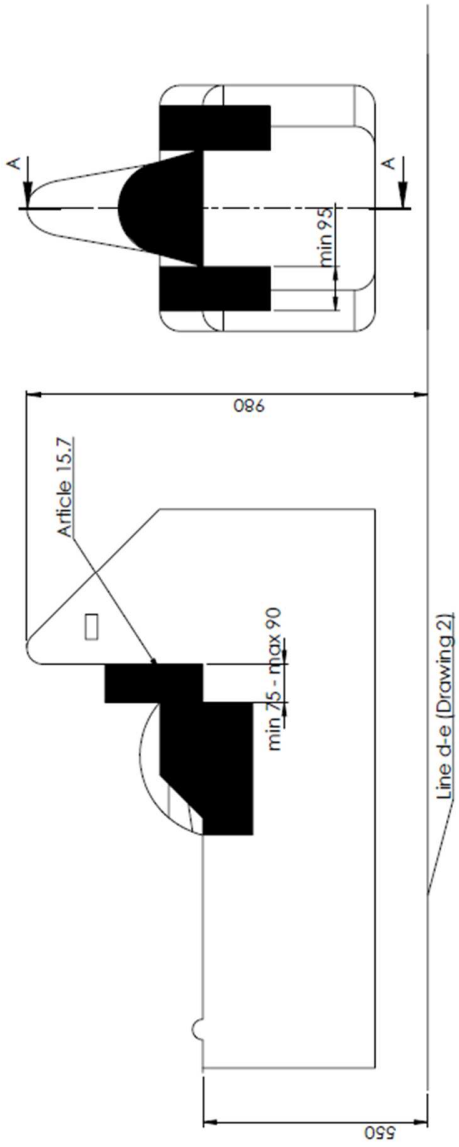




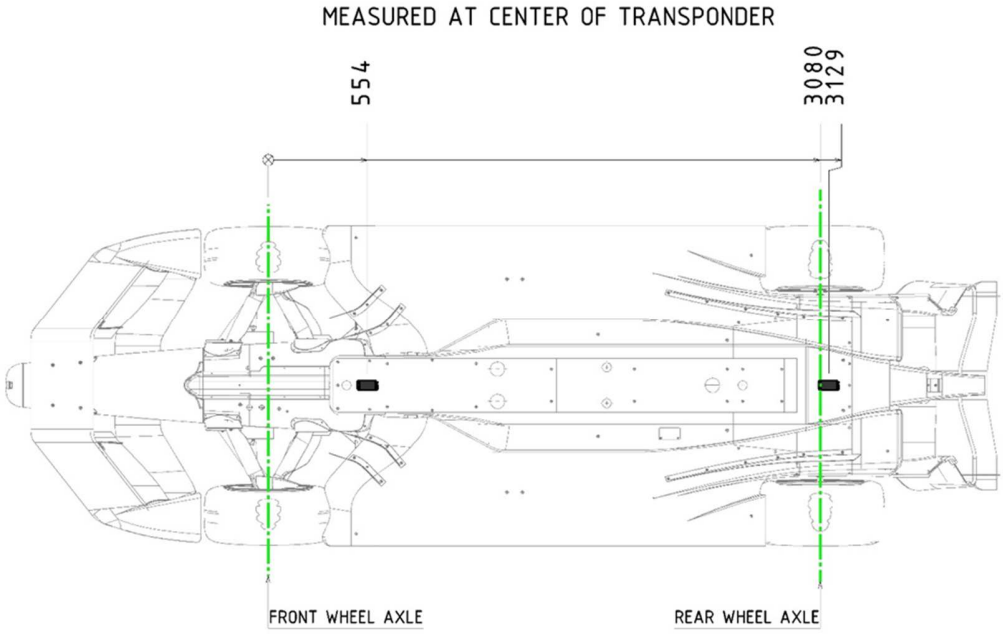
Dessin / Drawing 5
Sections de l'habitacle / Cockpit sections

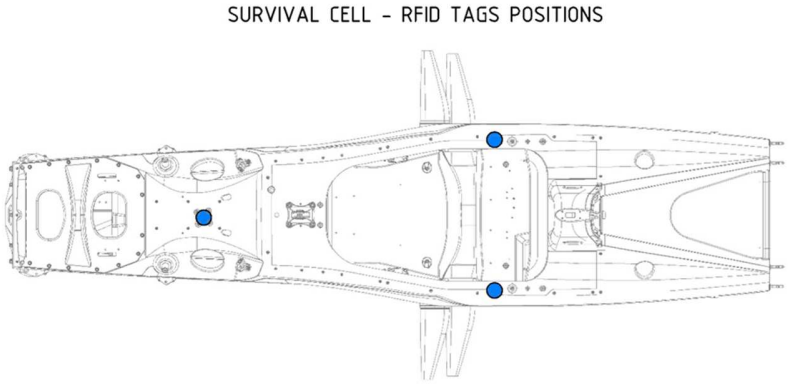


Dessin / Drawing 6
Rembourrage de l'habitacle / Cockpit Padding



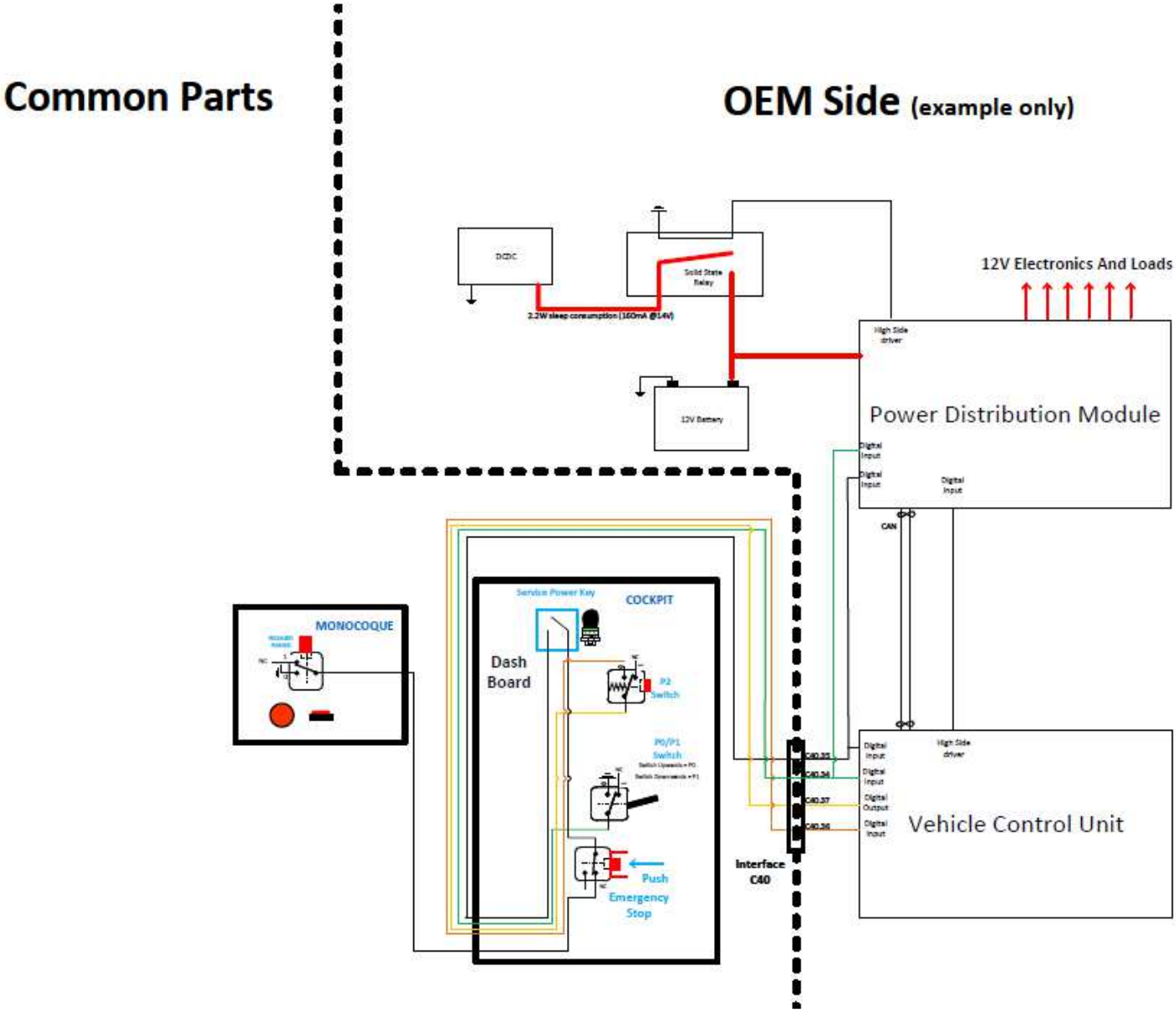
Dessin / Drawing 7
Emplacements transpondeurs et RFID / Transponders & RFID tag locations





Dessin / Drawing 8

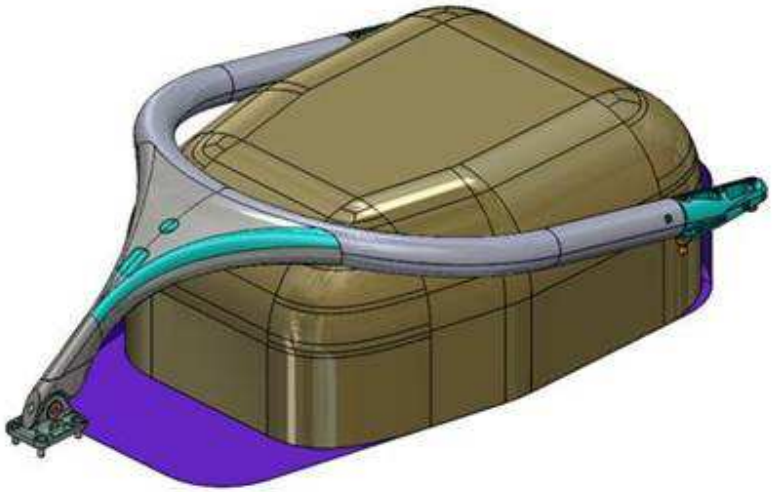
Schéma fonctionnel des interrupteurs / Functional switching diagram (WIP)



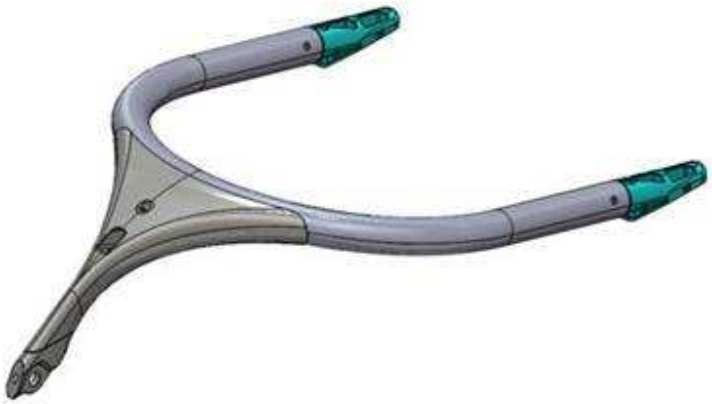
Dessin / Drawing 9
Volume libre du casque / Helmet Free Volume

Le volume libre du casque est inclus dans le **Fichier 1. Halo 3.7z** qui contient deux fichiers .igs.
The Helmet Free Volume is included dans le **File 1. Halo 3.7z** which contains two .igs files.

i. **Halo3_mounting_assy.igs**
Contenu : Halo 3, fixations avant et arrière, Boulons, Gabarit d'entrée de l'habitacle, Volume libre du casque.
Contents: Halo 3, Front and rear fixings, Bolts, Cockpit Entry Template, Helmet Free Volume.

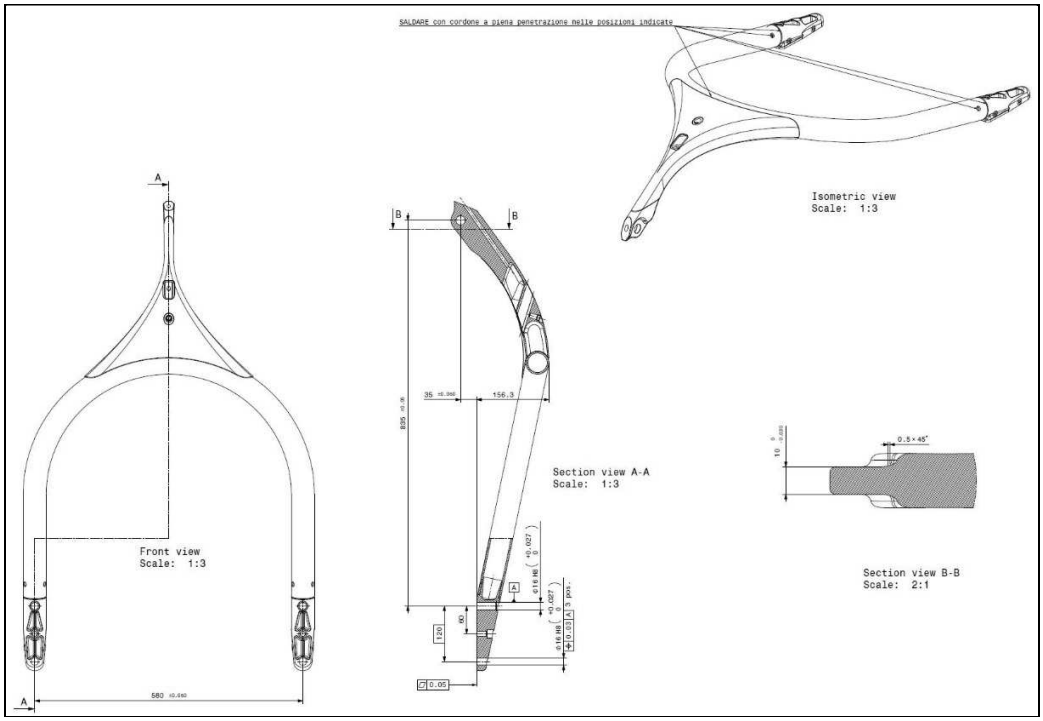


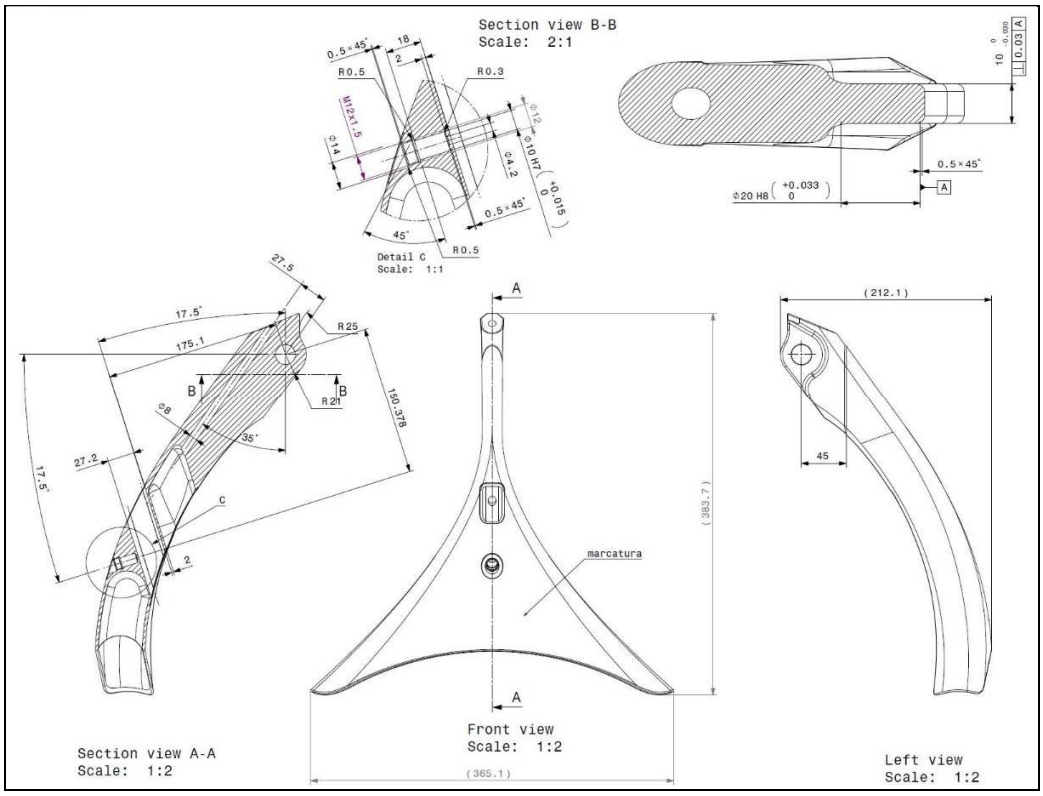
ii. **Halo3_welding_assy.igs**
Contents: Halo only.
Contenu : Halo uniquement.

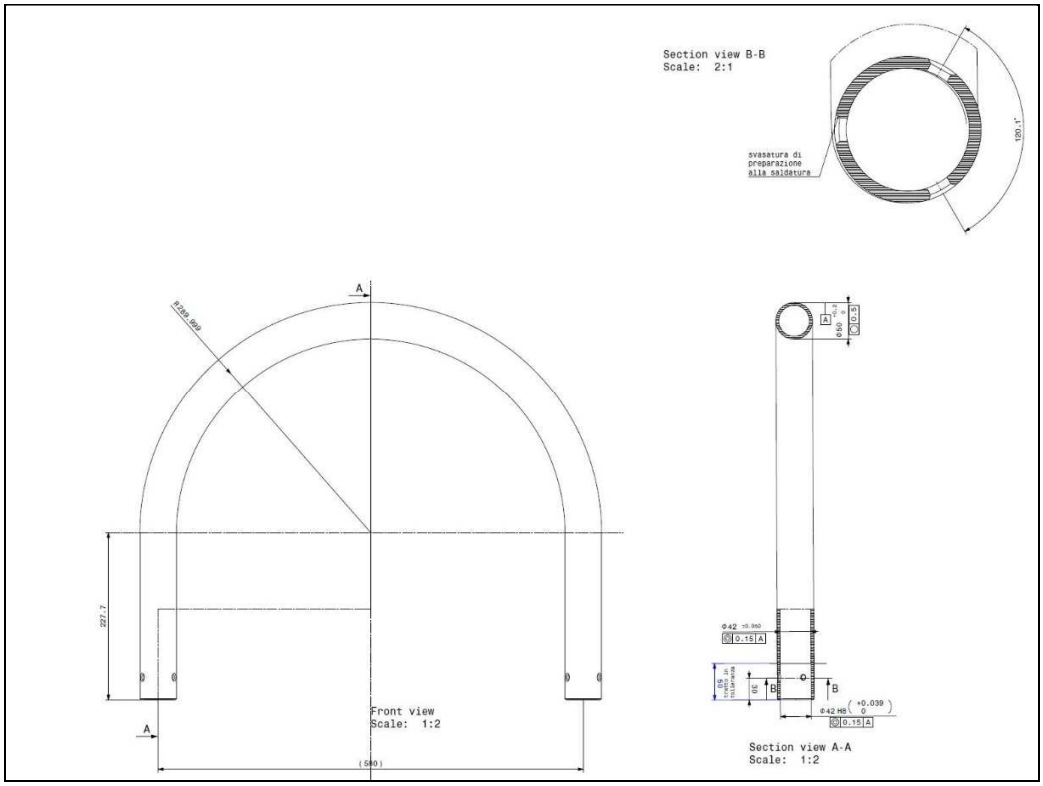


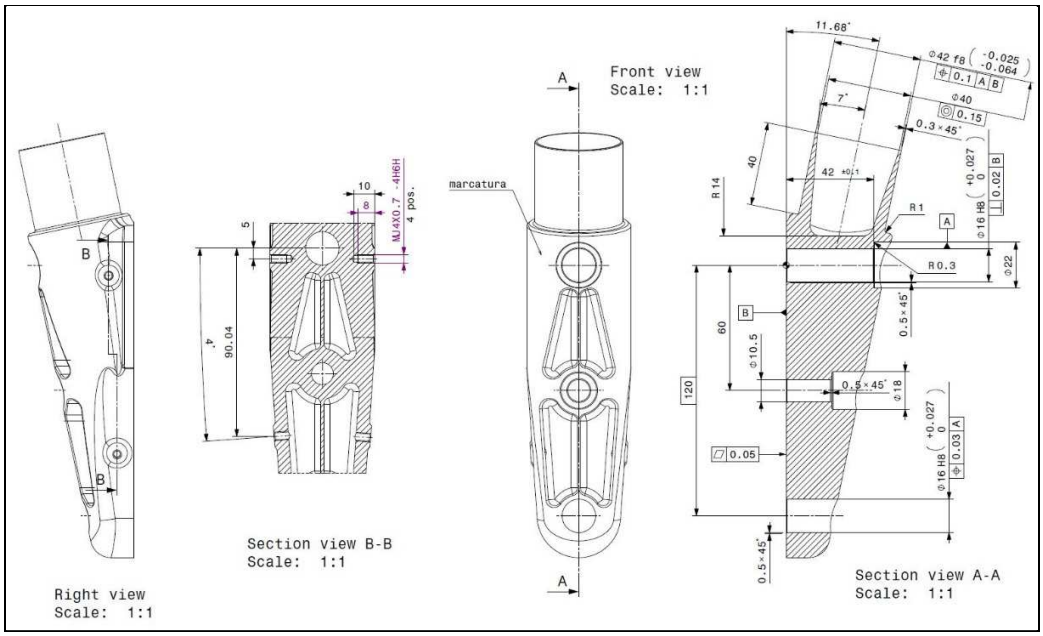
Dessin / Drawing 10
Fichiers de conception du HALO III / SECONDARY ROLL STRUCTURE (HALO) III DESIGN FILES

1. Halo3_welding_assy.pdf HALO III – general assembly drawing with tolerances
2. Halo3_front.pdf Front part only – component drawing
3. Halo3_tube.pdf Tube part only – component drawing
4. Halo3_rear.pdf Rear part only - component drawing




Section view B-B
Scale: 2:1
Detail C
Scale: 1:1
Section view A-A
Scale: 1:2
Front view
Scale: 1:2
Left view
Scale: 1:2
marcatura


Section view B-B
Scale: 2:1
svasatura di preparazione alla saldatura
Front view
Scale: 1:2
Section view A-A
Scale: 1:2


Right view
Scale: 1:1
Section view B-B
Scale: 1:1
Front view
Scale: 1:1
marcatura
Section view A-A
Scale: 1:1

Dessin / Drawing 11
Montage et fixations du HALO / SECONDARY ROLL STRUCTURE (HALO) mountings and fasteners

The mountings on the Halo are as per the Halo III-B geometry.
The mountings on the chassis are chassis supplier specific.
The fasteners defined in HALO III-B Fasteners.pdf are approved for F1 & FE use.

· If a chassis supplier wishes to modify the fastener above Z675, the design strength shall be equivalent to, or exceed, that of the fasteners defined in HALO III-B Fasteners.pdf.

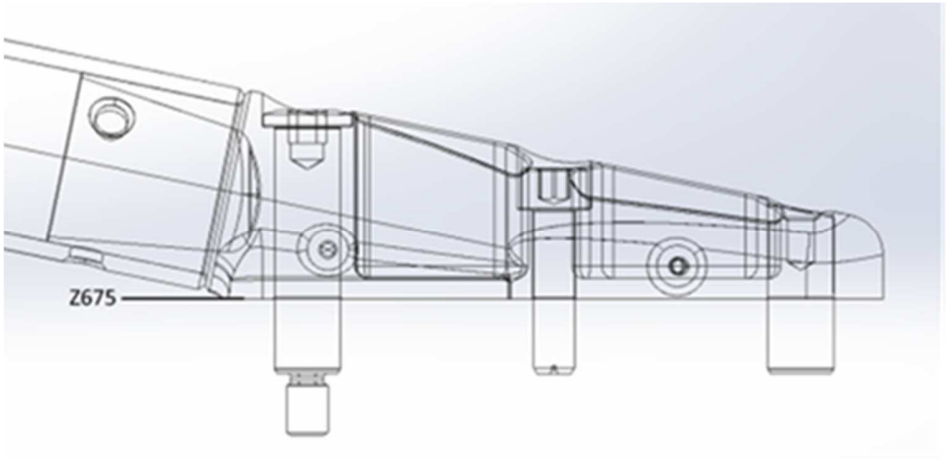
· The length below Z675 can exceed that defined in HALO III-B Fasteners.pdf.

· The thread definition should be equivalent to, or exceed, that defined in HALO III-B Fasteners.pdf.

· The material is free but should be equivalent to, or exceed, Steel 13-08Mo (UNS S13800 / DIN1.4534) heat treatment for hardness H950 and Rm>1515 MPa.

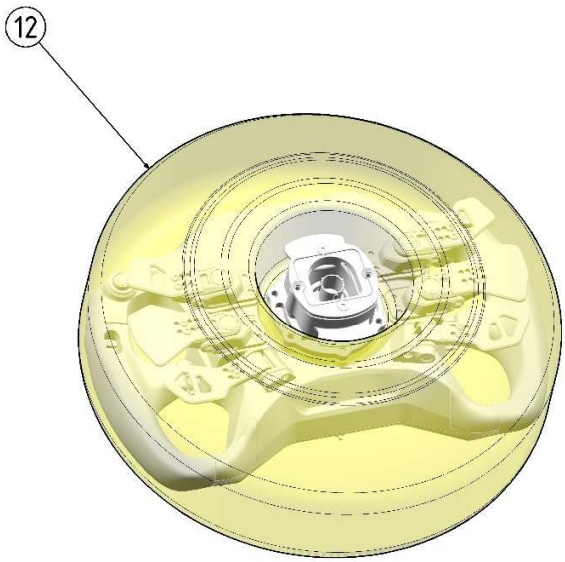
· The pre-load (torque) shall be chosen to ensure that there is enough residual capacity to sustain the loads prescribed in Article 15.1 of these regulations.

For the fasteners defined in HALO III-B Fasteners.pdf, the installation torque should be 52Nm and thread locker should be used.
For chassis supplier specific fasteners, the torque shall be specified to ensure that during the secondary roll structure attachment tests, with a simulated side load of 150kN, the total load in any fastener shall not exceed a value of 50kN less than the maximum strength of the fastener.



Dessin / Drawing 12

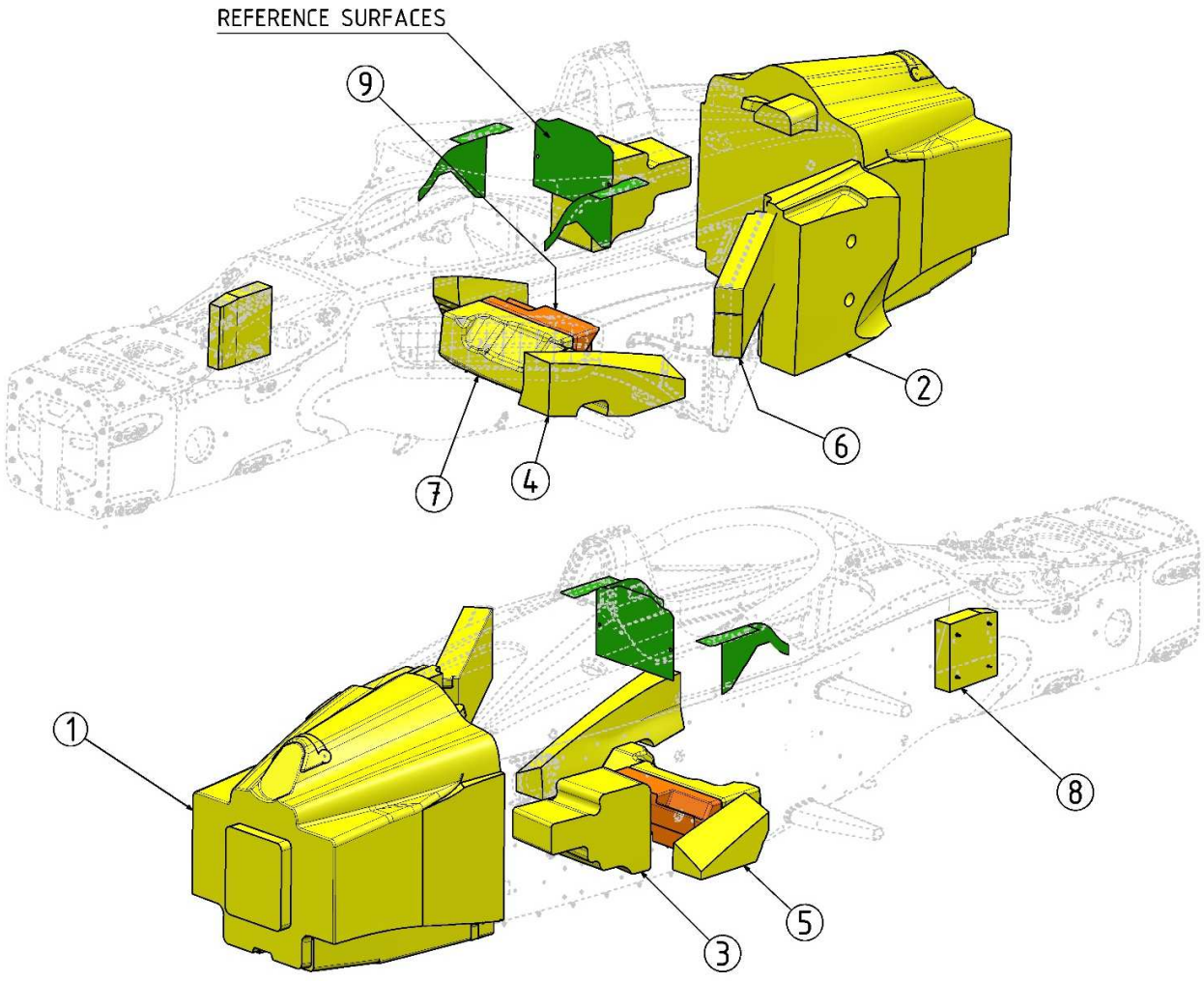
Volume maximum pour la conception des poignées / Maximum volume for designing handles

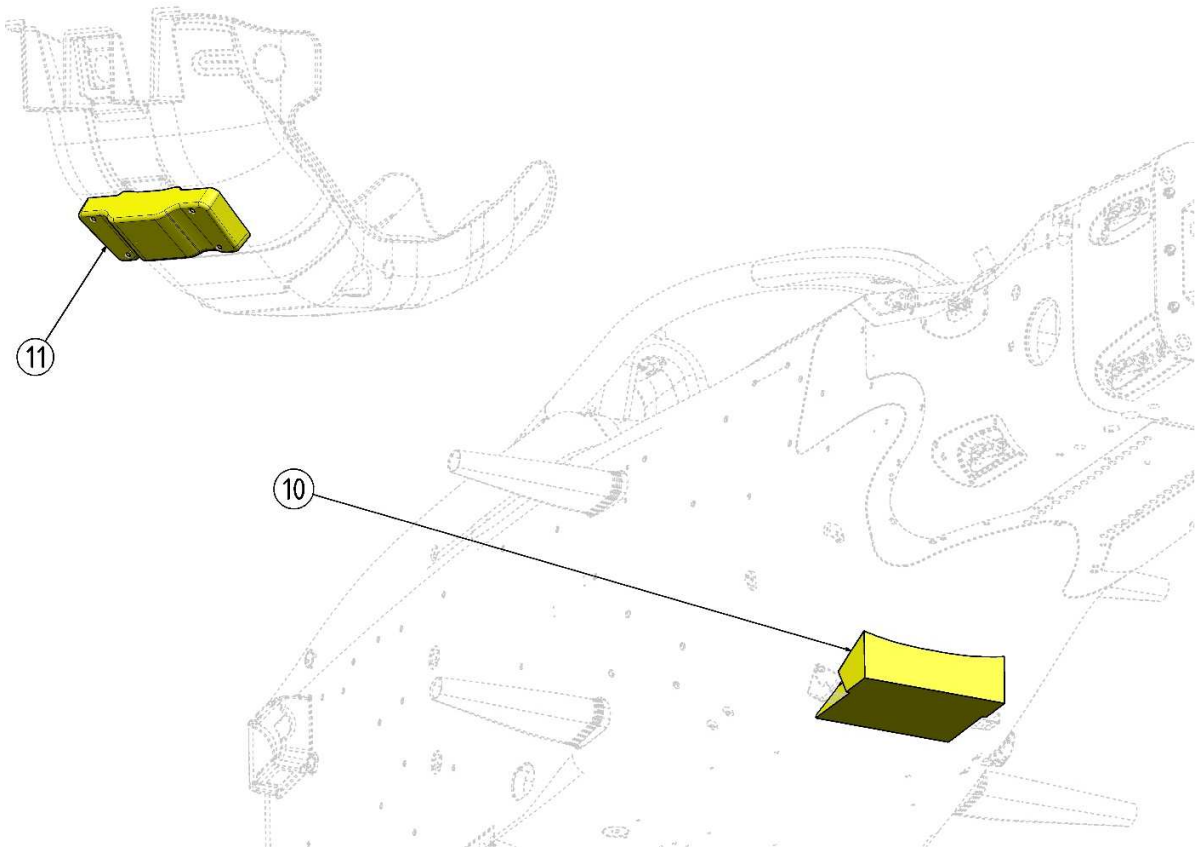


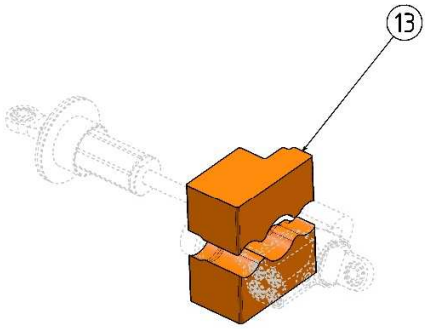
Steering Wheel Volume, SRT-00323629, A.1

Dessin / Drawing 13
Volumes Constructeur maximum / Manufacturer maximum volumes

		FROM SPARK				
	ID	P/N	REV.	DESCRIPTION	FIXATION	MAXIMUM MASS
MANUFACTURER VOLUMES	1	SRT-00312449	G.1	Rear Casing Volume		
	2	SRT-00312876	B.1	Monocoque Side Volume LH	Bonded	
	3	SRT-00337119	A.1	Monocoque Side Volume RH	Bonded	
	4	SRT-00349964	A.1	Air Duct Volume LH	Bonded	
	5	SRT-00349964	A.1	Air Duct Volume RH	Bonded	
	6	SRT-00349967	A.1	Radiator Volume	2x Zip Ties + 2x M5 bolts	
	7	SRT-00325911	B.1	Cockpit Volume	Up to 8x M6 bolts	2kg per fixing point
	8	SRT-00371012	A.1	Legroom Volume	4x M4 bolts	1kg in total
	9	SRT-00370553	A.1	Additionnal Cockpit Volume	4x M5 bolts	3.2kg in total
BALLAST	10	SRT-00357832	C.1	Keel Ballast Volume	4x M6 bolts	20kg in total
	11	SRT-00184270	A.1	Seat Ballast Volume	4x M8 Studs	20kg in total
STEERING WHEEL	12	SRT-00323629	A.1	Steering Wheel Volume		
DAMPER	13	SRT-00357830	A.1	Rear Damper OPT Linear Potentiometer Bracket Volume	Bonded	




11
10


13

Annexe / Appendix 1
Bras de suspension / Suspension members

Bras de suspension arrière

De chaque côté de la voiture, il doit y avoir 6 bras de suspension, le basculeur et l'unité ressort-amortisseur.

Le seul type de connexion autorisé du côté gauche vers le côté droit de la voiture, autre qu'à la structure principale (Article 1.55) est un composant métallique unique dont le seul but est de résister au roulis de la structure principale.

Les 6 bras de suspension seront disposés comme suit :
- 3 dans le triangle de suspension supérieur (bielle comprise)
- 2 dans le triangle de suspension inférieur
- 1 dans le poussant

Ils doivent tous être montés :
1. sur le côté concerné de la voiture (c.-à-d. ceux attachés à la roue gauche doivent se trouver sur le côté gauche de la structure principale).

2. sur la structure du carter arrière entre les plans verticaux du volume entre la cellule de survie et la structure d'absorption de choc arrière.

Rear Suspension Members

On each side of the car, there must be 6 suspension members, the rocker and the spring-damper unit.

The only permitted connection of any kind from the left to the right side of the car other than on the main structure (Article 1.55) is a single metallic component, the sole purpose of which is to resist the rolling of the main structure.

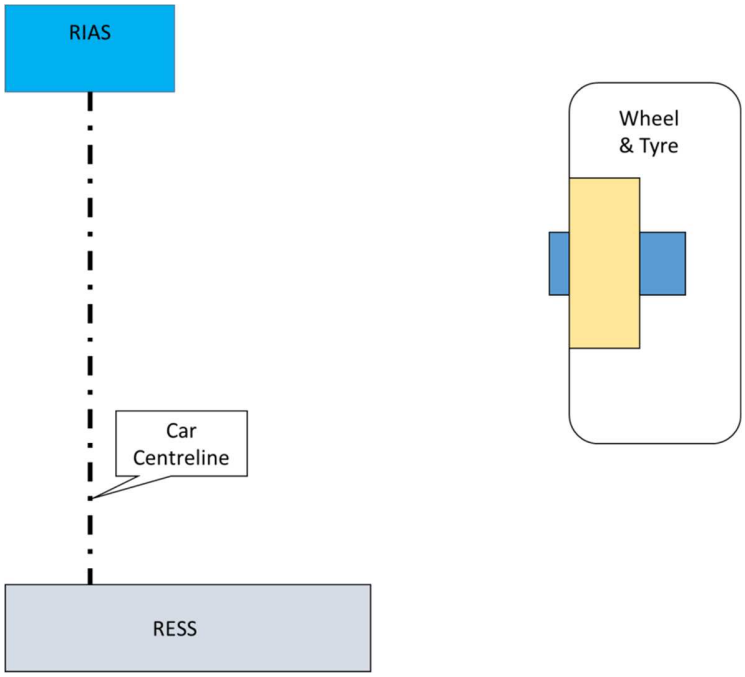
The 6 suspension members shall be arranged:
- 3 in the upper wishbone (includes trackrod)
- 2 in the lower wishbone
- 1 in the pushrod

They must all be mounted:
1. on the relevant side of the car (i.e. those attached to the left hand wheel must be on the left hand side of the main structure).

2. on the rear casing structure between the vertical planes of the volume between the survival cell and the rear impact absorbing structure.

Côté gauche de la voiture – vu du dessus

Left hand side of car – viewed from above



Triangle de suspension supérieur et bielle

Se compose de 3 bras de suspension tels que définis à l'Article 10.5.

Les 3 bras doivent tous être plus éloignés du plan de référence que le triangle de suspension inférieur. En outre, ils doivent se trouver à moins de 600 mm au-dessus du plan de référence.
Le Point 1b doit se trouver à 50 mm maximum de la ligne entre le Point 1a et le Point 3.

Les Points 1a, 1b et 2 doivent être plus proches de l'axe de la voiture que les Points 3 et 4.

Les Points 3 et 4 sont attachés à l'assemblage du porte-moyeux homologué et doivent respecter la géométrie de cet assemblage.

Upper wishbone & trackrod

Consists of 3 suspension members defined in Article 10.5.

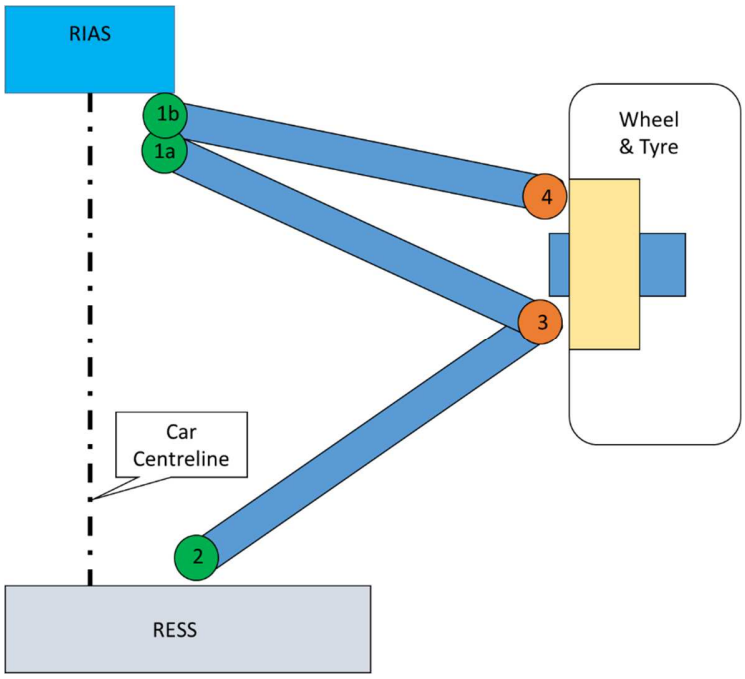
The entirety of all 3 members must lie further from the reference plane than the lower wishbone. Furthermore, they must lie less than 600mm above the reference plane.
Point 1b must be within 50mm of the line between Point 1a and Point 3.

Points 1a, 1b & 2 must be closer to the car centreline than Points 3 & 4.

Points 3 & 4 are attached to the homologated upright assembly and must adhere to the geometry of this assembly.

Côté gauche de la voiture – vu du dessus

Left hand side of car – viewed from above



Triangle de suspension inférieur

Se compose de 2 bras de suspension.

L'intégralité du triangle de suspension inférieur doit se trouver à plus de 50 mm au-dessus du plan de référence.

Les Points 6 et 7 doivent être plus proches de l'axe de la voiture que le Point 5.
Le Point 5 est attaché à l'assemblage du porte-moyeux homologué et doit respecter la géométrie de cet assemblage.

Les Points 5, 6, 7 doivent être chacun l'un des points de fixation conformément à l'Article 10.5.

Lower wishbone

Consists of 2 suspension members.

The entirety of the lower wishbone must lie more than 50mm above the reference plane.

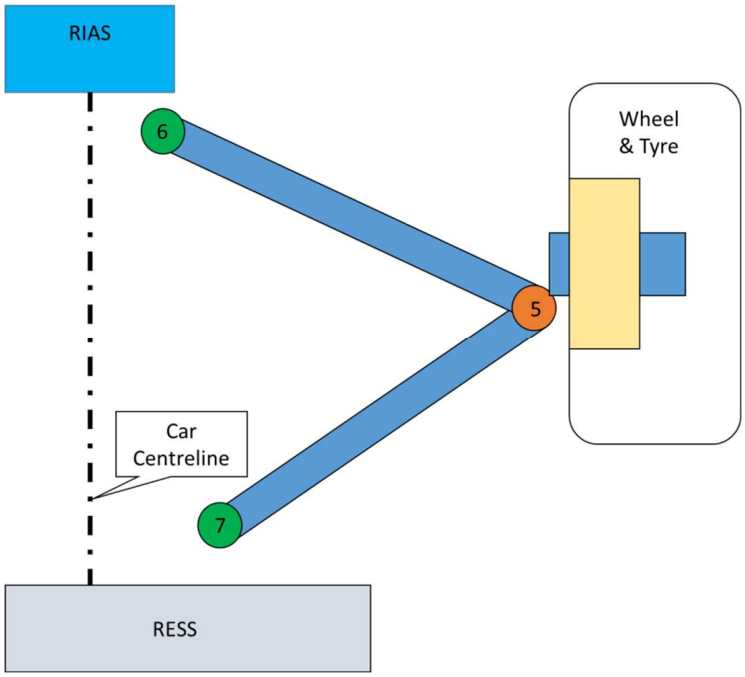
Points 6 & 7 must be closer to the car centreline than point 5.

Point 5 is attached to the homologated upright assembly and must adhere to the geometry of this assembly.

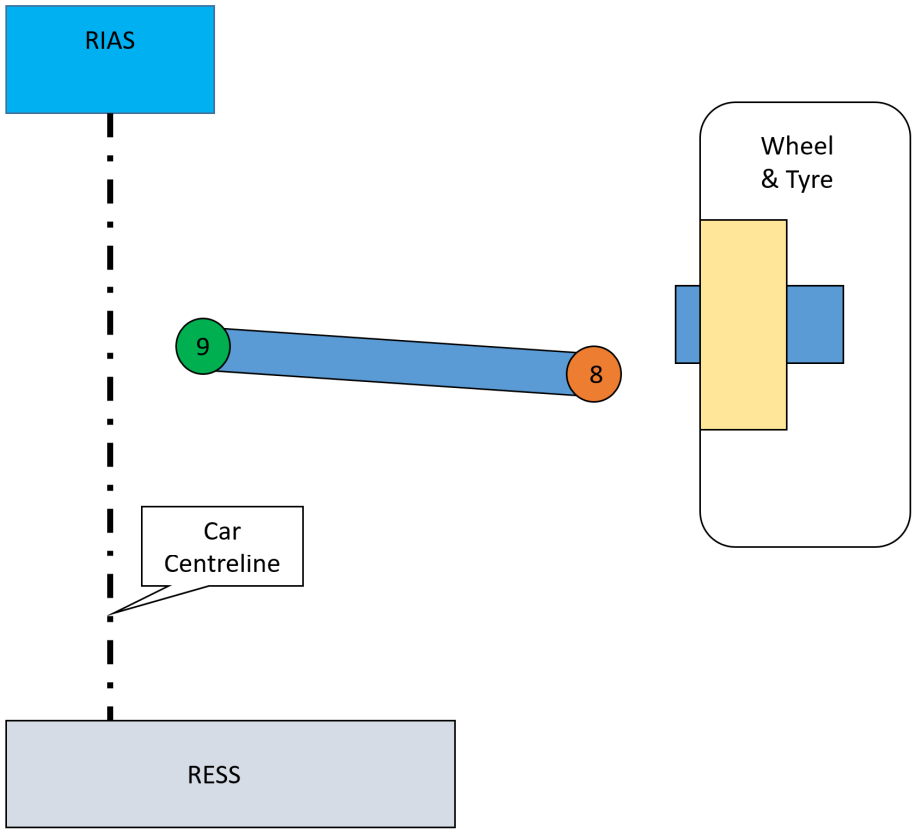
All points 5, 6, 7 must each be one of the attachment points according to Article 10.5.

Côté gauche de la voiture – vu du dessus

Left hand side of car – viewed from above



Poussant	**Pushrod**
Le poussant est un bras de suspension unique.	Pushrod is a single suspension member.
Le Point 9 doit être plus proche de l'axe de la voiture que le Point 8.	Point 9 must be closer to the car centreline than Point 8.
Le Point 9 doit être plus éloigné du plan de référence que le Point 8 mais ne peut pas se trouver à plus de 600 ~~500~~ mm au-dessus du plan de référence.	Point 9 must be further from the reference plane than Point 8 but cannot be more than 600 ~~500~~ mm above the reference plane.
Le Point 8 est attaché au triangle inférieur, à moins de 75 mm du point 5. Les Points 8 et 9 doivent être chacun l'un des points de fixation conformément à l'Article 10.5.	Point 8 is attached to the Lower wishbone, within 75mm of point 5. Points 8 & 9 must each be one of the attachment points according to Article 10.5.
Côté gauche de la voiture – vu du dessus	**Left hand side of car – viewed from above**



Basculeur arrière

Relie la structure principale au poussant arrière et au ressort-amortisseur. Permet également d'actionner l'unique composant métallique qui résiste au roulis de la structure principale. Aucune autre connexion n'est autorisée. Il ne doit y en avoir qu'un de chaque côté et il doit être usiné à partir d'une seule pièce d'un matériau métallique autorisé.

Le basculeur tourne autour d'un axe unique, fixe (marqué 13 ci-après). La rotation de l'axe du basculeur ne peut être directement soumise à la résistance d'un ressort de torsion.

Les fixations aux Points 9, 10, 11, 12 doivent être telles que des outils soient nécessaires pour monter ou démonter les pièces qu'elles relient.

Les Points 10 et 11 relient le ressort-amortisseur à la structure principale depuis le basculeur.

Entre le point gauche 12 et le point 12 droit, seules les liaisons utilisant un seul composant métallique à n'importe quel niveau sont autorisées.
L'exception à cette règle concerne les roulements et les fixations filetées pour relier les différentes parties du mécanisme.
Le mécanisme ne doit contenir aucune pièce redondante, ni aucun amortissement visqueux ou à friction.
En outre, les différences entre les pièces réelles et leur fonction cinématique ne doivent résulter que des effets d'une conformité raisonnable qui ne fournit pas intentionnellement d'autres degrés de liberté.

Rear Rocker

Connects the main structure to the rear pushrod and the spring-damper. Also permits the actuation of the single metallic component that resists main structure roll. No other connections are permitted. There must only be one per side, and it must be machined from a single piece of permitted metallic material.

The rocker rotates about a single, fixed, axis (labelled 13 here). The rocker axis rotation cannot be directly resisted by a torsion spring .

The fixings to Points 9, 10, 11, 12 must be such that they require tools to mount or detach the parts they connect.

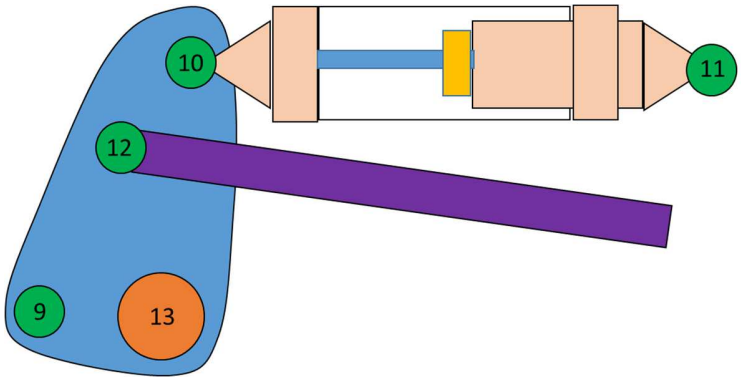
Points 10 and 11 connect the spring-damper to the main structure from the rocker.

Between the left-hand side Point 12 and right-hand side Point 12 only linkages that use a single metallic component at any stage are permitted.
The exception to this is for bearings and threaded fasteners to connect the various parts of the mechanism.

The mechanism must not contain any redundant parts, nor must it use any viscous or friction damping.
Furthermore, differences between the real parts and their kinematic intention must only be through the effects of reasonable compliance which does not intentionally provide further degrees of freedom.

Vue schématique – parallèle à l'axe de rotation du basculeur

Schematic view – parallel to the rocker rotation axis



Ressorts et amortisseur (Ceci est censé s'appliquer à l'avant et à l'arrière de la voiture, des deux côtés.)

Seuls des ressorts hélicoïdaux en acier doivent être montés coaxialement sur l'amortisseur arrière.
Une barre de torsion avant doit être installée.
Des butées d'arrêt en polymère peuvent être montées coaxialement avec l'amortisseur.
Un capteur de déplacement peut être monté (non intégralement), ceci inclut son branchement électrique à la voiture à condition qu'il puisse être facilement prouvé que c'est sa seule fonction.
Aucune connexion n'est autorisée (autre qu'à la structure principale) d'une unité d'amortisseur à l'autre.

Il doit être possible d'enlever totalement l'assemblage de la voiture en détachant les fixations filetées situées à 30 mm maximum des Points 10 (basculeur) et 11 (structure principale) respectivement.

Les pièces faisant un usage délibéré de l'inertance ne sont pas autorisées.
La conception ou une inspection physique des pièces doivent montrer clairement que quand les ressorts hélicoïdaux arrière et les barres de torsion avant ne sont pas montés, rien ne résiste au débattement de suspension principalement vertical des deux roues gauche ET droite se déplaçant en phase.

Réglages :
Il est interdit de régler les amortisseurs (y compris les caractéristiques d'amortissement), les ressorts ou les barres anti-roulis :
- depuis l'intérieur de l'habitacle
- sans utiliser d'outils
- lorsque la voiture est en mouvement
- en utilisant de l'électricité

Définitions :
Le ressort est défini comme réagissant principalement au DEBATTEMENT de la roue principalement verticale.
L'amortissement est défini comme réagissant principalement à la VITESSE de la roue principalement verticale.
L'inertance est définie comme réagissant principalement à l'ACCELERATION de la roue principalement verticale.

Springs & damper (this intends to apply to front and rear of the car, both sides).

Only steel coil springs must be fitted coaxially on the rear damper.
A torsion bar must be fitted.

Polymer bumps stop can be fitted coaxially with the damper.

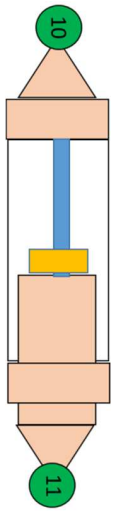
A displacement transducer can be fitted (non-integrally), this includes its electrical connection to the car provided it can be easily proven that this is its only function.
No connections are permitted (other than to the main structure) from one damper unit to another.

It must be possible to wholly remove the assembly from the car by detaching threaded fasteners within 30mm of Points 10 (rocker) and 11 (main structure) respectively.

Any parts making deliberate use of inertance are not permitted.

It must be clear by design or physical inspection of parts that when the rear coil springs and front torsion bars are not fitted there is nothing resisting the principally vertical suspension travel of both left AND right wheels moving in phase.

Adjustments:
No adjustment of dampers (including damping characteristic), springs or anti-roll bars is permitted:

- from within the cockpit
- without the use of tools
- when the car is in motion
- through use of electricity

Definitions:
The spring is defined as reacting primarily to principally vertical wheel DISPLACEMENT.
Damping is defined as reacting primarily to principally vertical wheel VELOCITY.
Inertance is defined as reacting primarily to principally vertical wheel ACCELERATION.