

## REGLEMENT TECHNIQUE FORMULE UN 2009 2009 FORMULA ONE TECHNICAL REGULATIONS

**ARTICLE 1 : DEFINITIONS**

- 1.1 Voiture de Formule Un
- 1.2 Automobile
- 1.3 Véhicule terrestre
- 1.4 Carrosserie
- 1.5 Roue
- 1.6 Roue complète
- 1.7 Marque automobile
- 1.8 Epreuve
- 1.9 Poids
- 1.10 Cylindrée
- 1.11 Suralimentation
- 1.12 Habitacle
- 1.13 Suspension
- 1.14 Cellule de survie
- 1.15 Caméra
- 1.16 Boîtier de caméra
- 1.17 Rembourrage d'habitacle
- 1.18 Etrier de frein
- 1.19 Contrôlé électroniquement
- 1.20 Système de récupération de l'énergie cinétique (SREC)

**ARTICLE 2 : PRINCIPES GENERAUX**

- 2.1 Rôle de la FIA
- 2.2 Modifications du règlement
- 2.3 Construction dangereuse
- 2.4 Conformité aux règlements
- 2.5 Technologies ou systèmes nouveaux
- 2.6 Mesures
- 2.7 Devoir du concurrent

**ARTICLE 3 : CARROSSERIE ET DIMENSIONS**

- 3.1 Axe de roue
- 3.2 Mesures de hauteur
- 3.3 Largeur hors-tout
- 3.4 Largeur en avant de l'axe des roues arrière
- 3.5 Largeur en arrière de l'axe des roues arrière
- 3.6 Hauteur hors-tout
- 3.7 Hauteur de la carrosserie avant
- 3.8 Hauteur en avant des roues arrière
- 3.9 Carrosserie entre les roues arrière
- 3.10 Carrosserie en arrière de l'axe des roues arrière
- 3.11 Carrosserie autour des roues avant
- 3.12 Carrosserie face au sol
- 3.13 Patin
- 3.14 Porte-à-faux
- 3.15 Influence aérodynamique
- 3.16 Carrosserie supérieure
- 3.17 Flexibilité de la carrosserie

**ARTICLE 4 : POIDS**

- 4.1 Poids minimal
- 4.2 Lest
- 4.3 Adjonctions pendant la course

**ARTICLE 5 : MOTEURS ET SYSTEMES DE RECUPERATION DE L'ENERGIE CINETIQUE**

- 5.1 Spécification du moteur
- 5.2 Autres moyens de propulsion
- 5.3 Dimensions du moteur
- 5.4 Poids et centre de gravité
- 5.5 Papillons moteur
- 5.6 Systèmes à géométrie variable
- 5.7 Systèmes de carburant
- 5.8 Systèmes électriques
- 5.9 Actuateurs du moteur

**ARTICLE 1: DEFINITIONS**

- 1.1 Formula One Car
- 1.2 Automobile
- 1.3 Land Vehicle
- 1.4 Bodywork
- 1.5 Wheel
- 1.6 Complete wheel
- 1.7 Automobile Make
- 1.8 Event
- 1.9 Weight
- 1.10 Cubic capacity
- 1.11 Supercharging
- 1.12 Cockpit
- 1.13 Sprung suspension
- 1.14 Survival cell
- 1.15 Camera
- 1.16 Camera housing
- 1.17 Cockpit padding
- 1.18 Brake calliper
- 1.19 Electronically controlled
- 1.20 Kinetic Energy Recovery System (KERS)

**ARTICLE 2: GENERAL PRINCIPLES**

- 2.1 Role of the FIA
- 2.2 Amendments to the regulations
- 2.3 Dangerous construction
- 2.4 Compliance with the regulations
- 2.5 New systems or technologies
- 2.6 Measurements
- 2.7 Duty of competitor

**ARTICLE 3: BODYWORK AND DIMENSIONS**

- 3.1 Wheel centre line
- 3.2 Height measurements
- 3.3 Overall width
- 3.4 Width forward of the rear wheel centre line
- 3.5 Width behind the rear wheel centre line
- 3.6 Overall height
- 3.7 Front bodywork height
- 3.8 Height in front of the rear wheels
- 3.9 Bodywork between the rear wheels
- 3.10 Bodywork behind the rear wheel centre line
- 3.11 Bodywork around the front wheels
- 3.12 Bodywork facing the ground
- 3.13 Skid block
- 3.14 Overhangs
- 3.15 Aerodynamic influence
- 3.16 Upper bodywork
- 3.17 Bodywork flexibility

**ARTICLE 4: WEIGHT**

- 4.1 Minimum weight
- 4.2 Ballast
- 4.3 Adding during the race

**ARTICLE 5: ENGINES AND KINETIC ENERGY RECOVERY SYSTEMS**

- 5.1 Engine specification
- 5.2 Other means of propulsion
- 5.3 Engine dimensions
- 5.4 Weight and centre of gravity
- 5.5 Engine throttles
- 5.6 Variable geometry systems
- 5.7 Fuel systems
- 5.8 Electrical systems
- 5.9 Engine actuators

- 5.10 Auxiliaires moteur
- 5.11 Air d'admission du moteur
- 5.12 Matériaux et construction – Définitions
- 5.13 Matériaux et construction – Généralités
- 5.14 Matériaux et construction – Composants
- 5.15 Mise en marche du moteur
- 5.16 Systèmes de prévention du calage
- 5.17 Homologation du moteur

**ARTICLE 6 : SYSTEME DE CARBURANT**

- 6.1 Réservoirs de carburant
- 6.2 Accessoires et canalisations
- 6.3 Structure déformable
- 6.4 Orifices de remplissage
- 6.5 Ravitaillement
- 6.6 Vidange et échantillonnage du carburant

**ARTICLE 7 : SYSTEMES D'HUILE ET DE REFROIDISSEMENT**

- 7.1 Emplacement des réservoirs d'huile
- 7.2 Emplacement longitudinal du système d'huile
- 7.3 Récupérateur
- 7.4 Emplacement transversal du système d'huile
- 7.5 Réservoir supérieur de liquide de refroidissement
- 7.6 Systèmes de refroidissement
- 7.7 Canalisations d'huile et de liquide de refroidissement

**ARTICLE 8 : SYSTEMES ELECTRIQUES**

- 8.1 Validation des logiciels
- 8.2 Electronique de commande
- 8.3 Systèmes de départ
- 8.4 Acquisition de données
- 8.5 Télémétrie
- 8.6 Commandes et affichages pour le pilote
- 8.7 Radio du pilote
- 8.8 Enregistreurs de données relatives aux accidents (ADR)
- 8.9 Affichage des signaux de piste
- 8.10 Système d'avertissement médical

**ARTICLE 9 : SYSTEME DE TRANSMISSION**

- 9.1 Types de transmission
- 9.2 Commande d'embrayage
- 9.3 Commande de débrayage
- 9.4 Boîtes de vitesses
- 9.5 Rapports de boîte de vitesses
- 9.6 Marche arrière
- 9.7 Systèmes de transfert de couple
- 9.8 Système de récupération de l'énergie cinétique

**ARTICLE 10 : SYSTEMES DE SUSPENSION ET DE DIRECTION**

- 10.1 Suspension
- 10.2 Géométrie de la suspension
- 10.3 Bras de suspension
- 10.4 Direction

**ARTICLE 11 : SYSTEME DE FREINAGE**

- 11.1 Circuits de freinage et de distribution de la pression
- 11.2 Etriers de freins
- 11.3 Disques et plaquettes de freins
- 11.4 Conduites d'air
- 11.5 Modulation de la pression du circuit
- 11.6 Refroidissement par liquide

**ARTICLE 12 : ROUES ET PNEUS**

- 12.1 Emplacement
- 12.2 Nombre de roues
- 12.3 Matériau des roues
- 12.4 Dimensions des roues
- 12.5 Fourniture des pneus
- 12.6 Spécification des pneus

- 5.10 Engine auxiliaries
- 5.11 Engine intake air
- 5.12 Materials and Construction – Definitions
- 5.13 Materials and construction – General
- 5.14 Materials and construction – Components
- 5.15 Starting the engine
- 5.16 Stall prevention systems
- 5.17 Engine homologation

**ARTICLE 6: FUEL SYSTEM**

- 6.1 Fuel tanks
- 6.2 Fittings and piping
- 6.3 Crushable structure
- 6.4 Tank fillers
- 6.5 Refuelling
- 6.6 Fuel draining and sampling

**ARTICLE 7: OIL AND COOLANT SYSTEMS**

- 7.1 Location of oil tanks
- 7.2 Longitudinal location of oil system
- 7.3 Catch tank
- 7.4 Transversal location of oil system
- 7.5 Coolant header tank
- 7.6 Cooling systems
- 7.7 Oil and coolant lines

**ARTICLE 8: ELECTRICAL SYSTEMS**

- 8.1 Software validation
- 8.2 Control electronics
- 8.3 Start systems
- 8.4 Data acquisition
- 8.5 Telemetry
- 8.6 Driver controls and displays
- 8.7 Driver radio
- 8.8 Accident data recorders (ADR)
- 8.9 Track signal information display
- 8.10 Medical warning system

**ARTICLE 9: TRANSMISSION SYSTEM**

- 9.1 Transmission types
- 9.2 Clutch control
- 9.3 Clutch disengagement
- 9.4 Gearboxes
- 9.5 Gear ratios
- 9.6 Reverse gear
- 9.7 Torque transfer systems
- 9.8 Kinetic Energy Recovery System

**ARTICLE 10: SUSPENSION AND STEERING SYSTEMS**

- 10.1 Sprung suspension
- 10.2 Suspension geometry
- 10.3 Suspension members
- 10.4 Steering

**ARTICLE 11: BRAKE SYSTEM**

- 11.1 Brake circuits and pressure distribution
- 11.2 Brake calipers
- 11.3 Brake discs and pads
- 11.4 Air ducts
- 11.5 Brake pressure modulation
- 11.6 Liquid cooling

**ARTICLE 12: WHEELS AND TYRES**

- 12.1 Location
- 12.2 Number of wheels
- 12.3 Wheel material
- 12.4 Wheel dimensions
- 12.5 Supply of tyres
- 12.6 Specification of tyres

**ARTICLE 13 : HABITACLE**

- 13.1 Ouverture de l'habitacle
- 13.2 Volant
- 13.3 Section interne
- 13.4 Position des pieds du pilote

**ARTICLE 14 : EQUIPEMENTS DE SECURITE**

- 14.1 Extincteurs
- 14.2 Coupe circuit
- 14.3 Rétroviseurs
- 14.4 Ceintures de sécurité
- 14.5 Feu arrière
- 14.6 Rembourrage de l'habitacle
- 14.7 Retenue de roue
- 14.8 Fixation et retrait des sièges
- 14.9 Système de soutien du cou et de la tête

**ARTICLE 15 : CONSTRUCTION DE LA VOITURE**

- 15.1 Matériaux autorisés
- 15.2 Structures anti-tonneau
- 15.3 Structure située derrière le pilote
- 15.4 Spécifications de la cellule de survie
- 15.5 Conditions à respecter concernant la sécurité de la cellule de survie

**ARTICLE 16 : ESSAIS DE CHOC**

- 16.1 Conditions applicables à tous les essais de choc
- 16.2 Essai de choc frontal
- 16.3 Essai de choc latéral
- 16.4 Essai de choc arrière
- 16.5 Essai de choc de la colonne de direction

**ARTICLE 17 : ESSAI DE LA STRUCTURE ANTI-TONNEAU**

- 17.1 Conditions applicables aux essais des deux structures anti-tonneau
- 17.2 Essai de la structure de sécurité principale
- 17.3 Essai de la seconde structure de sécurité

**ARTICLE 18 : ESSAI DE CHARGE STATIQUE**

- 18.1 Conditions applicables à tous les essais de charge statique
- 18.2 Essais de charge latéraux de la cellule de survie
- 18.3 Essai du plancher du réservoir de carburant
- 18.4 Essai du montant de l'habitacle
- 18.5 Essai de poussée du museau
- 18.6 Essai de pénétration latérale
- 18.7 Essai de poussée de la structure d'absorption de choc arrière
- 18.8 Essai de poussée de la structure d'absorption de choc latérale

**ARTICLE 19 : CARBURANT**

- 19.1 But de l'Article 19
- 19.2 Définitions
- 19.3 Propriétés
- 19.4 Composition du carburant
- 19.5 Air
- 19.6 Sécurité
- 19.7 Approbation de carburant
- 19.8 Echantillonnage et tests

**ARTICLE 20 : CAMERAS DE TELEVISION ET TRANSPONDEURS DE CHRONOMETRAGE**

- 20.1 Présence de caméras et de boîtiers de caméras
- 20.2 Emplacement des boîtiers de caméras
- 20.3 Emplacements et installation de la caméra et du matériel
- 20.4 Transpondeurs

**ARTICLE 21 : TEXTE FINAL**

**ARTICLE 13: COCKPIT**

- 13.1 Cockpit opening
- 13.2 Steering wheel
- 13.3 Internal cross section
- 13.4 Position of the driver's feet

**ARTICLE 14: SAFETY EQUIPMENT**

- 14.1 Fire extinguishers
- 14.2 Master switch
- 14.3 Rear view mirrors
- 14.4 Safety belts
- 14.5 Rear light
- 14.6 Cockpit padding
- 14.7 Wheel retention
- 14.8 Seat fixing and removal
- 14.9 Head and neck supports

**ARTICLE 15: CAR CONSTRUCTION**

- 15.1 Permitted materials
- 15.2 Roll structures
- 15.3 Structure behind the driver
- 15.4 Survival cell specifications
- 15.5 Survival cell safety requirements

**ARTICLE 16: IMPACT TESTING**

- 16.1 Conditions applicable to all impact tests
- 16.2 Frontal test
- 16.3 Side test
- 16.4 Rear test
- 16.5 Steering column test

**ARTICLE 17: ROLL STRUCTURE TESTING**

- 17.1 Conditions applicable to both roll structure tests
- 17.2 Principal roll structure test
- 17.3 Second roll structure test

**ARTICLE 18: STATIC LOAD TESTING**

- 18.1 Conditions applicable to all static load tests
- 18.2 Survival cell side tests
- 18.3 Fuel tank floor test
- 18.4 Cockpit rim test
- 18.5 Nose push off test
- 18.6 Side intrusion test
- 18.7 Rear impact structure push off test
- 18.8 Side impact structure push off test

**ARTICLE 19: FUEL**

- 19.1 Purpose of Article 19
- 19.2 Definitions
- 19.3 Properties
- 19.4 Composition of the fuel
- 19.5 Air
- 19.6 Safety
- 19.7 Fuel approval
- 19.8 Sampling and testing

**ARTICLE 20: TELEVISION CAMERAS AND TIMING TRANSPONDERS**

- 20.1 Presence of cameras and camera housings
- 20.2 Location of camera housings
- 20.3 Location and fitting of camera and equipment
- 20.4 Transponders

**ARTICLE 21: FINAL TEXT**

**ARTICLE 1 : DEFINITIONS**

**1.1 Voiture de Formule Un :**

Automobile conçue uniquement pour les courses de vitesse sur circuit ou en parcours fermé.

**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.

**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.

**1.4 Carrosserie :**

Toutes les parties entièrement suspendues de la voiture, léchées par les filets d'air extérieurs, à l'exception des caméras et des parties incontestablement associées au fonctionnement mécanique du moteur, de la transmission et du train roulant. Boîtes à air, radiateurs et échappements du moteur sont considérés comme faisant partie de la carrosserie.

**1.5 Roue :**

Flasque et jante.

**1.6 Roue complète :**

Roue et pneu gonflé. La roue complète est considérée comme faisant partie du système de suspension.

**1.7 Marque automobile :**

Dans le cas des voitures de course de Formule, une "marque automobile" est une voiture complète. Lorsque le constructeur de la voiture monte un moteur qu'il n'a pas fabriqué, la voiture est considérée comme "hybride" et le nom du constructeur du moteur est associé à celui du constructeur de la voiture. Le nom du constructeur de la voiture devra toujours précéder celui du constructeur du moteur. Tout Trophée, Coupe ou Titre de Champion gagné par une voiture hybride sera décerné au constructeur de la voiture.

**1.8 Epreuve :**

Toute épreuve inscrite au Calendrier du Championnat de Formule Un de la FIA pour toute année commençant au moment prévu pour les vérifications techniques et sportives, incluant tous les essais et la course elle-même et se terminant au plus tard au moment de la présentation d'une réclamation selon les termes du Code Sportif, et au moment où une vérification technique ou sportive a été effectuée selon les termes de ce même Code.

**1.9 Poids :**

C'est le poids de la voiture, avec le pilote et son équipement de course complet, à tout moment de l'Epreuve.

**1.10 Cylindrée :**

C'est le volume balayé dans les cylindres du moteur par le mouvement des pistons. Ce volume sera exprimé en centimètres cubes. Pour calculer la cylindrée, le nombre  $\pi$  sera pris égal à 3,1416.

**1.11 Suralimentation :**

Augmentation de la pression de la charge de mélange air/carburant dans la chambre de combustion (par rapport à la pression engendrée par la pression atmosphérique normale, le "ram effect" et les effets dynamiques dans les systèmes d'admission et/ou d'échappement) par tout moyen quel qu'il soit. L'injection de carburant sous pression n'est pas considérée comme suralimentation.

**1.12 Habitacle :**

Volume qui accueille le pilote.

**1.13 Suspension :**

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

**1.14 Cellule de survie :**

Structure fermée continue contenant le réservoir de carburant et l'habitacle.

**ARTICLE 1: DEFINITIONS**

**1.1 Formula One Car:**

An automobile designed solely for speed races on circuits or closed courses.

**1.2 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 Land vehicle:**

A locomotive device propelled by its own means, moving by constantly taking real support on the earth's surface, of which the propulsion and steering are under the control of a driver aboard the vehicle.

**1.4 Bodywork:**

All entirely sprung parts of the car in contact with the external air stream, except cameras and the parts definitely associated with the mechanical functioning of the engine, transmission and running gear. Airboxes, radiators and engine exhausts are considered to be part of the bodywork.

**1.5 Wheel:**

Flange and rim.

**1.6 Complete wheel:**

Wheel and inflated tyre. The complete wheel is considered part of the suspension system.

**1.7 Automobile Make:**

In the case of Formula racing cars, an automobile make is a complete car. When the car manufacturer fits an engine which it does not manufacture, the car shall be considered a hybrid and the name of the engine manufacturer shall be associated with that of the car manufacturer. The name of the car manufacturer must always precede that of the engine manufacturer. Should a hybrid car win a Championship Title, Cup or Trophy, this will be awarded to the manufacturer of the car.

**1.8 Event:**

Any event entered into the FIA F1 Championship Calendar for any year commencing at the scheduled time for scrutineering and sporting checks and including all practice and the race itself and ending at the later of the time for the lodging of a protest under the terms of the Sporting Code and the time when a technical or sporting verification has been carried out under the terms of that Code.

**1.9 Weight:**

Is the weight of the car with the driver, wearing his complete racing apparel, at all times during the event.

**1.10 Cubic capacity:**

The volume swept in the cylinders of the engine by the movement of the pistons. This volume shall be expressed in cubic centimetres. In calculating engine cubic capacity, the number  $\pi$  shall be 3.1416.

**1.11 Supercharging:**

Increasing the weight of the charge of the fuel/air mixture in the combustion chamber (over the weight induced by normal atmospheric pressure, ram effect and dynamic effects in the intake and/or exhaust system) by any means whatsoever. The injection of fuel under pressure is not considered to be supercharging.

**1.12 Cockpit:**

The volume which accommodates the driver.

**1.13 Sprung suspension:**

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

**1.14 Survival cell:**

A continuous closed structure containing the fuel tank and the cockpit.

**1.15 Caméra :**

Caméras de télévision dont les dimensions sont définies sous le Dessin N°6.

**1.16 Boîtier de caméra :**

Dispositif 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.

**1.17 Rembourrage de l'habitacle :**

Parties non structurelles placées à l'intérieur de l'habitacle dans le seul but d'améliorer le confort et la sécurité du pilote. Ces parties doivent pouvoir être retirées rapidement sans utilisation d'outil.

**1.18 Etrier de frein :**

Toutes les parties du système de freinage en dehors de la cellule de survie, à l'exception des disques de frein, plaquettes de freins, pistons d'étriers, flexibles et accessoires de freinage, qui sont sollicités lorsqu'ils sont soumis à la pression du freinage. Les boulons ou les goujons qui sont utilisés comme fixations ne sont pas considérés comme faisant partie du système de freins.

**1.19 Contrôlé électroniquement :**

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

**1.20 Système de récupération de l'énergie cinétique (SREC) :**

Système conçu pour récupérer l'énergie cinétique de la voiture pendant le freinage, la stocker et la rendre disponible pour propulser la voiture.

**ARTICLE 2 : PRINCIPES GENERAUX**

**2.1 Rôle de la FIA :**

La réglementation technique ci dessous, relative aux voitures de Formule Un, est émise par la FIA.

**2.2 Modifications du règlement :**

Les modifications de ce règlement, pour 2008 et 2009, seront effectuées conformément à la Clause 8.10 de la Convention de la Concorde 1998.

Par la suite, les modifications du présent règlement ou du Règlement Sportif qui, selon le Département Technique de la FIA, entraînent une modification significative de la conception de la voiture, seront annoncées au plus tard le 30 juin pour entrer en vigueur deux saisons plus tard. Les modifications nécessaires pour des raisons de sécurité pourront être introduites dans un délai plus court d'entente avec les équipes concurrentes du moment.

**2.3 Construction dangereuse :**

Les commissaires sportifs pourront exclure un véhicule dont la construction sera jugée dangereuse.

**2.4 Conformité au règlement :**

Les automobiles devront respecter intégralement le présent règlement pendant tout le déroulement des Epreuves.

Si un concurrent introduit une nouvelle conception ou un nouveau système ou trouve qu'un aspect quelconque de ce règlement manque de clarté, il pourra demander une clarification auprès du Service Technique de Formule Un de la FIA. Si la clarification concerne une nouvelle conception ou un nouveau système, toute correspondance à ce sujet devra comprendre :

- une description complète de cette conception ou de ce système ;
- des dessins ou des schémas, selon le cas ;
- l'opinion du Concurrent concernant les implications immédiates de toute nouvelle conception proposée pour d'autres parties de la voiture ;
- l'opinion du Concurrent concernant toutes éventuelles conséquences à long terme ou tout nouveau développement éventuel susceptibles d'être entraînés par l'utilisation de cette nouvelle conception ou de ce nouveau système ;
- la ou les manières précises dont selon le Concurrent la nouvelle conception ou le nouveau système améliorera la performance de la voiture.

**2.5 Technologies ou systèmes nouveaux :**

Tout nouveau système, procédure ou technologie, non expressément couvert par le présent règlement, mais que le Département Technique de Formule Un de la FIA juge acceptable, sera admis uniquement jusqu'à la fin du Championnat durant

**1.15 Camera:**

Television cameras the dimensions of which are defined in Drawing 6.

**1.16 Camera housing:**

A 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.

**1.17 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 without the use of tools.

**1.18 Brake caliper:**

All parts of the braking system outside the survival cell, other than brake discs, brake pads, caliper pistons, brake hoses and fittings, which are stressed when subjected to the braking pressure. Bolts or studs which are used for attachment are not considered to be part of the braking system.

**1.19 Electronically controlled:**

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

**1.20 Kinetic Energy Recovery System (KERS):**

A system that is designed to recover kinetic energy from the car during braking, store that energy and make it available to propel the car.

**ARTICLE 2: GENERAL PRINCIPLES**

**2.1 Role of the FIA:**

The following technical regulations for Formula One cars are issued by the FIA.

**2.2 Amendments to the regulations:**

Amendments to these regulations for 2008 and 2009 will be made in accordance with Clause 8.10 of the 1998 Concorde agreement.

Thereafter changes to these or to the sporting regulations which, in the opinion of the FIA Technical Department, involve significant change to the design of a car, will be announced no later than 30 June to come into force for the next season but one. Changes needed for safety reasons may be introduced with shorter notice in consultation with the currently competing teams.

**2.3 Dangerous construction:**

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

**2.4 Compliance with the regulations:**

Automobiles must comply with these regulations in their entirety at all times during an Event.

Should a competitor introduce a new design or system or feel that any aspect of these regulations is unclear, clarification may be sought from the FIA Formula One Technical Department. If clarification relates to any new design or system, correspondence must include:

- a full description of the design or system ;
- drawings or schematics where appropriate ;
- the Competitor's opinion concerning the immediate implications on other parts of the car of any proposed new design ;
- the Competitor's opinion concerning any possible long term consequences or new developments which may come from using any such new designs or systems ;
- the precise way or ways in which the Competitor feels the new design or system will enhance the performance of the car.

**2.5 New systems or technologies:**

Any new system, procedure or technology not specifically covered by these regulations, but which is deemed permissible by the FIA Formula One Technical Department, will only be admitted until the end of the Championship during which it is introduced. Following

lequel il a été introduit. Il sera par la suite demandé à la Commission de la Formule Un d'étudier la technologie concernée et, si la Commission estime que cette dernière ne présente aucun avantage pour la Formule Un en général, elle sera expressément interdite.

Il sera alors demandé à toute équipe dont la technologie a été interdite de la sorte de publier toutes les données techniques de la procédure ou du système concerné.

#### **2.6 Mesures :**

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

#### **2.7 Devoir du concurrent :**

Il est du devoir de chaque concurrent de prouver au délégué technique de la FIA et aux Commissaires Sportifs que sa voiture est en conformité avec le présent règlement dans son intégralité à tout moment de l'Epreuve.

La voiture, ses pièces et ses circuits devront, à l'exception des dispositifs de sécurité, être conçus de telle façon qu'il soit possible de vérifier leur conformité avec le présent règlement 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.

### **ARTICLE 3 : CARROSSERIE ET DIMENSIONS**

L'objectif du règlement selon l'Article 3 ci-dessous est de veiller à ce qu'à aucun moment, une voiture ne puisse générer d'appui d'aérodynamique supérieur à 12 500 N.

#### **3.1 Axe de roue :**

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.

#### **3.2 Mesures de hauteur :**

Toutes les mesures de hauteur seront prises verticalement par rapport au plan de référence.

#### **3.3 Largeur hors-tout :**

La largeur hors-tout de la voiture, y compris les roues complètes, mesurée au niveau des axes des roues avant et arrière, ne peut pas être inférieure à 1980 mm et ne devra pas dépasser 2000 mm, les roues directrices étant dirigées vers l'avant. La largeur hors-tout sera mesurée lorsque la voiture sera équipée de pneus gonflés à 1,4 bar.

#### **3.4 Largeur en avant de l'axe des roues arrière :**

**3.4.1** La largeur de la carrosserie entre les axes des roues avant et arrière ne devra pas dépasser 1600 mm.

**3.4.2** La largeur de la carrosserie en avant de l'axe des roues avant ne doit pas dépasser 1800 mm.

**3.4.3** Afin d'éviter de causer des dommages aux pneus des autres voitures, les bords supérieur et avant des extrémités latérales de toute partie de la carrosserie en avant des roues avant doivent avoir une épaisseur d'au moins 10 mm et un rayon d'au moins 5 mm. Dès lors qu'il est incliné suivant un angle inférieur à 60° par rapport à l'axe de la voiture, il n'est pas nécessaire que le bord avant de toute partie horizontale de la carrosserie dans ces zones respecte ces exigences.

**3.4.4** Afin d'éviter que des débris ne se répandent sur la piste suite à un accident, les revêtements extérieurs des dérives latérales avant ainsi que toutes les autres pièces de carrosserie également fragiles situées dans cette zone, doivent être fabriquées essentiellement dans des matériaux choisis dans le but spécifique de réduire les débris.

La FIA doit être assurée que ces pièces sont fabriquées de manière à répondre à l'objectif établi.

#### **3.5 Largeur en arrière de l'axe des roues arrière :**

**3.5.1** En arrière de l'axe des roues arrière, la largeur hors tout de la carrosserie ne doit pas dépasser 2000 mm.

#### **3.6 Hauteur hors-tout :**

Aucune partie de la carrosserie ne peut se trouver à plus de 970 mm au-dessus du plan de référence.

this the Formula One Commission will be asked to review the technology concerned and, if they feel it adds no value to Formula One in general, it will be specifically prohibited.

Any team whose technology is prohibited in this way will then be required to publish full technical details of the relevant system or procedure.

#### **2.6 Measurements:**

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

#### **2.7 Duty of Competitor:**

It is the duty of each Competitor to satisfy the FIA technical delegate and the Stewards of the Meeting that his automobile complies with these regulations in their entirety at all times during an Event.

The design of the car, its components and systems shall, with the exception of safety features, 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.

### **ARTICLE 3: BODYWORK AND DIMENSIONS**

The purpose of the regulations under Article 3 below is to ensure no car may generate downforce in excess of 12500N at any time.

#### **3.1 Wheel centre line:**

The centre line of any wheel shall be deemed to be half way 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.

#### **3.2 Height measurement:**

All height measurements will be taken normal to and from the reference plane.

#### **3.3 Overall width:**

The overall width of the car, including complete wheels and when measured at the front and rear wheel centre lines, may not be less than 1980mm and must not exceed 2000mm with the steered wheels in the straight ahead position. Overall width will be measured when the car is fitted with tyres inflated to 1.4 bar.

#### **3.4 Width forward of the rear wheel centre line:**

**3.4.1** Bodywork width between the front and rear wheel centre lines must not exceed 1600mm.

**3.4.2** Bodywork width forward of the front wheel centre line must not exceed 1800mm.

**3.4.3** In order to prevent tyre damage to other cars, the top and forward edges of the lateral extremities of any bodywork forward of the front wheels must be at least 10mm thick with a radius of at least 5mm. Providing it is inclined at an angle less than 60° to the car centre line, the forward edge of any horizontal part of the bodywork in these areas need not comply with these requirements.

**3.4.4** In order to avoid the spread of debris on the track following an accident, the outer skins of the front wing endplates and any similarly vulnerable bodywork parts in this area, must be made predominantly from materials which are included for the specific purpose of containing debris.

The FIA must be satisfied that all such parts are constructed in order to achieve the stated objective.

#### **3.5 Width behind the rear wheel centre line:**

**3.5.1** Overall bodywork width behind the rear wheel centre line must not exceed 2000mm.

#### **3.6 Overall height:**

No part of the bodywork may be more than 970mm above the reference plane.

**3.7 Hauteur de la carrosserie avant :**

**3.7.1** Toutes les parties de la carrosserie situées en avant d'un point se trouvant à 335 mm derrière l'axe des roues avant ne doivent pas se trouver à moins de 100 mm au-dessus du plan de référence. De plus, toutes les parties de la carrosserie situées dans cette zone et à plus de 250 mm de l'axe de la voiture ne doivent pas se trouver à plus de 300 mm au-dessus du plan de référence.

**3.8 Carrosserie en avant des roues arrière :**

**3.8.1** A l'exception des rétroviseurs, qui auront chacun une surface maximale de 12000 mm<sup>2</sup> en projection plane, aucune partie de la carrosserie située à plus de 335 mm en arrière de l'axe des roues avant, à plus de 335 mm en avant de l'axe des roues avant et à plus de 600 mm au dessus du plan de référence, ne peut dépasser de plus de 300 mm de chaque côté de l'axe de la voiture.

**3.8.2** Aucune partie de la carrosserie située entre l'axe des roues arrière et une droite passant à 800 mm en avant de l'axe des roues arrière, et à plus de 500 mm de l'axe de la voiture, ne peut être à plus de 500 mm au-dessus du plan de référence.

**3.8.3** Les points les plus élevés et les plus larges des surfaces supérieures et latérales de toute partie de la carrosserie située entre un point se trouvant à 1300 mm en avant de l'axe des roues avant et de l'axe des roues arrière, mesurés sur tout plan longitudinal parallèle à l'axe de la voiture ou au plan de référence, doivent se trouver à leurs extrémités avant. Si leur hauteur ou leur largeur se réduit à l'arrière de ce point (à l'exception de toute partie de la carrosserie se trouvant à plus de 400 mm de l'axe de la voiture, à moins de 600 mm en avant de l'axe des roues arrière et à moins de 135 mm au-dessus du plan de référence), ils ne peuvent augmenter sur toute leur longueur.

Toute intersection des surfaces de cette zone avec un plan longitudinal vertical ou horizontal doit former une ligne continue visible depuis le dessus ou le côté de la voiture, roues arrière enlevées.

Une fois que les surfaces de cette zone sont définies de cette manière, des ouvertures destinées au refroidissement et des sorties d'échappement du moteur peuvent être introduits, aucune partie ne peut cependant dépasser au-delà de la surface précédemment définie.

**3.8.4** Les roues arrière étant enlevées et lorsque la carrosserie est vue du dessus, aucune partie de celle-ci située à plus de 500 mm de l'axe de la voiture ne peut se trouver entre l'axe des roues arrière et un point situé 425 mm à l'avant de cet axe. Toute partie de la carrosserie formant l'angle intérieur avant de ces zones ne doit pas avoir un rayon supérieur à 140 mm.

**3.8.5** A l'exception des caméras ou caméras factices approuvées par la FIA, aucun profil aérodynamique de section fermée ne pourra se trouver dans une section verticale longitudinale parallèle à l'axe de la voiture et entre des points se trouvant à 350 mm en avant de l'axe des roues avant et à 250 mm derrière l'axe des roues arrière.

**3.9 Carrosserie entre les roues arrière :**

**3.9.1** Aucune partie de la carrosserie située entre l'axe des roues arrière et un point se trouvant à 355 mm à l'avant de cet axe, et à plus de 50 mm de l'axe de la voiture, ne peut être à plus de 600 mm au-dessus du plan de référence.

**3.10 Carrosserie en arrière de l'axe des roues arrière :**

**3.10.1** Toute partie de la carrosserie se trouvant derrière l'axe des roues arrière ne doit être située que dans les zones suivantes :

a) De chaque côté de la voiture, entre 250 mm et 700 mm par rapport à l'axe de la voiture, entre 250 mm et 700 mm derrière l'axe des roues arrière et à plus de 360 mm au-dessus du plan de référence.

A l'exception de 10 mm sur chacune de leurs extrémités extérieures et de 25 mm sur chacune de leurs extrémités intérieures, à l'intérieur de ces zones, toute partie de la carrosserie doit être située entre 740 mm et 920 mm au-dessus du plan de référence et ne doit pas se trouver à moins de 400 mm derrière l'axe des roues arrière. Vues depuis le côté de la voiture, toutes les sections longitudinales dans cette zone supérieure doivent :

- i) être identiques ;
- ii) être disposées de sorte que leurs points les plus en arrière ne

**3.7 Front bodywork height**

**3.7.1** All bodywork situated forward of a point lying 335mm behind the front wheel centre line must be no less than 100mm above the reference plane. In addition, all bodywork in this area which is more than 250mm from the centre line of the car must be no more than 300mm above the reference plane.

**3.8 Bodywork in front of the rear wheels:**

**3.8.1** Other than the rear view mirrors, each with a maximum area in plan view of 12000mm<sup>2</sup>, no bodywork situated more than 335mm behind the front wheel centre line and more than 355mm forward of the rear wheel centre line, which is more than 600mm above the reference plane, may be more than 300mm from the centre line of the car.

**3.8.2** No bodywork between the rear wheel centre line and a line 800mm forward of the rear wheel centre line, which is more than 500mm from the centre line of the car, may be more than 500mm above the reference plane.

**3.8.3** The highest and widest points of the upper and side surfaces of any bodywork lying between a point 1300mm forward of the rear wheel centre line and the rear wheel centre line, when measured in any longitudinal plane parallel to the car centre line or reference plane, must lie at their forward extremities. If their height or width reduces rearward of this point (with the exception of bodywork more than 400mm from the car centre line, less than 600mm forward of the rear wheel centre line and less than 135mm above the reference plane), they may not then increase over their entire length.

Any intersection of the surfaces in this area with a longitudinal vertical or horizontal plane must form one continuous line which is visible from above or from the side of the car with the rear wheels removed.

Once the surfaces in this area are defined in this way apertures for the purpose of cooling and engine exhaust exits may be introduced, no part however may protrude beyond the previously defined surface.

**3.8.4** With the rear wheels removed and when viewed from above, no bodywork more than 500mm from the car centre line may lie between the rear wheel centre line and a point 425mm forward of it. Any bodywork forming the forward inner corner of these areas may have a radius no greater than 140mm.

**3.8.5** With the exception of cameras or dummy cameras approved by the FIA, no closed aerofoil section may be contained within any longitudinal vertical cross section taken parallel to the car centre line and between points 350mm forward of the front wheel centre line and 250mm rearward of the rear wheel centre line.

**3.9 Bodywork between the rear wheels:**

**3.9.1** No bodywork situated between the rear wheel centre line and a point lying 355mm forward of it, and which is more than 50mm from the car centre line, may be more than 600mm above the reference plane.

**3.10 Bodywork behind the rear wheel centre line:**

**3.10.1** Bodywork lying behind the rear wheel centre line must only be located in the following areas :

a) On each side of the car between 250mm and 700mm from the car centre line, between 250mm and 750mm behind the rear wheel centre line and more than 360mm above the reference plane.

With the exception of 10mm on each of their outer extremities and 25mm on each of the inner extremities, within these areas bodywork must lie between 740mm and 920mm above the reference plane and no less than 400mm behind the rear wheel centre line. When viewed from the side of the car, all longitudinal cross sections in this upper area must :

- i) be identical ;
- ii) be arranged in order that their rearmost points are no less than

soient pas à moins de 695 mm derrière l'axe des roues arrière ou de 915 mm au-dessus du plan de référence ;

- iii) avoir au maximum deux sections fermées, la distance entre les sections adjacentes en tout plan longitudinal ne devant pas dépasser 15 mm à l'endroit où elles sont le plus proches l'une de l'autre.

Afin de veiller à ce que la connexion entre ces deux sections ne puisse pas changer pendant que la voiture est en mouvement, elles doivent être reliées au moyen de supports rigides impénétrables (tout mécanisme d'ajustement y compris) disposés de sorte qu'aucune partie du bord arrière de la section avant ne puisse se trouver à plus de 250 mm latéralement d'un support.

Ces supports rigides doivent :

- à l'exception de toute équerre de réglage de type "gurney", contenir entièrement les deux sections complètes de sorte que leur profil intérieur corresponde à celui des deux sections. Leur profil extérieur doit être décalé par rapport au profil intérieur d'une distance comprise entre 8 et 20 mm et ne peut pas comprendre un rayon inférieur à 10 mm ;
- ne pas être encastrés dans les profils de l'aile ;
- être disposés de sorte que toute courbure se produise uniquement sur un plan horizontal ;
- avoir une épaisseur comprise entre 2 et 3 mm ;
- être solidement fixés aux deux sections. Un mécanisme d'ajustement peut être incorporé entre les deux sections dans le seul but de permettre l'ajustement des sections l'une par rapport à l'autre tandis que la voiture est dans les stands ;
- être fabriqués dans un matériau d'un module supérieur à 50 GPa.

Ces supports seront ignorés au moment d'évaluer si la voiture est conforme avec d'autres parties de cet Article.

Toute section horizontale prise à travers la carrosserie située dans les zones de 250 mm à 275 mm et de 690 mm à 700 mm par rapport à l'axe de la voiture ne doit pas avoir plus d'une section symétrique par rapport à son axe principal qui lui-même est parallèle à l'axe de la voiture. Toutefois, ces sections ne doivent pas nécessairement être symétriques dans les zones où la carrosserie autorisée par l'Article 3.10.1.d) est reliée à ces parties. Aucune partie de la carrosserie se trouvant entre 690 mm et 700 mm par rapport à l'axe de la voiture ne peut être située à moins de 470 mm au-dessus du plan de référence.

b) 155 mm de chaque côté de l'axe de la voiture sur l'axe des roues arrière, se réduisant de façon linéaire jusqu'à 75 mm à un point situé 600 mm derrière l'axe des roues arrière, à une hauteur maximale de 550 mm au-dessus du plan de référence.

Le point le plus élevé de la surface supérieure de toute partie de la carrosserie dans cette zone, mesuré sur un plan longitudinal parallèle à l'axe de la voiture, doit se trouver sur l'axe des roues arrière. Si sa hauteur se réduit à l'arrière de l'axe de roues arrière, elle ne peut pas augmenter sur toute sa longueur.

Toute partie de la carrosserie visible du dessous de la voiture dans cette zone doit être soit à moins de 50 mm, soit à plus de 360 mm au-dessus du plan de référence. Si elle est à moins de 50 mm, elle doit diminuer de façon linéaire depuis son extrémité la plus en arrière jusqu'au plan de référence.

c) 250 mm de chaque côté de l'axe de la voiture, entre 250 mm et 700 mm derrière l'axe des roues arrière et entre 360 mm et 460 mm au-dessus du plan de référence. Vue du côté de la voiture, aucune section longitudinale ne peut avoir plus d'une section fermée dans cette surface qui doit être symétrique par rapport à son axe principal. Cette section, mesurée parallèlement à l'axe de la voiture, doit sous-tendre un angle de cabrage de 0-10° par rapport au plan de référence.

d) 250 mm de chaque côté de l'axe de la voiture, entre 250 mm et 750 mm derrière l'axe des roues arrière et à plus de 810 mm au-dessus du plan de référence. Vue du côté de la voiture, aucune section longitudinale ne peut avoir plus d'une section fermée dans cette surface, chacune d'elle sera spécifiée par la FIA.

**3.10.2** Vue de côté, la surface projetée de toute partie de carrosserie derrière l'axe des roues arrière et à plus de 360 mm au-dessus du plan de référence doit être supérieure à 250 000 mm<sup>2</sup>.

### 3.11 Carrosserie autour des roues avant :

**3.11.1** A l'exception des conduites d'air autour des freins avant, vues en plan, il ne doit pas y avoir de carrosserie de chaque côté de la voiture dans les zones suivantes :

695mm behind the rear wheel centre line or 915mm above the reference plane ;

- iii) contain no more than two closed sections, the distance between adjacent sections at any longitudinal plane not exceeding 15mm at their closest position.

In order to ensure that the relationship between these two sections cannot change whilst the car is in motion they must be bridged by means of rigid impervious supports (including any adjustment mechanism) arranged such that no part of the trailing edge of the forward section may be more than 250mm laterally from a support.

These rigid supports must :

- with the exception of any 'gurney' type trim tabs, fully enclose the two complete sections such that their inner profile matches that of the two sections. Their outer profile must be offset from the inner profile by between 8 and 20mm and may not incorporate any radius smaller than 10mm ;
- not be recessed into the wing profiles ;
- be arranged so that any curvature occurs only in a horizontal plane ;
- be between 2 and 3mm thick ;
- be rigidly fixed to the two sections. Some form of adjustment mechanism between the sections may be incorporated for the sole purpose of allowing adjustment of the sections relative to one another whilst the car is in the pits ;
- be constructed from a material with modulus greater than 50GPa.

These supports will be ignored when assessing whether the car is in compliance with other parts of this Article.

Any horizontal section taken through bodywork located in the areas 250mm to 275mm and 690mm to 700mm from the car centre line may contain no more than one section which is symmetrical about its major axis which in turn is parallel to the car centre line. Such sections need not however be symmetrical in the areas where bodywork permitted by Article 3.10.1.d) is connected to these parts.

No bodywork lying between 690mm and 700mm from the car centre line may be located less than 470mm above the reference plane.

b) 155mm each side of the car centre line at the rear wheel centre line, tapering at a linear rate to 75mm at a point 600mm behind the rear wheel centre line, to a maximum height of 550mm above the reference plane.

The highest point of the upper surface of any bodywork in this area, when measured in any longitudinal plane parallel to the car centre line, must lie on the rear wheel centre line. If its height reduces rearward of the rear wheel centre line it may not then increase over its entire length.

Any bodywork visible from beneath the car in this area must either be less than 50mm or more than 360mm above the reference plane. If less than 50mm it must decrease at a linear rate from its rearmost extremity to the reference plane.

c) 250mm each side of the car centre line, between 250mm and 700mm behind the rear wheel centre line and between 360mm and 460mm above the reference plane. When viewed from the side of the car, no longitudinal cross section may have more than one closed section in this area which must be symmetrical about its major axis. This section, when measured parallel to the car centre line, must subtend an angle of 0-10° nose-up relative to the reference plane.

d) 250mm each side of the car centre line, between 250mm and 750mm behind the rear wheel centre line and more than 810mm above the reference plane. When viewed from the side of the car, no longitudinal cross section may have more than one closed section in this area, each of which will be specified by the FIA.

**3.10.2** In side view, the projected area of any bodywork lying behind the rear wheel centre line and more than 360mm above the reference plane must be greater than 250000mm<sup>2</sup>.

### 3.11 Bodywork around the front wheels :

**3.11.1** With the exception of air ducts around the front brakes, in plan view, there must be no bodywork on each side of the car in the following areas :

a) une zone située entre deux lignes transversales, l'une sur l'axe des roues avant et l'autre à 350 mm en avant de celle-ci, et deux lignes longitudinales à 165 mm et 1000 mm de l'axe de la voiture ;

b) une zone située entre deux lignes transversales, à 1800 mm et 875 mm en avant du bord arrière du gabarit d'ouverture de l'habitacle, une ligne diagonale qui les croise à 165 mm et 240 mm respectivement de l'axe de la voiture et une ligne longitudinale à 1000 mm de l'axe de la voiture ;

c) une zone située entre deux lignes transversales, à 875 mm et 625 mm en avant du bord arrière du gabarit d'ouverture de l'habitacle, une ligne diagonale qui les croise à 240 mm et 415 mm respectivement de l'axe de la voiture et une ligne longitudinale à 1000 mm de l'axe de la voiture.

**3.11.2** A l'exception du montant de l'habitacle, de la structure anti-tonneau avant, du pare-brise, des rétroviseurs arrière, des conduites de refroidissement, des antennes, des tubes de Pitot et des évidements pour l'équipement de sécurité obligatoire, toute intersection des surfaces de la carrosserie, se trouvant à plus de 50 mm au-dessus du plan de référence, et qui sont situées dans la zone entre un point à 350 mm en avant de l'axe des roues avant et un point à 625 mm en avant du bord arrière du gabarit d'ouverture de l'habitacle avec un plan vertical latéral doit former une courbe continue tangente ne contenant aucun rayon inférieur à 25 mm.

### 3.12 Carrosserie face au sol :

**3.12.1** Toutes les parties suspendues de la voiture visibles du dessous et situées à plus de 335 mm derrière l'axe des roues avant et à plus de 600 mm devant l'axe des roues arrière doivent former une surface qui se trouve sur l'un de ces deux plans parallèles : le plan de référence ou le plan étagé. Cela ne s'applique pas aux parties des rétroviseurs qui sont visibles, à condition que chacune de ces zones n'exécède pas 12000 mm<sup>2</sup> lorsqu'elles sont projetées sur un plan horizontal au-dessus de la voiture ou aux parties des panneaux mentionnés à l'Article 15.4.7. Le plan étagé doit se trouver à 50 mm au dessus du plan de référence.

**3.12.2** La surface formée par toutes les parties se trouvant sur le plan de référence doit :

- s'étendre d'un point situé 335 mm derrière l'axe des roues avant jusqu'à l'axe des roues arrière ;
- avoir une largeur minimale de 300 mm et une largeur maximale de 500 mm ;
- être symétrique par rapport à l'axe de la voiture ;
- avoir un rayon de 50 mm (+/-2 mm) sur chaque angle avant vu directement du dessous de la voiture, cette mesure étant appliquée une fois la définition de la surface établie.

**3.12.3** La surface se trouvant sur le plan de référence doit être reliée autour de sa périphérie par une transition verticale aux surfaces se trouvant sur le plan étagé. S'il n'y a pas de surface visible sur le plan étagé verticalement au-dessus d'un point quelconque autour de la périphérie du plan de référence, cette transition n'est pas nécessaire.

**3.12.4** Les périphéries des surfaces formées par les parties se trouvant sur le plan de référence et le plan étagé peuvent être incurvées vers le haut, avec des rayons maximum de 25 et 50 mm respectivement. A la jonction de la transition verticale et des surfaces du plan étagé, un rayon de 25 mm maximum est autorisé. Sera considéré comme rayon, dans ce contexte, un arc perpendiculaire à la périphérie et tangent aux deux surfaces. La surface se trouvant sur le plan de référence, les surfaces se trouvant sur le plan étagé, les transitions verticales intermédiaires et toutes les surfaces situées à l'arrière des surfaces se trouvant sur le plan de référence ou le plan étagé, doivent être complètement définies avant qu'un rayon puisse être appliqué, ou le patin monté. Tout rayon appliqué est considéré comme faisant toujours partie de la surface concernée.

**3.12.5** 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 de liberté par rapport à l'unité carrosserie/châssis), et impénétrables en toutes circonstances.

**3.12.6** Pour aider à surmonter d'éventuelles difficultés de fabrication, et non pour permettre une conception qui enfreindrait une partie du présent règlement, des tolérances sont permises

a) an area lying between two transversal lines, one on the front wheel centre line and one 350mm forward of it, and two longitudinal lines 165mm and 1000mm from the car centre line ;

b) an area lying between two transversal lines, 1800mm and 875mm forward of the rear edge of the cockpit entry template, a diagonal line which intersects them 165mm and 240mm respectively from the car centre line and a longitudinal line 1000mm from the car centre line ;

c) an area lying between two transversal lines, 875mm and 625mm forward of the rear edge of the cockpit entry template, a diagonal line which intersects them 240mm and 415mm respectively from the car centre line and a longitudinal line 1000mm from the car centre line ;

**3.11.2** With the exception of the cockpit rim, front roll structure, windscreen, rear view mirrors, cooling ducts, antennae, pitot tubes and recesses for mandatory safety equipment, any intersection of the bodywork surfaces lying more than 50mm above the reference plane which are located in the area between a point 350mm forward of the front wheel centre line and a point 625mm forward of the rear edge of the cockpit entry template with a lateral vertical plane must form one tangent continuous curve that contains no radii smaller than 25mm.

### 3.12 Bodywork facing the ground:

**3.12.1** All sprung parts of the car situated more than 335mm behind the front wheel centre line and more than 600mm forward of the rear wheel centre line, and which are visible from underneath, must form surfaces which lie on one of two parallel planes, the reference plane or the step plane. This does not apply to any parts of rear view mirrors which are visible, provided each of these areas does not exceed 12000mm<sup>2</sup> when projected to a horizontal plane above the car, or to any parts of the panels referred to in Article 15.4.7.

The step plane must be 50mm above the reference plane.

**3.12.2** The surface formed by all parts lying on the reference plane must :

- extend from a point lying 335mm behind the front wheel centre line to the centre line of the rear wheels ;
- have minimum and maximum widths of 300mm and 500mm respectively ;
- be symmetrical about the centre line of the car ;
- have a 50mm radius (+/-2mm) on each front corner when viewed from directly beneath the car, this being applied after the surface has been defined.

**3.12.3** The surface lying on the reference plane must be joined around its periphery to the surfaces lying on the step plane by a vertical transition. If there is no surface visible on the step plane vertically above any point around the periphery of the reference plane, this transition is not necessary.

**3.12.4** The peripheries of the surfaces lying on the reference and step planes may be curved upwards with maximum radii of 25 and 50mm respectively. Where the vertical transition meets the surfaces on the step plane a radius, no greater than 25mm, is permitted.

A radius in this context will be considered as an arc applied perpendicular to the periphery and tangential to both surfaces.

The surface lying on the reference plane, the surfaces lying on the step plane, the vertical transitions between them and any surfaces rearward of the surfaces lying on the reference or step planes, must first be fully defined before any radius can be applied or the skid block fitted. Any radius applied is still considered part of the relevant surface.

**3.12.5** All parts lying on the reference and step planes, in addition to the transition between the two planes, must produce uniform, solid, hard, continuous, rigid (no degree of freedom in relation to the body/chassis unit), impervious surfaces under all circumstances.

**3.12.6** To help overcome any possible manufacturing problems, and not to permit any design which may contravene any part of these regulations, dimensional tolerances are permitted on

quant aux dimensions de la carrosserie située entre un point se trouvant à 335 mm derrière l'axe des roues avant et l'axe des roues arrière. Une tolérance verticale de +/-5 mm est permise sur les surfaces se trouvant sur le plan de référence et le plan étagé, et une tolérance horizontale de 5 mm est permise au moment de déterminer si une surface est visible la voiture vue du dessous.

**3.12.7** Aucune partie de carrosserie située à plus de 150 mm de l'axe de la voiture, visible lorsque la voiture est vue de dessous et se trouvant entre l'axe des roues arrière et un point à 600 mm devant cet axe, ne peut être à plus de 100 mm au-dessus du plan de référence. Toute intersection des surfaces de cette zone avec un plan latéral ou longitudinal doit former une ligne continue visible lorsque la voiture est vue de dessous.

De plus, toute partie de la carrosserie dans cette zone doit engendrer des surfaces uniformes, solides, dures, continues, rigides (aucun degré de liberté par rapport à l'unité carrosserie/châssis), et impénétrables en toutes circonstances.

**3.12.8** Toutes les parties suspendues de la voiture situées derrière un point se trouvant à 600 mm devant l'axe des roues arrière, qui sont visibles du dessous de la voiture et sont à plus de 250 mm de l'axe de la voiture, doivent être à au moins 50 mm au dessus du plan de référence.

### 3.13 Patin :

**3.13.1** Un patin rectangulaire d'un rayon de 50 mm (+/-2 mm) sur l'arrondi de chaque angle avant doit être monté au-dessous de la surface formée par toutes les parties se trouvant sur le plan de référence. Ce patin pourra comprendre plus d'un élément, mais il devra :

- a) s'étendre longitudinalement d'un point situé à 335 mm derrière l'axe des roues avant jusqu'à l'axe des roues arrière.
- b) être fait d'un matériau homogène d'une densité comprise entre 1,3 et 1,45.
- c) avoir une largeur de 300 mm, avec une tolérance de +/-2 mm.
- d) avoir une épaisseur de 10 mm, avec une tolérance de +/-1mm.
- e) être d'une épaisseur uniforme s'il est neuf.
- f) ne pas présenter d'autres trous ou ouvertures que ceux nécessaires pour monter les fixations autorisées au paragraphe 3.13.2 ou les trous spécifiquement mentionnés sous le point g) ci-dessous.
- g) avoir sept trous disposés de manière précise (ils devront être percés aux emplacements indiqués sur le Dessin N°1). Pour déterminer la conformité du patin après utilisation, son épaisseur sera mesurée au niveau des quatre trous de 50 mm de diamètre et des deux trous avant de 80 mm de diamètre. Quatre trous supplémentaires de 10 mm de diamètre sont autorisés à condition que leur seul but soit de permettre l'accès aux boulons qui fixent l'enregistreur de données relatives aux accidents à la cellule de survie.
- h) être fixé symétriquement par rapport à l'axe de la voiture, de manière qu'il ne puisse pas passer d'air entre lui et la surface formée par les parties se trouvant sur le plan de référence.

**3.13.2** Les fixations utilisées pour monter le patin sur la voiture doivent :

- a) avoir une surface totale maximale de 40000 mm<sup>2</sup> lorsque la voiture est observée directement par en dessous ;
- b) avoir chacune une surface maximale de 2000 mm<sup>2</sup> lorsque la voiture est observée directement par en dessous ;
- c) être montées de façon à ce que la totalité de leur surface inférieure soit visible lorsque la voiture est observée directement par en dessous ;  
Parmi les fixations, dix pourront être au même niveau que la surface inférieure du patin si celui-ci est neuf mais le reste des fixations devra se trouver à un maximum de 8 mm en dessous du plan de référence.

**3.13.3** Le bord inférieur de la périphérie de ce patin pourra être biseauté à un angle de 30° sur une profondeur de 8 mm, mais le bord arrière pourra être biseauté sur une longueur de 200 mm pour une profondeur de 8 mm.

### 3.14 Porte-à-faux :

**3.14.1** Aucune partie de la voiture ne peut être située à plus de

bodywork situated between a point lying 335mm behind the front wheel centre line and the rear wheel centre line. A vertical tolerance of +/- 5mm is permissible across the surfaces lying on the reference, step planes and a horizontal tolerance of 5mm is permitted when assessing whether a surface is visible from beneath the car.

**3.12.7** No bodywork more than 150mm from the car centre line, which is visible from beneath the car and which lies between the rear wheel centre line and a point 600mm forward of it may be more than 100mm above the reference plane. Any intersection of the surfaces in this area with a lateral or longitudinal vertical plane should form one continuous line which is visible from beneath the car.

Additionally, any bodywork in this area must produce uniform, solid, hard, continuous, rigid (no degree of freedom in relation to the body/chassis unit), impervious surfaces under all circumstances.

**3.12.8** All sprung parts of the car situated behind a point lying 600mm forward of the rear wheel centre line, which are visible from underneath and are more than 250mm from the centre line of the car, must be at least 50mm above the reference plane.

### 3.13 Skid block:

**3.13.1** Beneath the surface formed by all parts lying on the reference plane, a rectangular skid block, with a 50mm radius (+/-2mm) on each front corner, must be fitted. This skid block may comprise more than one piece but must :

- a) extend longitudinally from a point lying 335mm behind the front wheel centre line to the centre line of the rear wheels.
  - b) be made from an homogeneous material with a specific gravity between 1.3 and 1.45.
  - c) have a width of 300mm with a tolerance of +/- 2mm.
  - d) have a thickness of 10mm with a tolerance of +/- 1mm.
  - e) have a uniform thickness when new.
  - f) have no holes or cut outs other than those necessary to fit the fasteners permitted by 3.13.2 or those holes specifically mentioned in g) below.
  - g) have seven precisely placed holes the positions of which are detailed in Drawing 1. In order to establish the conformity of the skid block after use, its thickness will only be measured in the four 50mm diameter holes and the two forward 80mm diameter holes.
- Four further 10mm diameter holes are permitted provided their sole purpose is to allow access to the bolts which secure the Accident Data Recorder to the survival cell.
- h) be fixed symmetrically about the centre line of the car in such a way that no air may pass between it and the surface formed by the parts lying on the reference plane.

**3.13.2** Fasteners used to attach the skid block to the car must :

- a) have a total area no greater than 40000mm<sup>2</sup> when viewed from directly beneath the car ;
- b) be no greater than 2000mm<sup>2</sup> in area individually when viewed from directly beneath the car ;
- c) be fitted in order that their entire lower surfaces are visible from directly beneath the car.

When the skid block is new, ten of the fasteners may be flush with its lower surface but the remainder may be no more than 8mm below the reference plane.

**3.13.3** The lower edge of the periphery of the skid block may be chamfered at an angle of 30° to a depth of 8mm, the trailing edge however may be chamfered over a distance of 200mm to a depth of 8mm.

### 3.14 Overhangs:

**3.14.1** No part of the car may be more than 700mm behind the

700 mm derrière l'axe des roues arrière ou à plus de 1200 mm avant l'axe des roues avant.

**3.14.2** Aucune partie de la carrosserie se trouvant à plus de 200mm de l'axe de la voiture ne peut être située à plus de 900 mm avant l'axe des roues avant.

**3.14.3** Toutes les mesures de porte-à-faux seront prises parallèlement au plan de référence.

**3.15 Influence aérodynamique :**

A l'exception du couvercle décrit à l'Article 6.5.2 (lorsqu'il est utilisé dans la voie des stands) et des conduites décrites à l'Article 11.4, toute partie spécifique de la voiture ayant une influence sur sa performance aérodynamique :

- doit respecter les règles relatives à la carrosserie ;
- doit être fixée rigidement sur la partie entièrement suspendue de la voiture ("être fixée rigidement" signifie n'avoir aucun degré de liberté) ;
- doit rester immobile par rapport à la partie suspendue de la voiture.

Tout dispositif ou construction conçu pour combler l'espace compris entre la partie suspendue de la voiture et le sol est interdit en toutes circonstances.

Aucune partie ayant une influence aérodynamique, et aucune partie de la carrosserie, à l'exception du patin décrit en 3.13 ci-dessus, ne pourront en aucune circonstance se situer en dessous du plan de référence.

**3.16 Carrosserie supérieure :**

**3.16.1** A l'exception de l'ouverture indiquée à Article 3.16.3, vue de côté, la voiture doit comporter des éléments de carrosserie dans la zone définie par quatre droites. Une verticale passant 1330 mm devant l'axe des roues arrière, une horizontale passant 550 mm au-dessus du plan de référence, une diagonale coupant l'horizontale 925 mm en un point situé à 1000 mm devant l'axe des roues arrière, et l'horizontale 550 mm sur l'axe des roues arrière.

A l'intérieur de cette zone, tout élément de carrosserie doit être symétrique par rapport à l'axe de la voiture et, lorsqu'il est mesuré 200 mm verticalement au-dessous de la diagonale de délimitation, doit avoir une largeur d'au moins 150 mm et 50 mm respectivement en des points situés à 1000 mm devant l'axe des roues arrière et sur l'axe des roues arrière. Cet élément de carrosserie doit se trouver sur ou à l'extérieur de limites définies par des lignes convergentes tracées entre ces largeurs minimales.

**3.16.2** Tout élément de carrosserie situé verticalement au-dessus de la limite diagonale telle que définie à l'Article 3.16.1 doit avoir une largeur maximale de 25 mm. De plus, tout élément de carrosserie situé verticalement au-dessus de la ligne horizontale supérieure doit avoir une largeur maximale de 125 mm. Dans les deux cas, la carrosserie doit être symétrique par rapport à l'axe de la voiture.

**3.16.3** Afin qu'une voiture qui serait immobilisée sur le circuit puisse être rapidement soulevée, la structure anti tonneau principale devra comprendre une ouverture libre et clairement visible conçue pour permettre le passage d'une sangle de section 60 mm x 30 mm.

**3.17 Flexibilité de la carrosserie :**

**3.17.1** La carrosserie ne pourra se déformer de plus de 5 mm verticalement lorsqu'une charge de 500N sera appliquée verticalement sur elle à 700 mm en avant de l'axe des roues avant et à 625 mm de l'axe de la voiture. La charge sera appliquée vers le bas en utilisant une tige de 50 mm de diamètre et un adaptateur de 300 mm de long et de 150 mm de large. Les équipes devront fournir ce dernier lorsqu'un tel essai sera jugé nécessaire.

**3.17.2** La carrosserie ne pourra se déformer de plus de 10 mm verticalement lorsqu'une charge de 500N sera appliquée verticalement sur elle à 450 mm en avant de l'axe des roues arrière et à 650 mm de l'axe de la voiture. La charge sera appliquée vers le bas en utilisant une tige de 50 mm de diamètre et un adaptateur de 300 mm de long et de 150 mm de large. Les équipes devront fournir ce dernier lorsqu'un tel essai sera jugé nécessaire.

**3.17.3** La carrosserie ne pourra se déformer de plus d'un degré horizontalement lorsqu'une charge de 1000N sera appliquée simultanément à ses extrémités vers l'arrière à 780 mm au-dessus du plan de référence et à 220 mm avant l'axe des roues arrière.

rear wheel centre line or more than 1200mm in front of the front wheel centre line.

**3.14.2** No part of the bodywork more than 200mm from the car centre line may be more than 900mm in front of the front wheel centre line.

**3.14.3** All overhang measurements will be taken parallel to the reference plane.

**3.15 Aerodynamic influence:**

With the exception of the cover described in Article 6.5.2 (when used in the pit lane) and the ducts described in Article 11.4, any specific part of the car influencing its aerodynamic performance :

- Must comply with the rules relating to bodywork.
- Must be rigidly secured to the entirely sprung part of the car (rigidly secured means not having any degree of freedom).
- Must remain immobile in relation to the sprung part of the car.

Any device or construction that is designed to bridge the gap between the sprung part of the car and the ground is prohibited under all circumstances.

No part having an aerodynamic influence and no part of the bodywork, with the exception of the skid block in 3.13 above, may under any circumstances be located below the reference plane.

**3.16 Upper bodywork:**

**3.16.1** With the exception of the opening described in Article 3.16.3, when viewed from the side, the car must have bodywork in the area bounded by four lines. One vertical 1330mm forward of the rear wheel centre line, one horizontal 550mm above the reference plane, one horizontal 925mm above the reference plane and one diagonal which intersects the 925mm horizontal at a point 1000mm forward of the rear wheel centreline and the 550mm horizontal at the rear wheel centreline.

Bodywork within this area must be arranged symmetrically about the car centre line and, when measured 200mm vertically below the diagonal boundary line, must have minimum widths of 150mm and 50mm respectively at points lying 1000mm forward of the rear wheel centre line and at the rear wheel centre line. This bodywork must lie on or outside the boundary defined by a linear taper between these minimum widths.

**3.16.2** Bodywork lying vertically above the diagonal boundary as defined in 3.16.1 may be no wider than 25mm. In addition, bodywork lying vertically above the upper horizontal line may be no wider than 125mm. In either case bodywork must be arranged symmetrically about the car centreline.

**3.16.3** In order that a car may be lifted quickly in the event of it stopping on the circuit, the principal rollover structure must incorporate a clearly visible unobstructed opening designed to permit a strap, whose section measures 60mm x 30mm, to pass through it.

**3.17 Bodywork flexibility:**

**3.17.1** Bodywork may deflect no more than 5mm vertically when a 500N load is applied vertically to it 700mm forward of the front wheel centre line and 625mm from the car centre line. The load will be applied in a downward direction using a 50mm diameter ram and an adapter 300mm long and 150mm wide. Teams must supply the latter when such a test is deemed necessary.

**3.17.2** Bodywork may deflect no more than 10mm vertically when a 500N load is applied vertically to it 450mm forward of the rear wheel centre line and 650mm from the car centre line. The load will be applied in a downward direction using a 50mm diameter ram and an adapter of the same size. Teams must supply the latter when such a test is deemed necessary.

**3.17.3** Bodywork may deflect by no more than one degree horizontally when a load of 1000N is applied simultaneously to its extremities in a rearward direction 780mm above the reference plane and 220mm forward of the rear wheel centre line.

**3.17.4** La carrosserie ne pourra se déformer de plus de 5 mm verticalement lorsqu'une charge de 500 N sera appliquée verticalement sur elle en un point se trouvant sur l'axe de la voiture et 380 mm à l'arrière de l'axe des roues avant. La charge sera appliquée vers le haut en utilisant une tige de 50 mm de diamètre. Les équipes devront fournir un adaptateur approprié lorsqu'un tel essai sera jugé nécessaire.

**3.17.5** Les éléments aérodynamiques les plus élevés situés derrière l'axe des roues arrière de chaque côté de la voiture ne pourront se déformer de plus de 5 mm horizontalement lorsqu'une charge de 500 N est appliquée horizontalement. La charge sera appliquée simultanément 950 mm au-dessus du plan de référence au centre de chaque élément. Les charges seront appliquées vers l'arrière en utilisant des adaptateurs appropriés de 25 mm de large qui devront être fournis par l'équipe concernée.

**3.17.6** Les éléments aérodynamiques les plus en avant situés derrière l'axe des roues arrière de chaque côté de la voiture ne pourront se déformer de plus de 2 mm verticalement lorsqu'une charge de 200 N est appliquée verticalement. La charge sera appliquée simultanément dans l'alignement du bord de fuite des éléments à n'importe quel point sur leur largeur. Les charges seront appliquées à l'aide d'adaptateurs appropriés, fournis par l'équipe concernée, qui :

- ne peuvent avoir une largeur de plus de 50 mm ;
- ne peuvent dépasser de plus de 10 mm en avant du bord de fuite ;
- comprennent un filetage femelle de 8 mm sur le dessous.

**3.17.7** Afin d'assurer le respect des exigences de l'Article 3.15, la FIA se réserve le droit d'introduire des essais de charge/de déviation supplémentaires sur toute partie de la carrosserie susceptible (ou soupçonnée) de se déplacer lorsque la voiture est en mouvement.

#### ARTICLE 4 : POIDS

##### 4.1 Poids minimal :

Le poids de la voiture ne doit pas être inférieur à 605 kg à tout moment de l'Épreuve.

##### 4.2 Lest :

Du lest peut être utilisé, à condition d'être fixé de telle manière que des outils soient nécessaires pour le retirer. Il doit être possible de le plomber si le délégué technique de la FIA le juge nécessaire.

##### 4.3 Adjonctions pendant la course :

Aucune substance ne peut être ajoutée à la voiture pendant la course, sauf du carburant et des gaz comprimés. S'il s'avère nécessaire de remplacer une partie quelconque de la voiture pendant la course, la nouvelle partie ne doit pas être plus lourde que celle d'origine.

#### ARTICLE 5 : MOTEURS ET SYSTEMES DE RECUPERATION DE L'ENERGIE CINETIQUE

##### 5.1 Spécification du moteur :

**5.1.1** Seuls les moteurs à pistons alternatifs 4 temps sont autorisés.

**5.1.2** La cylindrée du moteur ne doit pas dépasser 2400 cc.

**5.1.3** La vitesse de rotation du vilebrequin ne doit pas dépasser 19'000 tr/mn.

**5.1.4** La suralimentation est interdite.

**5.1.5** Tous les moteurs doivent avoir 8 cylindres disposés en "V" à 90°; la section normale de chaque cylindre doit être circulaire.

**5.1.6** Les moteurs doivent avoir deux soupapes d'admission et deux soupapes d'échappement par cylindre. Seuls les clapets alternatifs sont autorisés.

L'interface liant la partie mobile de la soupape à la partie fixe du moteur doit être circulaire.

##### 5.2 Autres moyens de propulsion :

**5.2.1** L'utilisation de tout dispositif autre que le moteur 2,4 litres 4 temps décrit en 5.1) ci-dessus et d'un système SREC n'est pas autorisée pour propulser la voiture.

**3.17.4** Bodywork may deflect no more than 5mm vertically when a 500N load is applied vertically to it at a point which lies on the car centre line and 380mm rearward of the front wheel centre line. The load will be applied in an upward direction using a 50mm diameter ram. Teams will be required to supply a suitable adapter when such a test is deemed necessary.

**3.17.5** The uppermost aerofoil elements lying behind the rear wheel centre line on each side of the car may deflect no more than 5mm horizontally when a 500N load is applied horizontally. The load will be applied simultaneously 950mm above the reference plane at the centre of each element. The loads will be applied in a rearward direction using suitable 25mm wide adapters which must be supplied by the relevant team.

**3.17.6** The forward-most aerofoil elements lying behind the rear wheel centre line on each side of the car may deflect no more than 2mm vertically when a 200N load is applied vertically. The load will be applied simultaneously in line with the trailing edge of the elements at any point across their width. The loads will be applied using suitable adapters, supplied by the relevant team, which :

- may be no more than 50mm wide ;
- extend no more than 10mm forward of the trailing edge ;
- incorporate an 8mm female thread in the underside.

**3.17.7** In order to ensure that the requirements of Article 3.15 are respected, the FIA reserves the right to introduce further load/deflection tests on any part of the bodywork which appears to be (or is suspected of), moving whilst the car is in motion.

#### ARTICLE 4: WEIGHT

##### 4.1 Minimum weight:

The weight of the car must not be less than 605kg at all times during the Event.

##### 4.2 Ballast:

Ballast can be used provided it is secured in such a way that tools are required for its removal. It must be possible to fix seals if deemed necessary by the FIA technical delegate.

##### 4.3 Adding during the race :

With the exception of fuel and compressed gases, no substance may be added to the car during the race. 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.

#### ARTICLE 5: ENGINES AND KINETIC ENERGY RECOVERY SYSTEMS

##### 5.1 Engine specification:

**5.1.1** Only 4-stroke engines with reciprocating pistons are permitted.

**5.1.2** Engine capacity must not exceed 2400 cc.

**5.1.3** Crankshaft rotational speed must not exceed 19,000rpm.

**5.1.4** Supercharging is forbidden.

**5.1.5** All engines must have 8 cylinders arranged in a 90° "V" configuration and the normal section of each cylinder must be circular.

**5.1.6** Engines must have two inlet and two exhaust valves per cylinder.

Only reciprocating poppet valves are permitted. The sealing interface between the moving valve component and the stationary engine component must be circular.

##### 5.2 Other means of propulsion:

**5.2.1** The use of any device, other than the 2.4 litre, four stroke engine described in 5.1 above and one KERS, to power the car, is not permitted.

**5.2.2** A l'exception d'un système SREC complètement chargé, la quantité totale d'énergie récupérable stockée à bord de la voiture ne doit pas dépasser 300 kJ. Cette énergie pourra être réutilisée sans dépasser 20 kJ à raison de 2 kW maximum.

**5.2.3** La puissance maximale, générée ou délivrée, de tout SREC ne doit pas dépasser 60 KW. L'énergie libérée du SREC ne peut pas dépasser 400 KJ par tour.

Les mesures seront prises à la connexion à la transmission aux roues arrière.

**5.2.4** Tout SREC ne peut qu'augmenter l'énergie stockée lorsque la voiture est en mouvement sur la piste. La libération de puissance de tout système de ce type doit rester sous le contrôle total du pilote ou de l'ECU à tout moment où la voiture est sur la piste.

**5.2.5** Les voitures doivent être équipées de capteurs homologués fournissant tous les signaux nécessaires au SDR afin de vérifier si les exigences susmentionnées sont respectées.

**5.3 Dimensions du moteur :**

**5.3.1** L'alésage ne peut pas dépasser 98 mm.

**5.3.2** L'espacement des cylindres doit être fixé à 106,5 mm (+/- 0,2 mm).

**5.3.3** L'axe du vilebrequin ne doit pas être à moins de 58 mm au-dessus du plan de référence.

**5.4 Poids et centre de gravité :**

**5.4.1** Le poids total du moteur doit être de 95 kg au minimum.

**5.4.2** Le centre de gravité du moteur ne doit pas se situer à moins de 165 mm au-dessus du plan de référence.

**5.4.3** La position longitudinale et latérale du centre de gravité du moteur doit se trouver dans une zone correspondant au centre géométrique du moteur, +/- 50 mm. Le centre géométrique du moteur dans le sens latéral sera considéré comme se trouvant sur l'axe du vilebrequin et situé longitudinalement au point médian entre le centre de l'alésage du cylindre le plus en avant et le centre de l'alésage du cylindre le plus en arrière.

**5.4.4** Pour être en conformité avec l'Article 5.4, on entendra par moteur le système d'admission comprenant le filtre à air, la rampe d'injection et les injecteurs de carburant, les bougies d'allumage, les capteurs et les câbles moteur, l'alternateur, les pompes de refroidissement et les pompes à huile.

**5.4.5** Pour être en conformité avec l'Article 5.4, le moteur ne comprendra pas :

- l'embrayage et le système de commande de l'embrayage ;
- le volant moteur ;
- les boîtiers de contrôle électroniques ou tout dispositif associé contenant des semi-conducteurs programmables ;
- le régulateur d'alternateur ;
- les liquides ;
- les collecteurs d'échappement ;
- les protecteurs thermiques ;
- les réservoirs d'huile, les récupérateurs d'huile ou tout système de mise à l'air connecté à ceux-ci ;
- les goujons utilisés pour fixer le moteur sur le châssis ou la boîte de vitesses ;
- les systèmes d'accumulation d'eau ;
- les échangeurs de chaleur ;
- les systèmes hydrauliques (par ex. pompes, accumulateurs, collecteurs, servo-valves, solénoïdes, actionneurs) à l'exception des servo-valves et des actionneurs pour la commande du papillon du moteur ;
- les pompes à carburant et tout composant non monté sur le moteur lorsqu'il est fixé à la voiture ;
- tout équipement auxiliaire associé avec les systèmes pneumatiques pour les soupapes moteur tel que flexibles, régulateurs, réservoirs ou compresseurs.

De plus, toutes les pièces ne faisant pas partie habituellement du moteur ne seront pas prises en compte lors de l'établissement de son poids. Quelques exemples non exhaustifs :

- les câblages associés uniquement partiellement aux actionneurs ou aux capteurs du moteur ;

**5.2.2** With the exception of one fully charged KERS, the total amount of recoverable energy stored on the car must not exceed 300kJ. Any which may be recovered at a rate greater than 2kW must not exceed 20kJ.

**5.2.3** The maximum power, in or out, of any KERS must not exceed 60kW.

Energy released from the KERS may not exceed 400kJ in any one lap.

Measurements will be taken at the connection to the rear wheel drive train.

**5.2.4** Any KERS may only be capable of increasing the stored energy whilst the car is moving on the track.

Release of power from any such system must remain under the complete control of the driver at all times the car is on the track.

**5.2.5** Cars must be fitted with homologated sensors which provide all necessary signals to the SDR in order to verify the requirements above are being respected.

**5.3 Engine dimensions:**

**5.3.1** Cylinder bore diameter may not exceed 98mm.

**5.3.2** Cylinder spacing must be fixed at 106.5mm (+/- 0.2mm).

**5.3.3** The crankshaft centreline must not be less than 58mm above the reference plane.

**5.4 Weight and centre of gravity:**

**5.4.1** The overall weight of the engine must be a minimum of 95kg.

**5.4.2** The centre of gravity of the engine may not lie less than 165mm above the reference plane.

**5.4.3** The longitudinal and lateral position of the centre of gravity of the engine must fall within a region that is the geometric centre of the engine, +/- 50mm. The geometric centre of the engine in a lateral sense will be considered to lie on the centre of the crankshaft and at the mid point between the centres of the forward and rear most cylinder bores longitudinally.

**5.4.4** When establishing conformity with Article 5.4, the engine will include the intake system up to and including the air filter, fuel rail and injectors, ignition coils, engine mounted sensors and wiring, alternator, coolant pumps and oil pumps.

**5.4.5** When establishing conformity with Article 5.4, the engine will not include :

- clutch and clutch actuation system ;
- flywheel ;
- electronic control units or any associated devices containing programmable semiconductors ;
- the alternator regulator ;
- liquids ;
- exhaust manifolds ;
- heat shields ;
- oil tanks, catch tanks or any breather system connected to them ;
- studs used to mount the engine to the chassis or gearbox ;
- water system accumulators ;
- heat exchangers ;
- hydraulic system (e.g. pumps, accumulators, manifolds, servo-valves, solenoids, actuators) except servo-valve and actuator for engine throttle control ;
- fuel pumps nor any component not mounted on the engine when fitted to the car.
- any ancillary equipment associated with the engine valve air system, such as hoses, regulators, reservoirs or compressors.

Furthermore, any parts which are not ordinarily part of an engine will not be included when assessing its weight. Examples of this could be, but are not limited to :

- Wiring harnesses having only a partial association with engine actuators or sensors ;

- un carter d'embrayage conçu pour être indissociable du carter vilebrequin du moteur ;
- les fixations supérieures du moteur plus hautes que nécessaire avec sangles et entretoises indissociables. Le centre de toute fixation du moteur faisant partie d'un couvre-culasse ne doit pas se situer à plus de 100 mm au-dessus d'une ligne entre les centres de l'arbre à cames, mesurée parallèlement à ceux-ci. Toute sangle indissociable du couvre-culasse ne doit pas dépasser plus en arrière que le centre de l'alésage du second cylindre.
- le lest : il est autorisé sur le moteur (sous réserve des dispositions de l'Article 4.2) mais tout lest dépassant 2 kg sera retiré du moteur avant de mesurer le poids du moteur ou la hauteur du centre de gravité.

#### 5.5 Papillons moteur :

**5.5.1** Le seul moyen permettant au pilote de commander les positions du papillon moteur est une pédale unique montée sur le châssis.

**5.5.2** Les conceptions qui permettent au pilote d'identifier des points spécifiques le long de la course de la pédale ou qui l'aident à maintenir une position ne sont pas autorisées.

**5.5.3** Les positions minimale et maximale de la course de la pédale d'accélérateur doivent correspondre aux positions ouvertes maximale et minimale (ralenti nominal) du papillon moteur.

#### 5.6 Systèmes à géométrie variable :

**5.6.1** Les systèmes d'admission à géométrie variable ne sont pas autorisés.

**5.6.2** Les systèmes d'échappement à géométrie variable ne sont pas autorisés.

**5.6.3** Les systèmes de distribution à programme variable et de levée des soupapes variable ne sont pas autorisés.

#### 5.7 Systèmes de carburant :

**5.7.1** La pression du carburant fourni aux injecteurs ne doit pas dépasser 100 bars. Des capteurs mesurant directement la pression du carburant fourni aux injecteurs doivent être montés, ces signaux doivent être transmis directement à l'enregistreur de données de la FIA.

**5.7.2** Un seul injecteur de carburant est autorisé par cylindre ; il doit injecter le carburant directement par le côté ou le haut de l'orifice d'alimentation.

#### 5.8 Systèmes électriques :

**5.8.1** L'allumage n'est autorisé qu'avec une seule bobine d'allumage et une seule bougie d'allumage par cylindre. L'utilisation du plasma, du laser ou d'autres techniques d'allumage haute fréquence est interdite.

**5.8.2** Seules les bougies d'allumage conventionnelles qui fonctionnent par décharge électrique haute tension entre deux points éloignés sont autorisées. Les bougies d'allumage sont soumises aux restrictions relatives aux matériaux énoncées dans les Articles 5.13 et 5.14.

**5.8.3** Excepté dans le but spécifique de faire fonctionner les composants du SREC, la tension primaire sur la voiture ne doit pas dépasser 17,0V DC. Cette tension est définie comme étant la sortie stabilisée du système de charge embarqué.

A l'exception de tout SREC ou circuit à condensateurs ou à bobines utilisé uniquement pour l'allumage, tout dispositif ayant une exigence de courant supérieure à 50 mA ou une exigence de puissance supérieure à 1 W ne peut être alimenté qu'à la tension primaire régulée ou en dessous.

Seuls des systèmes d'allumage à décharge de condensateur (ceux qui génèrent une étincelle par la fermeture d'un contacteur qui décharge alors un condensateur dans le circuit primaire de la bobine d'allumage) sont autorisés pour fournir une tension à la bobine d'allumage supérieure à la tension primaire régulée.

A part toutes les pièces utilisées pour fournir une tension plus élevée à des dispositifs tels que ceux décrits dans les paragraphes précédents, aucun dispositif ne pourra augmenter la tension primaire régulée.

#### 5.9 Actuateurs du moteur :

Les actuateurs hydrauliques, pneumatiques ou électroniques sont interdits avec les exceptions suivantes :

- A bell housing designed to be integral with the engine crankcase ;

- Top engine mountings designed higher than necessary with integral webs or struts. The centre of any engine mounting which is part of a cam cover should not be any more than 100mm above a line between the camshaft centres, when measured parallel to it. Any webs integral with the cam cover should not extend further back than the centre of the second cylinder bore ;

- Ballast. This is permitted on the engine (subject to the requirements of Article 4.2) but any in excess of 2kg will be removed from the engine before measuring engine weight or centre of gravity height.

#### 5.5 Engine throttles:

**5.5.1** The only means by which the driver may control the engine throttle positions is via a single chassis mounted foot pedal.

**5.5.2** Designs which allow specific points along the pedal travel range to be identified by the driver or assist him to hold a position are not permitted.

**5.5.3** The minimum and maximum throttle pedal travel positions must correspond to the engine throttle minimum (nominal idle) and maximum open positions.

#### 5.6 Variable geometry systems:

**5.6.1** Variable geometry inlet systems are not permitted.

**5.6.2** Variable geometry exhaust systems are not permitted.

**5.6.3** Variable valve timing and variable valve lift systems are not permitted.

#### 5.7 Fuel systems:

**5.7.1** The pressure of the fuel supplied to the injectors may not exceed 100 bar. Sensors must be fitted which directly measure the pressure of the fuel supplied to the injectors, these signals must be supplied to the FIA data logger.

**5.7.2** Only one fuel injector per cylinder is permitted which must inject directly into the side or the top of the inlet port.

#### 5.8 Electrical systems:

**5.8.1** Ignition is only permitted by means of a single ignition coil and single spark plug per cylinder. The use of plasma, laser or other high frequency ignition techniques is forbidden.

**5.8.2** Only conventional spark plugs that function by high tension electrical discharge across an exposed gap are permitted.

Spark plugs are not subject to the materials restrictions described in Articles 5.13 and 5.14.

**5.8.3** Other than for the specific purpose of powering KERS components, the primary regulated voltage on the car must not exceed 17.0V DC. This voltage is defined as the stabilised output from the on-car charging system.

With the exception of any KERS or capacitor circuitry or coils being used solely to provide ignition, any device with a current requirement greater than 50mA or a power requirement greater than 1W may only be supplied at or below the primary regulated voltage.

Only capacitor discharge ignition systems (those which generate a spark by means of closing a switch which then discharges a capacitor through the primary side of the ignition coil) are permitted to provide a voltage higher than the primary regulated voltage to an ignition coil.

Other than any parts being used to supply a higher voltage to devices such as those described in the previous paragraphs, no device may step up or increase the primary regulated voltage.

#### 5.9 Engine actuators:

With the following exceptions hydraulic, pneumatic or electronic actuation is forbidden :

- a) solénoïdes électroniques uniquement pour le contrôle des fluides du moteur ;
- b) composants assurant le contrôle de la pression de l'air pour un système de soupapes pneumatique ;
- c) un seul actuateur pour la commande du papillon moteur ;
- d) tout composant requis en tant qu'élément d'un SREC.

**5.10 Auxiliaires moteur :**

A l'exception des pompes à carburant électriques, les auxiliaires moteur doivent être actionnés mécaniquement directement à partir du moteur avec un rapport de vitesses fixe pour le vilebrequin.

**5.11 Air d'admission du moteur :**

**5.11.1** Hormis l'injection d'essence pour la combustion normale dans le moteur, tout dispositif, système, procédure, construction ou conception dont le but ou l'effet sont une réduction de la température de l'air d'admission du moteur est interdit.

**5.11.2** La pulvérisation de toute substance dans l'air d'admission du moteur est interdite, hormis les vapeurs de gaz et d'essence provenant du carter-moteur générées par la combustion normale dans le moteur.

**5.12 Matériaux et construction – Définitions :**

**5.12.1** Alliage à base de X (par ex. alliage à base de Ni) – X doit être l'élément le plus abondant de l'alliage sur une base %w/w. Le pourcentage en masse minimal de l'élément X doit toujours être supérieur au pourcentage maximal de chacun des autres éléments présents dans l'alliage.

**5.12.2** Alliage à base de X-Y (par ex. alliage à base de Al-Cu) – X doit être l'élément le plus abondant comme en 5.12.1 ci-dessus. Par ailleurs, l'élément Y doit être le second constituant le plus élevé (%w/w), après X dans l'alliage. La teneur moyenne de Y et de tous les autres éléments d'alliage doit être utilisée pour déterminer le second élément le plus élevé de l'alliage (Y).

**5.12.3** Matériaux intermétalliques (par ex. TiAl, NiAl, FeAl, Cu<sub>3</sub>Au, NiCo) – Il s'agit de matériaux à base de composés intermétalliques, c'est-à-dire que la matrice du matériau comprend plus de 50%v/v de composé(s) intermétallique(s). Un composé intermétallique est une solution solide entre deux métaux ou plus présentant soit une liaison partiellement ionique ou covalente, soit une liaison métallique avec un large spectre, dans un spectre étroit de composition proche de la proportion stoechiométrique.

**5.12.4** Matériaux composites – Il s'agit de matériaux où un matériau matrice est renforcé soit par une phase continue, soit par une phase discontinue. La matrice peut être métallique, céramique, polymérique ou à base de verre. Le renforcement peut être constitué de fibres longues (renforcement continu) ou de fibres courtes, de trichites et de particules (renforcement discontinu).

**5.12.5** Composites à matrice métallique (CMM) – Il s'agit de matériaux composites à matrice métallique contenant une phase de plus de 2% v/v non soluble dans la phase liquide de la matrice métallique.

**5.12.6** Matériaux céramiques (par ex. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiC, B<sub>4</sub>C, Ti<sub>5</sub>Si<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) – Il s'agit de solides inorganiques, non métalliques.

**5.13 Matériaux et construction – Généralités :**

**5.13.1** Sauf autorisation expresse concernant un élément spécifique du moteur, les matériaux suivants ne peuvent être utilisés en aucun point sur le moteur :

- a) Alliages à base de magnésium
- b) Composites à matrice métallique (CMM)
- c) Matériaux intermétalliques
- d) Alliages contenant plus de 5% en masse de béryllium, d'iridium ou de rhénium.

**5.13.2** Le choix des revêtements est libre à condition que l'épaisseur totale du revêtement ne dépasse pas 25% de l'épaisseur en coupe du matériau de base dans toutes les directions. Dans tous les cas, le revêtement concerné ne doit pas dépasser 0,8 mm.

**5.14 Matériaux et construction – Composants :**

**5.14.1** Les pistons doivent être fabriqués à partir d'un alliage

- a) Electronic solenoids uniquely for the control of engine fluids ;
- b) Components providing controlled pressure air for a pneumatic valve system ;
- c) A single actuator to operate the throttle system of the engine.
- d) Any components required as part of a KERS.

**5.10 Engine auxiliaries:**

With the exception of electrical fuel pumps engine auxiliaries must be mechanically driven directly from the engine with a fixed speed ratio to the crankshaft.

**5.11 Engine intake air:**

**5.11.1** Other than injection of fuel for the normal purpose of combustion in the engine, any device, system, procedure, construction or design the purpose or effect of which is any decrease in the temperature of the engine intake air is forbidden.

**5.11.2** Other than engine sump breather gases and fuel for the normal purpose of combustion in the engine, the spraying of any substance into the engine intake air is forbidden.

**5.12 Materials and Construction – Definitions:**

**5.12.1** X Based Alloy (e.g. Ni based alloy) – X must be the most abundant element in the alloy on a %w/w basis. The minimum possible weight percent of the element X must always be greater than the maximum possible of each of the other individual elements present in the alloy.

**5.12.2** X-Y Based Alloy (e.g. Al-Cu based alloy) – X must be the most abundant element as in 5.12.1 above. In addition element Y must be the second highest constituent (%w/w), after X in the alloy. The mean content of Y and all other alloying elements must be used to determine the second highest alloying element (Y).

**5.12.3** Intermetallic Materials (e.g. TiAl, NiAl, FeAl, Cu<sub>3</sub>Au, NiCo) – These are materials where the material is based upon intermetallic phases, i.e. the matrix of the material consists of greater than 50%v/v intermetallic phase(s). An intermetallic phase is a solid solution between two or more metals exhibiting either partly ionic or covalent, or metallic bonding with a long range order, in a narrow range of composition around the stoichiometric proportion.

**5.12.4** Composite Materials – These are materials where a matrix material is reinforced by either a continuous or discontinuous phase. The matrix can be metallic, ceramic, polymeric or glass based. The reinforcement can be present as long fibres (continuous reinforcement); or short fibres, whiskers and particles (discontinuous reinforcement).

**5.12.5** Metal Matrix Composites (MMC's) – These are composite materials with a metallic matrix containing a phase of greater than 2%v/v which is not soluble in the liquid phase of the metallic matrix.

**5.12.6** Ceramic Materials (e.g. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiC, B<sub>4</sub>C, Ti<sub>5</sub>Si<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) – These are inorganic, non metallic solids.

**5.13 Materials and construction – General:**

**5.13.1** Unless explicitly permitted for a specific engine component, the following materials may not be used anywhere on the engine :

- a) Magnesium based alloys
- b) Metal Matrix Composites (MMC's)
- c) Intermetallic materials
- d) Alloys containing more than 5% by weight of Beryllium, Iridium or Rhenium.

**5.13.2** Coatings are free provided the total coating thickness does not exceed 25% of the section thickness of the underlying base material in all axes. In all cases the relevant coating must not exceed 0.8mm.

**5.14 Materials and construction – Components:**

**5.14.1** Pistons must be manufactured from an aluminium alloy

d'aluminium de type Al-Si, Al-Cu, Al-Mg ou Al-Zn.

**5.14.2** Les axes de pistons doivent être fabriqués à partir d'un alliage de fer et doivent être usinés à partir d'une pièce monobloc.

**5.14.3** Les bielles doivent être fabriquées dans des alliages de fer ou de titane et être usinées à partir d'une pièce monobloc sans assemblage soudé ou joint (autre qu'un chapeau de bielle boulonné ou qu'une bague de pied de bielle).

**5.14.4** Les vilebrequins doivent être fabriqués à partir d'un alliage de fer.

Aucune soudure n'est autorisée entre les paliers principaux de vilebrequin avant et arrière.

Aucun matériau d'une densité supérieure à 19 000 kg/m<sup>3</sup> ne peut être assemblé au vilebrequin.

**5.14.5** Les arbres à cames doivent être fabriqués à partir d'un alliage de fer.

Chaque arbre à cames et chaque bossage de came doivent être usinés à partir d'une pièce unique de matériau.

Aucune soudure n'est autorisée entre les paliers de vilebrequin avant et arrière.

**5.14.6** Les soupapes doivent être fabriquées à partir d'alliages à base de fer, de nickel, de cobalt ou de titane.

Les structures creuses refroidies au sodium, au lithium ou assimilés sont autorisées.

**5.14.7 Composants alternatifs et tournants :**

a) Les composants alternatifs et tournants ne doivent pas être fabriqués à partir de composites à matrice graphitique, à matrice métallique ou de matériaux céramiques. Cette restriction ne s'applique pas à l'embrayage et aux joints. Les paliers en céramique ne sont pas autorisés dans les auxiliaires qui sont inclus lors de l'évaluation du poids du moteur, par ex. alternateur, pompes de refroidissement et pompes à huile ;

b) Les éléments roulants du roulement ne doivent pas être fabriqués à partir d'un alliage de fer ;

c) Les pignons de distribution entre le vilebrequin et les arbres à cames (moyeux y compris) doivent être fabriqués à partir d'un alliage de fer.

**5.14.8 Composants statiques :**

a) Les carters et les culasses de moteur doivent être fabriqués à partir d'alliages d'aluminium coulé ou corroyé. Aucun matériau composite ni aucun composite à matrice métallique n'est autorisé, que ce soit pour l'intégralité ou une partie du composant.

b) Toute structure métallique dont la fonction première ou secondaire est de retenir le lubrifiant ou le liquide de refroidissement dans le moteur doit être fabriquée à partir d'un alliage de fer ou d'un alliage d'aluminium parmi les systèmes d'alliage Al-Si, Al-Cu, Al-Zn ou Al-Mg.

c) Toutes les fixations filetées doivent être fabriquées à partir d'un alliage de cobalt, de fer ou de nickel. Les matériaux composites ne sont pas autorisés.

d) Les sièges de soupape rapportés, les guides de soupape et tout autre composant du roulement peuvent être fabriqués à partir de préformes infiltrées métalliques avec des phases qui ne sont pas utilisées pour le renforcement.

**5.15 Mise en marche du moteur :**

Un dispositif supplémentaire connecté provisoirement à la voiture pourra être utilisé pour mettre le moteur en marche, tant sur la grille de départ que dans les stands.

**5.16 Systèmes de prévention du calage :**

Afin d'éviter la possibilité que le moteur d'une voiture impliquée dans un accident continue à tourner, tous les systèmes de ce type doivent être configurés de manière à arrêter le moteur dix secondes au plus tard après l'activation.

**5.17 Homologation du moteur :**

Les pièces suivantes ne sont pas considérées comme des pièces d'un moteur homologué et peuvent également être changées sans pénalité conformément au Règlement Sportif. Si le changement d'une de ces pièces implique la rupture d'un scellé, ceci est possible mais doit être réalisé sous la supervision de la FIA.

which is either Al-Si ; Al-Cu ; Al-Mg or Al-Zn based.

**5.14.2** Piston pins must be manufactured from an iron based alloy and must be machined from a single piece of material.

**5.14.3** Connecting rods must be manufactured from iron or titanium based alloys and must be machined from a single piece of material with no welded or joined assemblies (other than a bolted big end cap or an interfered small end bush).

**5.14.4** Crankshafts must be manufactured from an iron based alloy.

No welding is permitted between the front and rear main bearing journals.

No material with a density exceeding 19,000kg/m<sup>3</sup> may be assembled to the crankshaft.

**5.14.5** Camshafts must be manufactured from an iron based alloy.

Each camshaft and lobes must be machined from a single piece of material.

No welding is allowed between the front and rear bearing journals.

**5.14.6** Valves must be manufactured from alloys based on Iron, Nickel, Cobalt or Titanium.

Hollow structures cooled by sodium, lithium or similar are permitted.

**5.14.7 Reciprocating and rotating components:**

a) Reciprocating and rotating components must not be manufactured from graphitic matrix, metal matrix composites or ceramic materials, this restriction does not apply to the clutch and any seals. Ceramic bearings are not permitted in ancillaries which are included when assessing the weight of the engine, e.g. alternator, coolant pumps and oil pumps ;

b) Rolling elements of rolling element bearings must be manufactured from an iron based alloy ;

c) Timing gears between the crankshaft and camshafts (including hubs) must be manufactured from an iron based alloy.

**5.14.8 Static components:**

a) Engine crankcases and cylinder heads must be manufactured from cast or wrought aluminium alloys. No composite materials or metal matrix composites are permitted either for the whole component or locally.

b) Any metallic structure whose primary or secondary function is to retain lubricant or coolant within the engine must be manufactured from an iron based alloy or an aluminium alloy of the Al-Si, Al-Cu, Al-Zn or Al-Mg alloying systems.

c) All threaded fasteners must be manufactured from an alloy based on Cobalt, Iron or Nickel. Composite materials are not permitted.

d) Valve seat inserts, valve guides and any other bearing component may be manufactured from metallic infiltrated pre-forms with other phases which are not used for reinforcement.

**5.15 Starting the engine:**

A supplementary device temporarily connected to the car may be used to start the engine both on the grid and in the pits.

**5.16 Stall prevention systems:**

If a car is equipped with a stall prevention system, and in order to avoid the possibility of a car involved in an accident being left with the engine run.

**5.17 Engine homologation:**

The following parts are not considered part of an homologated engine and may also be changed without incurring a penalty under the Sporting Regulations. If changing any of these parts involves breaking a seal this may be done but must be carried out under FIA supervision.

- Embrayage
- Cloche d'embrayage
- Actuateur de papillon, hydraulique et commandes mécaniques
- Socle de trompettes
- Pompes hydrauliques
- Bobines d'allumage
- Système d'injection
- Boîtiers électroniques du moteur (ECU, modules de puissance, boîtiers de contrôle)
- Alternateurs
- Filtres à carburant
- Pompes à carburant
- Filtres à huile
- Systèmes de réservoir d'huile
- Pompes de vidange d'huile
- Pompes d'alimentation en huile
- Séparateurs air huile
- Pompes à eau
- Bouteilles pneumatiques, régulateurs, pompes et canalisations pour l'activation des soupapes
- Systèmes d'échappement
- Supports et attaches liés aux auxiliaires, mentionnés ci-dessus
  
- Vis, écrous, goujons ou rondelles liés aux auxiliaires, mentionnés ci-dessus
- Câbles, tuyaux ou flexibles liés aux auxiliaires, mentionnés ci-dessus
- Joints étanches à l'huile ou à l'air liés aux auxiliaires, mentionnés ci-dessus
- Capteurs électriques ou électroniques
- Faisceaux électriques
- Bougies d'allumage

**ARTICLE 6 : SYSTEME DE CARBURANT**

**6.1 Réservoirs de carburant :**

**6.1.1** Le réservoir de carburant doit être constitué d'une outre unique de caoutchouc conforme ou supérieure aux spécifications FIA/FT5-1999 ; néanmoins, l'installation de mousse à l'intérieur du réservoir n'est pas obligatoire. La liste des matériaux agréés figure à l'Annexe du présent règlement.

**6.1.2** Tout le carburant embarqué doit se trouver entre la face avant du moteur et le dos du pilote vus en projection latérale. Pour déterminer la face avant du moteur, aucune partie des systèmes électrique, de carburant, d'huile ou d'eau ne sera prise en considération.

De plus, le carburant ne pourra être stocké à plus de 300 mm en avant du point le plus haut où le dos du pilote est en contact avec son siège. Cependant, un maximum de 2 litres de carburant pourra être conservé à l'extérieur de la cellule de survie, mais uniquement ce qui sera nécessaire au fonctionnement normal du moteur.

**6.1.3** Le carburant ne sera pas stocké à plus de 400 mm de l'axe longitudinal de la voiture.

**6.1.4** Toutes les outres en caoutchouc doivent provenir de fabricants agréés par la FIA. Afin d'obtenir l'agrément de la FIA, un fabricant doit faire la preuve de la conformité de son produit aux spécifications approuvées par la FIA. Ce fabricant doit s'engager à ne livrer à ses clients que des réservoirs correspondant aux normes approuvées. La liste des constructeurs agréés figure à l'Annexe du présent règlement.

**6.1.5** Sur toutes les outres en caoutchouc seront imprimés le nom du fabricant, les spécifications selon lesquelles le réservoir a été fabriqué, et la date de fabrication.

**6.1.6** Aucune outre en caoutchouc ne pourra être utilisée plus de 5 ans après la date de fabrication.

**6.2 Accessoires et canalisations :**

**6.2.1** Toutes les ouvertures du réservoir de carburant doivent être fermées par des écrouilles ou des accessoires fixés à des rondelles de boulons métalliques ou composites collées à l'intérieur de l'outre. La zone totale de ces écrouilles ou accessoires qui sont en contact avec le carburant ne peut pas dépasser 30 000 mm<sup>2</sup>. Le bord extérieur des taraudages ne doit pas être à moins de 5 mm du bord de la rondelle de boulon, de l'écrouille ou de l'accessoire.

- Clutch
- Clutch basket
- Throttle actuator, hydraulics and mechanical linkage
- Trumpet tray
- Hydraulic pumps
- Ignition coils
- Injection system
- Engine electronic boxes (ECU's, power modules, control boxes)
  
- Alternators
- Fuel filters
- Fuel pumps
- Oil filters
- Oil tank systems
- Oil scavenging pumps
- Oil supply pumps
- Oil air separators
- Water pumps
- Pneumatic bottles, regulators, pumps and pipes for valve actuation
- Exhaust systems
- Supports and brackets related to the auxiliaries, mentioned above
- Screws, nuts, dowels or washers related to the auxiliaries, mentioned above
- Cables, tubes or hoses related to the auxiliaries, mentioned above
- Oil or air seals related to the auxiliaries, mentioned above
  
- Electric and electronic sensors
- Electrical looms
- Spark plugs

**ARTICLE 6: FUEL SYSTEM**

**6.1 Fuel tanks:**

**6.1.1** The fuel tank must be a single rubber bladder conforming to or exceeding the specifications of FIA/FT5-1999, the fitting of foam within the tank however is not mandatory. A list of approved materials may be found in the Appendix to these regulations.

**6.1.2** All the fuel stored on board the car must be situated between the front face of the engine and the driver's back when viewed in lateral projection. When establishing the front face of the engine, no parts of the fuel, oil, water or electrical systems will be considered.

Furthermore, no fuel can be stored more than 300mm forward of the highest point at which the driver's back makes contact with his seat. However, a maximum of 2 litres of fuel may be kept outside the survival cell, but only that which is necessary for the normal running of the engine.

**6.1.3** Fuel must not be stored more than 400mm from the longitudinal axis of the car.

**6.1.4** All rubber bladders must be made by manufacturers recognised by the FIA. In order to obtain the agreement of the FIA, the manufacturer must prove the compliance of his product with the specifications approved by the FIA. These manufacturers must undertake to deliver to their customers exclusively tanks complying to the approved standards. A list of approved manufacturers may be found in the Appendix to these regulations.

**6.1.5** All rubber bladders shall be printed with the name of the manufacturer, the specifications to which the tank has been manufactured and the date of manufacture.

**6.1.6** No rubber bladders shall be used more than 5 years after the date of manufacture.

**6.2 Fittings and piping:**

**6.2.1** All apertures in the fuel tank must be closed by hatches or fittings which are secured to metallic or composite bolt rings bonded to the inside of the bladder. The total area of any such hatches or fittings which are in contact with the fuel may not exceed 30000mm<sup>2</sup>. Bolt hole edges must be no less than 5mm from the edge of the bolt ring, hatch or fitting.

**6.2.2** Toutes les canalisations de carburant entre le réservoir de carburant et le moteur doivent comporter un raccord auto-obturant de sécurité. Les parties de ce raccord doivent se séparer sous une charge inférieure à la moitié de celle requise pour briser le raccord de canalisation ou pour arracher celui-ci du réservoir.

**6.2.3** Aucune canalisation de carburant ne peut traverser l'habitacle.

**6.2.4** Toutes les canalisations doivent être montées de manière à ce qu'une fuite ne puisse entraîner l'accumulation de carburant dans l'habitacle.

**6.3 Structure déformable :**

Le réservoir de carburant doit être complètement entouré d'une structure déformable faisant partie intégrante de la cellule de survie et pouvant supporter les charges requises par les essais décrits aux Articles 18.2.1 et 18.3.

**6.4 Orifices de remplissage :**

Les orifices de remplissage du réservoir de carburant ne doivent pas saillir de la carrosserie. Tout évent de communication avec l'atmosphère doit être conçu de façon à éviter toute fuite de liquide pendant la marche, et le débouché ne doit pas se trouver à moins de 250 mm de l'ouverture de l'habitacle.

Tous les orifices de remplissage du réservoir de carburant et les reniflards doivent être conçus de manière à assurer un blocage effectif réduisant les risques d'ouverture accidentelle par suite d'un choc violent ou d'une fermeture incomplète après le ravitaillement.

**6.5 Ravitaillement :**

**6.5.1** Tout ravitaillement en course doit s'effectuer à raison de 12,1 litres maximum par seconde et au moyen de l'équipement fourni par le fabricant désigné par la FIA. Des informations détaillées concernant le fabricant figurent à l'Annexe du présent règlement. Il sera demandé à ce fabricant de fournir des systèmes de ravitaillement identiques, dont la spécification complète sera disponible auprès de la FIA au plus tard un mois avant la première Epreuve de Championnat.

Toute modification des spécifications du fabricant ne peut se faire qu'avec le consentement écrit de la FIA.

**6.5.2** Un couvercle doit être fixé sur le connecteur de la voiture à tout moment lorsque la voiture se déplace sur la piste. Le couvercle et ses fixations doivent être suffisamment solides afin d'éviter les ouvertures inopinées en cas d'accident.

**6.5.3** Avant le commencement du ravitaillement, le connecteur de la voiture doit être relié électriquement à la terre.

Toutes les parties métalliques du système de ravitaillement, depuis l'accoupleur jusqu'au réservoir d'approvisionnement, doivent également être connectées électriquement à la terre.

**6.5.4** Tout carburant stocké à bord de la voiture ne pourra être à une température inférieure de plus de 10°C à la température ambiante.

**6.5.5** L'utilisation d'un dispositif spécifique à bord de la voiture pour réduire la température du carburant au-dessous de la température ambiante est interdite.

**6.6 Vidange et échantillonnage du carburant :**

**6.6.1** Les concurrents doivent prévoir un moyen de retirer tout le carburant de la voiture.

**6.6.2** Les concurrents doivent s'assurer qu'un échantillon d'1 litre de carburant peut être prélevé sur la voiture à tout moment de l'Epreuve.

**6.6.3** Toutes les voitures doivent être équipées d'une prise mâle type "Symetrics" -2 afin de faciliter l'échantillonnage du carburant. Si une pompe électrique embarquée ne peut être utilisée pour prélever le carburant, une pompe connectée à l'extérieur pourra être utilisée sous réserve qu'il soit évident que c'est un échantillon représentatif qui est prélevé. Si une pompe extérieure est utilisée, il doit être possible d'y connecter le flexible d'échantillonnage de la FIA, et tout flexible reliant la voiture à la pompe doit avoir un diamètre de -3 et une longueur maximale de 2 m. Des informations détaillées concernant le flexible d'échantillonnage de carburant figurent à l'Annexe du présent règlement.

**6.6.4** La procédure d'échantillonnage ne doit pas nécessiter la

**6.2.2** All fuel lines between the fuel tank and the engine must have a self sealing breakaway valve. This valve must separate at less than 50% of the load required to break the fuel line fitting or to pull it out of the fuel tank.

**6.2.3** No lines containing fuel may pass through the cockpit.

**6.2.4** All lines must be fitted in such a way that any leakage cannot result in the accumulation of fuel in the cockpit.

**6.3 Crushable structure:**

The fuel tank must be completely surrounded by a crushable structure, which is an integral part of the survival cell and must be able to withstand the loads required by the tests in Articles 18.2.1 and 18.3.

**6.4 Fuel tank fillers:**

Fuel tank fillers must not protrude beyond the bodywork. Any breather pipe connecting the fuel tank to the atmosphere must be designed to avoid liquid leakage when the car is running and its outlet must not be less than 250mm from the cockpit opening.

All fuel tank fillers and breathers must be designed to ensure an efficient locking action which reduces the risk of an accidental opening following a crash impact or incomplete locking after refuelling.

**6.5 Refuelling:**

**6.5.1** All refuelling during the race must be carried out at a rate no greater than 12.1 litres per second and by using equipment which has been supplied by the FIA designated manufacturer, details concerning the manufacturer may be found in the Appendix to these regulations. This manufacturer will be required to supply identical refuelling systems, the complete specification of which will be available from the FIA no later than one month prior to the first Championship Event.

Any modifications to the manufacturer's specification may only be made following written consent from the FIA.

**6.5.2** A cover must be fitted over the car connector at all times when the car is running on the track. The cover and its attachments must be sufficiently strong to avoid accidental opening in the event of an accident.

**6.5.3** Before refuelling commences, the car connector must be connected electrically to earth.

All metal parts of the refuelling system from the coupling to the supply tank must also be connected to earth.

**6.5.4** No fuel on board the car may be more than ten degrees centigrade below ambient temperature.

**6.5.5** The use of any device on board the car to decrease the temperature of the fuel is forbidden.

**6.6 Fuel draining and sampling:**

**6.6.1** Competitors must provide a means of removing all fuel from the car.

**6.6.2** Competitors must ensure that a one litre sample of fuel may be taken from the car at any time during the Event.

**6.6.3** All cars must be fitted with a -2 'Symetrics' male fitting in order to facilitate fuel sampling. If an electric pump on board the car cannot be used to remove the fuel an externally connected one may be used provided it is evident that a representative fuel sample is being taken. If an external pump is used it must be possible to connect the FIA sampling hose to it and any hose between the car and pump must be -3 in diameter and not exceed 2m in length. Details of the fuel sampling hose may be found in the Appendix to these regulations.

**6.6.4** The sampling procedure must not necessitate starting

mise en route du moteur ou le retrait d'une partie de la carrosserie (autre que le couvercle du connecteur de ravitaillement).

#### ARTICLE 7 : SYSTEMES D'HUILE ET DE REFROIDISSEMENT

##### 7.1 Emplacement des réservoirs d'huile :

Tous les réservoirs d'huile doivent être situés entre l'axe des roues avant et le carter de boîte de vitesses le plus en arrière longitudinalement, et ils ne doivent pas être plus éloignés de l'axe longitudinal de la voiture que ne le sont les extrémités latérales de la cellule de survie.

##### 7.2 Emplacement longitudinal du système d'huile :

Aucune autre partie de la voiture contenant de l'huile ne pourra se trouver en arrière des roues arrière complètes.

##### 7.3 Récupérateur :

Afin d'éviter que de l'huile puisse se déposer sur la piste, le renflard du carter-moteur doit déboucher dans le système principal d'entrée d'air du moteur.

##### 7.4 Emplacement transversal du système d'huile :

Aucune partie de la voiture contenant de l'huile ne peut être située à plus de 800 mm de l'axe longitudinal de la voiture.

##### 7.5 Réservoir supérieur de liquide de refroidissement :

Le réservoir supérieur de liquide de refroidissement de la voiture doit être équipé d'une soupape de surpression réglée à une pression de jauge de 3,75 bars maximum. Des informations détaillées concernant la soupape de surpression figurent à l'Annexe du présent règlement. Si la voiture n'est pas équipée d'un réservoir supérieur, une autre position devra être approuvée par la FIA.

##### 7.6 Systèmes de refroidissement :

Les systèmes de refroidissement du moteur ne doivent pas utiliser délibérément la chaleur latente de la vaporisation d'un fluide quel qu'il soit.

##### 7.7 Canalisations d'huile et de liquide de refroidissement :

7.7.1 Aucune canalisation contenant du liquide de refroidissement ou de l'huile de lubrification ne peut traverser l'habitacle.

7.7.2 Toutes les canalisations doivent être montées de manière qu'une fuite ne puisse entraîner l'accumulation de fluide dans l'habitacle.

7.7.3 Aucune canalisation de fluide hydraulique ne peut avoir de raccords amovibles à l'intérieur de l'habitacle.

#### ARTICLE 8 : SYSTEMES ELECTRIQUES

##### 8.1 Inspection du logiciel et de l'électronique :

8.1.1 Avant le début de chaque saison, l'ensemble du système électrique de la voiture doit être examiné et tout logiciel embarqué et de communication doit être inspecté par le Service Technique de la FIA.

Tous les changements devront être signalés à la FIA avant l'Epreuve au cours de laquelle ils sont destinés à être appliqués.

8.1.2 Tous les microprocesseurs reprogrammables doivent être munis d'un mécanisme permettant à la FIA de reconnaître précisément la version du logiciel utilisée.

8.1.3 Toutes les unités électroniques comprenant un dispositif programmable et conçues pour être utilisées lors d'une Epreuve doivent être présentées à la FIA avant chaque Epreuve de manière à ce qu'elles puissent être recensées.

8.1.4 Toutes les versions de logiciels embarqués doivent être enregistrées auprès de la FIA avant d'être utilisées.

8.1.5 La FIA doit être en mesure de tester tous les systèmes électroniques de sécurité obligatoires à n'importe quel moment au cours d'une Epreuve.

##### 8.2 Electronique de commande :

8.2.1 Tous les composants du moteur, de la boîte de vitesses, de l'embrayage, du différentiel et du SREC ainsi que tous les actionneurs associés, doivent être contrôlés par un boîtier de contrôle électronique (ECU) fabriqué par un fournisseur désigné

the engine or the removal of bodywork (other than the cover over the refuelling connector).

#### ARTICLE 7: OIL AND COOLANT SYSTEMS

##### 7.1 Location of oil tanks:

All oil storage tanks must be situated between the front wheel axis and the rearmost gearbox casing longitudinally, and must be no further than the lateral extremities of the survival cell are from the longitudinal axis of the car.

##### 7.2 Longitudinal location of oil system:

No other part of the car containing oil may be situated behind the complete rear wheels.

##### 7.3 Catch tank:

In order to avoid the possibility of oil being deposited on the track, the engine sump breather must vent into the main engine air intake system.

##### 7.4 Transversal location of oil system:

No part of the car containing oil may be more than 800mm from the longitudinal centre line of the car.

##### 7.5 Coolant header tank:

The coolant header tank on the car must be fitted with an FIA approved pressure relief valve which is set to a maximum of 3.75 bar gauge pressure, details of the relief valve may be found in the Appendix to these regulations. If the car is not fitted with a header tank, an alternative position must be approved by the FIA.

##### 7.6 Cooling systems:

The cooling systems of the engine must not intentionally make use of the latent heat of vaporisation of any fluid.

##### 7.7 Oil and coolant lines:

7.7.1 No lines containing coolant or lubricating oil may pass through the cockpit.

7.7.2 All lines must be fitted in such a way that any leakage cannot result in the accumulation of fluid in the cockpit.

7.7.3 No hydraulic fluid lines may have removable connectors inside the cockpit.

#### ARTICLE 8: ELECTRICAL SYSTEMS

##### 8.1 Software and electronics inspection:

8.1.1 Prior to the start of each season the complete electrical system on the car must be examined and all on board and communications software must be inspected by the FIA Technical Department.

The FIA must be notified of any changes prior to the Event at which such changes are intended to be implemented.

8.1.2 All re-programmable microprocessors must have a mechanism that allows the FIA to accurately identify the software version loaded.

8.1.3 All electronic units containing a programmable device, and which are intended for use at an Event, must be presented to the FIA before each Event in order that they can be identified.

8.1.4 All on-car software versions must be registered with the FIA before use.

8.1.5 The FIA must be able to test the operation of any compulsory electronic safety systems at any time during an Event.

##### 8.2 Control electronics:

8.2.1 All components of the engine, gearbox, clutch, differential and KERS in addition to all associated actuators must be controlled by an Electronic Control Unit (ECU) which has been manufactured by an FIA designated supplier to a specification determined by the

par la FIA conformément à une spécification déterminée par la FIA. L'ECU ne peut être utilisé qu'avec un logiciel approuvé par la FIA et ne peut être connecté qu'au faisceau de câbles, capteurs et actionneurs du système de commande de la façon spécifiée par la FIA.

**8.2.2** Tous les capteurs, actionneurs de commande et capteurs de contrôle de la FIA seront spécifiés et homologués par la FIA. Chaque composant du système de commande sera scellé et identifié individuellement et son identité tracée tout au long de sa durée de vie. Ces composants et unités ne pourront pas être désassemblés ou modifiés de quelque façon que ce soit et leurs scellés et identificateurs doivent rester intacts et lisibles.

**8.2.3** La connectivité du faisceau de câbles du système de commande sera spécifiée par la FIA.

**8.2.4** La pression pneumatique des soupapes ne pourra être commandée qu'à l'aide d'un régulateur mécanique passif ou depuis l'ECU et son fonctionnement sera contrôlé par l'ECU.

**8.2.5** Le système hydraulique de la voiture sera contrôlé par l'ECU.

**8.2.6** L'ECU sera conçu pour fonctionner à partir d'un système fournissant une tension nominale de 12 V assurée par un régulateur de tension homologué.

### **8.3 Systèmes de départ :**

Tout système dont le but et/ou l'effet est de détecter lorsqu'un signal de départ de course est donné n'est pas autorisé.

### **8.4 Acquisition de données :**

Tout système d'acquisition de données, tout système de télémétrie ou tous capteurs associés en plus de ceux fournis par l'ECU et l'ADR doivent être physiquement séparés et totalement isolés de toute électronique de commande, à l'exception de l'alimentation primaire de tension régulée, du système de masse de la voiture et d'une liaison unique de communication vers l'ECU et l'ADR.

### **8.5 Télémétrie :**

**8.5.1** Les systèmes de télémétrie doivent fonctionner sur des fréquences approuvées par la FIA.

**8.5.2** La télémétrie entre les stands et la voiture est interdite.

### **8.6 Commandes et affichages pour le pilote :**

Tout module électronique utilisé pour l'affichage des informations pour le pilote et l'activation des commandes doit être fourni par un fournisseur désigné par la FIA selon une spécification déterminée par la FIA et doit pouvoir être installé de manière appropriée par chaque équipe.

### **8.7 Radio du pilote :**

Tout système de communication radio vocale entre la voiture et les stands doit être autonome et ne doit pas transmettre ou recevoir d'autres données. Toutes ces communications doivent être ouvertes et accessibles à la FIA et, le cas échéant, aux radiodiffuseurs.

Seules les connexions suivantes au système de communication vocale sont autorisées :

- le courant ;
- la ligne émission-réception ;
- les sons émis depuis et vers le casque du pilote ;
- les canaux de commande pour réduire le niveau sonore parvenant au pilote quand le moteur est arrêté ;
- l'antenne.

### **8.8 Enregistreurs de données relatives aux accidents (ADR) :**

**8.8.1** L'enregistreur devra être monté et activé :

- conformément aux instructions de la FIA ;
- symétriquement par rapport à l'axe de la voiture, et le sommet tourné vers l'avant ;
- chacun de ses 12 bords étant parallèle à un axe de la voiture ;
- à moins de 50 mm au-dessus du plan de référence ;
- dans une position normalement accessible au départ et à l'arrivée d'une Epreuve ;
- de telle manière que l'ensemble de l'unité occupe entre 40 % et 60 % de l'empattement de la voiture ;
- au moyen de supports anti-vibratoires espacés de 5 mm de tous

FIA.

The ECU may only be used with FIA approved software and may only be connected to the control system wiring loom, sensors and actuators in a manner specified by the FIA.

**8.2.2** All control sensors, actuators and FIA monitoring sensors will be specified and homologated by the FIA. Each and every component of the control system will be sealed and uniquely identified and their identities tracked through their life cycle.

These components and units may not be disassembled or modified in any way and seals and identifiers must remain intact and legible.

**8.2.3** The control system wiring loom connectivity will be specified by the FIA.

**8.2.4** Pneumatic valve pressure may only be controlled via a passive mechanical regulator or from the ECU and its operation will be monitored by the ECU.

**8.2.5** The car hydraulic system will be monitored by the ECU.

**8.2.6** The ECU will be designed to run from a car system supply voltage of 12V nominal provided by a homologated voltage regulator.

### **8.3 Start systems:**

Any system, the purpose and/or effect of which is to detect when a race start signal is given, is not permitted.

### **8.4 Data acquisition:**

Any data acquisition system, telemetry system or associated sensors additional to those provided by the ECU and ADR must be physically separate and completely isolated from any control electronics with the exception of the primary regulated voltage supply, car system ground and a single communication link to the ECU and ADR.

### **8.5 Telemetry:**

**8.5.1** Telemetry systems must operate at frequencies which have been approved by the FIA.

**8.5.2** Pit to car telemetry is prohibited.

### **8.6 Driver controls and displays:**

Any electronic modules used for driver information displays and switch inputs must be supplied by an FIA designated supplier to a specification determined by the FIA and be suitably housed by each team.

### **8.7 Driver radio:**

Any voice radio communication system between car and pits must be stand-alone and must not transmit or receive other data. All such communications must be open and accessible to both the FIA and, where appropriate, broadcasters.

Only the following connections to the voice communication system are permitted :

- power ;
- push-to-talk line ;
- audio to and from the driver's helmet ;
- control lines to reduce the audio level fed to the driver when the engine is off ;
- antenna.

### **8.8 Accident data recorders (ADR):**

**8.8.1** The recorder must be fitted and operated :

- in accordance with the instructions of the FIA ;
- symmetrically about the car centre line and with its top facing upwards ;
- with each of its 12 edges parallel to an axis of the car ;
- less than 50mm above the reference plane ;
- in a position within the cockpit which is readily accessible at all times from within the cockpit without the need to remove skid block or floor ;
- in order that the entire unit lies between 40% and 60% of the wheelbase of the car ;
- via anti-vibration mountings giving a clearance of 5mm to all

- les autres objets ;
- avec ses connecteurs tournés vers l'avant ;
- de telle manière que son témoin lumineux soit visible lorsque le pilote est assis normalement ;
- de telle manière que le connecteur de téléchargement soit facilement accessible quand le pilote est assis normalement et sans devoir ôter une partie de la carrosserie.

**8.8.2** L'enregistreur doit être connecté à deux accéléromètres externes de 500 g solidement boulonnés à la cellule de survie, sur l'axe de la voiture, à l'aide de quatre boulons de 4 mm. L'un doit être aussi près que possible du centre de gravité nominal de la voiture et l'autre doit être le plus en avant possible à l'intérieur de la cellule de survie. L'accéléromètre avant peut être monté sur le dessous de la surface supérieure à condition qu'il soit solidement boulonné à une partie structurelle de la cellule de survie.

**8.8.3** L'enregistreur doit être alimenté par une charge nominale de 12V de sorte que sa batterie interne puisse être rechargée à tout moment lorsque les systèmes électroniques de la voiture sont en marche et lorsque les systèmes de la voiture sont désactivés mais qu'une batterie de secours ou un câble d'alimentation est connecté(e).

**8.8.4** Chaque voiture doit être équipée d'un ADR et de deux accéléromètres durant toute la durée de l'épreuve et lors de tous les essais auxquels assistent plusieurs équipes.

**8.9 Affichage des signaux de piste :**

Tous les habitacles des voitures doivent être équipés de voyants rouge, bleu et jaune permettant de donner au pilote des informations sur les signaux de piste ou les conditions de la piste. Il doit s'agir de LED d'un diamètre minimal de 5 mm, montées de façon à se trouver directement dans le champ de vision du pilote. Les informations détaillées sur le système de commande des voyants, qui doit équiper chaque voiture, figurent à l'Annexe du présent Règlement.

**8.10 Système d'avertissement médical :**

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 connecté à l'enregistreur de données de la FIA.

Le 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 du contacteur de passage au point mort pour les commissaires de piste, tel que décrit à l'Article 9.2, Les informations détaillées sur les voyants et leur système de commande figurent à l'Annexe du présent Règlement.

**ARTICLE 9 : SYSTEME DE TRANSMISSION**

**9.1 Types de transmission :**

Aucun système de transmission ne pourra permettre à plus de deux roues d'être motrices.

**9.2 Commande d'embrayage :**

Ce qui suit ne s'applique qu'à l'embrayage du système de transmission principal ou aux embrayages, tout embrayage utilisé exclusivement comme élément d'un SREC n'est pas concerné.

**9.2.1** Si des dispositifs à embrayages multiples sont utilisés, ils doivent tous avoir les mêmes caractéristiques de course mécaniques et avoir une cartographie identique.

**9.2.2** Les conceptions qui permettent au pilote d'identifier des points spécifiques le long de la course du système d'embrayage ou qui l'aident à maintenir une position ne sont pas autorisées.

**9.2.3** Les positions minimale et maximale de la course du système d'embrayage doivent correspondre respectivement à la position normale au repos de l'embrayage complètement engagé et à la position de l'embrayage complètement désengagé (incapable de transmettre tout couple utilisable).

**9.2.4** Les conceptions ou systèmes qui outre les propriétés mécaniques et hydrauliques intrinsèques sont conçus pour, ou ont pour effet d'ajuster ou d'agir sur la quantité, ou le taux, de l'engagement demandé par l'ECU de la FIA ne sont pas autorisés.

**9.3 Commande de débrayage :**

Toute voiture doit être pourvue d'un système débrayant

- other objects ;
- with its connectors facing forwards ;
- in order that its status light is visible when the driver is seated normally ;
- in order that the download connector is easily accessible when the driver is seated normally and without the need to remove bodywork.

**8.8.2** The recorder must be connected to two external 500g accelerometers which are solidly bolted to the survival cell, on the car centre line, using four 4mm bolts. One must be as close to the nominal car centre of gravity as practical and the other as far forward as possible inside the survival cell. The forward accelerometer may be mounted to the underside of the top surface provided it is solidly bolted to a structural part of the survival cell.

**8.8.3** The recorder must be powered from a nominally 12V supply such that its internal battery can be recharged at all times when the car's electronic systems are powered and when the car systems are switched off, but a jump battery or umbilical is connected.

**8.8.4** An ADR and two accelerometers must be fitted to every car at all times during an Event and at all tests attended by more than one team.

**8.9 Track signal information display:**

All cars must be fitted with red, blue and yellow cockpit lights the purpose of which are to give drivers information concerning track signals or conditions. The lights must be LEDs each with a minimum diameter of 5mm and fitted directly in the driver's normal line of sight.

Details of the light control system, which must be fitted to every car, may be found in the Appendix to these regulations.

**8.10 Medical warning system:**

In order to give rescue crews an immediate indication of accident severity each car must be fitted with a warning light which is connected to the FIA data logger.

The light must face upwards and be recessed into the top of the survival cell no more than 150mm from the car centre line and the front of the cockpit opening and as near to the marshal neutral switch, as described in Article 9.2, as is practical.

Details of the light and its control system may be found in the Appendix to these regulations.

**ARTICLE 9: TRANSMISSION SYSTEM**

**9.1 Transmission types:**

No transmission system may permit more than two wheels to be driven.

**9.2 Clutch control:**

The following applies only to the main drivetrain clutch or clutches, any clutch used exclusively as part of a KERS is exempt.

**9.2.1** If multiple clutch operating devices are used, they must all have the same mechanical travel characteristics and be mapped identically.

**9.2.2** Designs which allow specific points along the travel range of the clutch operating device to be identified by the driver or assist him to hold a position are not permitted.

**9.2.3** The minimum and maximum travel positions of the clutch operating device must correspond to the clutch fully engaged normal rest position and fully disengaged (incapable of transmitting any useable torque) positions respectively.

**9.2.4** Designs or systems which in addition to typical inherent hydraulic and mechanical properties are designed to, or have the effect of, adjusting or otherwise influencing the amount, or rate, of engagement being demanded by the FIA ECU, are not permitted.

**9.3 Clutch disengagement:**

All cars must be fitted with a means of disengaging the clutch for a

l'embrayage pendant au moins quinze minutes dans le cas où elle s'arrêterait, moteur coupé. Ce système doit être en état de marche pendant toute la durée de l'Epreuve même en cas de défaillance des principaux systèmes hydrauliques, pneumatiques ou électriques de la voiture. Ce système doit également déconnecter tout système SREC installé sur la voiture.

Afin que le pilote ou un commissaire de piste puisse déclencher le système en moins de cinq secondes, le contacteur ou le bouton qui l'actionne doit :

- être tourné vers le haut et être encastré dans la partie supérieure de la cellule de survie à pas plus de 150 mm de l'axe de la voiture.
- être conçu de telle sorte qu'un commissaire de piste ne puisse pas ré-embrayer accidentellement.
- être à moins de 150 mm de la partie avant de l'ouverture de l'habitacle.
- être marqué de la lettre "N" en rouge à l'intérieur d'un cercle blanc à bordure rouge, d'un diamètre minimal de 50mm.

#### 9.4 Boîte de vitesses :

**9.4.1** Une boîte de vitesses est définie comme l'unité qui transfère le couple du vilebrequin du moteur aux arbres de transmission. Elle comprend tous les composants dont l'objectif premier est la transmission de la puissance ou la sélection des vitesses, le système de lubrification de ces composants et le carter dans lequel ils sont logés.

**9.4.2** Dans ce contexte, les pièces suivantes ne sont pas considérées comme des pièces de la boîte de vitesses et peuvent être changées sans pénalité conformément au Règlement Sportif de F1. Si le changement d'une de ces pièces implique la rupture d'un scellé, cela est possible mais doit être réalisé sous la supervision de la FIA :

- le système d'embrayage, à condition qu'il soit situé en amont de toute réduction mécanique du moteur ;
- le système hydraulique en amont du point auquel il produit un mouvement physique du mécanisme de sélection des vitesses ;
- huile, filtres à huile et tous flexibles associés ;
- tout autre composant monté sur le carter dont l'objectif premier n'a aucune relation avec la transmission de la puissance ou la sélection des vitesses.

#### 9.5 Rapports de boîte de vitesses :

**9.5.1** Le nombre minimal de rapports en marche avant est de 4 et le nombre maximal est de 7.

**9.5.2** Aucune paire de rapports de boîte de vitesses avant ne peut :

- avoir une largeur inférieure à 12 mm mesurée au diamètre primitif de référence à travers les flancs entraînés de la denture de l'engrenage ;
- avoir une distance inférieure à 85 mm entre les centres ;
- peser moins de 600 g (à l'exclusion de tout axe intégral).

**9.5.3** Les rapports de vitesses doivent être fabriqués en acier.

**9.5.4** Des systèmes de transmission variables en continuation ne sont pas autorisés.

#### 9.6 Marche arrière :

Toutes les voitures doivent comporter une marche arrière qui puisse à tout moment de l'Epreuve être actionnée par le pilote lorsque le moteur est en marche.

#### 9.7 Systèmes de transfert de couple :

**9.7.1** Tout système ou dispositif dont la conception est capable de transférer ou de dévier le couple vers une vitesse roue plus importante n'est pas autorisé.

**9.7.2** Tout dispositif capable de transférer le couple entre les principaux axes de rotation des deux roues avant est interdit.

#### 9.8 Système de récupération de l'énergie cinétique

**9.8.1** Le SREC doit être connecté en tout point du système de transmission aux roues arrière. S'il est connecté entre le différentiel et les roues, le couple appliqué par le SREC à chaque roue doit être le même.

minimum of fifteen minutes in the event of the car coming to rest with the engine stopped. This system must be in working order throughout the Event even if the main hydraulic, pneumatic or electrical systems on the car have failed. This system must also disconnect any KERS system fitted to the car.

In order that the driver or a marshal may activate the system in less than five seconds, the switch or button which operates it must :

- face upwards and be recessed into the top of the survival cell no more than 150mm from the car centre line ;
- be designed in order that a marshal is unable to accidentally re-engage the clutch ;
- be less than 150mm from the front of the cockpit opening ;
- be marked with a letter "N" in red inside a white circle of at least 50mm diameter with a red edge.

#### 9.4 Gearboxes:

**9.4.1** A gearbox is defined as the unit which transfers torque from the engine crankshaft to the output shafts. It includes all components whose primary purpose is for the transmission of power or selection of gears, the lubrication system for these components and the casing in which they are housed.

**9.4.2** In this context the following parts are not considered part of the gearbox and may be changed without incurring a penalty under the F1 Sporting Regulations. If changing any of these parts involves breaking a seal this may be done but must be carried out under FIA supervision :

- the clutch system, provided this is located prior to any mechanical reduction from the engine ;
- the hydraulic system prior to the point at which it produces physical movement of the gear selection mechanism ;
- oil, oil filters, oil coolers and any associated hoses ;
- any other component mounted to the casing whose primary purpose is unconnected with the transmission of power or selection of gears.

#### 9.5 Gear ratios:

**9.5.1** The minimum number of forward gear ratios is 4 and the maximum is 7.

**9.5.2** No forward gear ratio pair may be:

- less than 12mm wide when measured at the PCD across the gear tooth driven flanks ;
- less than 85mm between centres ;
- less than 600g in weight (excluding any integral shaft).

**9.5.3** Gear ratios must be made from steel.

**9.5.4** Continuously variable transmission systems are not permitted.

#### 9.6 Reverse gear:

All cars must have a reverse gear operable any time during the Event by the driver when the engine is running.

#### 9.7 Torque transfer systems:

**9.7.1** Any system or device the design of which is capable of transferring or diverting torque from a slower to a faster rotating wheel is not permitted.

**9.7.2** Any device which is capable of transferring torque between the principal axes of rotation of the two front wheels is prohibited.

#### 9.8 Kinetic Energy Recovery System:

**9.8.1** The KERS must connect at any point in the rear wheel drive train. If connected between the differential and wheel the torque applied by the KERS to each wheel must be the same.

**ARTICLE 10 : SYSTEMES DE SUSPENSION ET DE DIRECTION****10.1 Suspension :**

**10.1.1** Les voitures doivent être équipées d'une suspension.

**10.1.2** Le système de suspension doit être tel que ses réactions ne résultent que des modifications de la charge appliquée aux roues.

**10.2 Géométrie de la suspension :**

**10.2.1** 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.

**10.2.2** Toute servocommande capable de modifier la configuration ou d'affecter les performances d'une partie quelconque du système de suspension est interdit.

**10.2.3** Aucun ajustement ne peut être effectué sur le système de suspension pendant que la voiture est en mouvement.

**10.3 Bras de suspension :**

**10.3.1** Chaque bras de tout élément de la suspension doit être un rapport hauteur/largeur maximal de 3.5:1 et être symétrique par rapport à son axe principal. Tous les éléments de la suspension peuvent cependant avoir des sections d'un rapport hauteur/largeur supérieur à 3.5:1 et ne pas être symétriques, sous réserve que ceux-ci soient adjacents à leurs fixations intérieures et extérieures et ne constituent pas plus de 25 % de la distance totale entre les fixations du bras concerné.

Toutes les mesures seront effectuées perpendiculairement à une droite tracée entre les fixations internes et externes du bras concerné.

**10.3.2** Aucun axe important d'une section d'un bras de suspension ne pourra sous-tendre un angle supérieur à 5° par rapport au plan de référence si on le mesure parallèlement à l'axe de la voiture.

**10.3.3** Les parties non-structurelles des bras de suspension sont considérées comme appartenant à la carrosserie.

**10.3.4** Afin de contribuer à éviter qu'une roue se détache en cas de défaillance de tous les bras de suspension qui la relie à la voiture, des câbles flexibles doivent pouvoir être adaptés, ayant chacun une surface de section transversale supérieure à 110 mm<sup>2</sup>, et ce afin de relier chaque ensemble roue/porte-moyeu à la structure principale de la voiture. Ces câbles et leurs fixations doivent également être conçus de façon à permettre d'éviter qu'une roue entre en contact avec la tête du pilote en cas d'accident.

Chaque câble doit avoir sa propre fixation séparée, laquelle doit :

- pouvoir résister à une force de tension de 70kN ;
- pouvoir accueillir une fixation d'extrémité de câble d'un diamètre intérieur minimal de 15 mm. Toutefois, ceci ne s'appliquera pas si la fixation est montée sur une voiture utilisant une cellule de survie, un carter de transmission ou des porte-moyeux du type de ceux utilisés lors d'Épreuves de la saison du Championnat 2004.

Chaque roue doit être équipée d'un ou de deux câbles, selon les résultats obtenus lorsqu'elles sont testées conformément à la Procédure d'essai 03/07 de la FIA. Si un seul câble est fixé, il doit dépasser les critères visés au point 3.1.1 de la Procédure d'essai 03/07 et si deux câbles sont fixés, chacun doit dépasser les critères visés au point 3.1.2.

Chaque câble doit être d'une longueur supérieure à 450 mm et doit utiliser des fixations d'extrémité ayant un rayon de courbure supérieur à 7,5 mm.

**10.4 Direction :**

**10.4.1** Tout système de direction permettant de réaligner plus de deux roues est interdit.

**10.4.2** Les systèmes de direction assistée ne peuvent pas être contrôlés électroniquement ou activés électriquement. Aucun de ces systèmes ne peut avoir une fonction autre que celle de réduire l'effort physique requis pour diriger la voiture.

**ARTICLE 10: SUSPENSION AND STEERING SYSTEMS****10.1 Sprung suspension:**

**10.1.1** Cars must be fitted with sprung suspension.

**10.1.2** The suspension system must be so arranged that its response results only from changes in load applied to the wheels.

**10.2 Suspension geometry:**

**10.2.1** With the steering wheel fixed, the position of each wheel 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.

**10.2.2** Any powered device which is capable of altering the configuration or affecting the performance of any part of the suspension system is forbidden.

**10.2.3** No adjustment may be made to the suspension system while the car is in motion.

**10.3 Suspension members:**

**10.3.1** The cross-sections of each member of every suspension component must have an aspect ratio no greater than 3.5:1 and be symmetrical about its major axis. All suspension components may however have sections with an aspect ratio greater than 3.5:1, and be non-symmetrical, provided these are adjacent to their inner and outer attachments and form no more than 25% of the total distance between the attachments of the relevant member.

All measurements will be made perpendicular to a line drawn between the inner and outer attachments of the relevant member.

**10.3.2** No major axis of a cross section of a suspension member may subtend an angle greater than 5° to the reference plane when measured parallel to the centre line of the car.

**10.3.3** Non-structural parts of suspension members are considered bodywork.

**10.3.4** In order to help prevent a wheel becoming separated in the event of all suspension members connecting it to the car failing provision must be made to accommodate flexible cables, each with a cross sectional area greater than 110mm<sup>2</sup>, the purpose of which is to connect each wheel/upright assembly to the main structure of the car. The cables and their attachments must also be designed in order to help prevent a wheel making contact with the driver's head during an accident.

Each cable must have its own separate attachment which :

- is able to withstand a tensile force of 70kN ;
- is able to accommodate a cable end fitting with a minimum inside diameter of 15mm. However, this will not apply when fitted to a car utilising a survival cell, transmission casing or uprights the type of which were used at an Event during the 2004 Championship season.

Each wheel may be fitted with one or two cables, dependent upon their performance when tested under FIA Test Procedure 03/07. If one cable is fitted it must exceed the requirements of 3.1.1 of Test Procedure 03/07 and if two are fitted each must exceed the requirements of 3.1.2.

Each cable must exceed 450mm in length and must utilise end fittings which result in a tether bend radius greater than 7.5mm.

**10.4 Steering:**

**10.4.1** Any steering system which permits the re-alignment of more than two wheels is not permitted.

**10.4.2** Power assisted steering systems may not be electronically controlled or electrically powered. No such system may carry out any function other than reduce the physical effort required to steer the car.

**10.4.3** 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 des roues.

**10.4.4** Le volant, la colonne de direction et le montage de la crémaillère de direction doivent passer avec succès un essai de choc, dont la procédure est exposée en détail dans l'Article 16.5.

#### ARTICLE 11 : SYSTEME DE FREINAGE

##### 11.1 Circuits de freinage et distribution de la pression :

**11.1.1** A l'exception d'un SREC, toutes les voitures doivent être équipées d'un système de freinage unique ayant deux circuits hydrauliques séparés et commandés par la même pédale, l'un des circuits agissant sur les deux roues avant et l'autre sur les deux roues arrière. Ce système doit être conçu de manière qu'en cas de défaillance dans un circuit, la pédale continue à actionner les freins dans l'autre circuit.

**11.1.2** Le système de freinage doit être conçu de manière que la pression des étriers de freins soit la même dans chaque circuit à tout moment.

**11.1.3** Toute servocommande capable de modifier la configuration ou d'affecter les performances d'une partie quelconque du système de freinage est interdite.

**11.1.4** Toute modification ou modulation du système de freinage pendant que la voiture est en mouvement doit ne pas être pré-réglée, se faire sous l'intervention physique directe du pilote et être à tout moment entièrement sous son contrôle.

##### 11.2 Etriers de freins :

**11.2.1** Tous les étriers de freins doivent être faits de matériaux d'aluminium d'un indice d'élasticité non supérieur à 80 Gpa.

**11.2.2** Chaque étrier de frein sera attaché à la voiture par deux fixations maximum.

**11.2.3** Il ne doit pas y avoir plus d'un étrier, avec un maximum de six pistons, sur chaque roue.

**11.2.4** La section de chaque piston d'étrier doit être circulaire.

##### 11.3 Disques et plaquettes de freins :

**11.3.1** Il ne doit pas y avoir plus d'un disque de frein sur chaque roue.

**11.3.2** Aucun disque de frein ne peut avoir une épaisseur de plus de 28 mm avec des diamètres maximum et minimum de 305 mm et 300 mm respectivement.

**11.3.3** Il ne doit pas y avoir plus de deux plaquettes de frein sur chaque roue.

##### 11.4 Conduites d'air :

Les conduites d'air autour des freins avant et arrière seront considérées comme faisant partie du système de freinage et ne feront pas saillie par rapport à :

- un plan parallèle au sol situé à une distance de 160 mm au-dessus de l'axe horizontal de la roue ;
- un plan parallèle au sol situé à une distance de 160 mm au-dessous de l'axe horizontal de la roue ;
- un plan vertical parallèle à la face intérieure de la jante de la roue, et déplacé par rapport à celle-ci de 120 mm vers l'axe longitudinal de la voiture.

Par ailleurs, ces conduites d'air, vues de côté, ne devront saillir ni vers l'avant au-delà de la périphérie du pneu, ni vers l'arrière au-delà de la jante.

Toutes les mesures seront prises avec la roue maintenue en position verticale.

##### 11.5 Modulation de la pression du circuit :

**11.5.1** Aucun système de freinage ne peut être conçu pour empêcher les roues de se bloquer lorsque le pilote applique de la pression sur la pédale des freins.

**11.5.2** Aucun système de freinage ne peut être conçu pour augmenter la pression dans les étriers de freins au-delà de celle

**10.4.3** 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 in the event of a driver's head making contact with any part of the wheel assembly.

**10.4.4** The steering wheel, steering column and steering rack assembly must pass an impact test, details of the test procedure may be found in Article 16.5.

#### ARTICLE 11: BRAKE SYSTEM

##### 11.1 Brake circuits and pressure distribution:

**11.1.1** With the exception of a KERS, all cars must be equipped with only one brake system. This system must comprise solely of two separate hydraulic circuits operated by one pedal, one circuit operating on the two front wheels and the other on the two rear wheels. This system must be designed so that if a failure occurs in one circuit the pedal will still operate the brakes in the other.

**11.1.2** The brake system must be designed in order that the force exerted on the brake pads within each circuit are the same at all times.

**11.1.3** Any powered device which is capable of altering the configuration or affecting the performance of any part of the brake system is forbidden.

**11.1.4** Any change to, or modulation of, the brake system whilst the car is moving must be made by the driver's direct physical input, may not be pre-set and must be under his complete control at all times.

##### 11.2 Brake calipers:

**11.2.1** All brake calipers must be made from aluminium materials with a modulus of elasticity no greater than 80Gpa.

**11.2.2** No more than two attachments may be used to secure each brake caliper to the car.

**11.2.3** No more than one caliper, with a maximum of six pistons, is permitted on each wheel.

**11.2.4** The section of each caliper piston must be circular.

##### 11.3 Brake discs and pads:

**11.3.1** No more than one brake disc is permitted on each wheel.

**11.3.2** No brake disc may be more than 28mm thick with maximum and minimum diameters of 305mm and 300mm respectively.

**11.3.3** No more than two brake pads are permitted on each wheel.

##### 11.4 Air ducts:

Air ducts around the front and rear brakes will be considered part of the braking system and shall not protrude beyond :

- a plane parallel to the ground situated at a distance of 160mm above the horizontal centre line of the wheel ;
- a plane parallel to the ground situated at a distance of 160mm below the horizontal centre line of the wheel ;
- a vertical plane parallel to the inner face of the wheel rim and displaced from it by 120mm toward the centre line of the car.

Furthermore, when viewed from the side the ducts must not protrude forwards beyond the periphery of the tyre or backwards beyond the wheel rim.

All measurements will be made with the wheel held in a vertical position.

##### 11.5 Brake pressure modulation:

**11.5.1** No braking system may be designed to prevent wheels from locking when the driver applies pressure to the brake pedal.

**11.5.2** No braking system may be designed to increase the pressure in the brake calipers above that achievable by the driver

qui peut être obtenue par le pilote lorsqu'il applique de la pression sur la pédale dans des conditions statiques.

#### 11.6 Refroidissement par liquide :

Le refroidissement des freins par liquide est interdit.

### ARTICLE 12 : ROUES ET PNEUS

#### 12.1 Emplacement :

Les roues doivent être extérieures à la carrosserie vue en plan, le dispositif aérodynamique arrière étant enlevé.

#### 12.2 Nombre de roues :

Le nombre de roues est fixé à quatre.

#### 12.3 Matériau des roues :

Toutes les roues doivent être faites d'un matériau métallique homogène.

#### 12.4 Dimensions des roues :

**12.4.1** La largeur de la roue complète doit être comprise entre 345 mm et 365 mm à l'avant de la voiture et entre 440 mm et 460 mm à l'arrière.

**12.4.2** Le diamètre de la roue complète ne doit pas dépasser 670 mm montée à l'avant de la voiture et 710 mm montée à l'arrière.

**12.4.3** La largeur et le diamètre de la roue complète seront mesurés horizontalement, à hauteur de l'essieu, les roues étant maintenues en position verticale et munies de pneus neufs gonflés à 1,4 bar.

**12.4.4** Le diamètre de la roue au talon doit être compris entre 354 mm et 358 mm.

#### 12.5 Fourniture de pneus :

**12.5.1** Tous les pneus doivent être utilisés tels que fournis par le manufacturier. Toute modification ou traitement tel que la taille, le rainurage, l'application de solvants ou adoucissants, le montage de dispositifs retenant la chaleur ou préchauffant sont interdits. Ceci s'applique aux pneus pour temps sec, pluie et conditions extrêmes.

**12.5.2** Si, selon le fournisseur de pneus désigné et le Délégué Technique de la FIA, la spécification des pneus désignés se révèle inadaptée d'un point de vue technique, les Commissaires Sportifs pourront autoriser l'utilisation de pneus supplémentaires conformes à une spécification différente.

**12.5.3** Si, afin de maintenir les niveaux actuels de sécurité du circuit, la FIA juge qu'il est nécessaire de réduire l'adhérence des pneus, elle introduira les règles conseillées par le manufacturier de pneus ou, en l'absence de conseils répondant aux objectifs de la FIA, elle spécifiera les zones de contact maximales autorisées pour les pneus avant et arrière.

#### 12.6 Spécification des pneus :

**12.6.1** Un pneu pluie est un pneu qui a été conçu pour une utilisation sur piste humide ou mouillée.

Tout pneu pluie neuf doit présenter des zones de contact ne dépassant pas 280 cm<sup>2</sup> quand le pneu est monté à l'avant de la voiture et 440 cm<sup>2</sup> quand il est monté à l'arrière. Les zones de contact seront mesurées selon toute section carrée du pneu normale et symétrique par rapport au milieu de la bande de roulement et mesurant 200 mm x 200 mm quand le pneu est monté à l'avant de la voiture et 250 mm x 250 mm quand il est monté à l'arrière. Afin d'assurer la conformité, seules les zones vides d'une profondeur inférieure à 2,5 mm seront considérées comme des zones de contact.

**12.6.2** Un pneu pour conditions météorologiques extrêmes est un pneu qui a été conçu pour une utilisation sur piste humide.

Tout pneu neuf pour conditions météorologiques extrêmes doit présenter des zones de contact ne dépassant pas 240 cm<sup>2</sup> quand le pneu est monté à l'avant de la voiture et 375 cm<sup>2</sup> quand il est monté à l'arrière. Les zones de contact seront mesurées selon toute section carrée du pneu normale et symétrique par rapport au milieu de la bande de roulement et mesurant 200 mm x 200 mm quand le pneu est monté à l'avant de la voiture et 250 mm x 250 mm quand il est monté à l'arrière. Afin d'assurer la conformité, seules les zones vides d'une profondeur inférieure à 5,0 mm seront considérées comme des zones de contact.

applying pressure to the pedal under static conditions.

#### 11.6 Liquid cooling:

Liquid cooling of the brakes is forbidden.

### ARTICLE 12: WHEELS AND TYRES

#### 12.1 Location:

Wheels must be external to the bodywork in plan view, with the rear aerodynamic device removed.

#### 12.2 Number of wheels:

The number of wheels is fixed at four.

#### 12.3 Wheel material:

All wheels must be made from an homogeneous metallic material.

#### 12.4 Wheel dimensions:

**12.4.1** Complete wheel width must lie between 345mm and 365mm when fitted to the front of the car and between 440mm to 460mm when fitted to the rear.

**12.4.2** Complete wheel diameter must not exceed 670mm when fitted to the front of the car and 710mm when fitted to the rear.

**12.4.3** Complete wheel width and diameter will be measured horizontally at axle height, with the wheel held in a vertical position and when fitted with new tyres inflated to 1.4 bar.

**12.4.4** Wheel bead diameter must lie between 354mm and 358mm.

#### 12.5 Supply of tyres:

**12.5.1** All tyres must be used as supplied by the manufacturer, any modification or treatment such as cutting, grooving, the application of solvents or softeners, the fitting of heat retaining devices or pre-heating is prohibited. This applies to dry, wet and extreme-weather tyres.

**12.5.2** If, in the opinion of the appointed tyre supplier and FIA technical delegate, the nominated tyre specification proves to be technically unsuitable, the stewards may authorise the use of additional tyres to a different specification.

**12.5.3** If, in the interests of maintaining current levels of circuit safety, the FIA deems it necessary to reduce tyre grip, it shall introduce such rules as the tyre supplier may advise or, in the absence of advice which achieves the FIA's objectives, specify the maximum permissible contact areas for front and rear tyres.

#### 12.6 Specification of tyres:

**12.6.1** A wet-weather tyre is one which has been designed for use on a wet or damp track.

All wet-weather tyres must, when new, have a contact area which does not exceed 280cm<sup>2</sup> when fitted to the front of the car and 440cm<sup>2</sup> when fitted to the rear. Contact areas will be measured over any square section of the tyre which is normal to and symmetrical about the tyre centre line and which measures 200mm x 200mm when fitted to the front of the car and 250mm x 250mm when fitted to the rear. For the purposes of establishing conformity, void areas which are less than 2.5mm in depth will be deemed to be contact areas.

**12.6.2** An extreme-weather tyre is one which has been designed for use on a wet track.

All extreme-weather tyres must, when new, have a contact area which does not exceed 240cm<sup>2</sup> when fitted to the front of the car and 375cm<sup>2</sup> when fitted to the rear. Contact areas will be measured over any square section of the tyre which is normal to and symmetrical about the tyre centre line and which measures 200mm x 200mm when fitted to the front of the car and 250mm x 250mm when fitted to the rear. For the purposes of establishing conformity, void areas which are less than 5.0mm in depth will be deemed to be contact areas.

**12.6.3** Des spécifications de pneus seront établies par la FIA au plus tard le 1er septembre de la saison précédente. Ainsi déterminée, la spécification des pneus ne sera pas modifiée au cours de la saison de Championnat sans l'accord de toutes les équipes en compétition.

## ARTICLE 13 : HABITACLE

### 13.1 Ouverture de l'habitacle :

**13.1.1** Afin de garantir que l'ouverture donnant accès à l'habitacle est d'une taille adéquate, le gabarit montré sur le Dessin N°2 sera inséré à l'intérieur de la cellule de survie et de la carrosserie.

Pendant ce test, le volant, la colonne de direction, le siège et tout le rembourrage (fixations comprises) tel que spécifié à l'Article 14.6 (paragraphe 1 à 6), pourront être enlevés et :

- le gabarit devra être maintenu à l'horizontale au-dessus de la voiture puis descendu à la verticale jusqu'à ce que sa bordure inférieure se trouve à 525 mm au-dessus du plan de référence ;
- conformément au Dessin N°2, le bord du gabarit reposant sur la ligne d-e ne devra pas être à moins de 1800 mm derrière la ligne A-A indiquée sur le Dessin N°5.

Toutes les mesures à partir du gabarit d'ouverture de l'habitacle (telles que mentionnées aux Articles 13.1.3, 14.3.3, 15.2.2, 15.4.5, 15.4.6, 15.5.4, 16.3 et 18.4) doivent également être prises pendant que le gabarit est maintenu dans cette position.

**13.1.2** L'extrémité avant de l'ouverture de l'habitacle, même si elle est structurelle et fait partie de la cellule de survie, doit se trouver à 50 mm au moins en avant du volant.

**13.1.3** Le pilote doit pouvoir entrer et sortir de l'habitacle sans ouverture de portière ou retrait d'une partie quelconque de la voiture autre que le volant de direction. Lorsqu'il est assis à son volant, 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'ouverture de l'habitacle.

**13.1.4** De sa position 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 5 secondes et replacer ensuite le volant en 10 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 remplacé le contrôle de direction doit être conservé.

### 13.2 Volant :

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.

### 13.3 Section interne :

**13.3.1** Une section verticale libre, qui autorise le passage vertical dans l'habitacle du gabarit externe montré sur le Dessin N°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 14.6.7.

**13.3.2** Une section verticale libre qui autorise le passage vertical dans l'habitacle du gabarit interne montré sur le Dessin N°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.

Le seul élément pouvant empiéter sur cette zone est le volant de direction.

**13.3.3** 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.

### 13.4 Position des pieds du pilote :

**13.4.1** La cellule de survie doit s'étendre vers l'arrière, depuis l'arrière du réservoir de carburant jusqu'à un point situé au moins à 300 mm en avant des pieds du pilote posés sur les pédales non actionnées.

**12.6.3** Tyre specifications will be determined by the FIA no later than 1 September of the previous season. Once determined in this way, the specification of the tyres will not be changed during the Championship season without the agreement of all competing teams.

## ARTICLE 13: COCKPIT

### 13.1 Cockpit opening:

**13.1.1** 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.

During this test the steering wheel, steering column, seat and all padding required by Articles 14.6.1-6 (including fixings), may be removed and :

- the template must be held horizontal and lowered vertically from above the car until its lower edge is 525mm above the reference plane ;
- referring to Drawing 2, the edge of the template which lies on the line d-e must be no less than 1800mm behind the line A-A shown in Drawing 5.

Any measurements made from the cockpit entry template (when referred to in Articles 13.1.3, 14.3.3, 15.2.2, 15.4.5, 15.4.6, 15.5.4, 16.3 and 18.4), must also be made whilst the template is held in this position.

**13.1.2** The forward extremity of the cockpit opening, even if structural and part of the survival cell, must be at least 50mm in front of the steering wheel.

**13.1.3** The driver must be able to enter and get out of the cockpit without it being necessary to open a door or remove any part of the car other than 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 125mm forward of the rear edge of the cockpit entry template.

**13.1.4** From his normal seating position, with all seat belts fastened and whilst wearing his usual driving equipment, the driver must be able to remove the steering wheel and get out of the car within 5 seconds and then replace the steering wheel in a total of 10 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.

### 13.2 Steering wheel:

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.

### 13.3 Internal cross section:

**13.3.1** A free vertical cross section, which allows the outer template shown in Drawing 3 to be passed vertically through the cockpit to a point 100mm 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 14.6.7.

**13.3.2** A free vertical cross section, which allows the inner template shown in Drawing 3 to be passed vertically through the cockpit to a point 100mm behind the face of rearmost pedal when in the inoperative position, must be maintained over its entire length.

The only thing which may encroach on this area is the steering wheel.

**13.3.3** 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.

### 13.4 Position of the driver's feet:

**13.4.1** The survival cell must extend from behind the fuel tank in a rearward direction to a point at least 300mm in front of the driver's feet, with his feet resting on the pedals and the pedals in the inoperative position.

**13.4.2** 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.

**13.4.2** When he is 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.

**ARTICLE 14 : EQUIPEMENT DE SECURITE**

**ARTICLE 14: SAFETY EQUIPMENT**

**14.1 Extincteurs :**

**14.1 Fire extinguishers:**

**14.1.1** Chaque voiture doit être équipée d'un système d'extinction, qui doit se décharger dans l'habitacle et dans le compartiment moteur.

**14.1.1** All cars must be fitted with a fire extinguishing system which will discharge into the cockpit and into the engine compartment.

**14.1.2** Tout produit extincteur figurant sur la liste contenue dans l'Annexe du présent règlement est autorisé.

**14.1.2** Any extinguishant listed in the Appendix to the regulations is permitted.

**14.1.3** Les quantités de produit extincteur peuvent varier en fonction du type de produit extincteur utilisé ; la liste des quantités figure à l'Annexe du présent règlement.

**14.1.3** The quantity of extinguishant may vary according to the type of extinguishant used, a list of quantities may be found in the Appendix to these regulations.

**14.1.4** Lorsqu'il est utilisé, le système d'extinction doit décharger 95% de son contenu à une pression constante en un minimum de 10 secondes et un maximum de 30 secondes. Si plusieurs conteneurs de produit extincteur sont installés, ils doivent être déclenchés simultanément.

**14.1.4** When operated, the fire extinguishing system must discharge 95% of its contents at a constant pressure in no less than 10 seconds and no more than 30 seconds. If more than one container with extinguishant is fitted, they must be released simultaneously.

**14.1.5** Les bacs de pression doivent être équipés d'un système permettant la vérification de leur pression qui peut varier en fonction du type de produit extincteur utilisé. La liste des pressions figure à l'Annexe du présent règlement.

**14.1.5** Each pressure vessel must be equipped with a means of checking its pressure which may vary according to the type of extinguishant used. A list of pressures may be found in the Appendix to the regulations.

**14.1.6** Les informations suivantes doivent figurer visiblement sur chaque conteneur de produit extincteur :

**14.1.6** The following information must be visible on each container with extinguishant :

- a) type de produit extincteur ;
- b) poids ou volume du produit extincteur ;
- c) date de vérification du conteneur, qui ne doit pas être postérieure de plus de deux ans à la date de remplissage.

- a) Type of extinguishant
- b) Weight or volume of the extinguishant
- c) Date the container must be checked which must be no more than two years after the date of filling.

**14.1.7** Toutes les pièces du système d'extinction doivent être situées dans la cellule de survie et tout le système d'extinction doit résister au feu.

**14.1.7** All parts of the extinguishing system must be situated within the survival cell and all extinguishing equipment must withstand fire.

**14.1.8** Tout système de déclenchement comprenant sa propre source d'énergie est autorisé, à condition qu'il soit possible d'actionner la totalité des extincteurs en cas de défaillance des circuits électriques principaux.

**14.1.8** Any triggering system having its own source of energy is permitted, provided it is possible to operate all extinguishers should the main electrical circuits of the car fail.

Le pilote assis normalement, ses ceintures de sécurité étant attachées et le volant en place, doit pouvoir déclencher le système d'extinction manuellement.

The driver must be able to trigger the extinguishing system manually when seated normally with his safety belts fastened and the steering wheel in place.

Par ailleurs, un dispositif de déclenchement extérieur doit être combiné avec l'interrupteur de coupe-circuit décrit dans l'Article 14.2.2. Il doit être marqué de la lettre "E" en rouge à l'intérieur d'un cercle blanc à bordure rouge, d'un diamètre minimal de 100 mm.

Furthermore, a means of triggering from the outside must be combined with the circuit breaker switch described in Article 14.2.2. It must be marked with a letter "E" in red inside a white circle of at least 100mm diameter with a red edge.

**14.1.9** Le système doit fonctionner dans toute position de la voiture, même lorsqu'elle est retournée.

**14.1.9** The system must work in any position, even when the car is inverted.

**14.1.10** Tous les ajutages des extincteurs doivent être adaptés à l'agent extincteur et doivent être installés de façon à ne pas être pointés directement dans la direction du pilote.

**14.1.10** All extinguisher nozzles must be suitable for the extinguishant and be installed in such a way that they are not directly pointed at the driver.

**14.2 Coupe circuit :**

**14.2 Master switch:**

**14.2.1** Le pilote assis normalement, sa ceinture de sécurité étant attachée et le volant en place, doit pouvoir couper les circuits électriques concernant l'allumage, toutes les pompes à carburant et le feu arrière, au moyen d'un interrupteur de coupe circuit anti déflagrant.

**14.2.1** The driver, when seated normally with the safety belts fastened and the steering wheel in place, must be able to cut off the electrical circuits to the ignition, all fuel pumps and the rear light by means of a spark proof circuit breaker switch.

Cet interrupteur doit être situé sur le tableau de bord et clairement signalé par un symbole montrant un éclair rouge dans un triangle bleu à bordure blanche.

This switch must be located on the dashboard and must be clearly marked by a symbol showing a red spark in a white edged blue triangle.

**14.2.2** Il doit également y avoir un interrupteur extérieur, à poignée horizontale, qui pourra être manœuvré à distance par un crochet. Cet interrupteur doit être situé à la base de la structure anti tonneau principale, sur le côté droit.

**14.2.2** There must also be an exterior switch, with a horizontal handle, which is capable of being operated from a distance by a hook. This switch must be situated at the base of the main roll over structure on the right hand side.

**14.3 Rétroviseurs :**

**14.3 Rear view mirrors:**

**14.3.1** Toutes les voitures doivent être équipées d'au moins deux rétroviseurs montés de telle manière que le pilote puisse voir l'arrière et les deux côtés de la voiture.

**14.3.1** All cars must have at least two mirrors mounted so that the driver has visibility to the rear and both sides of the car.

**14.3.2** La surface réfléchissante de chaque rétroviseur doit avoir une largeur minimale de 150 mm maintenue sur une hauteur

**14.3.2** The reflective surface of each mirror must be at least 150mm wide, this being maintained over a height of at least 50mm.

minimale de 50 mm. En outre, l'arrondi de chaque angle aura un rayon maximal 10 mm.

**14.3.3** Aucune partie de la surface réfléchissante ne peut être inférieure à 250 mm à partir de l'axe central de la voiture ou supérieure à 750 mm à partir de l'arrière du gabarit d'ouverture de l'habitacle.

**14.3.4** Le délégué technique de la FIA doit être assuré par une démonstration pratique 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 1000 mm du sol.

Largeur : 4000 mm d'un côté ou de l'autre de l'axe de la voiture.

Position : 10 m derrière l'axe des essieux arrière de la voiture.

#### **14.4 Ceintures de sécurité :**

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 98.

#### **14.5 Feu arrière :**

Toutes les voitures doivent être équipées d'un feu rouge, en état de fonctionnement pendant toute l'Epreuve, qui :

- a été fourni par un fabricant désigné par la FIA ;
- est tourné vers l'arrière à 90° de l'axe de la voiture et du plan de référence ;
- est clairement visible de l'arrière ;
- se trouve nominalement sur l'axe de la voiture ;
- se trouve à 300 mm (+/-5 mm) au-dessus du plan de référence ;
- se trouve au moins à 595 mm derrière l'axe des roues arrière, mesurés parallèlement au plan de référence.
- peut être allumé par le pilote assis normalement dans la voiture.

Les deux mesures ci-dessus seront effectuées à partir du milieu de la face arrière du bloc optique.

#### **14.6 Repose-tête et protection de la tête :**

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

- sont disposées de manière à pouvoir être retirées de la voiture d'un seul bloc ;
- sont fixées par deux chevilles horizontales derrière la tête du pilote et par deux fixations, qui soient clairement indiquées et facilement amovibles sans outils, aux coins avant ;
- sont faites d'un matériau adapté à la température ambiante de l'air en question ; des informations détaillées concernant les matériaux agréés et la fourchette des températures dans laquelle ces derniers devraient être utilisés figurent à l'Annexe du présent règlement ;
- 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 de 60 g/m<sup>2</sup> d'une teneur en résine polymérisée de 50 % (+/- 5 %) en poids ;
- 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.

**14.6.2** 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 40000 mm<sup>2</sup>. 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.

**14.6.3** Lorsque le pilote est assis normalement, les deux autres zones de rembourrage destinées à protéger sa tête doivent être positionnées directement le long et au-dessus du bord inférieur de son casque de protection.

Chaque zone doit couvrir une surface supérieure à 25000 mm<sup>2</sup> 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

Additionally, each corner may have a radius no greater than 10mm.

**14.3.3** No part of the reflective surface may be less than 250mm from the car centre line or more than 750mm from the rear of the cockpit entry template.

**14.3.4** The FIA technical delegate must be satisfied by a practical demonstration that the driver, when seated normally, can clearly define following vehicles.

For this purpose, the driver shall be required to identify any letter or number, 150mm high and 100mm wide, placed anywhere on boards behind the car, the positions of which are detailed below :

Height: From 400mm to 1000mm from the ground.

Width: 4000mm either side of the centre line of the car.

Position: 10m behind the rear axle line of the car.

#### **14.4 Safety belts:**

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 FIA standard 8853/98.

#### **14.5 Rear light:**

All cars must have a red light in working order throughout the Event which :

- has been supplied by an FIA designated manufacturer ;
- faces rearwards at 90° to the car centre line and the reference plane ;
- is clearly visible from the rear ;
- is mounted nominally on the car centre line ;
- is mounted 300mm (+/-5mm) above the reference plane ;
- is no less than 595mm behind the rear wheel centre line measured parallel to the reference plane ;
- can be switched on by the driver when seated normally in the car.

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

#### **14.6 Headrests and head protection:**

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

- are so arranged that they can be removed from the car as one part ;
- are located by two horizontal pegs behind the driver's head and two fixings, which are clearly indicated and easily removable without tools, at the front corners ;
- are made from a material which is suitable for the relevant ambient air temperature, details of approved materials and the temperature bands in which they should be used may be found in the Appendix to these regulations ;
- are covered, in all areas where the driver's head is likely to make contact, with two plies of Aramid fibre/epoxy resin composite prepreg material in plain weave 60gsm fabric with a cured resin content of 50% (+/-5%) by weight ;
- are positioned so as 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.

**14.6.2** The first area of padding for the driver's head must be positioned behind him and be between 75mm and 90mm thick over an area of at least 40000mm<sup>2</sup>. If necessary, and only for driver comfort, an additional piece of padding no greater than 10mm thick may be attached to this headrest provided it is made from a similar material which incorporates a low friction surface.

**14.6.3** Whilst he is seated normally the two further areas of padding for the driver's head must be positioned directly alongside and above the lower edge of his crash helmet.

Each of these must cover an area greater than 25000mm<sup>2</sup> when viewed from the side of the car and be no less than 95mm 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 10mm

mais un rayon de 10 mm pourra être appliqué le long de sa bordure intérieure supérieure.

Si nécessaire, et uniquement pour le confort du pilote, une pièce supplémentaire de rembourrage d'une épaisseur inférieure à 10 mm peut être attachée aux repose-tête à condition qu'ils soient fabriqués dans un matériau semblable présentant une surface de frottement faible.

**14.6.4** 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 :

- être positionnées de façon symétrique par rapport à l'axe de la voiture et constituer un prolongement des zones de rembourrage latérales ;
- être positionnées de façon à ce que, sur toute leur longueur, leur surface supérieure soit au moins aussi haute que la cellule de survie ;
- avoir un rayon de 10 mm maximum sur leur bordure intérieure supérieure ;
- être positionnées de telle manière que la distance entre les deux ne soit pas inférieure à 320 mm ;
- être aussi hautes que possible dans les limites des contraintes de confort du pilote.

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

De plus, dans l'intérêt des équipes de secours, tout le rembourrage ci-dessus décrit doit être installé au moyen du système décrit à l'Annexe du présent règlement. La méthode de retrait devra également être clairement indiquée.

**14.6.6** Aucune partie du rembourrage ci-dessus décrit ne doit cacher la vue d'une partie du casque du pilote lorsqu'il est assis normalement et vu directement du dessus de la voiture.

**14.6.7** 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 :

- être faites d'un matériau décrit à l'Annexe du présent règlement ;
- être d'une épaisseur minimale de 25 mm sur l'ensemble de leur surface ;
- recouvrir la surface située entre un point se trouvant à 50 mm à l'arrière du centre du point à partir duquel l'essai de la seconde structure anti-tonneau est effectué et la plante des pieds du pilote posés sur les pédales non actionnées, comme indiqué par le Dessin N° 4.
- recouvrir la surface au-dessus de la ligne A-A indiquée sur le Dessin N° 3.

#### **14.7 Retenue de roue :**

Toutes les roues de toutes les voitures, lorsque celles-ci sont mues par leur propre énergie, doivent être équipées de systèmes de retenue au cas où une roue se détacherait.

Une fois l'écrou central de roue bloqué, ces systèmes doivent être placés à la main par une action séparée de celle de fixation de l'écrou central.

#### **14.8 Fixation et retrait des sièges :**

**14.8.1** 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 deux boulons au maximum. Si des boulons sont utilisés, ils doivent :

- être clairement indiqués et facilement accessibles aux équipes de secours ;
- être montés verticalement ;
- pouvoir être retirés à l'aide d'un même outil pour toutes les équipes ; cet outil sera remis à toutes les équipes de secours.

**14.8.2** Le siège doit être équipé d'ancrages permettant le montage de ceintures pour retenir le pilote et d'un ancrage

radius may be applied along their upper inboard edges.

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

**14.6.4** 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 must therefore be made from the same material as the other three areas of padding.

These extensions must :

- be symmetrically positioned about the car centre line and a continuation of the side areas of padding ;
- be positioned with their upper surfaces at least as high as the survival cell over their entire length ;
- have a radius on their upper inboard edge no greater than 10mm ;
- be positioned in order that the distance between the two is no less than 320mm ;
- be as high as practicable within the constraints of driver comfort.

**14.6.5** All of 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.

Furthermore, for the benefit of rescue crews all of the padding described above must be installed using the system described in the Appendix to these regulations. The method of removal must also be clearly indicated.

**14.6.6** No part of the padding described above may obscure sight of any part of the driver's helmet when he is seated normally and viewed from directly above the car.

**14.6.7** 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 :

- be made from a material described in the Appendix to these regulations ;
- be no less than 25mm thick over their entire area ;
- cover the area situated between points lying 50mm behind the centre of the point at which the second roll structure test is carried out and 100mm behind the face of the rearmost pedal when in the inoperative position, as shown in Drawing 4 ;
- cover the area above the line A-A shown in Drawing 3.

#### **14.7 Wheel retention:**

All cars, whilst under their own power, must be fitted with devices which will retain any wheel in the event of it coming loose.

After the wheel nut is fastened, these devices must be manually fitted in a separate action to that of securing the wheel nut.

#### **14.8 Seat fixing and removal:**

**14.8.1** 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 two bolts. If bolts are used they must :

- be clearly indicated and easily accessible to rescue crews ;
- be fitted vertically ;
- be removable with the same tool for all Teams and which is issued to all rescue crews.

**14.8.2** The seat must be equipped with receptacles which permit the fitting of belts to secure the driver and one which will

permettant le montage d'un dispositif de stabilisation de la tête.

**14.8.3** Le siège doit pouvoir être retiré sans avoir à couper ou à retirer une quelconque ceinture de sécurité.

**14.8.4** Les détails de l'outil mentionné ci-dessus, des ancrages de ceintures et du dispositif de stabilisation de la tête figurent à l'Annexe du présent règlement.

**14.9 Système de soutien du cou et de la tête :**

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.

**ARTICLE 15 : CONSTRUCTION DE LA VOITURE**

**15.1 Matériaux autorisés :**

Une liste des matériaux autorisés figure en Annexe au présent Règlement.

**15.2 Structures anti tonneau :**

**15.2.1** 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.

La structure principale doit se trouver au moins à 940 mm au-dessus du plan de référence en un point situé 30 mm derrière le gabarit d'ouverture de l'habitacle. La seconde structure doit être placée devant le volant de direction mais à 250 mm maximum en avant du sommet de sa couronne quelle que soit sa position.

Les deux structures anti-tonneau doivent être d'une hauteur suffisante pour assurer que le casque du pilote et son volant de direction se trouvent à tout moment à au moins 70 mm et 50 mm respectivement au-dessous d'une droite tracée entre leurs sommets.

**15.2.2** La structure principale devra passer avec succès un essai de charge statique présenté en détail à l'Article 17.2. De plus, chaque Equipe devra fournir le détail de calculs montrant clairement que la structure est capable de supporter la même charge lorsque l'élément longitudinal est appliqué vers l'avant.

**15.2.3** La seconde structure devra passer avec succès un essai de charge statique présenté en détail à l'Article 17.3.

**15.2.4** Les deux structures anti-tonneau doivent avoir une section structurelle minimale, en projection verticale, de 10000 mm<sup>2</sup> sur un plan horizontal passant à 50 mm au-dessous de leurs sommets.

**15.3 Structure située derrière le pilote :**

Les éléments de la cellule de survie placés directement derrière le pilote qui séparent l'habitacle du réservoir à carburant de la voiture, et qui se situent à moins de 150 mm de l'axe de la voiture, ne doivent pas être situés plus en avant que la ligne a-b-c-d-e indiquée sur le Dessin N°2.

**15.4 Spécifications de la cellule de survie :**

**15.4.1** 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 N°6 et être accessibles à tout moment pour vérification.

**15.4.2** La cellule de survie doit comprendre pour le pilote une ouverture dont les dimensions minimales sont données à l'Article 13.1. Toute autre ouverture pratiquée dans la cellule de survie doit avoir une taille minimale permettant l'accès aux éléments mécaniques.

**15.4.3** Une structure absorbant les chocs doit être montée 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.

En outre, elle doit avoir une section externe minimale, en projection horizontale, de 9000 mm<sup>2</sup> en un point situé à 50 mm derrière son point le plus en avant.

**15.4.4** En référence au Dessin N°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.

permit the fitting of a head stabilisation device.

**14.8.3** The seat must be removable without the need to cut or remove any of the seat belts.

**14.8.4** Details of the tool referred to above, the belt receptacles and the head stabilisation device may be found in the Appendix to these regulations.

**14.9 Head and neck supports:**

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

**ARTICLE 15: CAR CONSTRUCTION**

**15.1 Permitted materials:**

A list of permitted materials may be found in the Appendix to these regulations.

**15.2 Roll structures:**

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

The principal structure must be at least 940mm above the reference plane at a point 30mm behind the cockpit entry template. The second structure must be in front of the steering wheel but no more than 250mm forward of the top of the steering wheel rim in any position.

The two roll structures must be of sufficient height to ensure the driver's helmet and his steering wheel are at least 70mm and 50mm respectively below a line drawn between their highest points at all times.

**15.2.2** The principal structure must pass a static load test details of which may be found in Article 17.2. Furthermore, each Team must supply detailed calculations which clearly show that it is capable of withstanding the same load when the longitudinal component is applied in a forward direction.

**15.2.3** The second structure must pass a static load test details of which may be found in Article 17.3.

**15.2.4** Both roll structures must have minimum structural cross sections of 10000mm<sup>2</sup>, in vertical projection, across a horizontal plane 50mm below their highest points.

**15.3 Structure behind the driver:**

The parts of the survival cell immediately behind the driver which separate the cockpit from the car's fuel tank, and which lie less than 150mm from the centre line of the car, may be situated no further forward than the line a-b-c-d-e shown in Drawing 2.

**15.4 Survival cell specifications:**

**15.4.1** Every survival cell must incorporate three FIA supplied transponders for identification purposes. These transponders must be a permanent part of the survival cell, be positioned in accordance with Drawing 6 and must be accessible for verification at any time.

**15.4.2** The survival cell must have an opening for the driver, the minimum dimensions of which are given in Article 13.1. Any other openings in the survival cell must be of the minimum size to allow access to mechanical components.

**15.4.3** 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.

Furthermore, it must have a minimum external cross section, in horizontal projection, of 9000mm<sup>2</sup> at a point 50mm behind its forward-most point.

**15.4.4** Referring to Drawing 5 :

The external width of the survival cell between the lines B-B and C-C must be no less than 450mm and must be at least 60mm per side wider than the cockpit opening when measured normal to the inside of the cockpit aperture.

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.

Entre les lignes A-A et B-B, la largeur de la cellule de survie doit être supérieure à la largeur définie par les deux lignes a-b. Cette 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.

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 minimale de la cellule de survie entre les lignes B-B et C-C est de 550 mm.

**15.4.5** Lorsque le test mentionné à l'Article 13.1.1 est effectué et que le gabarit est en place, son bord inférieur situé à 525 mm au-dessus du plan de référence, 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.

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, ses yeux, lorsqu'il est assis normalement, devront être situés au-dessus du haut des côtés de la cellule de survie et le centre de gravité de sa tête ne devra pas se trouver à plus de 25 mm à la verticale au-dessus des côtés de la cellule de survie. 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 oeil.

**15.4.6** Afin de renforcer la protection du pilote en cas de choc latéral, un panneau d'essai plat et uniforme, conçu et fabriqué afin de représenter une section des côtés de la cellule de survie, devra subir un test de résistance. Une description détaillée de la procédure d'essai figure à l'Article 18.6.

En ce qui concerne le Dessin N°5, à l'exception de pièces rapportées et/ou de renforcement local, toutes les pièces de la cellule de survie d'une largeur égale ou supérieure aux largeurs minimales stipulées à l'Article 15.4.4, y compris les rayons appliqués, devront être fabriquées selon la même spécification que celle d'un seul panneau conforme aux exigences de l'Article 18.6.

En outre, les pièces répondant à cette spécification d'essai devront couvrir une surface qui :

- commencera au moins à 250 mm de hauteur à la ligne A-A ;
- rétrécira de façon linéaire jusqu'à une hauteur minimum de 400 mm à la ligne B-B et restera à cette hauteur à l'arrière de la cellule de survie ;
- sera à plus de 100 mm au-dessus du plan de référence entre la ligne B-B et l'arrière de la cellule de survie.

**15.4.7** Une fois les exigences des Articles 15.4.4, 15.4.6, 15.5.1, 15.5.2, 15.5.4, 15.5.5, 16.1, 16.2, 16.3, 17.1, 17.2, 17.3, 18.1, 18.2, 18.3, 18.4, 18.5, 18.6 et 18.8 satisfaites, des panneaux d'une épaisseur minimale de 6,2 mm doivent être en permanence attachés aux côtés de la cellule de survie. Ces panneaux doivent :

- dans le sens longitudinal, couvrir la surface située entre deux plans verticaux, l'un 125 mm en avant du gabarit d'ouverture de l'habitacle et l'autre 50 mm à l'arrière du gabarit. Une ligne convergente horizontale de 50 mm peut être incluse aux deux extrémités ;
- dans le sens vertical, couvrir une surface construite selon les Articles 15.4.6 et 18.6. Ceci ne s'applique pas là où un rayon autorisé par l'Article 15.4.4 rejoint la largeur de châssis minimale autorisée ;
- être composés de 16 couches de Zylon et de deux couches de carbone, des instructions précises concernant la fabrication doivent être respectées, elles se trouvent à l'Annexe au présent règlement ;

These minimum dimensions must be maintained over a height of at least 350mm.

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 centre line of the car than a plane which has a linear taper to a minimum width of 300mm at the line A-A.

Between the lines A-A and B-B the width of the survival cell must be greater than the width defined by the two lines a-b. This minimum width must be arranged symmetrically about the car centre line, must be maintained over a height of at least 400mm at the line B-B and 275mm 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 50mm at the line B-B, and reducing at a linear rate to 25mm at the line A-A, will be permitted.

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 minimum height of the survival cell between the lines B-B and C-C is 550mm.

**15.4.5** When the test referred to in Article 13.1.1 is carried out and the template is in position with its lower edge 525mm above the reference plane, 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 550mm apart.

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, have his eyes above the sides of the survival cell and the centre of gravity of his head must lie no more than 25mm vertically above the sides of the survival cell. 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.

**15.4.6** In order to give additional protection to the driver in the event of a side impact a flat test panel of uniform construction, which is designed and constructed in order to represent a section of the survival cell sides, must pass a strength test. Details of the test procedure may be found in Article 18.6.

Referring to Drawing 5, with the exception of local re-enforcement and/or inserts, all parts of the survival cell which are as wide or wider than the minimum widths stipulated in Article 15.4.4, including any radii applied, must be manufactured to the same specification as a single panel which satisfies the requirements of Article 18.6.

Furthermore, parts to this tested specification must cover an area which:

- begins at least 250mm high at line A-A ;
- tapers at a linear rate to at least 400mm high at line B-B and which remains at this height to the rear of the survival cell ;
- is no less than 100mm above the reference plane between the line B-B and the rear of the survival cell.

**15.4.7** Once the requirements of Articles 15.4.4, 15.4.6, 15.5.1, 15.5.2, 15.5.4, 15.5.5, 16.1, 16.2, 16.3, 17.1, 17.2, 17.3, 18.1, 18.2, 18.3, 18.4, 18.5, 18.6 and 18.8 have been met, panels no less than 6.2mm thick must then be permanently attached to the survival cell sides. These panels must :

- in a longitudinal sense, cover the area lying between two vertical planes, one 125mm forward of the cockpit entry template and one 50mm to the rear of the template. A 50mm horizontal linear taper may be included at both ends ;
- in a vertical sense, cover an area which has been constructed in accordance with Articles 15.4.6 and 18.6. This will not apply where any radius permitted by Article 15.4.4 falls inside the minimum permitted chassis width ;
- be constructed from 16 plies of Zylon and two plies of carbon, precise lay-up details must be followed and may be found in the Appendix to these regulations ;

- être en permanence attachés à la cellule de survie avec un adhésif approprié appliqué sur toute leur surface.  
Des découpes dans ces panneaux, d'un total de 35000 mm<sup>2</sup> par côté, seront autorisées pour fixer des structures de choc latérales, des trous de harnais de câbles et des attaches essentielles.

**15.5 Conditions à respecter en matière de sécurité de la cellule de survie :**

**15.5.1** La cellule de survie et la structure absorbante frontale devront passer avec succès un essai de choc contre une barrière verticale solide placée perpendiculairement à l'axe de la voiture. La procédure de l'essai est exposée en détail dans l'Article 16.2.

**15.5.2** Des structures d'absorption de choc identiques devront être solidement fixées entre les structures anti-tonneau avant et arrière, de chaque côté de la cellule de survie. Le but de ces structures est de protéger le pilote en cas de choc latéral et, pour s'assurer que le pilote est bien protégé, un test de résistance latérale devra être passé avec succès autour de la position assise du pilote. Une description détaillée de la procédure d'essai figure à l'Article 18.2.2.

La cellule de survie et l'une de ces structures doivent passer avec succès un essai de choc, dont la procédure est exposée en détail dans l'Article 16.3. Si ces structures ne sont pas conçues et fixées symétriquement par rapport à l'axe de la voiture, chacune d'entre elles devra passer avec succès un essai de choc latéral.

**15.5.3** Une structure absorbant les chocs doit être montée derrière la boîte de vitesses, symétriquement par rapport à l'axe longitudinal de la voiture avec le centre de la surface de sa face la plus en arrière située 300 mm (+/-5 mm) au dessus du plan de référence et pas à moins de 575 mm derrière l'axe 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 et chaque angle peut avoir un rayon maximal de 10 mm. Entre la face arrière et l'axe des roues arrière, aucune dimension de la surface ainsi définie ne peut diminuer et aucune partie de la structure ou de la boîte de vitesses visible d'en dessous, à l'exception des rayons autorisés, ne peut être plus élevée que le bord inférieur de la face arrière.

Cette structure doit passer un essai de choc avec succès et être construite dans des matériaux qui ne seront pas extrêmement affectés par les températures auxquelles elle est susceptible d'être soumise pendant son utilisation. La procédure d'essai est exposée en détail dans l'Article 16.4.

Seules les parties de la structure contribuant vraiment à sa performance pendant l'essai de choc, et qui sont conçues et installées dans ce seul but, seront prises en considération au moment d'évaluer leur conformité avec ce qui précède.

**15.5.4** La cellule de survie devra également être soumise à cinq essais distincts de charge statique :

- 1) sur un plan vertical passant par le milieu du réservoir de carburant ;
- 2) sur un plan vertical traversant le point le plus en arrière auquel l'extrémité extérieure du câble de la roue le plus en avant entrerait en contact avec la cellule de survie dans un mouvement giratoire par rapport à sa fixation intérieure ;
- 3) sur un plan vertical 375 mm à l'avant du bord arrière du gabarit d'ouverture de l'habitacle ;
- 4) de dessous le réservoir de carburant ;
- 5) de chaque côté de l'ouverture de l'habitacle.

Les procédures d'essai sont exposées en détail dans l'Article 18.2.

**15.5.5** Pour tester les fixations des structures absorbantes frontales, latérales et arrière, des essais de charge statique latérale devront être effectués. Ces procédures d'essai sont exposées en détail aux Articles 18.5, 18.7 et 18.8.2.

**ARTICLE 16 : ESSAIS DE CHOCS**

**16.1 Conditions applicables à tous les essais de chocs :**

**16.1.1** Tous les essais doivent être réalisés conformément à la Procédure d'Essai 01/00 de la FIA, en présence d'un délégué technique de la FIA et au moyen d'un matériel de mesure calibré à la satisfaction du délégué technique de la FIA. Une copie de la

- be permanently attached to the survival cell with an appropriate adhesive which has been applied over their entire surface.  
Cut-outs in these panels totalling 35000mm<sup>2</sup> per side will be permitted for fitting around side impact structures, wiring loom holes and essential fixings.

**15.5 Survival cell safety requirements:**

**15.5.1** The survival cell and frontal absorbing structure must pass an impact test against a solid vertical barrier placed at right angles to the centre line of the car. Details of the test procedure may be found in Article 16.2.

**15.5.2** Between the front and rear roll structures, on each side of the survival cell, impact absorbing structures must be fitted 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, a lateral strength test in the vicinity of the driver's seating position must be carried out successfully. Details of the test procedure may be found in Article 18.2.2.

The survival cell and one of these impact absorbing structures must pass an impact test, details of the test procedure may be found in Article 16.3. If these structures are not designed and fitted symmetrically about the car centre line a successful impact test must be carried out on them both.

**15.5.3** An impact absorbing structure must be fitted behind the gearbox symmetrically about the car centre line with the centre of area of its rearmost face 300mm (+/-5mm) above the reference plane and no less than 575mm 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. Between the rear face and the rear wheel centre line no dimension of the area thus defined may diminish nor may any part of the structure or gearbox which is visible from below, other than the permitted radii, be higher than the lower edge of the rear face.

This structure must pass an impact test and must be constructed from materials which will not be substantially affected by the temperatures it is likely to be subjected to during use. Details of the test procedure may be found in Article 16.4.

Only those parts of the structure which genuinely contribute to its performance during the impact test, and which are designed and fitted for that sole purpose, will be considered when assessing compliance with any of the above.

**15.5.4** The survival cell must also be subjected to five separate static load tests :

- 1) on a vertical plane passing through the centre of the fuel tank ;
- 2) on a vertical plane passing through the rearmost point at which the outer end of the forward-most front wheel tether would make contact with the survival cell when swung about the inner attachment;
- 3) on a vertical plane 375mm forward of the rear edge of the cockpit entry template ;
- 4) from beneath the fuel tank ;
- 5) on each side of the cockpit opening.

Details of the test procedures may be found in Article 18.2.

**15.5.5** To test the attachments of the frontal, side and rear impact absorbing structures static side load tests must be carried out. Details of these test procedures may be found in Articles 18.5, 18.7 and 18.8.2.

**ARTICLE 16: IMPACT TESTING**

**16.1 Conditions applicable to all impact tests:**

**16.1.1** All tests must be carried out in accordance with FIA Test Procedure 01/00, in the presence of an FIA technical delegate and by using measuring equipment which has been calibrated to the satisfaction of the FIA technical delegate. A copy of the test

procédure d'essai figure à l'Annexe du présent règlement.

**16.1.2** Toute modification significative de l'une quelconque des structures testées rendra obligatoire le passage concluant d'un autre essai.

**16.1.3** La cellule de survie de référence doit avoir subi avec succès chaque essai de charge statique décrit aux Articles 15.2, 15.5.4 et 15.5.5 avant d'être soumise à tout essai de choc.

### 16.2 Essai de choc frontal :

Toutes les pièces qui pourraient affecter matériellement le résultat de l'essai doivent être montées sur la structure à tester, qui doit être solidement fixée au chariot par les attaches de fixation du moteur, mais pas de façon telle que cela puisse augmenter sa résistance au choc.

Le réservoir de carburant devra être installé, rempli d'eau.

Un mannequin pesant au moins 75 kg doit être en place avec les ceintures de sécurité, telles que définies dans l'Article 14.4, attachées. Toutefois, les ceintures de sécurité étant détachées, le mannequin doit pouvoir bouger librement vers l'avant dans l'habitacle.

Les extincteurs, tels que décrits à l'Article 14.1, devront également être installés.

Pour les besoins de cet essai, le poids total du chariot et de la structure à tester sera de 780 kg et la vitesse d'impact de 15,0 mètres/seconde.

La résistance de la structure testée doit être telle que pendant le choc :

- la décélération maximale sur les 150 premiers mm de déformation ne dépasse pas 10 g ;
- la décélération maximale durant les premiers 60 kJ d'absorption d'énergie ne dépasse pas 20 g ;
- la décélération moyenne du chariot ne dépasse pas 40 g ;
- la décélération dans la poitrine du mannequin soit au maximum de 60 g pendant un cumul de plus de 3 ms, ce résultat étant obtenu à partir de données provenant des trois axes.

De plus, il ne doit pas y avoir de dommages structureaux à la cellule de survie, ni aux attaches des ceintures de sécurité, ni à celles des extincteurs.

Cet essai doit être effectué sur la cellule de survie soumise aux essais de charge plus élevée décrits dans l'Article 18.2-4, et sur la structure absorbante frontale ayant déjà subi avec succès l'essai décrit dans l'Article 18.5.

### 16.3 Essai de choc latéral :

Toutes les parties qui pourraient matériellement affecter l'issue du test doivent être installées sur la structure à tester qui doit être solidement fixée au sol, et un objet massif d'un poids de 780 kg sera projeté sur cette structure avec une vitesse de 10 m/s.

L'objet utilisé pour ce test devra :

- comprendre un élément percuteur dont les spécifications figurent à l'Annexe du présent règlement ;
- être placé de façon à ce que le centre de sa surface heurte la structure à 300 mm (+/-25 mm) au dessus du plan de référence et en un point situé à 500 mm en avant du bord arrière du gabarit d'ouverture d'habitacle.

Pendant l'essai, l'objet projeté ne pourra pivoter selon aucun axe, et la cellule de survie pourra être maintenue de n'importe quelle façon à condition que cela n'accroisse pas la résistance au choc des parties testées. La direction d'impact doit être parallèle au sol et perpendiculaire à l'axe de la voiture.

La résistance de la structure testée doit être telle que pendant l'impact :

- la décélération moyenne de l'objet, mesurée dans le sens de l'impact, ne soit pas supérieure à 20 g ;
- la force appliquée sur un quelconque des quatre segments de l'élément percuteur ne dépasse pas 80 kN pendant un cumul de plus de 3 ms.
- l'énergie absorbée par chacun des quatre segments de l'élément percuteur soit comprise entre 15 et 35 % de l'énergie totale absorbée.

En outre, tous les dommages structurels doivent être limités à la structure d'absorption de choc.

Cet essai doit être effectué sur la cellule de survie soumise aux essais de charge les plus élevés décrits dans l'Article 18.2-4 et sur la (les) structure(s) d'absorption de choc latéral soumise(s) à l'essai décrit dans l'Article 18.8.

procedure may be found in the Appendix to these regulations.

**16.1.2** Any significant modification introduced into any of the structures tested shall require that part to pass a further test.

**16.1.3** The reference survival cell must have passed every static load test described in Articles 15.2, 15.5.4 and 15.5.5 before being subjected to any impact test.

### 16.2 Frontal test:

All parts which could materially affect the outcome of the test must be fitted to the test structure which must be solidly fixed to the trolley through its engine mounting points but not in such a way as to increase its impact resistance.

The fuel tank must be fitted and must be full of water.

A dummy weighing at least 75kg must be fitted with safety belts described in Article 14.4 fastened. However, with the safety belts unfastened, the dummy must be able to move forwards freely in the cockpit.

The extinguishers, as described in Article 14.1 must also be fitted.

For the purposes of this test, the total weight of the trolley and test structure shall be 780kg and the velocity of impact 15.0 metres/second.

The resistance of the test structure must be such that during the impact :

- the peak deceleration over the first 150mm of deformation does not exceed 10g ;
- the peak deceleration over the first 60kJ energy absorption does not exceed 20g ;
- the average deceleration of the trolley does not exceed 40g ;
- the peak deceleration in the chest of the dummy does not exceed 60g for more than a cumulative 3ms, this being the resultant of data from three axes.

Furthermore, there must be no damage to the survival cell or to the mountings of the safety belts or fire extinguishers.

This test must be carried out on the survival cell subjected to the higher loads in the tests described in Articles 18.2-4, and on the frontal impact absorbing structure which was subjected to the test described in Article 18.5.

### 16.3 Side test:

All parts which could materially affect the outcome of the test must be fitted to the test structure which must be solidly fixed to the ground and a solid object, having a mass of 780kg and travelling at a velocity of 10.0 metres/sec, will be projected into it.

The object used for this test must :

- incorporate an impactor assembly, the specification of which may be found in the Appendix to these regulations ;
- be positioned in order that its centre of area strikes the structure 300mm (+/-25mm) above the reference plane and at a point 500mm forward of the rear edge of the cockpit opening template.

During the test the striking object may not pivot in any axis and the survival cell may be supported in any way provided this does not increase the impact resistance of the parts being tested. The impact axis must be perpendicular to the car centre line and parallel to the ground.

The resistance of the test structure must be such that during the impact :

- the average deceleration of the object, measured in the direction of impact, does not exceed 20g ;
- the force applied to any one of the four impactor segments does not exceed 80kN for more than a cumulative 3ms ;
- the energy absorbed by each of the four impactor segments must be between 15% and 35% of the total energy absorption.

Furthermore, all structural damage must be contained within the impact absorbing structure.

This test must be carried out on the survival cell subjected to the higher loads in the tests described in Articles 18.2-4 and on the side impact absorbing structure(s) which were subjected to the test described in Article 18.8.

#### 16.4 Essai de choc arrière :

Toutes les parties qui seront montées derrière la face arrière du moteur et qui pourraient affecter matériellement l'issue du test doivent être installées sur la structure à tester. Si des bras de suspension doivent être montés sur la structure, ils devront l'être pour l'essai. La structure et la boîte de vitesses doivent être solidement fixées au sol et un objet massif d'une masse de 780 kg sera projeté sur cette structure à une vitesse 11 mètres/seconde.

L'objet utilisé pour ce test sera plat, large de 450 mm et haut de 550 mm et des arrondis de 10 mm de rayon seront possibles sur tous les angles. Son bord inférieur sera au niveau du plan de référence de la voiture, et il doit être fait en sorte qu'il heurte la structure verticalement et perpendiculairement à l'axe de la voiture. Pendant l'essai, l'objet projeté ne pourra pivoter selon aucun axe, et la structure faisant l'objet du test pourra être maintenue de n'importe quelle façon à condition que cela n'accroisse pas la résistance à l'impact des parties testées.

La résistance de la structure testée doit être telle que pendant le choc :

- la décélération maximale durant les 225 premiers mm de déformation ne dépasse pas 20 g ;
- la décélération, mesurée uniquement dans le sens de l'impact, ne dépasse pas 20 g pendant un cumul de 15 ms.

De plus, tous les dommages structurels doivent être contenus dans la zone située derrière l'axe des roues arrière.

Cet essai doit être effectué sur la structure absorbante arrière ayant déjà subi avec succès l'essai décrit à l'Article 18.7.

#### 16.5 Essai de choc de la colonne de direction :

Les pièces mentionnées à l'Article 10.4.4 doivent être montées sur une structure d'essai représentative, et toute autre pièce qui pourrait affecter matériellement le résultat de l'essai doit également y être montée. La structure d'essai doit être solidement fixée au sol et un objet solide, ayant une masse de 8 kg et se déplaçant à la vitesse de 7 m/s, sera projeté contre elle.

L'objet utilisé pour cet essai doit être hémisphérique, avec un diamètre de 165 mm.

Pour l'essai, le centre de l'hémisphère doit heurter la structure au milieu du volant, dans l'axe de la partie principale de la colonne de direction.

Durant l'essai, l'objet produisant le choc ne pourra pivoter sur aucun axe, et la structure d'essai pourra être soutenue de n'importe quelle façon, à condition que cela n'augmente pas la résistance au choc des pièces faisant l'objet de l'essai.

La résistance de la structure d'essai doit être telle que lors du choc la décélération maximale de l'objet ne dépasse pas 80 g pendant un cumul de plus de 3 ms, cette mesure étant prise uniquement dans le sens de l'impact.

Après l'essai, toute déformation importante doit être limitée à la colonne de direction et le mécanisme de déverrouillage rapide du volant doit toujours fonctionner normalement.

### ARTICLE 17 : ESSAI DE LA STRUCTURE ANTI-TONNEAU

#### 17.1 Conditions applicables aux essais des deux structures anti-tonneau :

17.1.1 Il est permis de placer du caoutchouc d'une épaisseur de 3 mm entre la plaquette de charge et la structure anti-tonneau.

17.1.2 Les deux charges maximales doivent être appliquées en moins de trois minutes et être maintenues pendant 10 secondes.

17.1.3 Sous la charge, la déformation doit être inférieure à 50 mm, mesurés selon l'axe de charge ; toute défaillance structurelle sera limitée à 100 mm au-dessous du sommet de la structure anti-tonneau, mesurés verticalement.

17.1.4 Toute modification significative de l'une quelconque des structures testées rendra obligatoire le passage concluant d'un autre essai.

#### 17.2 Structure anti-tonneau principale :

Une charge équivalente à 50 kN latéralement, 60 kN longitudinalement vers l'arrière et 90 kN verticalement doit être appliquée au sommet de la structure par une plaquette rigide et plane de 200 mm de diamètre et perpendiculaire à l'axe de charge. Pendant cet essai, la structure anti-tonneau devra être fixée à la cellule de survie qui est fixée par en dessous à une plaque plane par ses points d'ancrage moteur et calée latéralement par une

#### 16.4 Rear test:

All parts which will be fitted behind the rear face of the engine and which could materially affect the outcome of the test must be fitted to the test structure. If suspension members are to be mounted on the structure they must be fitted for the test. The structure and the gearbox must be solidly fixed to the ground and a solid object, having a mass of 780kg and travelling at a velocity of 11.0 metres/sec, will be projected into it.

The object used for this test must be flat, measure 450mm wide by 550mm high and may have a 10mm radius on all edges. Its lower edge must be at the same level as the car reference plane and must be so arranged to strike the structure vertically and at 90° to the car centre line.

During the test, the striking object may not pivot in any axis and the crash structure may be supported in any way provided this does not increase the impact resistance of the parts being tested.

The resistance of the test structure must be such that during the impact :

- the peak deceleration over the first 225mm of deformation does not exceed 20g ;
- the maximum deceleration does not exceed 20g for more than a cumulative 15ms, this being measured only in the direction of impact.

Furthermore, all structural damage must be contained within the area behind the rear wheel centre line.

This test must be carried out on the rear impact absorbing structure which was subjected to the test described in Article 18.7.

#### 16.5 Steering column test:

The parts referred to in Article 10.4.4 must be fitted to a representative test structure; any other parts which could materially affect the outcome of the test must also be fitted. The test structure must be solidly fixed to the ground and a solid object, having a mass of 8kg and travelling at a velocity of 7m/s, will be projected into it.

The object used for this test must be hemispherical with a diameter of 165mm.

For the test, the centre of the hemisphere must strike the structure at the centre of the steering wheel along the same axis as the main part of the steering column.

During the test the striking object may not pivot in any axis and the test structure may be supported in any way provided this does not increase the impact resistance of the parts being tested.

The resistance of the test structure must be such that during the impact the peak deceleration of the object does not exceed 80g for more than a cumulative 3ms, this being measured only in the direction of impact.

After the test, all substantial deformation must be within the steering column and the steering wheel quick release mechanism must still function normally.

### ARTICLE 17: ROLL STRUCTURE TESTING

#### 17.1 Conditions applicable to both roll structure tests:

17.1.1 Rubber 3mm thick may be used between the load pads and the roll structure.

17.1.2 Both peak loads must be applied in less than three minutes and be maintained for 10 seconds.

17.1.3 Under the load, deformation must be less than 50mm, measured along the loading axis and any structural failure limited to 100mm below the top of the rollover structure when measured vertically.

17.1.4 Any significant modification introduced into any of the structures tested shall require that part to pass a further test.

#### 17.2 Principal roll structure:

A load equivalent to 50kN laterally, 60kN longitudinally in a rearward direction and 90kN vertically, must be applied to the top of the structure through a rigid flat pad which is 200mm in diameter and perpendicular to the loading axis.

During the test, the roll structure must be attached to the survival cell which is supported on its underside on a flat plate, fixed to it through its engine mounting points and wedged laterally by any of

quelconque des plaquettes d'essais de charge statique décrites à l'Article 18.2.

### 17.3 Seconde structure anti-tonneau :

Une charge verticale de 75kN doit être appliquée au sommet de la structure par une plaquette rigide et plane de 100 mm de diamètre et perpendiculaire à l'axe de charge.

Pendant cet essai, la structure anti-tonneau devra être fixée à la cellule de survie qui est fixée à une plaque horizontale plane.

## ARTICLE 18 : ESSAIS DE CHARGE STATIQUE

### 18.1 Conditions applicables à tous les essais de charge statique :

**18.1.1** Les essais décrits aux Articles 18.2, 18.3, 18.4, 18.5 et 18.8.2 doivent être effectués sur la cellule de survie qui sera soumise aux essais de choc décrits à l'Article 16.

**18.1.2** Toute cellule de survie produite ultérieurement doit également être soumise aux essais décrits aux Articles 18.2, 18.3 et 18.4.

Cependant, les essais décrits aux Articles 18.2.1, 18.3 et 18.4 peuvent être effectués sur des cellules de survie ultérieures avec des charges maximales réduites de 20 %. Au cours de ces essais (sur des déviations supérieures à 3,00 mm), la déviation sur les surfaces internes ne devra pas dépasser 120 % de la déviation obtenue à 80 % de la charge maximale pendant le premier essai.

**18.1.3** Déviations et déformations seront mesurées au centre des plaquettes de charge circulaires et au sommet des plaquettes rectangulaires.

**18.1.4** Toutes les charges maximales doivent être appliquées en moins de trois minutes par un joint à rotule au centre de la surface de la plaquette et y être maintenues pendant 30 secondes.

**18.1.5** Suite aux essais décrits en 18.2, 18.3 et 18.4, toute déformation permanente devra être inférieure à 1,0 mm (0,5 mm en 18.3), une fois la charge retirée pendant 1 minute.

**18.1.6** Tous les essais doivent être effectués au moyen de matériel de mesure calibré à la satisfaction du délégué technique de la FIA.

**18.1.7** Un rayon de 3 mm est admis sur les bords de toutes les plaquettes de charge et il est permis de placer du caoutchouc d'une épaisseur de 3 mm entre ces plaquettes et la structure testée.

**18.1.8** Pour les essais décrits en 18.2, 18.3 et 18.4, les cellules de survie doivent toujours être produites dans une condition identique afin que leurs poids puissent être comparés. Si le poids diffère de plus de 5 % de celui soumis aux essais de chocs décrits dans les Articles 16.2 et 16.3, d'autres essais de chocs frontaux et latéraux ainsi que des essais de la structure anti-tonneau devront être effectués.

**18.1.9** Toute modification significative d'une structure testée nécessitera le passage concluant d'un autre essai.

### 18.2 Essais latéraux de la cellule de survie :

**18.2.1** Pour l'essai 1) indiqué à l'Article 15.5.4, des plaquettes de 100 mm de long sur 300 mm de haut épousant la forme de la cellule de survie devront être placées contre les côtés les plus extérieurs de la cellule de survie, le bord inférieur des plaquettes étant situé à la partie la plus basse de la cellule de survie dans cette section.

Une charge horizontale transversale constante de 25,0kN sera appliquée et, sous cette charge, il ne devra y avoir aucune défaillance structurale des surfaces internes ou externes de la cellule de survie.

**18.2.2** Pour l'essai 2), indiqué à l'Article 15.5.4, des plaquettes de 200 mm de diamètre épousant la forme de la cellule de survie devront être placées contre les côtés les plus extérieurs de la cellule de survie.

Le centre des plaquettes doit passer par le plan mentionné ci-dessus et par le point médian de la hauteur de la structure dans cette section.

Une charge horizontale transversale constante de 30,0 kN sera appliquée sur les plaquettes et, sous cette charge, il ne devra y avoir aucune défaillance structurale des surfaces internes ou externes de la cellule de survie et la déviation totale sera de

the static load test pads described in Article 18.2.

### 17.3 Second roll structure:

A vertical load of 75kN must be applied to the top of the structure through a rigid flat pad which is 100mm in diameter and perpendicular to the loading axis.

During the test, the rollover structure must be attached to the survival cell which is fixed to a flat horizontal plate.

## ARTICLE 18: STATIC LOAD TESTING

### 18.1 Conditions applicable to all static load tests:

**18.1.1** The tests described in Articles 18.2, 18.3, 18.4, 18.5 and 18.8.2 must be carried out on the survival cell which will be subjected to the impact tests described in Article 16.

**18.1.2** Every subsequent survival cell produced must also be subjected to the tests described in Articles 18.2, 18.3 and 18.4.

However, the tests described in Articles 18.2.1, 18.3 and 18.4 may be carried out on subsequent survival cells with peak loads reduced by 20%. During these tests (on deflections greater than 3.0mm), the deflection across the inner surfaces must not exceed 120% of the deflection obtained at 80% of the peak load during the first test.

**18.1.3** Deflections and deformations will be measured at the centre of area of circular load pads and at the top of rectangular pads.

**18.1.4** All peak loads must be applied in less than three minutes, through a ball jointed junction at the centre of area of the pad, and maintained for 30 seconds.

**18.1.5** Following the tests described in 18.2, 18.3 and 18.4, permanent deformation must be less than 1.0mm (0.5mm in 18.3) after the load has been released for 1 minute.

**18.1.6** All tests must be carried out by using measuring equipment which has been calibrated to the satisfaction of the FIA technical delegate.

**18.1.7** A radius of 3mm is permissible on the edges of all load pads and rubber 3mm thick may be placed between them and the test structure.

**18.1.8** For the tests described in 18.2, 18.3 and 18.4, the survival cells must always be produced in an identical condition in order that their weights may be compared. If the weight differs by more than 5% from the one subjected to the impact tests described in Articles 16.2 and 16.3 further frontal and side impact tests and roll structure tests must be carried out.

**18.1.9** Any significant modification introduced into any of the structures tested shall require that part to pass a further test.

### 18.2 Survival cell side tests:

**18.2.1** For test 1, referred to in Article 15.5.4, pads 100mm long and 300mm high, which conform to the shape of the survival cell, must be placed against the outermost sides of the survival cell with the lower edge of the pad at the lowest part of the survival cell at that section.

A constant transverse horizontal load of 25.0kN will be applied and, under the load, there must be no structural failure of the inner or outer surfaces of the survival.

**18.2.2** For test 2), referred to in Article 15.5.4, pads 200mm in diameter which conform to the shape of the survival cell, must be placed against the outermost sides of the survival cell.

The centre of the pads must pass through the plane mentioned above and the mid point of the height of the structure at that section.

A constant transverse horizontal load of 30.0kN will be applied to the pads and, under the load, there must be no structural failure of the inner or outer surfaces of the survival cell and the total deflection must not exceed 15mm.

15 mm maximum.

**18.2.3** Pour l'essai 3), indiqué à l'Article 15.5.4, des plaquettes de 200 mm de diamètre épousant la forme de la cellule de survie devront être placées contre les côtés les plus extérieurs de la cellule de survie.

Le centre des plaquettes doit être situé 350 mm au-dessus du plan de référence et sur le plan vertical mentionné à l'Article 15.5.4.

Une charge horizontale transversale constante de 30,0 kN sera appliquée sur les plaquettes et, sous cette charge, il ne devra y avoir aucune défaillance structurelle des surfaces internes ou externes de la cellule de survie et la déviation totale sera de 15 mm maximum

**18.3 Essai du plancher du réservoir de carburant :**

Une plaquette de 200 mm de diamètre devra être placée au milieu de la surface du plancher du réservoir de carburant, et une charge verticale de 12,5 kN sera appliquée.

Sous cette charge, il ne devra y avoir aucune défaillance structurelle des surfaces internes ou externes de la cellule de survie.

**18.4 Essai du montant de l'habitacle :**

Deux plaquettes de 100 mm de diamètre chacune doivent être mises en place de chaque côté du montant de l'habitacle avec leurs bords supérieurs à la hauteur du sommet du côté de l'habitacle et leur centre à 200 mm en avant du bord arrière du gabarit d'ouverture d'habitacle, longitudinalement.

Une charge horizontale transversale constante de 10,0 kN sera alors appliquée perpendiculairement à l'axe de la voiture et, sous cette charge, il ne devra y avoir aucune défaillance structurelle des surfaces internes ou externes de la cellule de survie, et la déviation totale sera de 20 mm maximum

**18.5 Essai de poussée du museau :**

Pendant l'essai, la cellule de survie devra reposer sur une plaque plane ; elle y sera fixée solidement, mais pas de façon susceptible d'augmenter la résistance des fixations à tester.

Une charge horizontale transversale constante de 40,0 kN devra alors être appliquée sur un côté de la structure d'absorption de chocs, au moyen d'une plaquette identique à celles utilisées dans les essais latéraux de l'Article 18.2.1, sur un point situé à 550 mm de l'axe des roues avant.

Le centre de la surface de la plaquette doit passer par le plan mentionné ci-dessus et le point médian de la hauteur de la structure dans la section appropriée. Au bout de 30 secondes d'application, il ne devra y avoir aucune défaillance de la structure ou d'une quelconque fixation entre la structure et la cellule de survie.

**18.6 Essai de pénétration latérale :**

**18.6.1** L'essai doit être réalisé conformément à la Procédure d'Essai 02/05 de la FIA, en présence d'un délégué technique de la FIA et au moyen d'un matériel de mesure calibré à la satisfaction du délégué technique de la FIA. Une copie de la procédure d'essai figure à l'Annexe du présent règlement.

**18.6.2** Le panneau d'essai doit mesurer 500 mm x 500 mm ; le test consistera à enfoncer un cône rigide et tronqué au centre du panneau à la vitesse de 2 mm par seconde (+/- 1 mm) jusqu'à ce que le déplacement dépasse 150 mm.

Sur les premiers 100 mm de déplacement, la charge doit dépasser 250 kN et l'absorption d'énergie 6000 J. La bordure ne devra pas être systématiquement endommagée et le système de fixation ne devra pas être endommagé avant que ces critères n'aient été satisfaits.

**18.7 Essai de poussée de la structure d'absorption de choc arrière :**

Pendant l'essai, la boîte de vitesses et la structure doivent être solidement fixées au sol mais pas de façon à augmenter la résistance des fixations subissant le test.

Une charge constante, horizontale et transversale, de 40 kN sera ensuite appliquée sur l'un des côtés de la structure d'absorption de choc à l'aide d'une plaquette identique à celles qui sont utilisées pour les essais latéraux décrits à l'Article 18.2.1, en un point situé à 400 mm de l'essieu arrière.

Le centre de la surface de la plaquette doit passer par le plan ci-dessus mentionné et le point à mi-hauteur de la structure, sur la section concernée. Après 30 secondes d'application, on ne devra constater aucune défaillance de la structure ou d'une quelconque

**18.2.3** For test 3), referred to in Article 15.5.4, pads 200mm in diameter which conform to the shape of the survival cell, must be placed against the outermost sides of the survival cell.

The centre of the pads must be located 350mm above the reference plane and on the vertical plane mentioned in Article 15.5.4.

A constant transverse horizontal load of 30.0kN will be applied to the pads and, under the load, there must be no structural failure of the inner or outer surfaces of the survival cell and the total deflection must not exceed 15mm.

**18.3 Fuel tank floor test:**

A pad of 200mm diameter must be placed in the centre of area of the fuel tank floor and a vertical upwards load of 12.5kN applied.

Under the load, there must be no structural failure of the inner or outer surfaces of the survival cell.

**18.4 Cockpit rim test:**

Two pads, each of which is 100mm in diameter, must be placed on both sides of the cockpit rim with their upper edges at the same height as the top of the cockpit side with their centres at a point 200mm forward of the rear edge of the cockpit opening template longitudinally.

A constant transverse horizontal load of 10.0kN will then be applied at 90° to the car centre line and, under the load, there must be no structural failure of the inner or outer surfaces of the survival cell and the total deflection must not exceed 20mm.

**18.5 Nose push off test:**

During the test the survival cell must be resting on a flat plate and secured to it solidly but not in a way that could increase the strength of the attachments being tested.

A constant transversal horizontal load of 40.0kN must then be applied to one side of the impact absorbing structure, using a pad identical to the ones used in the lateral tests in Article 18.2.1, at a point 550mm from the front wheel axis.

The centre of area of the pad must pass through the plane mentioned above and the mid point of the height of the structure at the relevant section. After 30 seconds of application, there must be no failure of the structure or of any attachment between the structure and the survival cell.

**18.6 Side intrusion test:**

**18.6.1** The test must be carried out in accordance with FIA Test Procedure 02/05, in the presence of an FIA technical delegate and by using measuring equipment which has been calibrated to the satisfaction of the FIA technical delegate. A copy of the test procedure may be found in the Appendix to these regulations.

**18.6.2** The test panel must be 500mm x 500mm and will be tested by forcing a rigid truncated cone through the centre of the panel at a rate of 2mm (+/-1mm) per second until the displacement exceeds 150mm.

During the first 100mm of displacement the load must exceed 250kN and the energy absorption must exceed 6000J. There must be no systematic damage to the border or damage to the fixture before these requirements have been met.

**18.7 Rear impact structure push off test:**

During the test the gearbox and the structure must be solidly fixed to the ground but not in a way that could increase the strength of the attachments being tested.

A constant transversal horizontal load of 40kN must then be applied to one side of the impact absorbing structure, using a pad identical to the ones used in the lateral tests in Article 18.2.1, at a point 400mm behind the rear wheel axis.

The centre of area of the pad must pass through the plane mentioned above and the mid point of the height of the structure at the relevant section. After 30 seconds of application, there must be no failure of the structure or of any attachment between the

fixation entre la structure et la boîte de vitesses.

### 18.8 Essai de poussée de la structure d'absorption de choc latéral :

**18.8.1** Chaque équipe devra fournir des calculs détaillés montrant clairement que la (les) structure(s) peut (peuvent) résister :

- à des charges horizontales de 20 kN appliquées séparément vers l'avant et vers l'arrière par une plaquette à rotule épousant la forme de la (des) structure(s), mesurant 550 mm de haut x 100 mm de large et dont le centre de la surface est situé à 600 mm de l'axe de la voiture et à 300 mm au-dessus du plan de référence ;
- à une charge verticale de 10 kN appliquée vers le haut ou vers le bas par une plaquette à rotule épousant la forme de la (des) structure(s), mesurant 400 mm de long x 100 mm de large et dont le centre de la surface est situé à 600 mm de l'axe de la voiture et à 500 mm en avant du bord arrière du gabarit d'ouverture de l'habitacle.

Dans tous les cas, les calculs devront montrer qu'il n'y a pas de défaillance structurelle des pièces. En principe, des plaquettes à rotule seront utilisées, le joint se trouvant au centre de la surface de la plaquette.

Si des structures de chocs multiples sont montées sur la voiture, la charge ne devra être appliquée que sur celles qui sont en contact avec les plaquettes.

**18.8.2** Pendant l'essai, la cellule de survie devra reposer sur une plaque plane ; elle y sera fixée solidement, mais pas de façon susceptible d'augmenter la résistance des fixations à tester.

Une charge horizontale arrière constante de 20,0 kN devra alors être appliquée sur un côté de la (des) structure(s) d'absorption de chocs, au moyen d'une plaquette à rotule de 550 mm de haut et 100 mm de large, épousant la forme de la (des) structure(s), en un point situé à 600 mm de l'axe de la voiture.

Le centre de la surface de la plaquette doit se trouver à 300 mm au-dessus du plan de référence et il ne devra y avoir aucune défaillance de la (des) structure(s) ou d'une quelconque fixation entre la (les) structure(s) et la cellule de survie.

Si des structures de chocs multiples sont montées sur la voiture, seules celles en contact avec les plaquettes seront testées.

## ARTICLE 19 : CARBURANT

### 19.1 But de l'Article 19 :

**19.1.1** Le but du présent Article est d'assurer que le carburant utilisé en Formule Un soit de l'essence de la pompe au sens usuel de l'expression.

**19.1.2** Les exigences précisées dans cet Article ont pour but d'assurer l'utilisation de carburants composés d'éléments que l'on trouve normalement dans les carburants commerciaux et d'interdire l'utilisation de composés chimiques spécifiques pouvant augmenter la puissance. Les composés et les classes de composés acceptables sont définis aux points 19.2 et 19.4.4. En outre, afin de tenir compte de la présence de légères impuretés, la somme des composants non couverts par les définitions figurant aux points 19.2 et 19.4.4 est limitée à 1 % maximum m/m du carburant total.

**19.1.3** Toute essence s'avérant avoir été composée afin de contourner l'objet de ce règlement sera réputée en dehors du dit règlement.

### 19.2 Définitions :

Paraffines	- alcanes ramifiés et à chaîne linéaire.
Oléfines	- mono-oléfines et di-oléfines ramifiées et à chaîne linéaire.
	- oléfines monocycliques (avec cinq atomes de carbone ou plus dans le cycle) avec ou sans chaînes latérales paraffiniques.
Di-oléfines	- Hydrocarbures à chaîne linéaire, ramifiés, monocycliques, bicycliques ou tricycliques (avec cinq atomes de carbone ou plus quel que soit le cycle), avec ou sans chaînes latérales paraffiniques, contenant deux doubles liaisons par molécule.
Naphtènes	- alcanes monocycliques (avec cinq atomes de carbone ou plus dans le cycle) avec ou sans chaînes latérales paraffiniques.

structure and the gearbox.

### 18.8 Side impact structure push off test:

**18.8.1** Each team must supply detailed calculations which clearly show that the structure(s) are capable of withstanding :

- horizontal loads of 20kN applied separately in a forward and a rearward direction by a ball-jointed pad, which may conform to the shape of the structure(s), measuring 550mm high x 100mm wide and whose centre of area lies 600mm from the car centre line and 300mm above the reference plane ;
- a vertical load of 10kN applied in an upward or downward direction by a ball-jointed pad, which may conform to the shape of the structure(s), measuring 400mm long x 100mm wide whose centre of area lies 600mm from the car centre line and 500mm forward of the rear edge of the cockpit entry template.

In all cases the calculations should show that there will be no structural failure of the parts. It should be assumed that ball-jointed pads are used, the joint lying at the centre of area of the pad.

If multiple impact structures are fitted to the car only those in contact with the pads need have the load applied to them.

**18.8.2** During the push off test the survival cell must be resting on a flat plate and secured to it solidly but not in a way that could increase the strength of the attachments being tested.

A constant rearward horizontal load of 20.0kN must then be applied to the impact absorbing structure(s) using a ball-jointed pad 550mm high and 100mm wide, which may conform to the shape of the structure(s), at a point 600mm from the car centre line.

The centre of area of the pad must lie 300mm above the reference plane and there must be no failure of any structure or of any attachment between the structure(s) and the survival cell.

If multiple impact structures are fitted to the car only those in contact with the pads will be tested.

## ARTICLE 19: FUEL

### 19.1 Purpose of Article 19:

**19.1.1** The purpose of this Article is to ensure that the fuel used in Formula One is petrol as this term is generally understood.

**19.1.2** The detailed requirements of this Article are intended to ensure the use of fuels that are composed of compounds normally found in commercial fuels and to prohibit the use of specific power-boosting chemical compounds. Acceptable compounds and compound classes are defined in 19.2 and 19.4.4. In addition, to cover the presence of low level impurities, the sum of components lying outside the 19.2 and 19.4.4 definitions are limited to 1% max m/m of the total fuel.

**19.1.3** Any petrol, which appears to have been formulated in order to subvert the purpose of this regulation, will be deemed to be outside it.

### 19.2 Definitions:

Paraffins	- straight chain and branched alkanes.
Olefins	- straight chain and branched mono-olefins and di-olefins.
	- monocyclic mono-olefins (with five or more carbon atoms in the ring) with or without paraffinic side chains.
Di-olefins	- straight chain or branched or monocyclic or bicyclic or tricyclic hydrocarbons (with five or more carbon atoms in any ring) with or without paraffinic side chains, containing two double bonds per molecule.
Naphthenes	- monocyclic alkanes (with five or more carbon atoms in the ring) with or without paraffinic side chains.

Aromatiques - noyaux aromatiques monocycliques et bicycliques avec ou sans chaînes latérales paraffiniques ou oléfiniques et/ou noyaux naphthéniques fondus. Seule une double liaison peut être présente à l'extérieur du noyau aromatique. Les noyaux naphthéniques fondus doivent être conformes à la définition des naphthènes ci-dessus.

Composés oxygénés - composés organiques contenant de l'oxygène.

**19.3 Propriétés :**

Le seul carburant autorisé est l'essence possédant les caractéristiques suivantes :

Propriété	Unités	Min.	Max.	Méthode de Test
RON		95.0	102.0	ASTM D2699-86
MON		85.0		ASTM D 2700-86
Oxygène	%m/m		3,7	Analyse Elém.
Nitrogène	mg/kg		500	ASTM D 4629
Benzène	%v/v		1.0	EN 238
RVP	hPa	450	600(1)	ASTM D 323
Plomb	g/l		0,005	ASTM D 3237
Densité à 15°C	kg/m³	720.0	775.0	ASTM D 4052
Stabilité à l'oxydation	minutes	360		ASTM D 525
Gomme	mg/100ml		5.0	EN 26246
Soufre	mg/kg		10	ASTM D 5453
Corrosion du cuivre	indice		C1	ISO 2160
Conductivité électrique	pS/m	200		ASTM D 2624

(1) La RVP maximum peut augmenter à 680hPa si un minimum de 2% de bio-méthanol et/ou bio-éthanol sont inclus dans le carburant.

Caractéristiques de distillation :

A E70°C	%v/v	20,0	50,0	ISO 3405
A E100°C	%v/v	46,0	72,5	ISO 3405
A E150°C	%v/v	75,0		ISO 3405
Point d'ébullition Maximal	°C		210	ISO 3405
Résidu	%v/v		2,0	ISO 3405

L'acceptation ou le rejet du carburant sera effectué selon ASTM D3244 avec une certitude de 95 %.

**19.4 Composition du carburant :**

**19.4.1** La composition de l'essence doit respecter les spécifications ci-après détaillées :

Composant	Unités	Min.	Max	Méthode de Test
Aromatiques	% v/v		35*	GCMS
Oléfines	% v/v		18*	GCMS
Total de di-oléfinés	% m/m		1	GCMS
Total de dérivés styréniques et alkylés	% m/m		1	GCMS

\* Valeurs corrigées en fonction du contenu en composé oxygéné de carburant.

De plus, le carburant ne doit contenir aucune substance susceptible de réaction exothermique en l'absence d'oxygène extérieur.

**19.4.2** Le total des hydrocarbures individuels présents à des concentrations de moins de 5 % m/m dans la totalité du carburant doit représenter au moins 30 % m/m de l'hydrocarbure du carburant.

**19.4.3** La concentration totale de chaque groupe d'hydrocarbures dans l'échantillon de carburant total (définie par nombre de carbone et par type d'hydrocarbure) ne doit pas excéder les limites indiquées dans le tableau ci-dessous :

Aromatics - monocyclic and bicyclic aromatic rings with or without paraffinic or olefinic side chains and/or fused naphthenic rings. Only one double bond may be present outside the aromatic ring. Fused naphthenic rings must meet the naphthene definition above.

Oxygenates - organic compounds containing oxygen.

**19.3 Properties:**

The only fuel permitted is petrol having the following characteristics:

Property	Units	Min	Max	Test Method
RON		95.0	102.0	ASTM D 2699-86
MON		85.0		ASTM D 2700-86
Oxygen	%m/m		3.7	Elemental Analysis
Nitrogen	mg/kg		500	ASTM D 4629
Benzene	%v/v		1.0	EN 238
RVP	hPa	450	600(1)	ASTM D 323
Lead	g/l		0.005	ASTM D 3237
Density at 15°C	kg/m³	720.0	775.0	ASTM D 4052
Oxidation Stability	minutes	360		ASTM D 525
Existent gum	mg/100ml		5.0	EN 26246
Sulphur	mg/kg		10	ASTM D 5453
Copper corrosion	rating		C1	ISO 2160
Electrical conductivity	pS/m	200		ASTM D 2624

(1) The maximum RVP may rise to 680hPa if a minimum of 2% bio-methanol and/or bio-ethanol are included in the fuel.

Distillation characteristics:

At E70°C	%v/v	20.0	50.0	ISO 3405
At E100°C	%v/v	46.0	72.5	ISO 3405
At E150°C	%v/v	75.0		ISO 3405
Final Boiling Point	°C		210	ISO 3405
Residue	%v/v		2.0	ISO 3405

The fuel will be accepted or rejected according to ASTM D 3244 with a confidence limit of 95%.

**19.4 Composition of the fuel:**

**19.4.1** The composition of the petrol must comply with the specifications detailed below:

Component	Units	Min	Max	Test Method
Aromatics	%v/v		35*	GCMS
Olefins	%v/v		18*	GCMS
Total di-olefins	%m/m		1	GCMS
Total Styrene and alkyl derivatives	%m/m		1	GCMS

\* Values corrected for fuel oxygen content.

In addition, the fuel must contain no substance which is capable of exothermic reaction in the absence of external oxygen.

**19.4.2** The total of individual hydrocarbon components present at concentrations of less than 5% m/m of the total fuel must be at least 30% m/m of the hydrocarbon component of the fuel.

**19.4.3** The total concentration of each hydrocarbon group in the total fuel sample (defined by carbon number and hydrocarbon type), must not exceed the limits given in the table below:

% m/m	C4	C5	C6	C7	C8	C9+	Non PONA*	Non attribué
Paraffines	10	30	25	25	55	20	-	
Naphtènes	-	5	10	10	10	10	-	
Oléfines	5	20	20	15	10	10	-	
Aromatiques	-	-	1,2	35	35	30	-	
Maximum	15	40	45	50	60	45	1	5

\* Le terme "non PONA" se rapporte à des composés non conformes aux définitions données sous les points 19.2 et 19.4.4.

Pour les besoins de ce tableau, une technique de chromatographie en phase gazeuse doit être utilisée permettant de classer les hydrocarbures dans l'échantillon de carburant total, de sorte que tous les hydrocarbures identifiés soient inscrits dans la case du tableau appropriée.

Les composés présents à des concentrations inférieures à 0,1 % par masse peuvent être jugés non attribués. Il incombe néanmoins au laboratoire chargé de l'approbation du carburant de veiller à ce que les composés représentant au moins 95 % par masse du carburant total soient attribués.

La somme des hydrocarbures non attribués et des "non PONA" ne doit pas dépasser 5 % par masse de l'échantillon de carburant total.

**19.4.4** Les seuls composés oxygénés autorisés sont les mono-alcools paraffiniques et les mono-éthers paraffiniques avec un point d'ébullition maximale inférieur à 210 °C.

**19.4.5** Le carburant doit être composé au minimum de 5,75 % (m/m) de composés oxygénés dérivés de sources biologiques. Le pourcentage d'origine biologique de chaque composant est calculé à partir de la proportion relative du poids moléculaire représentée par le matériau biologique de départ.

**19.4.6** Les hydrocarbures synthétiques ou les mélanges d'hydrocarbures produits à partir de la biomasse, seront pris en considération pour être inclus à l'avenir dans le carburant de Formule Un à condition qu'une procédure analytique soit mise en place pour vérifier leur origine biologique.

**19.4.7** Les additifs à base de manganèse ne sont pas autorisés.

#### 19.5 Air :

En tant que comburant, seul de l'air peut être mélangé au carburant.

#### 19.6 Sécurité :

**19.6.1** Tous les concurrents doivent être en possession de la Feuille de Données de Sécurité de Matériaux ("Material Safety Data Sheet") pour chaque type d'essence utilisé. Cette documentation doit être réalisée en conformité avec la Directive de la CE 93/112/CEE, et toute l'information qui y est contenue devra être respectée.

#### 19.7 Approbation du carburant :

**19.7.1** Avant qu'un carburant puisse être utilisé au cours d'une Epreuve, deux échantillon distincts de 5 litres doivent être soumis à la FIA dans des récipients appropriés pour analyse et approbation.

**19.7.2** Aucun carburant ne peut être utilisé durant une Epreuve sans approbation écrite préalable de la FIA.

#### 19.8 Echantillonnage et tests lors d'une Epreuve :

**19.8.1** Tous les échantillons seront prélevés conformément aux procédures FIA de prélèvement d'échantillons de carburant de Formule Un, dont une copie figure à l'Annexe du présent règlement.

**19.8.2** La conformité des échantillons de carburant prélevés pendant une Epreuve sera vérifiée par une technique de chromatographie en phase gazeuse qui comparera l'échantillon prélevé avec un carburant approuvé. Les échantillons qui diffèrent du carburant approuvé d'une manière compatible avec une perte de vapeurs seront considérés conformes. Toutefois, la FIA se réserve le droit de soumettre l'échantillon de carburant à d'autres tests dans un laboratoire agréé par la FIA.

% m/m	C4	C5	C6	C7	C8	C9+	Non PONA*	Unassigne d
Paraffins	10	30	25	25	55	20	-	
Naphtenes	-	5	10	10	10	10	-	
Olefins	5	20	20	15	10	10	-	
Aromatics	-	-	1,2	35	35	30	-	
Maximum	15	40	45	50	60	45	1	5

\* Non PONA are components not meeting definitions in 19.2 and 19.4.4

For the purposes of this table, a gas chromatographic technique must be employed which can classify hydrocarbons in the total fuel sample such that all those identified are allocated to the appropriate cell of the table.

Compounds present at concentrations below 0.1% by mass may be deemed unassigned, except that it is the responsibility of the fuel approval laboratory to ensure that components representing at least 95% by mass of the total fuel are assigned.

The sum of the non PONA and unassigned hydrocarbons must not exceed 5% by mass of the total fuel sample.

**19.4.4** The only oxygenates permitted are paraffinic mono-alcohols and paraffinic mono-ethers with a final boiling point below 210°C.

**19.4.5** A minimum of 5.75% (m/m) of the fuel must comprise oxygenates derived from biological sources. The percentage that each component is considered to originate from a biological source is calculated from the relative proportion of the molecular weight contributed by the biological starting material.

**19.4.6** Synthetic hydrocarbons or mixtures of synthetic hydrocarbons, which have been produced from biomass, will be considered for future inclusion into Formula One fuel, provided that a suitable analytical procedure is available to verify their biological origin.

**19.4.7** Manganese based additives are not permitted.

#### 19.5 Air:

Only ambient air may be mixed with the fuel as an oxidant.

#### 19.6 Safety:

**19.6.1** All competitors must be in possession of a Material Safety Data Sheet for each type of petrol used. This sheet must be made out in accordance with EC Directive 93/112/EEC and all information contained therein strictly adhered to.

#### 19.7 Fuel approval:

**19.7.1** Before any fuel may be used in an Event, two separate five litre samples, in suitable containers, must be submitted to the FIA for analysis and approval.

**19.7.2** No fuel may be used in an Event without prior written approval of the FIA.

#### 19.8 Sampling and testing at an Event:

**19.8.1** All samples will be taken in accordance with FIA Formula One fuel sampling procedure, a copy of which may be found in the Appendix to these regulations.

**19.8.2** Fuel samples taken during an Event will be checked for conformity by using a gas chromatographic technique, which will compare the sample taken with an approved fuel. Samples which differ from the approved fuel in a manner consistent with evaporative loss, will be considered to conform. However, the FIA retains the right to subject the fuel sample to further testing at an FIA approved laboratory.

**19.8.3** Les surfaces des pics de chromatographie en phase gazeuse de l'échantillon seront comparées à celles du carburant de référence. Pour toute surface de pics donnée, tout dépassement supérieur à 12 % (par rapport aux surfaces de pics adjacentes) ou toute quantité absolue supérieure à 0,1 % pour des composés présents à des concentrations inférieures à 0,8 %, sera jugé(e) non conforme.

Si un pic absent dans le carburant de référence correspondant est détecté dans l'échantillon prélevé et que sa surface de pics représente plus de 0,10 % des surfaces de pics additionnées du carburant, ce dernier sera jugé non conforme.

#### **ARTICLE 20 : CAMERAS DE TELEVISION ET TRANSPONDEURS DE CHRONOMETRAGE**

##### **20.1 Présence de caméras ou de boîtiers de caméras :**

Toutes les voitures doivent être équipées de deux caméras, deux boîtiers de caméras ou un de chaque pendant toute la durée de l'Epreuve.

##### **20.2 Emplacement des boîtiers de caméras :**

Lorsqu'ils sont utilisés, les boîtiers de caméras doivent être installés au même endroit que les caméras. Des informations détaillées concernant la taille et le poids de tous les boîtiers de caméras figurent à l'Annexe du présent règlement.

##### **20.3 Emplacements et installation de la caméra et du matériel :**

**20.3.1** Toutes les voitures doivent comporter cinq emplacements dans lesquels des caméras ou des boîtiers de caméras peuvent être installés. En référence au Dessin N°6, toutes les voitures doivent transporter une caméra ou un boîtier de caméra à l'emplacement 4 ; l'emplacement de la caméra ou du boîtier de caméra restant sera déterminé par la FIA après consultation du Concurrent concerné.

Une fois que les emplacements sont déterminés de la façon mentionnée ci-dessus, il appartiendra au seul Concurrent concerné de décider si une caméra ou un boîtier de caméra sera installé dans ces emplacements.

**20.3.2** Toute caméra, ou caméra factice, installée aux emplacements 2 ou 3 figurant sur le Dessin 6 doit être montée de sorte que son plus grand axe ne sous-tende pas un angle supérieur à 5° par rapport au plan de référence.

##### **20.4 Transpondeurs :**

Toutes les voitures doivent être équipées d'un transpondeur de chronométrage fourni par les chronométreurs officiellement désignés. Ce transpondeur doit être installé en stricte conformité avec les instructions de la FIA précisées en détail à l'Annexe du présent règlement.

#### **ARTICLE 21 : TEXTE FINAL**

Le texte final de ce règlement est la version anglaise, qui fera foi en cas de litige.

**19.8.3** GC peak areas of the sample will be compared with those obtained from the reference fuel. Increases in any given peak area (relative to its adjacent peak areas) which are greater than 12%, or an absolute amount greater than 0.1% for compounds present at concentrations below 0.8%, will be deemed not to comply.

If a peak is detected in a fuel sample that was absent in the corresponding reference fuel, and its peak area represents more than 0.10% of the summed peak areas of the fuel, the fuel will be deemed not to comply.

#### **ARTICLE 20: TELEVISION CAMERAS AND TIMING TRANSPONDERS**

##### **20.1 Presence of cameras and camera housings:**

All cars must be fitted with either two cameras, two camera housings or one of each at all times throughout the Event.

##### **20.2 Location of camera housings:**

Camera housings, when used, must be fitted in the same location as cameras. Details concerning the size and weight of all camera housings may be found in the Appendix to these regulations.

##### **20.3 Location and fitting of camera equipment:**

**20.3.1** All cars must be equipped with five positions in which cameras or camera housings can be fitted. Referring to Drawing 6, all cars must carry a camera or camera housing in position 4, the position of the remaining camera or camera housing will be determined by the FIA after consultation with the relevant Competitor.

Once positions are determined in the above manner, any decision as to whether a camera or camera housing is fitted in those positions will rest solely with the relevant Competitor.

**20.3.2** Any camera or dummy camera fitted in positions 2 or 3 shown in Drawing 6 must be mounted in order that its major axis does not subtend an angle greater than 5° to the reference plane.

##### **20.4 Transponders:**

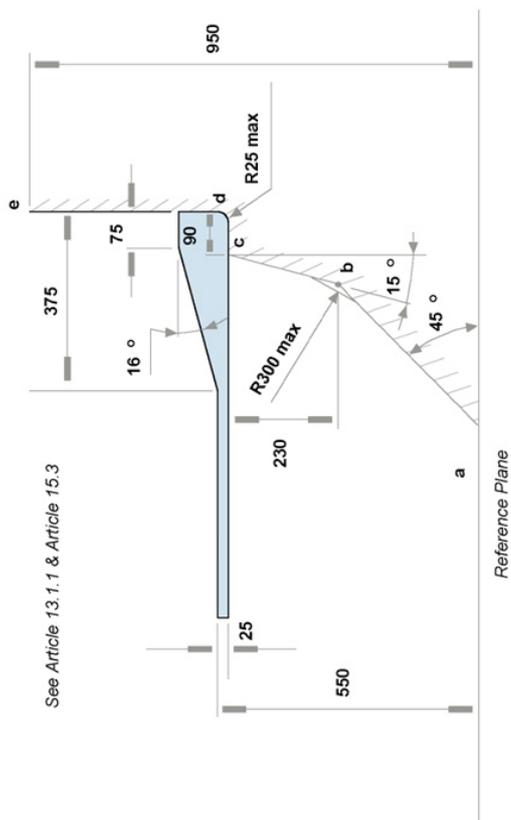
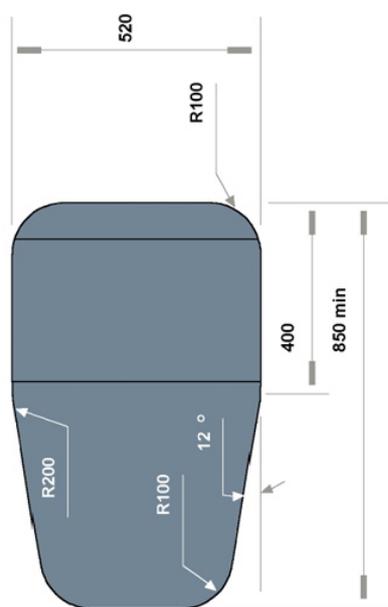
All cars must be fitted with a timing transponder supplied by the officially appointed timekeepers. This transponder must be fitted in strict accordance with the instructions detailed in the Appendix to these regulations.

#### **ARTICLE 21: FINAL TEXT**

The final text for these regulations shall be the English version should any dispute arise over their interpretation.

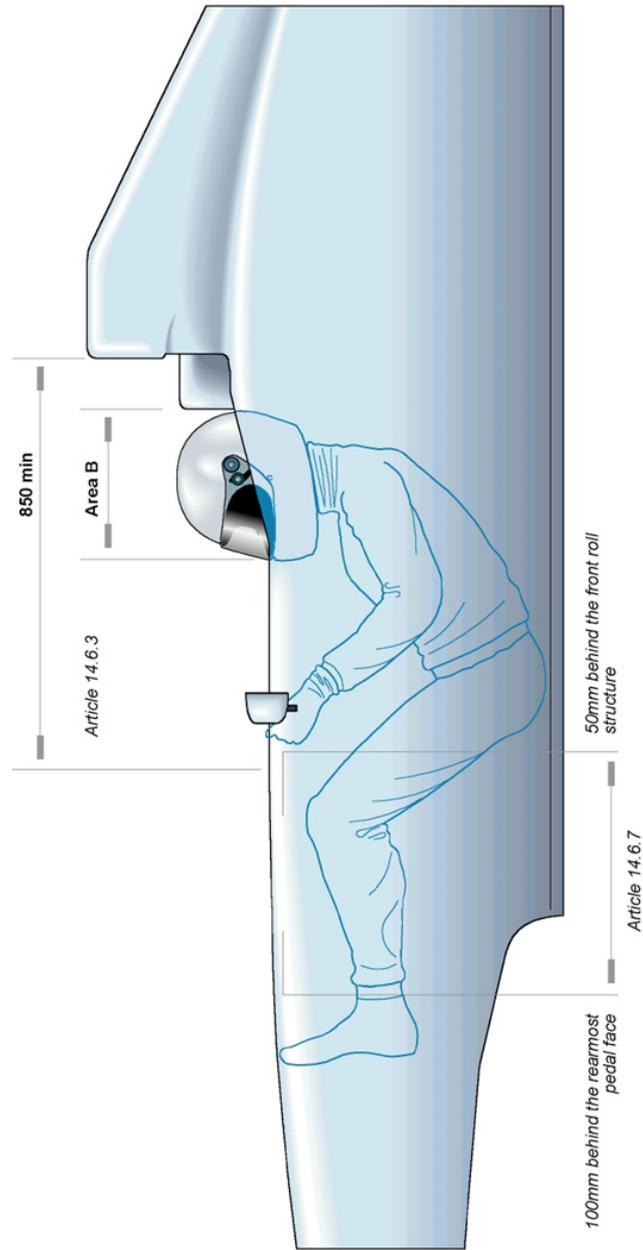


**Drawing 2**  Cockpit Entry Templates





**Drawing 4**  **Cockpit Padding**

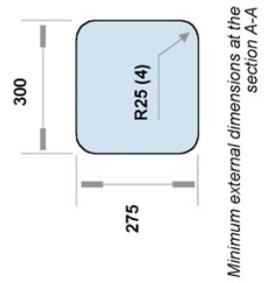
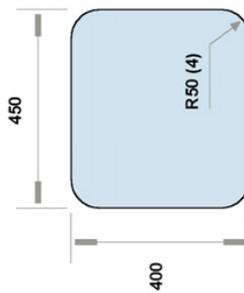
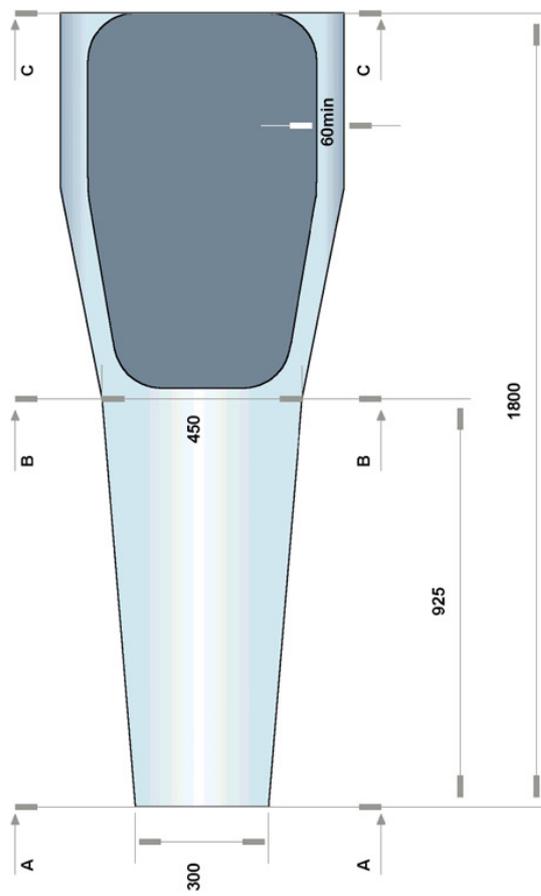


**Drawing 5**



**Survival Cell Dimensions**

See Article 13.1.1, Article 15.4.4, Article 15.4.6



**Drawing 6**  Cameras and Transponders

