

# Règlement Technique

## Voitures de Sport-Production

### Groupes CN et CN-F

#### ARTICLE 1 : DEFINITIONS

##### 1.1. *Voiture de Sport-Production*

1.1.1. **CN** : Voiture de compétition biplace, ouverte ou fermée, construite spécialement pour les courses de vitesse en circuit fermé, équipée d'un moteur issue d'un modèle de voiture homologué en groupe N.

1.1.2. **CN-F**: Voiture de compétition biplace, ouverte ou fermée, construite spécialement pour les courses de vitesse en circuit fermé, équipée de moteur(s) issu(s) d'un modèle de voiture ou d'un modèle de motocyclette.

##### 1.2. *Automobile*

Véhicule terrestre roulant sur au moins quatre roues complètes non alignées, dont au moins deux assurent la direction et deux au moins 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 parties incontestablement associées au fonctionnement mécanique du moteur, de la transmission et du train roulant. Toute prise d'air sera considérée comme faisant partie de la carrosserie.

##### 1.5. *Marque automobile*

Une marque automobile correspond à une voiture complète. Lorsque le constructeur de la voiture monte un moteur de provenance étrangère à sa propre fabrication, la voiture sera considérée comme "hybride" et le nom du constructeur du moteur sera associé à celui du constructeur de la voiture. Le nom du constructeur de la voiture devra toujours précéder celui du constructeur du moteur. Au cas où une Coupe, un Trophée ou un Titre de Champion serait gagné par une voiture hybride, il serait donné au constructeur de la voiture.

##### 1.6. *Epreuve*

Une épreuve sera constituée par les essais officiels et par la course.

##### 1.7. *Poids*

C'est le poids de la voiture sans le pilote à tout moment de l'épreuve.

##### 1.8. *Roue*

Voile et jante.

Roue complète : Voile, jante et pneumatique.

##### 1.9. *Portière*

Partie de la carrosserie qui s'ouvre pour donner accès aux compartiments du pilote et du passager.

##### 1.10. *Habitacle*

Volume structural intérieur permettant de loger le pilote et le passager.

##### 1.11. *Moteur*

Ensemble constitué par le bloc, les cylindres et les culasses.

### **1.12. *Cylindrée***

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

### **1.13. *Suralimentation***

Augmentation de la pression d'alimentation du mélange air-carburant dans la chambre de combustion (par rapport à la pression engendrée par la pression atmosphérique normale, l'effet d'inertie et les effets aérodynamiques 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.

### **1.14. *Structure principale***

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

### **1.15. *Éléments mécaniques***

Tous les éléments nécessaires à la propulsion, à la suspension, à la direction et au freinage, ainsi que tous les accessoires, en mouvement ou non, qui sont nécessaires à leur fonctionnement normal.

## **ARTICLE 2 : REGLEMENTATION**

- 2.1.** Les règlements énumérés ci-dessous régissant la construction de voitures de Sport Production sont émis par la FIA.
- 2.2.** Chaque année, au mois d'octobre, la FIA publiera tout changement à ces règlements. Tous les changements entreront en vigueur à partir du second 1 janvier suivant leur publication. Des changements apportés pour des raisons de sécurité pourront entrer en vigueur sans préavis.
- 2.3.** Une automobile qui semblerait présenter des dangers pourra être exclue par les Commissaires Sportifs de l'épreuve.
- 2.4.** Il est du devoir de chaque concurrent de prouver aux Commissaires Techniques et aux Commissaires Sportifs que sa voiture est en conformité avec le règlement dans son intégralité à tout moment de l'épreuve. La fiche d'homologation Groupe A et N correspondant au véhicule de référence pour le moteur utilisé devra pouvoir être présentée aux Commissaires Techniques à toute réquisition.
- 2.5.** Toutes les mesures doivent être faites lorsque la voiture est immobilisée sur une surface plane horizontale.
- 2.6.** L'utilisation de titane est interdite.
- 2.7.** Le châssis peut-être soit mono coque ou tubulaire en matériau métallique, ou monocoque en matériau composite non métallique.
- 2.8.** Toute modification non explicitement autorisée est interdite.  
En dehors de ces autorisations, le moteur devra être strictement de série et identifiable par les données précisées dans les articles correspondants de la fiche d'homologation FIA. Ainsi, toute pièce du moteur détériorée par usure ou par accident ne peut être remplacée que par une pièce d'origine identique à la pièce endommagée.

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

### **3.1. *Longueur***

La longueur hors-tout de la voiture ne doit pas dépasser 4800 mm.

### **3.2. *Largeur***

La largeur hors-tout de la voiture y compris les roues complètes ne pourra dépasser 2000 mm, les roues directrices étant dirigées vers l'avant.

### **3.3. Hauteur**

La hauteur mesurée verticalement du point le plus bas de la surface plane définie à l'article 3.7.4 au point le plus élevé de la voiture ne devra pas être supérieure à 1030 mm, sauf en ce qui concerne l'arceau de sécurité qui ne devra pas donner lieu à une structure aérodynamique.

### **3.4. Porte-à-faux**

La somme des porte-à-faux avant et arrière ne doit pas être supérieure à 80 % de l'empattement. La différence entre les porte-à-faux avant et arrière ne doit pas être supérieure à 15 % de l'empattement.

### **3.5. Portières**

#### **3.5.1 Voitures fermées :**

Deux portières sont obligatoires.

Les portières devront, en s'ouvrant, donner librement accès aux sièges. Aucune partie mécanique ne devra entraver l'accès aux sièges. Le dispositif d'ouverture extérieur de portière sur les voitures fermées doit être clairement indiqué.

Les dimensions du panneau inférieur (partie normalement opaque) devront être telles qu'il soit possible d'y inscrire un rectangle ou un parallélogramme d'au moins 500 mm de largeur hors-tout et 300 mm de haut mesurés verticalement dont les angles pourront comporter un arrondi d'un rayon maximum de 150 mm.

Les voitures dont les portières seraient à glissières ne seront admises que si elles comportent un dispositif de sécurité permettant en cas d'accident d'évacuer rapidement et facilement les occupants de la voiture.

Les portières doivent comporter une fenêtre distincte du panneau ci-dessus, faite d'un matériau transparent et qui puisse contenir un parallélogramme horizontal dont les côtés mesureront au moins 400 mm. La hauteur mesurée sur la surface de la fenêtre perpendiculairement aux côtés horizontaux sera d'au moins 250 mm. Les angles du parallélogramme peuvent être arrondis selon un rayon maximum de 50 mm. Les mesures seront prises à la corde.

Les portières devront être conçues de façon à ne jamais restreindre la vision latérale du conducteur.

Chaque portière ne doit comporter qu'une seule poignée extérieure qui doit être du type levier, actionné en le tirant vers le haut, et clairement indiqué par une flèche rouge ou d'une couleur contrastée.

Les axes d'articulation des portières doivent être sous forme de goupilles, pouvant être démontées sans outils de l'extérieur de la voiture.

#### **3.5.2 Voitures ouvertes :**

Les portières sont facultatives.

Si elles existent, elles devront respecter les dimensions prévues dans l'article 3.5.1 ci-dessus (voitures fermées), pour la partie opaque.

Si elles n'existent pas, la carrosserie située à côté de l'habitacle devra respecter ces dimensions.

### **3.6. Pare-brise**

#### **3.6.1 Voitures fermées :**

Un pare-brise constitué d'une seule pièce de verre feuilleté, ou d'un matériau équivalent approuvé par la FIA, est obligatoire.

La forme du pare-brise doit être telle qu'à une distance de 50 mm mesurés verticalement vers le bas à partir du point le plus haut de la partie transparente, la surface vitrée ait une largeur d'au moins 250 mm à la corde, de part et d'autre de l'axe longitudinal de la voiture.

La forme du pare-brise doit être telle que l'arête supérieure forme une ligne convexe régulière et continue.

On devra pouvoir y inscrire une bande verticale de 100 mm de haut et de 950 mm de long (mesurés horizontalement) à la corde, entre les faces intérieures du pare-brise et dont le centre se trouvera à 300 mm (mesurés verticalement vers le bas) du point le plus haut du pavillon, en excluant les prises d'air.

#### **3.6.2 Voitures ouvertes :**

Le pare-brise est facultatif et ses dimensions sont libres, à condition de respecter l'article 3.3 de ce règlement.

### **3.7. Carrosserie**

3.7.1 L'utilisation de fibres de carbone et/ou de kevlar pour la fabrication de la carrosserie est interdite. Cependant, les dispositifs aérodynamiques arrière constitués d'une aile (donc si et seulement si il

y a circulation d'air entre la carrosserie et le dispositif), y compris les supports, pourront être réalisés en matériaux composites.

- 3.7.2 La carrosserie recouvrira tous les composants mécaniques ; seuls pourront dépasser les tuyauteries d'échappement et d'admission, ainsi que le haut du moteur.
- 3.7.3 Pour les voitures fermées, les prises d'air ne doivent pas dépasser en hauteur le sommet du pavillon ; dans le cas de voitures ouvertes, l'article 3.3 devra être respecté.
- 3.7.4 Toute voiture doit comporter, dans sa partie inférieure en arrière du plan vertical tangent à l'arrière des roues complètes avant et en avant du plan vertical tangent à l'avant des roues complètes arrière, une surface solide, plane (tolérance  $\pm 5$  mm), dure, impénétrable, rigide et continue dans laquelle il sera possible d'inscrire un rectangle de 1000 mm (mesurés selon l'axe transversal de la voiture), sur 800 mm (mesurés selon l'axe longitudinal de la voiture).  
Toute cette surface doit faire partie intégrante de l'ensemble châssis/carrosserie et ne comportera aucun degré de liberté et aucune possibilité de réglage par rapport à celui-ci. Aucun espace ne pourra exister entre le "fond plat" défini ci-dessus et l'ensemble châssis/carrosserie.  
Afin d'essayer de surmonter d'éventuelles difficultés de construction, une tolérance de  $\pm 5$  mm sera autorisée pour le "fond plat" mentionné ci-dessus. Cette tolérance n'a pas pour but d'autoriser des conceptions à l'encontre de l'esprit du "fond plat".
- 3.7.5 Aucune partie ayant une influence aérodynamique et aucune partie de la carrosserie ne pourra se trouver en aucune circonstance en-dessous du plan géométrique engendré par la surface plane définie à l'article 3.7.4.
- 3.7.6 Toutes les parties ayant une influence aérodynamique et toutes les parties de la carrosserie doivent être rigidement fixées à la partie entièrement suspendue de la voiture (ensemble châssis/carrosserie), ne comporter aucun degré de liberté, être solidement fixées et rester immobiles par rapport à cette partie lorsque la voiture se déplace.
- 3.7.7 Tout dispositif ou construction conçu pour combler l'espace compris entre la partie suspendue de la voiture et le sol est interdit en toute circonstance.
- 3.7.8 Derrière les roues arrière, la carrosserie devra descendre au-dessous de l'axe des roues arrière.  
Toute ouïe de refroidissement pratiquée dans la carrosserie et dirigée vers l'arrière devra être munie de persiennes ou de tout autre dispositif empêchant toujours de voir le pneumatique de l'arrière.  
La carrosserie devra surplomber les roues complètes de façon à couvrir au moins un tiers de leur circonférence et toute leur largeur.
- 3.7.9 Tous les éléments de la carrosserie devront être complètement et soigneusement finis, sans pièces provisoires ni de fortune.
- 3.7.10 Dans le cas où la voiture est une voiture ouverte, l'ouverture au-dessus des sièges doit être symétrique par rapport à l'axe longitudinal de la voiture.  
Une voiture ouverte doit respecter les prescriptions suivantes :  
- La forme de la carrosserie vue d'un côté doit être identique à la forme vue de l'autre côté.  
- Vu de dessus, l'existence d'une partie centrale séparant le pilote du passager, même si elle n'est pas reliée à la carrosserie au niveau des dossiers de siège, peut être acceptée, en considérant que l'ouverture est de la même grandeur pour le pilote et le passager.  
- La carrosserie peut être en matériau transparent, mais les règles sur le pare-brise doivent être respectées.  
(voir également l'article 13.8)
- 3.7.11 Les attaches des capots avant et arrière doivent être clairement indiquées par des flèches d'une couleur rouge ou contrastée, et doivent être manoeuvrables sans l'aide d'outils.
- 3.7.12 Le capot-moteur et sa jonction avec la carrosserie/habitacle devront être conçus de façon à éviter toute fuite d'essence à l'intérieur du compartiment moteur lors des ravitaillements.

## ARTICLE 4 : POIDS

4.1. Les voitures devront peser au moins le poids suivant en fonction de leur cylindrée-moteur :

4.1.1 Série FFSA Challenge Endurance Proto

**CN :**

Jusqu'à 1000 cm<sup>3</sup> : 480 kg

Jusqu'à 1300 cm<sup>3</sup> : 500 kg

Jusqu'à 1600 cm<sup>3</sup> : 520 kg

Jusqu'à 2000 cm<sup>3</sup> : 570 kg

**CN-F :**

Jusqu'à 1000 cm<sup>3</sup> : 505 kg

Jusqu'à 1300 cm<sup>3</sup> : 540 kg  
Jusqu'à 1600 cm<sup>3</sup> : 580 kg

#### 4.1.2 Pour les autres épreuves

##### **CN :**

jusqu'à	1000 cm <sup>3</sup>	:	460 kg
de plus de	1000 cm <sup>3</sup> à	1300 cm <sup>3</sup>	: 480 kg
de plus de	1300 cm <sup>3</sup> à	1600 cm <sup>3</sup>	: 500 kg
de plus de	1600 cm <sup>3</sup> à	2000 cm <sup>3</sup>	: 520 kg
de plus de	2000 cm <sup>3</sup> à	2500 cm <sup>3</sup>	: 560 kg
de plus de	2500 cm <sup>3</sup> à	3000 cm <sup>3</sup>	: 600 kg

##### **CN-F :**

Jusqu'à 1000 cm<sup>3</sup> : 500 kg  
De 1000 cm<sup>3</sup> à 1300 cm<sup>3</sup> : 535 kg  
De 1300 cm<sup>3</sup> à 1600 cm<sup>3</sup> : 560 kg  
De 1600 cm<sup>3</sup> à 2000 cm<sup>3</sup> : 600 kg  
De 2000 cm<sup>3</sup> à 2500 cm<sup>3</sup> : 640 kg

**CN Plus** : 610 kg

- 4.2.** Du lest peut être utilisé à condition qu'il soit fixé de telle façon que des outils soient nécessaires pour le retirer. Il doit être possible d'y apposer des sceaux si les Commissaires le jugent nécessaire.
- 4.3.** L'adjonction à la voiture pendant la course de quelque matériau solide que ce soit ou le remplacement pendant la course de toute partie de la voiture par une plus lourde, est interdit.
- 4.4.** Le poids pourra être contrôlé à tout moment de l'épreuve avec la quantité de liquides restant dans les réservoirs. En cas de doute, les Commissaires Techniques pourront vidanger les réservoirs de carburant pour vérifier le poids.

## **ARTICLE 5 : MOTEUR**

### **5.1. Type de moteurs admis**

#### 5.1.1 Série FFSA Challenge Endurance Proto

##### **CN :**

Le moteur doit provenir d'un modèle de voiture homologué par la FIA en Groupe N.

- Cylindrée-moteur inférieure ou égale à 2000 cm<sup>3</sup>.

- Nombre maximum de cylindres : 6.

Les voitures avec moteur à piston(s) rotatif(s) du type couvert par les brevets NSU-Wankel seront admises sur la base d'une équivalence de cylindrée. Cette équivalence est de 1,5 fois le volume déterminé par la différence entre la capacité maximale et la capacité minimale de la chambre de travail.

Régime moteur limité à 8200tr/min

##### **CN-F :**

Ensemble constitué par le bloc, les cylindres et les culasses. Toute modification est autorisée, mais le moteur sera obligatoirement à pistons alternatifs, sans suralimentation, et d'une cylindrée maximale de 1.6 litres ou de type Wankel (coefficient 1,5). Pistons ovales et injection d'eau interdit

#### 5.1.2 Pour les autres épreuves :

##### **CN :**

Le moteur doit provenir d'un modèle de voiture homologué par la FIA en Groupe N.

- Cylindrée-moteur inférieure ou égale à 3000 cm<sup>3</sup>.

- Nombre maximum de cylindres : 6.

Les voitures avec moteur à piston(s) rotatif(s) du type couvert par les brevets NSU-Wankel seront admises sur la base d'une équivalence de cylindrée. Cette équivalence est de 1,5 fois le volume déterminé par la différence entre la capacité maximale et la capacité minimale de la chambre de travail.

**CN-F :**

Ensemble constitué par le bloc, les cylindres et les culasses. Toute modification est autorisée, mais le moteur sera obligatoirement à pistons alternatifs, sans suralimentation, et d'une cylindrée maximale de 2,5 litres ou de type Wankel (coefficient 1,5). Pistons ovales et injection d'eau interdit

**CN-Plus :**

Moteur homologué par la FFSA

**5.2.** Tout type de suralimentation est interdit.

**5.3. *Injection et pulvérisation d'eau***

La pulvérisation ou l'injection interne et/ou externe d'eau ou de toute substance quelle qu'elle soit est interdite (sauf celle du carburant dans le but normal de combustion dans le moteur).

**5.4. *Température de la charge***

Tout dispositif, système, procédure, construction ou conception dont le but et/ou l'effet est une réduction quelconque de la température de l'air d'admission et/ou de la charge (air et/ou carburant) du moteur est interdit.

**5.5. *Supports - Position***

Le matériau, le type et le nombre de supports moteur sont libres, de même que la position et l'inclinaison du moteur dans son compartiment.

**CN-Plus :** Fixation semi porteur.

**5.6. *Allumage***

Le système d'allumage d'origine (batterie/bobine ou magnéto) doit être conservé. La marque et le type des bougies, le limiteur de régime ainsi que les câbles H.T. sont libres. La gestion électronique du moteur est libre.

**5.7. *Lubrification***

Le système de lubrification est libre, dans le respect des articles 3.7.2 et 7.

**5.8. *Refroidissement***

Le radiateur de refroidissement, ainsi que ses canalisations le reliant au moteur, le thermostat, le ventilateur sont libres, de même que leur emplacement. La pompe à eau est libre.

**5.9. *Alimentation***

**CN :** Il est permis de modifier les éléments du (des) carburateur(s) ou dispositif(s) d'injection qui règlent le dosage de la quantité d'essence admise au moteur, pour autant qu'ils n'aient aucune influence sur l'admission d'air. Le système original d'injection doit être maintenu. Les injecteurs peuvent être changés pour des injecteurs identiques, à l'exception de la dimension de l'embout de sortie. La gestion électronique du moteur est libre. Le filtre à air, ainsi que sa boîte, la chambre de tranquillisation et la canalisation le reliant au moteur sont libres. Le filtre à air et sa boîte peuvent ainsi être supprimés, changés de place ou remplacés. Le dispositif de mesure d'air est libre.

**CN-F :** Libre

5.9.1 Série FFSA Challenge Endurance proto

**CN :** Pour les moteurs Honda, le diamètre du boîtier papillon est limité à 62 mm maximum, mesuré à l'axe du papillon.

**5.10. *Echappement*****CN**

5.10.1 L'échappement est libre en aval de la culasse, mais les dimensions intérieures de la sortie du collecteur d'origine doivent être conservées, et les dimensions intérieures maximales du conduit seront celles de la sortie du collecteur. Ces libertés ne doivent pas entraîner un dépassement des niveaux sonores autorisés par la législation du pays de l'épreuve.

5.10.2 La sortie de la tuyauterie d'échappement devra être orientée soit vers l'arrière, soit latéralement. Dans le cas d'une sortie vers l'arrière, les orifices des tuyaux d'échappement devront être situés

entre 450 mm et 100 mm par rapport au sol. Dans le cas d'une sortie latérale, celle-ci sera limitée vers l'avant par un plan vertical passant par le milieu de l'empattement et elle ne devra en aucun point faire saillie par rapport à la carrosserie.

**CN-F** : Libre

**5.11. Joint de culasse**

**CN** : Son matériau est libre, mais pas son épaisseur.

**CN-F** : Libre en matériau et épaisseur

**5.12.** Il est permis de remplacer ou de doubler le câble de commande de l'accélérateur par un autre de provenance libre.

**5.13.** Le volant-moteur est libre.

**5.14.** Les poulies montées à l'extérieur du moteur sont libres.

## **ARTICLE 6 : SYSTEME DE CARBURANT**

### **6.1. Spécification du carburant**

6.1.1 Série FFSA Challenge Endurance Proto

Carburant défini par le règlement particulier de l'épreuve.

6.1.2 Pour les autres épreuves

Pour les moteurs à essence :

Le carburant doit être de l'essence commerciale provenant d'une pompe de station-service, sans autre adjonction que celle d'un produit lubrifiant de vente usuelle. Le carburant doit répondre aux spécifications suivantes :

- 102,0 RON et 90,0 MON maximum, 95,0 RON et 85,0 MON minimum pour le carburant sans plomb.
- 100,0 RON et 92,0 MON maximum, 97,0 RON et 86,0 MON minimum pour le carburant plombé.

Les mesures seront faites selon les standards ASTM D 2699-86 et 2700-86.

- Masse volumique entre 720 et 785 kg/m<sup>3</sup> à 15°C (mesurée selon ASTM D 4052).
- 2,8 % d'oxygène (ou 3,7 % si la teneur en plomb est inférieure à 0.013 g/l) et 0,5 % d'azote en poids comme pourcentage maxima, le reste du carburant étant constitué exclusivement d'hydrocarbures et ne contenant aucun additif pouvant augmenter la puissance.

La mesure de l'azote sera effectuée selon la norme ASTM D3228 et celle de l'oxygène par analyse élémentaire avec une tolérance de 0,2 %.

- Quantité maximale de peroxydes et composés nitrooxydés : 100 ppm (ASTM D3703 ou en cas d'impossibilité UOP 33-82).
- Quantité maximale de plomb : 0,40 g/l ou norme du pays de l'épreuve si elle est inférieure (ASTM D 3341 ou D 3237).
- Quantité maximale de benzène : 5 % en volume (ASTM D 3606).
- Tension de vapeur Reid maximale : 900 hPa (ASTM D 323).
- Quantité totale vaporisée à 70°C : de 10 % à 47 % (ASTM D 86).
- Quantité totale vaporisée à 100°C : de 30 % à 70 % (ASTM D 86).
- Quantité totale vaporisée à 180°C : 85 % minimum (ASTM D 86).
- Fin d'ébullition maximale : 225°C (ASTM D 86).
- Résidu de distillation maximum : 2 % en volume (ASTM D 86).

L'acceptation ou le rejet du carburant sera effectué selon ASTM D3244 avec une certitude de 95 %.

Si le carburant disponible localement pour l'épreuve n'est pas d'une qualité suffisante pour utilisation par les concurrents, une dérogation devra être demandée à la FIA par l'ASN du pays organisateur, pour permettre l'utilisation d'un carburant ne répondant pas aux caractéristiques définies ci-dessus.

Pour les moteurs Diesel :

Le carburant devra répondre aux spécifications suivantes :

- contenu hydrocarbure, % en poids : min. 99,0
- densité : max. 0,860
- indice de cétane (ASTM D 613) ou indice de cétane calculé (ASTM D 976/80) : max. 60

6.1.3 Le stockage de carburant à bord de la voiture à une température de plus de 10 degrés centigrades au-dessous de la température ambiante est interdit.

L'utilisation de tout dispositif (à bord de la voiture ou à l'extérieur) visant à réduire la température du carburant au-dessous de la température ambiante est interdit.

6.1.4 Seul de l'air pourra être utilisé avec le carburant comme comburant.

## **6.2. *Canalisations, pompes et filtres***

6.2.1 Toutes les canalisations de carburant doivent avoir une pression d'éclatement minimum de 41 bar (600 psi) température opératoire minimum de 135°C (250°F).

Si elles sont flexibles, ces canalisations doivent avoir des raccords vissés et une tresse extérieure résistant à l'abrasion et à la flamme (n'entretient pas la combustion).

6.2.2 Aucune canalisation de carburant ne pourra traverser l'habitacle.

6.2.3 Aucune pompe ni aucun filtre à carburant ne pourra être monté dans l'habitacle.

6.2.4 Toutes les canalisations, pompes et filtres de carburant doivent être placés de telle façon qu'une fuite ne puisse résulter en une entrée de carburant dans l'habitacle.

6.2.5 Coupure automatique du carburant :

Il est conseillé que toutes les canalisations d'alimentation en carburant allant au moteur et en revenant soient munies de vannes de coupure automatiques, situées directement sur le réservoir de carburant, et fermant automatiquement toutes les canalisations de carburant sous pression si une de ces canalisations du système de carburant est rompue ou fuit.

Les canalisations d'évent devraient également être équipées d'une soupape anti-tonneau activée par gravité.

Toutes les pompes à carburant ne devraient fonctionner que lorsque le moteur tourne ou durant la mise en route.

## **6.3 *Réservoir de carburant***

6.3.1 Le (les) réservoir(s) ne peut (peuvent) être placé(s) à plus de 65 cm de l'axe longitudinal de la voiture et doit (doivent) être localisé(s) dans les limites définies par les axes avant et arrière des roues. Il(s) doit (doivent) être isolé(s) au moyen de cloisons empêchant toute infiltration de carburant dans l'habitacle ou dans le compartiment du moteur, ou tout contact avec la tuyauterie d'échappement en cas d'écoulement, de fuite ou d'accident survenant au réservoir. Les réservoirs de carburant doivent être efficacement protégés (voir art. 15.2).

6.3.2 Pour les courses de côtes et les slaloms, si la capacité totale du réservoir de carburant n'est pas supérieure à 20 l, le réservoir de sécurité ne sera pas obligatoire à condition que la position du réservoir ne dépasse pas 30 cm de part et d'autre de l'axe longitudinal de la voiture et qu'il soit entouré d'une structure déformable de 1 cm d'épaisseur.

Le réservoir de sécurité est également facultatif pour les courses en circuit de moins de 100 km, dans les mêmes conditions d'installation.

Dans les autres cas, les voitures doivent être équipées de réservoirs de sécurité conformes aux, ou dépassant les spécifications FT3 ou FT3 1999 et fournis par un fabricant agréé.

6.3.3 Sur tous les réservoirs de ce type, doit être imprimé le nom du fabricant, les spécifications selon lesquelles le réservoir a été construit, et la date de fabrication.

6.3.4 Aucun réservoir de ce type ne devra être utilisé plus de cinq ans après sa date de fabrication, à moins qu'il n'ait été vérifié et re-certifié par le constructeur pour une période supplémentaire d'au plus deux années.

## **6.4. *Orifices de remplissage et bouchon***

6.4.1 Les bouchons des orifices et 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 fausse manoeuvre en le fermant.

6.4.2 Les orifices de remplissage, reniflards et bouchons ne doivent pas saillir de la carrosserie.

6.4.3 Les orifices de remplissage et reniflards doivent être placés dans des endroits où ils ne seraient pas vulnérables en cas d'accident.

## **6.5. *Ravitaillement***

(Uniquement pour les courses en circuit nécessitant un ravitaillement).

Le tuyau de remplissage devra être muni d'un accoupleur étanche s'adaptant sur l'orifice standardisé monté sur la voiture (selon le dessin 252-5, le diamètre intérieur D devant être au maximum de 50 mm).

Les orifices de remplissage et les événements doivent être équipés d'accoupleurs étanches obéissant au principe de l'homme mort et ne comprenant par conséquent pas de dispositif de retenue en position ouverte (billes sous tension, baïonnette, etc.).

La (les) mise(s) à l'air libre doit (doivent) être équipée(s) de clapets antiretour et de soupapes de fermeture conçues selon le même principe que les orifices de remplissage standards, et d'un diamètre identique. Lors d'un ravitaillement, les sorties des mises à l'air libre doivent être raccordées, à l'aide d'un accoupleur approprié, soit au réservoir d'approvisionnement principal, soit à un récipient transparent portable d'une capacité minimale de 20 litres, muni d'un système de fermeture le rendant totalement étanche.

Dans le cas où les circuits ne pourraient mettre un système centralisé à disposition des concurrents, ceux-ci effectueront leur ravitaillement selon la procédure ci-dessus. En aucun cas le niveau de la réserve de carburant qu'ils utiliseront ne pourra se situer à plus de deux mètres au-dessus du niveau de la piste à l'endroit du ravitaillement, et ce, pendant toute la durée de l'épreuve.

Les bidons de dégazage et les réservoirs de stockage doivent se conformer aux dessins 252-1 ou 252-2 et 252-3 ou 252-4.

Toutes les parties métalliques du système de ravitaillement à partir de l'accoupleur au-dessus du débitmètre jusqu'au réservoir et son support doivent être connectés électriquement à la terre.

Un assistant doit être présent à tout moment pendant le ravitaillement pour assurer la manoeuvre d'une vanne d'arrêt quart de tour située à proximité du réservoir d'approvisionnement principal, permettant le contrôle du débit de carburant.

Tous les flexibles, vannes, raccords et accoupleurs utilisés doivent avoir un diamètre intérieur maximum de 1"1/2.

## **6.6. Capacité de carburant**

### **6.6.1 Série FFSA Challenge Endurance Proto**

Capacité du réservoir de carburant : 80 litres maximum.

### **6.6.2 Pour les autres épreuves**

La quantité maximum de carburant pouvant être transportée à bord est de 100 litres.

Tout dispositif, système, procédure, construction ou conception dont le but et/ou l'effet est d'augmenter de quelque façon que ce soit, même temporairement, le volume total de carburant stocké au-delà de 100 litres est interdit.

## **ARTICLE 7 : SYSTEME D'HUILE**

### **7.1. Réservoirs d'huile**

La quantité d'huile transportée à bord ne peut excéder 20 litres.

### **7.2.**

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

### **7.3.**

Tous les réservoirs d'huile doivent être efficacement protégés. Tous les réservoirs d'huile placés à l'extérieur de la structure principale de la voiture devront être entourés d'une structure déformable de 10 mm d'épaisseur telle que définie à l'article 15.2.3.

### **7.4. Récupérateur d'huile**

Si une voiture possède un système de lubrification muni d'une mise à l'air libre, celle-ci doit déboucher dans un récupérateur d'une capacité d'au moins 3 litres. Le récupérateur devra soit être réalisé dans un matériau transparent, soit comporter un panneau transparent.

### **7.5. Canalisations d'huile**

#### **7.5.1**

Toutes les canalisations d'huile de lubrification doivent avoir une pression d'éclatement minimum de 41 bar (600 psi) température opératoire minimum de 135°C (250°F).

Si elles sont flexibles, ces canalisations doivent avoir des raccords vissés et une tresse extérieure résistant à l'abrasion et à la flamme (n'entretient pas la combustion).

#### **7.5.2**

Aucune canalisation contenant de l'huile de lubrification ne pourra traverser l'habitacle.

## **ARTICLE 8 : EQUIPEMENTS ELECTRIQUES**

### **8.1. Batteries**

Elles devront être situées hors de l'habitacle et être solidement fixées et entièrement protégées par une boîte en matériau isolant.

### **8.2. Essuie-glace**

Si la voiture est équipée d'un pare-brise, un essuie-glace au moins, en état de fonctionnement pendant toute la durée de l'épreuve, est obligatoire.

### 8.3. **Démarrage**

Un démarreur avec une source d'énergie électrique ou autre emportée à bord est obligatoire dans la voiture ; il doit pouvoir être commandé par le pilote normalement assis dans son siège. Le démarreur doit pouvoir mettre le moteur en marche à tout moment.

### 8.4. **Equipements lumineux**

8.4.1 Tout équipement lumineux doit être en état de fonctionnement pendant toute la durée de l'épreuve, même si celle-ci se déroule entièrement de jour.

8.4.2 Toutes les voitures doivent être équipées de deux feux rouges "stop" et de deux feux rouges arrière. Ils doivent être situés symétriquement de chaque côté de l'axe longitudinal de la voiture et être montés de façon à être visibles.

8.4.3 Pour les courses de nuit, toutes les voitures doivent être équipées d'au moins deux phares et d'indicateurs de direction montés à l'avant et à l'arrière du véhicule (avec répéteurs latéraux montés en arrière de l'axe des roues avant).

8.4.4 Toutes les voitures doivent comporter au moins un feu rouge de pluie à led avec un minimum de 36 led par feu en état de marche pendant toute la durée de l'épreuve, et qui :

- . soit dirigé vers l'arrière et clairement visible de l'arrière ;
- . ne soit pas monté à moins de 40 cm du sol ;
- . ne soit pas monté à plus de 100 mm de l'axe central de la voiture ou dans le cas de deux feux, soient montés symétriquement de chaque côté de l'axe longitudinal de la voiture et sur la carrosserie derrière les roues arrière en projection frontale ;
- . ait une surface minimum de 50 cm<sup>2</sup> ;
- . puisse être mis en marche par le pilote normalement assis dans la voiture.

En outre, les lentilles et réflecteurs doivent être conformes aux normes CEE 77/538 ou ECE 38 pour les feux arrière de brouillard des véhicules à moteur et doivent comporter la marque d'agrément correspondante.

### 8.5. **Câbles**

Tous les circuits électriques seront enfermés dans une gaine résistant au feu.

### 8.6. **Alternateur**

L'alternateur est libre.

**CN Plus** : Fixé sur le moteur

## ARTICLE 9 : TRANSMISSION

### 9.1. **Boîte de vitesses**

9.1.1 Série FFSA Challenge Endurance Proto

**CN** : Paddle shift : L'engagement d'un rapport supérieur ou inférieur doit être à chaque fois accompli par une action physique du pilote sur les commandes spécifiques. Pour le passage des vitesses une commande électrique, pneumatique ou hydraulique est autorisée.

**CN-F** : Le nombre maximum de rapports de boîte de vitesses en marche avant est de 6. La marche arrière est obligatoire, et le pilote devra pouvoir l'enclencher de son siège.

9.1.2 Pour les autres épreuves

**CN** : Libre, mais le nombre maximum de rapports de boîte de vitesses en marche avant est de 6. Toutes les voitures doivent être munies d'une marche arrière qui puisse à tout moment de l'épreuve être sélectionnée par le pilote assis normalement au volant avec le moteur en marche et être utilisée normalement. Les boîtes de vitesses transversales ainsi que les boîtes semi-automatiques et automatiques sont interdites

Dans le cas de moteur en position transversal les boîtes de vitesses transversales sont autorisées.

**CN-F** : Le nombre maximum de rapports de boîte de vitesses en marche avant est de 6. La marche arrière est obligatoire, et le pilote devra pouvoir l'enclencher de son siège.

### 9.2. **Embrayage**

Libre, mais avec au maximum deux disques. Ces disques ne seront pas en carbone.

**CN-Plus** : Tri disque de 5" métallique

### 9.3. **Différentiel**

Libre, mais les différentiels à glissement sous contrôle électronique, pneumatique ou hydraulique sont interdits.

**9.4.** Les voitures à quatre roues motrices sont interdites.

**9.5. *Anti-patinage***

interdit : Aucun capteur permettant d'analyser la vitesse de déplacement de la voiture n'est autorisé

## **ARTICLE 10 : SUSPENSION**

**10.1.** Toutes les roues en contact avec le sol/leurs essieux doivent être suspendues par rapport à l'unité châssis/carrosserie par des intermédiaires de suspension (c'est-à-dire que les essieux ou les roues ne doivent pas être connectés directement à l'unité châssis/carrosserie). L'intermédiaire de suspension ne doit pas être constitué de boulons passant par des manchons flexibles ou des montures flexibles. Il doit y avoir mouvement indépendant des essieux/porte-moyeux/fusées donnant un débattement de suspension vers le haut et le bas supérieur à la flexibilité des attaches de montage.

**10.2. *Suspensions actives***

Les suspensions actives sont interdites, ainsi que tout système permettant le contrôle de la flexibilité des ressorts, de l'amortissement et de la hauteur d'assiette lorsque la voiture est en mouvement.

**10.3.** Interdiction de chromer les éléments de suspension en acier.

**10.4.** Les pièces de suspension constituées partiellement ou complètement de matériaux composites sont interdites.

**10.5.** Série FFSA Challenge Enurance Proto

**CN** : Uniquement les suspensions agréées par le constructeur pour chacun des modèles de voiture (voir dossier définition) pourront être utilisées

**CN-F** : Libre

## **ARTICLE 11 : FREINS**

**11.1.** Toute voiture doit comporter un système de freinage ayant au moins deux circuits séparés et commandés par la même pédale. Ce système doit être conçu de manière qu'en cas de fuite ou de défaillance d'un des circuits, l'action de la pédale continue à s'exercer sur au moins deux roues.

**11.2.** Les disques de freins en carbone sont interdits.

**11.3.** Série FFSA Challenge Endurance Proto

**CN** : Uniquement les disques et les étriers agréés par le constructeur pour chacun des modèles de voiture (voir dossier définition) pourront être utilisées

## **ARTICLE 12 : ROUES ET PNEUS, DIRECTION**

**12.1.** Serie FFSA Challenge Endurance Proto

Les dimensions seront identiques pour tous les véhicules :

- Diamètre des jantes : 13 pouces.
- Pneumatique arrière : 250/570x13.
- Pneumatique avant : 180/550x13 ou 210/550x13

**12.2.** Pour les autres épreuves :

La largeur maximum de la roue complète est de 16".

Cette mesure sera prise horizontalement à la hauteur de l'essieu, avec le pneu gonflé à la pression normale d'utilisation et la voiture en état de marche avec le pilote à bord.

**12.3.** Le nombre de roues est fixé à quatre.

- 12.4.** Un ressort de sécurité doit être en place sur l'écrou de roue pendant toute la durée de l'épreuve et remplacé après chaque changement de roue. Ces ressorts doivent être peints en rouge ou orange "dayglo".  
Tout autre système de retenue approuvé par la FIA devra être utilisé pendant toute l'épreuve.
- 12.5.** Les voitures à 4 roues directrices sont interdites.
- 12.6.** Les soupapes de surpression sont interdites sur les roues.
- 12.7.** Il est recommandé d'utiliser des roues comportant un dispositif pour retenir les pneumatiques.
- 12.8.** Il devra y avoir une connexion mécanique continue entre le volant de direction et les roues directrices.
- 12.9.** Les roues constituées partiellement ou complètement de matériaux composites sont interdites.
- 12.10.** Série FFSA Challenge Endurance Proto  
Les bouchons de valve sont obligatoires.

## ARTICLE 13 : HABITACLE

- 13.1.** Le volume structural de l'habitacle doit être symétrique par rapport à l'axe longitudinal de la voiture.
- 13.2.** Jusqu'à une hauteur de 300 mm du plancher, le pilote doit, dans sa position normale de conduite, être placé d'un côté de l'axe longitudinal de la voiture.
- 13.3. *Largeur aux coudes***  
La largeur minimum au niveau des coudes dans l'habitacle doit être de 110 cm, maintenue sur une hauteur de 10 cm et sur une longueur de 25 cm. Cette mesure sera prise horizontalement et perpendiculairement à l'axe longitudinal de la voiture.
- 13.4. *Emplacements pour les jambes***
- 13.4.1) La voiture doit en comporter deux, définis comme deux volumes libres symétriques par rapport à l'axe longitudinal de la voiture, et dont chacun doit avoir une section verticale transversale d'un minimum de 750 cm<sup>2</sup>.  
Cette surface doit être maintenue depuis le plan des pédales jusqu'à la projection verticale du centre du volant.
- 13.4.2) La largeur minimum de chaque emplacement pour les pieds est de 250 mm, maintenue sur une hauteur d'au moins 250 mm.
- 13.5. *Équipements autorisés dans l'habitacle***
- 13.5.1) Les seuls éléments pouvant être montés dans l'habitacle sont :
- . Equipements et structures de sécurité
  - . Equipements électroniques
  - . Système de réfrigération du pilote
  - . Trousse d'outillage
  - . Siège et commandes nécessaires à la conduite.
- 13.5.2) Tous ces éléments doivent néanmoins respecter les sections libres de 750 cm<sup>2</sup> d'emplacement pour les jambes, de chaque côté de l'axe central de la voiture, et ne pas limiter les accès délimités par les portières.
- 13.5.3) Ces équipements doivent être couverts par une protection rigide s'ils comportent des angles vifs pouvant provoquer des blessures. Leurs attaches doivent pouvoir résister à une décélération de 25 g.
- 13.6. *Ventilation***  
Une entrée d'air frais et une sortie d'air vicié doivent équiper l'habitacle de toutes les voitures fermées.
- 13.7. *Pédales***  
La plante des pieds du pilote, assis normalement dans la position de conduite avec les pieds sur les pédales en état de repos, ne devra pas se situer en avant du plan vertical passant par l'axe des

roues avant. Au cas où la voiture ne serait pas équipée de pédales, les pieds du pilote en extension avant maximale ne devront pas se situer en avant du plan vertical mentionné ci-dessus.

### **13.8. Ouverture de l'habitacle**

Pour les voitures ouvertes, les ouvertures correspondant aux places du pilote et du passager doivent permettre au gabarit horizontal défini dans le dessin 259-2 d'être placé verticalement dans l'habitacle, le volant étant ôté.

Il doit être possible d'abaisser le gabarit de 25 mm en-dessous du point le plus bas de l'ouverture de l'habitacle.

### **13.9. Canalisations dans l'habitacle**

Aucune canalisation contenant du carburant, de l'eau de refroidissement, de l'huile de lubrification ou du fluide hydraulique ne pourra traverser l'habitacle.

Seules les canalisations de freins pourront passer par l'habitacle, mais sans aucun raccord installé à l'intérieur.

Toutes les canalisations contenant du fluide hydraulique, à l'exception des canalisations sous charge gravitaire seule, doivent avoir une pression d'éclatement minimum de 70 bar (1000 psi) ou plus selon la pression opératoire, température opératoire minimum de 232°C (450°F).

Si elles sont flexibles, ces canalisations doivent avoir des raccords vissés et une tresse extérieure résistant à l'abrasion et à la flamme (n'entretient pas la combustion).

### **13.10. Volant**

Le volant doit être équipé d'un mécanisme de déverrouillage rapide. La méthode de déverrouillage doit consister à tirer un flasque concentrique installé sur la colonne de direction derrière le volant.

## **ARTICLE 14 : EQUIPEMENTS DE SECURITE**

### **14.1. Extincteurs**

14.1.1 Chaque voiture doit être équipée de deux extincteurs, un pour l'habitacle, l'autre pour le compartiment moteur.

14.1.2 Agents extincteurs autorisés :

Tout AFFF spécifiquement approuvé par la FIA (voir "Liste Technique n° 6")

La poudre est aussi autorisée, mais seulement sur des voitures utilisées dans des pays, ou en provenant, où la réglementation nationale interdit l'emploi des produits ci-dessus.

14.1.3 Capacité minimale des extincteurs :

- Pour AFFF : Les capacités sont variables selon le type utilisé (voir "Liste Technique n° 6")

14.1.4 Quantité minimale d'agent extincteur :

Voitures Voitures

fermées :ouvertes :

Poudre : Habitacle : 1,2 kg 2,4 kg

Moteur : 2,4 kg 1,2 kg

AFFF : Les quantités sont variables selon le type utilisé (voir "Liste Technique n°6")

14.1.5 Temps de décharge :

Moteur : 10 secondes minimum / 40 secondes maximum.

Habitacle : 30 secondes minimum / 80 secondes maximum.

Les deux extincteurs doivent être déclenchés simultanément.

14.1.6 Tous les extincteurs doivent être pressurisés en fonction du contenu comme suit :

Poudre : 13,5 bar

AFFF : Les pressions sont variables selon le type utilisé (voir "Liste Technique n°6")

De plus, dans le cas d'un AFFF, les extincteurs doivent être équipés d'un système permettant la vérification de la pression du contenu.

14.1.7 Les informations suivantes doivent figurer visiblement sur chaque extincteur :

- capacité

- type de produit extincteur

- poids ou volume du produit extincteur

- prochaine date de vérification de l'extincteur, qui ne doit pas être plus de deux années après la date de remplissage ou après celle de la dernière vérification.

14.1.8 Chaque bonbonne d'extincteur doit être protégée de façon adéquate et ne doit pas être située en avant de l'axe des roues avant. Dans tous les cas ses fixations doivent être capables de résister à une décélération de 25 g.

Tout le système d'extinction doit résister au feu.

Il est fortement recommandé d'utiliser des canalisations résistantes au feu : les canalisations en plastique sont déconseillées et les canalisations en métal fortement recommandées.

- 14.1.9 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.

Le pilote assis normalement, ses ceintures de sécurité étant attachées et le volant en place, doit pouvoir déclencher tous les extincteurs manuellement.

Par ailleurs, un dispositif de déclenchement extérieur doit être combiné avec l'interrupteur de coupe-circuit, ou situé près de lui. 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 10 cm.

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

- 14.1.11 Les ajutages des deux 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.

#### **14.2. Ceintures de sécurité**

- 14.2.1 Le port de deux sangles d'épaules, d'une sangle abdominale et de deux sangles d'entre-jambe est obligatoire. Ces sangles doivent être conformes à la norme FIA N°8853/98.

- 14.2.2 Points de fixation à la coque : deux pour la sangle abdominale, deux ou bien un symétrique par rapport au siège pour les sangles d'épaules, deux pour les sangles d'entrejambe.

#### **14.3. Rétroviseurs**

La voiture doit être équipée de deux rétroviseurs, un de chaque côté de la voiture, afin d'obtenir une vision efficace vers l'arrière. Chaque rétroviseur doit avoir une surface minimum de 100 cm<sup>2</sup>.

#### **14.4. Appuie-tête**

- 14.4.1 Un appuie-tête d'une surface minimum de 400 cm<sup>2</sup> doit équiper toutes les voitures. Sa surface doit être continue et sans aucune partie saillante.

- 14.4.2 L'appuie-tête ne doit pas se déplacer de plus de 5 cm sous l'effet d'une force de 85 kg vers l'arrière.

- 14.4.3 L'appuie-tête sera situé dans une position telle qu'il constitue le premier point de contact avec le casque du pilote en cas d'impact projetant sa tête vers l'arrière, quand il est assis en position de conduite normale. La distance comprise entre le casque du pilote et l'appuie-tête devra être maintenue minimale, de sorte que le déplacement du casque sous la force indiquée ci-dessus soit inférieur à 5 cm.

#### **14.5. Coupe-circuit**

Le pilote assis normalement, ses ceintures de sécurité étant bouclées et le volant étant en place, doit pouvoir couper tous les circuits électriques et arrêter le moteur au moyen d'un coupe-circuit anti-déflagrant.

L'interrupteur intérieur doit être indiqué par un symbole montrant une étincelle rouge dans un triangle bleu à bordure blanche.

Il doit y avoir également une manette de déclenchement extérieure clairement signalée qui pourra être manoeuvrée à distance par le personnel de secours, à l'aide d'un crochet. Cette manette doit être située dans la partie inférieure du montant du pare-brise du côté du pilote pour les voitures fermées, et dans la partie inférieure du montant de la structure anti-tonneau côté pilote pour les voitures ouvertes.

#### **14.6. Anneau de prise en remorque**

- 14.6.1 Un anneau de prise en remorque d'un diamètre intérieur de 80 mm et une épaisseur de 10 mm au minimum doit être solidement fixé aux structures avant et arrière de la voiture.

- 14.6.2 Il doit être placé de façon telle qu'il puisse être utilisé si la voiture est arrêtée dans un bac à graviers.

- 14.6.3 Cet anneau sera clairement visible et peint en jaune, rouge ou orange. Il sera situé à l'intérieur du contour de la carrosserie vue du dessus.

## **ARTICLE 15 : STRUCTURES DE SECURITE**

(Pour les voitures construites avant le 01.01.2004 pour les CN)

#### **15.1. Structures anti-tonneau**

- 15.1.1 Voitures fermées :

La voiture doit être équipée de deux arceaux, à l'avant et à l'arrière du buste du pilote et du passager. Ces deux arceaux doivent épouser le profil interne de la partie supérieure de l'habitacle et être reliés au sommet par au moins une entretoise tubulaire (de préférence deux entretoises, dont les jonctions soient aussi écartées que possible) ou un caisson. En outre, l'arceau arrière devra comprendre au moins une entretoise de renfort diagonale et deux jambes de force dirigées vers l'arrière (voir dessin 259-3).

Les diverses entretoises diagonales autorisées sont MQ, MS, NP, NR, mais il est préférable que l'extrémité supérieure de la diagonale de l'arceau principal soit située du côté pilote.

Cette structure devra être réalisée exclusivement au moyen de tubes d'acier ayant les caractéristiques minimum définies ci-dessous :

- Acier au carbone étiré à froid sans soudure :

Diam. 45 x 2,5 mm

Résistance à la traction : 350 N/mm<sup>2</sup> pour les voitures construites après le 01.01.98.

Résistance à la traction : 300 N/mm<sup>2</sup> pour les autres voitures

- Acier allié type 25 CD4 :

Diam. 40 x 2,5 mm

SAE 4125, SAE 4130, CDS 110

Résistance à la traction : 500 N/mm<sup>2</sup>

Les structures anti-tonneau devront être garnies de mousse anti-chocs ininflammable.

#### 15.1.2 Voitures ouvertes :

Seront également considérées à cet égard comme voitures ouvertes, les voitures qui ne possèdent pas une structure portante entre le haut des montants du pare-brise et ceux de la lunette arrière (si prévue).

L'arceau principal derrière les sièges avant doit être symétrique par rapport à l'axe longitudinal de la voiture et répondre aux dimensions suivantes :

- Hauteur : le sommet de l'arceau doit dépasser de 5 cm au moins le casque du pilote assis normalement à son volant.

- Largeur : mesurée à l'intérieur des montants verticaux de l'arceau ; il doit y avoir au moins 20 cm mesurés à 60 cm au-dessus des sièges du pilote et du passager (sur la ligne droite perpendiculaire à la colonne vertébrale) depuis l'axe longitudinal du siège vers l'extérieur.

- Emplacement longitudinal : la distance longitudinale entre le sommet de l'arceau et le casque du pilote assis normalement à son volant ne doit pas dépasser 25 cm.

Réalisation de l'arceau conformément au dessin 259-1, au tableau de l'article 15.1.1, aux spécifications concernant les connexions amovibles et aux remarques générales, ainsi qu'à celles relatives à la diagonale de l'arceau principal et à la présence de mousse anti-chocs. Le montage d'étais frontaux dirigés vers l'avant et destinés à protéger le pilote est autorisé pour les voitures ouvertes, à condition qu'ils soient amovibles..

#### 15.1.3 Le constructeur de la voiture pourra présenter une armature de sécurité de sa conception à une ASN pour approbation en ce qui concerne la qualité de l'acier utilisé, les dimensions des tubes, les entretoises de renfort facultatives et le montage dans le véhicule, sous réserve qu'il soit en mesure de certifier que la construction peut résister aux contraintes minima indiquées ci-dessous, appliquées dans n'importe quelle combinaison sur le sommet de l'armature de sécurité :

- 1,5 P\* latéralement ;

- 5,5 P longitudinalement dans les deux directions ;

- 7,5 P verticalement.

(\*P = poids de la voiture + 75 kg).

Un certificat d'homologation, approuvé par l'ASN et signé par des techniciens qualifiés représentant le constructeur, doit être présenté aux commissaires techniques de l'épreuve. Ce certificat doit contenir des dessins ou photographies de l'armature de sécurité considérée, y compris ses fixations et particularités, et il doit y être déclaré que l'armature de sécurité peut résister aux contraintes spécifiées ci-dessus.

Toute nouvelle armature homologuée par une ASN et vendue, à partir du 01.01.97, devra être identifiée individuellement par l'apposition par le constructeur d'un numéro unique, ne pouvant être copié ni déplacé. Un certificat portant le même numéro sera joint par le constructeur à chacune de ces armatures. Ce certificat devra aussi être présenté aux commissaires techniques de l'épreuve. Ces armatures de sécurité ne doivent en aucune façon être modifiées.

## 15.2. Structures déformables

### 15.2.1 Le fond des réservoirs sera protégé par une structure déformable de 1 cm d'épaisseur minimum.

- 15.2.2 Si le réservoir de carburant est situé à moins de 20 cm des flancs latéraux de la voiture, la surface latérale toute entière doit être protégée par une structure déformable d'une épaisseur minimum de 10 cm.
- 15.2.3 La structure déformable doit se composer d'une construction sandwich incorporant un noyau en matériau ininflammable d'une résistance à l'écrasement minimale de 18 N/cm<sup>2</sup> et de deux feuilles d'au moins 1,5 mm d'épaisseur dont une en alliage d'aluminium dont la résistance à la traction minimum est de 225 N/mm<sup>2</sup> et l'élongation minimum de 5 %, ou bien deux feuilles de 1,5 mm minimum d'épaisseur ayant une résistance à la traction minimum de 225 N/mm<sup>2</sup>.
- 15.2.4 Les structures déformables ne pourront être traversées que par des canalisations d'eau, mais pas par des canalisations de carburant ou d'huile, ni des câbles électriques.

### **15.3. *Paroi anti-feu et plancher***

- 15.3.1 Les voitures doivent être équipées d'une paroi anti-feu placée entre le pilote et le moteur qui empêchera le passage de flammes du compartiment moteur vers l'habitacle. Toute ouverture pratiquée dans la paroi anti-feu doit être aussi restreinte que possible en permettant juste le passage des commandes et câbles et doit être rendue complètement étanche.
- 15.3.2 Le plancher de l'habitacle doit être conçu de manière à protéger le conducteur contre tout gravier, huile, eau et débris provenant de la route ou du moteur.
- 15.3.3 Les panneaux-planchers ou parois de séparation doivent comporter un système d'écoulement pour éviter toute accumulation de liquide.

### **15.4. *Protection frontale***

Le châssis doit inclure une structure absorbant les chocs, installée devant les pieds du pilote et du passager. Cette structure doit être indépendante de la carrosserie et, si elle est démontable, doit être solidement fixée aux extrémités des caissons latéraux du châssis principal (c'est-à-dire à l'aide de boulons nécessitant l'usage d'outils pour être ôtés).

Elle doit avoir une longueur minimum de 30 cm, une hauteur minimum de 15 cm en toute section verticale et une section totale minimum de 800 cm<sup>2</sup>.

Cette structure doit être en matériau métallique d'une résistance à la traction de 225 N/mm<sup>2</sup> minimum et d'une construction en sandwich et nid d'abeille avec une épaisseur de peau de 1,5 mm minimum. Elle doit constituer une boîte dont les panneaux auront une épaisseur de 15 mm minimum, ou si le(les) radiateur(s) est(sont) intégré(s) à la structure, deux caissons continus de section minimum 100 cm<sup>2</sup> de part et d'autre du(des) radiateur(s). Tous les trous et découpes dans cette structure doivent être fortement renforcés, et toutes les sections des matériaux à travers ces trous doivent encore être conformes aux exigences concernant la surface minimale du matériau.

## **ARTICLE 16 : STRUCTURES DE SECURITE**

(Pour les voitures construites à partir du 01.01.2007 pour CN et 01.01.2010 pour les CN-F)

### **16.1. *Magnésium en feuille***

L'emploi de magnésium en feuille d'une épaisseur inférieure à 3 mm est interdit.

### **16.2. *Cellule de survie***

La structure du châssis doit comprendre une cellule de survie s'étendant de l'arrière du réservoir de carburant jusqu'à un plan situé au moins à 150 mm en avant des plantes des pieds du pilote, posés sur les pédales en état de repos.

Cette cellule de survie doit être d'un type approuvé par la FIA.

Un certificat de test est établi par la FIA conformément à la procédure d'approbation figurant en annexe 1.

Une copie de ce certificat doit être délivrée par le constructeur au concurrent.

### **16.3. *Structure absorbante frontale***

Une structure d'absorption des chocs doit être montée à l'avant de la cellule de survie.

Cette structure ne doit pas faire forcément partie intégrante de la cellule de survie mais doit lui être solidement fixée.

Cette structure absorbante frontale doit être d'un type approuvé par la FIA.

Un certificat de test est établi par la FIA conformément à la procédure d'approbation figurant en annexe 1.

Une copie de ce certificat doit être délivrée par le constructeur au concurrent.

#### **16.4. Structures anti-tonneau**

Des structures anti-tonneau avant et arrière sont obligatoires et doivent être solidement fixées ou intégrées à la cellule de survie.

Ces deux structures avant et arrière doivent être séparées d'au moins 760 mm mesurés longitudinalement.

Le casque du pilote ne doit pas dépasser la droite située juste au-dessus de la tête du pilote et reliant les arceaux avant et arrière.

Le pilote assis au volant, la structure anti-tonneau arrière doit se trouver au moins 100 mm au-dessus du sommet du casque.

Dans tous les cas, les tubes proches du pilote doivent être garnis par de la mousse ininflammable approuvée par la FIA.

##### 16.4.1 Matériaux :

Les structures doivent être constituées de tubes d'acier doux ou d'acier allié de qualité supérieure. Ces tubes doivent avoir un diamètre extérieur minimal de 45 mm et une épaisseur minimale de 2,5 mm.

##### 16.4.2 Structure anti-tonneau avant :

Elle doit respecter les exigences suivantes :

- être symétrique par rapport à l'axe longitudinal de la voiture.
- sa partie supérieure doit se trouver à 660 mm minimum au-dessus du fond plat.
- aucun point du volant, quelle que soit sa position angulaire, ne doit se trouver plus haut que la structure anti-tonneau.

##### 16.4.3 Structure anti-tonneau arrière :

Elle doit respecter les exigences suivantes :

- être symétrique par rapport à l'axe longitudinal de la voiture.
- avoir une largeur hors tout minimale de 900 mm au niveau des ancrages sur la cellule de survie.
- comporter un renfort diagonal partant du sommet de l'arceau côté pilote, et relié au minimum au milieu de la cellule de survie.
- comporter deux tirants obliques dirigés vers l'arrière, reliés à sa partie supérieure.
- comporter deux tirants obliques dirigés vers l'avant, reliés à sa partie supérieure et aux points d'ancrage de la structure anti-tonneau avant sur la cellule de survie.
- la partie supérieure de l'arceau doit comporter une partie horizontale d'une longueur minimum de 500 mm mesurés transversalement et doit se trouver au minimum à 1020 mm au-dessus du fond plat.

Le carénage ou le profilage de la structure anti-tonneau arrière est autorisé sur 200 mm maximum mesurés longitudinalement, à condition que toute section de ce carénage ou profilage soit symétrique par rapport à l'axe longitudinal passant par le centre du tube de l'arceau dans cette section.

Le profilage ne doit pas recouvrir la zone d'ancrage de l'arceau sur la cellule de survie, ou avoir une influence aérodynamique.

##### 16.4.4 Toutes facilités doivent être prévues pour des inspections éventuelles par les Commissaires Techniques.

##### 16.4.5 Ces structures anti-tonneau doivent être de types approuvés par la FIA.

Un certificat de test est établi par la FIA conformément à la procédure d'approbation figurant en annexe 1.

Une copie de ce certificat doit être délivrée par le constructeur au concurrent.

#### **16.5. Modification d'une structure de sécurité**

Toute modification de l'une des structures de sécurité devra être soumise par le constructeur ou le concurrent à l'examen préalable de la FIA, qui décidera si une nouvelle procédure d'approbation et donc un nouveau certificat de test sont nécessaires.

#### **16.6. Paroi anti-feu et plancher**

##### 16.6.1 Les voitures doivent être équipées d'une paroi anti-feu placée entre le pilote et le moteur qui empêchera le passage de flammes du compartiment moteur vers l'habitacle. Toute ouverture pratiquée dans la paroi anti-feu doit être aussi restreinte que possible en permettant juste le passage des commandes et câbles et doit être rendue complètement étanche.

- 16.6.2 Le plancher de l'habitacle doit être conçu de manière à protéger le conducteur contre tout gravier, huile, eau et débris provenant de la route ou du moteur.
- 16.6.3 Les panneaux-planchers ou parois de séparation doivent comporter un système d'écoulement pour éviter toute accumulation de liquide.

## **ARTICLE 17 : MODIFICATIONS APPLICABLES AU 01.01.2010 POUR LES VOITURES CONSTRUITES A PARTIR DE CETTE DATE**

### **17.1. Structure anti-tonneau avant :**

Elle doit respecter les exigences suivantes :

- être symétrique par rapport à l'axe longitudinal de la voiture.
- sa partie supérieure doit se trouver à 660 mm minimum au-dessus du fond plat.
- aucun point du volant, quelle que soit sa position angulaire, ne doit se trouver plus haut que la structure anti-tonneau (voitures ouvertes uniquement).
- épouser le profil interne de la partie supérieure de l'habitacle et être reliée au sommet de la structure anti-tonneau arrière par deux entretoises longitudinales dont les jonctions soient aussi écartées que possible (voitures fermées uniquement).

### **17.2. Structure anti-tonneau arrière :**

Elle doit respecter les exigences suivantes :

- être symétrique par rapport à l'axe longitudinal de la voiture.
- avoir une largeur hors tout minimale de 900 mm au niveau des ancrages sur la cellule de survie.
- comporter un renfort diagonal partant du sommet de l'arceau côté pilote, et relié au minimum au milieu de la cellule de survie.
- comporter deux tirants obliques dirigés vers l'arrière, reliés à sa partie supérieure.
- comporter deux tirants obliques dirigés vers l'avant, reliés à sa partie supérieure et aux points d'ancrage de la structure anti-tonneau avant sur la cellule de survie (voitures ouvertes uniquement).
- épouser le profil interne de la partie supérieure de l'habitacle et être reliée au sommet de la structure anti-tonneau avant par deux entretoises longitudinales dont les jonctions soient aussi écartées que possible (voitures fermées uniquement).
- la partie supérieure de l'arceau doit comporter une partie horizontale d'une longueur minimum de 500 mm mesurés transversalement et doit se trouver au minimum à 1020 mm au-dessus du fond plat.

Voitures ouvertes uniquement :

Le carénage ou le profilage de la structure anti-tonneau arrière est autorisé sur 200 mm maximum mesurés longitudinalement, à condition que toute section de ce carénage ou profilage soit symétrique par rapport à l'axe longitudinal passant par le centre du tube de l'arceau dans cette section.

Le profilage ne doit pas recouvrir la zone d'ancrage de l'arceau sur la cellule de survie, ou avoir une influence aérodynamique.