

# ARTICLE 251. CLASSIFICATIONS ET DEFINITIONS

Le présent règlement est rédigé en termes d'autorisations.

Par conséquent, toute modification est interdite si elle n'est pas autorisée par le présent règlement.

Par ailleurs, toute modification autorisée ne peut justifier une modification non autorisée.

## ARTICLE 1. CLASSIFICATION

### 1.1. CATEGORIES ET GROUPES

### 1.2. CLASSES DE CYLINDREE

## ARTICLE 2. DEFINITIONS

### 2.1. GENERALITES

### 2.2. DIMENSIONS

### 2.3. MOTEUR

### 2.4. TRAIN ROULANT

### 2.5. CHASSIS – CARROSSERIE

### 2.6. SYSTEME ELECTRIQUE

### 2.7. RESERVOIR DE CARBURANT

### 2.8. BOITE DE VITESSES AUTOMATIQUE

## ARTICLE 3. DEFINITIONS SPECIFIQUES AUX VOITURES A PROPULSION ELECTRIQUE

## ARTICLE 1. CLASSIFICATION

### 1.1. CATEGORIES ET GROUPES

Les automobiles utilisées en compétition sont réparties dans les catégories et groupes suivants :

#### Catégorie I

- Groupe N : Voitures de Production
- Groupe A : Voitures de Tourisme
- Groupe R : Voitures de Tourisme ou de Grande Production de Série
- Groupe E-I : Voitures de Course de Formule Libre

## Catégorie II

- Groupe RGT : Voitures GT de Production
- Groupe GT3 : Voitures de Grand Tourisme de Coupe
- Groupe CN : Voitures de Sport-Production
- Groupe D : Voitures de Course de Formule Internationale
- Groupe E-II : Voitures de Course de Formule Libre

## Catégorie III

- Groupe F : Camions de Course

### 1.2. CLASSES DE CYLINDREE

Les voitures sont réparties d'après leur cylindrée-moteur, dans les classes suivantes :

1.	jusqu'à	500 cm <sup>3</sup>
2.	de plus de 500 cm <sup>3</sup> à	600 cm <sup>3</sup>
3.	de plus de 600 cm <sup>3</sup> à	700 cm <sup>3</sup>
4.	de plus de 700 cm <sup>3</sup> à	850 cm <sup>3</sup>
5.	de plus de 850 cm <sup>3</sup> à	1000 cm <sup>3</sup>
6.	de plus de 1000 cm <sup>3</sup> à	1150 cm <sup>3</sup>
7.	de plus de 1150 cm <sup>3</sup> à	1400 cm <sup>3</sup>
8.	de plus de 1400 cm <sup>3</sup> à	1600 cm <sup>3</sup>
9.	de plus de 1600 cm <sup>3</sup> à	2000 cm <sup>3</sup>
10.	de plus de 2000 cm <sup>3</sup> à	2500 cm <sup>3</sup>
11.	de plus de 2500 cm <sup>3</sup> à	3000 cm <sup>3</sup>
12.	de plus de 3000 cm <sup>3</sup> à	3500 cm <sup>3</sup>
13.	de plus de 3500 cm <sup>3</sup> à	4000 cm <sup>3</sup>
14.	de plus de 4000 cm <sup>3</sup> à	4500 cm <sup>3</sup>
15.	de plus de 4500 cm <sup>3</sup> à	5000 cm <sup>3</sup>
16.	de plus de 5000 cm <sup>3</sup> à	5500 cm <sup>3</sup>
17.	de plus de 5500 cm <sup>3</sup> à	6000 cm <sup>3</sup>
18.	plus de	6000 cm <sup>3</sup>

Sauf dispositions contraires, éventuellement imposées par la FIA pour une catégorie de compétitions déterminée, les organisateurs ne sont pas tenus de faire figurer toutes les classes dans les règlements particuliers et de plus, restent libres de réunir deux ou plusieurs classes consécutives suivant les circonstances propres à leurs compétitions.

Aucune classe ne peut être subdivisée.

## ARTICLE 2. DEFINITIONS

### 2.1. GENERALITES

#### 2.1.1. Voitures de production de série (Catégorie I)

Voitures au sujet desquelles a été constatée, à la demande du constructeur, la fabrication en série d'un certain nombre de voitures identiques (voir ce mot) dans une période de temps donnée, et destinées à la vente normale à la clientèle (voir cette expression).

Les voitures doivent être vendues conformes à la fiche d'homologation.

#### 2.1.2. Voitures de compétition (Catégorie II)

Voitures construites à l'unité et uniquement destinées à la compétition.

#### 2.1.3. Camions (Catégorie III)

#### 2.1.4. Voitures identiques

Voitures appartenant à une même série de fabrication et qui ont la même carrosserie (extérieure et intérieure), les mêmes parties mécaniques et le même châssis (étant entendu que ce châssis peut être partie intégrante de la carrosserie dans le cas d'un ensemble monocoque).

#### 2.1.5. Modèle de voiture

Voiture appartenant à une série de fabrication qui se distingue par une conception et une ligne extérieure déterminées de la carrosserie, et par une même exécution mécanique du moteur et de l'entraînement des roues.

#### 2.1.6. Vente normale

Il s'agit d'une distribution à la clientèle particulière par le service commercial du constructeur.

#### 2.1.7. Homologation

C'est la constatation officielle faite par la FIA qu'un modèle de voiture déterminé est construit en série suffisante pour être classé dans les Voitures de Production (Groupe N), Voitures de Tourisme (Groupe A), Voitures de Grand Tourisme (Groupe B), Voitures Tout-Terrain de série (Groupe T2) du présent règlement.

La demande d'homologation doit être présentée à la FIA par l'ASN du pays de construction du véhicule et donner lieu à l'établissement d'une fiche d'homologation (voir ci-après).

Elle doit être faite en conformité avec un règlement spécial dit "Règlement d'homologation" établi par la FIA.

Toute homologation d'un modèle construit en série devient caduque 7 ans après l'abandon définitif de la construction en série du dit modèle (production annuelle inférieure à 10 % du minimum de production du groupe considéré).

L'homologation d'un modèle ne peut être valable que dans un seul groupe, Voitures de Production (Groupe N) / Voitures de Tourisme (Groupe A) / Voitures de Tout-Terrain de Série (Groupe T2) ou Voitures de Grand Tourisme (Groupe B). Le passage en Groupe Voitures de Production (Groupe N) / Voitures de Tourisme (Groupe A) / Voitures de Tout-Terrain de Série (Groupe T2) d'un modèle déjà homologué en Voitures de Grand Tourisme (Groupe B) annule l'effet de la première homologation.

### **2.1.8. Fiches d'homologation**

Tout modèle de voiture homologué par la FIA fait l'objet d'une fiche descriptive dite "fiche d'homologation", sur laquelle sont indiquées les caractéristiques permettant d'identifier le dit modèle.

Cette fiche d'homologation définit la série telle que l'indique le constructeur.

Selon le groupe dans lequel courent les concurrents, les limites des modifications autorisées en compétition internationale par rapport à cette série, sont indiquées par l'Annexe J.

La présentation de la dernière version des fiches d'homologation applicables est obligatoire à tout moment de la compétition sur demande des commissaires techniques.

En cas de non présentation, la sanction peut aller jusqu'au refus de la participation du concurrent à la compétition.

La fiche présentée doit impérativement être imprimée :

- Soit sur papier estampillé / filigrané FIA
- Soit sur papier estampillé / filigrané par une ASN uniquement dans le cas où le constructeur est de même nationalité que l'ASN.

De même, en cas d'utilisation d'une voiture de Groupe A équipée d'une variante-kit (voir ci-après) touchant le châssis/coque, le certificat original fourni lors du montage par un centre agréé par le constructeur doit présenter.

Si la date de validité d'une fiche d'homologation se situe en cours de compétition, cette fiche est valable pour de compétition pendant toute sa durée.

En ce qui concerne le Groupe Voitures de Production (Groupe N), outre la fiche spécifique à ce groupe, on doit également présenter la fiche Groupe Voitures de Tourisme (Groupe A).

Au cas où la comparaison d'un modèle de voiture avec sa fiche d'homologation laisserait subsister un doute quelconque, les commissaires techniques doivent se référer au manuel d'entretien édité à l'usage des concessionnaires de la marque ou bien au catalogue général comportant la liste des pièces de rechange.

Au cas où cette documentation ne se révélerait pas suffisamment précise, il est possible d'effectuer des vérifications directes par comparaison avec une pièce identique, disponible chez un concessionnaire.

Il appartient au concurrent de se procurer la fiche d'homologation concernant sa voiture, auprès de son ASN.



## Description

Une fiche se décompose de la façon suivante :

- 1) Une fiche de base décrivant le modèle de base.
- 2) Eventuellement un certain nombre de feuilles supplémentaires décrivant des extensions d'homologation qui peuvent être des "variantes", des "errata" ou des "évolutions".

### a. Variantes (VF, VP, VO, VK)

Ce sont, soit des variantes de fournitures (VF) (deux fournisseurs livrent au constructeur une même pièce et le client n'est pas en mesure de choisir), soit des variantes de production (VP) (livrables sur demande et disponibles chez les concessionnaires), soit des variantes options (VO) (livrables sur demande spécifique), soit des "kits" (VK) (livrables sur demande spécifique).

### b. Erratum (ER)

Il remplace et annule un renseignement erroné fourni précédemment par le constructeur sur une fiche.

### c. Evolution du type (ET-ES)

Caractérise des modifications apportées à titre définitif au modèle de base (abandon complet de la fabrication du modèle sous son ancienne forme pour l'évolution du type ET), ou une évolution sportive (ES) destinée à rendre plus compétitif un modèle.

## Utilisation

### 1) Variantes (VF, VP, VO, VK) :

Le concurrent ne peut utiliser toute variante ou tout article d'une variante, à sa convenance, qu'à la condition que toutes les données techniques du véhicule ainsi conçu se trouvent conformes à celles qui sont décrites dans la fiche d'homologation applicable à la voiture, ou expressément autorisées par l'Annexe J.

Le mélange de plusieurs VO sur les éléments suivants est interdit : turbocompresseur, freins et boîte de vitesse.

Par exemple, le montage d'un étrier de frein défini sur une fiche variante n'est possible que si les dimensions des garnitures, etc. ainsi obtenues se trouvent indiquées sur une fiche applicable à la voiture concernée (voir aussi art. 254-2 pour le Groupe Voitures de Production - Groupe N).

En ce qui concerne les variantes-kits (VK), elles ne sont utilisables que dans les conditions indiquées par le constructeur sur la fiche d'homologation.

Ceci concerne en particulier les groupes de pièces qui doivent obligatoirement être considérés dans leur ensemble par le concurrent, et éventuellement les spécifications devant être respectées.

Pour les championnats FIA, le passeport technique FIA des voitures WRC, S2000-Rallyes, S2000, R5 et Super 1600 doit être présenté aux vérifications techniques de la compétition.

De plus, les marquages liés au passeport technique ne doivent être enlevés en aucune circonstance.

## 2) *Evolution du type (ET)*

(Voir aussi art. 254-2 pour le Groupe Voitures de Production (Groupe N).

La voiture doit correspondre à un stade d'évolution donné (indépendamment de sa date réelle de sortie d'usine), et donc une évolution doit être appliquée intégralement ou ne pas l'être du tout.

En outre, à partir du moment où le concurrent aura choisi une évolution particulière, toutes les évolutions précédentes doivent également être appliquées, sauf s'il y a incompatibilité entre elles. Par exemple, si deux évolutions sur les freins ont lieu successivement, on peut utiliser uniquement celle correspondant par la date au stade d'évolution de la voiture.

## 3) *Evolution Sportive (ES)*

La fiche ES se référant à une extension préalable, ou à la fiche de base, la voiture doit correspondre au stade d'évolution correspondant à cette référence ; de plus, l'évolution sportive doit être appliquée intégralement.

### 2.1.9. *Parties mécaniques*

Toutes celles nécessaires à la propulsion, la suspension, la direction et le freinage, ainsi que tous accessoires mobiles ou non qui sont nécessaires à leur fonctionnement normal.

### 2.1.10. *Pièce d'origine ou de série*

Pièce ayant subi toutes les phases de fabrication prévues et effectuées par le constructeur du véhicule considéré, et montée sur le véhicule à l'origine.

### 2.1.11. *Matériaux – Définitions*

#### *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 la somme de chacun des autres éléments présents dans l'alliage.

#### *Alliage à base de X-Y (par ex. alliage à base de Al-Cu)*

X doit être l'élément le plus abondant.

Par ailleurs, l'élément Y doit être le second constituant le plus élevé (%m/m), après X dans l'alliage. La somme minimale possible des pourcentages en masse des éléments X et Y doit toujours être supérieure à la somme maximale possible des pourcentages de chacun des autres éléments individuels présents dans l'alliage.

### ***Matériaux intermétalliques (par ex. TiAl, NiAl, FeAl, Cu3Au, 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 stœchiométrique.

### ***Matériaux composites***

Matériau formé de plusieurs composants distincts dont l'association confère à l'ensemble des propriétés qu'aucun des composants pris séparément ne possède.

Il s'agit plus précisément 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).

### ***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.

Le 2% v/v doit être compris comme : "à la température la plus basse de la phase liquide de la matrice".

Matériaux céramiques (par ex. mais non limité à 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>)

Matériau inorganique, non métallique, composé d'un métal et d'un non métal.

Le matériau céramique peut être de structure cristalline ou partiellement cristalline.

Il est formé par une masse en fusion qui se solidifie en se refroidissant, ou qui est formé et porté à maturité, en même temps ou ultérieurement, par l'action de la chaleur.

#### **2.1.12. Scellé**

Élément utilisé pour identifier des composants d'un véhicule dans l'un des buts suivants :

- Contrôle de l'utilisation ou du remplacement d'un composant
- Suivi du nombre de composants utilisés ou enregistrés comme exigé par la réglementation applicable
- Enregistrement d'un composant saisi afin de procéder à des vérifications techniques immédiates ou ultérieures
- Empêcher le démontage et/ou la modification d'un composant ou d'une pièce d'un assemblage
- Tout autre besoin pour l'application des réglementations techniques et/ou sportives

## NOTE FRANCE

Dans les épreuves Nationales et Régionales lorsqu'un véhicule ou un composant est mis sous scellé pour expertise, le concurrent devient responsable de l'état des scellés lorsqu'il conserve le véhicule ou le composant jusqu'à expertise.

## 2.2. DIMENSIONS

Périmètre de la voiture vue de dessus :

Il s'agit de la voiture telle que présentée sur la grille de départ, pour la compétition considérée.

## 2.3. MOTEUR

### 2.3.1. Cylindrée

Volume V engendré dans le (les) cylindre(s) moteur par le déplacement ascendant ou descendant du (des) piston(s).

$$V = 0,7854 \times d^2 \times l \times n$$

Avec : d = alésage  
 l = course  
 n = nombre de cylindres

### 2.3.2. 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, l'effet d'inertie 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 (voir 252-3.1 des Prescriptions Générales).

### 2.3.3. Bloc-cylindres

Le carter de vilebrequin et les cylindres.

### 2.3.4. Collecteur d'admission

#### *Dans le cas d'une alimentation par carburateurs*

Capacité recueillant le mélange air-carburant à la sortie du(des) carburateur(s) et allant jusqu'au plan de joint de la culasse.

#### *Dans le cas d'une alimentation par injection et mono papillon*

Capacité s'étendant du corps de papillon inclus au plan de joint de la culasse, collectant et régulant le débit d'air ou du mélange air carburant.

#### *Dans le cas d'une alimentation par injection et multi-papillon*

Capacité s'étendant des papillons inclus au plan de joint de la culasse, collectant et régulant le débit d'air ou du mélange air carburant.



***Dans le cas d'un moteur diesel***

Système fixé sur la culasse distribuant l'air depuis une entrée d'air ou un conduit unique jusqu'aux orifices de la culasse.

**2.3.5. Collecteur d'échappement**

Capacité regroupant à tout moment les gaz d'au moins deux cylindres à la sortie de la culasse et allant jusqu'au premier plan de joint le séparant de la continuation du système d'échappement.

**2.3.6.** Pour les voitures à turbocompresseur, l'échappement commence après le turbocompresseur.

**2.3.7. Carter d'huile**

Les éléments boulonnés en dessous et au bloc-cylindres qui contiennent et contrôlent l'huile de lubrification du moteur.

Ces éléments ne doivent comporter aucune fixation du vilebrequin.

**2.3.8. Compartiment moteur**

Volume délimité par les panneaux fixes ou amovibles du châssis et de la carrosserie entourant le moteur.

Le tunnel de transmission ne fait pas partie du compartiment moteur.

**2.3.9. Lubrification par carter sec**

Tout système utilisant une pompe pour transférer de l'huile d'une chambre ou d'un compartiment à un autre, à l'exclusion de celle utilisée uniquement pour la lubrification normale des éléments du moteur.

**2.3.10. Joint statique pour parties mécaniques**

La seule fonction d'un joint est d'assurer l'étanchéité entre deux pièces minimum, immobiles l'une par rapport à l'autre.

La distance entre les faces des pièces séparées par le joint doit être inférieure ou égale à 5mm.

**2.3.11. Echangeur**

Élément mécanique permettant l'échange de calories entre deux fluides.

Pour les échangeurs particuliers, on nommera le premier fluide comme le fluide à refroidir et le deuxième comme fluide permettant ce refroidissement.

Exemple : Echangeur Huile/Eau (l'huile est refroidie par l'eau).

**2.3.12. Radiateur**

C'est un échangeur particulier permettant de refroidir un liquide par l'intermédiaire de l'air.

Echangeur Liquide/Air.

### 2.3.13. *Intercooler ou Echangeur de Suralimentation*

C'est un échangeur, situé entre le compresseur et le moteur, permettant de refroidir l'air compressé par l'intermédiaire d'un fluide.

Echangeur Air/Fluide.

## 2.4. *TRAIN ROULANT*

Le train roulant se compose de toutes les parties de la voiture totalement ou partiellement non suspendues.

### 2.4.1. *Roue*

Le voile et la jante.

Par roue complète, on entend le voile, la jante et le pneumatique.

### 2.4.2. *Surface de frottement des freins*

Surface balayée par les garnitures sur le tambour, ou par les plaquettes sur les deux faces du disque lorsque la roue décrit un tour complet.

### 2.4.3. *Suspension Macpherson*

Tout système de suspension comprenant un élément télescopique n'assurant pas nécessairement la fonction d'amortissement et/ou de suspension et portant la fusée, articulée en sa partie supérieure sur un seul pivot d'ancrage solidaire de la carrosserie (ou du châssis) et pivotant en sa partie inférieure sur un levier transversal assurant le guidage transversal et longitudinal, ou sur un levier transversal simple maintenu longitudinalement par une barre antiroulis ou une biellette de triangulation.

### 2.4.4. *Essieu de torsion*

Essieu constitué de deux bras tirés longitudinaux reliés chacun à la caisse par une articulation, et reliés rigidement entre eux par un profil transversal dont la rigidité en torsion est faible comparée à sa rigidité en flexion.

## 2.5. *CHASSIS – CARROSSERIE*

### 2.5.1. *Châssis*

Structure d'ensemble de la voiture qui assemble les parties mécaniques et la carrosserie, y compris toute pièce solidaire de ladite structure.

### 2.5.2. *Carrosserie*

#### *A l'extérieur*

Toutes les parties entièrement suspendues de la voiture, léchées par les filets d'air.

#### *A l'intérieur*

L'habitacle et le coffre à bagages.

Il convient de distinguer les groupes suivants de carrosserie :

- 1) carrosserie complètement fermée
- 2) carrosserie complètement ouverte
- 3) carrosserie transformable : à capote souple, rigide, manœuvrable ou à dôme amovible

#### **2.5.3. Sièges**

Equipement constitué d'une assise et d'un dossier.

##### ***Dossier***

La surface mesurée du bas de la colonne vertébrale d'une personne normalement assise, vers le haut.

##### ***Assise***

La surface mesurée du bas de la colonne vertébrale de cette même personne, vers l'avant.

#### **2.5.4. Coffre à bagages**

Tout volume distinct de l'habitacle et du compartiment moteur et placé à l'intérieur de la structure du véhicule.

Ce volume est limité en longueur par les structures fixes prévues par le constructeur et/ou par la face arrière des sièges les plus en arrière dans leur position la plus reculée, et/ou, le cas échéant, inclinée à 15° vers l'arrière au maximum.

Ce volume est limité en hauteur par les structures fixes et/ou les séparations amovibles prévues par le constructeur ou, à défaut, par le plan horizontal passant par le point le plus bas du pare-brise.

#### **2.5.5. Habitacle**

Volume structural intérieur dans lequel se placent le pilote et les passagers.

#### **2.5.6. Capot-moteur**

Partie extérieure de la carrosserie qui s'ouvre pour donner accès au moteur.

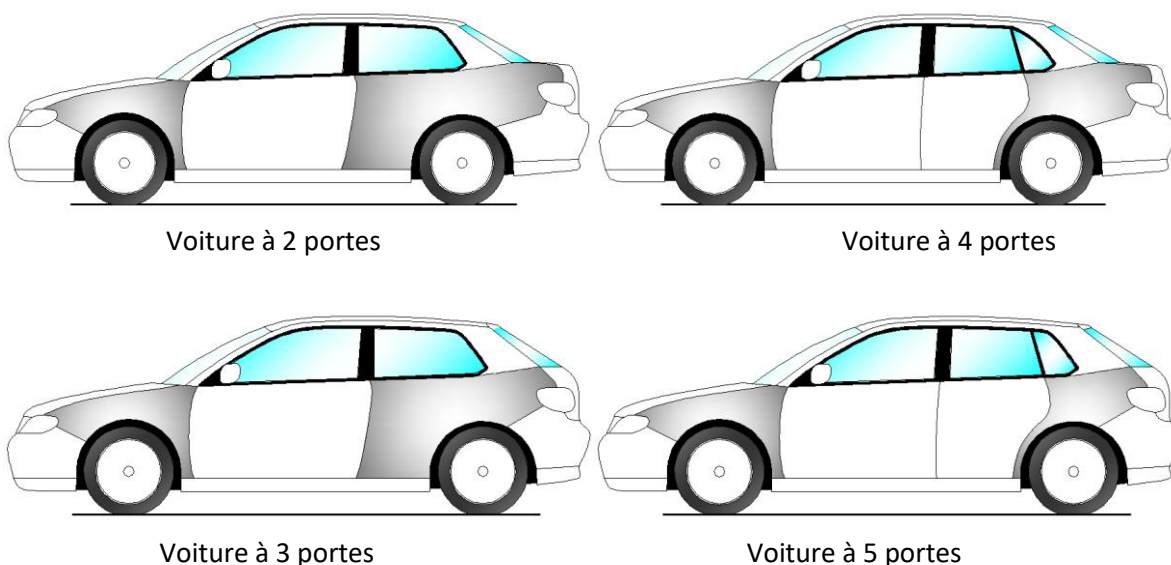
#### **2.5.7. Ailes**

Une aile est la partie définie selon le dessin 251-1 et le Dessin XIII-A1 (ou XIII) de la fiche d'homologation Groupe A (si applicable).

### **Aile arrière**

La limite supérieure de l'aile en vue de côté est constituée par :

- le bord inférieur de la partie visible de la glace latérale arrière en position fermée (Dessin 251-1)
- la ligne reliant le coin inférieur arrière de la partie visible de la glace latérale arrière en position fermée au coin inférieur de la partie visible de la lunette arrière (Dessin 251-1).



**251-1**

#### **2.5.8. Persiennes**

Assemblage de lamelles inclinées disposées à l'intérieur du périmètre d'une ouverture permettant de dissimuler un objet.

#### **2.5.9 Feux diurnes**

Feux dirigés vers l'avant et utilisés pour rendre le véhicule facilement visible pour la conduite de jour.

Les feux diurnes doivent s'éteindre automatiquement lorsque les phares sont allumés.

### **2.6. SYSTEME ELECTRIQUE**

#### **Phare**

Toute optique dont le foyer lumineux crée un faisceau de profondeur dirigé vers l'avant.

#### **2.7. RESERVOIR DE CARBURANT**

Toute capacité contenant du carburant susceptible de s'écouler par un moyen quelconque vers le réservoir principal ou vers le moteur.

## 2.8. BOITE DE VITESSES AUTOMATIQUE

- Elle est composée d'un convertisseur de couple hydrodynamique, d'une boîte à trains épicycloïdaux munis d'embrayages et de freins multidisques possédant un nombre de rapports de démultiplication déterminé, et d'une commande de changement de rapport.

Le changement de rapport de démultiplication peut s'effectuer automatiquement sans désaccoupler le moteur et la boîte de vitesses donc sans interruption de la transmission du couple moteur.

- Les boîtes de vitesses à variation de démultiplication continue sont considérées comme des boîtes de vitesses automatiques avec la particularité de comporter une infinité de rapports de démultiplication.

## ARTICLE 3. DEFINITIONS SPECIFIQUES AUX VOITURES A PROPULSION ELECTRIQUE

### 3.1.1 Conditions prévisibles

Par conditions prévisibles on entend : construction/entretien/maintenance (sur ou hors de la voiture), utilisation normale de la voiture, utilisation anormale de la voiture (notamment accidents, collisions, impacts causés par des débris), pannes non exceptionnelles de la voiture, pannes non exceptionnelles du système électrique (notamment, par exemple, surchauffe, erreur du logiciel, vibration d'un composant [peuvent diminuer avec la maturité du système]).

### 3.1.2 Défaillance unique

Une "défaillance unique" [voir les "conditions prévisibles" susmentionnées] ne peut, par conséquent, désigner les pannes qui sont non exceptionnelles ou raisonnablement prévisibles (aussi, afin d'éviter tout doute, l'utilisation ou les défaillances anormales mais non exceptionnelles de la voiture ou du système de propulsion électrique ne doivent pas abaisser le niveau de protection contre le danger exigé par la politique de sécurité).

Une "défaillance unique" non détectée ou indétectable et n'empêchant pas une utilisation continue doit être classée comme "condition prévisible" et ne doit pas abaisser le niveau de protection contre le danger exigé par la politique de sécurité.

### 3.1.3 Deux niveaux d'isolation

Cette politique de sécurité se fonde sur un minimum de deux niveaux d'isolation pour toutes les "conditions prévisibles", chacun ayant un très haut degré de fiabilité (et présentant donc une probabilité extrêmement faible de double défaillance). Tout élément de conception ou de procédure qui est destiné à servir d'isolation mais qui n'est pas censé atteindre un niveau normal de très haute fiabilité doit être considéré comme un risque non exceptionnel et, par conséquent, une "condition prévisible" et ne doit pas abaisser le niveau de protection contre le danger exigé par la politique de sécurité.

### **3.1.4 Choc électrique mettant en danger la vie de toute personne**

En règle générale, on considère qu'un choc électrique (Annexe J – Article 253.18.8) mettant en danger la vie de toute personne est provoqué par une connexion prolongée entre le corps humain et une source de plus de 60 V DC ou 30 V AC en racine carrée moyenne (valeurs ISO/DIS 6469-3.2:2010).

### **3.1.5 Véhicule routier électrique**

Un véhicule routier (entièrement) électrique est un véhicule routier, indépendant de l'infrastructure, dont la propulsion est assurée par un moteur fonctionnant exclusivement à l'énergie électrique, dans lequel l'énergie électrique est convertie par un ou plusieurs dispositifs électriques en énergie mécanique à des fins de traction (cf. EN 13447).

### **3.1.6 Véhicule hybride électrique**

L'Organisation Internationale de Normalisation définit un véhicule hybride électrique (HEV) comme étant "un véhicule équipé d'au moins un RESS (Annexe J – Article 253.18.7) et d'une source d'énergie alimentée au carburant pour la propulsion du véhicule" (ISO 6469-1:2009).

#### **3.1.6.1 Véhicule électrique totalement hybride**

Un véhicule hybride dans lequel le moteur électrique est capable non seulement d'assister le moteur à c. i. mais également de propulser le véhicule sans l'aide du moteur à c. i. fonctionne en mode "zéro émission". L'autonomie en mode "zéro émission" d'un véhicule entièrement hybride pourrait être de plusieurs kilomètres (Hybride rechargeable, PHEV) ou de quelques kilomètres.

#### **3.1.6.2 Véhicule hybride électrique rechargeable**

Un véhicule hybride électrique rechargeable (PHEV) est un véhicule hybride, équipé d'un important ensemble de batteries haute-capacité qui peut être rechargé sur secteur domestique ou en utilisant les fonctionnalités de charge à bord des hybrides classiques.

Si les hybrides électriques classiques requièrent une combinaison de freinage par récupération et d'énergie moteur pour recharger le RESS et propulser le véhicule, les véhicules rechargeables peuvent fonctionner soit comme des véhicules électriques avec un générateur auxiliaire à moteur à combustion interne (Véhicules électriques à autonomie augmentée (EREV), soit comme des véhicules entièrement hybrides dotés d'un ensemble de batteries haute-capacité.

### **3.1.7 Système de stockage d'énergie rechargeable (RESS / SYST)**

Un système de stockage d'énergie rechargeable (RESS) est le dispositif de stockage d'énergie complet, comprenant un moyen de stockage d'énergie (par ex. volant d'inertie, condensateur, batterie, etc.), les composants pour monter, contrôler, gérer et protéger le moyen de stockage, y compris tous les composants nécessaires à son fonctionnement normal à l'exception de tous les liquides de refroidissement et équipements de refroidissement situés hors du/des logement(s) du RESS.

#### **3.1.7.1 Volant d'inertie**

Un volant d'inertie est un système mécanique ou électromécanique capable de stocker et de libérer de l'énergie au moyen d'un système de masse rotative tel que le rotor d'un moteur/générateur électrique.

#### **3.1.7.2 Condensateurs**

Un condensateur (condensateur électrolytique, condensateur électrique double couche (EDLC) appelé "Super Condensateur" ou "Ultra Condensateur") est un dispositif servant à stocker de l'énergie électrique dans le champ électrique ou, dans le cas de l'EDLC, un système dans lequel est stockée une charge électrique permettant l'adsorption et la désorption des ions dans un électrolyte vers les électrodes.

#### **3.1.7.3 Accumulateur**

La batterie de traction est un RESS, elle fournit de l'énergie électrique au circuit électrique et donc au(x) moteur(s) de traction et éventuellement au circuit auxiliaire (Article 3.1.19).

La batterie de traction est définie comme un équipement utilisé pour le stockage intermédiaire de l'énergie électrique fournie par la conversion de l'énergie cinétique, par un générateur ou par l'unité de charge (pour les hybrides rechargeables et les véhicules entièrement électriques).

Toute batterie embarquée connectée électriquement au circuit électrique est considérée comme faisant partie intégrante de la batterie de traction du véhicule. La batterie de traction est composée de plusieurs éléments de batterie connectés électriquement et regroupés en modules de batterie.

#### **3.1.7.4 Châssis de batterie**

Un châssis de batterie est un assemblage mécanique unique logé en option dans un compartiment de batterie, comprenant des modules de batterie, des cadres ou plateaux de fixation, des fusibles et contacteurs ainsi qu'un système de gestion des batteries.

Le RESS peut comprendre plusieurs châssis de batterie reliés entre eux à l'aide de connecteurs / câbles dûment protégés entre les châssis.

#### **3.1.7.5 Module de batterie**

Un module de batterie est un module individuel contenant un élément ou un jeu d'éléments liés électriquement et assemblés mécaniquement.

Un module de batterie est également désigné sous le nom de "chaîne de batteries" ou "chaîne d'éléments".

Le(s) châssis de batterie peut (vent) comprendre plusieurs modules de batterie reliés entre eux pour obtenir une tension ou un courant plus élevé(e). Ces connexions se trouvent à l'intérieur du châssis de batterie.

### **3.1.7.6 Élément de batterie**

Un élément de batterie est un dispositif de stockage de l'énergie électrochimique dont la tension nominale est celle du couple électrochimique, composé d'électrodes positives et négatives, et d'un électrolyte.

### **3.1.7.7 Capacité énergétique de la batterie de traction**

La capacité C1 est la capacité de la batterie mesurée en Ah à la température de fonctionnement normale de la batterie et pour une décharge totale de la batterie d'un maximum d'1 heure. L'énergie embarquée est calculée comme étant le résultat du produit de la tension nominale de la batterie de traction du véhicule exprimée en volts par la capacité C1 en Ah. La capacité énergétique doit être exprimée en Wh ou Kw/h respectivement.

### **3.1.7.8 Système de gestion des batteries**

Le système de gestion des batteries (BMS), intégré au RESS, est un important système de sécurité. Il comprend un circuit de surveillance et, en option, un circuit à équilibrage de charge pour maintenir tous les éléments à tout moment et dans toutes conditions de charge ou de décharge dans la fourchette de tension spécifiée par le fabricant de batteries.

### **3.1.8 Choc électrique**

Effet physiologique résultant du passage d'un courant électrique à travers le corps humain (cf. ISO/DIS 6469-3.2:2010).

### **3.1.9 Tension de service maximale**

Valeur maximale de tension AC en racine carrée moyenne (rms) ou de tension DC qui peut se produire dans un système électrique dans des conditions normales de fonctionnement selon les spécifications du fabricant, indépendamment des surtensions éphémères (cf. ISO 6469-1:2009).

### **3.1.10 Classe de tension B**

Classification d'un composant ou d'un circuit électrique dans la classe de tension B, si sa tension de service maximale est  $> 30$  V AC et  $1000$  V AC, ou  $> 60$  V DC et  $1500$  V DC, respectivement (cf. ISO 6469-1:2009).

### **3.1.11 Conditions de mesure de la tension maximale**

La tension maximale doit être mesurée au moins 15 minutes après que la charge du RESS a été effectuée.

### **3.1.12 Distance d'isolement dans l'air**

Plus courte distance dans l'air entre des pièces conductrices.

### **3.1.13 Ligne de fuite électrique**

Plus courte distance le long de la surface d'un matériau d'isolement solide entre deux pièces conductrices.



### **3.1.14 Circuit électrique**

Le circuit électrique (puissance électrique) consiste en toutes les parties de l'équipement électrique qui sont utilisées pour déplacer le véhicule.

Le circuit électrique comprend le RESS (Article 3.1.7), l'électronique de puissance (convertisseur, chopper) pour le/les moteur(s) d'entraînement (Article 3.1.22), le/les contacteur(s) du coupe-circuit général (Article 3.1.14.3), le coupe-circuit général du pilote (Article 3.1.20), le disjoncteur manuel (Article 3.1.14.6), les fusibles (Article 3.1.14.2), les câbles et les fils (Article 3.1.14.1a), les connecteurs, le/les générateur(s) et le/les moteur(s) d'entraînement.

#### **3.1.14.1 Bus de puissance**

Le bus de puissance est le circuit électrique utilisé pour la distribution d'énergie entre le générateur, le RESS (par ex. batterie de traction) et le système de propulsion qui consiste en l'électronique de puissance et le/les moteur(s) d'entraînement.

##### **a) Types d'isolation des câbles et des fils**

Les définitions ci-après sont conformes à la norme ISO 8713:2005.

##### **b) Isolation de base**

Isolation des pièces sous tension (Article. 3.1.16) nécessaire pour assurer la protection de base contre le contact (en l'absence de défaillance).

##### **c) Double isolation**

Isolation comprenant l'isolation de base et une isolation supplémentaire.

##### **d) Isolation renforcée**

Système d'isolation appliqué à des pièces sous tension, qui assure une protection contre le choc électrique équivalente à une double isolation.

**NOTE :** La référence à un système d'isolation n'implique pas nécessairement que l'isolation soit constituée par un élément homogène. L'isolation peut comporter plusieurs couches qui ne peuvent pas faire l'objet d'essais séparés en tant qu'isolation de base ou isolation supplémentaire.

##### **e) Isolation supplémentaire**

Isolation indépendante appliquée en plus de l'isolation de base pour assurer la protection contre le choc électrique en cas de défaillance de l'isolation de base.

#### **3.1.14.2 Protection de surtension (fusibles)**

Une protection de surtension est un élément interrompant immédiatement le flux du courant électrique sur le passage duquel il se trouve, si l'intensité du courant qui le traverse excède une certaine limite pendant une période de temps donnée (i2t).

### **3.1.14.3 Coupe-circuit général**

Le terme "coupe-circuit général" désigne collectivement les relais ou contacteurs qui sont activés par les boutons d'arrêt d'urgence (Article. 3.1.14.4) pour isoler de toute source d'alimentation tous les systèmes électriques dans le véhicule.

Le(s) contacteur(s) utilisé(s) pour le coupe-circuit général doit(vent) être un modèle à l'épreuve des étincelles. Afin d'empêcher la fonte des contacts électriques du contacteur, son Iq (c'est-à-dire Intensité au carré - en ampères - multipliée par Temps - en secondes - représentant l'énergie de chaleur dissipée à travers le contact pendant l'ouverture ou la fermeture de celui-ci) doit être suffisante pour garantir le fonctionnement adéquat du coupe-circuit général, même en cas de forte demande en courant, se produisant notamment pendant la connexion du RESS au bus de puissance. Le cas échéant, un relais de pré-charge devrait être utilisé pour empêcher toute soudure des contacts.

Le coupe-circuit général DOIT utiliser des contacts mécaniques. Les dispositifs semi-conducteurs sont interdits.

Le contacteur doit garantir le fonctionnement en cas de choc.

### **3.1.14.4 Boutons d'arrêt d'urgence**

Les boutons d'arrêt d'urgence commandent le coupe-circuit général.

### **3.1.14.5 Masse du circuit électrique**

La masse du circuit électrique est le potentiel de la masse du circuit d'alimentation électrique. En règle générale, il s'agit du pôle négatif UB du RESS ou de 50% de la tension du RESS.

### **3.1.14.6 Disjoncteur**

Le disjoncteur est situé dans le logement du RESS (SYST) et connecte tous les dispositifs du RESS (SYST) (Article 3.1.7) au circuit électrique (Article 3.1.14) ou les en déconnecte. Lorsque le disjoncteur est en position "off", ses contacteurs essentiels doivent être enlevés et tenus à l'écart du véhicule. Une simple inspection visuelle permettra de savoir que le circuit électrique est hors tension.

### **3.1.15 Masse du châssis, masse du véhicule et potentiel de la masse**

La masse du châssis électrique (véhicule et carrosserie) ci-après désignée "masse du châssis" est le potentiel électrique de référence (potentiel de la masse si le véhicule est rechargé sur secteur) de toutes les pièces conductrices de la carrosserie, y compris le châssis et la structure de sécurité. La masse auxiliaire doit être connectée à la masse du châssis. Les boîtiers conducteurs du RESS et des unités du circuit électrique telles que le(s) moteur(s) et contacteurs doivent présenter de solides connexions à la masse du châssis.

#### **3.1.15.1 Point principal de masse**

La distribution de courants élevés au sein d'un réseau doit être réalisée selon une configuration en étoile et non en boucle, afin d'éviter des dérives du potentiel de masse résultant des flux de courant. Le point central du potentiel électrique de référence est donc appelé "point principal de masse".

### 3.1.16 *Pièce sous tension*

Conducteur ou pièce conductrice conçus pour être sous tension électrique dans les conditions normales d'utilisation.

### 3.1.17 *Pièce conductrice*

Pièce à même de conduire le courant électrique.

**NOTE** : *Bien que non nécessairement sous tension dans les conditions normales de service, elle peut devenir sous tension en cas de défaillance de l'isolation de base principale.*

### 3.1.18 *Pièce conductrice apparente*

Pièce conductrice de l'équipement électrique qui peut être touchée par un doigt d'essai IPXXB et qui n'est pas normalement sous tension, mais peut le devenir en cas de défaillance (cf. ISO/DIS 6469-3.2:2010).

NOTE 1 : Cette notion est associée à un circuit électrique spécifique : une pièce sous tension dans un circuit peut être une pièce conductrice apparente dans un autre circuit [par exemple la carrosserie d'une voiture peut être une pièce sous tension du réseau auxiliaire, mais une pièce conductrice apparente de l'équipement de puissance].

NOTE 2 : Pour la spécification du doigt d'essai IPXXB, voir ISO 20653 ou CEI 60529.

### 3.1.19 *Circuit de bord*

Le circuit de bord (réseau) consiste en toutes les parties de l'équipement électrique qui sont utilisées pour la signalisation, l'éclairage ou la communication et éventuellement pour le fonctionnement du moteur à c. i.

#### 3.1.19.1 *Batterie auxiliaire*

La batterie auxiliaire fournit de l'énergie pour la signalisation, l'éclairage ou la communication et éventuellement à l'équipement électrique qui est utilisé pour le fonctionnement du moteur à c. i. Un convertisseur DC-DC isolé galvaniquement et alimenté par la batterie de traction (Article. 3.1.7.3) peut être utilisé en remplacement de la batterie auxiliaire.

#### 3.1.19.2 *Masse auxiliaire*

La masse auxiliaire est le potentiel de la masse du circuit de bord. La masse auxiliaire doit présenter une solide connexion à la masse du châssis.

**3.1.20 Coupe-circuit général du pilote**

Le coupe-circuit général du pilote est un dispositif permettant de mettre sous tension ou hors tension le circuit électrique dans des conditions normales de fonctionnement :

- à l'exception de tout l'équipement électrique nécessaire pour faire fonctionner le moteur à c. i.  
Et
- à l'exception des systèmes nécessaires
  - pour contrôler la résistance d'isolement entre la masse du châssis et le circuit électrique
  - pour contrôler la tension maximale entre la masse du châssis et la masse du circuit électrique et
  - pour actionner les indicateurs de sécurité.

**3.1.21 Indicateurs de sécurité**

Les indicateurs de sécurité doivent indiquer clairement l'état "Live" ou "Safe" du circuit électrique. "Live" signifie que le circuit électrique est sous tension et "Safe" qu'il est hors tension.

**3.1.22 Moteur électrique**

Le moteur électrique est un dispositif rotatif qui transforme l'énergie électrique en énergie mécanique.

**3.1.23 Générateur électrique**

Le générateur électrique est un dispositif rotatif qui transforme l'énergie mécanique en énergie électrique.

**3.1.24 Conditions pour la mesure de la tension maximale**

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

**3.1.25 Rembourrage de l'habitacle**

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

**3.1.26 Structure principale**

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

**3.1.27 Suspension**

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

**3.1.28 Suspension active**

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

**3.1.29 Cellule de sécurité**

Une structure fermée contenant l'habitacle et le compartiment de stockage d'énergie électrique.

**3.1.30 Structure composite**

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

**3.1.31 Télémétrie**

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

**3.1.32 Caméra**

Caméras de télévision.

**3.1.33 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.

**3.1.34 Etrier de frein**

Toutes les parties du système de freinage en dehors de la cellule de sécurité, 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.

**3.1.35 Contrôlé électroniquement**

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

**3.1.36 Sections ouvertes et fermées**

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