2019 FIA Technical Regulations for Category I & Olympia Class Solar Vehicles
Règlement technique pour véhicules solaires de la Catégorie I et de la Classe Olympie de la FIA 2019

ARTICLE 1 CLASSIFICATION
ARTICLE 2 DEFINITIONS

2.1 Véhicule à propulsion solaire
2.2 Châssis
2.3 Carrosserie
2.4 Poids minimum
2.5 Poids total en charge maximal (PTC)
2.6 Dimensions
2.7 Habitacle
2.8 Roues et pneumatiques
2.9 Conditions prévisibles
2.10 Défaillance unique
2.11 Deux niveaux d'isolation
2.12 Choc électrique mettant en danger la vie de toute perso
2.13 Système de stockage d'énergie rechargeable (RESS) (S
2.13.1 Condensateurs
2.13.2 Accumulateur (batterie de stockage)
2.13.3 Ensemble de batteries
2.13.4 Module de batteries
2.13.5 Cellule de batterie
2.13.6 Capacité énergétique de l'accumulateur
2.13.7 Système de gestion des batteries
2.14 Choc électrique
2.15 Tension de service maximale
2.16 Classe de tension B
2.17 Conditions de mesure de la tension maximale
2.18 Distance d'isolement dans l'air
2.19 Ligne de fuite électrique
2.20 Circuit électrique
2.20.1 Bus de puissance
2.20.2 Circuit de surtension (fusibles)
2.20.3 Coupe-circuit général
2.20.4 Boutons d'arrêt d'urgence
2.20.5 Masse du circuit électrique
2.21 Terre du châssis, terre du véhicule et potentiel de la ma
2.21.1 Point principal de masse
2.22 Pièce sous tension
2.23 Pièce conductrice
2.24 Pièce conductrice apparente
2.25 Circuit de bord
2.25.1 Batterie auxiliaire
2.25.2 Masse auxiliaire
2.26 Coupe-circuit général du pilote
2.27 Indicateurs de sécurité
2.28 Moteur électrique
2.29 Générateur électrique
2.30 Cellule solaire
2.31 Module solaire
2.32 Générateur solaire

ARTICLE 3 PRESCRIPTIONS GENERALES

3.1 Conformité au Règlement
3.2 Poids minimum
3.2.1. Lest
3.2.2. Poids minimum du pilote
3.3 Poids total en charge maximal (PTC)
3.4 Dimensions
3.4.1 Classe Olympie
3.4.2 Catégorie I
3.4.3 Catégorie I
3.4.4 Voie minimum
3.5 Taille des panneaux solaires
3.6 Portières
3.7 Garde au sol
3.8 Marche arrière
3.9 Châssis
3.9.1 Attaches
3.10 Carrosserie
3.10.1 Stabilité aérodynamique
3.11 Habitacle
3.12 Roues et pneumatiques

ARTICLE 1 CLASSIFICATION
ARTICLE 2 DEFINITIONS

2.1 Solar powered vehicle
2.2 Chassis
2.3 Bodywork
2.4 Minimum weight
2.5 Maximum Gross Vehicle Weight (GVW)
2.6 Dimensions
2.7 Cockpit
2.8 Wheels and tyres
2.9 Expected conditions
2.10 Single point of failure
2.11 Two levels of isolation
2.12 Electric shock hazardous to the life of any person
2.13 Rechargeable Energy Storage System (RESS) (STSY)
2.13.1 Capacitors
2.13.2 Traction battery (storage battery)
2.13.3 Battery Pack
2.13.4 Battery Module
2.13.5 Battery Cell
2.13.6 Energy capacity of the traction battery
2.13.7 Battery Management System
2.14 Electric shock
2.15 Maximum working voltage
2.16 Voltage Class B
2.17 Conditions for the measurement of the maximum voltage
2.18 Clearance
2.19 Creepage distance
2.20 Power Circuit
2.20.1 Power Bus
2.20.2 Overcurrent trip (fuses)
2.20.3 General Circuit Breaker
2.20.4 Emergency Stop Switch
2.20.5 Power Circuit Ground
2.21 Chassis Ground, Vehicle Ground and Earth Potential
2.21.1 Main Ground Point
2.22 Live part
2.23 Conductive part
2.24 Exposed conductive part
2.25 Auxiliary Circuit
2.25.1 Auxiliary Battery
2.25.2 Auxiliary Ground
2.26 Driver master switch
2.27 Safety indications
2.28 Electric motor
2.29 Electric generator
2.30 Solar cell
2.31 Solar module
2.32 Solar generator

ARTICLE 3 GENERAL PRESCRIPTIONS

3.1 Conformity with the regulations
3.2 Minimum weight
3.2.1 Ballast
3.2.2 Minimum weight of the driver
3.3 Maximum Gross Vehicle Weight (GVW)
3.4 Dimensions
3.4.1 Olympia Class
3.4.2 Category I
3.4.3 Category I
3.4.4 Minimum track
3.5 Solar panel size
3.6 Doors
3.7 Ground clearance
3.8 Reverse function
3.9 Chassis
3.9.1 Fasteners
3.10 Bodywork
3.10.1 Aerodynamic stability
3.11 Cockpit
3.12 Wheels and tyres

3.12.1 Nombre de roues pour la Classe Olympie
3.12.2 Nombre de roues pour la Catégorie I
3.13 Feux et clignotants
3.13.1. Phares
3.13.2. Clignotants de direction
3.13.3. Feux de signalisation et feux de freinage rouges arrière
3.13.3.1. Feux rouges de signalisation (feux arrière)
3.13.3.2. Feux de freinage
3.14 Passeport Technique du véhicule

ARTICLE 4 EQUIPEMENT ELECTRIQUE
4.1 Batteries
4.1.1 Accumulateur
4.1.2 Batterie auxiliaire
4.2 Cellule solaire
4.3 Générateur solaire
4.4 Circuit électrique et Bus de puissance
4.5 Chargement de l'accumulateur
4.6 Récupération de l'énergie
4.7 Utilisation d'énergie étrangère
4.8 Dessins électriques

ARTICLE 5 EQUIPEMENT DE SECURITE
5.1 Sécurité générale
5.1.1. Constructions dangereuses
5.1.2. Plan d'intervention en cas d'incident chimique
5.1.3. Extincteurs, systèmes d'extinction
5.1.4. Ceintures de sécurité
5.1.4.1. Ceintures
5.1.4.2. Installation
5.1.4.3. Utilisation
5.1.5. Vision
5.1.5.1 Vision vers l'avant
5.1.5.2 Vision vers l'arrière
5.1.6. Sièges
5.1.7. Anneaux de prise en remorque
5.1.8. Structure de sécurité
5.1.8.1. Spécifications générales
5.1.8.2. Spécifications techniques
5.1.8.3. Essai de charge ou preuve arithmétique de la structure de sécurité
5.1.9 Direction
5.1.9.1 Volant
5.1.10. Accélérateur
5.1.11. Freins
5.1.11.1 Frein de service
5.1.11.2 Frein de stationnement
5.1.12. Vitres et pare-brise
5.1.12.1 Evacuation de l'eau de pluie
5.1.13 Protection des câbles, équipement électrique et canalisations
5.1.14. Réduction des risques de blessure
5.1.15. Avertisseur
5.1.16 Compteur de vitesse
5.2 Sécurité électrique
5.2.1. Sécurité électrique générale
5.2.2 Protection contre l'eau et la poussière
5.2.3 Distance d'isolement dans l'air et ligne de fuite électrique
5.2.4 Fixation des accumulateurs
5.2.5 Dispositions spécifiques aux batteries
5.2.6 Electrochimie
5.2.7 Système de gestion des batteries
5.2.8 Dispositions spécifiques aux ultra (super) condensateurs
5.2.9 Electronique de puissance
5.2.10 Moteurs électriques
5.2.10.1 Couplage capacitif
5.2.11 Protection contre les chocs électriques
5.2.12 Liaison équipotentielle
5.2.13 Exigences relatives à la résistance d'isolement
5.2.13.1 Mesures de protection supplémentaires pour le circuit AC
5.2.14 Surveillance de l'isolation entre le châssis et le circuit électrique
5.2.15 Câblage du circuit électrique
5.2.16 Résistance d'isolement des câbles
5.2.17 Coupe-circuit général du pilote
5.2.18 Coupe-circuit général, "Arrêt d'urgence"

3.12.1 Number of wheels for Olympia Class
3.12.2 Number of wheels for Category I
3.13 Lights and indicators
3.13.1 Headlights
3.13.2 Turn signal lights
3.13.3 Rear red warning light and brake lights
3.13.3.1 Red warning lights (tail lights)
3.13.3.2 Brake lights
3.14 Vehicle technical passport

ARTICLE 4 ELECTRICAL EQUIPMENT
4.1 Batteries
4.1.1 Traction battery
4.1.2 Auxiliary battery
4.2 Solar cell
4.3 Solar generator
4.4 Power Circuit and Power Bus
4.5 Charging the traction battery
4.6 Energy recovery
4.7 Use of outside energy sources
4.8 Electrical drawings

ARTICLE 5 SAFETY EQUIPMENT
5.1 General safety
5.1.1 Dangerous constructions
5.1.2 Chemical incident contingency plan
5.1.3 Fire extinguisher, fire extinguishing system
5.1.4 Safety belts
5.1.4.1 Belts
5.1.4.2 Installation
5.1.4.3 Use
5.1.5 Vision
5.1.5.1 Forward vision
5.1.5.2 Rear vision
5.1.6 Seats
5.1.7 Towing eyes
5.1.8 Safety structure
5.1.8.1 General specifications
5.1.8.2 Technical specifications
5.1.8.3 Load test or arithmetical proof of the safety structure

5.1.9 Steering
5.1.9.1 Steering wheel
5.1.10 Accelerator
5.1.11 Brakes
5.1.11.1 Service brake
5.1.11.2 Park brake
5.1.12 Windows and windscreen
5.1.12.1 Rain Clearing
5.1.13 Protection of cables, lines and electrical equipment

5.1.14 Reducing the risk of injury
5.1.15. Horn
5.1.16 Speedometer
5.2. Electrical safety
5.2.1. General electrical safety
5.2.2 Protection against dust and water
5.2.3 Clearance and creepage distance

5.2.4 Battery fastening
5.2.5 Specific provisions for Batteries
5.2.6 Declaration of cell chemistry
5.2.7 Battery Management System
5.2.8 Specific provisions for Ultra (Super) Capacitors

5.2.9 Power electronics
5.2.10 Electric motors
5.2.10.1 Capacitive coupling
5.2.11 Protection against electrical shock
5.2.12 Equipotential bonding
5.2.13 Isolation resistance requirements
5.2.13.1 Additional protection measures for the AC circuit

5.2.14 Isolation surveillance between chassis and Power Circuit
5.2.15 Power Circuit wiring
5.2.16 Insulation strength of cables
5.2.17 Driver Master Switch
5.2.18 General circuit breaker, "Emergency stop"

5.2.19 Bouton "Arrêt d'urgence"
5.2.20 Circuit de surtension (fusibles)
5.2.21 Indicateurs de sécurité
5.2.22 Data logger

5.2.19 Emergency stop switch
5.2.20 Overcurrent trip (fuses)
5.2.21 Safety Indicators
5.2.22 Data logger

ANNEXE T1	Tableau 3
ANNEXE T1	Tableau 4
ANNEXE 1	Méthode de Mesure concernant la Norme d'Installation des Sièges
ANNEXE 2	Exemple de Structure de Sécurité de Base
ANNEXE E1	Passeport technique CCENE-FIA
ANNEXE E2	Fiche de données concernant les batteries

APPENDIX T1	Table 3
APPENDIX T1	Table 4
APPENDIX 1	Measurement Method in relation to the Seat Installation Standard
APPENDIX 2	Example of a basic safety structure
APPENDIX E1	ENECC-FIA Technical Passport
APPENDIX E2	Batteries Data Form

ARTICLE 1 CLASSIFICATION

Le Règlement technique de la Classe Olympie sert de cadre de référence pour la promotion de la recherche en matière de transport durable.

Il est entré en vigueur le 01.01.2008. L'actuelle version mise à jour du Règlement technique de la Classe Olympie résulte d'une discussion fructueuse avec des représentants d'épreuves pour voitures solaires de premier plan comme le World Solar Challenge, la Suzuka Solar Car Race, le South African Solar Challenge et l'International Solar Car Federation ISF. La FIA se félicite du règlement élaboré conjointement tel que publié dans le Règlement technique actuel.

Le Règlement technique pour la Catégorie I de la FIA régit les véhicules à trois roues ainsi que les voitures solaires à quatre roues n'appartenant pas à la Classe Olympie. Ces voitures ne doivent pas être nouvellement construites car la FIA préfère des voitures de la Classe Olympie plus sûres. Cependant, les voitures solaires de la Catégorie I sont autorisées lors des épreuves pour voitures solaires de la FIA s'il peut être démontré que la voiture a participé à des épreuves internationales pour voitures solaires dans le passé. La sécurité mécanique et électrique des voitures solaires de la Catégorie I doit être conforme à celle des voitures solaires de la Classe Olympie. Par conséquent, le Règlement technique pour les voitures solaires de la Catégorie I n'est plus distinct mais est inclus dans le règlement en vigueur de la Classe Olympie.

Le règlement de la Classe Olympie s'applique aux voitures solaires sûres, de forme, de conception et de style plus proches de ceux des voitures de série utilisées au quotidien.

Les véhicules solaires appartenant à la Classe Olympie peuvent courir aux côtés des véhicules à énergie solaire appartenant à la Catégorie I.

ARTICLE 1 CLASSIFICATION

The Olympia Class technical rules provide a framework to promote research into sustainable transport.

Originally, the technical rules for the Olympia Class came into force on 01.01.2008. The current updated version of the Olympia Class technical regulations is the outcome of a fruitful discussion with representatives from leading solar car events like World Solar Challenge, Suzuka Solar Car Race, South African Solar Challenge and the International Solar Car Federation ISF. The FIA is grateful for the jointly developed rule compromise published in the current technical regulations.

The technical regulations for FIA Category I rule three-wheel as well as non-Olympia Class four-wheel solar cars. Such cars must not be newly built as the FIA prefers safer Olympia Class Cars. However, Category I solar cars are authorised at FIA solar car events if it can be demonstrated that the car has participated in international solar car events in the past. The mechanical and electrical safety of Category I solar cars must comply with that of Olympia Class solar cars. Therefore, the technical regulations for Category I solar cars are no longer separate but are included in the current Olympia Class regulations.

The Olympia Class regulations aim for safe solar cars with a shape, design, and styling more comparable to everyday production cars.

Solar powered vehicles belonging to the Olympia Class may race together with solar powered vehicles belonging to Category I.

ARTICLE 2 DEFINITIONS

2.1. Véhicule à propulsion solaire

Un véhicule solaire est un véhicule terrestre avec suspension, structure de sécurité, habitacle, éléments de carrosserie, avec ou sans toit, équipé de 4 roues maximum en contact avec le sol, dont les 2 avant assurent la conduite. La voiture solaire obtient directement par l'intermédiaire d'un accumulateur sa puissance automotrice du générateur solaire embarqué.

2.2. Châssis

Le châssis est la structure d'ensemble de la voiture solaire qui assemble les parties mécaniques et la carrosserie, y compris toute pièce structurale de ladite structure. Le châssis comprend toutes les parties suspendues (Annexe J – Art. 251-2.5.1).

2.3. Carrosserie

Voir Annexe J – Art. 251-2.5.2

2.4. Poids minimum

Le poids minimum du véhicule (poids net) est le poids réel du véhicule vide sans accumulateur, et sans pilote à bord, avec tous les outillages et dispositifs de sécurité obligatoires.

2.5. Poids total en charge maximal (PTC)

Le "PTC" est défini comme la masse totale maximale de conception (MTM) (M07 conformément à ISO 1176), c'est-à-dire la masse maximale du véhicule telle que définie par le lieu) et figurant dans le Passeport Technique du véhicule.

2.6 Dimensions

(Voir Annexe J – Art. 251-2.2)

2.7 Habitacle

Volume intérieur structural dans lequel se placent le pilote et le(s) passager(s) le cas échéant (Annexe J – Art. 251-2.5.5).

2.8 Roues et pneumatiques

Une roue se définit par le flasque, la jante et le pneumatique et sert à la conduite et/ou la propulsion de la voiture solaire (Annexe J – Art. 251-2.4.1).

ARTICLE 2 DEFINITIONS

2.1 Solar powered vehicle

A solar vehicle is a land vehicle with suspensions, with a safety structure, with a cockpit, with bodywork elements, with or without a roof, and with up to 4 wheels that are in contact with the ground. The solar car obtains the automotive power through a traction battery directly from the on-board solar generator.

2.2 Chassis

The chassis is the global structure of the solar car which assembles the mechanical components and the bodywork, including any structural part of the said structure. The chassis includes all parts which are suspended (App. J – Art.251-2.5.1).

2.3 Bodywork

See App. J – Art. 251-2.5.2

2.4 Minimum weight

The vehicle's minimum weight (net weight) is the actual weight of the empty vehicle without traction batteries, and without driver on board, with all compulsory safety devices, and tools.

2.5 Maximum Gross Vehicle Weight (GVW)

"GVW" is defined as the Maximum design Total Mass (MTM) (M07 according to ISO 1176) i.e. the maximum vehicle mass as defined by the vehicle manufacturer (including passengers and load, if applicable) and included in the vehicle technical passport.

2.6 Dimensions

See App. J – Art. 251-2.2

2.7 Cockpit

Structural inner volume which accommodates the driver and the passenger(s) if applicable (App. J – Art. 251-2.5.5).

2.8 Wheels and tyres

A wheel is defined as the flange, rim and pneumatic tyre for the running and/or propulsion of the solar car (App. J – Art. 251-2.4.1).

2.9 Conditions prévisibles
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.1

2.10 Défaillance unique
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.2

2.11 Deux niveaux d'isolation
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.3

2.12 Choc électrique mettant en danger la vie de toute personne
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.4

2.13 Système de stockage d'énergie rechargeable (RESS) (STSY)
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.7

2.13.1 Condensateurs
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.7.2

2.13.2 Accumulateur (batterie de stockage)
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.7.3

2.13.3 Ensemble de batteries
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.7.4

2.13.4 Module de batteries
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.7.5

2.13.5 Cellule de batterie
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.7.6

2.13.6 Capacité énergétique de l'accumulateur
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.7.7

2.13.7 Système de gestion des batteries
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.7.8

2.14 Choc électrique
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.8

2.15 Tension de service maximale
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.9

2.16 Classe de tension B
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.10

2.17 Conditions de mesure de la tension maximale
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.11

2.18 Distance d'isolement dans l'air
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.12

2.19 Ligne de fuite électrique
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.13

2.20 Circuit électrique
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.14

2.20.1 Bus de puissance
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.14.1

2.20.2 Circuit de surtension (fusibles)
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.14.2

2.20.3 Coupe-circuit général
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.14.3

2.20.4 Boutons d'arrêt d'urgence
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.14.4

2.20.5 Masse du circuit électrique
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.14.5

2.21 Terre du châssis, terre du véhicule et potentiel de la masse
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.15

2.9 Expected conditions
See App. J – Art. 251-3.1.1

2.10 Single point of failure
See App. J – Art. 251-3.1.2

2.11 Two levels of isolation
See App. J – Art. 251-3.1.3

2.12 Electric shock hazardous to the life of any person
See App. J – Art. 251-3.1.4

2.13 Rechargeable Energy Storage System (RESS) (STSY)
See App. J – Art. 251-3.1.7

2.13.1 Capacitors
See App. J – Art. 251-3.1.7.2

2.13.2 Traction battery (storage battery)
See App. J – Art.251-3.1.7.3

2.13.3 Battery Pack
See App. J – Art. 251-3.1.7.4

2.13.4 Battery Module
See App. J – Art. 251-3.1.7.5

2.13.5 Battery Cell
See App J. – Art. 251-3.1.7.6

2.13.6 Energy capacity of the traction battery
See App J. – Art. 251-3.1.7.7

2.13.7 Battery Management System
See App. J – Art. 251-3.1.7.8

2.14 Electric shock
See App. J – Art. 251-3.1.8

2.15 Maximum working voltage
See App J. – Art. 251-3.1.9

2.16 Voltage Class B
See App J – Art.251-3.1.10

2.17 Conditions for the measurement of the maximum voltage
See App J. – Art. 251-3.1.11

2.18 Clearance
See App J. – Art. 251-3.1.12

2.19 Creepage distance
See App J. – Art. 251-3.1.13

2.20 Power Circuit
See App J – Art.251-3.1.14

2.20.1 Power Bus
See App J. – Art. 251-3.1.14.1

2.20.2 Overcurrent trip (fuses)
See App J. – Art. 251-3.1.14.2

2.20.3 General Circuit Breaker
See App J. – Art. 251-3.1.14.3

2.20.4 Emergency Stop Switch
See App J. – Art. 251-3.1.14.4

2.20.5 Power Circuit Ground
See App J. – Art. 251-3.1.14.5

2.21 Chassis Ground, Vehicle Ground and Earth Potential
See App. J – Art. 251-3.1.15

2.21.1 Point principal de masse
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.15.1

2.22 Pièce sous tension
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.16

2.23 Pièce conductrice
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.17

2.24 Pièce conductrice apparente
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.18

2.25 Circuit de bord
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.19

2.25.1 Batterie auxiliaire
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.19.1

2.25.2 Masse auxiliaire
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.19.2

2.26 Coupe-circuit général du pilote
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.20

2.27 Indicateurs de sécurité
Voir Annexe J – Art. 51-3.1.21

2.28 Moteur électrique
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.22

2.29 Générateur électrique
Voir Annexe J – Art. 251-3.1.23

2.30 Cellule solaire
Une cellule solaire est un élément photovoltaïque utilisé pour convertir les radiations solaires en énergie électrique.

2.31 Module solaire
Un module solaire consiste en plusieurs cellules solaires assemblées de façon à composer un ensemble mécanique.

2.32 Générateur solaire
Un générateur solaire est l'interconnexion de modules constitués d'un nombre indéfini de cellules solaires.

ARTICLE 3 PRESCRIPTIONS GENERALES

3.1. Conformité au Règlement
Il est du devoir de chaque concurrent de montrer aux Commissaires Techniques et aux Commissaires Sportifs de l'épreuve que son véhicule est conforme à tout moment pendant l'épreuve à toutes les dispositions du présent Règlement régissant cette dernière.

3.2. Poids minimum
Tous les réservoirs de liquide (de lubrification, de refroidissement, de freinage, de chauffage s'il y a lieu), doivent être au niveau normal prévu par le constructeur, à l'exception des réservoirs de lave-glace ou de lave-phares, des réservoirs du système de refroidissement des freins, et des réservoirs d'injection d'eau (s'il y a lieu), qui seront vides. Les phares supplémentaires qui ne figureraient pas sur le Passeport Technique du véhicule doivent être retirés avant la pesée. Les véhicules doivent peser au moins le poids indiqué sur le Passeport.
Le poids minimum des voitures solaires de la Classe Olympie est de 100 kg. Une dérogation en vue de réduire le poids minimum peut être octroyée par la Commission CENE de la FIA si l'intégrité structurelle de la voiture indiquée dans le règlement en vigueur n'est pas compromise. Il incombe au concurrent de s'assurer de la résistance requise.
Le poids minimum des voitures solaires de la Catégorie I est libre.

3.2.1. Lest
Il est permis de compléter le poids de la voiture en ajoutant un ou plusieurs lests, à condition qu'il s'agisse de blocs solides et unitaires, fixés au moyen d'outils, avec la possibilité de placer des scellés visibles et plombés par les commissaires techniques.

2.21.1 Main Ground Point
See App J. – Art. 251-3.1.15.1

2.22 Live part
See App J. – Art. 251-3.1.16

2.23 Conductive part
See App J. – Art. 251-3.1.17

2.24 Exposed conductive part
See App J. – Art. 251-3.1.18

2.25 Auxiliary Circuit
See App J. – Art. 251-3.1.19

2.25.1 Auxiliary Battery
See App J. – Art. 251-3.1.19.1

2.25.2 Auxiliary Ground
See App J. – Art. 251-3.1.19.2

2.26 Driver master switch
See App J. – Art. 251-3.1.20

2.27 Safety indications
See App J. – Art. 251-3.1.21

2.28 Electric motor
See App J. – Art. 251-3.1.22

2.29 Electric generator
See App J. – Art. 251-3.1.23

2.30 Solar cell
A solar cell is a photo voltaic element which is used to convert solar radiation into electrical energy.

2.31 Solar module
A solar module consists of several solar cells put together to make one mechanical unit.

2.32 Solar generator
A solar generator is the interconnection of modules made up of any number of solar cells.

ARTICLE 3 GENERAL PRESCRIPTIONS

3.1 Conformity with the regulations
It is the duty of each competitor to show to the scrutineers and to the stewards of the meeting that his vehicle fully complies with these regulations governing the event in their entirety at all times during the event.

3.2 Minimum weight
All the liquid tanks (lubrication, cooling, braking, heating where applicable) must be at their normal levels defined by the manufacturer, with the exception of the windscreen washer or headlight washer, brake cooling system, water injection tanks (where applicable) which shall be empty. Additional headlights which do not appear on the vehicle technical passport must be removed before weighing. Vehicles must weigh at least the weight appearing on the vehicle technical passport.

The minimum weight of Olympia Class solar cars is 100 kg. A waiver for minimum weight reduction may be available via the FIA-ENEC Commission if the structural integrity of the car specified by the current regulations is not compromised. The responsibility to secure the necessary strength rests with the competitor.

The minimum weight of Category I solar cars is free.

3.2.1 Ballast
It is permitted to complete the weight of the car by adding one or more ballasts, provided that these are strong and unitary blocks fitted by means of tools, with the possibility of fixing seals that are visible and sealed by the scrutineers.

3.2.2. Poids minimum du pilote
Le pilote doit peser au moins 80 kg lorsqu'il porte son équipement de course complet, à tout moment lors de l'épreuve. Si un pilote n'atteint pas le poids minimum, son véhicule doit embarquer un lest suffisant pour atteindre le poids requis.

3.3. Poids total en charge maximal (PTC)
Le poids total en charge maximal du véhicule pour les voitures solaires de la Classe Olympie et de la Catégorie I est libre. Le concurrent doit prouver que la charge maximale des pneus de la voiture solaire correspond au PTC.

3.4. Dimensions
Les dimensions des véhicules ne pourront pas excéder les valeurs suivantes :

3.4.1 Classe Olympie
Longueur : 4,5 m
Largeur : 1,8 m
Hauteur : 1,6 m

3.4.2 Catégorie I
Division de course à propulsion solaire
Longueur : 5,0 m
Largeur : 1,8 m
Hauteur : 1,8 m

3.4.3 Catégorie I
Division d'endurance à propulsion solaire
Longueur : 6,0 m
Largeur : 2,0 m
Hauteur : 1,8 m

3.4.4 Voie minimum
Pour la Classe Olympie : Les voies avant et arrière ne doivent pas mesurer moins de 50% de la largeur hors-tout de la voiture.
Pour les voitures à trois roues : La voie de l'essieu à deux roues ne doit pas mesurer moins de 50% de la largeur hors-tout de la voiture.

3.5. Taille des panneaux solaires
La surface maximale autorisée de la cellule solaire est la surface extérieure et non la surface active.
Si le générateur solaire est constitué de cellules solaires GaAs, la surface maximale du générateur solaire sera réduite de 50% par rapport à celle indiquée dans le règlement particulier de l'épreuve.
Au maximum, trois tailles différentes sont autorisées pour les surfaces extérieures des cellules solaires dans un panneau solaire. Si plus de trois tailles différentes sont nécessaires à la fabrication du panneau solaire, le concurrent doit adresser une demande à l'organisateur de l'épreuve au plus tard 1 mois (accidents exclus) à l'avance. Cette demande doit indiquer les raisons (disponibilité, défauts de la cellule, accident, panne…) pour lesquelles plus de trois tailles différentes de cellules solaires sont utilisées dans le panneau.
La taille du panneau solaire sera mesurée à partir de la surface plane (pas de la surface active) d'une cellule solaire multipliée par le nombre de cellules du type correspondant. Si plus d'une taille de cellule est utilisée dans le panneau, la méthode de mesure et de calcul sera répétée pour chaque taille de cellule solaire. La surface totale des cellules ainsi calculée donne la taille totale du panneau solaire.
Il incombe au concurrent de prouver la taille (surface extérieure, pas surface active) des différentes cellules solaires utilisées pour fabriquer le panneau solaire à l'aide de fiches techniques fournies par le fabricant ou par la société qui coupe les cellules.

Classe Olympie : 6,0 m^2
Division de course Catégorie I : 6,0 m^2
Division d'endurance Catégorie I : 8,0 m^2

3.6. Portières
- Voitures fermées : la voiture doit être équipée d'une ou plusieurs portières ou trappes permettant au pilote d'entrer et de sortir du véhicule sans assistance. Une poignée pouvant être actionnée de l'extérieur est obligatoire sur chaque portière.
- Voitures ouvertes : les portières sont facultatives.

3.2.2 Minimum weight of the driver
The driver must weigh at least 80 kg wearing his/her complete racing apparel, at all times during the event. Should a driver fail to satisfy the minimum driver weight, his/her vehicle must carry sufficient ballast to bring it up to the required weight.

3.3 Maximum Gross Vehicle Weight (GVW)
The Maximum Gross Vehicle Weight for Olympia Class and for Category I solar cars is free. The competitor has to prove that the maximum load of the solar car tyres matches the GVW.

3.4 Dimensions
The dimensions of the vehicles may not exceed the following values.

3.4.1 Olympia Class
Length: 4.5 m
Width: 1.8 m
Height: 1.6 m

3.4.2 Category I
Solar powered racing section
Length: 5.0 m
Width: 1.8 m
Height: 1.8 m

3.4.3 Category I
Solar powered endurance section
Length: 6.0 m
Width: 2.0 m
Height: 1.8 m

3.4.4 Minimum track
For Olympia Class: Both front and rear tracks must not be less than 50 % of the overall width of the car.
For three-wheel cars: The track of the two-wheel axle must not be less than 50 % of the overall width of the car.

3.5 Solar panel size
Maximum allowed solar cell surface area is the outline area and not the active cell area.
If the solar generator is made up of GaAs solar cells, the maximum solar generator array will be reduced to 50 per cent of the maximum solar generator area specified for Silicon solar cells by the supplementary regulations of the event.
A maximum of three different sizes i.e. outline areas of solar cells, is allowed in a solar panel.
If more than three different sizes of solar cells are needed to manufacture the solar panel the competitor has to send a petition to the organiser of the event latest 1 month (accidents excluded) in advance. The petition has to give reasons (availability, cell defects, accident, break down…) why more than three different solar cell sizes are used in the panel.
The size of the solar panel will be measured by taking the flat surface area (not active area) of a single solar cell multiplied by the number of cells of the respective type. If more than one individual cell size is used in the panel the measure and calculation procedure has to be repeated for each solar cell size individually. The total area of the calculated cell surface gives the total solar panel size.
It is up to the competitor to prove the size (outline area and not active area) of all different solar cells used to manufacture the panel by data sheets supplied by the manufacturer or by the company cutting the cells.

Olympia Class: 6.0 m^2
Category I racing section: 6.0 m^2
Category I endurance section: 8.0 m^2

3.6 Doors
- Closed cars: The car must be equipped with one or more doors or hatches through which the driver can access and egress from the car without any assistance. An outer handle on each door or hatch which may be operated from outside is obligatory.
- Open cars: Doors are optional.

3.7. Garde au sol
Aucune partie du véhicule solaire ne doit toucher le sol quand tous les pneumatiques situés d'un même côté sont dégonflés.
Ce test sera effectué sur une surface plane dans les conditions de course (pilote(s) à bord).

3.8. Marche arrière
Toutes les voitures doivent être équipées d'une marche arrière qui doit être opérationnelle lorsque la voiture prend le départ de l'épreuve et que le pilote doit pouvoir actionner lorsqu'il est assis normalement.

3.9. Châssis
Le châssis-cadre constitue surtout l'élément porteur principal du véhicule et sert de connexion rigide des parties correspondantes du châssis (numéro dans le Passeport Technique). Il doit être suffisamment résistant pour absorber les charges produites lorsque le véhicule solaire est en marche. Il donne au véhicule solaire la résistance nécessaire aux forces éventuelles survenant lorsqu'il est en marche. La transmission des forces de la piste au châssis-cadre se fait par le seul intermédiaire des pneus.
Pendant les vérifications techniques, il doit être démontré que le châssis suspendu est stable de même que le véhicule.

L'utilisation de titane dans la construction du châssis/cadre ou de tout élément structurel est interdite.

Exception : Le titane peut être utilisé en tant que composant d'une structure tel qu'un conduit en titane à l'intérieur d'un tuyau en fibre de carbone. L'utilisation d'écrous et de boulons en alliage de titane est autorisée.

Le châssis-cadre doit être identifié par une plaque d'identification apposée par le constructeur. Cette plaque d'identification ne doit être ni copiée ni déplacée (enchâssée, gravée ou autocollant autodestructeur). La plaque d'identification doit porter le nom du constructeur, son numéro de série et l'année de construction. Les données figurant sur la plaque d'identification doivent être consignées dans le Passeport Technique du véhicule.

3.9.1 Attaches
Toutes les attaches associées aux composants de sécurité concernés tels que suspension du véhicule, direction, freins, ceintures de sécurité, batterie, châssis et groupe motopropulseur doivent être équipées d'écrous à blocage, de doubles écrous ou d'écrous fixés à l'aide de fil de sécurité ou de goupilles fendues. De la Loctite peut être utilisée dans les zones difficilement accessibles.

3.10. Carrosserie
La carrosserie doit couvrir toutes les pièces mécaniques. Toutes les parties de la carrosserie devront être fabriquées et finies avec toute l'attention nécessaire. Les pièces de fortune, ainsi que les solutions temporaires ne sont pas permises. Les véhicules décapotables devront se conformer totalement aux règlements concernant les véhicules dépourvus de carrosserie ouverte.

3.10.1 Stabilité aérodynamique
La voiture solaire doit être conçue de manière à avoir une bonne stabilité aérodynamique. Il est notamment important que le centre de pression soit tel que si le nez se soulève, les forces aérodynamiques pousseront le nez vers le bas.

3.11. Habitacle
L'habitacle devra être conçu de telle façon que même de longues distances puissent être couvertes sans causer de fatigue au pilote. L'équipement principal requis pour la conduite du véhicule devra être conçu de manière que son utilisation ne nécessite pas de mouvements importants du corps ni le retrait des ceintures de sécurité.
L'habitacle doit être équipé d'un moyen permettant de recevoir une quantité adéquate d'air frais. Il doit être possible de sortir de l'habitacle sans l'aide d'une tierce personne et en sans endommager aucune pièce de la voiture, en moins de 15 secondes.
Lorsque le pilote est assis en position de conduite normale, ses yeux ne doivent pas se trouver à moins de 700 mm au-dessus de la route.

3.7 Ground clearance
No part of the solar car must touch the ground when all the tyres on one side are deflated.
This test shall be carried out on a flat surface under race conditions (occupants on board).

3.8 Reverse function
All cars must be fitted with a reverse function which must be in working order when the car starts the event, and be able to be operated by the driver when he is normally seated.

3.9 Chassis
The chassis frame constitutes above all the main supporting element of the vehicle and serves as the rigid connection of the corresponding parts (number in the tech. passport). The chassis must be sufficiently resistant to be able to absorb the loads produced when the solar car is in motion. It gives the solar car the necessary solidity for possible forces occurring when it is in motion. The transmission of the track forces to the chassis frame are allowed only through the tyres.
During scrutineering, cars must demonstrate the stability of the suspended chassis and thus the stability of the vehicle.

The use of titanium in the construction of the chassis/frame or any structural elements is forbidden.

Exception: Titanium may be used as part of a compound structure like a titanium duct inside a carbon fibre pipe. The use of titanium alloy nuts and bolts is allowed.

The chassis frame must be identified by means of an identification plate affixed to it by the manufacturer; this identification plate must be neither copied nor moved (i.e. embedded, engraved or self-destroying sticker). The identification plate must bear the name of the manufacturer, the individual series number of the manufacturer, and the year of manufacturing. The data on the identification plate must be documented in the vehicle's technical passport.

3.9.1 Fasteners
All fasteners associated with safety relevant components such as a vehicle's suspension, steering, brakes, seat belts, battery, chassis, and drive train must be equipped with locking nuts, double nuts, or nuts secured with safety wire or cotter pins. Loctite may be used in areas of difficult accessibility.

3.10 Bodywork
The bodywork must cover all mechanical components. All parts of the bodywork must be fully finished and manufactured with due care. Makeshift parts and temporary solutions are not permitted. Convertible vehicles must comply in all respects with the specifications applicable to vehicles without open bodywork.

3.10.1 Aerodynamic stability
The solar car must be designed to have good aerodynamic stability. In particular, it is important that the centre of pressure is such that if the nose lifts, aerodynamic forces will push the nose downwards.

3.11 Cockpit
The cockpit must be designed in such a way that even long distances can be covered without causing driver fatigue. The main equipment required for driving the vehicle must be designed in such a way that it can be easily operated without requiring major movements of the body and without unfastening the seat belts.
The cockpit must be equipped with a means of obtaining an adequate supply of fresh air. It must be possible to leave the cockpit without assistance from third parties and without breaking any parts of the car, within a maximum of 15 seconds.

When seated in a normal driving position, the driver's eyes must not be less than 700 mm above the road.

3.12. Roues et pneumatiques
Les roues doivent être équipées de pneumatiques.
Les pneus doivent être adaptés à leur usage.
Le type de matériau utilisé pour la jante est libre (titane excepté).
Le traitement des pneus par toute substance chimique est interdit, eau et détergent exceptés.
Il est interdit de chauffer les pneus par quelque méthode que ce soit. Il est interdit de faire rouler la voiture pour chauffer les pneus.
Toutes les roues doivent être de dimensions identiques, 16 pouces, et être conçues pour l'application, les charges et forces prévues. La largeur des pneus doit être d'au moins 2,25 pouces (taille nominale).
Des pneus de scooter sont fortement recommandés tant que des pneus renforcés pour voitures solaires ne sont pas disponibles sur le marché.
Si un système de sécurité central est utilisé, la fixation des roues doit comporter un système de sécurité tel que des écrous goupillés ou autobloquants, ou des circlips.

3.12.1 Nombre de roues pour la Classe Olympie
La voiture solaire doit avoir 4 roues, les 2 roues avant contrôlant la direction.

3.12.2 Nombre de roues pour la Catégorie I
La voiture solaire doit avoir au moins 3 roues, la(les) roue(s) avant contrôlant la direction.

3.13. Feux et clignotants
3.13.1. Phares
Le véhicule doit être équipé de deux ou quatre phares respectant les conditions suivantes :
1) Le phare avant doit être visible à 30 m le jour.
2) La couleur du feu doit être blanche, et identique pour tous les feux.
3) Le même nombre de phares doit être monté de chaque côté du véhicule. Pour les véhicules à section avant symétrique, les phares doivent être installés en des positions symétriques vu depuis le plan central du véhicule.
4) Le faisceau lumineux produit par les phares doit être projeté dans le sens de la marche du véhicule, et ne doit pas interférer avec la circulation.
5) La structure des fixations des phares doit être telle que la direction du faisceau lumineux ne s'écarte pas de l'alignement en cas de vibrations, chocs ou autres forces extérieures.
6) Le phare doit être positionné de telle manière que la distance entre le bord externe du feu et le contour externe du véhicule n'excède pas 400 millimètres.

3.13.2. Clignotants de direction
Tous les véhicules doivent être équipés de quatre clignotants de direction – deux à l'avant et deux à l'arrière – clairement visibles à la lumière du jour à une distance de 30 m de l'avant et de l'arrière, respectivement.
Les clignotants peuvent également servir de feux de détresse.
La distance entre les clignotants de direction gauche et droit à l'avant comme à l'arrière doit être d'au moins 50 % de la largeur hors tout du véhicule.
Le cycle de clignotement doit être de 60 à 120 par minute.
Les commandes du clignotant doivent être situées à portée du pilote lorsque celui-ci est assis normalement dans l'habitacle.

3.13.3. Feux de signalisation et feux de freinage rouges arrière

3.13.3.1. Feux rouges de signalisation (feux arrière)
Tous les véhicules doivent être équipés de deux feux rouges de signalisation (feu arrière) situés à l'arrière et clairement visibles à la lumière du jour à une distance de 15 m depuis l'arrière. La distance entre les deux feux doit être d'au moins 50 % de la largeur hors-tout du véhicule.

3.13.3.2. Feux de freinage
Tous les véhicules doivent être équipés de deux feux de freinage rouges à l'arrière clairement visibles à la lumière du jour à une distance de 30 m depuis l'arrière. La distance entre les deux feux doit être d'au moins 50 % de la largeur hors-tout du véhicule.
De plus, sur une épreuve utilisant des routes publiques, tout

3.12 Wheels and tyres
The wheels must be equipped with pneumatic tyres.
Tyres must be suited to their purpose.
The type of material used for the rim is free (except titanium).
The treatment of tyres by any chemical substance is prohibited except water and detergent.
The heating of tyres by any method is prohibited. Self-heating by the driving operation is excluded.

The dimensions of all wheels must be identical, 16 inches, and designed for the intended application, loads and forces. The tyre width must be at least 2.25 inches (nominal size).

Scooter tyres are strongly recommended as long as reinforced solar car tyres are not available on the market.

If a centre locking system is used, the attachment of the wheels to the axles must incorporate a safety locking system such as split pins or self-locking nuts or circlips.

3.12.1 Number of wheels for Olympia Class
The solar car must have 4 wheels, with the 2 front wheels controlling the direction.

3.12.2 Number of wheels for Category I
The solar car must have at least 3 wheels, with the front one(s) controlling the direction.

3.13 Lights and indicators
3.13.1 Headlights
The vehicle must be equipped with either two or four headlights that satisfy the following conditions:
1) The headlamp must be visible 30 m away by day.
2) The colour of the light must be white, and identical for all lights.
3) The same number of headlights must be mounted on either side of the vehicle. For vehicles with symmetrically shaped front section, the headlights must be installed on symmetrical positions as seen from the central plane of the vehicle.
4) The beam illuminated by the headlight must be projected toward the vehicle's direction of travel, and must not interfere with other traffic.
5) The structure of headlight fittings must be such that the light beam direction would not go out of alignment easily by vibration, impact or other external forces.
6) The headlight must be positioned so that the distance between the outmost edge of the light and the vehicle's outmost contour does not exceed 400 mm.

3.13.2 Turn signal lights
All vehicles must have four turn signal lights – two at the front and two at the rear – which are clearly visible in daylight from a distance of 30 m from both the front and rear, respectively.

The turn signal lights may also serve as hazard lights.
The distance between the left and right turn signals for both front and rear must be at least 50 % of the vehicle's overall width.

The blinking cycle must be between 60 and 120 per minute.
The controls for the turn signal must be within the reach of the driver seated normally in the cockpit.

3.13.3 Rear red warning light and brake lights

3.13.3.1 Red warning lights (tail lights)
All vehicles must have two red warning lights (tail lights) at the rear of the vehicle clearly visible in daylight from a distance of 15 m from the rear. The distance between the two lights must be at least 50% of the overall width of the vehicle.

3.13.3.2 Brake lights
All vehicles must have two red brake lights at the rear of the vehicle clearly visible in daylight from a distance of 30 m from the rear. The distance between the two lights must be at least 50% of the overall width of the vehicle.
Moreover, in an event using public roads, all lighting equipment

système d'éclairage ainsi que les phares doivent se conformer soit aux dispositions légales en vigueur dans le pays où se tient la compétition, soit à la Convention Internationale de la Sécurité Routière.

3.14. Passeport Technique du véhicule

Tous les véhicules participant à des épreuves FIA doivent disposer d'un Passeport Technique FIA. Ce Passeport Technique contient une description exacte du véhicule ainsi que toutes les données nécessaires à l'identification du véhicule.
Le Passeport Technique doit contenir deux dessins électriques tel qu'indiqué à l'Article 4.8 "Dessins électriques". Ces deux dessins électriques feront partie intégrante du Passeport Technique du véhicule.
Il devra comprendre un plan d'intervention (plan de secours, plan d'urgence en cas de catastrophes) pour les incidents relatifs à la batterie du véhicule, tels qu'une surchauffe ou un incendie de la batterie. Le plan doit tenir compte de la chimie cellulaire spécifique de l'accumulateur.
Ce Passeport doit être présenté aux vérifications techniques. Les Commissaires Sportifs sont en droit de refuser la participation d'un concurrent à l'épreuve si celui-ci ne peut présenter le Passeport Technique. Il incombe au concurrent de se procurer le Passeport Technique de son véhicule, ainsi que les amendements ou additifs s'y rapportant, auprès de son ASN. Le concurrent sera responsable des données et des dessins consignés dans le passeport technique.
D'autres informations sur le Passeport Technique CCENE-FIA figurent à l'Annexe E1.

ARTICLE 4 EQUIPEMENT ELECTRIQUE

4.1. Batteries

4.1.1. Accumulateur

La CCENE-FIA recommande vivement aux organisateurs d'épreuves d'autoriser tous les types de batteries conformément à la liste figurant à l'Annexe T1 Tableau 3 afin d'encourager l'introduction de nouvelles technologies de batteries avec une meilleure densité de puissance et d'énergie car le poids réduit du véhicule contribuera à sa sécurité.
L'accumulateur devra être vérifié et plombé au moment du contrôle technique. Le Règlement Particulier d'une épreuve peut autoriser qu'une partie ou l'ensemble de l'accumulateur soit remplacé lors de l'épreuve (par ex. une cellule ou un module de batteries) sous le contrôle d'un officiel de course et sur décision des Commissaires Sportifs.
Chaque voiture solaire doit présenter aux vérifications techniques la "Fiche de données concernant les batteries", qui se trouve à la fin du document, dûment remplie et signée.
Tout équipement électrique embarqué, à moins qu'il ne s'agisse d'éléments alimentés d'origine par des piles sèches, de petits accumulateurs ou leurs propres cellules solaires, devra être alimenté en énergie par l'accumulateur officiel du véhicule (cela s'applique également aux équipements de communications).
Le poids maximum de l'accumulateur est indiqué au Tableau 3 (poids/performance figurant sur la liste des chimies cellulaires autorisées) publié à l'Annexe T1 du la règlement actuel disponible sur la page web de la FIA.
Ce poids (voir Annexe E2, Fiche de données concernant les batteries) est obtenu en multipliant le poids d'une cellule de batterie unique (ou module, si le module est livré comme un tout par le fournisseur) par le nombre de cellules (ou modules) tel qu'indiqué sur la fiche du fabricant approuvée par le fournisseur et faisant référence à la cellule réelle fournie, et n'inclut pas le poids des pièces auxiliaires connectant les cellules et les modules aux ensembles de batteries (câbles, fusibles, unités de contrôle, etc.).
La FIA met à jour régulièrement une liste de poids avec pour objectif une énergie équivalente, pour les diverses chimies de batteries, à environ 2,5 kWh (par ex. pour les courses sprint) et à deux fois 2,5 kWh environ (par ex. pour les courses d'endurance) respectivement. Le Règlement Particulier d'une épreuve doit spécifier, concernant le poids de l'accumulateur utilisé par la voiture solaire participante, s'il s'agit d'une course sprint ou d'une course d'endurance. Les organisateurs sont libres de regrouper les voitures en fonction de leurs chimies cellulaires ou d'accepter des engagés n'utilisant qu'une ou plusieurs des chimies référencées.

4.1.2. Batterie auxiliaire

Pendant toute la durée de l'épreuve, l'accumulateur alimentant le

3.14 Vehicle technical Passport

All vehicles participating in events must have a FIA vehicle technical passport. Such technical passport containing an exact description of the vehicle along with all data necessary for the identification of the vehicle.
The technical passport must contain two electrical drawings as described in Article 4.8 "Electrical drawings". Both said electrical drawings are an integral part of the vehicle technical passport.

The vehicle technical passport must contain a contingency plan (rescue plan, disaster plan) for incidents involving vehicle's battery, such as battery overheating or fire. The plan has to dwell on the specific cell chemistry of the traction battery.

The vehicle technical passport must be presented at scrutineering. The Stewards have the right to refuse to allow a competitor to take part in the event if the said competitor fails to submit the vehicle technical passport. It shall be the responsibility of the competitor to obtain the technical passport for the vehicle, along with any amendments or addenda to the said form, from the ASN. The responsibility for the data declared on the technical passport and for the enclosed drawings is up to the competitor.
Further information on the ENECC-FIA Technical Passport is provided in Appendix E1.

ARTICLE 4 ELECTRICAL EQUIPMENT

4.1 Batteries

4.1.1 Traction battery

The FIA-ENEC-Commission strongly recommends that event organisers allow all battery types in accordance with the list provided in Appendix T1 Table 3 in order to foster the introduction of new battery technologies with improved energy and power density, as the reduced vehicle weight will contribute to vehicle safety.
The traction battery must be checked and sealed at scrutineering. The Supplementary Regulations of the event may permit part of the traction battery or the complete traction battery to be changed during the event (e.g. a cell or a battery module) under the control of a race official and under the decision of the stewards.
Each solar car must present the "Batteries Data Form", duly completed and signed, during scrutineering. The form is attached at the end of the present document.
All on-board electrical equipment, unless consisting of items originally powered by dry batteries, small rechargeable batteries or their own solar cells, must receive its energy supply from the vehicle's traction battery (this also applies to communications equipment).
The maximum traction battery weight is given in Table 3 (weight to performance list of permitted battery cell chemistries) published in Appendix T1 to the current regulations available on the FIA Webpage.
This weight (see Appendix E2, Batteries Data Form) is obtained by multiplying the weight of a single battery cell (or module, if the module is shipped as a whole by the supplier) by the number of cells (or modules) confirmed by a manufacturing data sheet endorsed by the supplier as referring to the actual cell supplied, and does not include the weight of auxiliary parts connecting the cells and modules to the battery packs (cables, fuses, control units etc).

The FIA updates a weight list periodically with the objective of an energy equivalent of the various battery chemistries of around 2.5 kWh (for e.g. sprint races) and two times around 2.5 kWh (for e.g. endurance races) respectively. The Supplementary Regulations of an event have to specify if the battery weight used by the participating solar car is related to a sprint or endurance race. The organisers are free to group cars according to the specific cell chemistry or to accept entries using only one or some of the referred chemistries.

4.1.2 Auxiliary battery

Throughout the duration of the event, the battery supplying the

circuit électrique auxiliaire doit avoir une tension faible inférieure à 60 volts pour un système d'éclairage. Lorsque la batterie auxiliaire est connectée à la voiture solaire, l'énergie permettant de la recharger doit provenir de l'accumulateur ou des cellules solaires. La batterie auxiliaire ne devrait jamais être utilisée pour recharger l'accumulateur. Pour tout autre système, le voltage doit être en rapport avec celui de l'installation d'éclairage, de l'équipement de communication ou du système de rétrovision électronique. Cela doit aussi être le cas lorsque l'accumulateur du véhicule est partiellement ou totalement déchargé.

Si un convertisseur DC-DC alimenté par l'accumulateur est utilisé en remplacement de la batterie auxiliaire, une réserve d'énergie adéquate doit être conservée à tout moment dans l'accumulateur lorsque le véhicule est en marche pour garantir le fonctionnement du système de rétrovision électronique et du système d'éclairage s'ils sont requis pour la classe de véhicules (pour répondre aux normes et réglementations nationales et/ou internationales).
Les dispositifs tels que radios, téléphones mobiles, montres/horloges, calculatrices et autres dispositifs similaires conçus par le fabricant comme ayant leur propre source d'alimentation ne sont pas inclus dans ce qui précède.

4.2 Cellule solaire
Tous les types de cellules solaires sont autorisés.
Si des cellules à concentration sont utilisées, la taille des miroirs ou lentilles concentrant le rayonnement solaire vers les cellules solaires sera considérée comme la "surface de captage de la lumière (équivalente à la surface des cellules solaires)" et NON la surface des cellules solaires.

4.3 Générateur solaire
Tout au long du déroulement de l'épreuve, la taille du générateur solaire ne peut être ni augmentée, ni réduite. En cas de panne, les modules pourront être remplacés individuellement sous la supervision d'un Commissaire Technique.
Le générateur solaire devra être solidement fixé au véhicule de compétition, et ce de manière que sa position par rapport au véhicule ne puisse se modifier lorsque celui-ci est en mouvement.
La totalité de la surface active du générateur solaire devra être exposée au soleil lorsque le véhicule sera en mouvement.
Entre le générateur solaire et l'accumulateur, deux points de mesure (polarité positive et négative) doivent être insérés, pour permettre la mesure de la puissance solaire totale produite par le générateur. Lors de la mesure de la puissance, le générateur solaire doit être galvaniquement isolé du bus de puissance de la voiture solaire (voir Annexe J – Art. 253-18.12), sauf pour les deux câbles de mesure.

4.4 Circuit électrique et Bus de puissance
Dans les cas où la tension du circuit électrique appartient à la Classe de tension B.), ce circuit doit être séparé galvaniquement du châssis (carrosserie) et du circuit de bord par des isolants appropriés.
Les tensions traversant les condensateurs appartenant au bus de puissance devraient tomber en dessous de 65 volts dans les 5 secondes qui suivent la déconnexion de toutes les sources d'énergie (accumulateur, générateur solaire et unité de charge) du bus de puissance par le coupe-circuit général ou par la coupure du circuit de surtension de l'accumulateur et la déconnexion du générateur solaire et de l'unité de charge. (Annexe J – Art. 253-18.11 et 18.12).

4.5 Chargement de l'accumulateur
Les accumulateurs du véhicule pourront uniquement être chargés par les radiations solaires via le générateur solaire et aux lieux et heures définis par l'organisateur de l'épreuve.
Les équipes ne peuvent pas reconfigurer les capteurs solaires en plaçant des réflecteurs et des lentilles en dehors des dimensions de la voiture ou utiliser des supports de charge ou des câbles transportés par des véhicules de service.
Afin de charger les accumulateurs lorsque le véhicule est à l'arrêt, la position de la surface du générateur solaire vers le châssis du véhicule pourra être modifiée ou le véhicule pourra être mis sur un cric. Dans ce cas, les dimensions maximales (voir Article 3.4) de la voiture solaire ne s'appliquent pas.

auxiliary electrical circuit must have a voltage below 60 volt DC for lighting installation. When the auxiliary battery is connected to the solar car the recharge energy for the auxiliary battery must be taken from the traction battery or from the solar cells. The auxiliary battery should never be used to recharge the traction battery. For any other installation, the voltage must be appropriate to that of the lighting installation, communication equipment or electronic rear vision system. This must also be the case when the vehicle's traction battery is partially or totally discharged.

If a DC to DC converter powered by the traction battery is used as a substitute for the auxiliary battery, an adequate energy reserve in the traction battery must be maintained whenever the vehicle is in operation in order to secure operability of the electronic rear vision system and of the lighting system if required for the vehicle class (to meet national and/or international standards or requirements).

Devices such as radios, mobile phones, watches/clocks, calculators and similar devices which have been designed by the manufacturer to have their own power sources are not included in the above.

4.2 Solar cell
All types of solar cells may be used.
If concentrator cells are used, the size of the mirrors or lenses focussing the solar radiation to the solar cells will be counted as the "light collecting area (equivalent to solar cell area)" and NOT the area of the solar cells.

4.3 Solar generator
Throughout the duration of the event, the size of the solar generator must be neither increased nor reduced. In the event of a defect, individual modules may be replaced under the supervision of a Scrutineer.
The solar generator must be firmly fixed to the competing vehicle, and installed in such a way that its position in relation to the vehicle cannot be changed whilst the vehicle is in motion.
The entire active surface of the solar generator must be exposed to the sun when the vehicle is in motion.
Between the solar generator and the traction battery, two measuring points (plus and minus polarity) must be inserted, allowing the measurement of the total solar generator output power. During the power measurement, the solar generator has to be galvanically isolated from the solar car's power bus (see App. J – Art. 253-18.12), except for the two measurement leads.

4.4 Power Circuit and Power Bus
In cases where the voltage of the Power Circuit belongs to Voltage Class B.) this Power Circuit must be galvanically separated from the chassis (body) and from the Auxiliary Circuit by adequate insulators.
Voltage across capacitors belonging to the power bus should fall below 60 Volt within 5 seconds after disconnection of all energy sources (traction battery, solar generator, and charging unit) from the power bus by the general circuit breaker or by blowing the over current trips of the traction battery and disconnecting the solar generator as well as the charging unit (App J – Art.253-18.11 & 18.12).

4.5 Charging the traction battery
The vehicle's traction battery may only be charged by solar radiation via the solar generator and at the times and locations determined by the organiser of the event.
Teams may not reconfigure solar collectors by placing reflectors and lenses outside the dimensions of the car, or employ charging stands or cables carried by support vehicles.

To charge the batteries while the vehicle is at a standstill, the position of the solar generator's surface towards the vehicle's chassis may be altered or the vehicle may be jacked up. In this case, the maximum dimensions (see Article 3.4) of the solar car do not apply.

4.6 Récupération de l'énergie
Il est permis de récupérer l'énergie produite par l'énergie cinétique du véhicule. Il doit être démontré que les dispositifs de stockage d'énergie utilisés pour récupérer l'énergie cinétique autres que l'accumulateur et la batterie auxiliaire sont totalement déchargés sur la ligne de départ.
Il est interdit pendant toute l'épreuve de profiter de l'effet d'aspiration du véhicule précédent, de profiter de l'effet de poussée du véhicule qui suit ou de pousser à la main la voiture.

4.7 Utilisation d'énergie étrangère
L'utilisation de toute autre source d'énergie sous quelque forme que ce soit dans le but d'augmenter les performances du véhicule est formellement interdite sauf autorisation contraire dans le règlement particulier. La propulsion à pédales n'est pas autorisée. Le système de refroidissement doit être actionné uniquement par l'accumulateur officiel du véhicule.

4.8 Dessins électriques
Les dessins électriques (A4, 21 x 29,7 cm) de tous les principaux circuits de puissance de l'équipement électrique de la voiture sont obligatoires.
Le dessin de circuit doit comporter les batteries, les fusibles, les coupe-circuit, les interrupteurs, le générateur solaire, les dispositifs de poursuite du point de puissance, les condensateurs, les commandes moteur ou chopper, le(s) moteur(s) de traction et les câbles de jonction. Tous les composants sur le dessin du circuit doivent comporter des étiquettes indiquant dans le détail leurs spécifications électriques.
Le dessin du véhicule en projection plane (vu du dessus) doit indiquer l'emplacement de ces composants à l'intérieur de la voiture solaire.

ARTICLE 5 EQUIPEMENT DE SECURITE
5.1 Sécurité générale
5.1.1. Constructions dangereuses
Les voitures solaires ne sont autorisées à courir que si elles sont dans un état conforme aux normes de sécurité et si elles sont conformes au Règlement. Elles doivent être conçues et entretenues de manière à permettre le respect du Règlement et à ne pas représenter un danger pour le pilote et les autres participants.
Le Commissaire Technique de l'épreuve jugera si la construction d'une voiture solaire est réputée dangereuse ou non. Les Commissaires Sportifs de l'épreuve peuvent exclure la voiture solaire de l'épreuve.

5.1.2. Plan d'intervention en cas d'incident chimique
Les équipes doivent soumettre un plan d'intervention en cas d'incident chimique
• en rapport avec la chimie de la batterie employée,
• inclure une déclaration d'intention concernant la manipulation et la disposition des cellules, des batteries ou des matériaux des composants et
• indiquer comment manipuler le châssis de batterie en cas de surchauffe (incendie) et de choc.
Ceci doit inclure toutes les cellules utilisées dans l'équipement auxiliaire employé par l'équipe ainsi que dans le véhicule de compétition.

5.1.3. Extincteurs, systèmes d'extinction
Toutes les voitures doivent être équipées d'un extincteur à poudre manuel d'1 kg de lutte contre l'incendie ABC. L'extincteur doit être pressurisé à 8 bars au minimum et à 13,5 bars au maximum. Les informations suivantes doivent figurer de manière visible sur chaque extincteur : capacité, type de produit extincteur, poids ou volume du produit extincteur, 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.
Chaque bonbonne d'extincteur doit être protégée de façon adéquate. Ses fixations doivent être capables de résister à une décélération de 25 g. De plus, seules les fermetures métalliques à dégagement rapide (deux minimum), et avec des sangles métalliques, seront acceptées.
Les extincteurs doivent être facilement accessibles au pilote et au passager.

4.6 Energy recovery
It is permitted to recover energy generated by the kinetic energy of the vehicle. Energy storage devices used to recover kinetic energy other than the traction battery and auxiliary battery must be shown to be fully discharged on the start line.

Slip streaming, hand pushing or pressure wave pushing is prohibited at all times during the event.

4.7 Use of outside energy sources
The use of any other source of energy in any form whatsoever with the aim of improving the performance of the vehicle is strictly prohibited unless otherwise authorised by the supplementary regulations. Pedal drive is not permitted. The cooling system must be driven only by the vehicle's official traction battery.

4.8 Electrical drawings
Electrical drawings (A4, 21 x 29.7 cm) of all the essential power circuits of the vehicle's electrical equipment are compulsory.

The circuit drawing must contain batteries, fuses, circuit breakers, power switchers, solar generator, power trackers, capacitors, motor-controller or chopper, motor(s) and junction cables. All components in the circuit drawing must be labelled with their detailed electrical specifications.

The drawing of the vehicle in plan form (from above) must show the location of these components within the solar car.

ARTICLE 5 SAFETY EQUIPMENT
5.1 General safety
5.1.1 Dangerous constructions
Solar cars are only allowed to race if they are in a condition which meets the safety standards and if they comply with the Regulations. They must be designed and maintained in such a way as to allow the respect for the Regulations and as not to represent a danger for the driver and other participants.
The event scrutineer will judge whether or not a solar car's construction is deemed to be dangerous. The event Stewards may exclude the solar car from the event.

5.1.2 Chemical incident contingency plan
Teams must submit a chemical incident contingency plan

• relevant to the battery chemistry employed,
• include a statement of intent with regard to handling and disposal of cells, batteries or component materials and
• describe how to handle the battery pack in case of overheating (fire) and impact.

This should include all cells used in ancillary equipment by the team as well as that in the competing solar car.

5.1.3 Fire extinguisher, fire extinguishing system
All cars must be fitted with a minimum 1 kg manual powder fire extinguisher for ABC fire fighting. The extinguisher must be pressurised to 8 bar minimum and 13.5 bar maximum.
The following information must be visible on each extinguisher: capacity, type of fire extinguishant, weight or volume of the fire extinguishant and date the extinguisher must be checked, which must be no more than two years after either the date of filling or the date of the last check.

All extinguishers must be adequately protected. Their mountings must be able to withstand a deceleration of 25 g. Furthermore, only quick-release metal fastenings (two minimum), with metal straps, will be accepted.

The extinguishers must be easily accessible for the driver and the passenger (if applicable).

5.1.4. Ceintures de sécurité
5.1.4.1. Ceintures
Les ceintures de sécurité doivent être installées pour chaque place assise.
Les ceintures de sécurité ne devraient pas restreindre les mouvements du haut du corps au point de compromettre les exigences de vision énoncées à l'Art. 5.1.5.

- Pour des épreuves de démonstration ou de régularité organisées sur la voie publique, les ceintures de sécurité doivent être conformes au Règlement n°16 CEE-ONU ou aux US Federal Motor Vehicle Safety Standards (FMVSS) 571.209 (ou équivalent) et comporter le marquage de conformité approprié.
- Pour les courses sur circuit désignées, ou les épreuves de rallye, les prescriptions minimales obligatoires sont des ceintures de sécurité à cinq points conformes à la Norme FIA 8853/98 (Liste technique de la FIA n°24).

Deux sangles d'épaules et une sangle abdominale ; points d'ancrage sur la coque : deux pour la sangle abdominale, deux ou bien un symétrique par rapport au siège pour les sangles d'épaules.

5.1.4.2. Installation
Il est interdit de fixer les ceintures de sécurité aux sièges ou à leurs supports.
Les localisations géométriques recommandées pour les points d'ancrage sont montrées sur le Dessin n°253-61 extrait de l'Annexe J de la FIA – Art. 253-6.2.
Les sangles d'épaules doivent être dirigées en arrière vers le bas et ne doivent pas être montées de façon à créer un angle de plus de 45° par rapport à l'horizontale, à partir du bord supérieur du dossier, et il est conseillé de ne pas dépasser 10°.

Les angles maximums par rapport à l'axe du siège sont de 20° divergents ou convergents.
Des points d'ancrage entraînant un angle plus élevé par rapport à l'horizontale ne devront pas être utilisés.
Pour un harnais 4 points, les sangles d'épaules seront montées de façon à se croiser symétriquement par rapport à l'axe du siège avant.
Les sangles abdominales et d'entrejambe ne doivent pas passer au-dessus des côtés du siège, mais à travers le siège afin d'entourer et de retenir la région pelvienne sur la plus grande surface possible.
Les sangles abdominales doivent s'ajuster précisément dans le creux entre la crête pelvienne et le haut de la cuisse. Elles ne doivent pas porter sur la région abdominale. Il faut éviter que les sangles puissent être usées en frottant contre des arêtes vives.

- Les points d'ancrage doivent être installés sur la coque ou le châssis, aussi près que possible de l'axe des roues arrière pour les sangles d'épaules.
  Les sangles d'épaules pourront également être fixées à l'armature de sécurité ou à une barre anti-rapprochement par une boucle, ou s'appuyer ou être fixées sur un renfort transversal soudé aux jambes de force arrière de l'arceau de sécurité. Dans ce cas, l'utilisation d'un renfort transversal est soumise aux conditions suivantes :
  - Le renfort transversal consistera en un tube du même acier que celui obligatoire pour l'arceau de sécurité (voir Art. 5.1.8.2).
  - La hauteur de ce renfort doit être telle que les sangles d'épaules soient, vers l'arrière, dirigées vers le bas avec un angle compris entre 10° et 45° par rapport à l'horizontale, à partir du bord supérieur du dossier, un angle de 10° étant conseillé.
  - La fixation des sangles par boucle est autorisée, ainsi que celle par vissage, mais dans ce dernier cas, on doit souder un insert pour chaque point d'ancrage (voir dessins 253-66 et 253-67 extraits de l'Annexe J de la FIA).
    Ces inserts seront disposés dans le renfort et les sangles y seront fixées par des boulons M12 8.8 ou 7/16 UNF.

    - Chaque point d'ancrage devra pouvoir résister à une charge de 1470 daN, ou 720 daN pour les sangles d'entrejambe. Dans le cas d'un ancrage pour deux sangles (interdit pour les sangles d'épaules), la charge considérée sera égale à la somme des charges requises.
  - Pour chaque point d'ancrage créé, on utilisera une plaque

5.1.4 Safety belts
5.1.4.1 Belts
Seat belts must be fitted for each seating position.

Seat belts must not restrict upper body movement to such an extent as to prevent the vision requirements outlined in Art. 5.1.5.

- For demonstration or regularity events held in the public domain, seat belts must be compliant with UNECE Regulation 16 or US Federal Motor Vehicle Safety Standards (FMVSS) 571.209 (or equivalent) and display the appropriate compliance marking.

- For designated circuit racing, or rally events, the minimum compulsory requirements are five point safety belts in compliance with FIA 8853/98 (FIA Technical List No. 24).

Two shoulder straps and one lap strap; anchorage points on the shell: two for the lap strap, two or possibly one symmetrical about the seat for the shoulder straps.

5.1.4.2 Installation
It is prohibited for the seat belts to be anchored to the seats or their supports.
The recommended geometrical locations of the anchorage points are shown in the following drawing n° 253-61 taken from FIA App. J – Art.253-6.2.
In the downwards direction, the shoulder straps must be directed towards the rear and must be installed in such a way that they do not make an angle of more than 45° to the horizontal from the upper rim of the backrest, although it is recommended that this angle should not exceed 10°.
The maximum angles in relation to the centre-line of the seat are 20° divergent or convergent.
Anchorage points creating a higher angle to the horizontal must not be used.
For a 4-point harness, the shoulder straps must be installed crosswise symmetrically about the centre-line of the front seat.

The lap and crotch straps should pass not over the sides of the seat but through the seat, in order to wrap and hold the pelvic region over the greatest possible surface.
The lap straps must fit tightly in the bend between the pelvic crest and the upper thigh. Under no conditions must they be worn over the region of the abdomen. Care must be taken that the straps cannot be damaged through chafing against sharp edges.

- Anchorage points must be installed on the shell or the chassis, as near as possible to the centre-line of the rear wheels for the shoulder straps.
  The shoulder straps may also be fixed to the safety rollcage or to a reinforcement bar by means of a loop, or be fixed or leaning on a transversal reinforcement welded to the backstays of the rollbar. In this case, the use of a transversal reinforcement is subject to the following conditions:

  - The transversal reinforcement shall be a tube of the same steel material as compulsory for the rollbar (see Art. 5.1.8.2).
  - The height of this reinforcement must be such that the shoulder straps, towards the rear, are directed downward with an angle of between 10° and 45° to the horizontal from the rim of the backrest, an angle of 10° being recommended.
  - The straps may be attached by looping or by screws, but in the latter case an insert must be welded for each mounting point (see drawings 253-66 and 253-67 taken from FIA Appendix J).
    These inserts will be positioned in the reinforcement tube and the straps will be attached to them using bolts of M12 8.8 or 7/16UNF specification.
  - Each anchorage point must be able to withstand a load of 1470 daN, or 720 daN for the crotch straps. In the case of one anchorage point for two straps (prohibited for shoulder straps), the load considered will be equal to the sum of the required loads.
  - For each anchorage point created, a steel reinforcement

de renfort en acier d'au moins 40 cm2 de surface et d'au moins 3 mm d'épaisseur.

- Principes de fixation sur le châssis / monocoque :
  1) Système de fixation général : voir Dessin 253-62 extrait de l'Annexe J.
  2) Système de fixation pour les sangles d'épaules : voir Dessin 253-63 extrait de l'Annexe J.
  3) Système de fixation pour les sangles d'entrejambe : voir Dessin 253-64 extrait de l'Annexe J.

5.1.4.3. Utilisation

Un harnais doit être utilisé sans modification ni suppression de pièces, et en conformité avec les instructions du fabricant.

L'efficacité et la durée de vie des ceintures de sécurité sont directement liées à la façon dont elles sont installées, utilisées et entretenues.
Les ceintures doivent être remplacées après toute collision sévère et si elles sont coupées ou éraillées, ou en cas d'affaiblissement des sangles par l'action du soleil ou de produits chimiques.
Il faut également les remplacer si les parties métalliques ou les boucles sont déformées ou rouillées.
Tout harnais qui ne fonctionne pas parfaitement doit être remplacé.

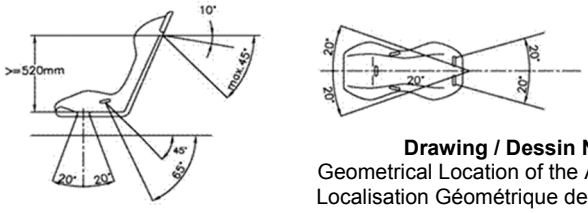
plate with a surface area of at least 40 cm2 and a thickness of at least 3 mm must be used.

- Principles of mounting to the chassis / monocoque:
  1) General mounting system: see Drawing 253-62 taken from Appendix J.
  2) Shoulder strap mounting: see Drawing 253-63 taken from Appendix J.
  3) Crotch strap mounting: see Drawing 253-64 taken from Appendix J.

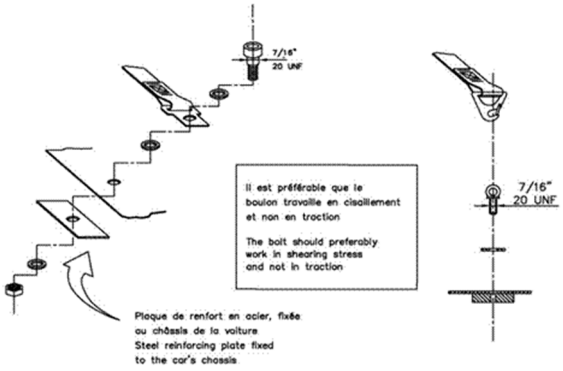
5.1.4.3 Use

A safety harness must be used without any modifications or removal of parts, and in conformity with the manufacturer's instructions.
The effectiveness and longevity of safety belts are directly related to the manner in which they are installed, used and maintained.
The belts must be replaced after every severe collision, and whenever the webbing is cut, frayed or weakened due to the actions of chemicals or sunlight.

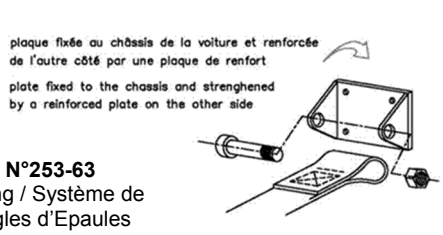
They must also be replaced if metal parts or buckles are bent, deformed or rusted.
Any harness which does not function perfectly must be replaced.



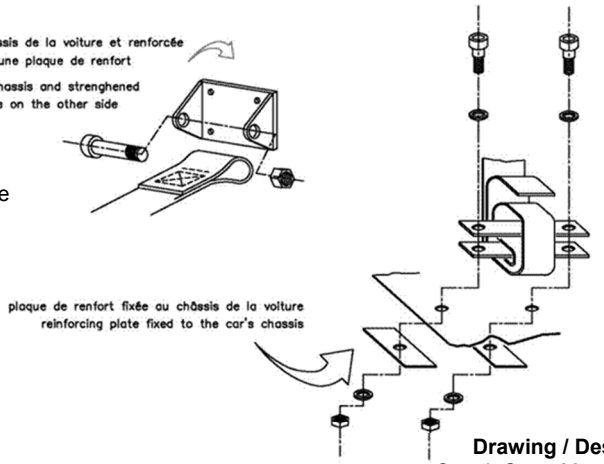
Drawing / Dessin N° 253-61
Geometrical Location of the Anchorage Points /
Localisation Géométrique des Points d'Ancrage



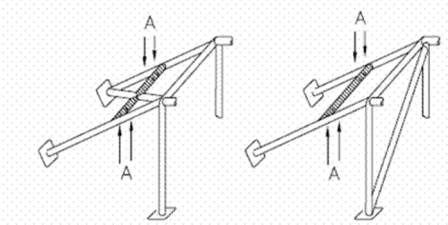
Drawing / Dessin N° 253-62
General Mounting System /
Système de Fixation Général



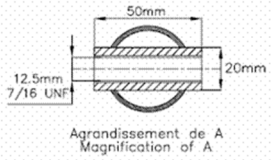
Drawing / Dessin N°253-63
Shoulder Strap Mounting / Système de Fixation pour les Sangles d'Epaules



Drawing / Dessin N°253-64
Crotch Strap Mounting / Système de Fixation pour les Sangles d'Entrejambes



Drawing / Dessin N°253-66
Mounting Holes for Harness / Trous de Montage pour Harnais



Drawing / Dessin N°253-67
Welded Insert to attach a Strap by a Screw / Insert soudé pour attacher une Sangle avec une vis

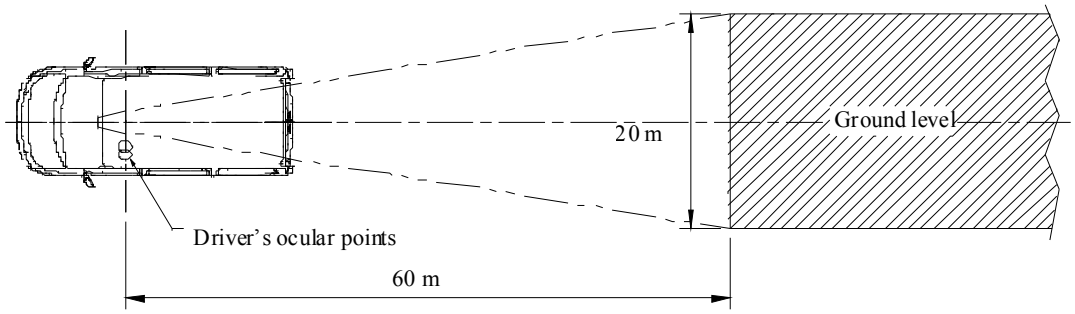
5.1.5. Vision
5.1.5.1 Vision vers l'avant
Le pilote, assis en position de conduite normale avec ceinture de sécurité et casque, doit avoir une vision claire vers l'avant. Il doit être en mesure de voir tous les points situés entre 0,40 m au-dessous du niveau de l'œil et 0,70 m au-dessus du niveau de l'œil à une distance de 4,0 m de ses yeux, quel que soit l'angle vers l'avant.

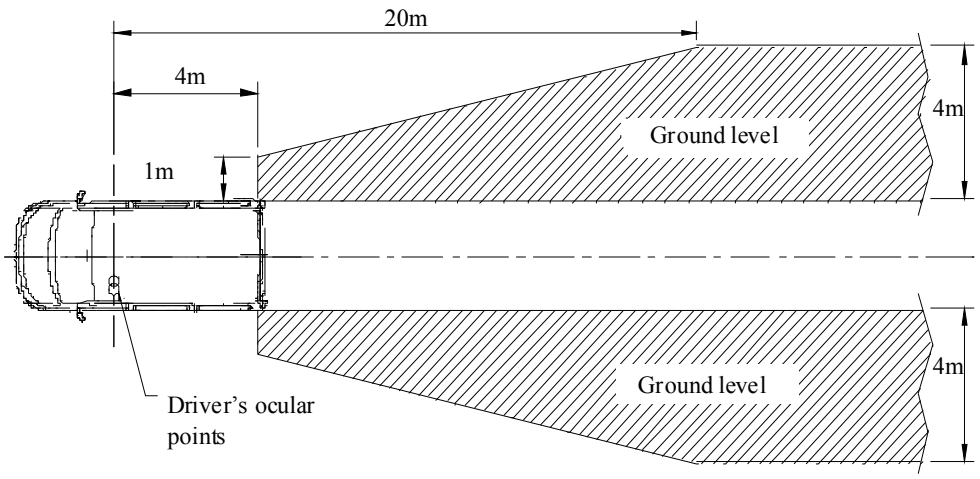
5.1.5.2 Vision vers l'arrière
Tous les véhicules doivent être équipés d'un système de rétrovision, à savoir miroir(s) et/ou dispositifs électroniques tels que des caméras avec un écran installé dans l'habitacle permettant au pilote de confirmer les numéros ou chiffres affichés dans les zones grisées (voir dimensions ci-dessous) situées derrière la voiture solaire (source : Règlement n°46 CEE-ONU, Section 15.2.4.).
Les systèmes de rétrovision doivent fonctionner lorsque la voiture solaire est en marche, même si l'accumulateur est vide (voir Art. 4.1.1). Les images de rétrovision doivent être orientées afin que les objets sur la droite de la voiture solaire se trouvent sur la droite de l'image.

5.1.5 Vision
5.1.5.1 Forward vision
The driver, when seated in the normal driving position with both seat belt and helmet, must have clear forward vision. He must be able to see every point between 0.40 m below eye level and 0.70 m above eye level at a distance of 4.0 m from his eyes, no matter what the forward angle.

5.1.5.2 Rear-vision
All vehicles must have a rear vision system such as mirror(s) and/or electronic devices such as cameras with a monitor installed in the cockpit enabling the driver to confirm numbers or figures displayed in the shaded areas (see figures below) located behind the solar car (source: UN ECE Regulation 46, Section 15.2.4.).

Rear vision systems must work whenever the solar car is in operation, even if the traction battery is empty (see Art. 4.1.1). Rear vision images must be oriented so that objects on the right of the solar car are on the right of the image.
.





5.1.6. Sièges
Un siège est défini comme les deux surfaces formant le coussin du siège et le dossier.
- Tous les sièges du véhicule devront être fixés de façon sûre.
- Il devra y avoir un appui-tête rembourré pour chaque occupant du véhicule, d'une surface minimum de 10 cm x 20 cm.
- La largeur minimum des sièges, mesurée horizontalement au niveau des épaules à partir des surfaces intérieures ou des garnitures de portières, doit être au moins de 50 cm par siège et de 30 cm mesurés horizontalement au niveau du fond du siège.
- L'angle entre les épaules, les hanches et les genoux de l'occupant ne doit pas être inférieur à 90 degrés.
- Le siège doit être installé dans le véhicule de sorte que l'angle du plan du dossier défini à l'ANNEXE 1 soit inférieur à 27 degrés lorsqu'il est mesuré conformément à l'ANNEXE 1.

Le siège peut être conçu individuellement mais il doit être agréé par l'ASN nationale et jugé sans danger par les Commissaires Techniques de l'épreuve.
Les sièges approuvés par la FIA sont recommandés pour les voitures solaires de la Classe Olympie.

5.1.7. Anneaux de prise en remorque
Tous les véhicules doivent être équipés de dispositifs permettant le remorquage depuis l'avant et l'arrière. Ceux-ci ne seront utilisés que dans le cas d'une voiture roulant librement.

L'arceau de sécurité peut être utilisé à la place des anneaux de prise en remorque pour les véhicules pouvant être soulevés ou remorqués à l'aide de l'arceau de sécurité. Les anneaux de prise en remorque incluant la base de fixation doivent être suffisamment résistants pour remorquer et déplacer le véhicule. Les anneaux de prise en remorque doivent remplir les conditions suivantes :
1) Ils doivent être résistants au feu.
2) Diamètre intérieur minimal : 50 mm.
3) Les bords du diamètre intérieur doivent être arrondis.
4) Superficie minimale de la section transversale (y compris base de fixation) pour les types à plaque : 100 mm2.
5) Diamètre minimal pour les types cylindriques : 10 mm.
6) Les anneaux de prise en remorque doivent être peints en jaune, orange ou rouge.

5.1.8. Structure de sécurité
La structure de sécurité est un cadre structurel constitué soit d'un arceau de sécurité principal et d'un arceau de sécurité avant, de leurs entretoises de connexion, de supports avant, de supports arrière et de points d'ancrage (pour les exemples, voir dessins à l'ANNEXE 2 et à l'Annexe J – Art. 253-8.2 et 8.3), soit d'une structure de sécurité en matériau composite intégrée à la coque.
Des mesures doivent être prises pour faire dévier lors d'un accident le générateur solaire de(s) occupant(s) et pour s'assurer que la structure, les composants ou les accessoires n'empiètent pas sur l'espace de l'occupant.
Lorsque le pilote est assis normalement, les plantes de pieds, posées au repos sur les pédales, ne doivent pas dépasser un plan vertical passant par l'axe des roues avant.

5.1.6 Seats
A seat is defined as the two surfaces forming the seat cushion and the backrest.
- All seats in the vehicle must be securely fixed.
- There must be a padded headrest for each occupant of the vehicle, with a minimum surface area of 10 cm x 20 cm.
- The minimum width of the seats, measured horizontally at shoulder level from the inner surfaces or lining of the doors, must be at least 50 cm per seat and must be at least 30 cm measured horizontally across the base of the backrest .
- The angle between the occupant's shoulders, hips and knees must be not less than 90 degrees.
- Also, the seat must be installed in the vehicle so that the angle of the backrest plane defined in APPENDIX 1 is less than 27 degrees when measured in accordance with APPENDIX 1.

The seat may be self-designed but has to be approved by the national ASN and deemed safe by the event scrutineers.

FIA-approved seats are recommended for Olympia Class solar cars.

5.1.7 Towing eyes
All vehicles must be equipped with devices that enable towing from the front and rear. These towing-eyes will be used only if the car can move freely. The rollbar may be used in place of towing eyes for vehicles that can be lifted or towed by the rollbar. The towing eyes including the fitting base must have enough strength for towing and moving the vehicle. The towing eyes must satisfy the following conditions:

1) It must be fire resistant.
2) Minimum inner diameter: 50 mm.
3) Edges of the inner diameter must be rounded off.
4) Minimum cross sectional area (including fitting base) for plate type: 100 mm^2
5) Minimum diameter for rod type: 10 mm.
6) Towing eyes must be painted yellow, orange or red.

5.1.8 Safety structure
The safety structure is a structural framework made up either of a main rollbar and a front rollbar, their connecting members, front stays, back stays, and mounting points (for examples, see drawings in APPENDIX 2 and App. J – Art. 253-8.2 & 8.3) or of a composite material safety structure integral with the bodyshell.

Steps should be taken to deflect the solar generator away from the occupant(s) in the event of a crash and to ensure that the structure, components or accessories do not impinge on the occupant space.
When the driver is seated normally, the soles of the feet, resting on the pedals in the inoperative position, shall not be situated to the fore of the vertical plane passing through the front wheel

Si la voiture n'est pas équipée de pédales, les pieds du pilote, lorsqu'ils sont pointés vers l'avant au maximum, ne doivent pas dépasser le plan vertical susmentionné.
Aucune partie de la structure de sécurité ne doit gêner l'entrée/la sortie de l'occupant ou occuper l'espace conçu à son intention.

5.1.8.1. Spécifications générales
La structure de sécurité doit être conçue et réalisée de sorte que, si elle est correctement installée, elle réduise considérablement la déformation de la coque ainsi que le risque de blessures pour les occupants. Les caractéristiques essentielles de la cage de sécurité sont une construction solide, conçue pour s'adapter au véhicule donné, des ancrages appropriés et un ajustement à la coque.
Aucune partie de la structure de sécurité ne doit gêner l'entrée / la sortie de l'occupant ou occuper l'espace conçu pour l'occupant.
Les tubes ne doivent pas contenir de liquides.

5.1.8.2. Spécifications techniques
La structure de sécurité indiquée dans les spécifications ci-après doit permettre d'éviter toute blessure au pilote et une déformation grave de l'habitacle en cas de collision ou de tonneau.
Les canalisations ou tubes ne doivent pas véhiculer de fluide.
Les spécifications pour une structure de sécurité en acier figurent aux points (1) à (3) ci-après (pour des exemples de dessins, voir ANNEXE 2).

(1) L'arceau de sécurité avant et l'arceau de sécurité principal forment l'élément de base de la structure anti-tonneau. Ces structures doivent être constituées de tubes en acier (l'aluminium et le titane ne sont pas autorisés) et être boulonnées ou soudées à la structure principale du véhicule.
(2) Les arceaux de sécurité doivent remplir les critères de dimension suivants :
- L'arceau de sécurité avant doit être en avant du volant, mais pas plus de 25 cm en avant.
- L'arceau de sécurité principal doit être situé au moins à 50 cm derrière l'arceau de sécurité avant.
- La ligne s'étendant du sommet de l'arceau de sécurité avant au sommet de l'arceau de sécurité principal doit être située au moins à 50 mm au-desssus du casque du pilote lorsqu'il/elle est assis en position normale dans le véhicule.
- Le sommet de l'arceau de sécurité avant doit être plus élevé que le sommet du système de direction.
- L'arceau de sécurité avant doit couvrir le système de direction, une/des roue(s) directrice(s) étant en position droite vers l'avant lorsque le véhicule est vu depuis l'avant.
- L'arceau de sécurité principal doit couvrir l'épaule du pilote lorsque le véhicule est vu depuis l'avant. Si la carrosserie du véhicule couvre l'épaule du pilote, l'arceau de sécurité principal ne peut couvrir que la tête du pilote.
- Si des connexions amovibles sont utilisées entre l'arceau de sécurité avant/principal et ses supports, elles doivent être conformes aux Dessins 253-37 à 253-46, et les vis et boulons utilisés doivent être en acier et d'une qualité minimum de 8.8 (norme ISO).

(3) L'arceau de sécurité avant et l'arceau de sécurité principal doivent être constitués d'une seule pièce sans joint. Leur construction doit être lisse et régulière, sans ondulations ni fissures. Lors du choix de la qualité de l'acier, il faut être attentif aux propriétés d'élongation et aux possibilités de soudure.

Les spécifications de la structure de sécurité pour le matériau composite (par exemple fibre de carbone résine avec ou sans inserts métalliques) doivent permettre de résister à au moins la même charge que les arceaux de sécurité en acier (voir les charges exercées dans trois directions indiquées ci-après).
La structure de la sécurité en matériau composite n'est autorisée que si l'arceau est réalisé en même temps que la coque et que si une partie de la coque sert d'arceau de sécurité principal et avant. Il incombe au concurrent de s'assurer de la résistance requise.
Les fabricants de structures de sécurité doivent certifier dans le Certificat de Structures de Sécurité à joindre au Passeport Technique FIA que chaque arceau de sécurité peut résister aux charges minimales indiquées ci-après (et appliquées simultanément) :
3,3 kN latéralement

centre line.
Should the car not be fitted with pedals, the driver's feet at their maximum forward extension shall not be situated to the fore of the above- mentioned vertical plane.
No part of the safety structure may hamper the entry/exit of the occupant or take up the space designed for the occupant.

5.1.8.1 General specifications
The safety structure must be designed and made so that, when correctly installed, it substantially reduces bodyshell deformation and so reduces the risk of injury to occupants. The essential features of the safety cage are sound construction, designed to suit the particular vehicle, adequate mountings and a close fit to the bodyshell.

5.1.8.2 Technical specifications
The safety structure defined in the specifications below must prevent injuries of the driver and serious cockpit deformation in the event of a collision or of a car turning over.
Pipes or tubes must not carry fluids.
The safety structure specifications for a steel rollbar are given in the following points (1) to (3) (for example drawings see APPENDIX 2).

(1) The front and main rollbar form the basic element of the rollover structure. These structures must be made of steel tubes (aluminum and titanium are not allowed) and bolted or welded to the vehicle's main structure.

(2) Rollbars shall meet the following dimensional criteria:

- The front rollbar must be in front of the steering wheel, not more than 25 cm forward of it.
- The main rollbar must be at least 50 cm behind the front rollbar.
- The line extended from the top of the front rollbar to the top of the main rollbar must be at least 50 mm above the driver's helmet when he/she is seated normally in the vehicle.
- The top of the front rollbar must be higher than the top of the steering device.
- The front rollbar must cover the steering device with steered wheel(s) in the straight position ahead when the vehicle is viewed from the front.
- The main rollbar must cover the driver's shoulder when the vehicle is viewed from the front. In case that the bodywork of the vehicle covers the driver's shoulder, the main rollbar may cover only the driver's head.
- If removable connections are used between the front/main rollbar and its stays, they must comply with Drawings App J – 253-37 to 253-47, and the screws and bolts used for them must be made of steel and have a minimum quality of 8.8 (ISO standard).

(3) Each the front and main rollbar must be made in a single piece without joints. Their construction must be smooth and even, without ripples or cracks. In choosing the quality of the steel, attention must be paid to the elongation properties and the weld ability.

The safety structure specifications for composite material (e.g. resin-bonded carbon fibre with or without metallic inlays) must make it possible to withstand at least the same load as steel rollbars (see the load from three directions listed below).

The composite material safety structure is allowed only if the rollbar is integral with the bodyshell and if part of the bodyshell serves as front and main rollbar. The responsibility to secure the necessary strength rests with the competitor.

Manufacturers of safety structures must certify in the Safety Structure Certificate to be attached to the FIA Technical Passport that each rollbar is capable to withstanding load minima given hereafter (and applied simultaneously):

3.3 kN lateral

12,3 kN à l'avant et à l'arrière
16,3 kN verticalement
Le concurrent doit pouvoir soumettre ce certificat, à son ASN, pour approbation au plus tard 1 mois avant l'épreuve à laquelle il participera. Il doit être accompagné d'un dessin ou d'une photo de l'arceau de sécurité. Les arceaux de sécurité ne doivent pas être modifiés après certification.

5.1.8.3. Essai de charge ou preuve arithmétique de la structure de sécurité
En vue de démontrer que chaque arceau de sécurité peut résister à une charge donnée, la structure de sécurité peut être soumise à essai de charge statique ou à une analyse arithmétique fournie par le concurrent. Une charge équivalant aux valeurs indiquées à l'Article 5.1.8.2 pour les directions verticales, longitudinales et latérales doit être appliquée au sommet de la structure via un appui plat rigide d'un diamètre de 200 mm et perpendiculaire à l'axe de charge.
Lors de l'essai, la structure de sécurité doit être attachée à la cellule de survie qui est soutenue dans sa partie inférieure par une plaque plate, solidement fixée à elle et calée latéralement mais pas de manière à augmenter la résistance de la structure testée.
Sous la charge, la déformation doit être inférieure à 50 mm, mesurés le long de l'axe de charge.

5.1.9 Direction
La voiture solaire doit être capable de faire un demi-tour dans les deux sens dans une voie de 16 m, de trottoir à trottoir.

5.1.9.1 Volant
Afin de réduire les possibilités de blessures pour les pilotes en cas de collision et afin d'éviter que le pilote ne soit bloqué lors de sa sortie, le système de direction doit être commandé par un volant ayant un périmètre continu conformément aux dessins ci-dessous (La partie supérieure au-desssus des 2/3 et/ou la partie inférieure en-dessous des 2/3 de la circonférence du volant peuvent être plates. Voir illustrations ci-après).

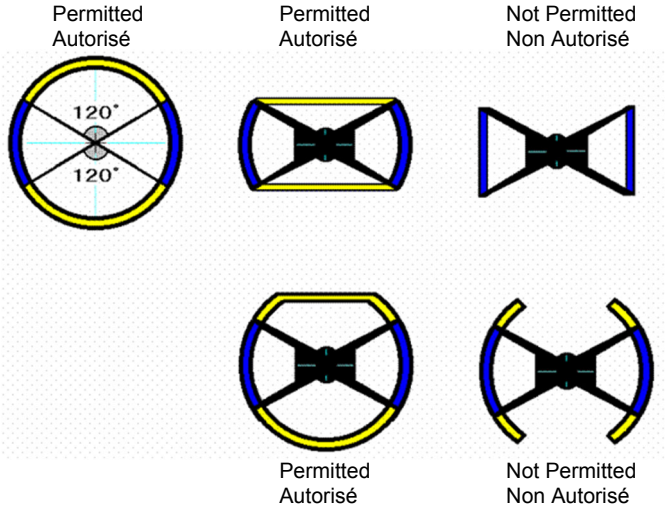
12.3 kN fore and aft
16.3 kN vertical
The competitor must submit the certificate to their ASN for approval no later than 1 month before the event in which they will take part. It must be accompanied by a drawing or photo of the rollbar. Rollbars must not be modified after certification.

5.1.8.3 Load test or arithmetical proof of the safety structure
In order to demonstrate that each rollbar could withstand the given load, the safety structure could be subjected to a static load test or arithmetical analysis supplied by the competitor. A load equivalent to the values given in Article 5.1.8.2 for lateral, longitudinal, and vertical directions must be applied to the top of the structure through a rigid flat pad which is 200 mm in diameter and perpendicular to the loading axis.

During the test, the safety structure must be attached to the survival cell which is supported on its underside on a flat plate, fixed to it thoroughly and wedged laterally, but not in a way as to increase the resistance of the structure being tested.
Under the load, the deformation must be less than 50 mm, measured along the loading.

5.1.9 Steering
The solar car must be able to make a U-turn in either direction within a 16 m lane, kerb to kerb.

5.1.9.1 Steering wheel
To reduce the possibilities of injuries on drivers in the event of collision and to prevent the driver from being held up during escape, the steering system must be controlled by a steering wheel which has a continuous perimeter in accordance with the drawings below (The upper part above 2/3 and/or the lower part below 2/3 of the circumference of the steering wheel may be flat. See the diagram below).



5.1.10. Accélérateur
La commande de puissance du moteur de propulsion doit être actionnée par un accélérateur commandé par le pilote tel qu'une pédale, une poignée tournante ou une commande manuelle et doit revenir à zéro lorsqu'il est relâché. La surface de la pédale doit être conçue de sorte que le pied du pilote commandant l'accélérateur ne puisse pas glisser (revêtement antidérapant).
Un régulateur de vitesse électronique commandé par le pilote peut également être utilisé si la puissance est coupée dès que l'accélérateur à commande manuelle est relâché ou que le pilote actionne le frein de service.

5.1.11. Freins
5.1.11.1 Frein de service
Il est fortement recommandé d'utiliser le freinage par récupération sur toutes les roues motrices.
• Le système de freinage de service doit être un système de freinage hydraulique actionné par une pédale de frein.

5.1.10 Accelerator
The drive power of the propulsion motor has to be controlled by a driver-operated accelerator such as a foot pedal, twist grip or handle and must return to zero when released. The surface of the accelerator must be designed in such a way that the driver operating the accelerator cannot slip (slip-proof coating).

A driver-operated electronic cruise control may also be used, provided that the driving power shuts down as soon as the manually operated accelerator is released or the service brake is applied.

5.1.11 Brakes
5.1.11.1 Service brake
It is strongly recommended to use regenerative braking on all propelled wheels.
• The service brake must be a hydraulic braking system operated by a brake pedal.

- La pédale doit actionner le frein sur les quatre roues.
- Un système de freinage à double circuit indépendant est obligatoire de sorte que la pédale agisse au moins sur deux roues en cas de fuite du liquide de freins ou de toute défaillance du système de freinage.
- Chaque système de freinage doit appliquer les freins uniformément sur le côté gauche et droit de la voiture.
- Le freinage ne doit pas entraîner de mouvements de lacet pour la voiture solaire.
- Pour les voitures solaires sans dispositifs anti-blocage des freins, les roues avant doivent se bloquer avant la(les) roue(s) arrière.
- Les disques de freins au carbone sont interdits.
- La surface de la pédale de frein doit être conçue de sorte que le pied du pilote commandant le frein ne puisse pas glisser (revêtement antidérapant).

Pour les freins, il est fortement recommandé d'utiliser les pièces de spécification homologuées provenant par exemple de la FIA-CIK (Karting).
La valeur de décélération doit se rapprocher des valeurs des voitures de série ordinaires (environ 9,81 m/s^2 = 1 g sur une surface de route sèche).
Les valeurs de décélération obligatoires à l'heure actuelle pour les voitures solaires de la Classe Olympie sont publiées dans le Tableau 4 de l'Annexe T1 du Règlement Technique pour Véhicules à Energie Alternative, disponible sur la page web de la FIA

5.1.11.2 Frein de stationnement
Il devra empêcher le véhicule entièrement chargé de se déplacer lorsque celui-ci est arrêté sur une pente à 20%, quelle que soit sa position par rapport à la pente. Il doit être possible de bloquer ce frein mécaniquement de manière qu'il ne puisse pas se débloquer de lui-même.
Le frein de service et le frein de stationnement pourront être couplés en un seul et même système à condition que les spécifications de chacun soient respectées.

5.1.12. Vitres et pare-brise
Toutes les vitres devront être réalisées dans un matériau très résistant à la rupture ou à un dommage majeur, ne devant pas causer de blessures sérieuses au cas où elles se briseraient. Les vitres nécessaires à la vision du pilote ne doivent permettre aucune distorsion de la vision ou de la couleur et doivent avoir une transmission optique minimale de 75 % même après des périodes d'utilisation prolongée.

5.1.12.1 Evacuation de l'eau de pluie
Les voitures solaires doivent être équipées d'un dispositif permettant d'évacuer l'eau de pluie du pare-brise de sorte que les exigences en matière de vision énoncées à l'Art. 5.1.5 puissent être remplies. Ce dispositif doit pouvoir fonctionner en tout temps et doit être utilisé lorsqu'il devient nécessaire d'utiliser les essuie-glace sur les véhicules de service de l'équipe.

5.1.13 Protection des câbles, équipement électrique et canalisations
Les canalisations de freins, les câbles ainsi que l'équipement électriques comme les connecteurs et les interrupteurs devront être protégés contre tout risque de détérioration (pierres, corrosion, panne mécanique, etc.) et tout risque d'incendie et de choc électrique.
Chaque câble électrique doit être adapté à l'intensité nominale dans le circuit en question et doit être isolé de manière adéquate.
Tous les câbles électriques à l'intérieur du véhicule doivent être protégés par des disjoncteurs de calibre approprié à la l'intensité des conducteurs.
Il est fortement recommandé d'appliquer les dispositions prévues à l'Annexe J – Art. 253-18.2b et 2c) :
- Les composants et câblages de classe de tension B doivent être conformes aux sections applicables de la norme CEI 60664 en termes de distance d'isolement dans l'air (Art. 2.18), de ligne de fuite électrique (Art. 2.19) et d'isolation solide ou respecter la tension de tenue conformément au test de tension de tenue indiqué dans la norme ISO/DIS 6469-3.2:2010.
- Une fiche mâle ne doit physiquement pouvoir s'emboîter qu'avec la prise femelle appropriée parmi les prises disponibles.

- The pedal must activate the brake on all wheels.
- An independent dual-circuit braking system is compulsory so that the braking action will act at least on two wheels in the event of a leakage of the brake fluid or of any kind of failure in the braking system.
- Each braking system must apply brakes to the left- and right-hand side of the car evenly.
- Braking must not cause the solar car to yaw.
- For solar cars without anti-lock brakes, the front wheels must lock up before the rear wheel(s).
- Carbon brake discs are forbidden.
- The surface of the brake pedal must be designed in such a way that the foot of the driver operating the brake cannot slip (slip-proof coating).

For the brakes, it is strongly recommended to use homologated spec parts coming from the FIA-CIK (karting) for example.

The deceleration value should come close to values of ordinary production cars (around 9.81 m/sqs = 1 g on a dry road surface).

The currently mandatory deceleration values for Olympia Class and Category I solar cars are published in Table 4 of Appendix T1 to the Technical Regulations for Alternative Energy Vehicles, available on the FIA Webpage.

5.1.11.2 Park brake
The park brake must prevent the fully loaded vehicle from moving when parked on an uphill or downhill slope with a gradient of 20%. It must be possible to lock this brake mechanically in such a manner that it cannot become unlocked by itself.
The service and park brakes may be combined in a single system, provided that the specifications for both are met.

5.1.12 Windows and windscreen
All windows must be made of a material which is highly resistant to breaking or major damage and which cannot cause extensive injuries on breaking. Windows which are necessary to ensure the driver's vision must not permit any vision or colour distortion and must have a minimum optical transmission of 75% even after prolonged periods of use.

5.1.12.1 Rain Clearing
Solar cars must have a method to clear the windshield from any falling rain such that the vision requirements of Art. 5.1.5 can be met. The clearing method must be operable at all times and must be in use when it becomes necessary to use the windshield wipers on the team's support vehicles.

5.1.13 Protection of cables, lines and electrical equipment
Brake lines, electrical cables and electrical equipment such as connectors and switches must be protected against any risk of damage (stones, corrosion, mechanical failure, etc.) as well as any risk of fire and electrical shock.

Each electrical cable must be suitable for the rated current in the particular circuit, and be insulated adequately.
All electrical cables inside the vehicle must be protected by means of over currents trips rated to the ampacity of the individual conductors.
It is strongly recommended to implement the provisions stated in App. J – Art. 253-18.2b & 2c:
- Voltage class B components and wiring shall comply with the applicable sections of IEC 60664 on clearances (Art. 2.18), creepage distances (Art. 2.19) and solid insulation; or meet the withstand voltage capability according to the withstand voltage test given in ISO/DIS 6469-3.2:2010.
- A plug must physically be able to mate only with the correct socket of any sockets within reach.

5.1.14. Réduction des risques de blessure
• Les éléments dépassant à l'intérieur du véhicule sont à éviter.
• Les arêtes pointues ou tranchantes sont interdites et doivent être capitonnées de façon adéquate.
• La carrosserie entourant le panneau solaire ne doit pas présenter d'arêtes tranchantes d'un rayon inférieur à 30 mm. Le bord de fuite aérodynamique peut être inférieur à 30 mm si un matériau souple est utilisé.
• Les chaînes et les pignons doivent être couverts lorsque la voiture solaire est utilisée et
• les composants internes ou le chargement doivent être solidement fixés.
• Une ventilation adéquate et de l'eau potable doivent être prévues pour tous les occupants. Des informations détaillées sur le système de ventilation et de fourniture d'eau potable doivent figurer dans un document fourni par l'équipe lors des vérifications techniques.

5.1.15. Avertisseur
Les voitures solaires doivent être équipées de manière permanente d'un avertisseur acoustique, capable de donner un avertissement sonore suffisant de la présence de la voiture solaire. L'avertisseur doit générer un son d'amplitude et de fréquence constantes de 75 à 102 dB(A) à une distance de 15 m (klaxon de voiture).

5.1.16 Compteur de vitesse
La voiture solaire doit être équipée d'un instrument placé dans le champ de vision avant du pilote et affichant une valeur qui ne doit pas être inférieure à la vitesse réelle du véhicule. La plage de mesure de l'instrument doit être plus élevée que la vitesse maximale de la voiture solaire. Le compteur de vitesse doit fonctionner lorsque la voiture solaire est en marche. Il ne devrait pas s'agir d'un dispositif avec un affichage tactile actif.

5.2 Sécurité électrique
5.2.1. Sécurité électrique générale
Voir Annexe J – Art. 253-18.1

5.2.2 Protection contre l'eau et la poussière
Toutes les parties de l'équipement électrique doivent être protégées en utilisant une protection de classe IP (voir par ex. ISO 20653) spécifiée dans la classe de véhicules concernée figurant à l'Annexe J. Cependant, une protection de type IP55 doit être utilisée (complètement à l'épreuve de la poussière et des éclaboussures), (Annexe J – Art. 253-18.3).

5.2.3 Distance d'isolement dans l'air et ligne de fuite électrique
Voir Annexe J – Art. 253-18.4.2

5.2.4 Fixation des accumulateurs
L'accumulateur ne devra pas être installé dans l'habitacle. Il devra être installé de façon sûre dans le véhicule et être protégé des courts-circuits et des fuites au moyen d'un compartiment de batterie. Ce compartiment doit entourer complètement les batteries. Il doit être constitué d'un matériau isolant, résistant et étanche aux fluides des batteries. Les batteries situées dans le compartiment devront être fixées à la carrosserie au moyen de brides métalliques à gaine isolante, et au plancher par des boulons et des écrous de manière suffisamment solide.
La fixation doit être conçue de sorte que ni l'accumulateur, ni la fixation elle-même ou ses points d'ancrage, ne peuvent se détacher même s'ils sont soumis à un choc d'une décélération maximale de 20 g dans toutes les directions. Le constructeur du véhicule doit prouver, par tout moyen, que la fixation de la batterie et le compartiment de batterie peuvent résister à une décélération de 20 g.
Le compartiment de batterie doit être conçu de manière à éviter les courts-circuits des pôles de la batterie et des parties conductrices, et de manière que toute possibilité que des fluides de la batterie pénètrent dans l'habitacle soit exclue. Une cloison solide devra séparer l'endroit où se trouve l'accumulateur de l'habitacle. Tout compartiment de batterie à l'intérieur du véhicule devra comprendre une entrée d'air, la sortie étant à l'extérieur du véhicule.
Sur chaque compartiment de batterie devra apparaître le symbole avertisseur de "Haute Tension".

5.1.14 Reducing the risk of injury
• Parts protruding inside the vehicle are to be avoided.
• Pointed and sharp edges will not be permitted and must be adequately covered or padded.
• The bodywork surrounding the solar panel should not have sharp edges with a radius less than 30 mm. The aerodynamic trailing edge may be less than 30 mm provided a soft material is used.
• Chains and sprockets must be covered when the solar car is in use and
• internal components or cargo must be secured.

• Adequate ventilation and drinking water must be provided to all occupants. Details of the ventilation and drinking water supply system must be described in a document provided by the team at scrutineering.

5.1.15. Horn
Solar cars must be permanently fitted with an acoustic horn, capable of giving a sufficient audible warning of the presence of the solar car. The horn must generate a constant amplitude and frequency sound of 75 to 102 dB(A) at a distance of 15 m (car horn).

5.1.16 Speedometer
The solar car must be equipped with an instrument in the driver's forward vision field displaying not less than the actual speed of the vehicle. The measurement range of the instrument must be higher than the top speed of the solar car. The speedometer must work whenever the solar car is in operation. The speedometer should not be a device with an active touch-screen display.

5.2. Electrical safety
5.2.1. General electrical safety
See App. J – Art.253-18.1

5.2.2 Protection against dust and water
All parts of the electrical equipment must be protected using an IP class (see e.g. ISO 20653) specified in the respective Appendix J vehicle Class. However, IP 55 type protection must be used as a minimum (fully dust-proof and proof against streaming water), (App. J – Art.253-18.3).

5.2.3 Clearance and creepage distance
See App. J – Art.253-18.4.2

5.2.4 Battery fastening
The traction battery must not be installed in the cockpit. It must be installed securely inside the vehicle and be protected against short circuits and leakage by means of a battery compartment. This compartment must completely surround the batteries. It must be made from an insulating, resistant and battery fluid–tight material. The batteries housed in the battery compartment must be attached to the body using metal clamps with an insulating covering, fixed to the floor by bolts and nuts with sufficient strength.
The fastening must be designed in such a way that neither the battery nor the fastening device itself nor its anchorage points can come loose, even when subjected to a crash of up to 20 g deceleration in any direction. The manufacturer of the vehicle has to prove, by whatever means, that the attachment of the battery and the battery compartment can withstand 20 g deceleration.
The battery compartment must be designed in such a manner as to prevent short circuits of the battery poles and of the conductive parts, and any possibility of battery fluid penetrating into the cockpit must be excluded. A solid partitioning bulkhead must separate the location of the battery from the cockpit. Each battery compartment located inside the vehicle must include an air intake with its exit outside of the vehicle.

On each battery compartment symbols warning of "High Voltage" must be displayed.

5.2.5 Dispositions spécifiques aux batteries
Pour les batteries Plomb-Acide, seuls les types régulés à l'aide d'une valve (types gel) sont autorisés.
Les batteries Lithium-Ion (Lithium-Polymère) requièrent une électronique de contrôle et de protection pour un fonctionnement fiable et sûr. Soit l'électronique provient du fabricant des éléments de batterie, soit la batterie doit être équipée d'un système de gestion des batteries (Art 5.2.7) configuré individuellement pour l'électrochimie de la batterie pour empêcher surcharge et hypotension de chaque cellule.

Toute modification d'un système de gestion des batteries, d'un élément ou d'un module ou d'un châssis de batterie homologué est interdite.
La sécurité de l'élément en combinaison avec un système de gestion des batteries est requise si l'élément doit avoir une certification ONU pour le transport aérien.
Fortement recommandé : Les éléments de batterie doivent être certifiés conformes aux normes de transport de l'ONU qui constituent les exigences minimales en termes de sécurité incendie et toxicité. (Annexe J – Art. 253-18.4.4).

5.2.6 Electrochimie
Tout type d'électrochimie est autorisé à condition que la FIA la juge sûre.
Les exigences de base en matière de sécurité et de chimie de la batterie doivent être fournies à la FIA trois mois avant la première épreuve lors de laquelle elle doit être utilisée, si sa chimie n'appartient pas à la liste suivante :
- Plomb-Acide
- Hydrure métallique de Nickel
- Zinc-Zinc
- Zinc-Fer
- Lithium (Lithium-Ion et Lithium-Polymère)
- Lithium-Fer-Phosphate.

Le concurrent doit fournir les documents remis par le fabricant de l'élément et du châssis de batterie (module) spécifiant les données de sécurité utiles. Le fournisseur de l'élément doit fournir les instructions de sécurité pour l'électrochimie donnée. Ces informations sont nécessaires pour le plan d'intervention en cas d'incident chimique (Art. 5.1.2).

5.2.7 Système de gestion des batteries
Voir Annexe J – Art. 253-18.4.4.2.a à 18.4.4.2.f.
Fortement recommandé : L'assemblage des éléments de batterie en un châssis de batterie doit être effectué par un fabricant disposant de la technologie appropriée. La spécification du châssis de batterie, des modules et des éléments, ainsi qu'un document dans lequel ledit fabricant atteste de la sécurité du châssis de batterie ainsi produit, doivent être préalablement vérifiés et approuvés par l'ASN. (Annexe J – Art. 253-18.4.4.2.g).

5.2.8 Dispositions spécifiques aux ultra (super) condensateurs
Voir Annexe J – Art. 253-18.4.5
L'énergie maximale stockée dans tous les condensateurs non utilisés pour le stockage de l'énergie de traction doit être inférieure à 10 Wh.

5.2.9 Electronique de puissance
Voir Annexe J – Art. 253-18.5

5.2.10 Moteurs électriques
Des mesures ou des dispositifs doivent être prévus afin d'obtenir la meilleure stabilité possible du véhicule en cas de blocage d'une roue résultant d'un dysfonctionnement du train d'entraînement électrique ou du moteur électrique.
- Le moteur est couplé à une roue motrice au moyen d'un embrayage (goupille de cisaillement) et d'un train planétaire.
- En cas de blocage d'une roue, un système automatique peut bloquer la roue opposée de l'essieu.

5.2.10.1 Couplage capacitif
Voir Annexe J – Art. 253-18.6.1

5.2.11 Protection contre les chocs électriques
Voir Annexe J – Art. 253-18.7.a à 18.7.d

5.2.5 Specific provisions for batteries
For lead-acid batteries, only valve-regulated types (gel types) are permitted.
Lithium Ion (Lithium Polymer) batteries need monitoring and safety electronics for reliable and safe operation. Either the electronics comes from the battery cell manufacturer or the battery has to be equipped with a Battery Management System, BMS (Art 5.2.7) individually set-up for the battery cell chemistry to prevent overcharging and under-voltage at each battery cell.

No modification to the BMS, to a battery cell, or to a homologated module or pack is permitted.

The safety of the cell in combination with a BMS is required if the cell needs to have a UN certification for air transportation.
Strongly recommended: Battery cells must be certified to UN transportation standards as a minimum requirement for fire and toxicity safety (App. J – Art.253-18.4.4).

5.2.6 Declaration of cell chemistry
Any type of cell chemistry is allowed provided the FIA deems the cell chemistry safe.
The basic chemistry and safety requirements of the battery must be given to the FIA three months in advance of the first competition in which it is to be used, if its chemistry does not belong to the list below:
- Lead-Acid
- Nickel-Metal-Hybride
- Nickel-Zinc
- Nickel-Iron
- Lithium (Lithium-Ion and Lithium-Polymer)
- Lithium-Iron-Phosphate

The competitor has to supply documents from the cell and pack (module) producer specifying the safety-relevant data. The cell supplier must provide the safety instructions for the specific cell chemistry. This information is needed for the chemical incident contingency plan (Art. 5.1.2).

5.2.7 Battery Management System
See App. J – Art.253-18.4.4.2.a to 18.4.4.2.f.
Strongly recommended: The assembly of the battery cells in a battery pack must be carried out by a manufacturer with the appropriate technology. The specification of the battery pack, modules and cells, as well as a document from the said manufacturer attesting to the safety of the produced battery pack, must be verified and approved by the ASN in advance (App. J – Art.253-18.4.4.2.g).

5.2.8 Specific provisions for Ultra (Super) Capacitors
See App. J – Art.253-18.4.5

The maximum stored energy in all Capacitors not used for traction energy storage has to be less than 10 Wh.

5.2.9 Power electronics
See App. J – Art.253-18.5

5.2.10 Electric motors
Provisions or devices must be foreseen to obtain the best possible vehicle stability in case of a single locked wheel resulting from a malfunction of the electric drive train or the electric motor.
- The motor is coupled to a single driven wheel by means of a clutch (shear pin) and planetary gear.
- In case of a single locked wheel, an automatic system may lock the opposite wheel of the axle.

5.2.10.1 Capacitive coupling
See App. J – Art.253-18.6.1

5.2.11 Protection against electrical shock
See App. J – Art.253-18.7.a to 18.7.d

Fortement recommandé : Un système électronique de contrôle doit en permanence contrôler le niveau de tension entre la masse du châssis (= masse de puissance auxiliaire) et la masse du circuit électrique. Si le système de contrôle détecte une tension DC ou AC de plus de 60 V DC ou 30 V AC, avec une fréquence inférieure à 300 kHz, le circuit de contrôle doit réagir immédiatement (dans les 50 ms) et déclencher les actions à spécifier pour chaque classe de véhicules dans le Règlement Particulier.

5.2.12 Liaison équipotentielle
Voir Annexe J – Art. 253-18.8.a à 18.8.c

5.2.13 Exigences relatives à la résistance d'isolement
Voir Annexe J – Art. 253-18.9

5.2.13.1 Mesures de protection supplémentaires pour le circuit AC
Voir Annexe J – Art. 253-18.9.1

5.2.14 Surveillance de l'isolation entre le châssis et le circuit électrique
Voir Annexe J – Art. 253-18.10

5.2.15 Câblage du circuit électrique
Il est fortement recommandé de mettre en œuvre les dispositions prévues à l'Annexe J – Art. 253-18.13.
Dans ce cas, le coupe-circuit général (Art. 5.2.18) isolera tous les systèmes électriques du véhicule de toute source d'alimentation si un défaut d'isolation du câblage du circuit électrique est détecté lors des mesures conformément à l'Annexe J – Art.253-18.13.

5.2.16 Résistance d'isolement des câbles
Voir Annexe J – Art. 253-18.15

5.2.17 Coupe-circuit général du pilote
Tous les véhicules de course doivent être équipés d'un coupe-circuit général du pilote, Annexe J – Art. 253-18.16.
- Le coupe-circuit général du pilote doit pouvoir être actionné par le pilote lorsque ce dernier est assis en position de conduite, les ceintures de sécurité attachées et le volant en place.
- Le coupe-circuit général du pilote doit être distinct du coupe-circuit général.
- Le coupe-circuit général du pilote ne peut être activé que si le frein à main est serré. Si le frein à main est serré et que le coupe-circuit général du pilote est activé, le véhicule ne se déplacera pas, même si le pilote appuie sur l'accélérateur accidentellement. Si le frein à main est desserré et que le frein de service n'est pas utilisé, le véhicule doit avancer doucement en marche avant ou arrière si celle-ci est sélectionnée sans pression sur la pédale d'accélérateur comme pour les voitures à moteur à c. i. équipées d'une boîte de vitesses automatique lorsque le levier de vitesses passe de la position neutre (N) ou parking (P) à la position conduite (D) ; sinon la voiture peut être laissée sans surveillance en "mode actif" (coupe-circuit général du pilote activé) et la pression accidentelle de l'accélérateur provoquera le déplacement du véhicule.

5.2.18 Coupe-circuit général, "Arrêt d'urgence"
Voir Annexe J – Art. 253-18.17a à 18.17d
Exception : La puissance auxiliaire pour l'éclairage, feux de détresse compris, et le système de rétrovision électronique doit rester sous tension au moins 15 minutes après toute ouverture du coupe-circuit général.

5.2.19 Bouton "Arrêt d'urgence"
Voir Annexe J – Art. 253-18.18

5.2.20 Circuit de surtension (fusibles)
Voir Annexe J – Art. 253-18.19

5.2.21 Indicateurs de sécurité
Fortement recommandés : Voir Annexe J – Art. 253-18.22

5.2.22 Data logger
Il peut être exigé que la voiture solaire soit équipée d'un data logger et d'un dispositif de suivi fournis par l'organisateur.

Strongly recommended: An electronic monitoring system must continuously check the voltage level between Chassis Ground (= Auxiliary Power Ground) and Power Circuit Ground. If the monitoring system detects a DC or an AC voltage with a voltage level of more than 60 V DC or 30 V AC, at a frequency below 300 kHz, the monitoring circuit must respond (within less than 50 ms) and trigger the actions to be specified in the respective vehicle Class in the Supplementary Regulations.

5.2.12 Equipotential bonding
See App. J – Art.253-18.8.a to 18.8.c

5.2.13 Isolation resistance requirements
See App. J – Art.253-18.9

5.2.13.1 Additional protection measures for the AC circuit
See App. J – Art.253-18.9.1

5.2.14 Isolation surveillance between chassis and Power Circuit
See App. J – Art.253-18.10

5.2.15 Power Circuit wiring
It is strongly recommended to implement the provisions stated in App. J – Art.253-18.13.
In such a case, the General Circuit Breaker (Art. 5.2.18) will isolate all the electrical systems in the vehicle from any power source if an isolation defect of the Power Circuit wiring is detected by the measures according to App. J – Art.253-18.13.

5.2.16 Insulation strength of cables
See App. J – Art.253-18.15

5.2.17 Driver Master Switch
All racing vehicles must be equipped with a Driver Master Switch (DMS), App. J – Art.253-18.16.
- The DMS must be capable of being operated by the driver when seated in the driving position with the safety belts fastened and the steering wheel in place.
- The DMS must be separate from the General Circuit Breaker.
- The DMS can only be switched to active if the hand brake is engaged. If the handbrake is engaged and the DMS is switched on, the vehicle will not move even when the throttle is pressed accidentally. If the handbrake is released and the service brake is not applied, the vehicle must slowly creep forward or reverse when so selected without the accelerator pedal pressed like with IC engine cars equipped with an automatic gear box when the gear lever is moved from the neutral (N) or park (P) position to drive (D); otherwise the car may be left unattended in "active mode" (DMS on) and accidental touching of the accelerator will cause vehicle movement.

5.2.18 General circuit breaker, "Emergency stop"
See App. J – Art.253-18.17a to 18.17d
Exception: The auxiliary power to lighting, including hazard lights, and to the electronic rear view system must stay live at least 15 minutes after any opening of the General Circuit Breaker.

5.2.19 Emergency stop switch
See App. J – Art.253-18.18

5.2.20 Overcurrent trip (fuses)
See App. J – Art.253-18.19

5.2.21 Safety Indicators
Strongly recommended: See App. J – Art.253-18.22

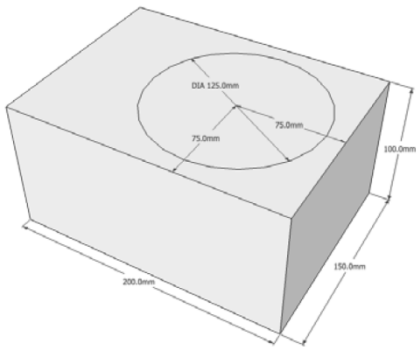
5.2.22 Data logger
The solar car may be required to carry a data logging and tracking device provided by the organiser.

Une boîte cuboïde aux dimensions maximales suivantes :

Longueur l = 200 mm
Largeur w = 150 mm
Hauteur h = 100 mm
doit être prévue dans la voiture solaire. La face supérieure de la boîte requiert une vue minimale vers le ciel de 1.6·π stéradian au travers d'une fenêtre circulaire de 125 mm de diamètre minimum constituée d'un matériau radio-transparent. La masse de l'unité n'excédera pas 5 kg.
Il appartient à l'organisateur de déterminer dans le Règlement particulier de l'épreuve si des data loggers seront mis à la disposition des équipes.

Provision must be made for a cuboid box with maximum dimensions of
Length l = 200 mm
Width w = 150 mm
Height h = 100 mm
to be fitted in the solar car. The upper face of the box will require a minimum 1.6·π steradian view of the sky through a minimum 125 mm diameter circular window made of a radio-transparent material. The mass of the unit shall not exceed 5 kg.

It is up to the organiser to determine in the Supplementary Event Regulations whether data loggers will be made available to the teams.



© World Solar Challenge avec remerciements au South Australian Motor Sport Board.

© World Solar Challenge with acknowledgement to South Australian Motor Sport Board.

ANNEXE T1 / APPENDIX T 1 : Tableau 3 / Table 3

Liste des rapports poids / performance des chimies cellulaires autorisées pour les voitures solaires de la Classe Olympie et de la Catégorie I (Voir Article 4.1.1)

Weight-to-performance list of permitted battery cell chemistries for Olympia Class and Category I Solar Cars (See Article 4.1.1)

Poids maximum de l'accumulateur / Maximum traction battery weight		
Chimie cellulaire **Cell chemistry**	**Poids maximum pour une course sprint [kg] à partir du 01.01.2013** **Maximum weight for sprint race [kg] from 01.01.2013**	**Poids maximum pour une course d'endurance [kg] à partir du 01.01.2013** **Maximum weight for endurance race [kg] from 01.01.2013**
Plomb-Acide / Lead-Acid Pb/Acid	62,5	2*62,5
Nickel-Métal-Hydride / Nickel-Metal-Hydride (Ni/MH)	34,7	2 * 34,7
Nickel-Zinc / Nickel-Zinc (Ni/Zn)	37,5	2 * 37,5
Nickel-Fer / Nickel-Iron (Ni/Fe)	50,0	2 * 50
Lithium-Ion / Lithium-Ion (Li/Ion)	10,4	2 * 10,4
Lithium-Polymère / Lithium-Polymer (Li/Po)	11,1	2 * 11,1
Lithium-Fer-Phosphate / Lithium-Iron-Phosphate (LiFePO4)	20,1	2 * 20,1

Toute demande d'ajout à cette liste doit être adressée à la FIA 3 mois avant la première épreuve lors de laquelle l'équipement doit être utilisé, accompagnée de toutes les précisions chimiques.

Request for additions of cell chemistries to above weight-to-performance list must be addressed to the FIA 3 months in advance of the first event in which the equipment is to be used, giving full details of chemistry.

ANNEXE T1 / APPENDIX T 1 : Tableau 4 / Table 4

Valeurs de décélération minimales pour les voitures solaires de la Classe Olympie et de la Catégorie I (Voir Article 5.1.11.1)

Minimum deceleration values for Olympia Class and Category I Solar Cars (See Article 5.1.11.1)

Types de véhicules Vehicule Types	**Décélération Deceleration [g]**	**Décélération Deceleration [m/s2]**	**Vitesse [km/h] Speed [kph]**	**Vitesse [m/s] Speed [m/s]**	**Distance d'arrêt [m] Stopping distance [m]**
Valeur de décélération minimale pour la Classe Olympie à partir du 01.01.2009 Minimum deceleration value for Olympia Class from 01.01.2009	0,591	5,800	35	9,72	8,1
			100	27,78	66,5

La distance d'arrêt s à une décélération constante d se calcule comme suit : $s = v^2 / (2*d)$.

The stopping distance s at a constant deceleration d calculates to: $s = v^2 / (2*d)$.

ANNEXE 1 / APPENDIX 1

(Voir Article 5.1.6 / See Article 5.1.6)

Méthode de Mesure concernant la Norme d'Installation des Sièges
Measurement Method in relation to the Seat Installation Standard

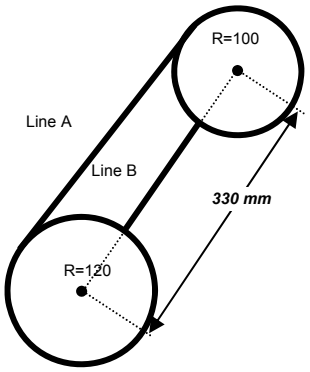
Le texte ci-après décrit une méthode facile pour mesurer et évaluer l'angle du dossier du siège installé en référence à la norme d'installation des sièges indiquée à l'Article 5.1.6.

1. Cette méthode de mesure se fonde sur la mesure de l'angle du torse conformément aux Normes JIS D4607 et JIS D0024.
   - JIS D4607 est la norme spécifiant le modèle humain assis tridimensionnel pour la mesure des dimensions internes du corps.
   - JIS D0024 détermine les points H (Os de la hanche : centre de rotation du corps et de la cuisse dans le modèle humain tridimensionnel) et indique les méthodes de mesure incluant l'angle du torse sur la base de D4607.
2. La mesure est réalisée à l'aide d'un instrument de mesure qui a la forme d'une partie du torse simplifiée basée sur la forme bidimensionnelle obtenue à partir de la vue latérale du modèle humain assis tridimensionnel mentionné ci-dessus (à noter qu'il s'agit uniquement d'une mesure simplifiée).
3. La Norme JM50 (qui définit la forme du physique dans lequel plus de 50 % des hommes japonais adultes sont inclus) définie par la JIS a été adoptée comme la forme standard pour les mesures.
4. La forme de l'instrument de mesure est indiquée ci-après.

The following text describes an easy method of measuring and judging the angle of the backrest of the installed seat in relation to the seat installation standard prescribed in Article 5.1.6.

1. The concept of this measurement method is based on the measurement of torso angle according to JIS D4607 and JIS D0024 of the JIS Standard.
   - JIS D4607 is the standard that shows the three-dimensional seated human model for measurement of interior body dimensions.
   - JIS D0024 establishes the H points (hip point: rotational centre of body and thigh in the three-dimensional human model) and indicates measurement methods including the torso angle based on D4607.
2. The measurement is made using a measuring instrument which has the shape of a simplified torso part based on the two-dimensional form obtained from the side view of the three-dimensional seated human model mentioned above (note that this is only a simplified measurement).
3. The JM50 (which defines the shape of the physique in which more than 50% of adult Japanese males are included) defined by JIS has been adopted as the standard shape for measurement.
4. The shape of the measuring instrument is as shown below.

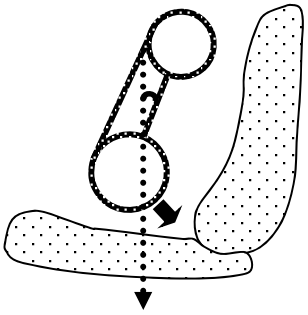
Dessin des lignes
- Dessiner un cercle d'un rayon de 120 mm.
- Dessiner un autre cercle d'un rayon de 100 mm, son centre étant situé à 330 mm du centre du premier cercle.
- Dessiner une ligne tangente pour relier les deux cercles (Ligne A).
- Dessiner la Ligne B sur la ligne reliant le centre des deux cercles.



Line Drawing
- Draw a circle with a radius of 120mm.
- Draw another circle with a radius of 100mm with the centre located 330mm away from the centre of the first circle.
- Draw a tangent line to connect the two circles (Line A).
- Draw Line B on the line connecting the centre of two circles.

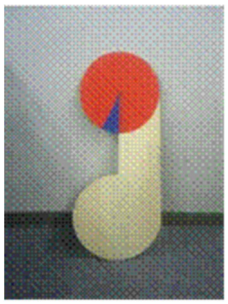
5. Tracer le contour sur une feuille de métal, de bois, de résine, de carton, etc. et la découper pour l'utiliser comme instrument de mesure.

6. La mesure doit être réalisée sur le véhicule en question garé sur un plancher plat. Placer l'instrument de mesure en posant le plus grand cercle, en bas, contre l'angle du siège indiqué par la flèche sur le diagramme ci-dessous, puis poser le plus petit cercle contre le dossier. Mesurer l'angle entre la Ligne B et la ligne perpendiculaire (contrôler en mesurant l'inclinaison avec par ex. un poids suspendu).
(Pour un dossier de siège inclinable, la mesure doit être réalisée le dossier étant dans la position la plus inclinée).



7. Vérifier que l'angle ne dépasse pas 27 degrés.

5. Trace the outline on a sheet made of metal, wood, resin, cardboard, etc. and cut it out for use as a measuring instrument.



6. Measurement must be made on the vehicle in question parked on a flat floor. Manoeuvre the measuring instrument to press the lower, larger circle against the corner of the seat shown by the arrow on the diagram below and then press the circle with smaller shoulder against the backrest. Measure the angle between Line B and perpendicular line (check by measuring the inclination with e.g. a hanging weight).
(For a reclining seat backrest, measurement must be made with the backrest in the most reclined position).

7. Check that the angle does not exceed 27 degrees.

ANNEXE 2 / APPENDIX 2

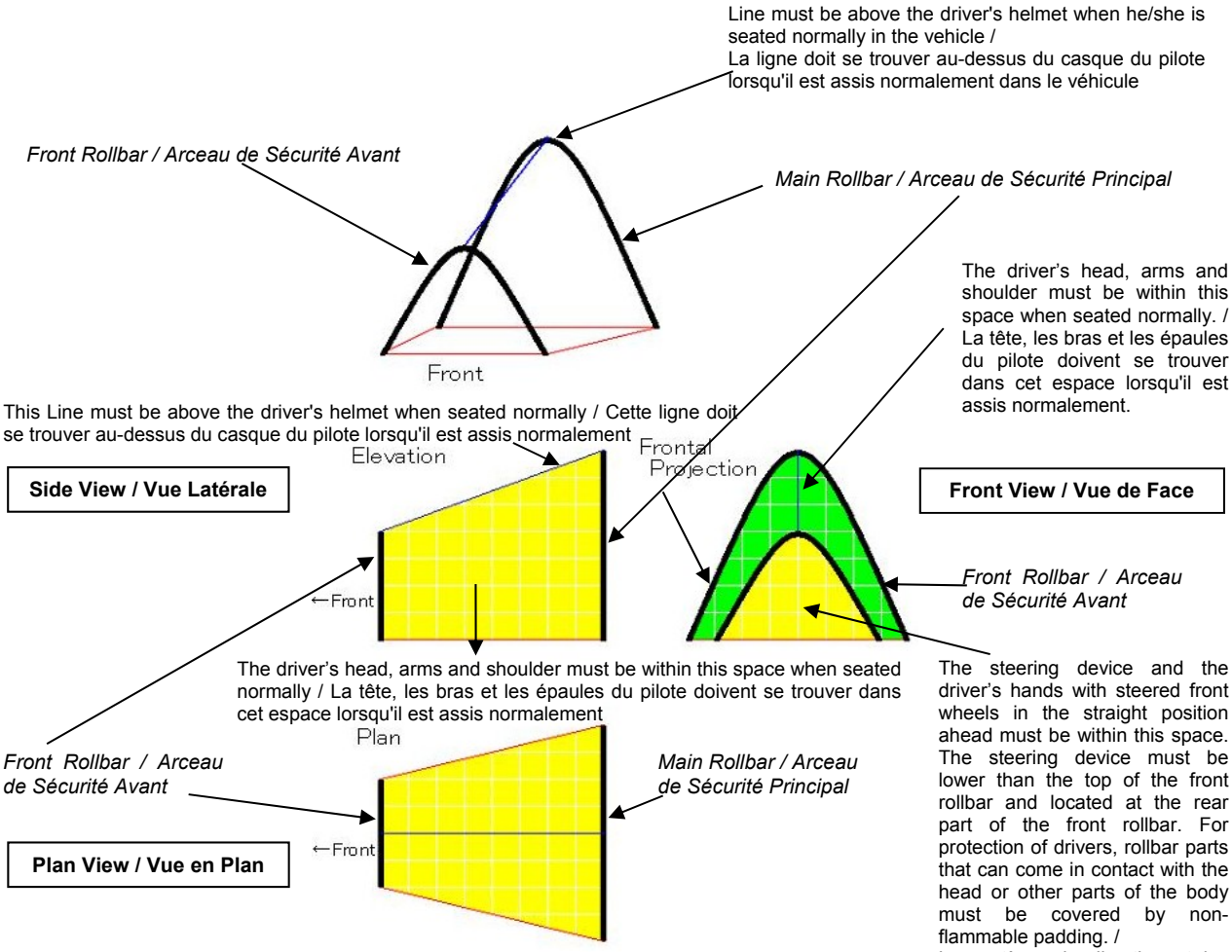
(Voir Articles 5.1.8 et 5.1.8.2 / See Articles 5.1.8 and 5.1.8.2)

Exemple de Structure de Sécurité de Base
Example of a Basic Safety Structure

Les spécifications font référence à l'Article 5.1.8.

The specifications are related to Article 5.1.8.

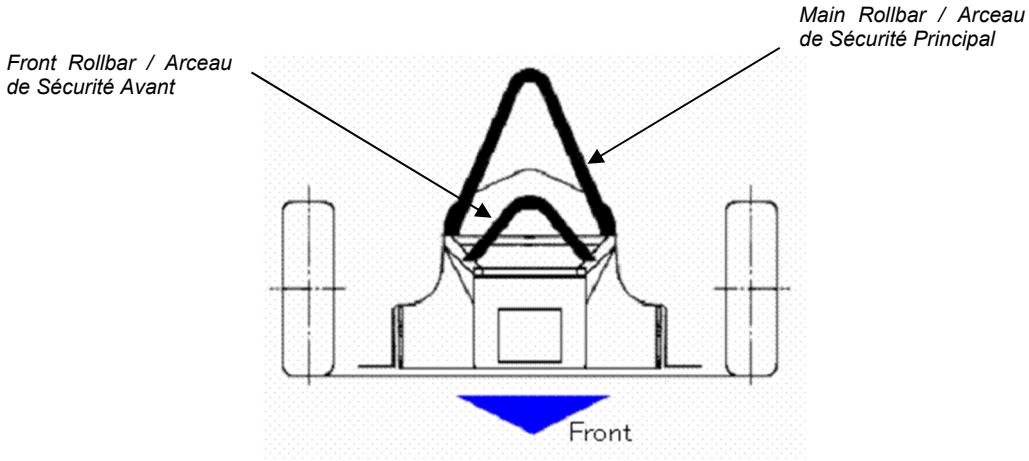
General View / Vue Générale



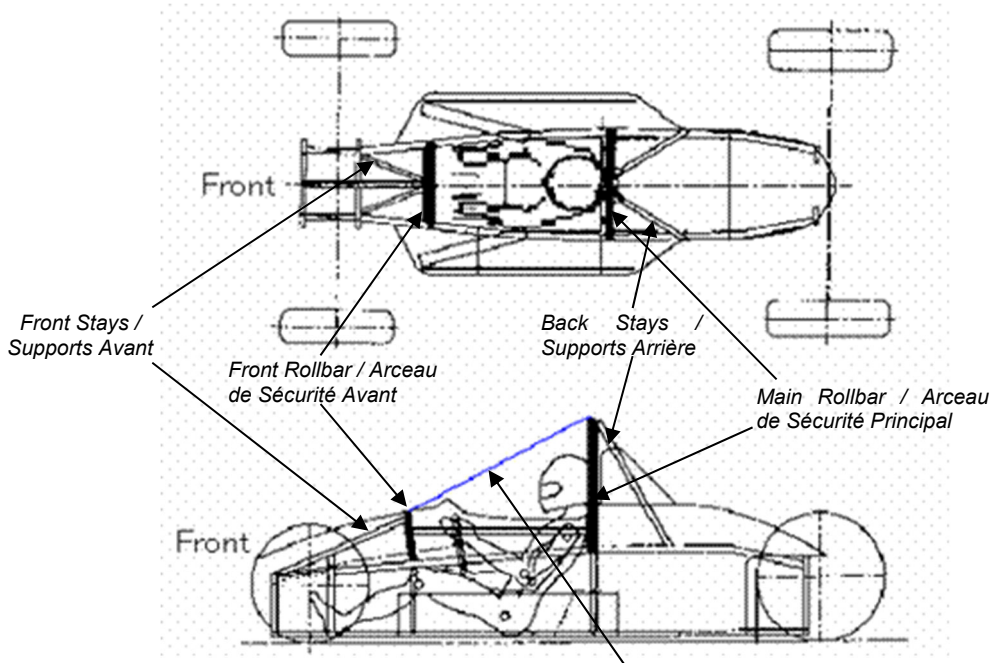
The steering device and the driver's hands with steered front wheels in the straight position ahead must be within this space. The steering device must be lower than the top of the front rollbar and located at the rear part of the front rollbar. For protection of drivers, rollbar parts that can come in contact with the head or other parts of the body must be covered by non-flammable padding. /
Le système de direction et les mains du pilote, les roues directrices avant étant en position droite vers l'avant, doivent se trouver dans cet espace. Le système de direction doit se trouver plus bas que le sommet de l'arceau de sécurité avant et être situé à l'arrière de l'arceau de sécurité avant. Pour la protection des pilotes, les parties de l'arceau de sécurité susceptibles d'entrer en contact avec la tête ou d'autres parties du corps doivent être recouvertes d'un rembourrage ininflammable.

Exemple d'Installation **Example of Installation**

Front View / Vue de Face



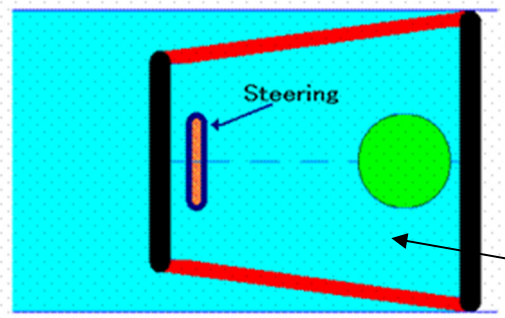
Plan View / Vue en Plan



Side View / Vue Latérale

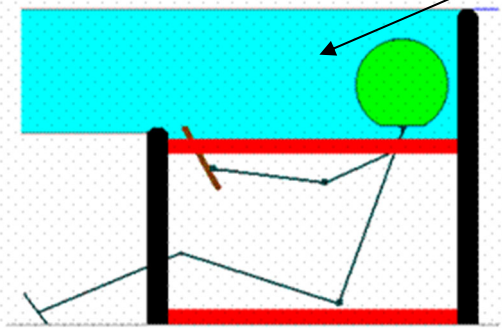
Line must be above the driver's helmet when he/she is seated normally in the vehicle. / La ligne doit se trouver au-dessus du casque du pilote lorsqu'il est assis normalement dans le véhicule.

Plan View / Vue en Plan



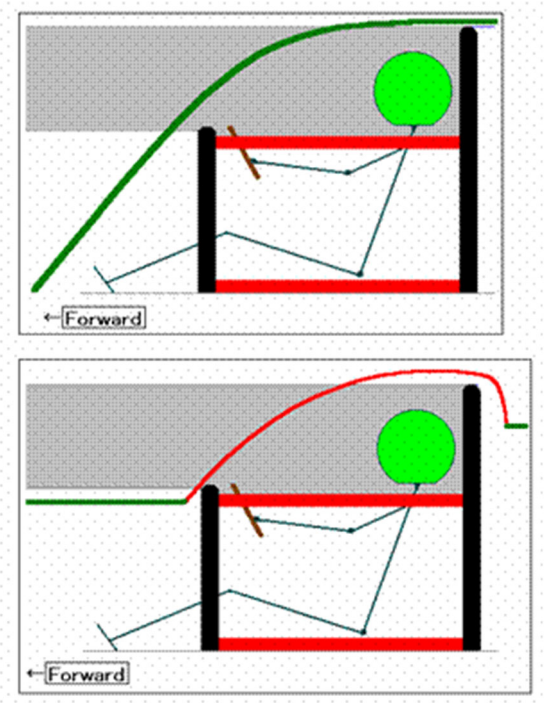
←Forward

Side View / Vue Latérale



The shaded area shown on the left (plan view and side view) must be clear any edges of the bodywork or solar generators except in the cases shown in example 1 and 2 below. Any such edges can result in the injury to the driver's head in the event of accident including collision. /
La zone foncée sur la gauche (vue en plan et vue latérale) doit être dégagée de tout bord de la carrosserie ou des générateurs solaires excepté dans les cas indiqués aux exemples 1 et 2 ci-après. Ces bords peuvent entraîner des blessures à la tête du pilote en cas d'accident comportant une collision.

Side View / Vue Latérale



Example 1 / Exemple 1
The line of bodywork flows continuously from the front to the rear above the driver. / La ligne de la carrosserie passe en continu depuis l'avant jusqu'à l'arrière au-dessus du pilote.

Example 2 / Exemple 2
The canopy is installed as an independent unit, and the edges of the cockpit opening are lower than the top of the front rollbar. / Le toit est installé comme une unité indépendante et les bords de l'ouverture de l'habitacle sont plus bas que le sommet de l'arceau de sécurité avant.

ANNEXE E1 / APPENDIX E1
(Voir Article 3.14 / See Article 3.14)

PASSEPORT TECHNIQUE CCENE-FIA
ENECC-FIA TECHNICAL PASSPORT

ARTICLE 1 REMARQUES GENERALES

Passeport technique du véhicule

Tous les véhicules participant à une épreuve de la FIA doivent disposer d'un Passeport Technique CCENE délivré par l'ASN et contresigné par le Délégué Technique de la CCENE-FIA. Ce Passeport Technique doit contenir une description exacte du véhicule ainsi que toutes les informations nécessaires à son identification.

Les Passeports Techniques deviennent valides une fois le véhicule contrôlé par un Commissaire Technique qui, en apposant sa signature, confirme que ce dernier est conforme au Règlement Technique (Règlement technique de la FIA pour véhicules solaires de la Catégorie I et de la Classe Olympie), et une fois le document contresigné par le Délégué Technique de la CCENE-FIA.

Si un véhicule est modifié ou vendu, le Passeport Technique doit être présenté au Commissaire Technique lors de la compétition suivante à laquelle participe le Concurrent afin que les changements puissent y être inscrits.

Les demandes de Passeports Techniques ou d'extensions doivent être présentées dans les délais ; les demandes présentées moins de dix jours ouvrables avant le début de la compétition concernée (cachet de la poste faisant foi) risquent de ne pas être enregistrées à temps.

Le formulaire de Passeport Technique doit être dactylographié. Dans des cas exceptionnels (indiquer les raisons), les demandes manuscrites rédigées en lettres majuscules clairement lisibles seront également permises.

Le Passeport Technique perd immédiatement sa validité au cas où une correction ou un amendement y seraient apporté(e) sans que figure également la confirmation du Commissaire Technique sur la troisième page.

Le Passeport Technique doit se trouver dans le véhicule pendant toute la compétition.

L'organisateur a le droit de demander à voir le Passeport Technique.

ARTICLE 2 FORMULAIRES DE PASSEPORT TECHNIQUE DE LA CCENE-FIA

Le formulaire de demande d'un Passeport Technique de la CCENE-FIA sera fourni par la FIA aux ASN, sur demande.

Les ASN enverront les formulaires de demande de Passeports Techniques aux Concurrents lorsque ceux-ci en feront la demande.

Le Concurrent remplit alors le formulaire et l'emporte à la première compétition de l'année à laquelle il participe. Le Commissaire Technique vérifie les informations données dans le Passeport Technique et les confirme en apposant sa signature et son tampon.

Le formulaire est alors remis au Délégué Technique de la CCENE -FIA qui contresigne les informations données et appose son tampon. Deux copies du formulaire ainsi rempli seront faites - une copie ira à la FIA à Genève, la seconde copie ira à l'ASN.

ARTICLE 1 GENERAL

Vehicle technical passport

All vehicles participating in FIA events must have an ENECC-FIA technical passport issued by the ASN and countersigned by the ENECC-FIA Technical Delegate. Such technical passport must contain an exact description of the vehicle along with all data necessary for the identification of the vehicle.

Technical Passports become valid once the vehicle has been checked by a Scrutineer who confirms with his signature that it is in compliance with the Technical Regulations (FIA Technical Regulations for Category I and Olympia Class Solar Vehicles) and the document has been countersigned by the ENECC-FIA Technical Delegate.

If a vehicle is modified or sold, the Technical Passport must be submitted to the Scrutineer at the next event in which the Competitor takes part in order for the changes to be entered on it.

Applications for Technical Passports or extensions must be made in good time; applications which are made less than ten working days before the start of the event concerned (date of postmark) may not be processed in time.

The Technical Passport form must be filled in using a typewriter. In exceptional cases (give reasons), hand-written applications in clear capitals will also be permitted.

The Technical Passport immediately becomes invalid in the case of any kind of correction or amendment being made to it without the Scrutineer's confirmation on the third page.

The Technical Passport must be available throughout the event.

The Organiser has the right to demand to see the Technical Passport.

ARTICLE 2 ENECC-FIA TECHNICAL PASSPORT FORM

The form for the ENECC-FIA Technical Passport will be supplied by the FIA to the ASNs on request.

The ASNs will forward Technical Passport forms to Competitors, when so requested.

The Competitor then completes the form and takes it to the first event he takes part in during the current year. The Scrutineer checks the information given in the Technical Passport and confirms it with his signature and stamp.

The form is then given to the ENECC-FIA Technical Delegate who will countersign it and stamp it. Two copies will be made of the now completed form. One copy goes to the FIA in Geneva, the second copy goes to the ASN.

ANNEXE E2 / APPENDIX E2
(Voir Article 4.1.1 / See Article 4.1.1)

FICHE DE DONNEES CONCERNANT LES BATTERIES

Toutes les données peuvent être fournies pour une seule cellule, pour un groupe de batteries, ou pour l'accumulateur complet. Si les données sont indiquées pour une seule cellule ou pour un groupe de batteries, le nombre d'unités doit être fourni pour aboutir à l'accumulateur du véhicule.

Fiche de données concernant les batteries pour les karts électriques avec le numéro de châssis	
Marque de la batterie (fabricant)	
Couple électrochimique (Chimie de batterie) Pb-gel / Ni-MH / Ni-Zn / Ni-Fe / Li-Ion / Li-Poly / $LiFePO_4$	
Modèle/Numéro de type de la batterie	
Taille	
Poids	
Type de refroidissement de la batterie	
Nombre d'éléments	
Tension nominale de batterie à température ambiante (environ 25°C.)	
Capacité en 10C et C5 : énergie exprimée en kWh stockée dans la batterie, à température ambiante (environ 25°C).	
Tension finale disponible la plus faible de la batterie (déchargée à 100%) à température ambiante (environ 25°C).	
Tension finale disponible la plus élevée de la batterie (chargée à 100%) à température ambiante (environ 25°C).	
Tension de batterie maximale disponible (pour contrôler si des fusibles de batterie corrects sont installés sur le véhicule)	

Le Concurrent est libre d'ajouter aux critères ci-dessus des données supplémentaires fournies par le fabricant de la batterie.

Le Concurrent certifie par sa signature que les données ci-dessus sont complètes et correctes.

Signature du Concurrent

BATTERIES DATA FORM

All data can be given for a single cell, for a battery module, for a battery pack, or for the complete traction battery. If data is specified for a single cell or for a battery pack the number of units has to be given to end up with the vehicles traction battery.

Battery data form for the electric kart with the frame number	
Make of Battery (manufacturer)	
Electrochemical Couple (Chemistry of battery) Pb-gel / Ni-MH / Ni-Zn / Ni-Fe / Li-Ion / Li-Poly / $LiFePO_4$	
Model / Type number of the battery	
Size	
Weight	
Type of battery cooling	
Number of elements	
Nominal battery voltage at room temperature (around 25°C).	
Capacitance 10C and C5: energy expressed in kWh stored in the battery, at room temperance (around 25°C).	
Lowest allowable terminal voltage of the battery (100 % discharged) at room temperature (around 25°C).	
Highest allowable terminal voltage of the battery (100% charged) at room temperature (around 25°C).	
Maximum allowable battery current (to check the rating of the battery fuses installed in the vehicle)	

The competitor is free to add supplementary data from the battery manufacturer to the above.

The competitor certifies by signature that the above data is complete and correct.

(Signature of the competitor)