

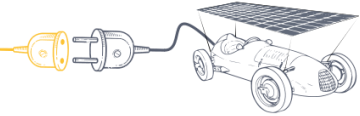
# Angers Solar Challenge

## Règlement technique

Angers Solar Challenge est une compétition de voitures électriques solaires qui se déroulera à Angers en juin 2023.

Ce challenge est ouvert aux établissements de formation. Il est décliné en deux catégories :

- véhicule électriques solaires radiocommandées,
- véhicule électriques solaires.



# Catégorie A : Véhicule Electrique solaire radiocommandé

## ARTICLE 1 : ELIGIBILITE, NOMBRE MAXIMUM DE PARTICIPANTS

Sont éligibles les véhicules à propulsion électrique équipés d'un panneau photovoltaïque et répondant aux exigences de l'article 2 de ce règlement.

## ARTICLE 2 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES

### 1. Dimension des véhicules :

Les dimensions hors-tout (aucun élément ne doit dépasser de ces côtes) des voitures solaires RC sont les suivantes :

- Largeur maximale : 550 mm,
- Longueur maximale : 900 mm,
- Hauteur maximale : 200 mm

### 2. Protection des véhicules lors de collisions

Le véhicule devra comporter des protections de type pare-chocs ayant les caractéristiques suivantes :

- matériau souple permettant d'absorber les chocs sans détériorer les véhicules concurrents
- garde au sol du pare-chocs de 60 mm  $\pm$ 5mm.
- Hauteur minimale de 20mm
- Protection obligatoire à l'avant et l'arrière du véhicule.
- Respecter le point 1 de l'article 2

### 3. Mode de marche

Le véhicule devra comporter une marche avant ainsi qu'une marche arrière.

### 4. Panneaux solaires

Le panneau solaire aura une puissance totale maximale fournie de 50W.

### 5. Roues

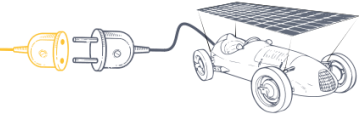
Les roues auront un diamètre minimal de 80mm.

### 6. Stockage énergétique

Aucune batterie ne sera autorisée, à l'exception des éventuelles batteries permettant l'alimentation des récepteurs de radiocommande et des servo moteur de direction.

Les condensateurs ou super condensateurs sont autorisés. Le bloc de condensateur répondra aux caractéristiques suivantes :

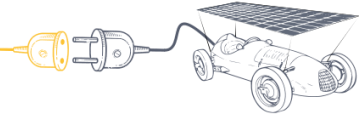
- Energie stockée maximale de 5kJ $\pm$ 5% (5000 joules), soit 1.3Wh



- Leur tension ne pourra pas dépasser la tension maximale imposée dans le point 7 du règlement.
- il sera équipé de 2 fiches banane de 4mm pour permettre le contrôle par les commissaires de course
- il sera facilement démontable du véhicule pour permettre le retrait temporaire du véhicule lors d'éventuelle réparations pendant l'épreuve d'endurance
- les références et caractéristiques des condensateurs seront visibles pour être contrôlables par les commissaires de course.

## 7. Systèmes électriques embarqués

La tension maximale utilisée à bord d'un véhicule ne doit pas dépasser 30V.



# Catégorie B : Véhicule Electrique solaire

## ARTICLE 1 : ELIGIBILITE

Sont éligibles les véhicules à propulsion électrique équipé d'un panneau photovoltaïque et répondant aux exigences des articles 2 et 3 de ce règlement.

## ARTICLE 2 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES

- Batterie de capacité de **600Wh** maximum. (+/- 10 %)
- Dimension maximale du véhicule, y compris les panneaux photovoltaïques : **3m50 x 1m30**
- Empattement : **1m** minimum
- Largeur de voie : **0.5m minimum**
- Nombre minimal de roues : **3**
- Hauteur maximale du véhicule : **1m90**
- Garde au sol minimum de **6cm**
- Rayon de braquage : inférieur à **11 m**
- Poids maximum (sans le pilote) : **160 kg**.
- Remorque : **non autorisée**

## ARTICLE 3 : SECURITE MECANIQUE ET EQUIPEMENTS OBLIGATOIRES

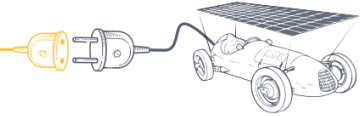
Les véhicules seront construits ou adaptés de façon qu'aucunes arrêtes tranchantes ne puissent venir blesser une personne lors d'un choc léger.

Les véhicules seront construits ou adaptés pour protéger son occupant dans l'éventualité d'une collision ou d'un retournement.

### 1. Freinage

Les véhicules doivent être équipés de deux systèmes indépendants de freinage activés séparément, ainsi que de deux feux stop. Les freins peuvent de 3 façons possibles :

- sur les essieux avant et arrière selon le schéma en X pour les véhicules à 4 roues (une roue avant droite avec une roue arrière gauche, et une roue avant gauche avec une roue arrière droite),
- sur les 2 roues avant et les 2 roues arrière indépendamment pour les véhicules à 4 roues,
- sur les 2 roues avant et la roue arrière indépendamment pour les véhicules à 3 roues.



## 2. Position de conduite

Pour des raisons de sécurité, la conduite en position "tête en avant" est interdite. En aucun cas les pieds du pilote ne devront dépasser l'avant du véhicule ; une **protection efficace** devra être mise en place afin de protéger les pieds et les jambes du pilote en cas de choc.

## 3. Direction

La direction ne peut s'opérer que par les roues avant.

## 4. Accessibilité

Il est impératif pour les pilotes d'être en mesure de quitter leur véhicule à n'importe quel moment et sans assistance en moins de 30 secondes.

## 5. Ceintures de sécurité

Pour maintenir le pilote dans son siège, celui-ci doit être équipé d'une ceinture de sécurité efficace ayant au moins quatre points d'ancrage.

## 6. Avertisseur

Chaque véhicule doit être équipé d'un avertisseur sonore monté à l'avant du véhicule.

## 7. Extincteur

Chaque véhicule doit être muni d'un extincteur de capacité minimale de 1 kg en état de marche et convenant aux feux de classe ABC ou BC.

## 8. Visibilité

Deux rétroviseurs efficaces devront être installés, un de chaque côté du pilote.

## 9. Pneumatiques

La pression dans les pneus ne pourra jamais excéder la pression maximale indiquée par le fabricant. Si cette information n'est pas précisée, la pression maximum ne pourra pas excéder 5 bars.

## ARTICLE 4 : SECURITE ELECTRIQUE, ELECTRONIQUE ET RADIOFREQUENCE

### 1. Coupe-circuit de sécurité à l'extérieur du véhicule

Un mécanisme coupe-circuit, manœuvrable de l'extérieur, doit être installé à l'extérieur du véhicule. Ce dispositif doit couper le moteur et mettre la batterie hors circuit.

### 2. Coupe-circuit de sécurité à l'intérieur du véhicule

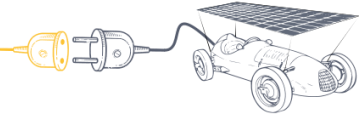
Un mécanisme coupe-circuit, manœuvrable par le pilote, doit être installé à l'intérieur du véhicule. Ce dispositif doit couper le moteur et mettre la batterie hors circuit.

### 3. Systèmes électriques embarqués

La tension maximale utilisée à bord d'un véhicule ne doit pas dépasser 72 V.

### 4. Batterie

Les batteries devront être étanches, scellées et extractibles du véhicule à la demande des organisateurs. Elles devront comporter :



- un dispositif protégeant des courts-circuits et des surcharges,
- un dispositif (BMS) assurant que chaque cellule est contrôlée pour ne pas dépasser la tension au-delà de laquelle elle peut devenir instable (pour les batterie au Lithium).
- les équipes devront fournir les spécifications de la batterie utilisée lors du contrôle technique.
- 

Les équipes ne sont pas autorisées à assembler leurs propres batteries.

## 5. Panneaux solaires

Le capteur solaire utilisera des cellules photovoltaïques au silicium sans réflecteurs ni concentrateurs.

La surface totale des cellules ne doit pas dépasser 4 m<sup>2</sup>.

Tous les appareils utilisés pour la recharge solaire doivent être transportés dans la voiture solaire.

Il est possible d'utiliser un tracker solaire, dans la mesure où il ne compromet pas la sécurité du pilote et qu'il ne dépasse pas les dimensions maximales du véhicule, quelle que soit sa position.

*Exemple de calcul : la surface d'une cellule de 125mm de largeur et 166mm de diagonale est inférieure à 0.0155063 m<sup>2</sup>. La surface de 257 cellules est donc inférieure 3.9852 m<sup>2</sup>.*

## 6. Liaison radio

Les véhicules pourront être équipés de télémétrie et de liaison radio avec les équipes d'assistance. Les liaisons de télécommunications devront être conformes à la législation en vigueur.