



**Cahier des charges
et
Règlement des courses**

Véhicules radiocommandés 2017

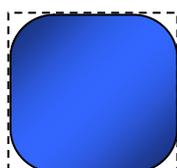
1. Cahier des charges véhicules

Sources d'énergie

La source d'énergie du véhicule pour sa propulsion, son contrôle par radiocommande et plus généralement l'ensemble de ses fonctions sera exclusivement d'origine solaire. L'émetteur de radiocommande pourra utiliser des batteries chargées sur le secteur.

La surface totale hors tout des cellules solaires équipant le véhicule n'excédera pas 0,22 m² (2200 cm²). On entend par surface hors tout d'une cellule solaire, la surface du rectangle, carré ou disque circonscrit le mieux ajusté.

Exemple, une cellule solaire carrée aux coins coupés se verra affecter la surface du carré d'origine.



Surface affectée pour le contrôle de surface total de cellules solaires.

⇒ Contrôle 1

L'emploi de batteries d'accumulateurs électrochimiques est autorisé pour l'épreuve d'endurance, mais pas pour l'épreuve de pilotage. Les condensateurs dont la capacité équivalente sera de 10 Farads maximum sont autorisés pour l'épreuve d'endurance, et pour l'épreuve de pilotage.

Ces batteries et ces condensateurs doivent être impérativement amovibles facilement pour l'homologation. Pour l'épreuve de pilotage, le directeur de course se réserve le droit d'autoriser exceptionnellement l'utilisation des batteries en fonction de la météo. Pour cette raison, chaque équipe devra disposer de 2 jeux de batteries, déchargées, de façon à pouvoir démarrer la course d'endurance dans des conditions identiques pour tous les concurrents.

Si le véhicule comporte des batteries, celles-ci devront se trouver dans un état de décharge quasi complet au moment de la vérification des véhicules le jour J.

Aucun dispositif de recharge de la ou des batterie(s) autre que les capteurs solaires du véhicule n'est autorisé. De même l'échange de batterie est interdit depuis le début de la charge des batteries jusqu'à la fin de toutes les épreuves, sauf au profit d'une batterie déchargée.

⇒ Contrôle 8.

Les batteries d'accumulateurs

On considérera qu'une batterie est complètement déchargée si elle n'est plus en mesure de fournir un courant significatif sans que sa tension ne chute à des valeurs trop basses. En pratique cela signifie qu'en décharge, sous un courant en ampères inférieur ou égal au dixième de sa capacité en ampère heures, appliqué pendant un temps inférieur ou égale à 10 secondes, la tension à ses bornes n'excède pas la valeur par accumulateur indiquée dans le tableau ci-dessous :

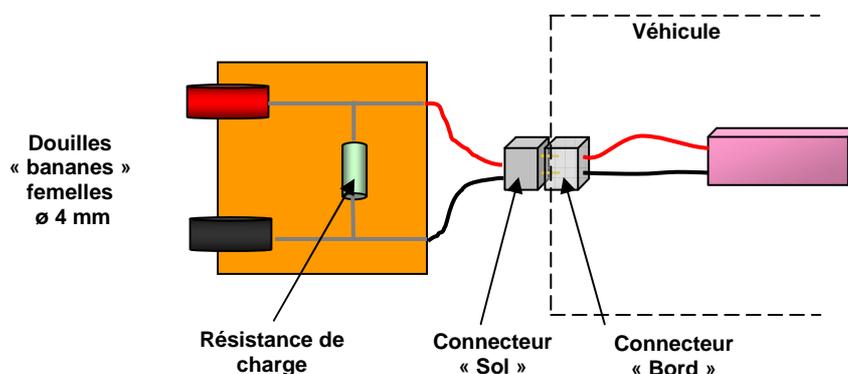
Technologie	Tension minimale de décharge par élément
Plomb-acide (Pb)	1,7 V
Nickel-Cadmium (NiCd)	0,9 V
Nickel-Hydrure métallique (NiMH)	0,9 V
Phosphate de fer lithié (LiFePO ₄)	2,8 V
Lithium-ion ou Lithium-ion polymère (Li-ion)	3,0 V
Lithium métal-polymère (LiPo)	3,0 V

Défis Solaires Méditerranéens radiocommandés

Cahier des charges et règlement des courses

Une batterie entièrement déchargée peut être substituée à la batterie précédemment en place avant cette vérification.

La mesure décrite ci-dessus doit pouvoir être effectuée aisément par le Comité de Course, qui sera munis de cordons terminés par des fiches « banane » mâles de 4 mm. Le schéma ci-après donne le principe du dispositif à prévoir pour chaque véhicule. La résistance aura une valeur exprimée en Ohms supérieure ou égale à la tension maximum tolérée de la batterie en volts divisée par le courant de décharge en ampères. Si ce n'est pas le cas, la mesure sera faite en circuit ouvert.



Technologie des batteries : **NiMH**

Nombre d'éléments : Capacité par éléments Tension par élément :
n= 7 Ce= 1,2 Ah Ue= 0,9 V
(voir table de calculs ci-dessus)

Résistance de charge **minimale** $R_{mC} = (n \times U_e) / (C_e / 10)$ **AN** : $R_{mC} = 52,5 \Omega$

Tension mesurée : $U_m = 6,1 V$ La condition $U_m \leq (n \times U_e)$ est-elle respectée ? oui non

Configuration géométrique

Le véhicule en configuration de course devra s'inscrire dans un volume parallélépipédique de dimensions maxima hors tout : L = 85 cm, l = 55 cm et H = 80 cm. La longueur L s'entend comme celle des dimensions du véhicule qui est parallèle au sens de la marche, H étant la hauteur. Si l'engin comporte des appendices mobiles, télescopiques ou autres, ce volume doit être respecté quelle que soit la position des dits appendices.

⇒ **Contrôle 2a**

Dans un soucis de respecter l'intégrité des véhicules des autres concurrents :

- Le véhicule doit comporter des pare-chocs avant et arrière, en matière suffisamment amortissante pour ne pas causer de dégât en cas de choc avec un autre véhicule.
- La garde au sol (distance entre le sol et le bas des pare-chocs) ne devra pas dépasser **60mm**

⇒ **Contrôle 2b**

Par mesure d'équité avec tous les concurrents et aussi parce que les organisateurs estiment que la recherche de l'allègement extrême n'est par un facteur de démocratisation de l'énergie solaire, nous limitons la masse minimale du véhicule à **1,5kg** en ordre de marche, sans batterie, et sans condensateur

⇒ **Contrôle 2c**

Tout véhicule doit pouvoir démarrer (passer de la position d'arrêt à un déplacement) de manière autonome (sans aide extérieure) sur une surface plane horizontale. Comme une automobile...

⇒ **Contrôle 5b**

Un dispositif de mise à l'ombre des panneaux doit être disponible pour chaque véhicule. Ce dispositif peut se présenter sous la forme d'un couvercle, d'une boîte ou d'une caisse de transport.

⇒ **Contrôle 10**

Défis Solaires Méditerranéens radiocommandés

Cahier des charges et règlement des courses

Une surface lisse, blanc mat, de 6 x 6 cm placée à l'avant du véhicule recevra le numéro de celui-ci. Une surface lisse de 12 cm de large et de 8 cm de haut, placée sur le côté gauche (bâbord) du véhicule, portera le logo de la manifestation. (Voir modèles ci-dessous).



Numéro et logo seront exclusivement fournis par les organisateurs. Pour être suffisamment visibles, ces surfaces seront inclinées d'au moins 25° sur l'horizontale sans dépasser la verticale.

⇒ **Contrôle 3**

Un ou des points de manutention sera/seront disponibles(s) sur le véhicule pour permettre aux membres du Comité de Course de le transporter en toute sécurité. Ce ou ces point(s) sera/seront de couleur jaune orangée et clairement visibles(s) lorsque le véhicule est vu de dessus.

⇒ **Contrôle 4**

Transmission radio

Vous êtes autorisés à transmettre des informations depuis votre véhicule à un récepteur et une antenne de réception placés exclusivement sur votre stand ou dans les mains du pilote. Les émetteurs/récepteurs autorisés doivent utiliser le protocole ZigBee dans la gamme de fréquence 2,4 GHz d'une puissance maximale de 10 mW avec une antenne de 50 Ω. Les modules XBee utilisent ce protocole et sont d'une mise en œuvre facile. Ils sont recommandés pour les Défis solaires.

L'alimentation en énergie de la transmission de données (acquisition, traitement et émission des données) doit être exclusivement d'origine solaire. Lors de la qualification de votre véhicule, nous vous demanderons de nous présenter la documentation technique du constructeur de l'émetteur installé sur votre véhicule. Une fiche de contrôle spécifique a été rédigée et est disponible dans les documents annexes.

⇒ **Contrôle 7**

Radiocommande

Les radiocommandes des véhicules devront opérer dans les seules bandes de fréquences suivantes :

26.815 MHz à 26.915 MHz avec un espacement minimum de 10 KHz

41.000 MHz à 41.200 MHz avec un espacement minimum de 10 KHz

72.210 MHz à 72.490 MHz avec un espacement minimum de 20 KHz

La modulation se fera exclusivement en FM, la bande AM n'est pas acceptée car très sensible à l'inter-modulation (plusieurs émetteurs sont à proximité lors de la course).

Les fréquences des radiocommandes seront à nous communiquer en amont des rencontres. Il est conseillé de consulter le site internet des Défis Solaires pour ne pas choisir une fréquence déjà attribuée.

www.planete-sciences.org/mediterranee/activites/scolaire/les-projets-scolaires/les-defis-solaires-mediterraneens

Bande des 2,4 GHz

Les concurrents souhaitant utiliser leur radiocommande 2,4 GHz devront nous communiquer leur fréquence lors des contrôles et lorsqu'ils souhaiteront en changer pendant les épreuves.

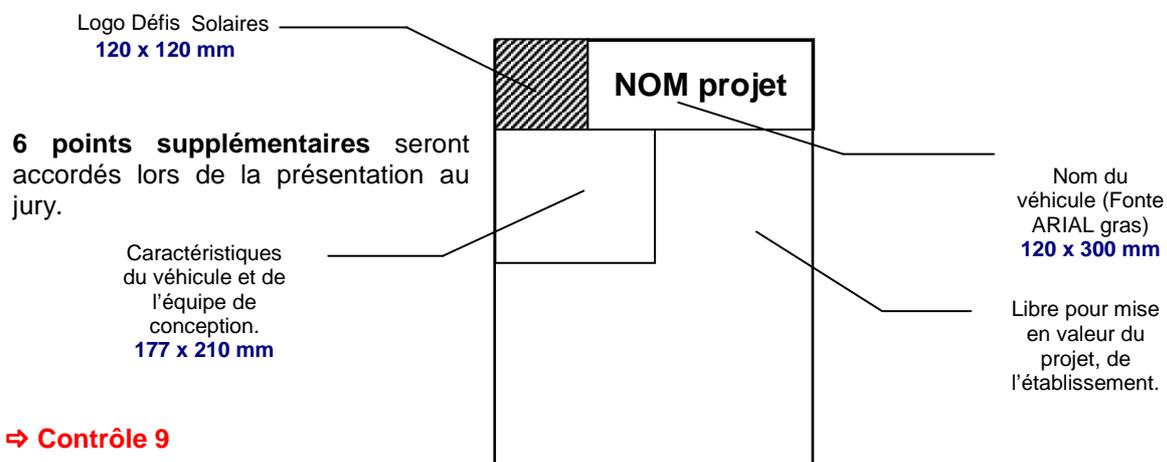
Tout manquement à cette procédure fera l'objet de pénalités.

Un essai émission/réception à 50 m de distance sera réalisé lors du contrôle des véhicules.

⇒ **Contrôle 5**

Communication

Afin de permettre le repérage des équipes et de leur véhicule par le public, nous demandons à chaque équipe participante de bien vouloir prévoir une affiche au format A2 rigide orientée verticalement (hauteur 594 mm et largeur 420 mm). Nous vous recommandons un style capable d'interpeller le très grand public, principal destinataire de ce poster avec le jury.



Le suivi de projet : un blog pour chaque voiture

Un blog sera ouvrable par chaque équipe sur le site des Défis Solaires de Planète Sciences, site Internet de l'organisateur : 4 étapes clés y sont à remplir (illustrations et descriptions écrites) pour montrer l'avancement du projet. Par ailleurs, les équipes peuvent agrémenter leurs blogs des articles de leur choix (<http://www.planete-sciences.org/blogs/defissolaires/>).

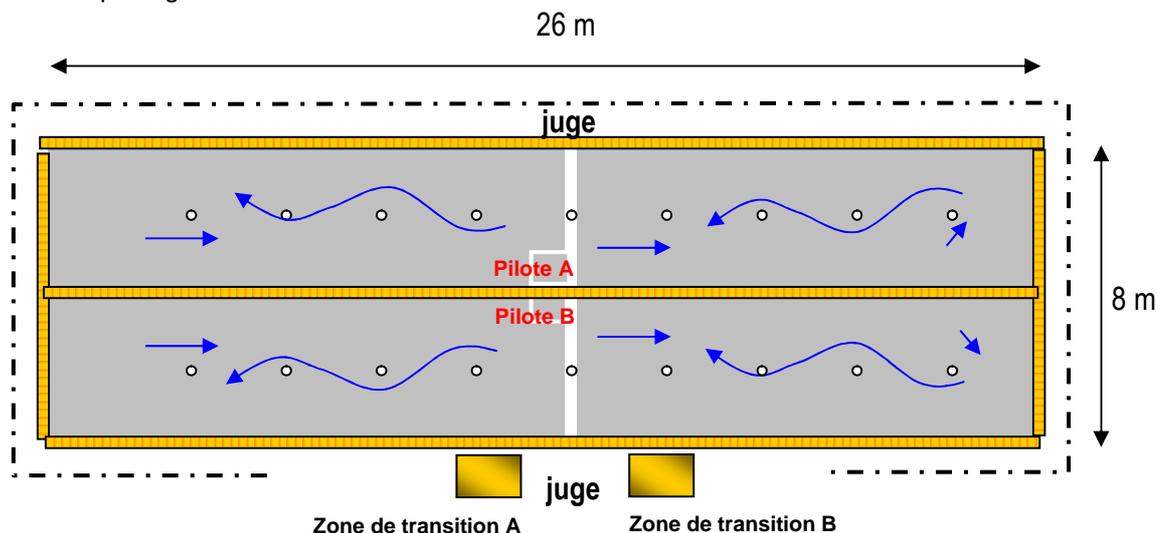
- ▲ Au 06-01-17 : Étape 1 : lancement projet et lecture du cahier des charges ;
- ▲ Au 24-02-17 : Étape 2 : définition et validation du protocole de conception du véhicule ;
- ▲ Au 21-04-17 : Étape 3 : réalisation du véhicule ;
- ▲ Au 05-05-17 : Étape 4 : test de fonctionnement final du véhicule, bilan du projet ;

L'idée étant de permettre à un projet d'obtenir **12 points** (3 points par étape complétée sur le blog).

3. Les pistes des épreuves

Configuration de la piste de pilotage

La piste est constituée de deux circuits côte à côte qui permettent un match entre deux véhicules et leurs deux pilotes. Le schéma ci-dessous présente cette piste et le circuit à suivre pendant l'épreuve de pilotage.



Il y a 2,3 m entre les plots.

Configuration de la piste d'endurance

La piste consiste en un circuit fermé de longueur comprise entre 40 et 70 mètres.

La largeur minimum de la piste est de 1,5 m. Là où le site le permet, cette largeur est supérieure, en particulier dans les zones à visibilité réduite. Le rayon de courbure minimum est de 2,5 m (virage plat). Ce rayon est relatif à l'axe de la piste.

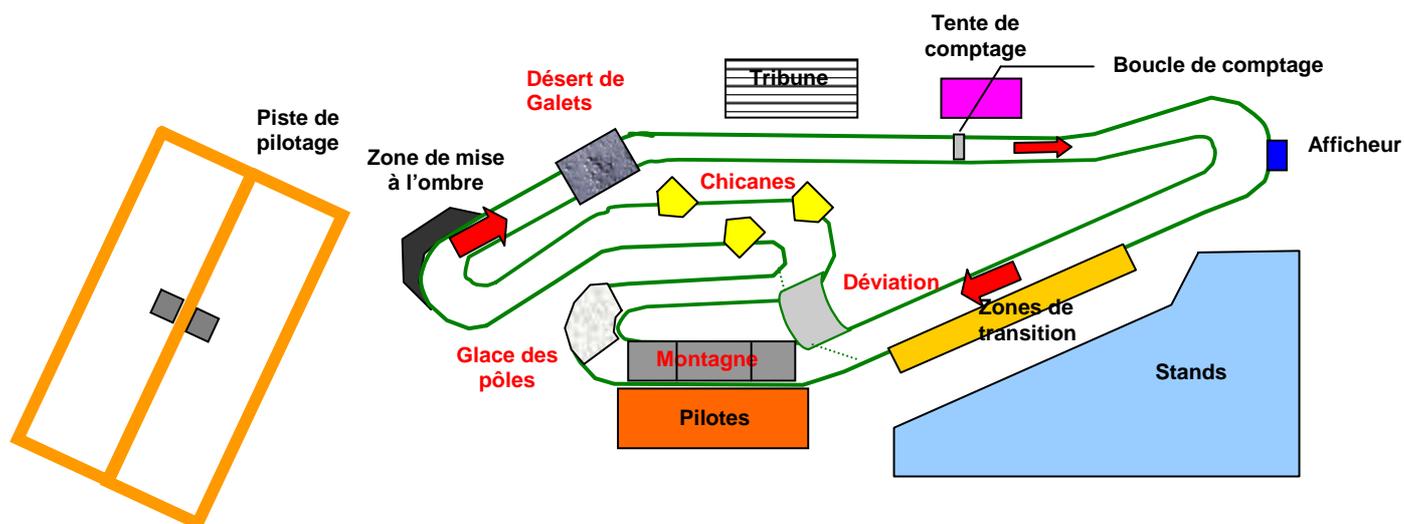
Ce circuit comporte une rampe montante et une rampe descendante appelée « Montagne ». Voir paragraphe ci-dessous.

Sur toute sa longueur, la piste est délimitée de part et d'autre par une bordure horizontale en ruban adhésif de 3 à 5 cm de large ou par un tracé à la craie.

Le revêtement est en enrobé de rugosité standard, type parking. D'éventuels obstacles, naturels ou artificiels, ne dépassent pas 15 mm de hauteur. L'ensemble de la piste présente un dénivelé inférieur à 10 cm entre les points d'altitude extrême, hors rampes.

Défis Solaires Méditerranéens radiocommandés

Cahier des charges et règlement des courses



Zone de transition

Une zone dite de transition sera réservée à chaque véhicule le long de la piste. Cette zone ne sera utilisée que lors de la course d'endurance. C'est depuis cette zone que les véhicules prendront le départ ou le reprendront après une intervention. C'est sur cette zone que les véhicules devront être arrêtés pour emport vers les stands ou que les commissaires de course les mettront à disposition des équipes après les avoir retirés de la piste. Cette zone sera délimitée avec une seule entrée.

Stand

C'est une zone technique mise à disposition pour chaque équipe à faible distance des pistes. Chaque stand offrira une surface utile d'environ 3,5 x 3,5 m. Des moyens d'assistance pourront y être installés. Le secteur 220 V / 50 Hz sera disponible sur un tableau électrique central compatible avec les prises 2P+T/16A standards. Il est de la responsabilité des équipes de se munir d'un câble de liaison ad hoc.

Zone de mise à l'ombre

Lors de la course d'endurance, une zone dite de « mise à l'ombre », accessible à partir de la piste par une bretelle de dégagement, servira de zone de rétention pour les véhicules des équipes devant purger une pénalité suivant les modalités évoquées au paragraphe **Pénalités**.

Défis Solaires Méditerranéens radiocommandés

Cahier des charges et règlement des courses

Les défis des milieux extrêmes

Les éléments fixes

La montagne

La montagne, en début de circuit consiste en une rampe montante et une rampe descendante a de 2 m de large sur 3 m de long et recouverte de gazon synthétique d'une hauteur inférieure à 3 mm.

Les sommets des deux rampes, d'une pente de 20% (rapport entre le dénivelé et la distance horizontale projetée) sont raccordés par une surface horizontale.

Le raccordement des différents éléments de la rampe entre elles et avec la piste se fait à angle vif.

Les vagues

Une zone représentative des zones humides sera mise en place juste avant la grande ligne droite.

Les voitures traversent un lit de vagues de 2 m de long dont la hauteur ne dépasse pas 25 mm.

Les vagues seront représentées par des tuyaux d'isolation en mousse répartis sous une bâche en plastique bleu.

La glace des pôles

Les pôles sont des milieux extrêmes, si la glace et le blizzard sont difficiles pour la faune locale, ils le sont également pour les véhicules qui vont devoir faire face à ce milieu hostile (plexiglas avec une surcouche répandue sur la piste pour la rendre glissante).

Le slalom « surprise » (zone chicanes)

Un slalom dynamique est installé au niveau de la zone de chicanes pour une durée de 10 minutes. Chaque concurrent teste ainsi les capacités de son véhicule pour répondre au mieux aux aléas de la route.

Présentation du projet au jury

Un jury composé de membres partenaires des Défis Solaires Méditerranéens et des organisateurs recevra chaque équipe pour découvrir les affiches, prendre connaissance du dossier technique, écouter la présentation du projet par les élèves et poser quelques questions aux participants.

Il établira un classement tenant compte des éléments présentés le jour des épreuves.

Ces éléments seront pris en compte dans l'attribution de prix spéciaux.

L'affiche devra présenter le projet et l'équipe sur un format A2 dans le sens vertical (voir page 4).

Elle pourra être complétée par un dossier technique présentant les étapes du projet et les solutions techniques retenues pour la réalisation du véhicule, agrémenté de schémas explicatifs et de photos.

La présentation du projet au jury pourra rapporter un bonus au maximum de **16 points**

La tenue d'un blog tout au long de l'année pourra rapporter un bonus au maximum de **12 points** (<http://www.planete-sciences.org/blogs/defissolaires/>).

⇒ **Contrôle 9**

5. Les épreuves

Généralités sur le déroulement des épreuves

Une équipe type des « Défis Solaires Radiocommandés » est constituée de jeunes avec au plus : 2 pilotes, 5 mécanos et 3 accompagnateurs, et au moins 4 jeunes dont 2 pilotes minimum.

Gestion des accès

Toutes ces personnes sont autorisées à occuper les stands grâce à un badge qu'elles portent en évidence. Les autres membres des équipes devront rester en dehors des stands.

Cependant, les changements de badges et de dossards sont autorisés au sein des équipes.

Enfin, les organisateurs, les membres du jury et du comité de course ainsi que des invités pourront être amenés à circuler dans les stands. Ils seront alors clairement identifiables par le port d'un badge spécifique.

La piste

L'accès à la piste est interdit à tous les concurrents. Si un concurrent souhaite échanger avec un membre du comité de Course, celui-ci le rejoindra sur son stand. Pour accéder à la tente du Comité de Course, il fera le tour par l'extérieur des barrières « public ».

Il est interdit aux véhicules de rouler à contre-sens, que ce soit en marche avant ou en marche arrière, excepté et exclusivement sur la distance minimale nécessaire pour se dégager d'une situation de blocage.

Pilotes

Chaque pilote présent dans la zone de pilotage devra obligatoirement porter un dossard « pilote » correspondant au numéro du véhicule, sous peine de pénalité. De même, la présence de deux pilotes du même véhicule sur la zone de pilotage peut être sanctionnée si elle risque de gêner les autres pilotes.

Qualification des véhicules

Les contrôles des véhicules sont ouverts de 9 h 30 à 11 h 00. Ils sont organisés en plusieurs pôles afin de permettre à chaque équipe de qualifier rapidement son véhicule.

Les pôles sont les suivants :

- Géométrie du véhicule (Contrôles 1, 2, 3, 4,10)
- Communication (Contrôle 9)
- Radio (Contrôles 5, 6a, 6b, 7)
- Énergie (Contrôle 8)

Une fois qualifiés, les véhicules sont placés sur leur zone de transition respective avec leur dispositif de mise à l'ombre des panneaux.

A l'heure précise du début de charge des batteries, les pilotes pourront exposer les panneaux solaires de leur véhicule au soleil.

Défis Solaires Méditerranéens radiocommandés

Cahier des charges et règlement des courses

Épreuve de pilotage

L'épreuve consiste à être le plus rapide dans un slalom entre des plots. Elle est constituée de séries de courses en duel.

Configuration véhicule

Les véhicules sont conformes au cahier des charges « Défis Solaires Radiocommandés ». Les éléments de batterie servant pour la course d'endurance seront retirés du véhicule. Seul un condensateur d'une capacité de 10 F maximum sera accepté pour aider au démarrage.

Arrivée des concurrents

Les deux équipes qui attendent dans leur zone de transition entrent sur la piste et positionnent leur véhicule derrière la ligne. Les deux pilotes se placent à l'arrière de leur véhicule.

Début de la course

Le directeur de course donne le départ par un coup de klaxon. Chaque véhicule doit impérativement démarrer de façon autonome, à l'horizontal, sans aucune intervention humaine.

Fin de la course

La course est finie lorsqu'un véhicule réalise un aller retour de circuit dans le temps limite de 3 minutes. L'aller se fera en slalomant entre les plots, et le retour se fera en ligne droite.

Gestion des évènements de course

Durée maximum d'une course : 3 minutes

Si aucun n'arrive à faire le parcours entier, c'est celui qui a parcouru la plus grande distance qui est déclaré vainqueur.

Aucune intervention sur les véhicules pendant la course n'est autorisée.

Tout véhicule sortant complètement de sa zone d'évolution est disqualifié et donne la victoire à l'autre concurrent. De même, toute faute sur l'adversaire est disqualificative.

Retour aux stands

Les concurrents qui viennent de courir, sortent de la piste avec leur véhicule. Ils sont aussitôt remplacés par les deux concurrents suivants qui attendaient en zone de transition.

Résultats et classement

L'épreuve de slalom est constituée de deux manches durant lesquelles chaque concurrent réalise deux courses en duel. Entre chaque manche, les concurrents changent de piste.

Les véhicules sont chronométrés entre le moment du coup de klaxon du départ et le moment où ils passent la ligne d'arrivée à l'issue de deux tours, en respectant tous les points du règlement.

Les temps sont notés sur le tableau des résultats. Le vainqueur bénéficie d'un bonus de 5 secondes sur son temps de parcours. Les chronométrages sont effectués manuellement par un arbitre attitré et sont donnés au 100^{ème} de seconde.

Défis Solaires Méditerranéens radiocommandés

Cahier des charges et règlement des courses

A l'issue des deux manches, un temps cumulé est calculé et un classement est réalisé.

Exemple :

	1ère manche		2ème manche		Temps cumulé	
	Chrono	Bonus	Chrono	Bonus	Secondes	Minutes/sec
Concurrent 1	29,58	24,58	39,85	39,85	64,43	1'04,43
Concurrent 2	33,45	33,45	29,72	24,72	58,17	0'58,17
Concurrent 3	44,55	39,55	33,24	33,24	72,79	1'12,79
Concurrent 4	45,10	45,10	25,24	20,24	65,34	1'05,34

Le concurrent 1 rencontre le concurrent 2 lors de la 1^{ère} manche et gagne la course, etc.

Le classement final donne le concurrent 2 vainqueur à l'issue des deux manches.

Viennent ensuite les quarts de final avec les 8 concurrents les mieux classés, les demi-finales, une petite finale et une grande finale.

Le vainqueur gagne 25 points, le 2^{ème}, 24 points, le 3^{ème}, 23 points, etc.

Épreuve d'endurance

L'épreuve d'endurance consiste à rouler 1,5 heures avec possibilité de rouler 2 heures selon le nombre d'inscrits et à parcourir la plus grande distance.

Configuration véhicule :

Les véhicules sont conformes au cahier des charges « Défis Solaires Radiocommandés », c'est à dire qu'ils ont passé avec succès tous les points de qualification (voir fiche de qualification). Une demi-heure avant le début de la course, les batteries des véhicules doivent être « vides » au sens décrit dans le cahier des charges.

Arrivée des concurrents sur la piste

Les véhicules sont mis en zone de transition une demi-heure avant le début de la course pour la charge de leurs batteries. Les places sont affectées de manière à éviter que des pilotes utilisant des fréquences proches ne soient pas côte à côte. Les pilotes seront derrière leur véhicule.

Début de la course

Les véhicules partent de leur zone de transition au signal du directeur de course.

Fin de la course

Les voitures disposent de 5 minutes pour terminer leur tour (en passant sur la boucle de comptage) avant de s'arrêter. Les véhicules qui ne sont pas en piste en train de rouler pendant ces 5 dernières minutes auront 2 tours de pénalité.

Epreuve de traction de poids

Cette nouvelle épreuve est intégrée à la course d'endurance. Il s'agit là de tester la capacité de traction de votre véhicule. Un wagon portant une charge de 1,5 kg sera tracté le long d'un plan à inclinaison de plus en plus forte par le véhicule muni d'un point d'ancrage.

L'objectif est d'amener le wagon le plus haut possible, et donc le véhicule le plus loin possible.

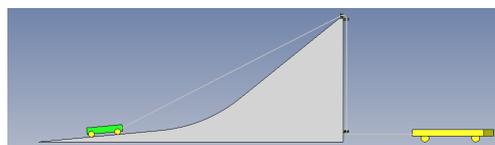
Lors de la course d'endurance, chaque véhicule doit obligatoirement faire une tentative avant 1h30 de course. Passé ce délai, ou lorsque tous les véhicules sont déjà passés une fois sur cette épreuve, elles peuvent y retourner si elles le souhaitent afin d'améliorer leur performance.

Le point d'ancrage sera disposé sur l'arrière du véhicule et centré. Il devra être facilement accessible sans pour autant pouvoir endommager un autre véhicule, et être sans danger pour les commissaires de course.

Ce point d'ancrage devra permettre aisément la fixation d'un mousqueton de 3 mm de diamètre.

Le vainqueur obtient 25 points, le deuxième 24 points, etc...

Le nombre de points sera ajouté au classement général.



Gestion des événements de course

Dans le cas d'un remplacement de batterie durant la course, il sera procédé au changement en zone de transition après remise par le comité de course de la seconde batterie conservée lors de la qualification du véhicule.

Funny Action (optionnelle)

L'outil doit fonctionner au moins une fois pendant l'épreuve d'endurance. Sa présence et son fonctionnement seront vérifiés lors de l'homologation. Sa mise en oeuvre durant la course rapporte 5 points.

Les dimensions doivent s'inscrire dans le respect du cahier des charges de la voiture (ne pas dépasser les limites 85x55x80 cm). Il peut être déclenché à distance ou automatiquement.

L'outil peut utiliser un ou plusieurs effets (visuel, sonore, olfactif, mouvement physique,...).

Il ne doit pas gêner les autres voitures (pas de déchets ou d'obstacle) sur la piste, il reste solidaire de la voiture. Il doit être facilement visible par le public et les commissaires de course.

Défis Solaires Méditerranéens radiocommandés

Cahier des charges et règlement des courses

Pénalités

Les organisateurs désirent que ces épreuves se déroulent dans un climat général de courtoisie. A cette fin le Comité de Course sera habilité à procéder à toute vérification qui lui paraîtrait utile pour en garantir la sincérité et à toute intervention nécessaire à son bon déroulement.

Un système de points de pénalité sanctionnera tout manquement au présent règlement. En dehors des mesures qui pourraient être décidées par le Comité de Course, ces pénalités consisteront en « mises à l'ombre », c'est à dire l'obligation pour le véhicule sanctionné de passer un certain temps dans la zone d'ombre prévue à cet effet, ou en un nombre de tours de pénalité.

Ce second cas (pénalité par retrait d'un nombre de tours) sera privilégié pour éviter toute interruption de course (une minute à l'ombre = un tour de pénalité).

Description	Minute(s) à l'ombre	Commentaires
Remise en piste d'un véhicule bloqué de son propre chef	1	
Retour d'un véhicule en zone de transition à la demande du pilote.	1	La distance déjà parcourue entre la boucle de comptage et le lieu de l'arrêt ne sera pas comptabilisée, ni celle entre la zone de transition et la boucle de comptage.
Retour en zone de transition d'un véhicule incapable de repartir après mise à l'ombre	1	Idem ci-dessus
Véhicule roulant à contre-sens	1	
Concurrent pénétrant sur la piste	1	
Présence d'une personne non pilote dans la zone pilotes.	1	Est considéré comme non pilote toute personne ne portant pas un dossard pilote au numéro de son véhicule.
Présence de deux pilotes sur le gradin supérieur	1	
Perte d'un élément du véhicule	1	Ne s'applique pas aux conséquences d'un choc manifestement causé par un autre véhicule ni aux fragments éventuels de cellules solaires
Retour en zone de transition d'un véhicule ou groupe de véhicules arrêté présentant une gêne.	2	Est considéré comme gênant un véhicule ou groupe de véhicules arrêté sur le coté gauche de la piste dans une ligne droite ou à l'intérieur d'un virage ou dans une zone de faible visibilité. La distance déjà parcourue entre la boucle de comptage et le lieu de l'arrêt ne sera pas comptabilisée, ni celle entre la zone de transition et la boucle de comptage.
Véhicule heurtant un commissaire de course lors d'une intervention sur la piste	2	Les commissaires de course s'assurent, au moment de pénétrer sur la piste, qu'ils peuvent le faire sans danger. Une fois qu'ils y sont, il est de leur devoir de gêner le moins possible. Le devoir des pilotes est de les éviter.
Véhicule provoquant, en heurtant un autre véhicule, l'arrêt de celui-ci.	3	Les cas de contact sans conséquence apparente pour la victime pourront néanmoins faire l'objet de réclamations.
Comportement incorrect vis à vis des autres concurrents et/ou du Comité de Course	3 ou plus	Pénalité à la seule appréciation du Directeur de Course ou du Directeur Technique.

Retour aux stands

Après la course, les concurrents sont invités à regagner leur stand, les véhicules restent sur leur zone de transition afin de permettre au comité de course de vérifier les véhicules (conformité).

Défis Solaires Méditerranéens radiocommandés

Cahier des charges et règlement des courses

Résultats et classement

Le vainqueur de l'épreuve est celui qui a parcouru la plus grande distance et qui était en piste en état de rouler entre H_{fin} et $H_{fin+5mn}$.

Les véhicules qui n'ont pas purgé leurs pénalités se verront affliger de 2 tours de pénalité par minute comptabilisée.

Un classement est établi avec tous les véhicules en fonction du nombre de tours réalisés (en tenant compte des tours de pénalité éventuels).

Le vainqueur obtient 25 points, le deuxième 24 points, etc...

Le 1er prix général de la journée est identifié en cumulant les points obtenus à l'épreuve de pilotage, les points obtenus à l'épreuve d'endurance dotés d'un coefficient multiplicateur de 2 et les points de suivi obtenus en amont de la course (présentation du projet).

Total points Journée = Total points Pilotage + Total points Endurance x 2 + Présentation du projet + points épreuve de traction + Funny action (5 pts)

Tableau des prix décernés :

Prix – performance des véhicules	Prix spéciaux
1er Prix général	Prix de la démarche éco-citoyenne Pour la démarche vers l'éco-conception
Prix de l'endurance	Prix de la communication Pour le poster et la présentation orale
Prix du pilotage	Prix de l'esprit d'équipe Pour la collaboration et l'esprit sportif
Prix de la traction de poids	Prix du design Pour le véhicule alliant esthétique et performance
Prix de l'innovation technique Pour les nouveautés techniques apportées	Prix de la démarche de projet Menée du projet, plans, et dossier technique

Deux équipes seront sélectionnés pour participer à la finale nationale, et recevront une aide de 300 €.

Celle-ci aura lieu le 20 mai 2017 à la Cité de l'Espace à Toulouse.

Défis Solaires Méditerranéens radiocommandés

Cahier des charges et règlement des courses

FICHE DE QUALIFICATION

Défis Solaires Méditerranéens radiocommandés 2016

Nom du véhicule : Nom de l'établissement ou de l'équipe :
Numéro du véhicule : Fréquence radio :MHz ouGHz Ville :

Contrôle 1

- Surface panneau $\leq 0,22 \text{ m}^2$ (2200 cm²) *Calculs*
- Rendement des cellules photovoltaïques _____ (justifier en présentant la documentation technique)

Contrôle 2

- Dimensions du véhicule
 - $L_{\max} = 85 \text{ cm}$ $H_{\max} = 80 \text{ cm}$ $l_{\max} = 55 \text{ cm}$ - Garde sol $\leq 60\text{mm}$ -
 - Masse sans batterie et sans condensateur =Kg Masse $\geq 1,5\text{kg}$? oui non

Contrôle 3

- Supports numéros et logos Coller le numéro et le logo

Contrôle 4

- Point(s) de manutention présent(s)

Contrôle 5

- Essais radiocommande
Le pilote s'éloigne de 50 m avec sa radio et procède aux essais de la direction, de la propulsion et d'autres fonctions éventuelles. Véhicule automobile (démarré seul)

Contrôle 6

- Utilisation d'un transpondeur oui non

Contrôle 7

- Système de transmission radio respectant le protocole ZigBee
 - Fréquence de puissance inférieure à 10 mW et non utilisée par un autre véhicule
 - Test de fonctionnement

Contrôle 8

- Nombre d'éléments : Capacité par éléments Tension par élément :
- $n = \dots$ $C_e = \dots \text{ Ah}$ $U_e = \dots \text{ V}$
- Résistance de charge minimale $R_{mC} = (n \times U_e) / (C_e / 10)$ **AN** : $R_{mC} = \dots \Omega$
- Tension mesurée : $U_m = \dots \text{ V}$ La condition $U_m < (n \times U_e)$ est-elle respectée ? oui non
- Batteries n°1 déchargées Batteries n°2 déchargées
 - Condensateurs : somme des capacités =F ; inférieure à 10F ? oui non

Contrôle 9

- Panneau de présentation du projet Dossier de synthèse Blog

Contrôle 10

- Dispositif de mise à l'ombre des panneaux