



lycée d'enseignement  
général et technologique  
Déodat de Séverac  
Haute-Garonne  
académie  
Toulouse



# Cahier des charges et règlement des défis élémentaires 2012 (Véhicules filoguidés)

Version :	1.00
Date d'édition :	23/11/2011
Nombre de pages :	16
Comité de rédaction :	M.Berthonneau, P.Bonnefond, F.Bouchar, E.Couffin, M.Dubreuil, L.Estienny, G.Gaudry, E.Saulières, A.Souberbielle

Les dernières informations sont sur : <http://www.planete-sciences.org/blogs/defissolaires/>  
Ce document est la propriété de Planète Sciences Midi-Pyrénées il ne peut être modifié sans son autorisation écrite.

## SOMMAIRE

### Table des matières

<b>1. Généralités</b> .....	<b>3</b>
HISTORIQUE.....	3
OBJECTIFS.....	3
<b>Eléments de mathématiques</b> .....	<b>4</b>
GEOMETRIE.....	4
PRINCIPE.....	4
EVOLUTIONS DU CAHIER DES CHARGES POUR 2012.....	4
<b>2. Cahier des charges du véhicule</b> .....	<b>5</b>
SOURCES D'ENERGIE.....	5
LE VEHICULE.....	5
CABLAGE ELECTRIQUE.....	6
GUIDAGE DU VEHICULE.....	7
IDENTIFICATION DU VEHICULE.....	8
<b>3. Les pistes des épreuves</b> .....	<b>9</b>
GEOMETRIE DE LA PISTE.....	9
STANDS.....	9
<b>4. Valorisation des projets</b> .....	<b>10</b>
SUPPORT DE COMMUNICATION.....	10
PRESENTATION DU PROJET AU JURY.....	10
<b>5. Les épreuves</b> .....	<b>11</b>
QUALIFICATION AUX EPREUVES.....	11
GENERALITES SUR LE DEROULEMENT DES EPREUVES.....	11
ORGANISATION DES EPREUVES.....	11
DEFI DE VITESSE.....	13
DEFI D'ENDURANCE.....	13
LE CLASSEMENT FINAL.....	13
<b>6. Les acteurs</b> .....	<b>14</b>
LES CONCURRENTS.....	14
LE COMITE DE COURSE.....	14
<b>7. Chronologie</b> .....	<b>15</b>
CHRONOLOGIE DU 1ER JUINI 2012 – NIVEAU ELEMENTAIRE.....	15
<b>8. FICHE DE QUALIFICATION</b> .....	<b>16</b>

# 1. Généralités

## Historique

### Une idée inspirée de la Solarcup et du Défi solaire

C'est en effet au cours des années 90, que plusieurs passionnés, parmi lesquels des étudiants d'écoles d'ingénieurs (EFFREI, EIGSI, ...) et des modélistes auto, ont créé des courses de vitesse et de pilotage pour des mini véhicules solaires radiocommandés, c'était la naissance de la « **SOLARCUP** ». A partir de 2003, la Cité de l'Espace de Toulouse, a élargi le concept en organisant une course d'endurance de 8 heures pour ce type de véhicule : était né le « **DEFI SOLAIRE de la CITE DE L'ESPACE** ». En 2005, Planète Sciences Midi-Pyrénées et le Lycée Déodat de Séverac de Toulouse ont demandé à la Cité de l'Espace d'inclure à son « Défi Solaire » une journée de rencontres des lycéens, courses réunissant pilotage et endurance, sous l'appellation : « **DEFI SOLAIRE des LYCEES de MIDI PYRENEES** ». Enfin en 2008, Planète Sciences Midi-Pyrénées, avec le concours du Lycée Déodat de Séverac et de la Cité de l'espace créait « **LES DEFIS SOLAIRES** » qui réunissaient sous cette appellation trois jours d'épreuves s'adressant à tous les niveaux du plus grand au plus petit : associations ou individuels, lycées techniques ou professionnels, collèges et écoles élémentaires.

## Objectifs

Les « DEFIS SOLAIRES NIVEAU ELEMENTAIRE » s'adressent à des élèves de cycle 3, cours moyens de préférence, qui devront, à partir de cellules solaires, d'un condensateur et d'un moteur électrique fournis, concevoir et réaliser un petit véhicule mu uniquement par l'énergie solaire.

Les objectifs sont multiples :

- En accord avec le programme des sciences expérimentales et des technologies des classes de cycle 3, permettre à l'élève, avec ce projet, de développer une démarche d'investigation dans le domaine des énergies renouvelables et des transmissions de mouvement, puis de vérifier, par l'expérimentation au travers de la réalisation du véhicule, la validité de sa démarche.
- Développer la curiosité, la créativité, l'esprit critique et l'intérêt pour le progrès scientifique et technique.
- Permettre à l'élève de découvrir les langages scientifiques et d'apprivoiser leurs principes.
- Rendre l'enseignement des sciences plus attractif par la participation aux épreuves du « défi solaire ».
- Sensibiliser l'enfant aux énergies renouvelables.
- Favoriser les échanges entre classes et élèves d'une même école.
- Développer la collaboration école lycée et rendre ainsi les filières scientifiques et techniques plus compréhensibles et plus attrayantes.

### Tableau des compétences ci-dessous.

<b>Culture scientifique et technologique</b>
<b>Pratiquer une démarche scientifique ou technologique</b>
Pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner
Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter, mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions
Exprimer et exploiter les résultats d'une mesure et d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit ou à l'oral
Exercer des habiletés manuelles, réaliser certains gestes techniques
<b>Maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques et les mobiliser dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante</b>
L'énergie
Les objets techniques
<b>Mobiliser ses connaissances pour comprendre quelques questions liées à l'environnement et au développement durable et agir en conséquence</b>

# Défis Solaires Midi-Pyrénées niveau élémentaire

## Cahier des charges et règlement des courses

### Maîtrise de la langue française

LIRE : Repérer dans un texte des informations explicites
LIRE : Inférer des informations nouvelles (implicites)
LIRE : Dégager le thème d'un texte
ECRIRE : Répondre à une question par une phrase complète à l'écrit
ECRIRE : Rédiger un texte d'une quinzaine de lignes en utilisant ses connaissances en vocabulaire et en grammaire

### Eléments de mathématiques

<b>ORGANISATION ET GESTION DE DONNÉES</b>
Lire, interpréter et construire quelques représentations simples: tableaux, graphiques
Savoir organiser des informations numériques ou géométriques, justifier et apprécier la vraisemblance d'un résultat
Résoudre un problème mettant en jeu une situation de proportionnalité
<b>GRANDEURS ET MESURES</b>
Utiliser des instruments de mesure ; effectuer des conversions
Utiliser les unités de mesures usuelles
Résoudre des problèmes dont la résolution implique des conversions
<b>NOMBRES ET CALCUL</b>
Estimer l'ordre de grandeur d'un résultat
Utiliser les techniques opératoires des quatre opérations sur les nombres entiers et décimaux
Utiliser une calculatrice
<b>GEOMETRIE</b>
Reconnaître, décrire et nommer les figures et solides usuels
Utiliser la règle, l'équerre et le compas pour vérifier la nature de figures planes usuelles et les construire avec soin et précision
Percevoir et reconnaître parallèles et perpendiculaires
Résoudre des problèmes de reproduction, de construction

Pour plus de précisions, voir « B.O. hors-série n° 3 du 19 juin 2008 »

## Principe

Les « DEFIS SOLAIRES ELEMENTAIRES » prévoient deux parties distinctes :

- D'une part, les épreuves de courses en ligne pour des véhicules guidés par fil : la vitesse et l'endurance.
- D'autre part une présentation orale et écrite des concurrents sur leur démarche d'investigation.

Les vainqueurs des DEFIS seront ceux qui auront obtenus les meilleurs résultats d'ensemble (les deux parties étant pondérées d'égale manière).

De nombreux autres prix récompenseront les divers talents.

## Evolutions du cahier des charges pour 2012

- Depuis janvier 2011, des kits solaires comprenant une cellule de **100 cm<sup>2</sup>**, un moteur et un condensateur sont disponibles gratuitement auprès de Planète Sciences Midi-Pyrénées. Attention, la technologie du véhicule devra permettre la restitution de ces éléments en fin de participation (c'est-à-dire démontables et propres).
- Evaluation par les membres du Jury : maintien de la consultation du cahier d'expérimentation (ou tout autre support équivalent) décrivant la démarche d'investigation, et maintien de la grille d'évaluation du Jury 2011.
- En fonction du nombre d'écoles inscrites, des pré-qualifications pourraient être nécessaires (organisation à définir ultérieurement) pour qu'un seul véhicule par classe participe aux épreuves finales.
- Un système multiblogs sous forme de cahier d'expériences a été mis en place pour faciliter le suivi de votre projet et valoriser votre démarche auprès des autres participants, des parents, des institutions et des partenaires. Ces blogs permettent également aux organisateurs de suivre l'évolution de vos avancées et de servir d'outil d'évaluation pour le Jury. Ils bénéficieront d'un prix spécial.

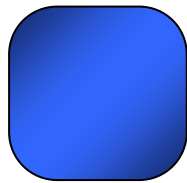
Ce document est la propriété de Planète Sciences Midi-Pyrénées il ne peut être modifié sans son autorisation écrite.

## 2. Cahier des charges du véhicule

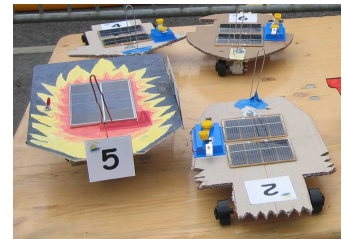
### Sources d'énergie

La source d'énergie du véhicule pour sa propulsion sera exclusivement d'origine solaire.

La surface totale hors tout des cellules solaires équipant le véhicule n'excèdera pas 100 cm<sup>2</sup>. On entend par surface hors tout d'une cellule solaire, la surface du rectangle, carré ou disque circonscrit le mieux ajusté. Par exemple, une cellule solaire carrée aux coins coupés se verra affecter la surface du carré d'origine.



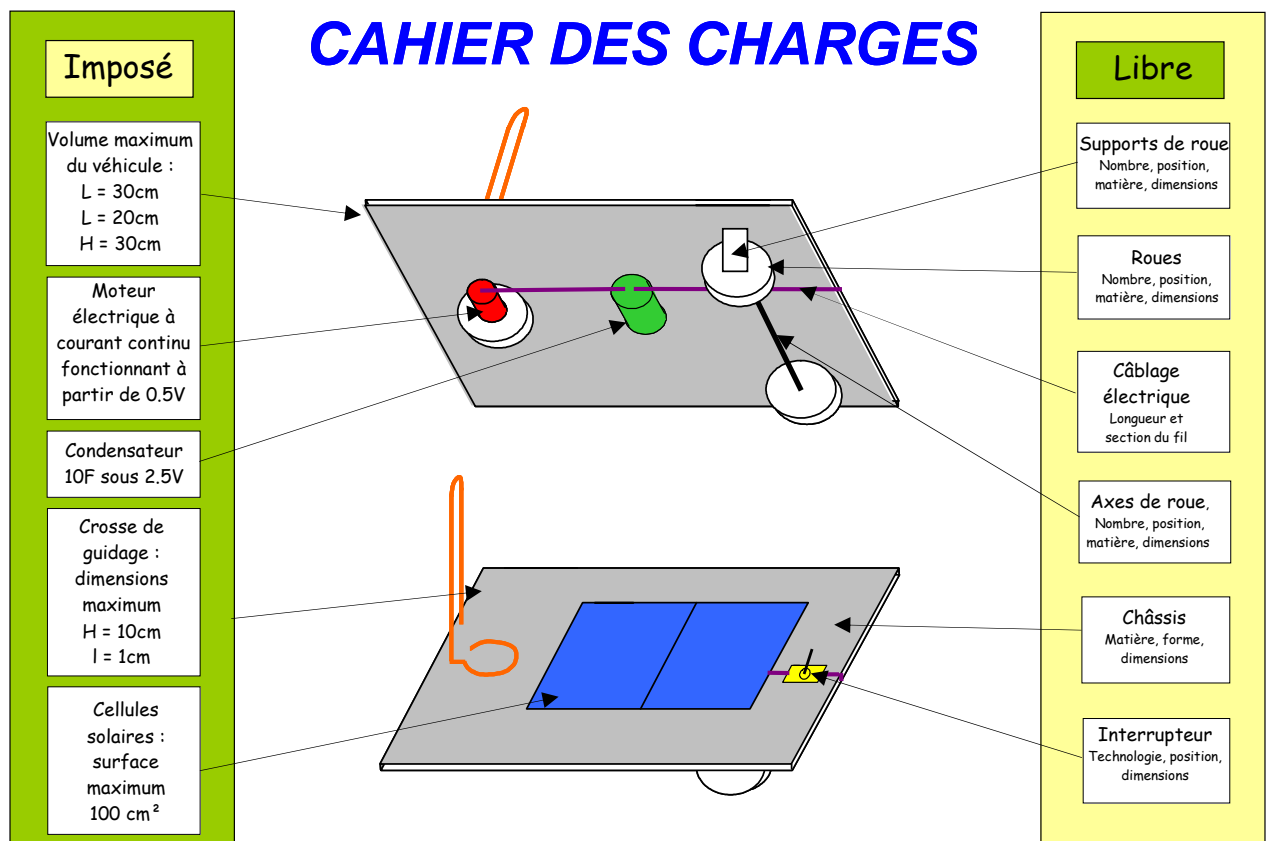
Surface affectée pour le contrôle de surface total de cellules solaires.



⇒ Contrôle 1

### Le véhicule

Le véhicule en configuration de course devra s'inscrire dans un volume parallélépipédique de dimensions maxima hors tout : 20 cm de largeur, 30 cm de longueur et une hauteur de 30 cm. Si l'engin comporte des appendices mobiles, télescopiques ou autres, ce volume doit être respecté quelle que soit la position des dits appendices.



# Défis Solaires Midi-Pyrénées niveau élémentaire

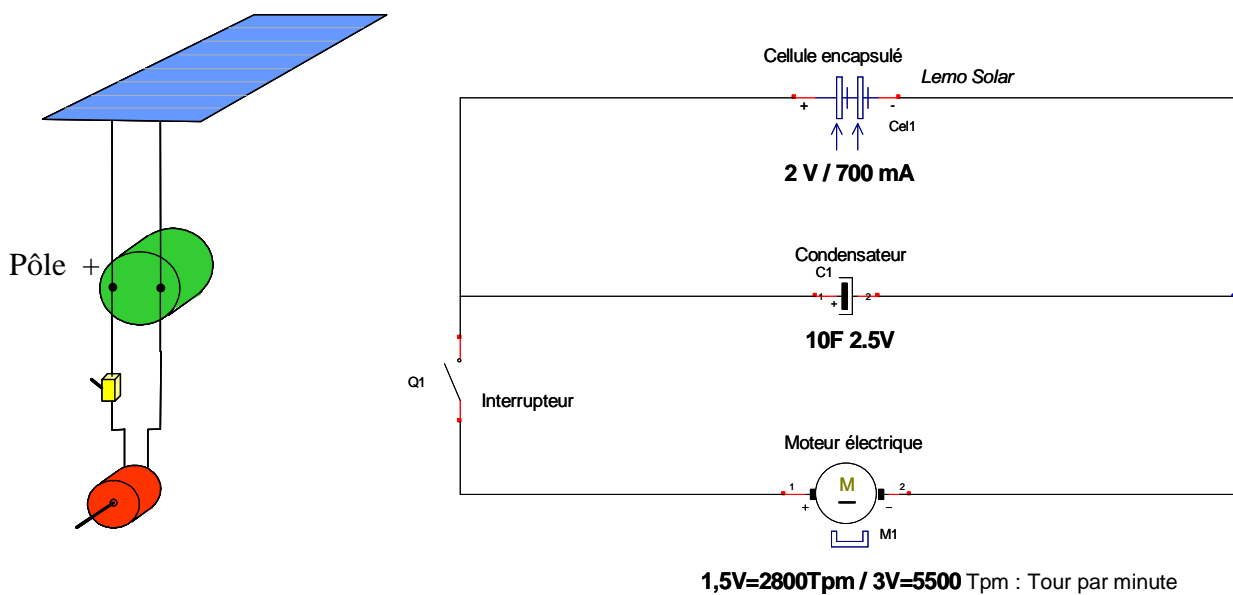
## Cahier des charges et règlement des courses

Les contraintes et les libertés du cahier des charges précisées ci dessus sont le fruit des retours d'expériences que le comité pédagogique a capitalisé lors des dernières éditions. Il a pour but de faciliter la réalisation des projets et de permettre plus d'équité entre les équipes.

### ↳ Contrôle 2

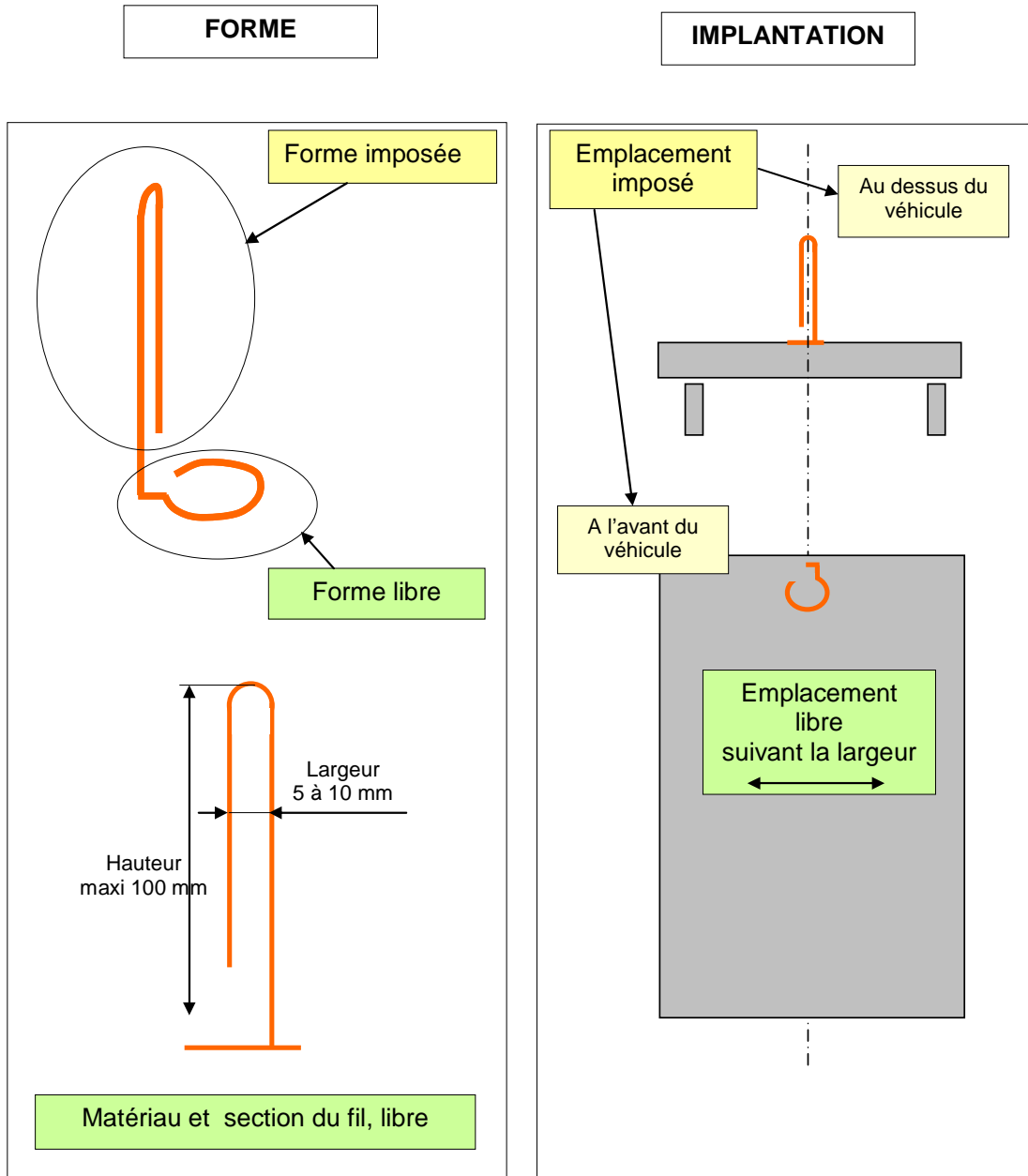
## Câblage électrique

Le schéma ci-dessous vous propose un exemple de câblage des divers composants électrique du véhicule.



## Guidage du véhicule

Présence sur le véhicule d'une crosse de guidage avec les caractéristiques ci-dessous :



⇒ **Contrôle 3**

# Défis Solaires Midi-Pyrénées niveau élémentaire

## Cahier des charges et règlement des courses

---

### Identification du véhicule

Une surface lisse, blanc mat, de 4 x 4 cm placée à l'avant du véhicule recevra le numéro de celui-ci. Une surface lisse de 8 cm de large et de 4 cm de haut sera réservée sur le véhicule pour le logo des Défis Solaires.

Numéro et logo seront exclusivement fournis par les organisateurs lors de la qualification du véhicule. Un planning des horaires des épreuves de chaque véhicule sera également remis.



⇒ **Contrôle 4**



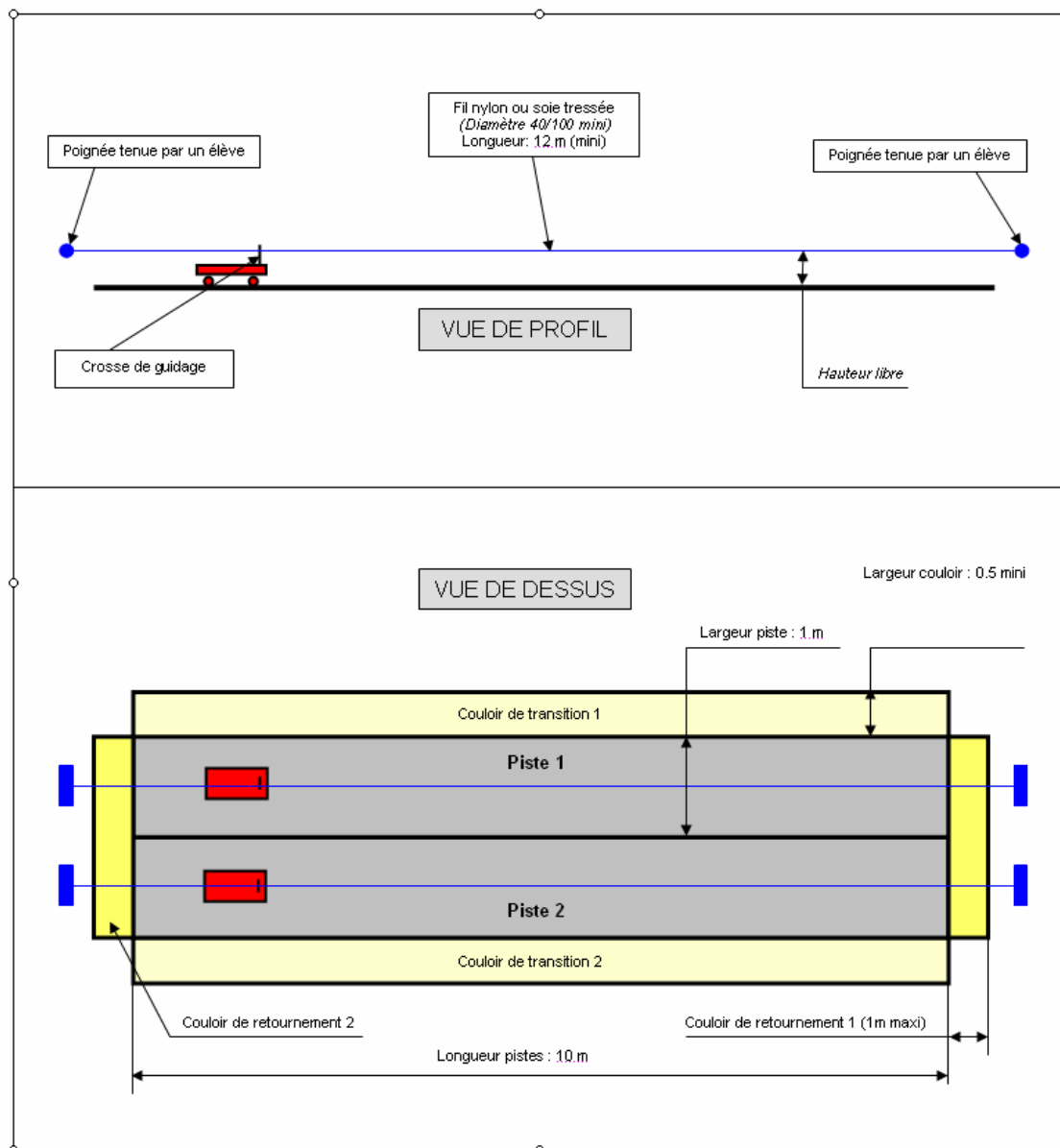
## 3. Les pistes des épreuves

### Géométrie de la piste

La piste consiste en une ligne droite de 10 mètres. La largeur de la piste est de 1 m.

Les pistes sont disposées par paire sur un linoléum gris.

Sur toute leur longueur extérieure, un couloir dit de transition, permet à chaque jeune de remettre en piste son véhicule. Deux zones de retournement sont présentes pour permettre le départ et le changement de direction du véhicule.



### Stands

C'est une zone technique mise à disposition de chaque équipe à faible distance des pistes.

Des moyens d'assistance pourront y être installés par l'équipe pour garantir le bon fonctionnement du véhicule.

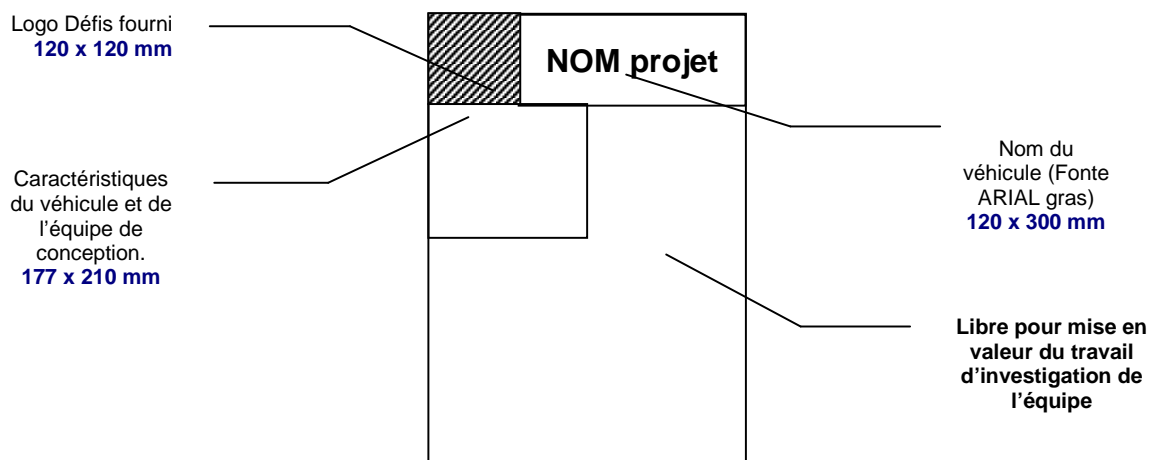
Attention, seule la tente d'accueil donnera accès à une connexion 240 Volts.

## 4. Valorisation des projets

Pour cette édition, les organisateurs souhaitent valoriser la démarche de projet autant que les épreuves de vitesse et d'endurance d'où l'importance du support de communication. Il aura pour objectif, non seulement de faire connaître les Défis Solaires auprès du grand public, mais aussi de mettre en évidence le travail d'investigation de l'équipe à destination du Jury.

### Support de communication

Il est demandé de réaliser une affiche au format A2 (594 x 420 mm), rigide, orientée verticalement présentant les caractéristiques ci-dessous.



⇒ **Contrôle 5**

### Présentation du projet au jury

Un Jury composé de membres partenaires des Défis Solaires Midi-Pyrénées et des organisateurs passera sur tous les stands pour découvrir les affiches, prendre connaissance du cahier de sciences (ou autre support équivalent), écouter la présentation du projet par les élèves et poser quelques questions aux jeunes participants.

Il établira un classement tenant compte des éléments présentés le jour des épreuves mais également de ceux qui figureront sur le blog de chaque équipe.

Ce classement entrera pour moitié dans le classement final.

## 5. Les épreuves

Deux épreuves distinctes :

- **le DEFI VITESSE** : parcourir une longueur de piste dans le temps le plus faible.
- **le DEFI ENDURANCE** : parcourir le plus grand nombre de longueur de piste possible pendant trois minutes.

### Qualification aux épreuves

Pour pouvoir participer aux épreuves des « Défis Solaires Elémentaires », l'équipe doit satisfaire aux cinq points de contrôle de la fiche de qualification (voir en annexe): les quatre premiers points concernent la conformité du véhicule au cahier des charges, le cinquième point de contrôle valide la présence indispensable de l'affiche du projet au format A2.

La qualification des véhicules est ouverte une heure avant le début des épreuves. Les participants de rendront sur le stand de qualification avec leur véhicule à la demande des organisateurs.

### Généralités sur le déroulement des épreuves

La composition des poules et l'ordre de passage des véhicules sont tirés au sort.

Les organisateurs veilleront si possible à ce que les véhicules d'un même établissement soient répartis dans des poules différentes.

Le déroulement des épreuves est dirigé par un directeur de course aidé de commissaires de course et de contrôleurs.

Chaque équipe est composée de 5 jeunes se répartissant de la manière suivante :

- Deux équipiers appelés « les guides » tiennent l'extrémité des deux poignés pour tendre le fil de guidage à hauteur de la crosse du véhicule. Ils se placent aux deux extrémités de la piste à l'extérieur des zones de retournement. Le fil doit impérativement être gardé horizontal.
- Un équipier appelé « le démarreur » se place en zone de retournement 1. Il sera chargé du départ des épreuves et du retournement du véhicule pour l'épreuve d'endurance.
- Un équipier appelé « le retourneur » se place en zone de retournement 2. Il est chargé de l'arrivée du véhicule pour l'épreuve de vitesse et de son retournement pour l'épreuve d'endurance.
- Un dernier équipier appelé « le redresseur » se place dans le couloir de transition. Il est chargé de repositionner le véhicule, tout au long de la piste, sans le pousser, s'il dévie de sa trajectoire et s'apprête à sortir des limites de la piste.

### Organisation des épreuves

#### Arrivée des concurrents

A la demande des commissaires de course, les équipes se mettent en position sur les pistes et placent leur véhicule sur la ligne de départ, zone de retournement 1.

#### Début de la course

Quand les équipes sont prêtes, le départ est donné par un coup de klaxon. A ce moment là, dans chaque équipe, le « démarreur » bascule l'interrupteur marche/arrêt de son véhicule et le libère, sans le pousser.

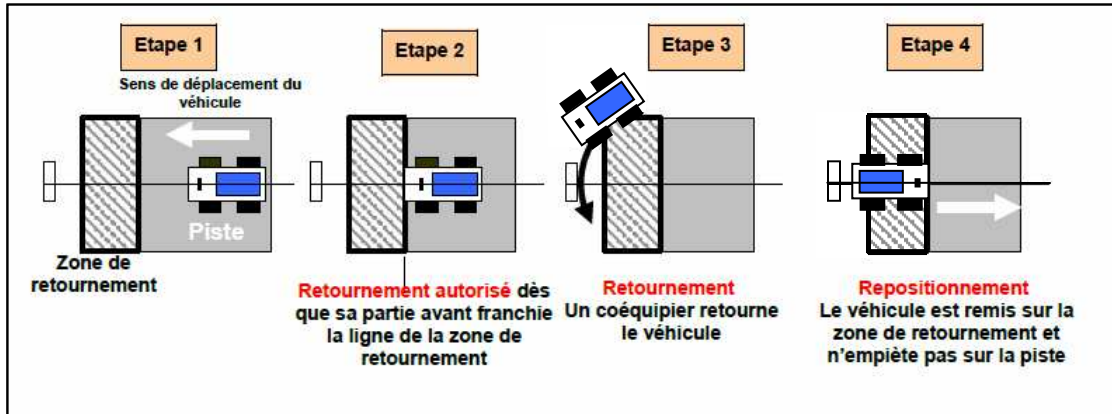
Ce document est la propriété de Planète Sciences Midi-Pyrénées il ne peut être modifié sans son autorisation écrite.

# Défis Solaires Midi-Pyrénées niveau élémentaire

## Cahier des charges et règlement des courses

### Retournement

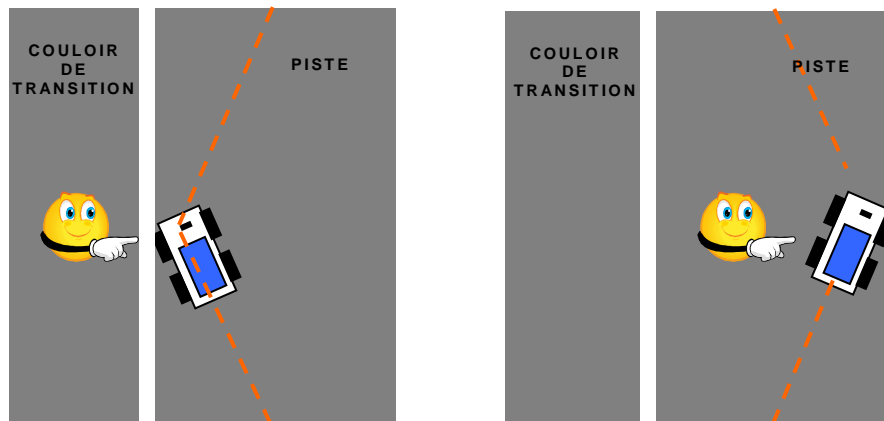
Quand le véhicule entre dans la zone de retournement 2, le retourneur s'empare du véhicule, arrête le moteur, effectue son demi-tour conformément à la procédure ci-dessous puis remet le moteur en marche.



transition.

Dans ce cas, le redresseur, remet ce dernier dans la direction qu'il juge la bonne pour rejoindre le plus rapidement possible la ligne d'arrivée.

Il est interdit de déplacer ou de pousser le véhicule, il faut juste le réorienter.



### Retour aux stands

Les concurrents qui viennent de courir reprennent leur véhicule, quittent les pistes et regagnent leur stand où la zone du public. Ils sont aussitôt remplacés par les concurrents suivants.

# Défis Solaires Midi-Pyrénées niveau élémentaire

## Cahier des charges et règlement des courses

---

### Défi de vitesse

#### Objectif de l'épreuve

Il consiste à être le plus rapide sur une longueur de piste.

Si aucun véhicule ne termine ce parcours dans une limite de trois minutes, le vainqueur est celui qui a parcouru la plus grande distance.

#### Résultats et classement

L'épreuve comporte deux manches :

Première manche : Courses par poules de 4 équipes ou plus.

Le vainqueur est celui qui a remporté le plus grand nombre de victoires (1 point par victoire).

Dans le cas d'égalité de point entre deux équipes, une finale de poule les départagera.

Seconde manche : les meilleures équipes de chaque poule se rencontrent.

Un classement au temps est alors effectué. Le vainqueur est celui qui a réalisé le temps le plus faible.

### Défi d'endurance

#### Objectif de l'épreuve

Parcourir le plus grand nombre de longueur de piste pendant 3 minutes.

#### Fin de la course

Au terme des 3 minutes, signalée par un coup de klaxon, le commissaire de course mesurera la longueur parcourue.

#### Résultats et classement

L'épreuve se déroule sur une seule manche.

Un classement est réalisé en fonction des distances parcourues. En cas d'égalité entre deux ou plusieurs équipes leur nombre de points obtenu sera identique.

### Le classement final

Les vainqueurs des DEFIS SOLAIRES ELEMENTAIRES DE MIDI PYRENEES seront les équipes ayant obtenues à la fois le meilleur classement dans les courses et dans la valorisation du projet.

D'autre part le jury récompensera les divers talents par de nombreux prix:

PRIX DES DEFIS SOLAIRES	PRIX SPECIAUX DU JURY
Vainqueur	Prix de la meilleure présentation
2ème place	Prix du meilleur blog
3ème place	Prix du plus beau véhicule
Prix de la vitesse	Prix de la qualité de fabrication
Prix de l'endurance	Prix de l'impact écologique
Prix de la démarche d'investigation	Prix coup de coeur

## **6. Les acteurs**

### **Les concurrents**

Pendant les courses, seuls les membres de l'équipe identifiés sur les différents postes, ont le droit d'être présents sur la piste.

### **Le comité de course**

C'est l'ensemble des personnes responsables de la course, il comprend :

#### **Un directeur de course**

Il est le responsable du bon déroulement de la course et pour cela, il se doit de coordonner les commissaires de courses et les contrôleurs. C'est lui qui arbitre, si une réclamation est déposée par un concurrent à l'occasion de la qualification du véhicule ou du déroulement d'une épreuve.

#### **Commissaires de courses**

Ils veillent au bon déroulement des épreuves. Ils aident les équipes en cas de problème. Ils ont le devoir également de pénaliser les équipes qui ne respectent pas les consignes données lors des épreuves.

#### **Contrôleurs**

Ils sont chargés de vérifier (avec les concurrents), la conformité du véhicule au cahier des charges, quand ils se présentent sur la ligne de départ.

## 7. Chronologie

### Chronologie du 1er juin 2012 – Niveau élémentaire

<b>Vendredi 1<sup>er</sup> juin 2012</b>	
9h00	Accueil des équipes Installation dans les stands et préparation pour les qualifications
10h00	Début des qualifications Répartition des équipes par poules ( <a href="#">A1 A2</a> , <a href="#">B1 B2</a> , <a href="#">C1 C2</a> )
10h30	- <a href="#">Groupe A1 A2</a> : 1ère manche « Défi de vitesse » - <a href="#">Groupe B1 B2</a> : Préparation et Jury - <a href="#">Groupe C1 C2</a> : Visite Cité de l'espace
11h00	- <a href="#">Groupe A1 A2</a> : Visite Cité de l'espace - <a href="#">Groupe B1 B2</a> : 1ère manche « Défi de vitesse » - <a href="#">Groupe C1 C2</a> : Préparation et Jury
11h30	- <a href="#">Groupe A1 A2</a> : Préparation et Jury - <a href="#">Groupe B1 B2</a> : Visite Cité de l'espace - <a href="#">Groupe C1 C2</a> : 1ère manche « Défi de vitesse »
<b>11h45</b>	<b>Séance d'IMAX spectacle</b> <b><a href="#">Groupes A1, B1,B2</a></b>
12h45	<b>Repas</b> <b><a href="#">Groupes A2,C1,C2</a></b>
<b>13h15</b>	<b>Repas</b> <b><a href="#">Groupes A1, B1,B2</a></b>
<b>13h15</b>	<b>Séance de Planétarium spectacle</b> <b><a href="#">Groupes A2,C1,C2</a></b>
14h15	2ème manche « Défi de vitesse » : épreuve finale
14h30	Epreuve du « Défi d'endurance »
15h45	Remise des Prix
16h00	Départ des groupes

## 8. FICHE DE QUALIFICATION

### Défi Solaire Ecoles ou Club niveau élémentaire

Nom du véhicule : .....

Nom de l'école ou du club : .....

Ville : .....

Numéro du véhicule : .....

#### Contrôle 1

---

Surface des cellules solaires  $\leq 100 \text{ cm}^2$ .

#### Contrôle 2

---

Dimensions du véhicule       $L \leq 30 \text{ cm}$ ,  $l \leq 20 \text{ cm}$ ,  $H \leq 30 \text{ cm}$ .

Respect des contraintes imposées (moteur, condensateur).

#### Contrôle 3

---

Conformité de la crosse de guidage.

#### Contrôle 4

---

Supports numéros et logos.  
Coller le numéro et le logo.

#### Contrôle 5

---

Affiche de présentation du projet et cahier d'expériences.