

Règlement du Challenge Pédagogique International e-Kart 2016 de Limoges
--

Section 1 - Définition du Challenge e-Kart 2016 de Limoges 2

Article 1.1	Définition.....	2
Article 1.2	Dates	2
Article 1.3	Lieu.....	2
Article 1.4	Règlements de sécurité	2
Article 1.5	Organisation.....	2
Article 1.6	Site web	2
Article 1.7	Frais d'inscriptions par personne.....	3
Article 1.8	Fiches d'inscriptions et fiche kart.....	3
Article 1.9	Assurances	3
Article 1.10	Collecte des photos et des vidéos	4
Article 1.11	Constitution d'une équipe.....	4
Article 1.12	Coupe circuit à fourchette.....	4
Article 1.13	Numérotation du kart.....	5
Article 1.14	Branchement des prises de charge.....	6
Article 1.15	Système de chronométrage.....	7
Article 1.16	La piste indoor RMT Karting de Limoges.....	8
Article 1.17	Dimensions des stands.....	8
Article 1.19	Alimentation électrique des stands	9

Section 2 - Les épreuves pédagogiques..... 10

Article 2.1	Objectifs des épreuves	10
Article 2.2	Les sujets d'études.....	10
Article 2.3	Documents à fournir	10
Article 2.4	Composition du Jury International	11
Article 2.5	Épreuves et déclaration des vainqueurs	11

Section 3 - Spécifications techniques 13

Article 3.1	Le moteur électrique.....	13
Article 3.2	L'alimentation par batteries.....	13
Article 3.3	Fixation des batteries	13
Article 3.4	Le chargeur de batteries.....	14
Article 3.5	La transmission.....	14
Article 3.6	Protection mécanique	14
Article 3.7	Le châssis.....	14
Article 3.8	Les pneus	14
Article 3.9	Sécurité du kart.....	14
Article 3.10	Carrosserie.....	14
Article 3.11	Décoration du kart	15
Article 3.12	Poids du kart	15
Article 3.13	Classe « kart de série »	15
Article 3.14	Classe « kart prototype »	16
Article 3.15	Classe « X-Trium ».....	16

Section 1 - Définition du Challenge e-Kart 2016 de Limoges

Article 1.1 Définition

Le Challenge Pédagogique International de Kart Électrique de Limoges e-Kart 2016 est une rencontre amicale des étudiants et des enseignants ayant travaillés sur un véhicule électrique. Il ne s'agit en aucun cas d'une compétition. L'objectif principal de cet événement est l'échange des expériences de chacun dans un cadre convivial.

Article 1.2 Dates

Le Challenge e-Kart 2016 de Limoges aura lieu du mercredi 25 mai 2016 09h00 au vendredi 27 mai 2016 14h00. Il sera possible de procéder au rangement le vendredi soir 27 mai 2016 jusqu'à 18h00.

Article 1.3 Lieu

Le Challenge e-Kart 2016 de Limoges aura lieu sur la piste indoor de karts électriques de la société RMT Karting, 19 Rue de Douai, 87000 Limoges, France, Tel : +33 (0)5 55 09 18 93.

Article 1.4 Règlements de sécurité

Les participants au Challenge e-Kart 2016 de Limoges attestent avoir pris connaissance du règlement spécifique de la piste et de la rencontre pédagogique, ainsi que les consignes de sécurités énoncées lors du briefing de sécurité.

Article 1.5 Organisation

Le Challenge e-Kart 2016 de Limoges est organisé par l'Association e-Kart et l'Association IUTeKART de Limoges, avec l'aide de la société Kart Masters :

- 1) L'Association e-Kart – Président : Thierry LEQUEU
152, rue de Grandmont – 37 550 Saint Avertin –France
Portable : +33 (0)6 89 73 80 58
E-mail : thierry.lequeu@gmail.com
Site web : <http://www.e-kart.fr>
- 2) L'Association IUTeKART – Président : Axel BARRIERE
IUT du Limousin, Allée André MAUROIS 67100 LIMOGES –France
Contact : Christophe LAPOIRIE
Portable : +33 (0)6 49 95 06 62
E-mail : christophe.lapoirie@unilim.fr
Site web : <http://www.iut.unilim.fr/les-formations/dut/genie-mecanique-et-productique/>
- 3) La société Kart Masters – Gérant : Valéry DEWANCKER
9 rue Saint Denis – 72300 Sablé sur Sarthe – France
Portable : +33 (0)6 12 72 34 07
Site web : <http://www.kartmasters.fr/>

Article 1.6 Site web

Le site web du Challenge e-Kart 2016 de Limoges est à l'adresse suivante :

<http://www.e-kart.fr/2016/limoges/>

Article 1.7 Frais d'inscriptions par personne

L'inscription au Challenge e-Kart 2016 de Limoges se fait en contactant Christelle par mail à l'adresse asso.ekart@gmail.com

et ce jusqu'au vendredi 5 février 2016 pour un tarif normal.

Les frais d'inscriptions sont calculés automatiquement à partir du nombre de kart(s) inscrit(s), du nombre de repas et de nuitées. **Les repas sont obligatoires dans la formule d'inscription.**

A partir du 6 février 2016, les frais d'inscriptions sont majorés de 1% par jour de retard et la réservation de l'hôtel n'est plus possible.

En cas d'annulation avant le **vendredi 25 mars 2016, 50 % des frais d'inscriptions** seront remboursés.

Après le 25 mars 2016, aucun frais d'inscription ne sera remboursé et la facture sera due.

La date limite d'inscription est fixée au vendredi 25 mars 2016.

En fonction des formules choisies, les inscriptions couvrent les frais d'hébergements (hôtel, 2 à 4 personnes par chambre) pour la nuit du mercredi 25 mai 2016, du jeudi 26 mai 2016 et du vendredi 27 mai 2016 (option), ainsi que les frais de repas du dîner du mercredi soir 25 mai 2016, du petit déjeuner + repas du midi et du soir du jeudi 26 mai 2016 et du petit déjeuner + repas du midi du vendredi 27 mai 2016. Le repas du soir du vendredi 27 mai 2016, la nuit du vendredi 27 mai 2016 au samedi 28 mai 2016 et le petit déjeuner du samedi 28 mai 2016 sont en option.

Les participants ont la possibilité d'apporter des spécialités de leur région dans le cadre de l'épreuve du « **Buffet Gaulois** » après le repas du soir du mercredi 25 mai 2016.

Article 1.8 Fiches d'inscriptions et fiche kart

Chaque participant devras remplir une fiche d'inscription sous forme d'un fichier informatique de type Microsoft OFFICE WORD 2007. La photo devra permettre l'identification aisée du participant (photo couleur récente). Les informations essentielles sont : le NOM, le Prénom, la date de naissance, la photo, un numéro de portable, et l'adresse e-mail.

Le nom du fichier devra comporter le numéro de l'équipe, l'année en cours, le NOM de la personne et son prénom : par exemple « 37H-2016-LEQUEU-Thierry.doc ». Cela permet le classement automatique des fiches.

Pour les participants mineurs, une autorisation de participation au Challenge e-Kart 2016 de Limoges signée des parents devra également être fournie. **Ce document devra autoriser les interventions médicales en cas d'incident ou d'accident.**

De même pour la fiche de renseignement du kart, la photo devra être récente et correspondre au kart présent au Challenge e-Kart 2016 de Limoges.

La date limite de réception des fiches d'inscriptions et de la fiche du kart est fixée au vendredi 25 mars 2016

Article 1.9 Assurances

Le kart devra être assuré comme un véhicule de loisir à moteur (carte verte).

Les étudiants doivent avoir une attestation de responsabilité civile les couvrant dans le cadre des activités pédagogiques.

L'Association e-Kart, co-organisatrice du Challenge e-Kart 2016 de Limoges, souscrit une assurance spécifique pour l'événement auprès de la MAIF.

Article 1.10 Collecte des photos et des vidéos

Le service informatique de l'organisation du Challenge e-Kart 2016 de Limoges collecte les photos et les vidéos réalisées par les différentes équipes.

La date limite de réception des photos est fixée au vendredi 3 juin 2016

A l'adresse suivante : Thierry LEQUEU – 152, rue de Grandmont – 37 550 Saint Avertin – France.

Plusieurs DVD du Challenge e-Kart 2016 de Limoges seront réalisés après l'événement.

Article 1.11 Constitution d'une équipe

Une équipe est composée de 0 à 5 professeurs et/ou personnels d'encadrement et de 1 à 30 étudiants.

Elle devra porter un nom d'équipe.

Un responsable de l'équipe devra être désigné.

L'équipe ne dispose que d'un seul kart (faire autant d'équipes que de karts).

Article 1.12 Coupe circuit à fourchette

Un coupe-circuit à fourchette est obligatoire pour l'homologation et l'autorisation au roulage des karts présents au Challenge de kart électrique e-Kart 2016 de Limoges. Ce point sera vérifié lors du contrôle technique du kart.

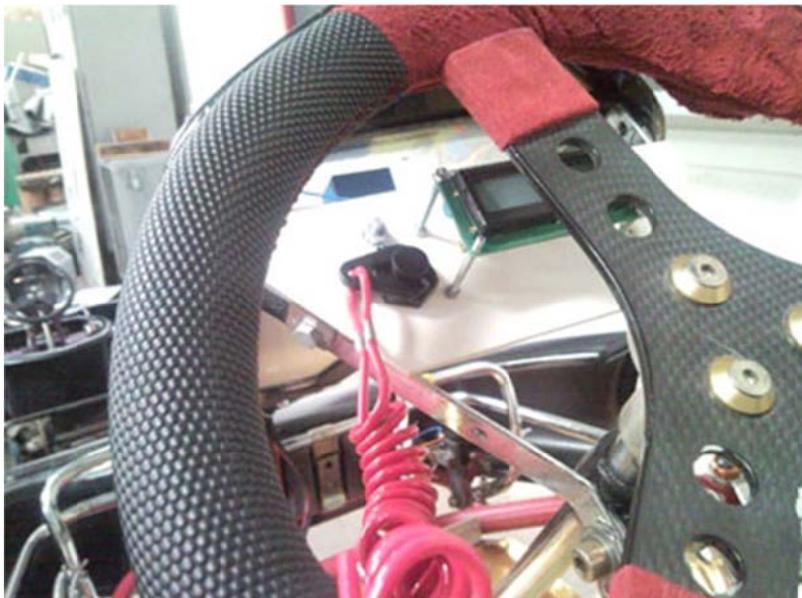
Le système devra couper l'alimentation du relais de puissance et/ou l'alimentation du variateur.

Il devra être installé à la gauche du pilote, la main droite levée servant à signaler un incident ou une vitesse réduite lors de la rentrée dans les stands.

Un système de fixation par bande scratch sera fourni par l'organisation pour la liaison entre la cordelette et le poignet gauche du pilote.

Le coupe circuit à fourchette est disponible sur le site Kart Masters Shop à l'adresse suivante :

<http://kartmasters.fr/shop/fr/accélérateurs-et-boutons/587-coupe-circuit-de-securite-a-fourchette.html>



Article 1.13 Numérotation du kart

Le kart devra porter son numéro de façon lisible sur le nasseau panel à l'avant, sur les 2 cotés et à l'arrière. Le numéro du kart est le numéro de l'équipe, 37H par exemple, s'il n'y a qu'un seul kart. Il est suivi d'un numéro s'il y a plusieurs karts dans l'équipe : 37H1 et 37H2.



Sur le nasseau panel



Sur les pontons



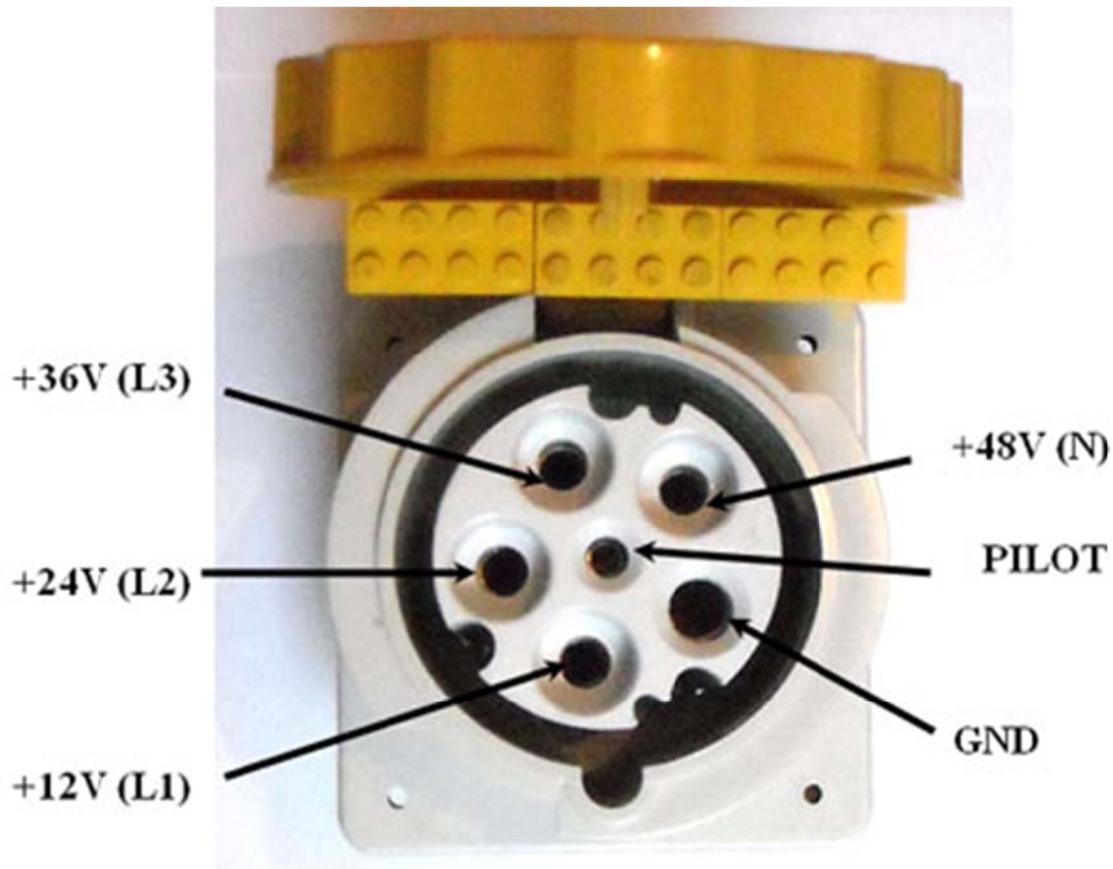
Sur le panneau à l'arrière du kart

Article 1.14 Branchement des prises de charge

1.14.1 Branchement de la prises PK JAUNE 5 broches 63A

Cette prise normalisée doit équiper TOUS les karts afin de pouvoir brancher indépendamment les chargeurs des différentes équipes présentes.

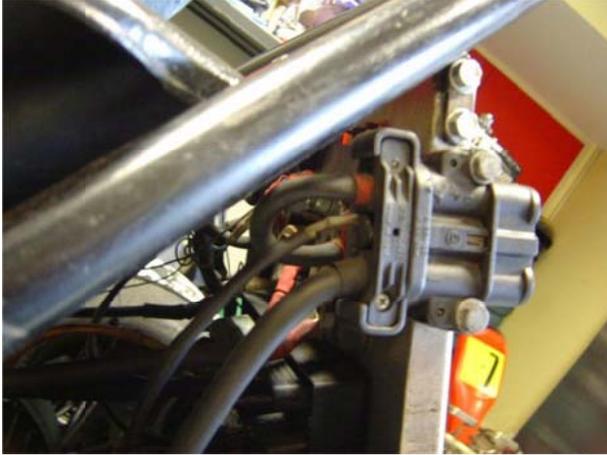
Elle permet la charge rapide en 48V 80A et/ou la charge unitaire en 4 x 12V jusqu'à 80A. La liaison entre le socle femelle et les batteries est faite en câble de 16mm² afin de supporter une charge rapide à 80A maximum.



Prises femelles PK JAUNE 5 broches 3P+N+T 63A

1.14.2 Branchement du chargeur SPEEDOMAX 48V 50A

La piste indoor de karts électriques RMT Karting dispose de chargeur SPEEDOMAX 48V 50A. Il peut être judicieux de prévoir une prise REMA 80 femelle afin de pouvoir utiliser ce type de chargeur.



Les prises femelles sont dissymétriques et possèdent une face plate. Pour la fixation sur le côté GAUCHE du kart (vue arrière dans le sens de marche), la borne positive +48V se retrouve en HAUT, ainsi que le contact auxiliaire. La borne négative -0V se retrouve en BAS.

Le contact auxiliaire doit être relié à la masse pour que le chargeur SPEEDOMAX fonctionne.

Lorsque la prise mâle du chargeur est branchée sur le côté GAUCHE du kart (vue arrière dans le sens de marche), la borne positive +48V se retrouve en HAUT, ainsi que le contact auxiliaire. La borne négative -0V se retrouve en BAS. La poignée se retrouve à l'extérieur.

1.14.3 Branchement des chargeurs ZIVAN 48V 100A

Les prises femelles REMA 160A sont utilisées pour brancher les chargeurs triphasé ZIVAN 48V 100A.



Article 1.15 Système de chronométrage

Aucun système de chronométrage n'est disponible cette année

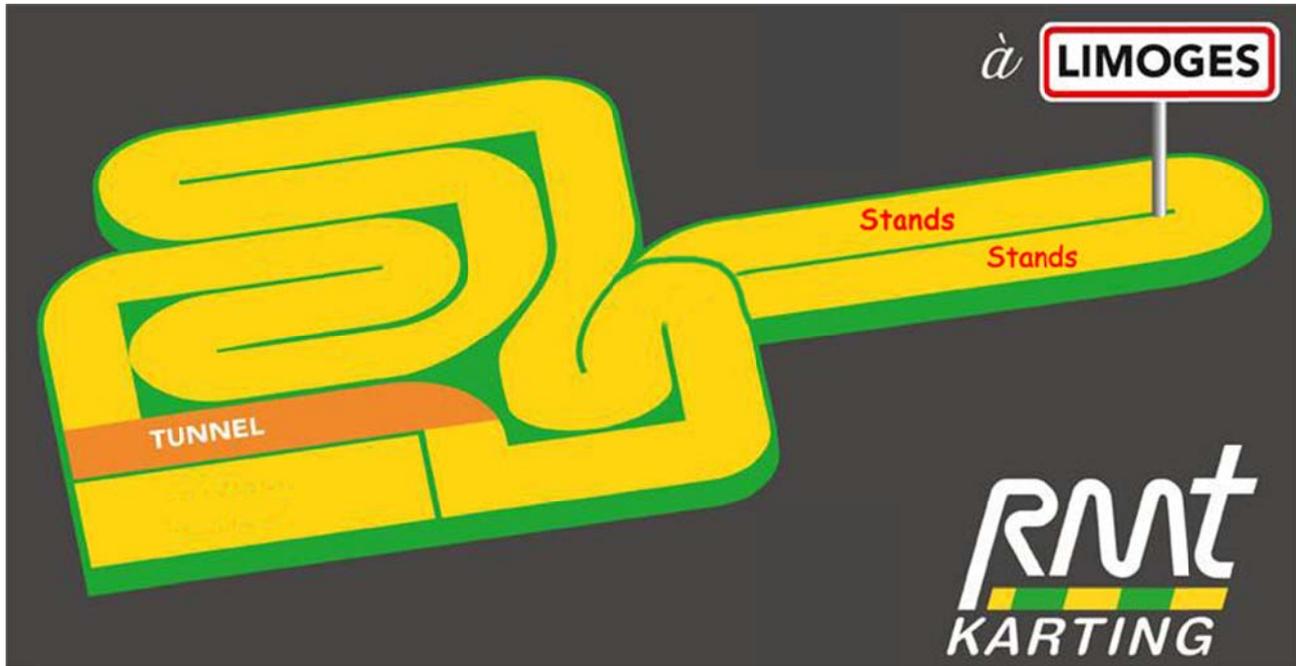
Les équipes doivent mesurer par leurs propres moyens le temps au tour et le nombre de tours effectués par leur kart.

Article 1.16 La piste indoor RMT Karting de Limoges

La piste occupe une surface de 3700 m², pour un développé de 411m – 90m stand = 321m et 302 m mesuré aux points de corde.

Le revêtement est un enrobé spécial karting, très dense, qui procure un excellent grip, sans être abrasif.

La largeur des voies de circulation est de 6 mètres.



Article 1.17 Dimensions des stands

Une surface appelée « stand », de 3m x 4m, est mise à disposition pour 1 ou 2 équipe(s) et 2 karts au maximum. Les stands sont « mixtes » et permettent d'accueillir une équipe « d'ancien » et une équipe « de nouveau ».

Le stand porte le numéro de département de l'équipe, une lettre et éventuellement un numéro.

Les posters sont disposés en fond de stand et présentent le travail des équipes. Les grilles ne sont pas fournies.

Article 1.19 Alimentation électrique des stands

Le stand est équipé d'une prise double dite de « puissance » 230V 2x16A avec terre et fusible AM 25A 10x38 mm Legrand pour la charge principale. La deuxième connexion, qui ne devra pas excéder 5A, est disponible pour les équipements auxiliaires (PC, téléphone, caméra,...). La consommation totale maximale des 2 prises ne devra pas excéder 25A.



Certains stands peuvent être équipés d'une prise triphasée 400V 20A PLEKO Legrand avec neutre et terre et des fusibles AM 20A 10x38 mm Legrand sur les 3 phases pour le raccordement des chargeurs triphasés. **Il est impératif de préciser ce type de raccordement lors de l'inscription.**



Section 2 - Les épreuves pédagogiques

Article 2.1 Objectifs des épreuves

- Évaluer le travail pédagogique des étudiants qui ont travaillé sur le kart électrique.
- Tester les caractéristiques du kart lors du Challenge e-Kart 2016 de Limoges.

Article 2.2 Les sujets d'études

- Fabrication et montage mécanique du kart électrique.
- Recherche de sponsors.
- Organisation et travail en équipe.
- Étude technique en relation avec le kart électrique : comportement dynamique, performance, justification des choix technologiques, études économiques, études de marchés...
- Réalisation du variateur et/ou du chargeur.
- Réalisation de l'électronique embarquée : afficheur de vitesse, tension courant, température,...
- Transmissions de données à un PC fixe.
- Développement de logiciel utile au kart électrique (site web, simulateur, ...).
- ...

Article 2.3 Documents à fournir

- 1) Pour les écoles, il est demandé un article de synthèse du travail.

Le nombre de pages est fixé entre 1 et 10 pages. Il devra comporter au maximum 6 auteurs.

Un exemple de fichier au format Microsoft Office Word 2007 et en format PDF est disponible sur le site <http://www.e-kart.fr/2016/limoges/>

Il sera fourni en version PDF avant le vendredi 8 avril 2016 à l'adresse :

asso.ekart@gmail.com

Un jury sera chargé d'évaluer la présentation du projet. La présentation devra mettre l'accent sur le projet réalisé, ainsi que sur le développement futur, en mettant en avant les collaborations recherchées.

Des documents annexes peuvent être fournis (rapport d'étudiants, annexes,...)(nombre de pages non limités).

- 2) Un poster de présentation est également demandé.

La grille de support à pour dimensions 1,00 m de largeur par 2,00 m de hauteur.

Article 2.4 Composition du Jury International

Le jury est composé de (liste non exhaustive) :

- 1) Piotr BICZEL, Université de Varsovie, Président du Jury.
- 2) François MAEGHT, IUT GEII de Béthune.
- 3) Sylvain PATELOUP, IUT GMP de Limoges.
- 4) Sylvain CLOUPET, ISTIA d'Angers.

Article 2.5 Épreuves et déclaration des vainqueurs

Le jury de la Rencontre e-Kart 2016 de Limoges évaluera les réalisations pédagogiques. Des médailles récompenseront les épreuves suivantes :

- 1) **Meilleur temps au tour départ arrêté : Prix RMT Karting**
Les 3 meilleurs temps sont récompensés.
- 2) **Les « 2 heures d'endurance » : Prix CENTRADIS-OPTIMA**
Les 3 équipes qui réalisent le plus grand nombre de tours remportent un prix.
- 3) **La « Rencontre des Gazelles » : Prix Kart Masters**
Les 3 pilotes féminins les plus rapides emportent un prix.
- 4) **Les « 4 heures du Grand Prix ERDF de Limoges » : Prix ERDF**
Les 3 équipes qui réalisent le plus grand nombre de tours remportent un prix.

Concernant les évaluations pédagogiques, le jury appréciera les développements des étudiants tant du point de vue de la conception que de la réalisation.

L'équipe devra mettre en évidence la part du travail due aux étudiants de celle due aux enseignants. De plus, l'évaluation tiendra compte de la qualité et du niveau de la réalisation vis-à-vis des compétences en rapport avec le niveau d'étude des étudiants constituant l'équipe.

Il sera pertinent de préciser l'état du kart avant sa prise en main pour les projets, de lister les travaux effectués, la durée de ces modifications, le cadre du travail (temps libre et/ou heures projet allouées par l'établissement).

Les membres du jury se déplaceront sur les stands afin d'échanger avec les équipes sur les différents points rentrant dans le cadre des critères pris en compte pour l'attribution des prix pédagogiques.

Merci aux équipes de leur réserver un bon accueil et de préparer les éléments à présenter.

Nous pouvons citer les thèmes suivants (liste non exhaustive) qui seront récompensés.

- 1) Systèmes de communication/télémétrie entre la machine et l'équipe, entre les machines entre elles, entre le pilote et l'équipe.... Intégrant ou non les applications de supervision.
- 2) Les conceptions et/ou les réalisations techniques électrique et mécanique. La réalisation par les étudiants des éléments électriques, électroniques et/ou mécaniques sera particulièrement appréciée. Nous pouvons citer pour exemple :
 - a. Réalisation de variateur,
 - b. Réalisation de chargeur de batteries,
 - c. Réalisation des éléments de la structure mécanique,
 - d. Réalisation de la chaîne de transmission de puissance,

e. Chaudronnerie....

- 3) Le développement de module(s) actif(s) ou passif(s) augmentant la sécurité du kart sera apprécié par le jury. Nous pouvons citer pour exemple : système de détection de la présence du pilote, système d'alerte de sur-chauffe moteur/Batteries, la signalisation...
- 4) Le travail réalisé par l'équipe pour formaliser des supports de communication pour présenter les développements sur le kart. Ces supports peuvent être des rapports, des posters, des sites Internet.... avec une mention particulière «partage d'information scientifiques et techniques».
- 5) Le design et les modifications esthétiques du kart seront mis en valeur.
- 6) La structure mis en place pour financer le projet, pour regrouper différents établissement pourra faire l'objet de récompense(s) par le jury : association ou non, financement uniquement par les départements et/ou recherche de sponsors, démarche ad hoc...
- 7) L'accessibilité aux personnes à mobilité réduite sera tout particulièrement récompensée.
- 8) Les innovations en matière d'éco-conception, sur l'utilisation de matériaux recyclés seront appréciées par le jury.
- 9) L'ergonomie du stand, la convivialité des équipes et l'entraide des participants seront des points supplémentaires pris en compte pour le jury.
- 10) Des prix pour la passion, pour les échanges avec des établissements étrangers... seront définis sur place.

Le jury est souverain et garde la liberté d'apprécier des développements non cités afin de récompenser tous travaux en lien avec le kart électrique.

Le « Trophée e-Kart » sera attribué à l'équipe cumulant le plus de points.

Le « Trophée e-Kart » est conservé pendant 1 an par l'équipe gagnante et remis en jeu l'année suivante.

Section 3 - Spécifications techniques

Article 3.1 Le moteur électrique

Le moteur électrique peut être de technologie courant continu, asynchrone ou synchrone, l'énergie étant fournie par une alimentation embarquée sur le châssis. La tension, générée par cette alimentation et destinée au système de commande du moteur, est classée en trois catégories :

- Catégorie 1) Tension inférieure à 48 VDC.
- Catégorie 2) Tension nominale de 48 VDC.
- Catégorie 3) Tension supérieure à 48 VDC.

Le refroidissement du moteur peut être à air ou à eau. Dans le cas d'un liquide de refroidissement, le circuit doit être fermé avec un radiateur séparé.

**Le bruit du kart en roulage, pour une vitesse supérieure à 10 km/h,
ne devra pas excéder 60dB.**

Article 3.2 L'alimentation par batteries

Si l'alimentation est réalisée avec des batteries, celles ci doivent être étanches. Trois catégories de bases sont prévues :

- Catégorie 1) Batteries au Plomb sans maintenance étanches (Pb).
- Catégorie 2) Batteries Nickel-Cadmium (Ni-Cd).
- Catégorie 3) Elle regroupera les autres technologies de batterie (exemple : Lithium, zinc-brome, soufre-natrium, NIMH, etc...) si au moins l'une d'entre elles est utilisée durant la manifestation.

Le poids maximum des batteries est de 90 kg, poids jugé selon descriptif du fabricant (à fournir avec le dossier d'inscription).

Un maximum de deux jeux de batteries par manifestation est autorisé, avec un démontage au stand.

Article 3.3 Fixation des batteries

Les batteries doivent être fixées solidement sur le châssis. Elles seront chargées au travers d'un connecteur spécifique de puissance (prise femelle) installé à demeure sur le kart.

La fixation des batteries par un système à sangle est INTERDITE.

A la suite du test consistant à mettre le kart sur le coté à 90°, à droite ET à gauche, aucune pièce ou liquide ne doit tomber au sol et le kart devra rester en état de fonctionner.

En aucun cas les batteries seront démontées pour être chargées dans le stand.

Le démontage des batteries est autorisé en cas de défaillances.

Article 3.4 Le chargeur de batteries

Il devra être relié au secteur 230V avec une prise 16A équipé d'une prise de terre. Il devra répondre à toutes les exigences de sécurité électrique, notamment si ce n'est pas un produit du commerce (pas de marquage « CE »).

Le chargeur devra être capable de prendre en compte les risques d'explosions des batteries en cas de surtensions et/ou d'élévation de température.

Le jury se réserve le droit d'interdire l'utilisation du chargeur et des batteries en cas de risque.

Article 3.5 La transmission

En catégorie « kart de série », la transmission est en prise directe ou avec rapport de transmission sur le moteur. Elle ne doit pas comporter de boîte de vitesses mais peut comporter un embrayage.

En catégorie prototype, la boîte de vitesse est autorisée.

Article 3.6 Protection mécanique

Les parties tournantes de la transmission, à savoir la sortie du moteur, la transmission, l'arbre arrière et le système de freinage doivent être capotés. Les roues (pneumatiques et jantes) ne sont pas concernées par cette mesure.

Article 3.7 Le châssis

Il doit être équipé de ses accessoires d'origine, avec en particulier le système de freinage, les moyeux AV, les jantes AV/AR, les éléments de direction. Si l'essieu AR est modifié (roues arrières indépendantes pour un effet différentiel), il devra y avoir un système de freinage par roue AR.

Il pourra être issu du commerce et répondre aux normes CIK/FIA en cours. La marque et le type de châssis sont libres. Les modifications liées à l'installation des batteries et à leur protection contre les chocs sont autorisées.

Article 3.8 Les pneus

Homologué CIK/FIA, 5 pouces, 1 jeu durant la manifestation. Un pneu de réserve devant ou derrière est autorisé.

Article 3.9 Sécurité du kart

D'une manière générale, le modèle du châssis et les pneus doivent être choisis en fonction des performances du moteur et du poids du kart complet afin d'assurer le maximum de sécurité au pilote d'un point de vue tenue de route et freinage. Ce dernier point sera particulièrement surveillé par les commissaires techniques de la Rencontre e-Kart 2016 Limoges.

Une protection électrique contre les court-circuits devra être installée ainsi qu'un coupe-circuit général, de type coup-de-poing d'arrêt d'urgence.

Chaque équipe devra disposer d'un extincteur au dioxyde de carbone CO₂ pour des feux de Classe C (anciennement classe E) Appareils électriques sous tension.

La poudre est également efficace mais le matériel adjacent est irrécupérable : la poudre est corrosive et difficile à nettoyer.

Article 3.10 Carrosserie

Les éléments de carrosseries suivants : spoiler, pare-chocs, barre anti-encastrement devront répondre aux normes FMK/FIA. Les pontons qui contiennent des batteries elles mêmes font l'objet d'un règlement technique particulier (voir règlement européen).

Article 3.11 Décoration du kart

La décoration du kart ne devra pas faire allusion des marques d'alcools ou de tabac, n'y comporter de message dégradant pour la condition d'un quelconque groupe socioculturelle. Les logos et images utilisés devront être libre de droit ou avoir fait l'objet d'une autorisation préalable.

Article 3.12 Poids du kart

Le poids maximum du kart sans le pilote, et équipé du moyen de propulsion et des batteries ne devra pas excéder 240 kg sans frein avant et 250 kg avec frein avant.

Article 3.13 Classe « kart de série »

Un kart est classé dans la catégorie « kart de série » s'il figure dans la liste des fabricants référencés ci-dessous. Ceux-ci ne doivent avoir subi aucune modification.

La liste des fabricants est :

- Kart Masters
- SpeedoMax
- Sodikart
- Alpha Karting
- MG Kart
- Asmo
- Otl
- Lintec
- Bowman
- Indoor Grand Prix International
- Shaller
- Swiss Hutless
- Worldkarts
- Electra Motorsports
- Shaller
- Go Kart
- Gravitron
- Formula K
- Freekart
- Alel
- Zytec

Article 3.14 Classe « kart prototype »

Cette classe regroupe la production libre de kart répondant aux conditions suivantes :

Dimensions :

- Longueur : 2300 mm.
- Largeur : 1400 mm.

Caractéristiques :

- **3 ou 4 roues.**
- Nombre de roues motrices : libre.
- Nombre de roues directrices : libre.
- Poids maximum de 250 kg en état de marche hors pilote.

Caractéristiques électriques :

- Nombre de moteurs électriques : libre.
- Tension maximum limitée à 400VDC + 10%.
- Isolation +1500 VDC des parties électriques.
- Présence obligatoire de protection d'isolation de la batterie.
- Présence obligatoire d'un contrôleur d'isolation pour des tensions nominales supérieures à 72V.
- Alimentation par nombre et type de batteries : libre.
- Moyens embarqués de recharge des batteries autorisés (panneaux solaires, pile à combustible...) ainsi que récupérateur d'énergie (freinage).

Article 3.15 Classe « X-Trium »

Cette classe regroupe les véhicules de type X-Trium (thermique et électrique) répondant à la définition fixée par Alain DEVEZE.