

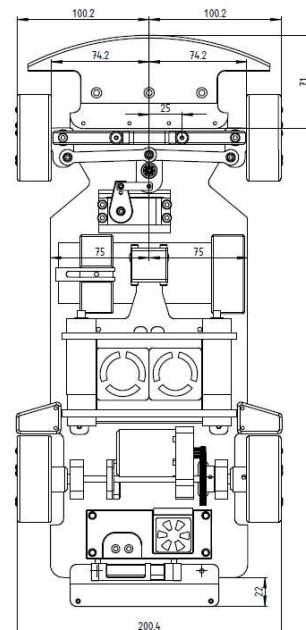
2020 - Cahier des charges Catégorie PRO

Course de voitures RC 1/10 H₂
25 avril 2020 - Bluefactory Fribourg



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

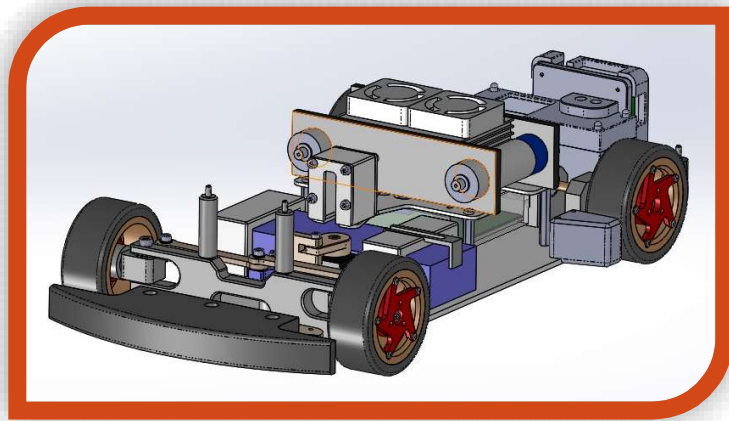
EMF – Fribourg / Freiburg
Ecole des Métiers / Berufsfachschule
Technique / Technik



Résumé

*Les **6heuresdeFribourg** sont un projet éducatif innovant en terme de développement de compétences techniques et transversales. Les élèves sont les acteurs directs du projet tout au long de l'année et bénéficient d'un apprentissage concret.*

Sensibiliser les jeunes générations aux problématiques environnementales et technologiques est un travail d'éducation sur le long terme. A travers la construction de leurs voitures, les participants « roulent » vers des solutions adaptées au monde contemporain.



La création et l'innovation technologique sont au cœur de l'enseignement mais surtout du travail d'équipe résultant de la collaboration entre le corps enseignant et les élèves.

Ce projet se réalise en équipe, il serait bien d'y intégrer des élèves issus de différents métiers, ceci pour favoriser l'interdisciplinarité donc les échanges interprofessions. L'intérêt du groupe, la solidarité, la cohésion, l'acceptation de l'autre et l'entraide, sont des valeurs et des compétences transversales que la préparation du projet et la participation développent.

Table des matières

RÉSUMÉ	1
1 RÈGLES PRINCIPALES DU VÉHICULE	3
2 MÉCANIQUE	4
2.1 CHÂSSIS	4
2.2 ROUES	4
2.3 PNEUMATIQUES	4
2.4 PARE-CHOCS	4
2.5 AMORTISSEURS	5
2.6 ROUES MOTRICES	5
2.7 TRANSMISSIONS	5
3 CARROSSERIE	5
3.1 SPOILER	6
4 TRACTION-ÉNERGIE	6
4.1 MOTEUR	6
4.2 VARIATEUR ESC	7
4.3 BATTERIES	7
4.4 FUEL-CELL	7
4.5 HYDROSTICK	7
5 ÉLECTRONIQUE	8
5.1 ÉCLAIRAGE	8
5.2 TÉLÉMÉTRIE	8
5.3 SYSTÈME DE RADIOCOMMANDE	8
6 SPÉCIFICATION DIMENSIONNELLE	9
7 RÉFÉRENCES	10
ANNEXES	11

1 RÈGLES PRINCIPALES DU VÉHICULE

Il est possible de clarifier toutes les règles en envoyant un e-mail à la direction de course (info@6hdeFribourg.ch) avant l'événement à tout moment.

- Tous les véhicules doivent être conformes aux exigences dimensionnelles contenues dans ce règlement.
- Les véhicules doivent utiliser la pile à combustible à hydrogène proposée par notre partenaire Horizon H-Cell2.0 ainsi que les Hydrostiks.
- Les véhicules, les batteries, les Hydrostiks et la pile à combustible à hydrogène doivent être correctement montés.
- La télémétrie est autorisée mais la fréquence doit être notée dans la fiche d'inspection.
- Les châssis multiples sur le site de la course sont strictement interdits. Chaque équipe est autorisée à apporter des pièces de rechange pour son châssis. Toutes les pièces du véhicule, à l'exception de la plaque de châssis, peuvent être remplacées pendant la course. La plaque sera marquée par l'organisateur lors de l'inspection initiale.

2 MÉCANIQUE

2.1 Châssis

Le châssis doit être entièrement usiné et conçu par l'établissement scolaire. Il n'y a pas de contrainte de matériaux (aluminium, fibre de carbone, etc..).

2.2 Roues

Toutes les roues sont obligatoirement composées d'une jante et d'un pneumatique. Les inserts en mousse sont autorisés.

Caractéristiques	MIN	MAX
Diamètre des roues Avant	-	66 mm
Largeur des roues Avant	24 mm	30 mm
Diamètre des roues Arrière	-	66 mm
Largeur des roues Arrière	24 mm	53 mm

Les jantes de la voiture doivent être réalisées en alliage d'aluminium par un procédé de commande numérique de l'établissement scolaire.

Les jantes réalisées en impression 3D sont interdites.

2.3 Pneumatiques

Tous les pneumatiques (picos /sculptés/ slicks) en caoutchouc sont autorisés.

Traitements des pneus (additifs) et pneus mousse interdits.

2.4 Pare-chocs

- Les pare-chocs sont nécessaires, ils doivent être absorbants et non métalliques, sans arêtes vives. Pour des raisons de sécurité, les pare-chocs rigides, tels que la fibre de verre et les composites, ne sont pas autorisés.

- Les pare-chocs avant doivent avoir une épaisseur minimale de 1/3" (8mm). Les pare-chocs ne s'étendent pas vers l'avant du corps. Le pare-chocs ne peut pas dépasser sur l'extérieur du pneu.
- Les pare-chocs arrière sont autorisés et doivent être fabriqués dans un matériau absorbant les chocs, avec des bords arrondis. Ils ne doivent pas dépasser des bords extérieurs des pneus et ne doivent pas dépasser la partie arrière de la carrosserie.

2.5 Amortisseurs

Dans cette catégorie, les amortisseurs sont INTERDITS.

2.6 Roues motrices

Les voitures doivent être propulsées à l'aide de **2 roues motrices arrière**. L'utilisation d'un différentiel est autorisée.

La motricité sur les roues avant et arrière (4x4) est interdite.

2.7 Transmissions

Les transmissions par engrenage et par courroie sont autorisées.

3 CARROSSERIE

- Tous les véhicules doivent avoir une carrosserie facilement amovible. La carrosserie et le châssis doivent être solidement joints à tout moment lorsque le véhicule est sur la piste. Les élastiques ne sont pas autorisés à cette fin.
- La carrosserie doit rester solidaire du châssis pendant toute la durée de la course.

- Une carrosserie peut être fabriquée en Lexan, en plastique ou en tout autre matériau durable (veuillez contacter le directeur de la course si vous utilisez un matériau autre que le Lexan ou le plastique). La carrosserie peut être formée par impression 3D, moulage par injection ou formage sous vide, mais doit respecter toutes les exigences dimensionnelles. (Voir tableau des dimensions).
- La découpe de trous dans la carrosserie n'est autorisée que pour les passages de roue, l'aération et l'antenne.

3.1 Spoiler

Définition :

- Un spoiler est une plaque plate fixée à une caisse ou au bord de fuite d'une aile afin d'augmenter la force et la traction lorsqu'un véhicule roule à grande vitesse.
- Les ailes sont des dispositifs aérodynamiques fixés aux véhicules pour augmenter la force d'appui et la traction lorsqu'un véhicule roule à grande vitesse.

Les spoilers ou les ailes ne doivent pas dépasser la largeur de la carrosserie.

Les ailes ne peuvent pas être plus larges que la voiture ni plus hautes que la voiture.

4 TRACTION-ÉNERGIE

4.1 Moteur

Les moteurs de technologie Brushless sont autorisés.

Caractéristiques	MIN	MAX
Puissance moteur	-	17.5T - 200W
Longueur	-	55 mm
Diamètre	-	40 mm
Diamètre de l'axe de rotation	-	3.2 mm

4.2 Variateur ESC

Les paramètres **maximaux** du variateur sont: **FWD continu : 160A / BurstCurrent : 1200A**

4.3 Batteries

- Chaque équipe est autorisée à disposer de 3 batteries LIPO de 8500 mAh pour toute la course.
- Les batteries 2S HV 7.6V sont autorisées.
- La recharge pendant la course est autorisée avec un max de 2 chargeurs par équipe (2 x 6A), un compteur d'énergie sera installé pour chaque équipe au niveau des stands.

4.4 Fuel-Cell

Pour des questions de sécurité, **seul les Fuel-Cell (H-Cell 2.0 max 30W) de la marque HORIZON FUEL CELL TECHNOLOGIE** sont autorisées pour cette catégorie.

4.5 Hydrostick

- Sont autorisés les Hydrostiks métal/hydrure PRO et standards d'une contenance de 1 gramme d'hydrogène de marque HORIZON FUEL CELL TECHNOLOGIE.
- Leur nombre est limité à 12 par voiture.
- Chaque équipe doit apporter ses 12 Hydrostiks complètement chargés à la course.
- **La recharge des Hydrostiks pendant la course est strictement interdite.**

5 ÉLECTRONIQUE

5.1 Éclairage

- A l'avant : 2 LEDs de couleur bleue toujours allumées.
- A l'arrière : - 2 LEDs de couleur rouge avec une fréquence de clignotement de 0.5 Hz.
- 1 LED de couleur rouge au milieu toujours allumée.

Un témoin lumineux au-dessus de la carrosserie est autorisé.

5.2 Télémétrie

- L'usage de la télémétrie est autorisé en utilisant les technologies Bluetooth, XBee ou autre. La technologie utilisée doit être mentionnée dans la fiche d'inspection.
- La fréquence de la télémétrie doit être notée dans la fiche d'inspection.
- Nous recommandons de remonter depuis le véhicule les informations suivantes :
 - Températures moteur/batterie
 - Tension batterie
 - Accélérations (Gx, Gy)
 - Autres mesures intéressantes

5.3 Système de radiocommande

- Les systèmes de radiocommande sont limités aux systèmes DSM / DSS à 2,4 GHz.
- La télécommande doit être appairable avec le récepteur.
- Les émetteurs sont limités à la tension recommandée par le fabricant. Les blocs-piles de l'émetteur externe ne sont pas autorisés.

6 SPÉCIFICATION DIMENTIONNELLE

Lors d'un contrôle technique, la voiture sera vérifiée dans sa globalité. Tous les paramètres doivent rester inchangés pendant toute la course. La liste des paramètres dimensionnels autorisés est donnée en millimètres dans le tableau suivant.

Caractéristiques	MIN	MAX
Longueur du véhicule	-	470 mm
Largeur du véhicule	185 mm	235 mm
Hauteur	-	150 mm
Garde au sol	4 mm	10 mm
Masse de la voiture avec le système de motorisation	1800 g	-
Empattement	<i>Dépend de la carrosserie</i>	

7 RÉFÉRENCES

<http://hydrogenhorizon.org/>

HYDROGEN HORIZON Automotive Challenge

<https://emffribourg.wixsite.com/6hdefribourg>

Les 6h de Fribourg 2020

<http://www.24hdestjo.com/>

Les 24h de Saint Jo

ANNEXES