

NXP Cup châssis ARC-12 NXP

Marco-Gianni MANGIULLO

Travail de Bachelor 2022

Industrial Design Engineering – Conception de systèmes mécaniques

Professeur : Christophe VARIDEL

Expert : Matthieu AUDÉTAT

Description

Ce projet de Bachelor s'inscrit dans la participation depuis plusieurs années de la Haute École ARC à la NXP Cup, un championnat européen et international de courses de voitures modèles réduits autonomes organisé par le fabricant de semiconducteurs NXP.

A la suite d'un changement de règlement dans le championnat qui n'impose plus le type de châssis à utiliser, il est possible de concevoir et de fabriquer son propre châssis de courses. La HE-ARC a saisi l'opportunité et a passé commande pour l'obtention d'une voiture spécialement étudiée pour la NXP Cup.

De plus, le châssis utilisé jusqu'ici n'est plus disponible et le modèle de remplacement proposé par NXP n'est pas performant.

Pour être au maximum indépendant des fournisseurs de pièces, l'idée est de développer un châssis propre à l'école, tout en lui permettant le montage de certaines pièces de modélisme normalisées du marché comme les pneus par exemple.

Déroulement

Phase 1 :

- État de l'art sur les châssis de modélisme du marché actuel.
- Étude et caractérisation des différents paramètres influençant les comportements du véhicule en statique et en dynamique.
- Recherche de concepts, évaluation et choix des concepts.

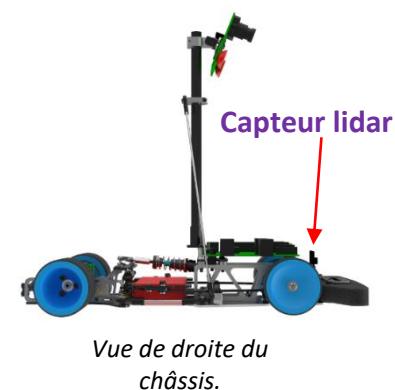
Phase 2 :

- Construction d'une boîte morphologique.
- Premières idées de conception (esquisses et croquis).
- Dimensionnement des composants, réalisation du concept retenu en 3D + simulation par élément fini.
- Réalisation des documents techniques pour fabrication et utilisation.
- Commande de pièces, assemblage et tests sur piste du châssis.

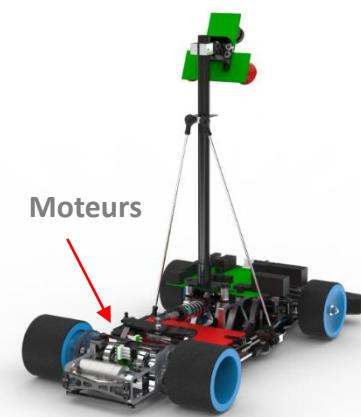
Résultats

Pour se conduire de manière autonome, la voiture complète se compose d'un servomoteur pour se diriger, d'un capteur lidar avant pour détecter les obstacles, d'un système de caméra 1D pour suivre la piste, de 2 moteurs électriques arrières (un pour chaque roue), le tout piloté par une carte de électronique programmable qui est elle-même alimenté par une batterie LiPo très légère.

Le résultat final est un châssis simple, léger et efficace, avec une structure en carbone et aluminium. Le tout est fabricable par les ateliers de l'école. Les pièces consommables comme les pneus sont directement trouvables sur le marché du modélisme. Le but fixé initialement est donc atteint.



Vue de droite du châssis.



Vue arrière du châssis.



Vue avant du châssis

Le nouveau modèle de voiture se nomme «la ARC-12 NXP». «ARC» pour la HE-Arc, «12» pour l'échelle de la voiture (1:12^{ème}), «NXP» pour les courses spécifiques organisées pour le fabricant pour lequel ce châssis a été spécialement conçu.

Discussion : Conclusions et perspectives

Il aurait été judicieux de construire un prototype en impression 3D pour valider le montage du véhicule avec toutes ses pièces à la fin du projet et ce avant de construire les 10 châssis commandés. Néanmoins, le modèle 3D du châssis sur ordinateur montre que l'ensemble du véhicule se monte sans problème et est bien fonctionnel. Il sera possible à l'avenir d'améliorer certains réglages. L'efficacité du châssis reste encore à prouver lors de son premier baptême au prochain championnat NXP Cup. Un test en conditions réelles montrera l'efficacité du châssis, qui pourra évoluer selon les résultats.