

RAPPORT MORAL ET FINANCIER

-

SAISON 2021 – 2022



Figure 1 : Equipe Hyperbole 2021-2022

Table des matières

L'association	2
Les sponsors	2
La communication	3
La saison 2021-2022	3
Rappel du contexte et des objectifs	3
Le travail réalisé.....	4
Sorties Pistes & Formation pilotes	4
Freins par commande au pied.....	5
Moteur MAXON	6
Fiabilisation électrique du faisceau	7
Projet Urban	8
Résumé de la course 2021-2022	10
Bilan Financier 2021-2022	12
Conclusion et objectifs 2022-2023	16

L'association

L'association hyperbole ++ est une association hébergée par l'IUT d'Orléans département Génie Mécanique et Productique. Elle a été fondée en septembre 2013 pour assurer la continuité de l'association Hyperbole, créée en 1998 et dissoute en 2012.

Son but, est de concevoir et réaliser des véhicules à moteur capables de concourir dans des compétitions basées sur les économies d'énergies comme le Shell Eco Marathon, organisée par la société pétrolière Shell.

Elle est composée majoritairement d'étudiants et d'enseignants du département GMP de l'IUT, mais elle reste ouverte à tous : anciens étudiants, étudiants extérieurs à l'IUT ou à l'université, bénévoles etc.

Les sponsors

Différents partenariats (financiers ou autres) ont existé sur la saison 2021-2022 : l'Université d'Orléans via le FSDIE, l'IUT d'Orléans, la Mairie d'Orléans, et enfin la société TOYO BEARINGS située à Vierzon qui nous a soutenu financièrement pour la première année.

L'association tient à remercier chaleureusement l'ensemble de ses partenaires pour leur aide précieuse sans laquelle rien ne serait possible.

La communication

L'association dispose de plusieurs moyens de communication numériques (page Instagram, Facebook, Twitter, LinkedIn, et YouTube). Sur ces supports, différents articles, vidéos et photos ont été publiés au cours de l'année afin de faire connaître le travail de l'association au public. Cette année, un nouveau site Web a été créé

www.assohyperbole.fr

En plus de ces moyens de communication basés sur les réseaux sociaux, nous avons utilisé les médias traditionnels. Cette année un article est paru dans le journal départemental « la république du centre ».

LA RÉPUBLIQUE DU CENTRE À LA UNE VIE LOCALE SPORTS LOISIRS ÉCONOMIE

dpifrance SERVIR C'EST VIVRE

USEZ VOUS MÉTAMORPHOSER

Éphémère local gratuit 06 OCTOBRE 2022 ACCOR ARENA PARIS

Compétition

Des étudiants orléanais en lice au Shell éco-marathon

Publié le 01/06/2022

L'équipe d'Hyperbole prépare activement le prototype. © Droits réservés

LIRE LE JOURNAL

Annonce

Foire aux vins

Foire aux vins*

Auchan JE DÉCOUVRE !

Nous avons également communiqué à l'aide des polos aux couleurs de nos sponsors. Ces vêtements sont systématiquement portés sur tous les événements auxquels nous participons. (Shell Eco Marathon, Journée Portes Ouvertes de l'Université d'Orléans, Sortie sur piste etc.)

La saison 2021-2022

Rappel du contexte et des objectifs

Cette saison s'inscrivait dans la continuité de la saison 2019-2020 et 2020-2021, où l'association n'avait pas pu concourir à l'European Shell Eco Marathon. En effet les deux événements 2020 et 2021 avaient été annulés par les organisateurs au regard de la situation sanitaire Covid 19.



Figure 1 : Notre prototype en roulage

Notre dernière participation à l'European Shell Eco marathon remontait donc à l'édition 2019 durant laquelle nous avons pu faire concourir pour la première fois notre nouveau prototype. Voir Figure 1

En septembre 2021, au redémarrage de la saison, la situation sanitaire restait incertaine. L'organisateur Shell, n'avait pas confirmé l'existence d'un évènement en 2022.

D'autre part, il est important de noter, que suite à deux années sans course et du fait qu'une scolarité en DUT est de deux ans également, l'équipe hyperbole ne disposait plus d'aucun pilote ayant connu la piste et le pilotage en condition réelle. L'objectif majeur de cette saison, était donc de « renaître » : envoyer une nouvelle équipe et de nouveaux pilotes, sans expériences, vers la compétition, et signer ainsi notre retour.

Les objectifs classés par ordre d'importance de la saison 2021-2022 étaient :

- Test sur piste privée et formation de nouveaux pilotes
- Réalisation des freins à commande hydraulique.
- Montage du groupe motopropulseur MAXON sur le véhicule
- Fiabiliser le faisceau électrique du prototype
- Optimisation du châssis tubulaire Urban Concept, et réalisation de celui-ci

Le travail réalisé

Sorties Pistes & Formation pilotes



Figure 2 : Une séance de roulage

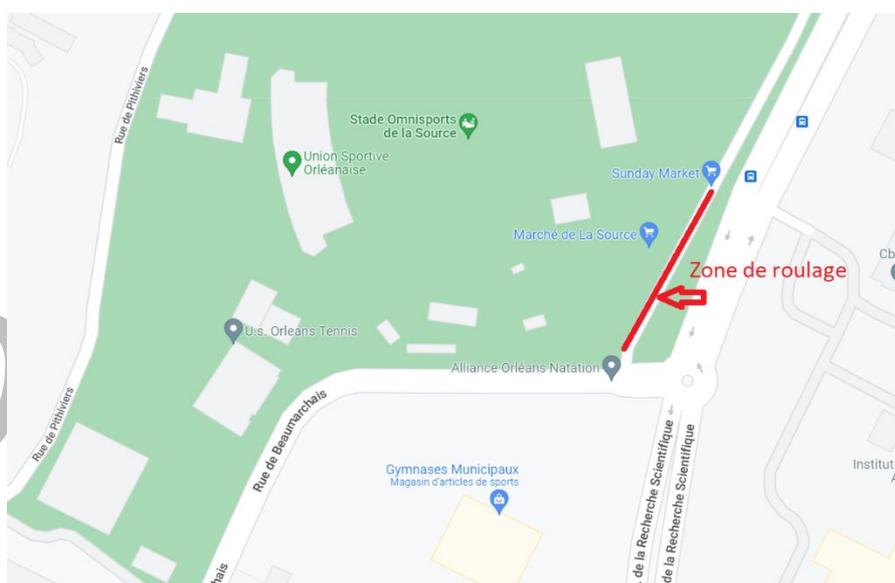


Figure 3 : Localisation du parking utilisé en roulage

Grâce au Partenariat mise en place en 2021-2022 avec la Mairie d'Orléans, il a été possible d'organiser beaucoup plus simplement des sorties sur piste. En effet la mairie d'Orléans nous autorise à utiliser le parking du stade de Foot de Orléans La Source (Voir Figure 3 : Localisation du parking utilisé en roulage) . A chaque sortie, la mairie édite un arrêté de circulation et place des barrières interdisant l'accès au public. Ce parking est très proche de l'IUT , ce qui nous permet de nous y rendre rapidement et surtout de palier tout problème technique rencontré sur piste . Nous avons organisé en 2021-2022 trois sorties sur ce parking, afin de tester la fiabilité du prototype, tester des nouveaux éléments (freins, moteur et transmission) et surtout permettre une première expérience de roulage pour nos nouveaux Pilotes : Justine et Maxime. Voir Figure 2 : Une séance de roulage

Freins par commande au pied

Le nouveau règlement édité par Shell, demandait obligatoirement la présence du freinage par commande au pied, hydraulique, avec une pédale pour les freins avant et une pédale pour les freins arrière. Voir Figure 4 : La CAO finale 2022

En septembre 2021, il a été décidé de commencer la réalisation de ce pédalier, déjà conçu à 90 % sur l'année 2020-2021. Une dernière passe de conception et de fiabilisation a été réalisée, et la fabrication a été menée au sein de l'atelier de génie industriel, par les étudiants & membres de l'association. Les freins ont été montés, et testés sur piste lors des séances de roulage.

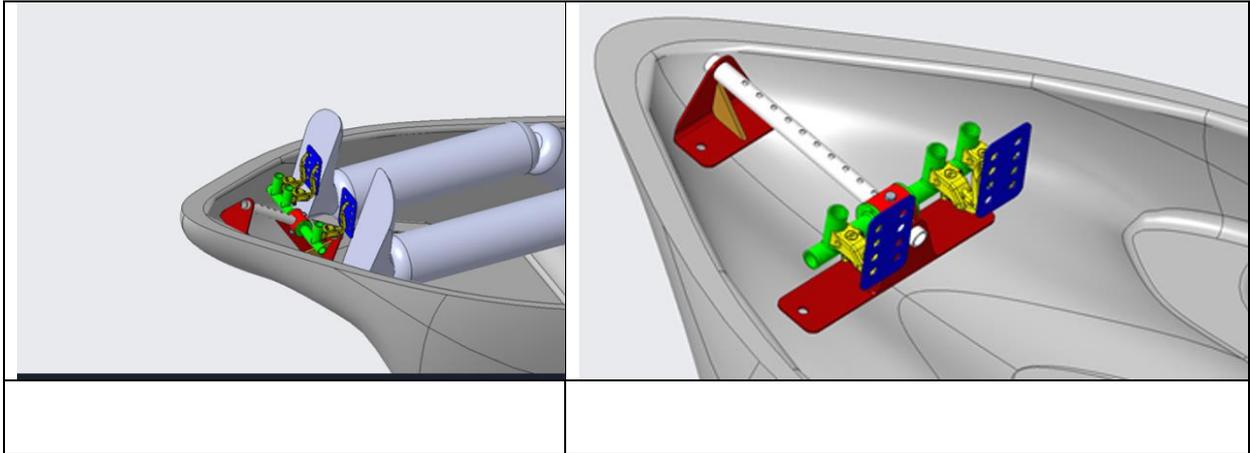


Figure 4 : La CAO finale 2022

Moteur MAXON

Le nouveau moteur MAXON n'avait jamais été monté sur le prototype. Il avait été testé au banc d'essai moteur, où il avait montré un meilleur rendement que le moteur précédent issu d'une trottinette électrique, et qui avait roulé en 2019. Durant cette année 2021-2022 il a été décidé de monter le nouveau moteur MAXON et de l'engager en course. Le travail a donc consisté à :

1. Concevoir des supports de montage du moteur.
2. Commander, usiner et monter des nouveaux pignons sur le moteur pour la transmission par chaîne
3. Concevoir et réaliser un nouveau carter de protection de chaîne.
4. Réaliser une sortie sur piste, pour test & validation en roulage

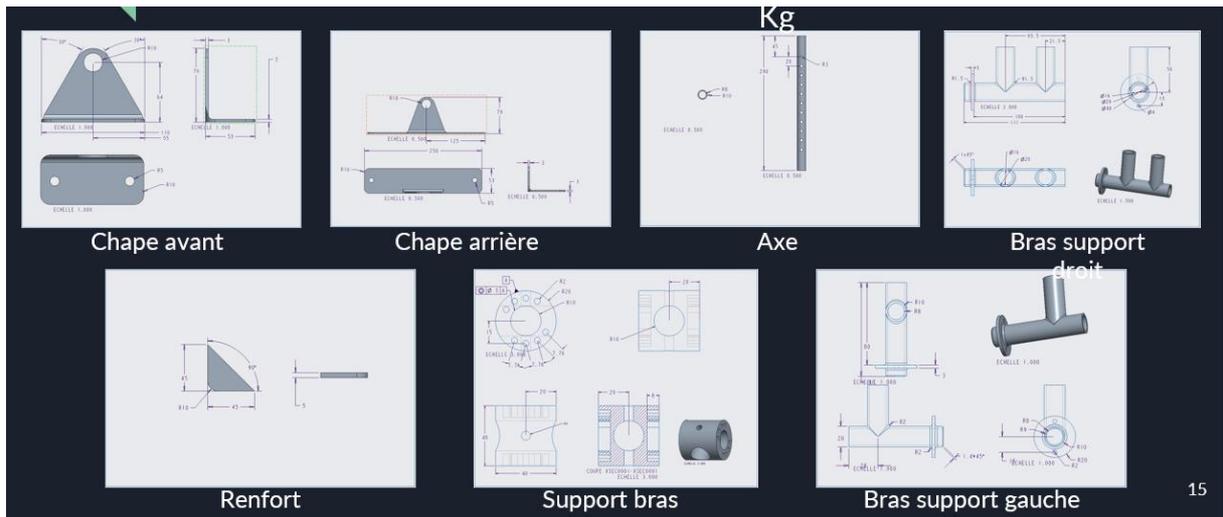


Figure 5 : Plans de détail du système de freinage

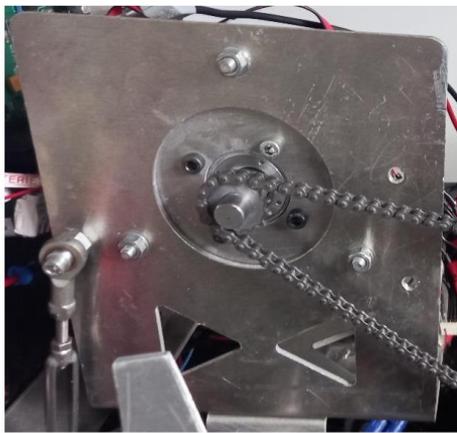


Figure 6 : La nouvelle transmission MAXON

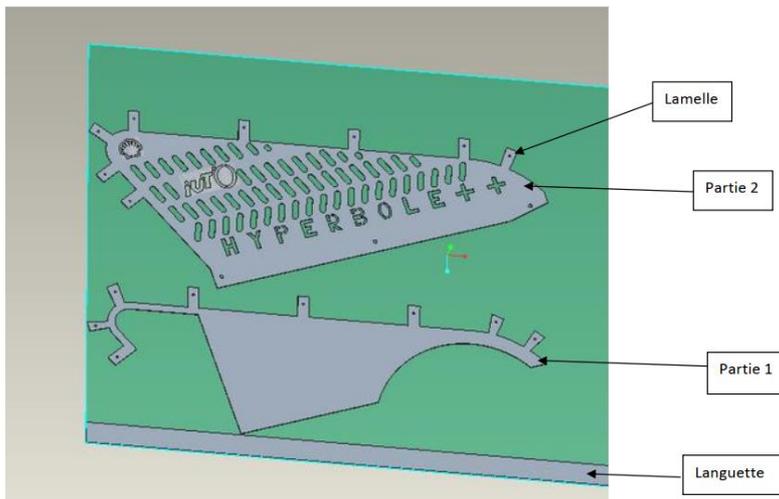
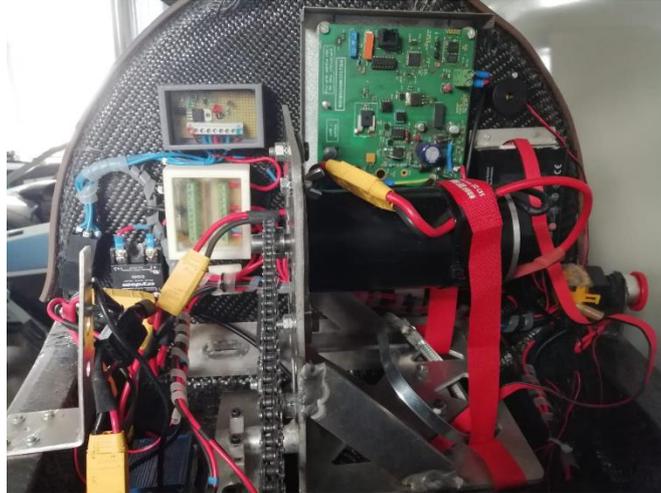


Figure 7 : Le nouveau Carter de protection chaîne

Fiabilisation électrique du faisceau

Le faisceau électrique, réalisé en 2019 en urgence, présentait des problèmes de fiabilités : faux contact, nombreux connecteurs et longueurs de câbles parfois inadaptées. Un travail de recâblage complet a été réalisé afin de rationaliser le faisceau.



Projet Urban

En parallèle du travail réalisé sur le prototype XSAVE, nous travaillons en collaboration avec l'association EXERGIE de Polytech Orléans, à la conception et à la réalisation d'un Urban concept en commun. L'année dernière, la coque avait été retravaillée afin de supprimer les interférences qui existaient dans la CAO d'origine. Voir Figure 8 : La coque URBAN après suppression des interférences

Cette année, le travail a consisté à reprendre entièrement la conception du châssis tubulaire d'origine, car celui-ci n'était qu'un châssis de principe, et aucun calcul de résistance / déformation n'avait été réalisé. Voir Figure 9 : Le châssis tubulaire de principe qui devait être optimisé

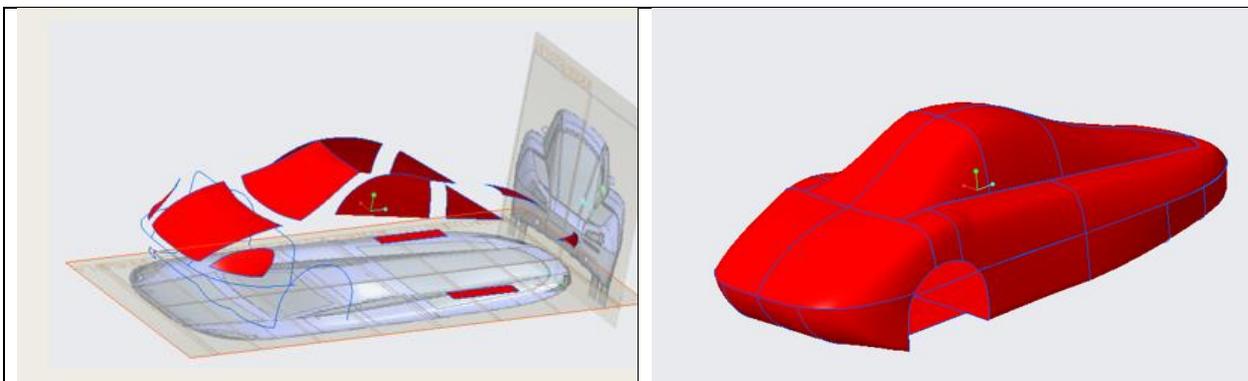


Figure 8 : La coque URBAN après suppression des interférences

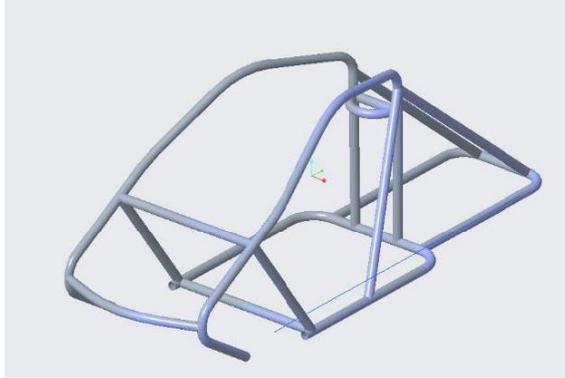


Figure 9 : Le châssis tubulaire de principe qui devait être optimisé

Le travail mené par les étudiants a donc consisté à :

- 1 – Modéliser le châssis de principe dans le logiciel de calcul de structures RDM7 Le Mans.
- 2 – Faire un état des lieux
- 3- proposer démarche itérative des modifications, en vue d'optimiser le poids, la résistance et surtout la résistance à la torsion
- 4 – Editer des plans de détails du châssis : forme des tubes, découpe des « gueules de loup » et rédiger une notice de montage.

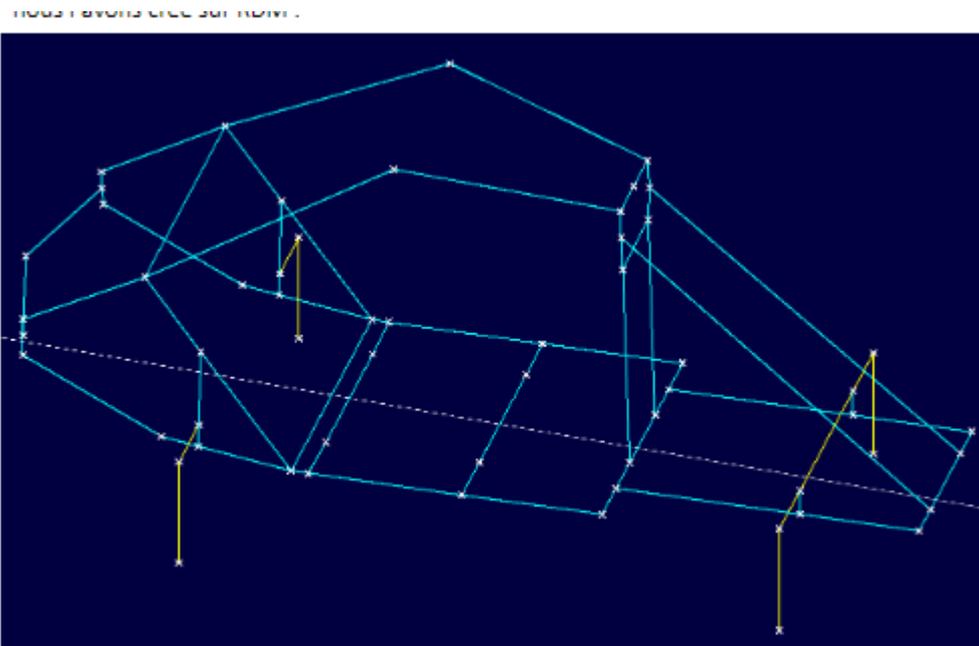


Figure 10 : La modélisation RDM7 du châssis de départ

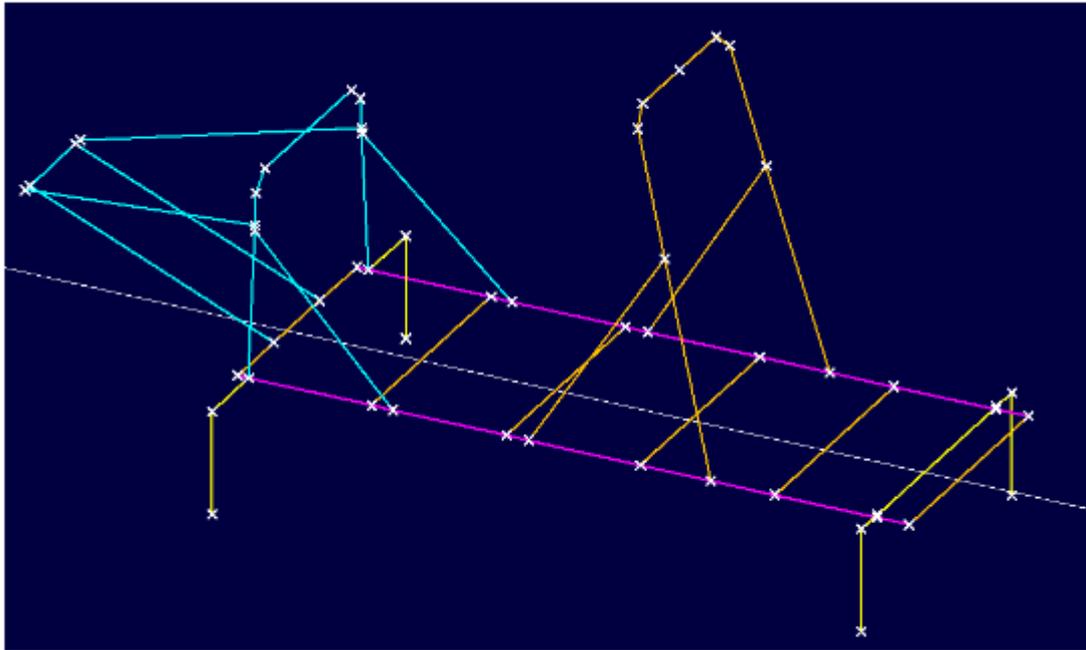


Figure 11 : Le châssis après optimisation

Voir plan annexe : CHASSIS URBAN CONCEPT



Figure 12 : La CAO finale du châssis

Résumé de la course 2021-2022

Sur 42 équipes internationales inscrites, seules 25 équipes ont pu se déplacer au circuit Paul-Armagnac de Nogaro pour participer à la compétition qui s'est déroulée du 3 au 6 juillet 2022.

Sur ces 25 équipes, 17 équipes ont réussi à passer le contrôle technique et à valider un run de 10 tours (1.571 km/tour) à 24,8 km/h de moyenne.

Nous nous classons 16ème sur 17 avec une distance parcourue de 185 km / kWh ce qui représente environ 1637 km/litre d'essence.

C'est une performance qui peut paraître décevante au premier abord mais c'est une performance honorable en y regardant d'un peu plus près. Nous avons connu de nombreuses pannes mécaniques en phase de compétition.

Le premier run s'est achevé au début du 3ème tour après la casse de notre roue libre. Cela nous a empêché de courir mardi après-midi. Mercredi matin, nous avons pu réparer cela et nous sommes repartis en piste pour effectuer notre deuxième run. Il s'est achevé dans le début du 10ème tour après le déraillement de la chaîne qui a entraîné plusieurs avaries. Notamment la destruction du carter de chaîne, la déformation de notre support moteur, le blocage de la roue arrière et la rupture de la chaîne. Après quelques réparations, nous sommes repartis en piste à 13h20 pour le troisième run avec une roue libre endommagée par le deuxième run. Nous avons effectué les 10 tours requis à une vitesse supérieure aux 24,8 km/h exigés. Le run est validé ! Nous entrons dans le paddock avec le proto et la roue avant gauche crève dans les stands. Malheureusement il n'y avait plus assez de temps pour réparer et repartir.

L'objectif de la saison est rempli à 100% Nous sommes entrés dans le classement officiel du Shell Eco Marathon.

Il est important de noter que malgré tous ces problèmes, nous avons réussi à re éditer la performance faite en 2019, malgré tous les problèmes rencontrés. Nous aurions très probablement enregistré une hausse de la performance par rapport à 2019, si la roue libre avait été en meilleur état, et sans les problèmes de déraillement qui ont aboutis à des problèmes de géométrie lors du redressage manuel des composants endommagés.

D'autre part, nous avons pris conscience lors de cette compétition que notre prototype était l'un des plus lourds de ceux engagés, et ceci à cause de la coque inférieure auto porteuse qui présente une masse de carbone/résine beaucoup trop importante.

En résumé, afin qu'hyperbole puisse augmenter ses performances, il nous apparaît comme prioritaire de :

- 1- Modifier la transmission mécanique afin de résoudre deux problèmes importants : roue libre fragile et déraillement de chaîne inopiné. L'idée serait de disposer d'une transmission par engrenage fixe, sans roue libre et d'un système de crabotage pour accoupler le moteur de la roue lors des phases motrices et désaccoupler le moteur de la roue arrière lors des phases de roue libre.
- 2- Alléger la coque inférieure : la seule solution serait de reconcevoir une coque inférieure. En effet la coque actuelle est trop lourde à cause de son mode de fabrication : elle présente des surfaces en contre dépouille qui interdisait une réalisation en moule. Il convient donc de reconcevoir une coque inférieure entièrement démoulable.
- 3- Améliorer la fiabilité générale du prototype. La solution consiste à multiplier les phases de roulage sur piste en amont de la compétition afin de préparer l'équipe, détecter les problèmes et les traiter autrement qu'en urgence absolue pendant la compétition.

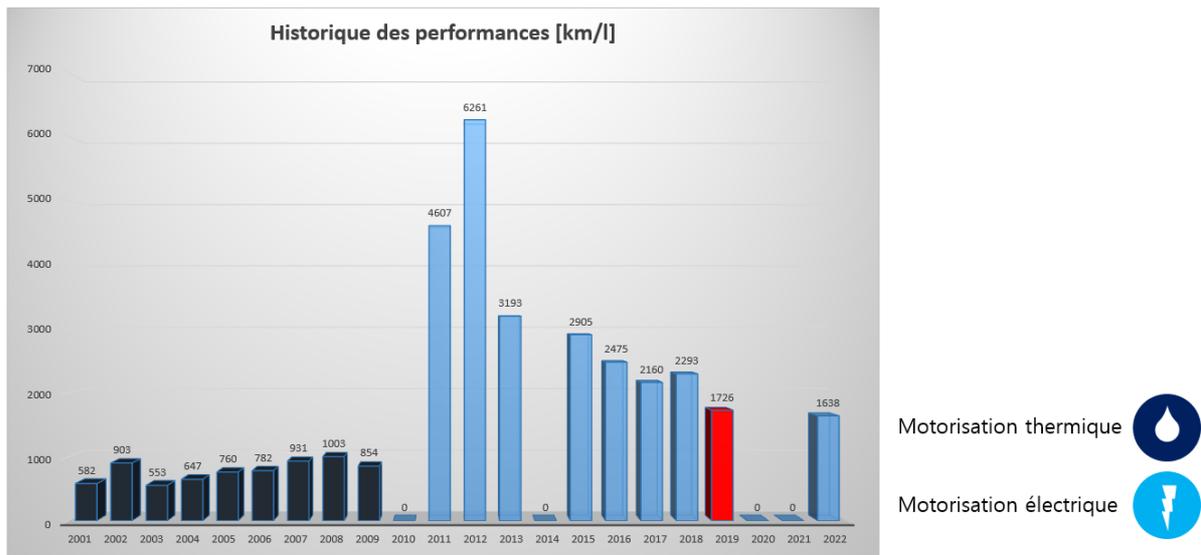


Figure 13 : Historique des performances en course en KM/litre (équivalent SP95)



Figure 14 : La roue libre en cours de sauvetage

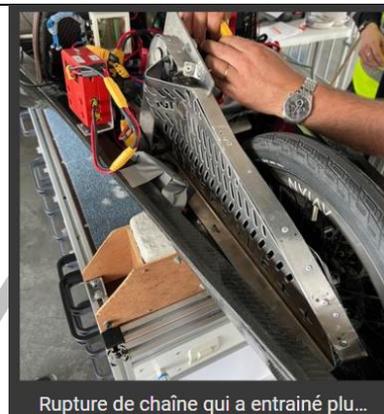


Figure 15 : Vue générale de la transmission suite au déraillement en course

Nous tenons à remercier l'ensemble des sponsors et des personnes qui nous ont aidés dans cette année.

Bravo à toute l'équipe qui a su faire preuve de résilience pendant la compétition.

Bravo à nos pilotes, Justine et Maxime, qui ont réussi à manier le proto sur la piste avec brio 🙌

Bilan Financier 2021-2022

Solde fin de saison 2019-2020

8255,29

Total Recettes	4655
Total Dépenses	4572
Solde final	8338,29

Détail de l'activité comptable

Intitulé	Crédit	Débit
LIGAP		77,53
123 Roulements		76,62
LLT Tubes		55,88
Hobby KING		287,76
Norauto		21,9
FSDIE	3000	
IUT	1000	
Frais de tenue compte (2021)		62
freins magura		90,95
probikeshop		84,86
xx cycle.com		62,19
veloland		75,48
Hoobyking		35,95
Frais de tenue de compte		4,5
Adhésion	255	
Koyo Bearings Vierzon	400	
Sport Ebike		199,68
Frais de tenue de compte		4,5
probikeshop		84,93
HPC Engrenages		92,53
amazon batterie		125
Chargeur Amazon		43,98
HPC Engrenages		33,28
Déplacement SHELL 2022		1730,57
Moyeu avant double disque		58,17
Site Web Ionos		14,4
Achat MAXON RE65		900,33
Jante AVIAN		349

On remarque en premier lieu l'arrivée d'un nouveau sponsor industriel : KOYO Bearings situé à Vierzon.

On note que l'université nous a aimablement prêté un utilitaire et une voiture pour organiser le déplacement. L'association a donc pu limiter les frais engagés lors de l'Édition 2021-2022 du Shell Eco marathon.

Un autre élément clef est le quasi équilibre des recettes et des dépenses sur l'année 2021-2022.

On remarque un solde du compte important à la fin de l'exercice. Toutefois cette réserve de trésorerie sera consommée en grande partie sur l'exercice 2022-2023 lors du financement d'une nouvelle coque inférieure.

La principale dépense 2021-2022 est liée au déplacement à la course Shell Eco Marathon, ce qui est logique car il s'agit de la finalité de cette association.

On note également, l'achat d'un nouveau moteur MAXON, d'un nouveau moyeu et d'une nouvelle jante, afin que le travail de conception de la future transmission en 2022-2023 puisse commencer dès la rentrée 2022.

DOCUMENT

Budget prévisionnel 2022-2023

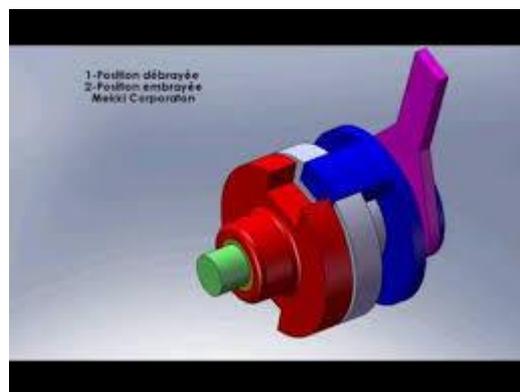
DEPENSES		RECETTES	
Matériel divers	1 500 €	Fonds de roulement 2019-2020	8338 €
Assurance + hébergement Web + frais bancaires	300 €	Université d'Orléans - FSDIE	3 000 €
Déplacement Shell 2023	2 500 €	IUT Orléans	1 000 €
Projet URBAN Concept	1 000 €	Cotisations membres	200 €
Réalisation de la nouvelle coque Inférieure	7 000 €	KOYO Bearings	400 €
Fonds de roulement	1 438 €	Nouveaux Sponsors	500 €
TOTAL	13 438 €	TOTAL	13 438 €

Conclusion et objectifs 2022-2023

L'association hyperbole a signé son retour en compétition après deux années d'interruption COVID. Ce n'est malheureusement pas le cas de nombreuses équipes concurrentes mais néanmoins amies. Nous voyons dans ce retour en course une preuve de notre résilience et de notre motivation. Le fait que nous ayons réussi à rééditer la performance en course de 2019, malgré tous les problèmes rencontrés en course, prouve que notre prototype dispose d'une marge de progression importante, à condition de résoudre les problèmes identifiés.

L'association se fixe donc les trois objectifs suivants pour l'année 2022-2023 :

1 – Concevoir, réaliser et tester sur piste en amont de la complétion une nouvelle transmission, sans roue libre ni chaîne, basée sur un crabotage direct.



2 – Lancer la conception et la réalisation d'une nouvelle coque inférieure plus légère. L'objectif est que cette nouvelle coque soit réalisée sur la saison 2022-2023. Elle sera probablement achevée au printemps 2023. Toutefois l'intégration de toute la mécanique sera à refaire ainsi que le câblage électrique. La date de l'Edition Shell 2023 est connue : du 20 au 25 mai 2023 à Nogaro (Gers) ce qui nous ne laissera pas le temps nécessaire à mener cette intégration dans de bonnes conditions.

3 – Continuer l'avancement sur le projet URBAN en collaboration avec EXERGIE. Nous définirons les travaux en synergie lors d'une réunion à venir.