

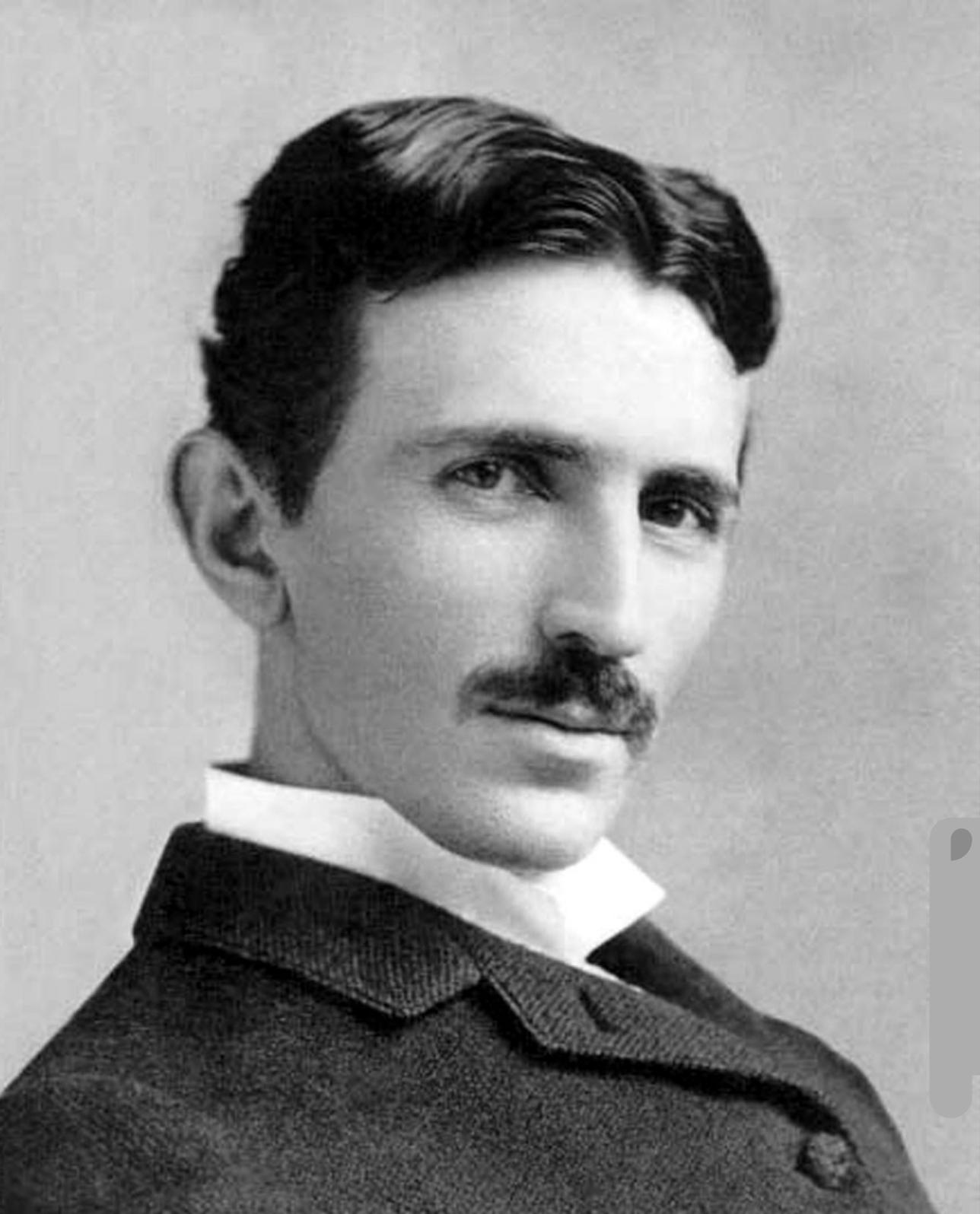
Course 
Grand Prix
des Collèges
et Lycées **en**
cours

6 JUIN
2013

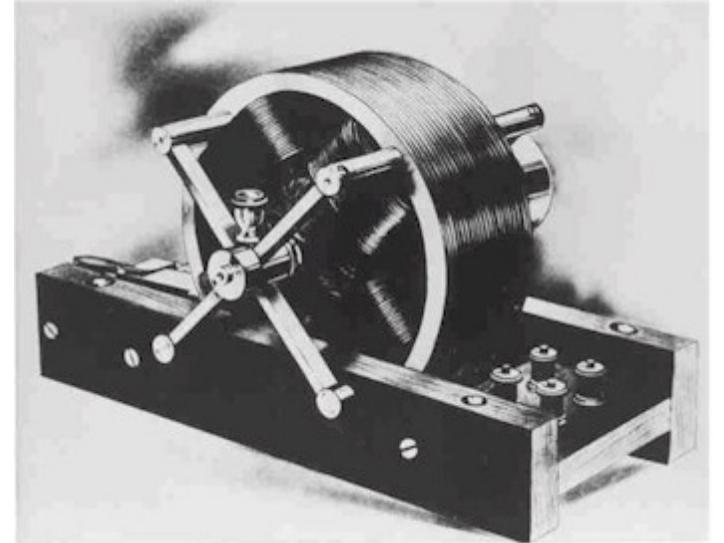


Lycée Louis Bascan
RAMBOUILLET





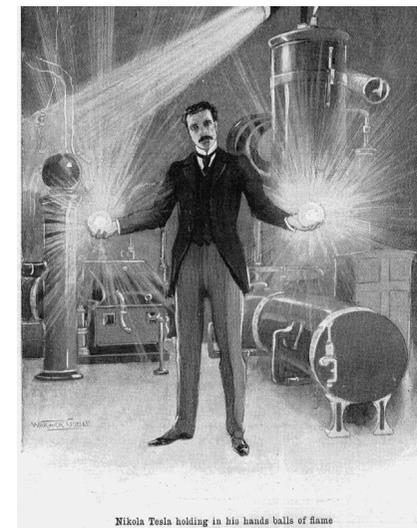
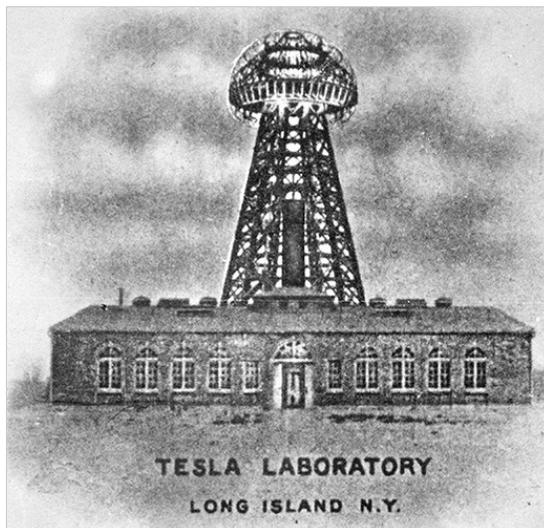
Nikola Tesla
Никола Тесла



Nikola Tesla is entitled to the
enduring gratitude of mankind
A. Compton

SOMMAIRE

<i>L'Equipe, Missions de chacun / The team, Tasks of each member</i>	<i>p. 4</i>
<i>Concept et formes de la voiture / Concept and car design</i>	<i>p. 5</i>
<i>Identité graphique / Graphical identity</i>	<i>p. 6 - 7</i>
<i>Conception / Design</i>	<i>p. 8 - 9</i>
<i>Analyses mécaniques / Mechanical analysis</i>	<i>p. 10 - 11</i>
<i>Mise en plan / Mapping</i>	<i>p. 12</i>
<i>Fabrication / Manufacturing</i>	<i>p. 13 - 14</i>
<i>Solutions technologiques / Technological solutions</i>	<i>p. 15 - 16</i>
<i>Rendus réalistes / Realistic renderings</i>	<i>p. 17</i>
<i>Gestes pour l'environnement / Eco-development</i>	<i>p. 18 - 19</i>
<i>Partenariats, Budget / Partnerships, Budget</i>	<i>p. 20 - 21</i>
<i>Planning / Schedule</i>	<i>p. 22</i>
<i>Remerciements / Acknowledgment</i>	<i>p. 23</i>



Lycée Louis Bascan
RAMBOUILLET

T

N

T

Course en Cours
Grand Prix des Collèges et Lycées

3

L'EQUIPE / NOS MISSIONS



Anthony MERESSE
18 ans / 18 yo
Chef d'équipe
Team Leader

Idées et concept / Management de l'équipe / Sponsoring
Recherche des entreprises / Stand et Portfolio
Briefing et Débriefing / Ailerons
Ideas and concept / Team management
Sponsoring / Stand and Portfolio / Briefing

Alexandre PEURON
18 ans / 18 yo
Ing. Fabrication
Manufacturing Engineer

CAO - FAO / Concrétisation des idées / Fabrication des pièces
Choix des matériaux / Vérification de la conformité
CAD - CAM / *Implementing Ideas / Choice of materials / Parts manufacturing*
Mechanical strenght tests / Compliance upgrading



Antonin PETITJEAN
17 ans / 17 yo
Ing. Style & Design
Style & Design Ing

Esquisses papier / Création du logo / Idées et fabrication du stand
Tenues / Rendus réalistes / Études aérodynamiques
Paper sketches / Creation of the logo / ideas and stand design
Outfits / Aerodynamics studies

Robin ROMET
18 ans / 18 yo
Ing. Essais
Tests Engineer

CAO des trains avant et arrière / Choix des roulements
Tests moteur / Fabrication des pneus / Essais
CAD of the front and rear rear-end / *Choice of bearings / Engine tests*
Tyres manufacturing / Tests



Lycée Louis Bascan
RAMBOUILLET

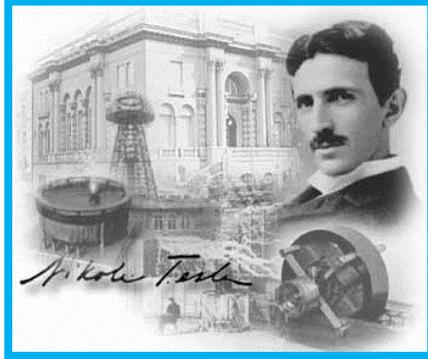
Course en Cours
Grand Prix
des Collèges
et Lycées

4

CONCEPT

Lycée Louis Bascan
RAMBOUILLET

T



Nikola Tesla (1856 - 1943) est un inventeur d'origine serbe ayant révolutionné le monde grâce à ses inventions dans le domaine électrique. Peut être même trop en avance pour son temps, c'est notamment à lui qu'on peut attribuer l'invention du moteur électrique asynchrone, la mise au point du courant alternatif, la télégraphie sans fil et les bases de la technologie radar.

Le TNT (trinitrotoluène) est un explosif très répandu, servant à une grande multitude d'usage. Nous avons donc créé un jeu de mot :

Team Nikola Tesla.

Créée en 2003, la marque Tesla Motors, inspirée de l'inventeur serbe propose une gamme de véhicules électriques dotés de performances égalant les voitures traditionnelles. Nous avons également repris les couleurs de la Tesla Roadster (ci-dessous), comme leitmotiv dans nos créations.

Created in 2003, the automobile brand Tesla Motors, inspired by the Serbian inventor offers electric vehicles with performances of traditional cars. We also included the Tesla's colors (blue), as a leitmotiv in our creations. 

Nikola Tesla (1856-1943) is a Serbian inventor who revolutionized the world with his inventions in the electrical domain. Maybe a head of his time, in particular can be to him the inventions of the induction motor, the development of alternating current, wireless telegraphy and the basics of radar technology.

The TNT (trinitrotoluene) is a very common explosive used in a multitude of functions.

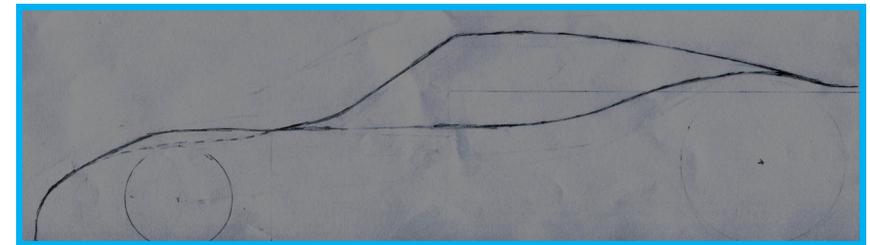
So we created a pun :

Team Nikola Tesla.



Nous nous sommes inspirés au maximum du design de la Tesla Roadster. Mais compte tenu des nombreuses contraintes techniques imposées par le règlement, notre voiture est certes différente mais conserve quelques caractéristiques communes (cockpit, roues carénées, pontons avants surélevés, etc).

We drew a maximum inspiration from the Tesla's design. But considering the regulation imposed, our car is certainly different but retains some common aspects (cockpit, closed-wheels, pontoons elevated, etc).

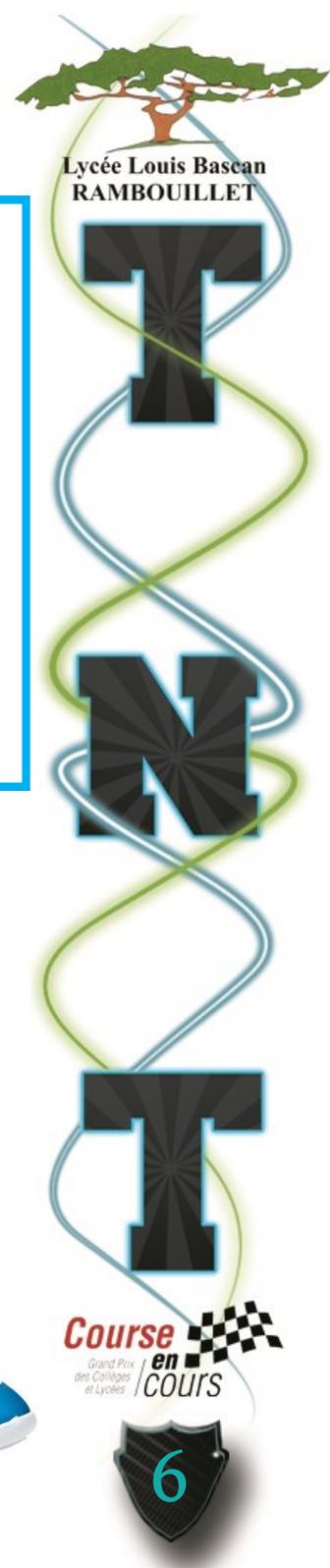


FORME DE LA VOITURE

Course en cours
Grand Prix des Collèges et Lycées

5

IDENTITE



Antonin, pour la création du logo, a décidé de placer celui-ci à l'intérieur d'un écusson pour imiter les grandes écuries automobiles, en intégrant les initiales de l'équipe à l'intérieur. Le tout sur un fond « effet carbone » !

Antonin, for the logo, decided to put the logo in a badge, symbol of unity and to mimic main car teams. All in a « carbon effect background ».



C'est Antonin qui s'est chargé de la tâche de conception de nos tenues. Nous avons tenu à ce que chaque logo de nos partenaires apparaisse sur ces polos, ainsi que le nom du porteur. Nous les avons fait imprimer par l'Antisèche, spécialiste à proximité. Pour le reste, nous nous sommes mis d'accord pour tous porter un jean noir et des chaussures bleues, préalablement achetés.

It's Antonin who performed the task of creating our outfit. We wanted every partner's logos appear on the polo, and the wearer's name. We had them printed by l'Antisèche, specialist nearby. For the rest, we coordinated to wear black jeans and blue shoes, purchased previously.

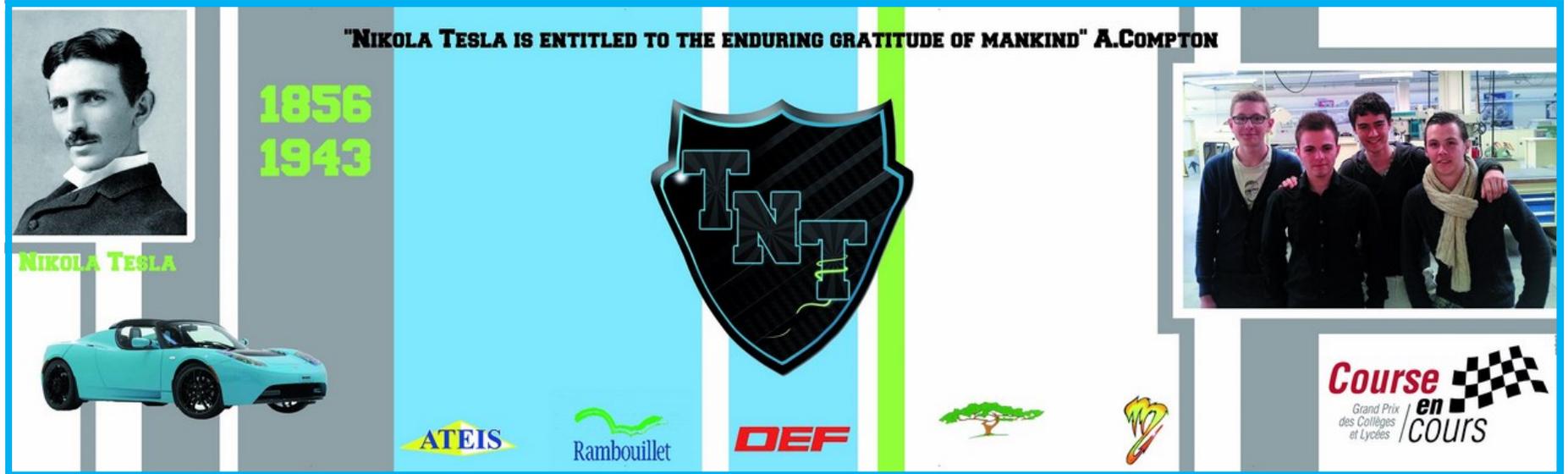


Course en cours
Grand Prix des Collèges et Lycées



GRAPHIQUE

Lycée Louis Bascan
RAMBOUILLET



Pour le stand, nous avons décidé de créer une bâche imprimée afin de « l'isoler » des autres stands. Dessus, nous avons placé les principales sources de notre concept, ainsi qu'une photo d'équipe et les différents logos.

For the stand, we created a tarpaulin to isolate it from the others. Above, we placed the main sources of our concept, thus a team photograph and all the logos.



Le design de la voiture a été initié par Antonin, puis nous avons laissé une grande liberté à notre peintre pour le parfaire. Nous lui avons juste indiqué les couleurs dominantes (bleu et blanc) ainsi que les zones à laisser transparentes.

The car design was started by Antonin, and then we left our painter perfect it. We have showed him the dominant colors (white and blue) and transparent areas.



Course en Cours
Grand Prix des Collèges et Lycées

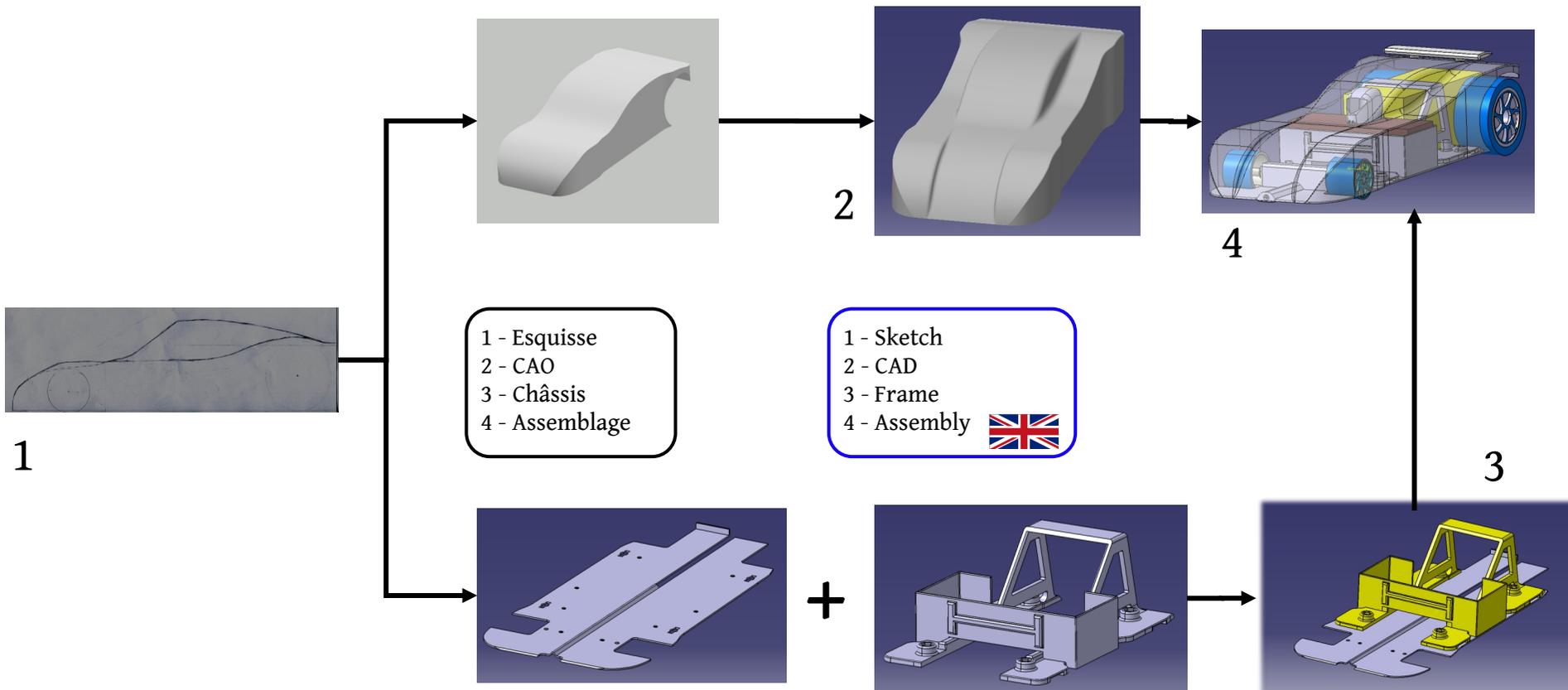


PHASES DE CONCEPTION

La première étape de conception consista à dessiner sur papier plusieurs esquisses (1) afin de déterminer, laquelle correspondait le mieux tout en prévoyant suffisamment de place pour loger le moteur et la batterie. Nous avons ensuite numérisé les vues de côté et de dessus du modèle choisi et les avons insérés sur CATIA. Nos ingénieurs de conception et de fabrication ont repassé les courbes de l'esquisse sur CATIA pour dessiner les contours de la carrosserie tout en veillant à respecter les dimensions du règlement et à rendre la voiture la plus belle et aérodynamique possible. Les concepteurs ont par la suite, modifié le volume de la voiture par le biais de multiples opérations (2) (congé, creux, arrondis, etc) ; la dernière étape fut de changer le volume plein de la voiture en coque de 0.75 mm d'épaisseur. Une nervure longitudinale a été implantée sur la partie en aluminium du châssis (3, gris) afin d'assurer la rigidité, cette nervure permet également d'intégrer le passage du fil. Une seconde partie en ABS (3, jaune) devant supporter le moteur et la batterie vient se greffer sur la première raidissant ainsi l'ensemble. Les deux parties sont maintenues avec quatre vis et écrous.

Une fois les sous-ensembles finalisés, nous avons assemblé toutes les pièces virtuellement (4) qui s'intégraient parfaitement.

Pour les pièces prototypées, aucune manipulation supplémentaire nécessaire, nous les avons envoyées directement à la machine.



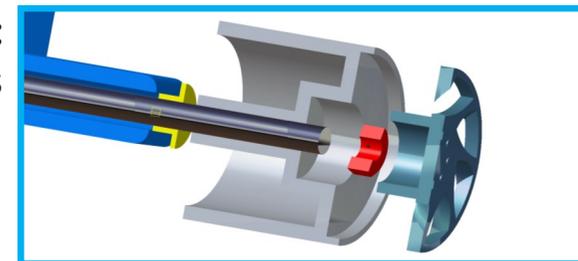
TRAINS AVANT ET ARRIERE

Lycée Louis Bascan
RAMBOUILLET

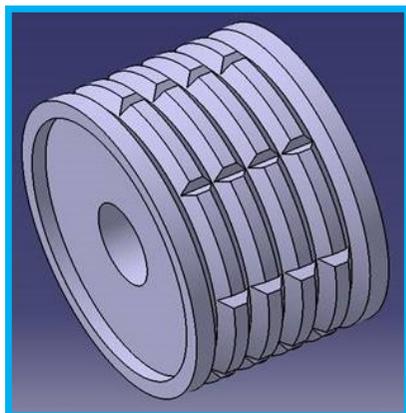
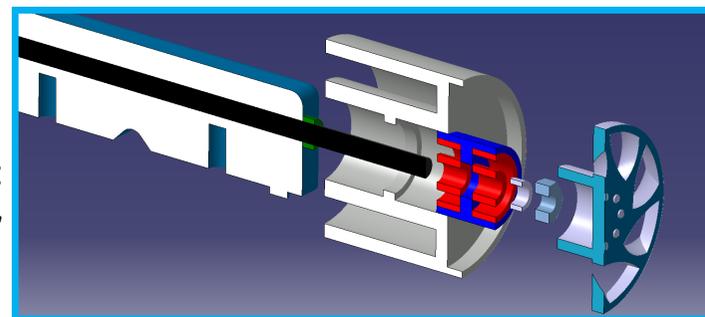
Nous avons retenu deux solutions pour le roulage des trains avant : l'utilisation de paliers polymères ou de roulements classiques en acier. Après des tests sur piste et avec l'expérience de notre professeur, nous avons fini par choisir des paliers lisses en polymères

We had two solutions for the rolling of front train : the use of polymer bearings or classical steel bearings. After tests on the track and the experience of our professor, we finished to choose polymer bearings.

Solution 1 :
Paliers lisses



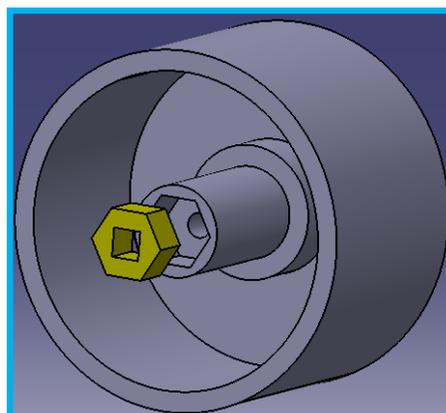
Solution 2 :
Roulements acier



Rainures en V : moulage

Ajout de rainures en V, afin que le latex, en séchant accroche parfaitement à la jante.

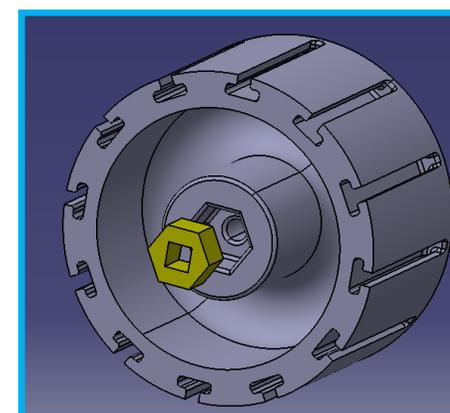
Adding « V » shaped grooves with the aim the tyre grip to the rim when it was drying. 



Forme lisse : collage

Jante lisse créée dans le but de scotcher le pneu à la jante.

Worn rim created with the main purpose of most suitable adhesion as possible. 



Forme en T : injection

Création de fentes en « T » dans la jante afin que le silicone soit solidement ancré et ne se détache pas.

The design of « T » slots in the rim was made to anchored the rubber and doesn 't came off. 

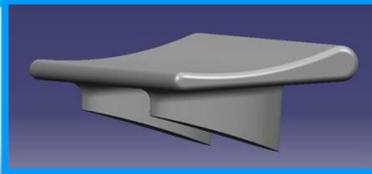
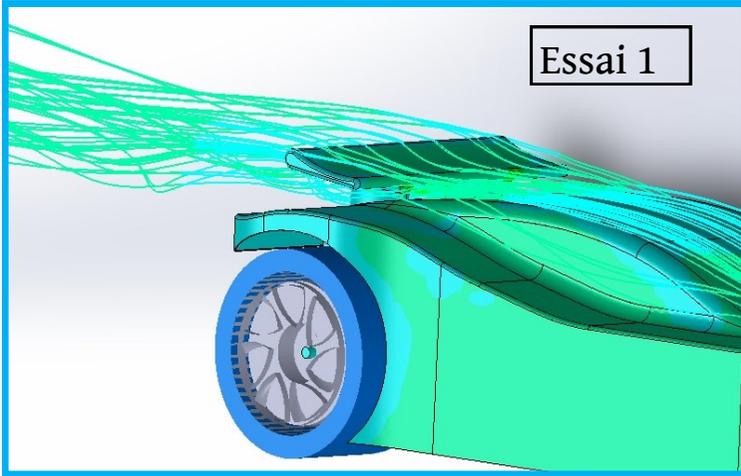
Course
Grand Prix
des Collèges
et Lycées
en
cours

9

CHOIX DE L'AILERON ARRIERE

Fonction de l'aileton : un aileton arriere a pour but d'assurer une adhérence suffisante des roues arrières, notamment lors des virages. Hors, nous recherchons principalement de l'adhérence au démarrage ; l'aileton à cet instant est inutile car la vitesse est nulle. L'inconvénient d'un aileton est qu'il a tendance à perturber l'écoulement aérodynamique autour de la voiture et donc à la freiner. Le reste de la course se déroule en ligne droite, le besoin d'adhérence est donc moindre et un aileton arriere devient inutile et ne fait que ralentir la voiture. Nous avons donc décidé de créer un aileton le plus neutre possible.

Essai 1

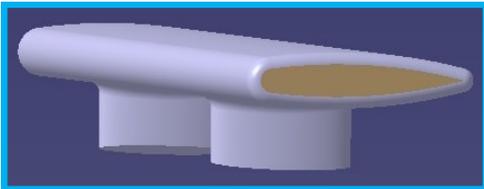


- Perturbe énormément l'aérodynamique
- Aileton conçu pour fournir de l'appui
- Inutile au démarrage

- Disturbs enormously the aerodynamic
- Spoiler made to add support
- Useless at start



Test 2

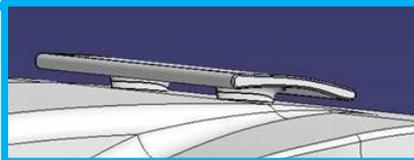
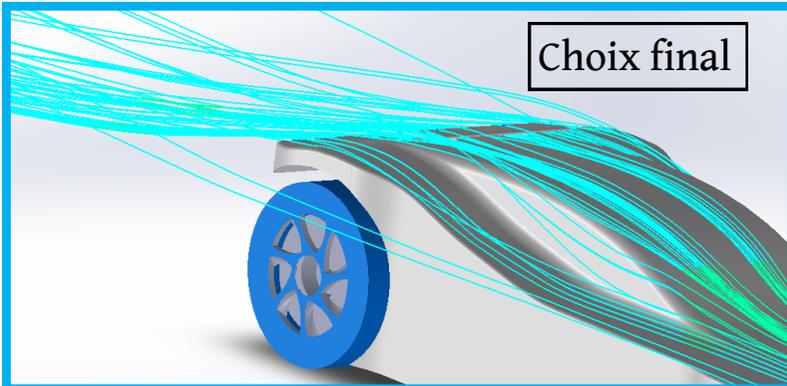


- More neutral but again disturbances



- Plus neutre mais encore des perturbations

Choix final



- Neutral aerodynamically
- Spoiler unimpacting on support
- Doesn't slow down the car



- Neutre aérodynamiquement
- Sans effet sur l'appui
- Ne freine que peu voire pas la voiture



Lycée Louis Bascan
RAMBOUILLET

T

N

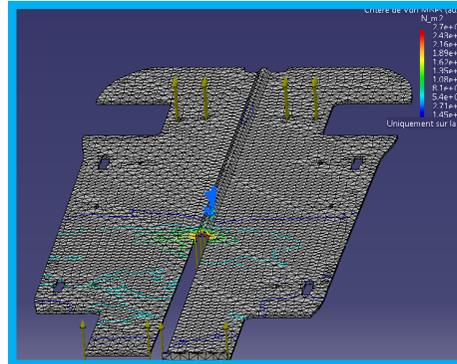
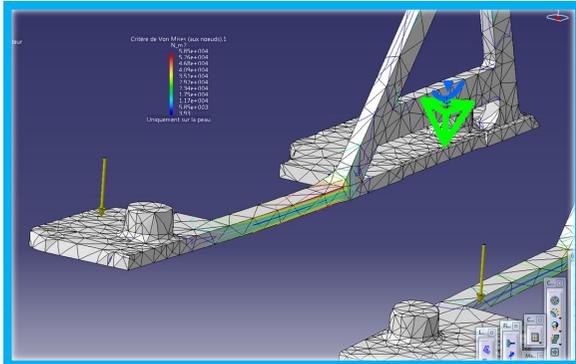
T

Course
Grand Prix
en
des Collèges
et Lycées
COURS

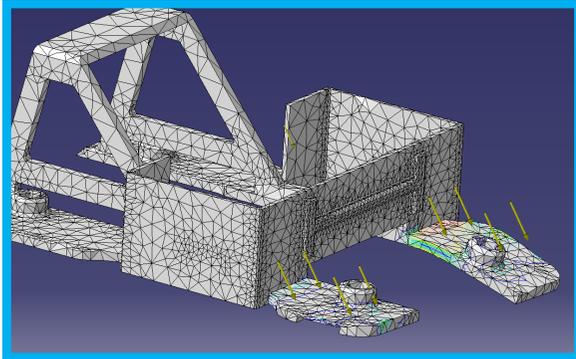
10

DEFORMATIONS MECANQUES

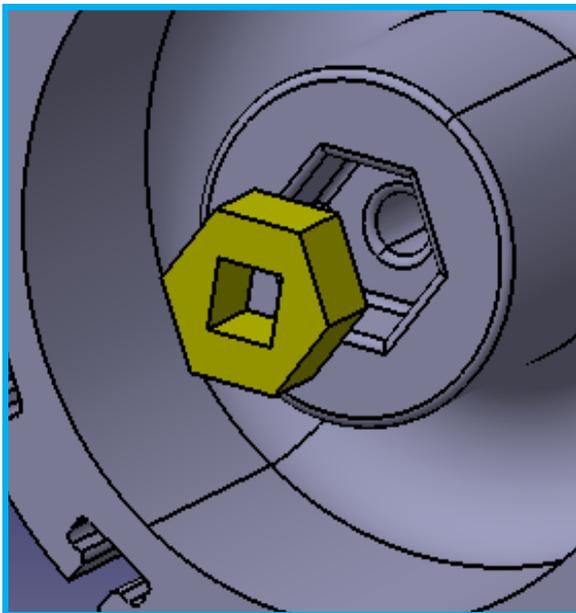
Lycée Louis Bascan
RAMBOUILLET



Afin d'anticiper les éventuelles déformations que l'ensemble châssis encasserait, nous avons procédé à différents tests de résistances mécaniques. On peut voir ci-dessus que les zones en rouge sont les plus fragiles quand l'effort est maximal. On a alors pu modifier les pièces et annuler le risque de cassure.



To anticipate any deformation that the frame could take, we performed different mechanical tests of strength. We can see above that the red areas are the most vulnerable when the effort is maximum. Then we were able to modify parts and cancel the risk of fracture.



Nous avons dû palier au problème de transmission de puissance sur les roues arrière. En effet, compte tenu de la taille de l'arbre moteur et de la résistance de l'ABS, le montage aurait cédé si on l'avait utilisé tel quel. Nous avons donc conçu une pièce intermédiaire hexagonale, en acier. Ainsi, en augmentant la surface de contact entre l'arbre moteur et la jante, les forces sont mieux réparties, nous pouvons donc transmettre plus de puissance aux roues.

Mais un second problème se posa : comment usiner un carré au milieu de la pièce ? Les formes conventionnelles d'usinage ne permettent pas de créer un trou carré au milieu d'une pièce. Nous avons donc sous-traité cette tâche à une entreprise spécialisée dans l'électro érosion. (Cf p. 20)

We had to fix for fix the power transmission problem on the rear wheels. Indeed considering the size of the driving shaft and the ABS resistance, had we used the assembly as it was, it would have given way. That's the reason why we designed a steel hexagonal intermediate part : as we increased the contact area between the driving shaft and the rim, the forces were better distributed. As a result more power is transferred to the wheels.

But at this solution triggered another problem : how could we machine a square-shaped hole right in the middle of the part ? A conventional machine tool can't manufacture a shape in the middle of a part. We then decided to outsource its manufacturing to a company specialized in electron discharge machining. (Cf p.20)



GRAPHE DE MONTAGE

Voiture montée

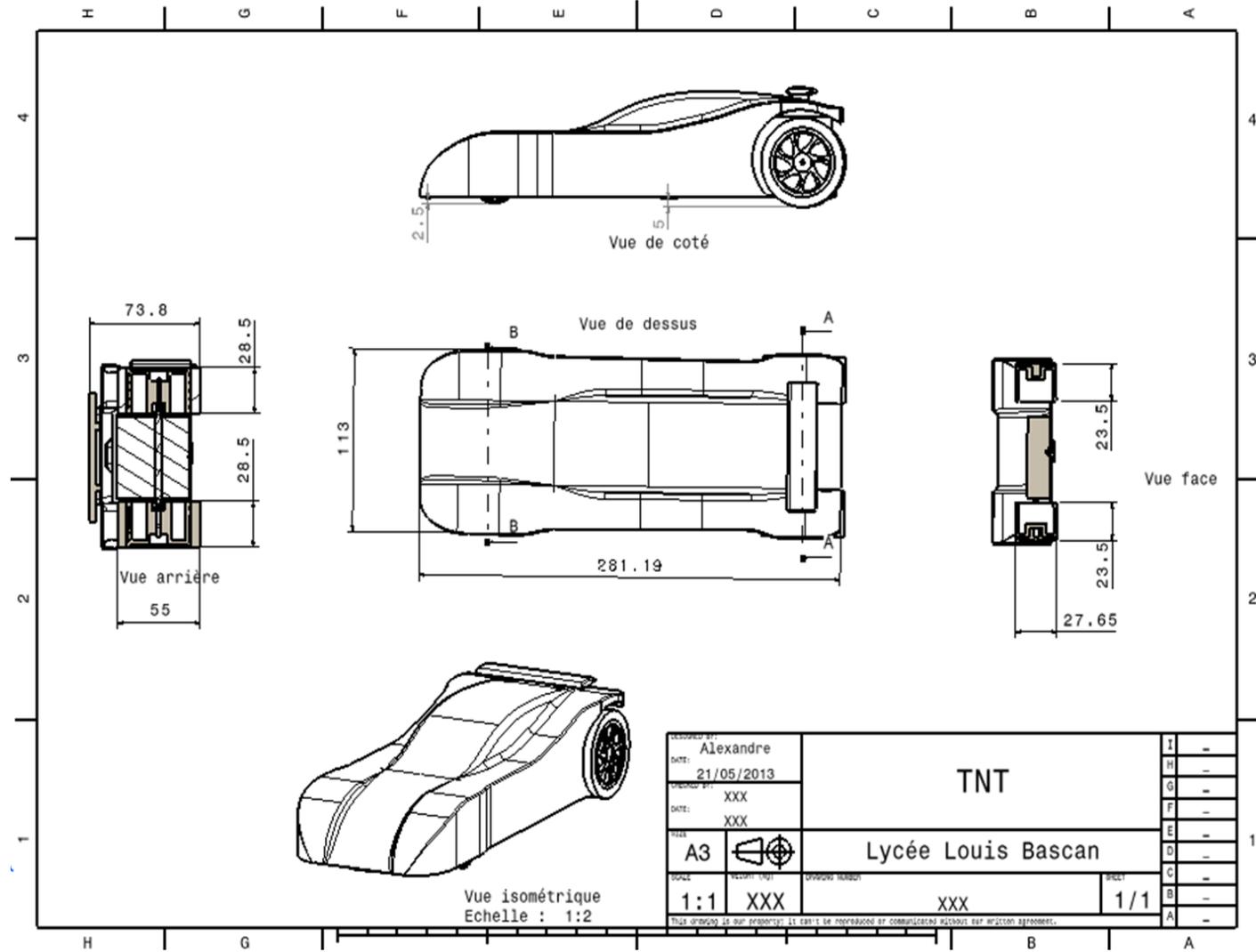


Moteur

Roue arrière
•Insert
•Pneu
•Enjoliveur
•Jante

Roue avant
•Support axe
•Axe
•Palier
•Enjoliveur
•Jante

MISE EN PLAN



FABRICATION DU CHÂSSIS

Lycée Louis Bascan
RAMBOUILLET

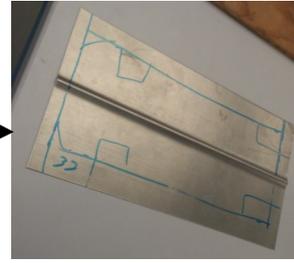
Alexandre a choisi de créer un châssis en deux parties et en deux matériaux différents. Ainsi, à partir d'une plaque d'aluminium brut (1), nous avons créé une nervure au milieu (grâce à une presse hydraulique) dans le but d'assurer une certaine rigidité longitudinale (2). Nous avons ensuite placé cette plaque dans un centre d'usinage à commande numérique (3) afin d'exécuter un programme de FAO (préalablement créé), permettant de découper le châssis aux contours de la voiture (4). La deuxième partie, en ABS, sensée maintenir le moteur et supporter la batterie est assemblée à l'aide d'inserts en laiton et de vis (5).



1



2



3



4

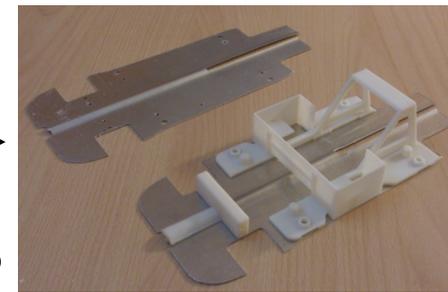
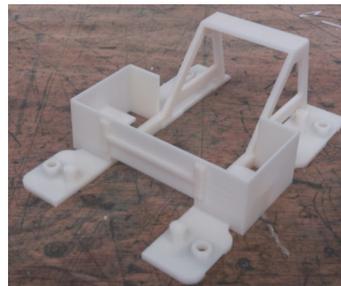
- 1 - Aluminium slab
- 2 - Folding
- 3 - CAM
- 4 - Machining
- 5 - Cut slab
- 6 - Assembled



- 1 - Plaque d'aluminium
- 2 - Pliage
- 3 - FAO
- 4 - Usinage
- 5 - Plaque découpée
- 6 - Châssis assemblé



5



6

Course en Cours
Grand Prix des Collèges et Lycées

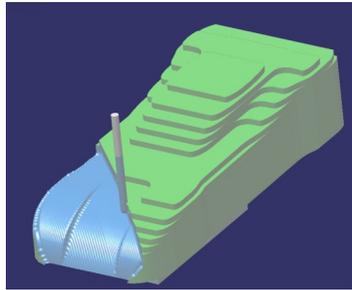
13

FABRICATION DU MODELE ET DES CARROSSERIES

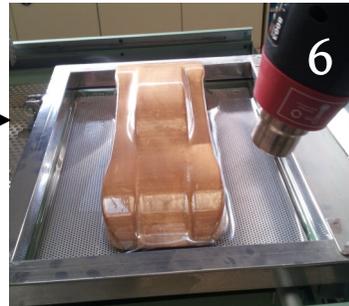


Afin de fabriquer le modèle, nous avons décidé d'utiliser un morceau de peuplier venant d'une ancienne poutre coupée chez Anthony. Pour ce modèle qui devait être usiné, il a fallu créer un CATProcess (1), c'est-à-dire un programme qui permet de prévisualiser le travail de la machine sur CATIA. Nous avons saisi les paramètres optimaux dans un module de CATIA (hauteur de crête, dimensions de l'outil, sens d'usinage, etc) afin de trouver le meilleur compromis entre la qualité et la rapidité d'usinage. Puis, après avoir découpé grossièrement la poutre à la tronçonneuse, nous l'avons fraisée (2) afin d'obtenir un volume utile parfaitement rectangulaire (130 x 110 x 300). Il a ensuite fallu fixer ce brut à un support d'usinage (3) afin que ce dernier soit convenablement maintenu dans l'étau, notre professeur est ensuite parvenu à usiner le modèle depuis le centre d'usinage à commande numérique (4). S'en suit alors un ponçage manuel (5) afin d'estomper les traits laissés par la fraise.

Vient enfin la seconde phase : le thermoformage (6), pour cela nous avons créé un caisson d'aspiration afin de faciliter le processus ; nous avons utilisé les fours des Bac Pro cuisine afin de chauffer les plaques. Pour finir, la dernière phase : la découpe (7) des carrosseries, à l'aide d'un cutter afin d'avoir une carrosserie la plus propre possible.



1



4

5

6

7

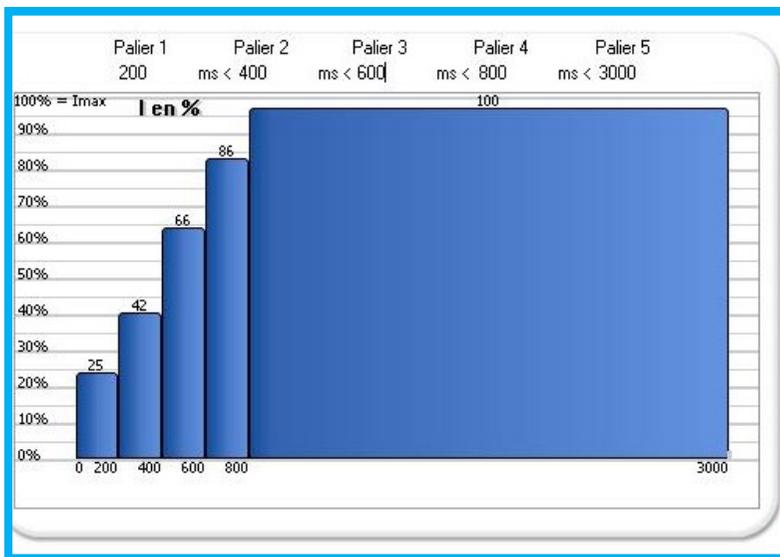
- 1 - Fraisage conventionnel
- 2 - Sciage
- 3 - Brut prêt à être usiné
- 4 - Fraisage à CN
- 5 - Ponçage
- 6 - Thermoformage
- 7 - Découpe des carrosseries

- 1 - Conventional milling
- 2 - Sawing
- 3 - Raw material ready to be machined
- 4 - CNC milling
- 5 - Sanding
- 6 - Vacuum forming
- 7 - Bodywork cutting



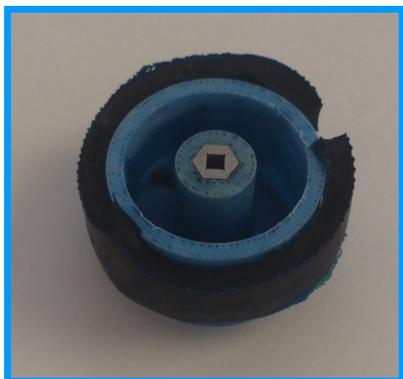
ESSAIS ET MISES AU POINTS

Lycée Louis Bascan
RAMBOUILLET



Robin, notre ingénieur motoriste, après avoir déterminé quels étaient les meilleurs pneus, a procédé à des tests afin de choisir les paliers de vitesses optimaux. Il faut que les pneus soient toujours à la limite du patinage. Nous avons donc retenu la plage de vitesse (ci-contre) avec laquelle nous avons couru en 2,4s lors des essais.

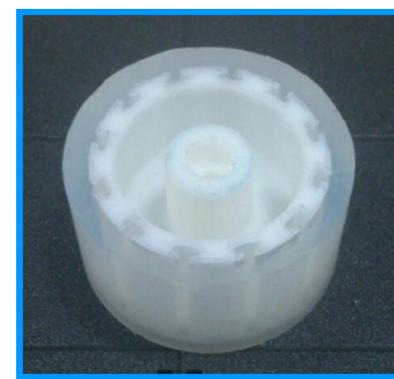
Robin, our engine engineer, after determining what the best tires are, has to carry out to choose the optimal levels of speed. Tires must always be at the limit of skidding. We chose the speed range (opposite) with which we ran in 2.4s during tests.



- Tentative de moulage au latex : échec
- Produit non adéquat : séchage trop long
Le support en ABS absorbait le latex



- Collage des pneus sur la jante : échec
- Le pneu se décollait sous la force de rotation



- Injection de silicone sous étuvage : réussite
- Le pneu adhère à la piste et est fermement maintenu sur la jante

- Latex moulding attempt : failure
Unsuitable product : too long to dry, the supporting part made in ABS absorbed the latex material.



- Sticking the wheels onto the rim : failure
- The tyre came off because off the rotational force



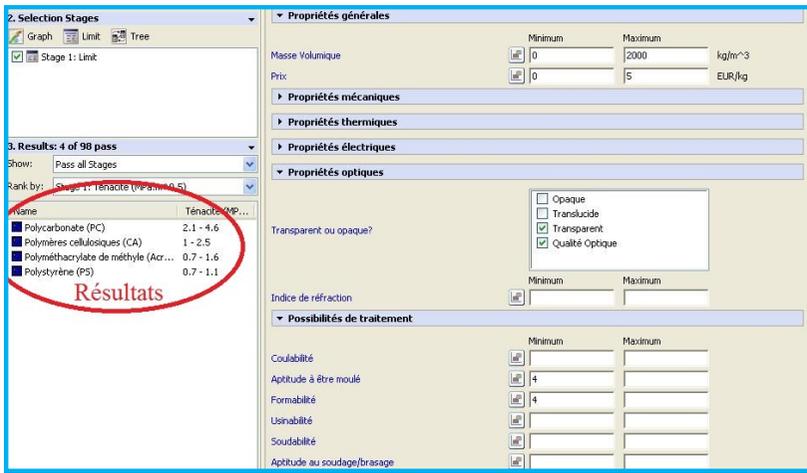
- Silicone injection under drying : success
- The tyre adheres to the runway and is maintained on the rim



Course en COURS
Grand Prix des Collèges et Lycées

15

CHOIX DU MATERIAU



1

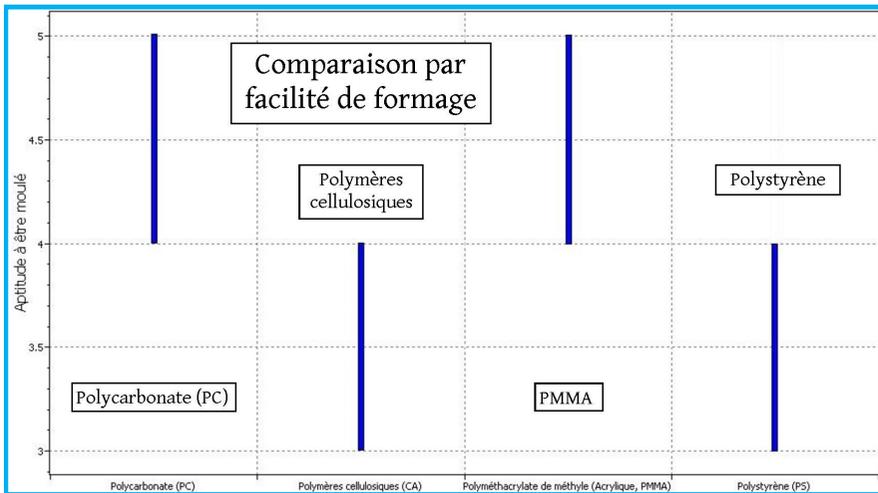
Le choix du matériau s'est fait à l'aide du logiciel CES Edupak, qui oriente le demandeur vers le matériau le plus approprié en fonction des critères saisis.

Exemple : Pour le matériau des carrosseries, nous avons saisi les différentes propriétés (1), le logiciel nous a donné alors 4 matériaux possibles : Polycarbonate, Polymères cellulosiques, Polystyrène et Polyméthacrylate.

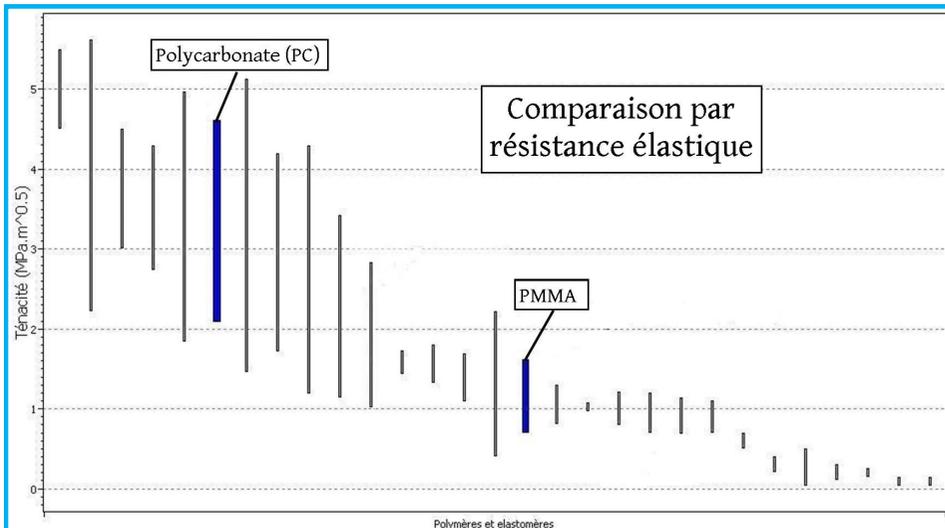
Nous avons alors effectué deux comparaisons (2 et 3), en premier par facilité de moulage puis par résistance élastique. Il en a résulté que le Polycarbonate était le matériau le plus adapté à nos attentes.

Après conseils d'un professionnel, j'ai choisi le Lexan®, marque de polycarbonate. Ces principaux avantages sont d'être facilement thermoformable, sa légèreté (50g/carrosserie) et sa grande résistance au choc. Ce matériau est parfaitement transparent, ce qui nous a permis de concevoir des roues à la fois carénées et visibles de l'extérieur, et donc d'améliorer l'aérodynamique de la voiture.

Par ailleurs, ce matériau est relativement abordable (5€/plaque) et ses impacts environnementaux sont faibles (Cf Impacts environnementaux).



2



3

The choice of material was done using the software CES Edupak.

Example: For the material of the body, we entered various properties (1), then the software gave us 4 different materials : Polycarbonate, Polystyrene, PMMA and cellulosic polymers.

We made two comparisons (2 and 3) , by facility of forming and by elastic resistance. The result was that the polycarbonate was the fittest material for our use.

In addition, this material is relatively environmentally friendly (Cf p. 20)



RENDUS REALISTES

Lycée Louis Bascan
RAMBOUILLET

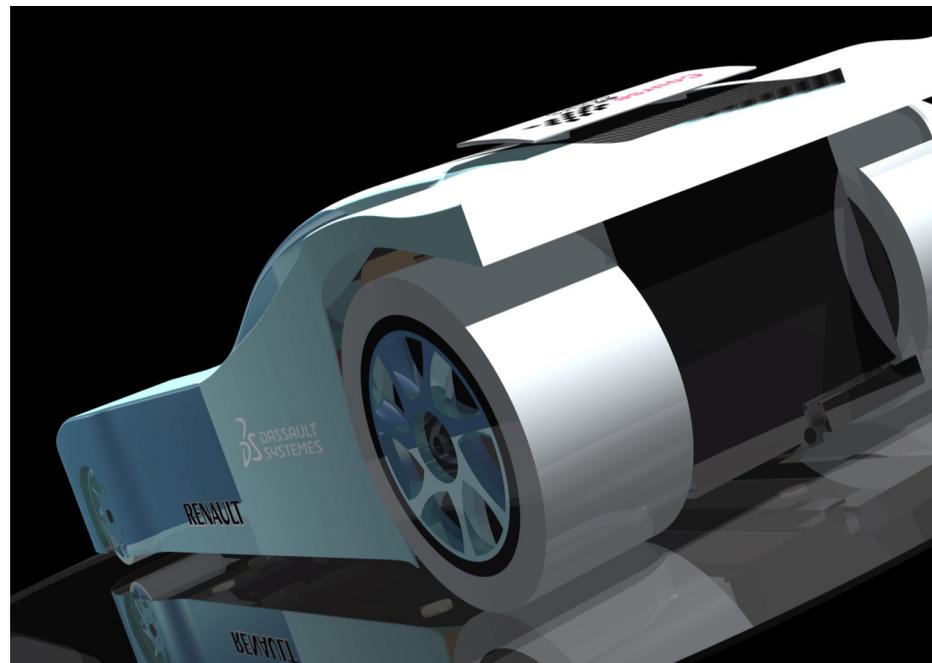
T

N

T

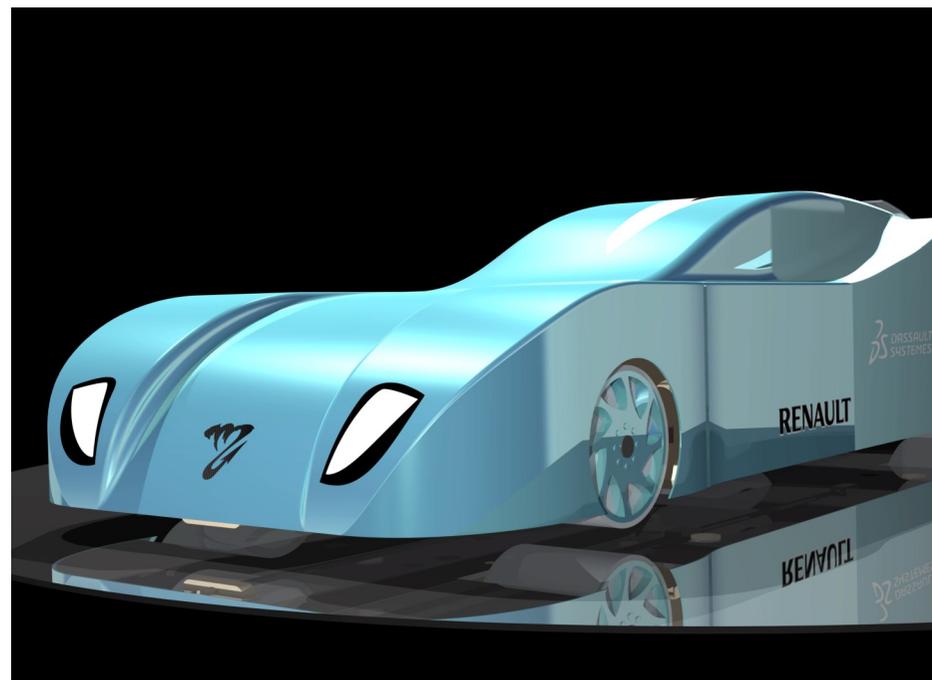
Course en
Grand Prix des Collèges
et Lycées /cours

17



Les rendus réalistes ont été faits par Antonin, nous avons eu l'idée de placer la voiture avec les peintures sur un plateau réfléchissant, ainsi, en la faisant tourner, on voit également son reflet.

The realistic renderings were done by Antonin, we had the idea of putting the painted car on a reflective platter, therefore, by turning, it can also see its reflection.



IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Rapport Sustainability

Nom du modèle:	Plaque Lexan	Matériau:	PC	Poids:	133.88 g	Procédé de fabrication:	Extrusion
		Taux de matière recyclée:	0.00 %	Construit pour durer:	3.0 ans		
				Durée d'utilisation:	0.083 an		

Impact sur l'environnement

Empreinte carbone



1.0 kg CO₂

Matériau :	932 g CO ₂
Fabrication :	63 g CO ₂
Transport :	3.2 g CO ₂
Fin de vie :	1.9 g CO ₂

Energie totale consommée



20 MJ

Matériau :	18 MJ
Fabrication :	1.2 MJ
Transport :	0.047 MJ
Fin de vie :	0.013 MJ

Acidification de l'air



0.109 mol H⁺

Matériau :	88 mmol H ⁺
Fabrication :	19 mmol H ⁺
Transport :	1.1 mmol H ⁺
Fin de vie :	0.45 mmol H ⁺

Eutrophisation de l'eau



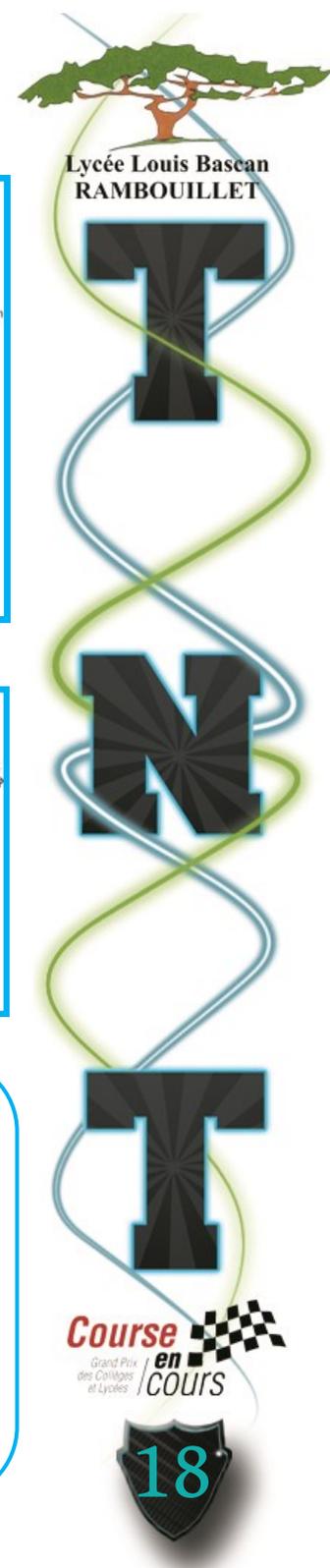
0.18 g PO₄

Matériau :	0.17 g PO ₄
Fabrication :	5.9 mg PO ₄
Transport :	1.1 mg PO ₄
Fin de vie :	8 mg PO ₄

With the « Sustainability » application in Solidworks, we analyzed the environmental impacts of a PC slab during its life cycle. We can see that in its lifetime, the slab is relatively environmentally friendly. In comparison, a block of balsa wood (others teams use it for their cars) rejects four times more CO₂ and consume only 10% less energy.



Grâce au module « Sustainability » de SolidWorks, nous avons effectué une analyse des impacts environnementaux qu'une plaque de polycarbonate a engendré au cours de son cycle de vie. On peut ainsi voir que durant sa vie, une plaque de plastique est relativement respectueuse de l'environnement. En comparaison, un bloc de balsa (que d'autres équipes utilisent pour leur voiture) rejette 4 fois plus de CO₂ et ne consomme que 10% d'énergie en moins.



ECO-DEVELOPPEMENT

Tout au long de notre projet, nous avons autant que possible privilégié les actions respectueuses de l'environnement. Les principales actions sont les suivantes :

- Ré-utilisation de bois ancien afin de créer le modèle (vieille poutre)
- Favorisation des entreprises locales afin de réduire les trajets et ainsi les émissions de CO²
- Option « Carbon neutral » lors des transports
- Choix du Lexan[®], matériau entièrement recyclable
- Utilisation des transports en commun ou du co-voiturage pour nous rendre chez les partenaires
- Utilisation de papier FSC © ([Forest Stewardship Council](#)), assurant des ressources suffisantes à long terme
- Utilisation d'encre aqueuse, plus respectives de l'environnement plutôt que d'encre au solvant
- Usinage au lycée afin de limiter les transports

Throughout our project, we have as much as possible preferred environmentally friendly actions. The main actions are :

- Re-use of old wood to create the mold (old beam)
- Giving preference to local businesses to reduce transports and thus emissions of CO²
- Option « Carbon neutral » during the transports
- Choice of Lexan[®], a fully recyclable material
- Use of FSC © ([Forest Stewardship Council](#)), ensuring sufficient resources in the long run
- Use of aqueous inks, respectful of the environment than others inks
- Manufacturing in our high school to reduce transports



Lycée Louis Bascan
RAMBOUILLET

T

N

T

Course en Cours
Grand Prix des Collèges et Lycées

19

PARTENARIATS

Afin d'effectuer les tâches difficilement réalisables par nos propres moyens, nous avons dû trouver certains partenariats afin de réaliser ces actions spécifiques.

Nous avons tout d'abord conçu des inserts pour permettre la transmission de puissance aux roues arrières (Cf p. 11). Pour réaliser ces pièces, l'électroérosion était la meilleure solution pour permettre un usinage complexe et précis. De plus, cette méthode devait être en accord avec notre budget et notre planning. Cette technologie étant extrêmement complexe et coûteuse, nous avons dû faire appel à une société extérieure spécialisée dans ce domaine. Ce principe consiste à recréer le phénomène de foudre sur des endroits très localisés (quelques μm^2) et ainsi d'user la pièce jusqu'à obtenir la forme souhaitée.



In order to make the tasks that were difficult to achieve by our means, we had to find some partners to perform certain tasks

First we had to manufacture inserts to allow the transmission of power. To achieve these parts, electron discharge machining was the best solution to enable complex processing. Not mastering the technology, we had to call in a company specialized in this area.



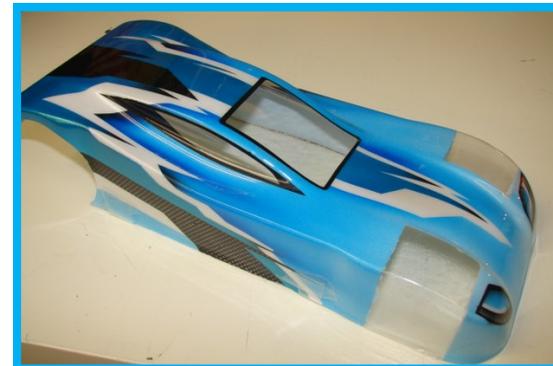
Après plusieurs tests sur les pneus des roues arrières, nous nous sommes fixé l'objectif de réaliser des pneus en silicone par injection sous étuvage. Nous avons donc demandé à notre centre de ressources de procéder à cette fabrication. Un mélange de silicone et de catalyseur est injecté autour de la jante, le tout dans un four, favorisant ainsi la polymérisation.

After several tests on the tires of the rear wheels, we decided to make rubber injection tyres. We asked a school with the necessary resources to carry out this operation, and to manufacture our rear tyres.



Le design de nos carrosseries étaient prépondérantes dans notre projet. Nous avons donc fait appel à un professionnel à réputation internationale, faisant habituellement les peintures de modélisme. Il accepta de nous peindre nos carrosseries gratuitement.

To achieve the most aesthetic shell as possible, we asked a trained professional painter to paint our model, this was exactly what we wanted. He has an international reputation in scale modelling and accept to make our shell for free.



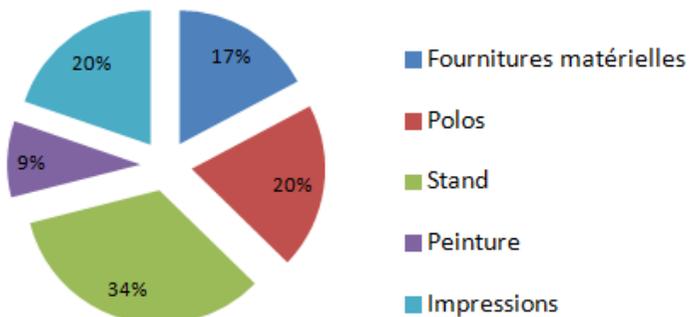
BILAN FINANCIER

Lycée Louis Bascan
RAMBOUILLET

Nous avons commencé très tôt notre démarche de sponsoring mais l'immense majorité de ces demandes se sont soldées par des refus, que l'on peut attribuer à la crise économique actuelle. Certains parents d'élèves nous ont surpris durant cette période en s'investissant énormément et en nous facilitant le travail, cependant, malgré leurs nombreux contacts, leurs résultats ne furent pas meilleurs que les nôtres. Mais loin d'être découragé, Anthony a appelé d'anciens contacts qui ont bien voulu accepter de nous sponsoriser à hauteur de 1650€.



Répartition des dépenses



Date	Tiers	Catégorie	Débit	Crédit	Solde
04/01/2013	ATEIS	Sponsoring		500	500
04/01/2013	DEF	Sponsoring		550	1050
04/01/2013	ASD	Sponsoring		600	1650
05/2013	Mikovic	Peinture	100	100	1650
27/03/2013	e-Roulements	Roulements	55,6		1594,4
05/04/2013	Abaqueplast	Lexan	150		1444,4
23/04/2013	Nibetex	Polos	124,1		1320,3
29/04/2013	Miko	Transport	59,66		1260,64
02/05/2013	Demonia	Latex	36		1224,64
03/05/2013	Stuff	Urethane	21,15		1203,49
16/05/2013	Bricorama	Cornières + Colle	38,6		1164,89
14/05/2013	Decathlon	Chaussures	44		1120,89
17/05/2013	l'Antisèche	Polos	223,98		896,91
17/05/2013	Easyflyer	Bâche	107,16		789,75
21/05/2013	Allaince AG	Impressions	344,6		445,15
21/05/2013	Carrefour	Déco Stand	15		430,15
30/05/2013	Vistaprint	Stylos	106,25		323,9
01/06/2013	JRBH	Drapeaux	147,5		176,4
02/06/2013	Phenix	Plateau tournant	109,86		66,54
06/06/2013	Boulangerie	Ecusson Choco	60		6,54
Total dépense			1743,46		

We started very early our sponsorship approaches but the great majority of these requests ended in refusals, which could be attributed to the current economic crisis. But far from being discouraged, Anthony called old contacts who agreed to contribute up to € 1,350.

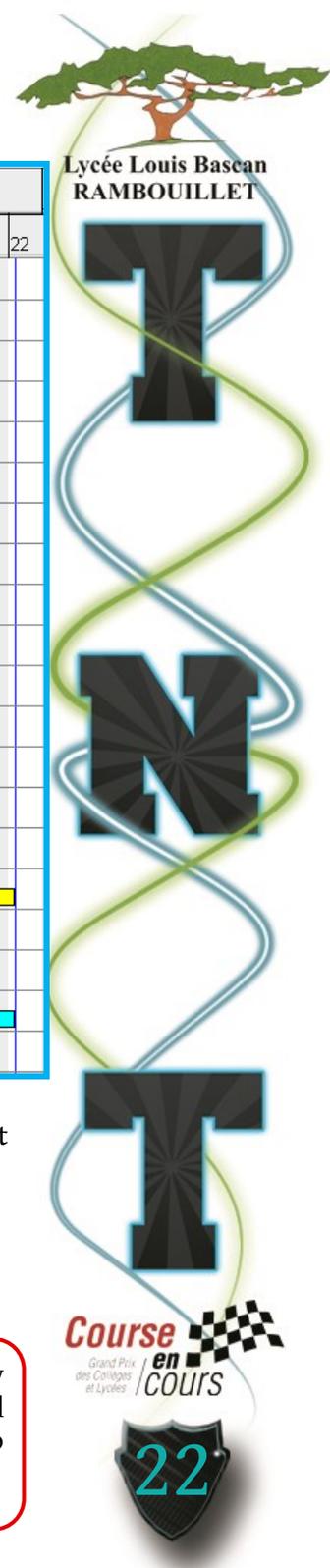


DEF

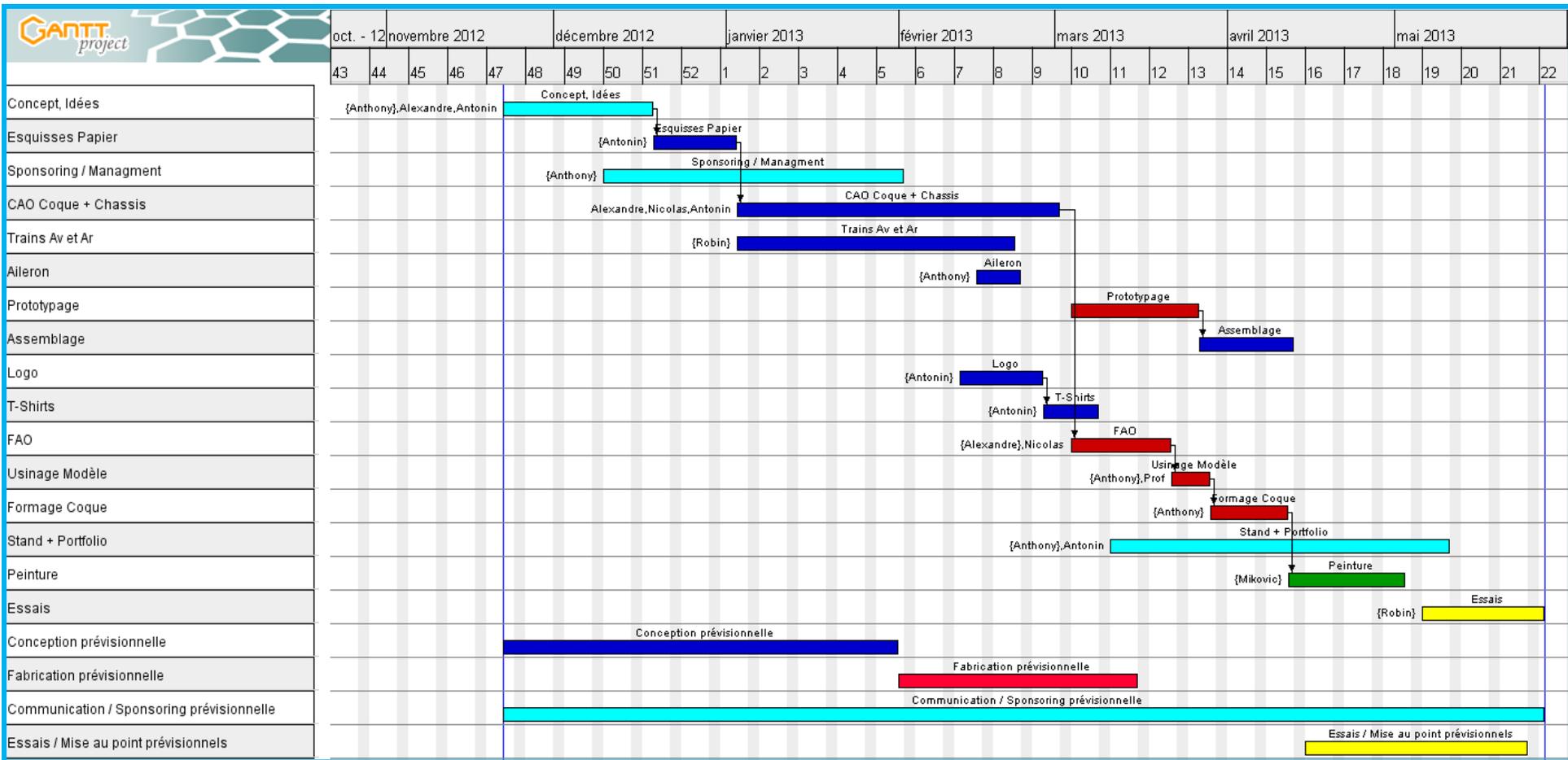
Course en Cours
Grand Prix des Collèges et Lycées

21

PLANNING



Lycée Louis Bascan
RAMBOUILLET



- Management / Communication
- Fabrication / Manufacturing
- Mise au point Adjustments
- Conception / Design
- Sous-traitance : Peinture / Subcontracting

Ci-dessus, le planning réel qui, au fil des semaines, bouscula le premier ; la marge de manœuvre fut ainsi supprimée, sans conséquence sur le chemin critique. A chaque fois que nous avons pris du retard, nous devons remanier le planning.

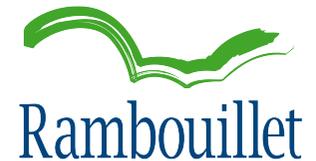
You can see the schedule, which was greatly different from the first one. Whenever we fell behind schedule, we tried, as much as possible to catch up.



REMERCIEMENTS

Nous tenons tout particulièrement à remercier :

- Philippes DESBORDES, PDG de ASD ; Richard SABBAH, PDG de ATEIS et Olivier LECLOIREC, PDG de DEF Ouest pour leurs soutiens financiers.
- Mikovic BOUVIER, peintre aérographe, pour la peinture de nos coques, sa gentillesse et sa grande générosité.
- Joël HUELLOU notre professeur d'ITEC pour son aide et son accompagnement permanent.
- Marc VONTHRON et Jean-Paul BIZEAU pour leur soutien et leurs conseils avisés.
- Séverine MAGNIN, notre professeur d'Anglais, pour son aide lors de nos traductions.
- Jean-Jacques SCHKIWISK, gérant d'Alliance ArtGraphic, pour son geste et sa réactivité envers notre projet.
- Christophe LECORNEC pour sa création pâtissière à notre effigie.
- Sébastien CHARLES, professeur de l'IUT de Mantes, pour son expérience et son aide lors du partenariat.
- Claude PETITJEAN et Gilles MERESSE pour leurs conseils, leurs aides matérielles.
- Stéphanie COUSIN pour ses recherches de sponsors à nos côtés.
- Thierry CALVET, proviseur du lycée Louis BASCAN pour son regard bienveillant à notre rencontre.

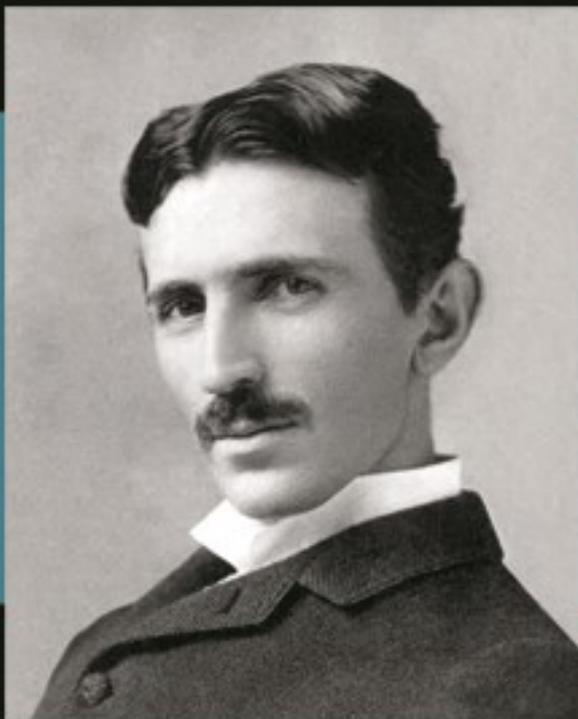


Course en Cours
Grand Prix des Collèges et Lycées

23



Imprimé par



"NIKOLA TESLA IS ENTITLED TO THE ENDURING GRATITUDE OF MANKIND" A.COMPTON