**Ecole Centrale de Lyon – Car 19**

**Design Report**

***Design overview***

Optimus is the name of the 2019 car of our FS team called Ecurie Piston Sport Auto (EPSA) from Ecole Centrale de Lyon (France). We are composed of 4 departments: Vehicle dynamic, Powertrain, Frame & Electrical.

Our design guideline is the following:

1. Losing weight
2. A ready to drive and simple car for any driver
3. Reactive vehicle, especially in corners
4. All these qualities contained in a reasonable price

The resultant vehicle weight is 204 kg. The car is based on a tubular steel space-frame chassis, powered by a four-cylinder internal combustion engine combined with 13” tyres.

We structured the whole conception of our vehicle using the system engineering process. Starting from general specification, according to FSAE rules and time expectation for dynamic events, each team member developed his own specification for his subsystem. An iteration process has been done, in order to have viable designs that reach the specification. After, the mechanical design of each part was make using Catia. Then, following that phase of conception, the production of the parts started in compliance with the feature we set. Unit validation of each part has been done, to proceed to the integration and validation of the subsystems and finally the car was realised in order to confront its performances to the objectives announced.

***Vehicle dynamic & suspensions***

*Tyre choice*

Etiam diam velit, convallis ut dui et, porttitor consectetur nulla. Quisque ultricies tempus lacus nec ornare. Maecenas dignissim augue a dui consectetur lacinia. Ut ut mi vehicula, aliquet erat at, bibendum magna. Quisque dapibus fringilla dolor at dignissim. Fusce semper quis arcu eget mattis. Vivamus consequat congue tellus at pharetra. Vivamus tincidunt ultrices dui, eget lobortis quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa.

*Suspension*

Etiam diam velit, convallis ut dui et, porttitor consectetur nulla. Quisque ultricies tempus lacus nec ornare. Maecenas dignissim augue a dui consectetur lacinia. Ut ut mi vehicula, aliquet erat at, bibendum magna. Quisque dapibus fringilla dolor at dignissim. Fusce semper quis arcu eget mattis. Vivamus consequat congue tellus at pharetra. Vivamus tincidunt ultrices dui, eget lobortis quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa.

*Steering system*

Etiam diam velit, convallis ut dui et, porttitor consectetur nulla. Quisque ultricies tempus lacus nec ornare. Maecenas dignissim augue a dui consectetur lacinia. Ut ut mi vehicula, aliquet erat at, bibendum magna. Quisque dapibus fringilla dolor at dignissim. Fusce semper quis arcu eget mattis. Vivamus consequat congue tellus at pharetra. Vivamus tincidunt ultrices dui, eget lobortis quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa.

***Frame & body***

*Frame*

Etiam diam velit, convallis ut dui et, porttitor consectetur nulla. Quisque ultricies tempus lacus nec ornare. Maecenas dignissim augue a dui consectetur lacinia. Ut ut mi vehicula, aliquet erat at, bibendum magna. Quisque dapibus fringilla dolor at dignissim. Fusce semper quis arcu eget mattis. Vivamus consequat congue tellus at pharetra. Vivamus tincidunt ultrices dui, eget lobortis quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa. quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa. quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa. quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa. tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa. quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt.

*Body*

Etiam diam velit, convallis ut dui et, porttitor consectetur nulla. Quisque ultricies tempus lacus nec ornare. Maecenas dignissim augue a dui consectetur lacinia. Ut ut mi vehicula, aliquet erat at, bibendum magna. Quisque dapibus fringilla dolor at dignissim. Fusce semper quis arcu eget mattis. Vivamus consequat congue tellus at pharetra. Vivamus tincidunt ultrices dui, eget lobortis quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa.

*Ergonomie*

Etiam diam velit, convallis ut dui et, porttitor consectetur nulla. Quisque ultricies tempus lacus nec ornare. Maecenas dignissim augue a dui consectetur lacinia. Ut ut mi vehicula, aliquet erat at, bibendum magna. Quisque dapibus fringilla dolor at dignissim. Fusce semper quis arcu eget mattis. Vivamus consequat congue tellus at pharetra. Vivamus tincidunt ultrices dui, eget lobortis quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa.

***Engine & powertrain***

*Engine choice*

Etiam diam velit, convallis ut dui et, porttitor consectetur nulla. Quisque ultricies tempus lacus nec ornare. Maecenas dignissim augue a dui consectetur lacinia. Ut ut mi vehicula, aliquet erat at, bibendum magna. Quisque dapibus fringilla dolor at dignissim. Fusce semper quis arcu eget mattis. Vivamus consequat congue tellus at pharetra. Vivamus tincidunt ultrices dui, eget lobortis quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa. quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa. quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa. quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa. tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa. quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt.

*Exhaust & air intake systems*

Etiam diam velit, convallis ut dui et, porttitor consectetur nulla. Quisque ultricies tempus lacus nec ornare. Maecenas dignissim augue a dui consectetur lacinia. Ut ut mi vehicula, aliquet erat at, bibendum magna. Quisque dapibus fringilla dolor at dignissim. Fusce semper quis arcu eget mattis. Vivamus consequat congue tellus at pharetra. Vivamus tincidunt ultrices dui, eget lobortis quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa.

*Fuel system*

Etiam diam velit, convallis ut dui et, porttitor consectetur nulla. Quisque ultricies tempus lacus nec ornare. Maecenas dignissim augue a dui consectetur lacinia. Ut ut mi vehicula, aliquet erat at, bibendum magna. Quisque dapibus fringilla dolor at dignissim. Fusce semper quis arcu eget mattis. Vivamus consequat congue tellus at pharetra. Vivamus tincidunt ultrices dui, eget lobortis quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa.

*Secondary drivetrain*

Etiam diam velit, convallis ut dui et, porttitor consectetur nulla. Quisque ultricies tempus lacus nec ornare. Maecenas dignissim augue a dui consectetur lacinia. Ut ut mi vehicula, aliquet erat at, bibendum magna. Quisque dapibus fringilla dolor at dignissim. Fusce semper quis arcu eget mattis. Vivamus consequat congue tellus at pharetra. Vivamus tincidunt ultrices dui, eget lobortis quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa.

***Electrical***

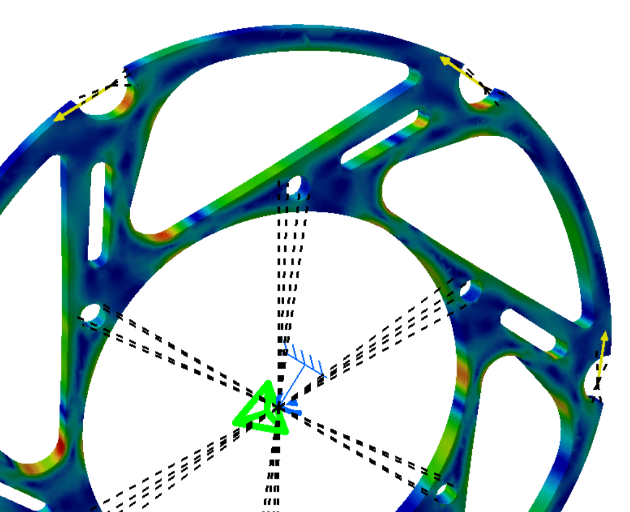
*Electronic*

Etiam diam velit, convallis ut dui et, porttitor consectetur nulla. Quisque ultricies tempus lacus nec ornare. Maecenas dignissim augue a dui consectetur lacinia. Ut ut mi vehicula, aliquet erat at, bibendum magna. Quisque dapibus fringilla dolor at dignissim. Fusce semper quis arcu eget mattis. Vivamus consequat congue tellus at pharetra. Vivamus tincidunt ultrices dui, eget lobortis quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa. quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa. quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa. quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa. tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa. quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt.

*Data acquisition*

Etiam diam velit, convallis ut dui et, porttitor consectetur nulla. Quisque ultricies tempus lacus nec ornare. Maecenas dignissim augue a dui consectetur lacinia. Ut ut mi vehicula, aliquet erat at, bibendum magna. Quisque dapibus fringilla dolor at dignissim. Fusce semper quis arcu eget mattis. Vivamus consequat congue tellus at pharetra. Vivamus tincidunt ultrices dui, eget lobortis quam convallis eget. Fusce aliquet a mi id tincidunt. Aliquam mi nisi, accumsan ac metus nec, tincidunt faucibus massa.

***Figures…***



*Fig 1. Legend*