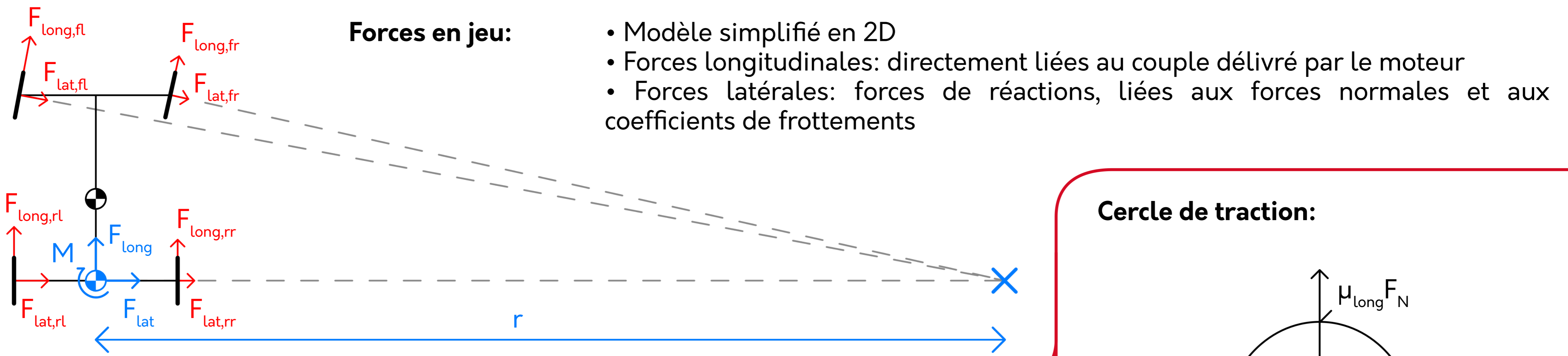


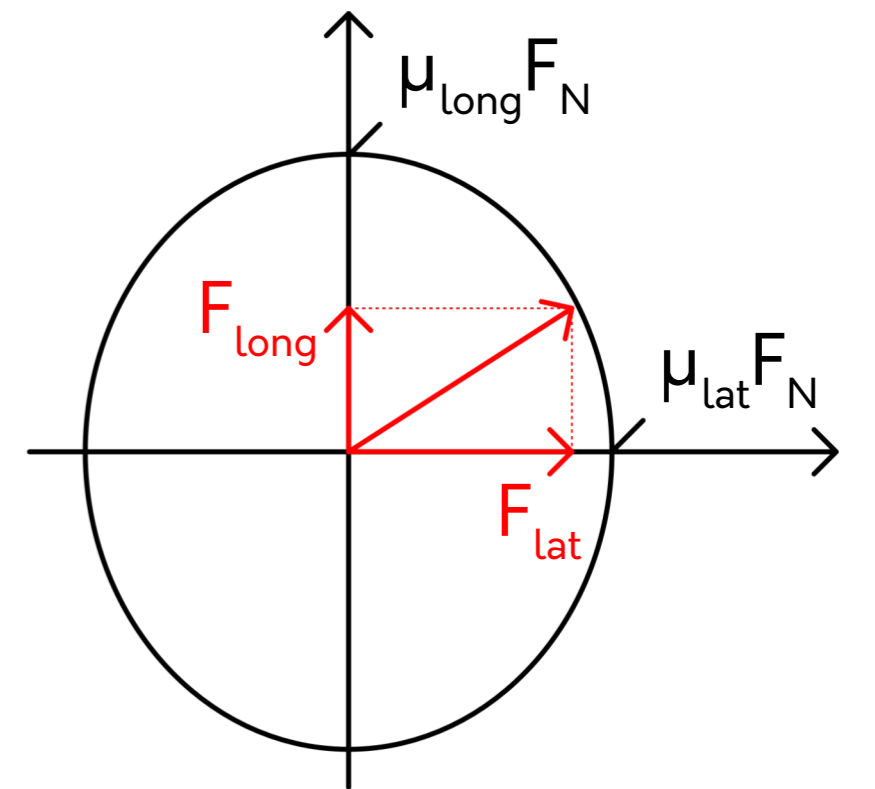
Contrôle des moteurs d'une Formula Student

Projet d'ingénierie simultanée 2018

Motivation: De nombreuses stratégies de propulsion existent sur les voitures de Formula Student Electriques. Les voitures 4 Wheel Drive, ayant un moteur par roue, sont en général celles permettant les meilleures performances. Cependant, un tel système nécessite un contrôle très précis des moteurs afin que les pneus ne patinent pas. C'est dans cette optique que nous nous sommes intéressés au problème du contrôle des moteurs d'une Formula Student.



Cercle de traction:



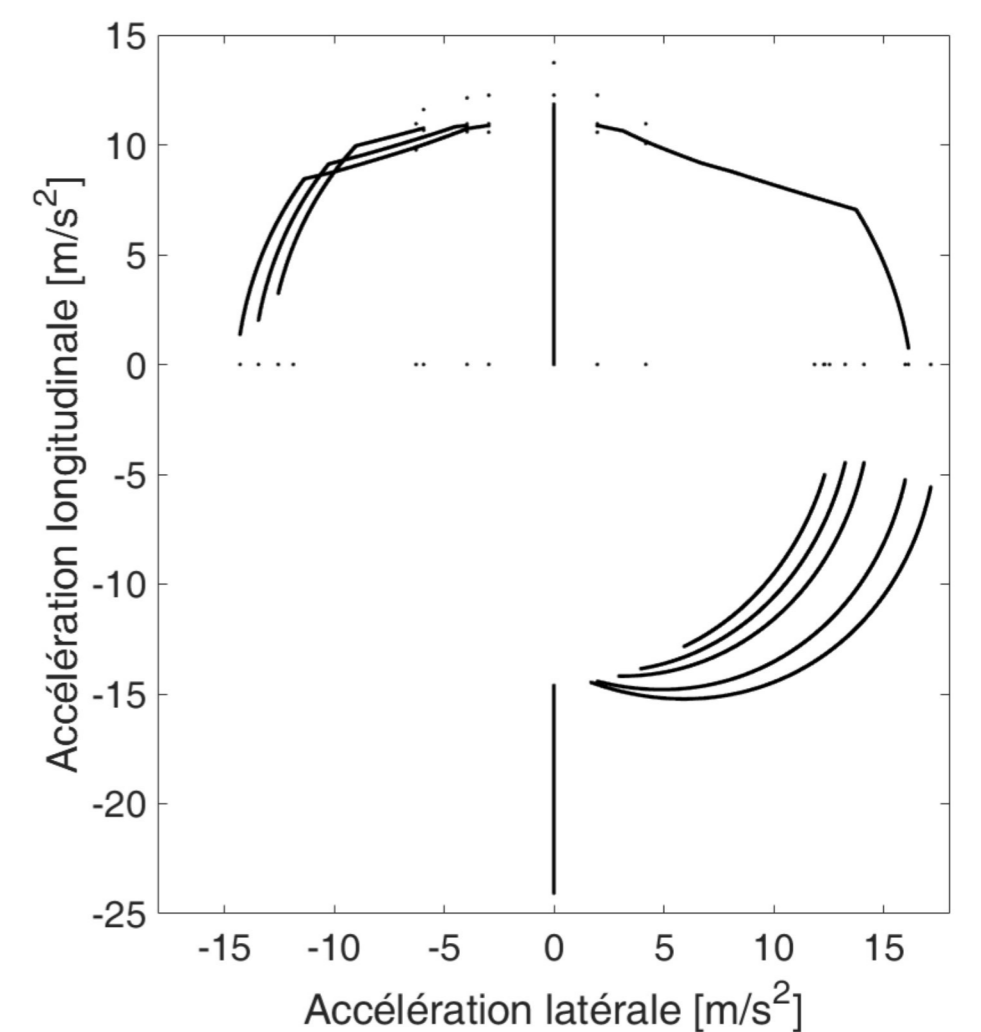
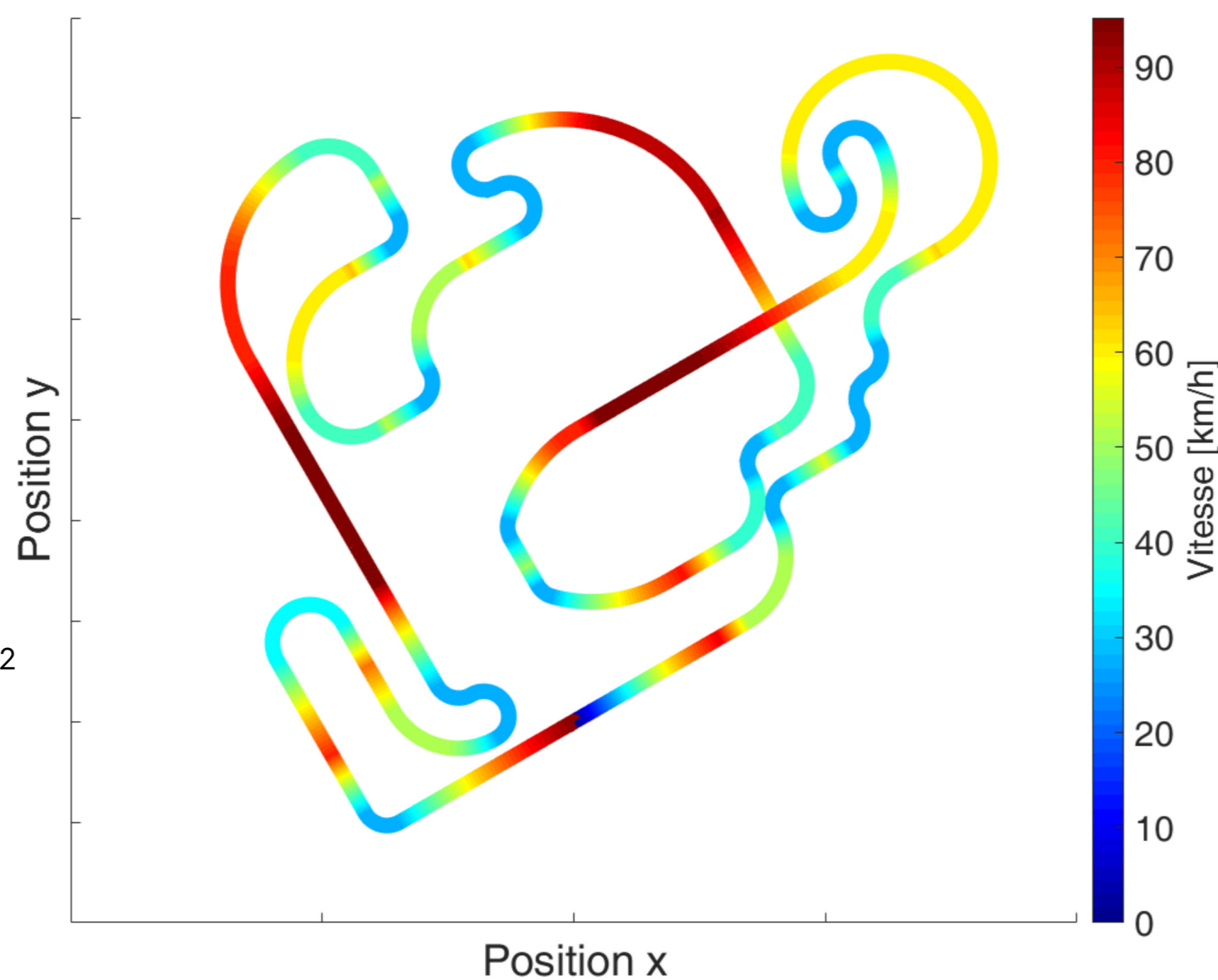
- Cercle de traction: relation entre forces longitudinales et latérales
- But: éviter le patinage
- Demi axes de l'ellipse de traction sont les forces de frottements maximales: μ_{Long} et μ_{Lat}
- Force résultante à l'intérieur de l'ellipse

Laptime simulation:

- Pourquoi une simulation ? Car nous avons des ressources et un temps limité
- Programme prédit au plus près possible la réalité
- Prédit le temps au tour de la voiture sur un circuit de type Formula Student
- Chaque paramètre est modifiable pour évaluer l'influence de chacun sur le temps
- Exemple de paramètres: empattement, coefficient d'appui aérodynamique, position du centre de masse, etc...

Exemple de résultat:

- Longueur du circuit: ~1 km
- Temps au tour: 77.92 s
- Paramètres:
 - Masse: 270 kg
 - Empattement: 1.53 m
 - Coeff. de traînée: 1.5
 - Largeur avant: 1.25 m
 - Moment d'inertie: 90 kg m²
 - Etc ...



Distribution des forces:

- La distribution des forces doit respecter plusieurs contraintes. Malgré tout, le modèle établi reste hyperstatique.
- Choix d'un critère arbitraire
 - Minimisation de toutes les forces tout en obtenant la même résultante
 - Fixer uniquement les forces latérales contribuent au moment
 - Donner le maximum de couple possible sur les roues extérieures du virage et ajuster les couples sur les roues à l'intérieur

