

# Le TOP du top

## Dynamix v2.0

# Sommaire

- Retour sur la compétition
- Objectifs pour 2015
- Améliorations pour Dynamix v2.0
- Essais à venir

# Retour sur la compétition

## Cost event

- ✓ Cost report bien préparé
- ✓ Très peu d'erreurs
- ✓ Cost report apprécié des juges
- ✗ Etude de cas non préparée
- ✗ Mauvaise compréhension des attentes des juges

**31<sup>e</sup> / 44**  
**59.19 / 100 points**



# Retour sur la compétition

## Design event

- ✓ Bonne première voiture
- ✗ Travail de mécanicien
- ✗ Voiture pas assez homogène

- ✓ Réalisations d'essais
- ✓ Analyse des problèmes

- ✗ Supports mal utilisés
- ✗ Mauvais choix de supports

**18<sup>e</sup> / 44**  
**106.20 / 150 points**



# Retour sur la compétition

## Business event

- Pas de retour particulier
- ✗ Manque de chiffres
- ✗ Manque de préparation

**24<sup>e</sup> / 44**  
**48.98 / 75 points**





# Retour sur la compétition

# Vérifications techniques

- 4h de vérifications
- Petites modifications nécessaires
- ❌ De justesse à cause de la rampe d'injection secondaire
- ❌ De justesse au Tilt Test
- 107 dB au Noise Test
- 2<sup>ème</sup> essai au Brake Test



# Retour sur la compétition

## Practice

- Casse d'une chape de direction sur le porte-moyeu
- Tentative de réparation au poste à souder
- Fabrication d'une nouvelle pièce fonctionnelle
- Renfort de la pièce symétrique
- Validation par les juges



# Retour sur la compétition

## Skid-Pad

- ✓ Pilotes entraînés
- ✓ Temps similaire entre les deux pilotes

21<sup>e</sup> / 44  
17.75 / 50 points  
5.529 s





# Retour sur la compétition

## Accélération

✗ Problème de démarrage

18<sup>e</sup> / 44  
49.47 / 100 points  
4.343 s



# Retour sur la compétition

## Autocross

- Pluie menaçante
- ❌ Départ du meilleur pilote sous la pluie
- ✅ Meilleur temps du second pilote sur le sec

**23<sup>e</sup> / 44**  
**36.13 / 150 points**



# Retour sur la compétition

## Endurance

- ✗ Très physique pour les pilotes
- ✓ 22 km parcourus sans souci mécanique
- ✗ 1 point par tour effectué

24<sup>e</sup> / 44  
28 / 300 points

## Efficiency

- ✗ Non classé
- ✓ 4.1 litres consommés





# Retour sur la compétition

**Classement général :** **24<sup>e</sup> / 44**  
345.72 / 1000 points



# Objectifs pour 2015

**FSUK - Silverstone 2015**

→ 9 au 12 juillet

(Inscription validée)

**FORMULA  
STUDENT**

Institution of  
**MECHANICAL  
ENGINEERS**

Objectif : Best Newcomer (si éligible)  
Top 20



# Objectifs pour 2015

Skid-Pad	Accélération	Sprint	Endurance	Efficiency
Top 25	Top 15	Top 30	Top 20	Top 25
20 / 50 pts	40 / 75 pts	40 / 150 pts	75 / 300 pts	35 / 100 pts
(5.4 s)	(4.2 s)			

Cost	Design	Business
Top 25	Top 50	Top 40
60 / 100 pts	80 / 150 pts	50 / 75 pts

Général
Top 20
400 / 1000 pts

# Améliorations

- Suspensions
- Direction
  - Chasse et angle de chasse
  - Cinématique de colonne
- Embrayage
- Calculateur DTA

# Les contraintes

- Aucun changement apporté sur le châssis
- Limiter les usinages
- Eviter d'immobiliser la voiture

# Suspensions : le problème

- Plongée importante au freinage
- Prise de roulis importante
- Manque de réactivité de la voiture
- Impossibilité de rabaisser la voiture

**→ Raideurs des suspensions trop faibles**

# Suspensions : l'analyse

Raideur de la suspension à la roue :

$$Wheel\ rate = \frac{Raideur\ ressort}{Motion\ ratio^2}$$

Pour les roues arrières →

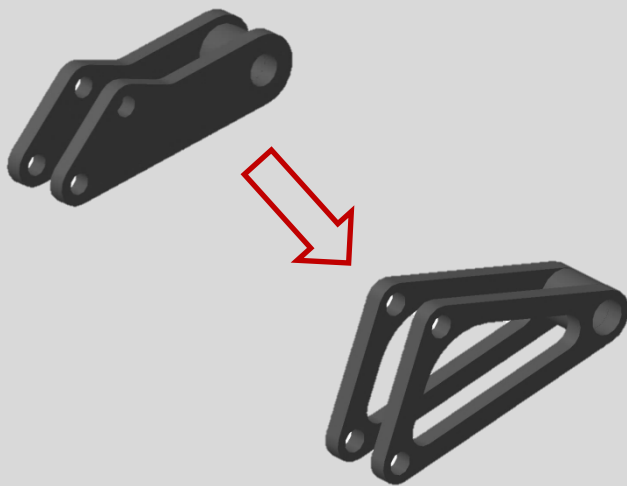
**Erreur de 19%**

	v1 prévu	v1 mesuré
<b>Motion ratio</b>	<b>1.52</b>	<b>2.23</b>
Spring stiffness (lb/in)	225	380
Wheel rate (lb/in)	97	76
Wheel rate (N/m)	17 055	13 382
Tire rate (N/m)	91 000	91 000
<b>Ride rate (N/m)</b>	<b>14 363</b>	<b>11 667</b>
Roll rate (N.m/rad)	22 442	18 229
Frequency (Hz)	2.20	1.99



# Suspensions : la solution choisie

- Nouvelle cinématique de suspension



	v1 prévu	v1 mesuré	v2
<b>Motion ratio</b>	<b>1.52</b>	<b>2.23</b>	<b>1.90</b>
Spring stiffness (lb/in)	225	380	380
Wheel rate (lb/in)	97	76	105
Wheel rate (N/m)	17 055	13 382	18 434
Tire rate (N/m)	91 000	91 000	91 000
<b>Ride rate (N/m)</b>	<b>14 363</b>	<b>11 667</b>	<b>15 329</b>
Roll rate (N.m/rad)	22 442	18 229	23 952
Frequency (Hz)	2.20	1.99	2.28

- Nouveaux ressorts si besoin

# Suspensions : la solution choisie

- Trous de réglages sur les basculeurs avant
- Choix de la raideur déterminée en essai
  - Réactivité
  - Prise de roulis
  - Equilibre avant/arrière en stationnaire (skid-pad)

# Direction : le problème

- Direction très dure
- Fatigue rapide des pilotes

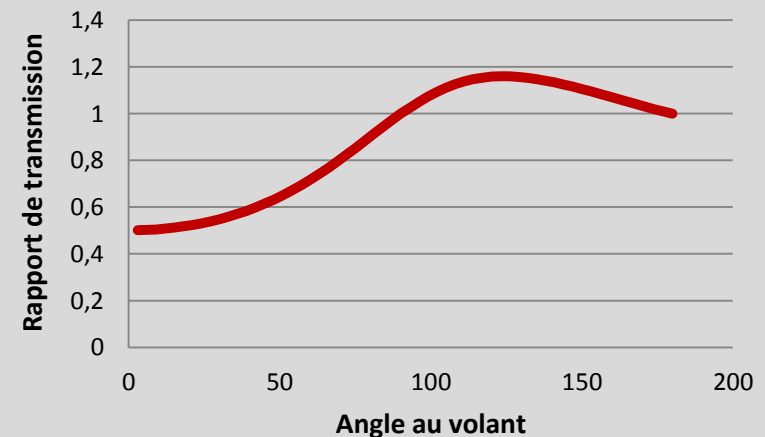


# Direction : l'analyse

- Chasse et angle de chasse trop grand  
→ Génération d'un effort important
- Cinématique de colonne non homo-cinétique  
→ Amplification de l'effort non constante

	v1 prévu	v1 mesuré	
		gauche	droite
Angle de chasse	5.75°	6.5°	7.5°
<b>Chasse (mm)</b>	<b>19</b>	<b>30</b>	<b>35</b>

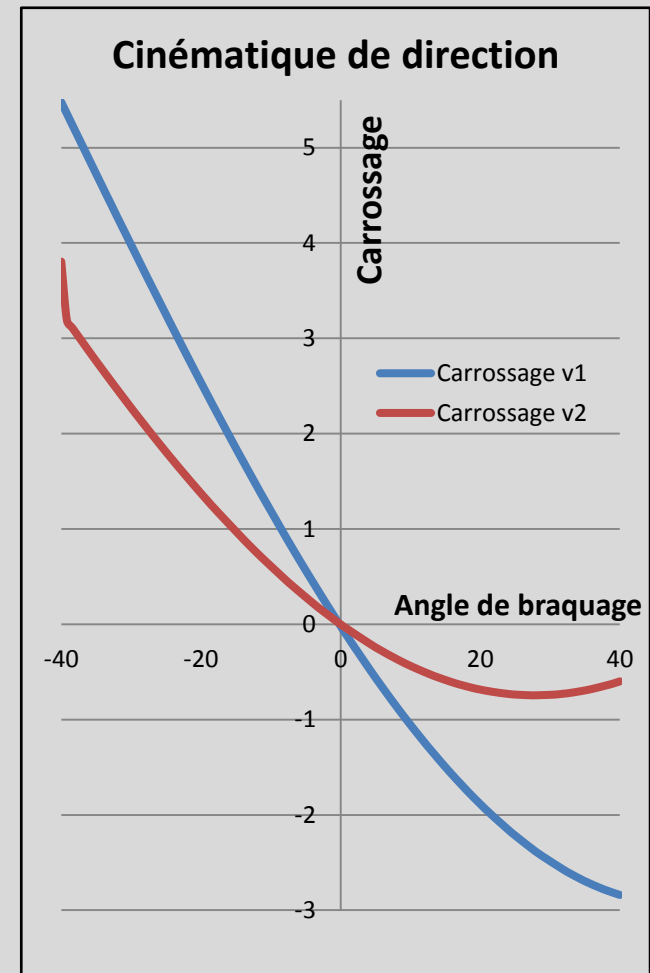
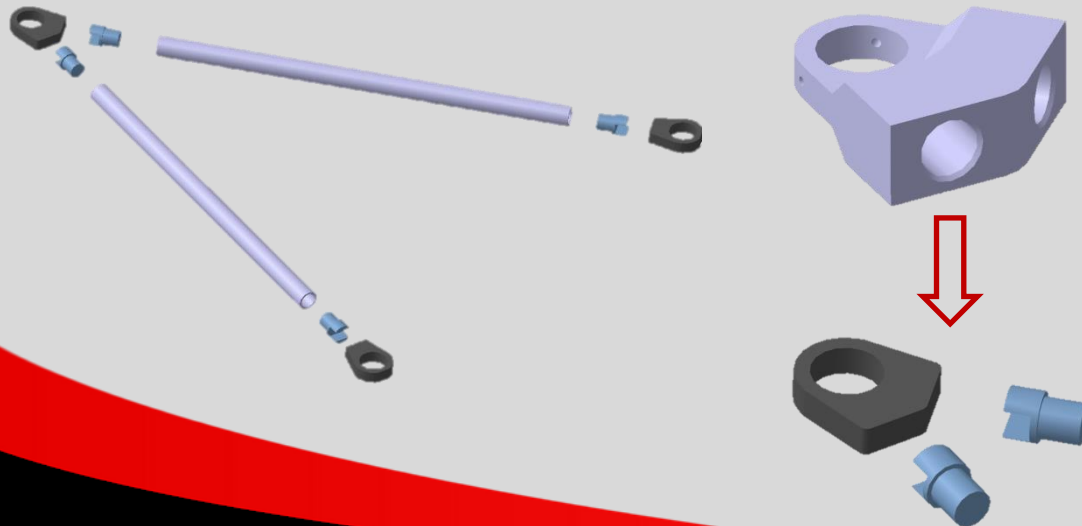
Cinétique de direction v1



# Direction : la solution choisie

## ■ Nouveaux triangles inférieurs

	v1 prévu	v1 mesuré		v2
		gauche	droite	
Angle de chasse	5.75°	6.5°	7.5°	3.1°
<b>Chasse (mm)</b>	<b>19</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>14</b>





# Direction : la solution choisie

- Nouvelle cinématique de colonne de direction
  - Nouveaux cardans plus petits
  - Cinématique homocinétique



# Embrayage : le problème

- Articulations du manche d'embrayage trop faibles  
→ Desserrages + ballottement
  
- Pas de réglage  
→ Moins d'ergonomie

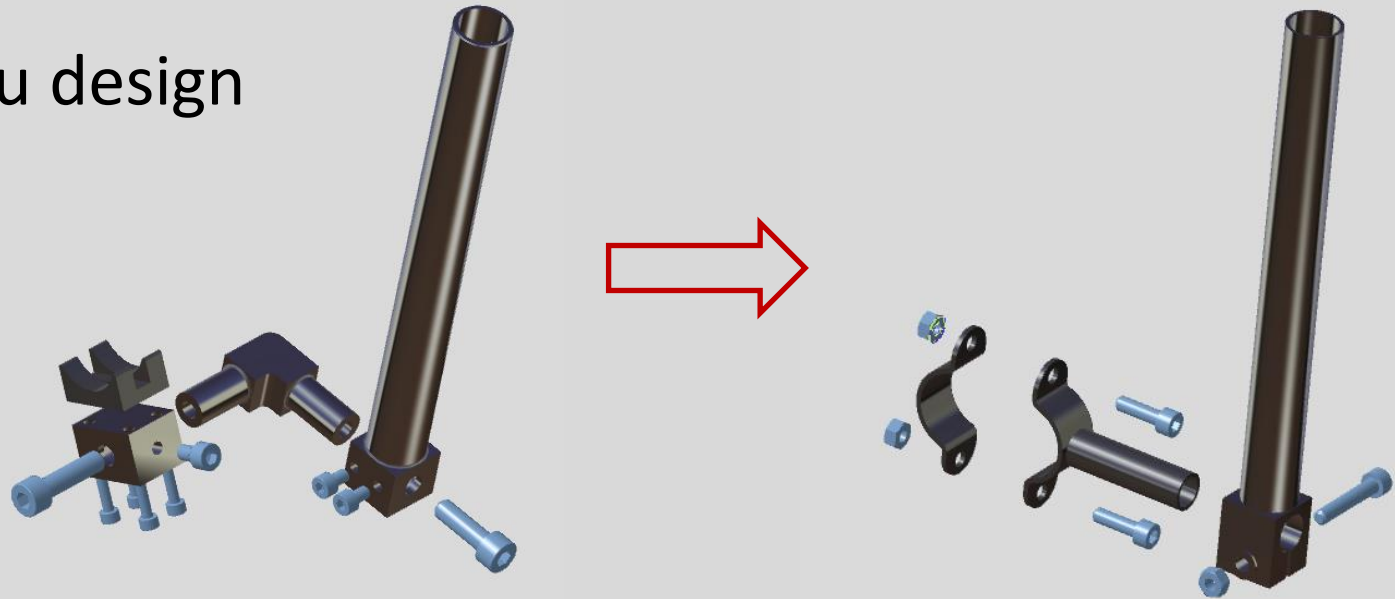
# Embrayage : l'analyse

Vis pointeaux non adaptées à des efforts importants :

- Appui du genou lors du Skid Pad
- Hâte du pilote qui veut débrayer

# Embrayage : la solution choisie

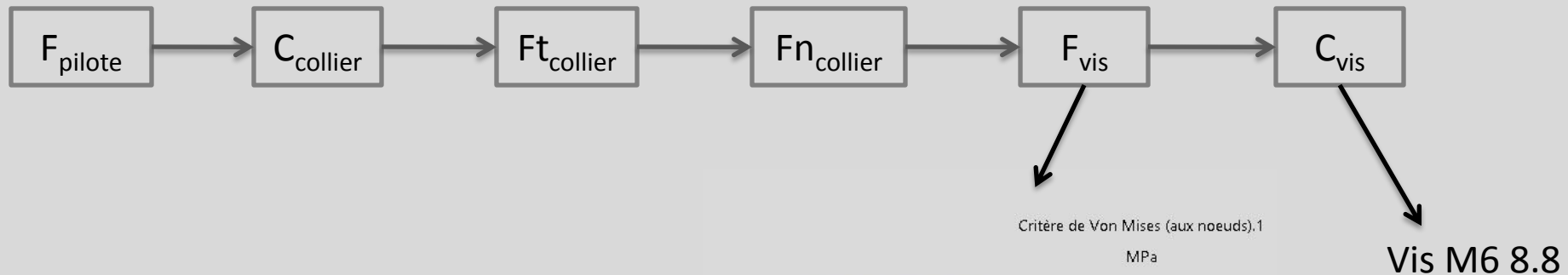
- Nouveau design



- Cas de charge de dimensionnement
  - Collier selon x dimensionné pour 250 N
  - Collier selon y dimensionné pour 150 N

# Embrayage : la solution choisie

## ■ Démarche de dimensionnement

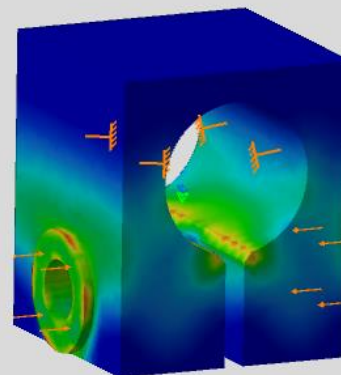


**Cas de charge :** 2 x 7500 N

**Matériau :** Aluminium 6060 T5

$R_{p0.2} = 120\text{ MPa}$

$R_m = 160\text{ MPa}$



Critère de Von Mises (aux noeuds), 1

MPa

199

179

159

139

120

99,6

79,7

59,8

39,9

20

0,127

Uniquement sur la peau



# Calculateur DTA : les objectifs

- Gain de performances : cartographie optimisée
- Suppression de la seconde rampe d'injection
- Optimisation du temps de changement de rapport
- Acquisition de données moteur

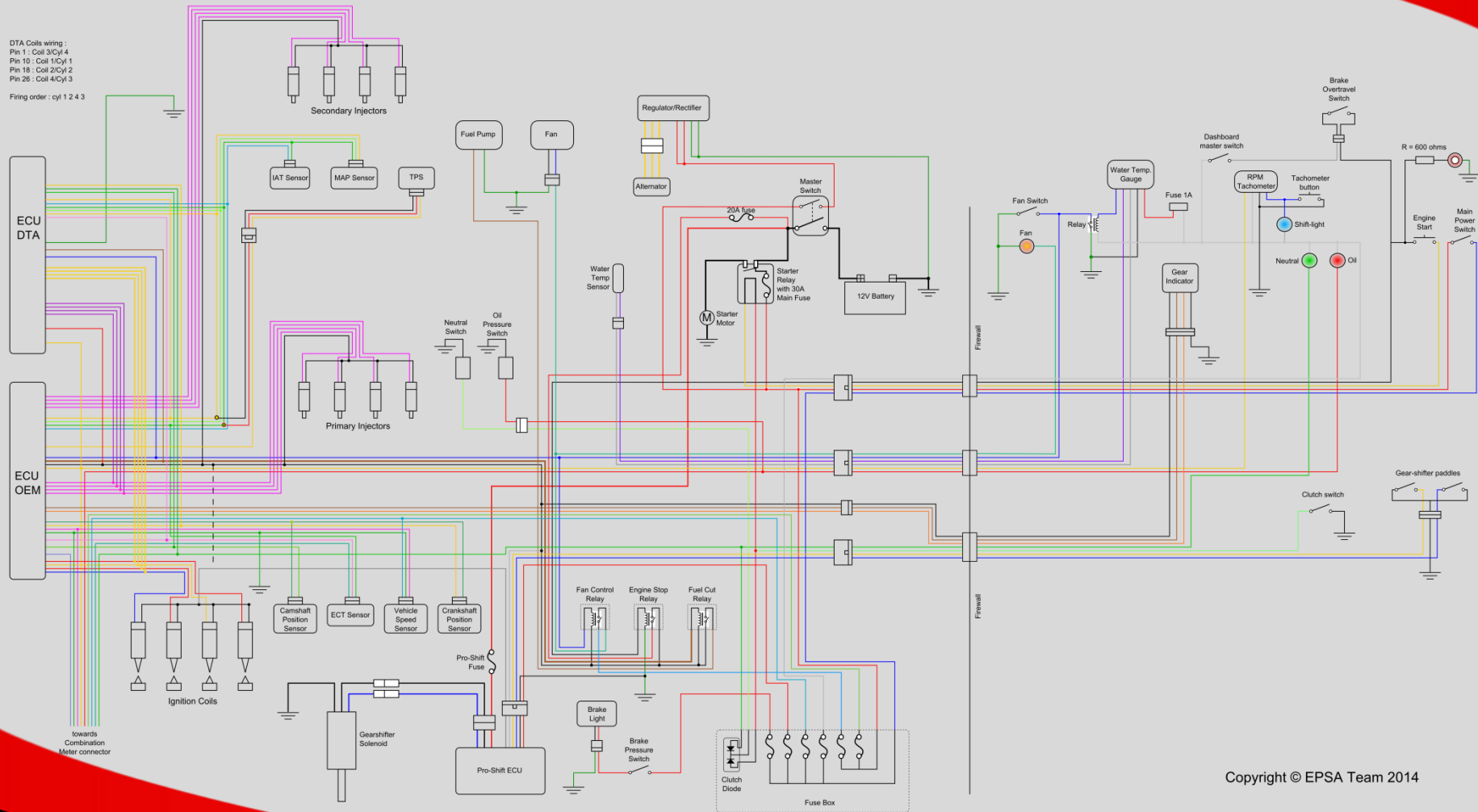


# Calculateur DTA : état d'avancement

- Calculateur câblé en parallèle
- Pas de sonde lambda : travail en boucle ouverte
- Gestion externe des coupures moteurs
- Premiers essais avec la map CBR600 FSAE DTA



# Schéma électrique



Copyright © EPSA Team 2014

# Calculateur DTA : travail restant

- Installation d'une sonde lambda
  - Faciliter la mise au point
- Mise au point sur banc de puissance
- Gestion des coupures d'allumage
  - Coupures moins brutales
  - Minimiser le temps de passage
- Installation d'un capteur vitesse
  - Launch control
  - Traction control



# Autres modifications

- Retirer la bande thermique sur l'échappement
- Protéger la batterie
- Augmenter la course de pédale de frein
- Remplacer les chapes de direction
- Supprimer la rampe d'injection secondaire
- Passer le kit chaine en 520

# Autres modifications

- Coller et caler du porte-couronne sur le différentiel
- Changer les disques d'embrayage si nécessaire
- Changer le ressort d'embrayage
- Remplacer la plaque pare-chaîne
- Combler l'espace entre la carrosserie et le fond plat
- Protéger le réservoir de la chaleur
- Ajuster le bump-steer

# Les essais



- Choix des pilotes
- Autocross/endurance
  - Répartition de freinage
  - Suspensions (ressorts)
  - Pressions, géométrie et amortissement
  - Traction control
- Skid-pad
  - Géométrie et pressions
- Accélération
  - Launch control

# Conclusion