

Figure 1 : vues d'un véhicule en test et schéma de principe de l'AutoScan Fi

## 1.5. Performances attendues

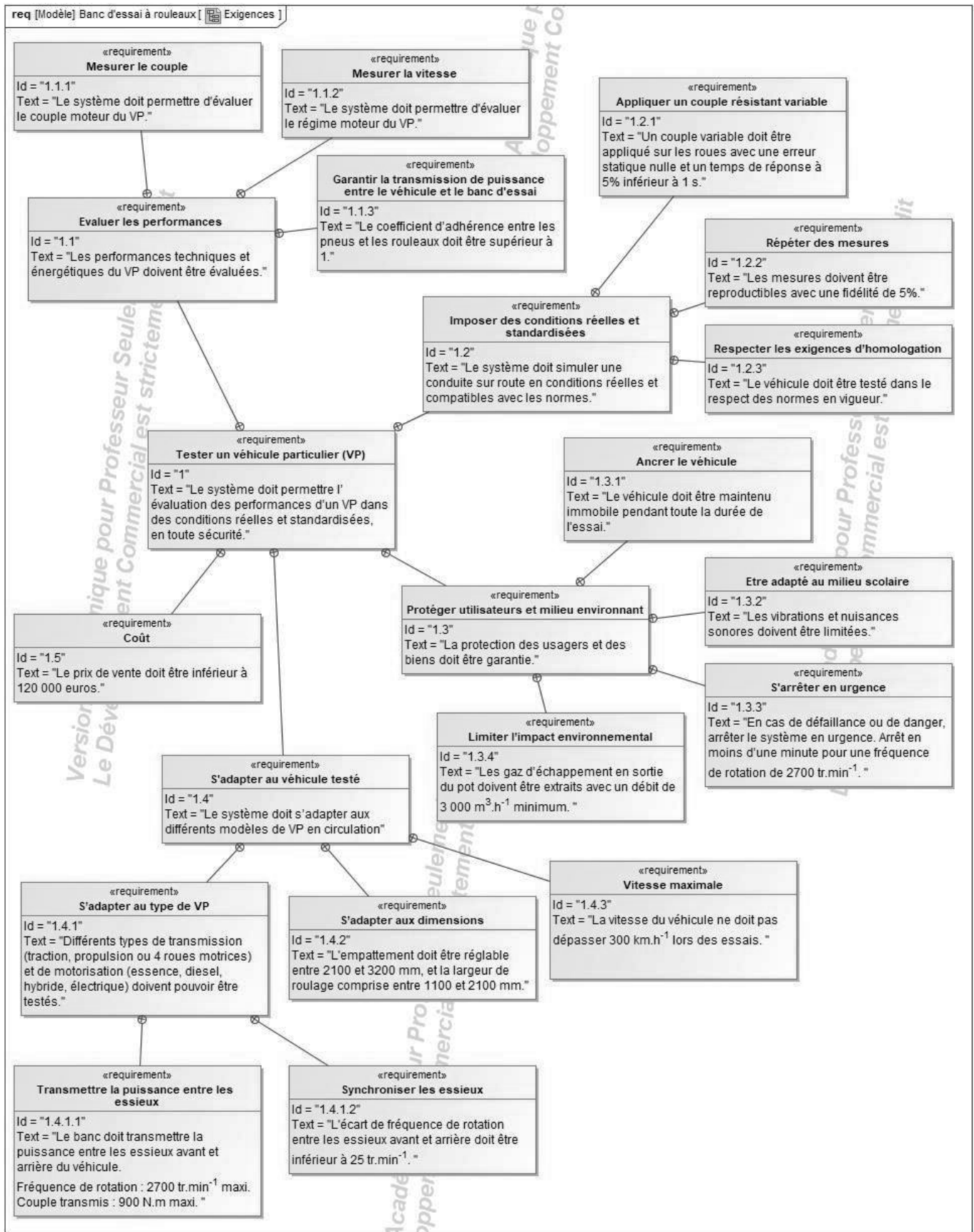


Figure 2 : diagramme partiel des exigences du banc Autoscan Fi (SysML)

L'alimentation du frein nécessite un convertisseur statique permettant la variation du courant moyen ; elle doit aussi permettre la démagnétisation du disque de frein en inversant le sens de ce courant. Il faut donc appliquer une tension moyenne réglable aux bornes du frein. La structure de ce convertisseur statique est composée d'un pont redresseur, d'un filtre (L, C) et d'un hacheur (figure 18). Le pont redresseur est alimenté par une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace 230 V et 50 Hz.

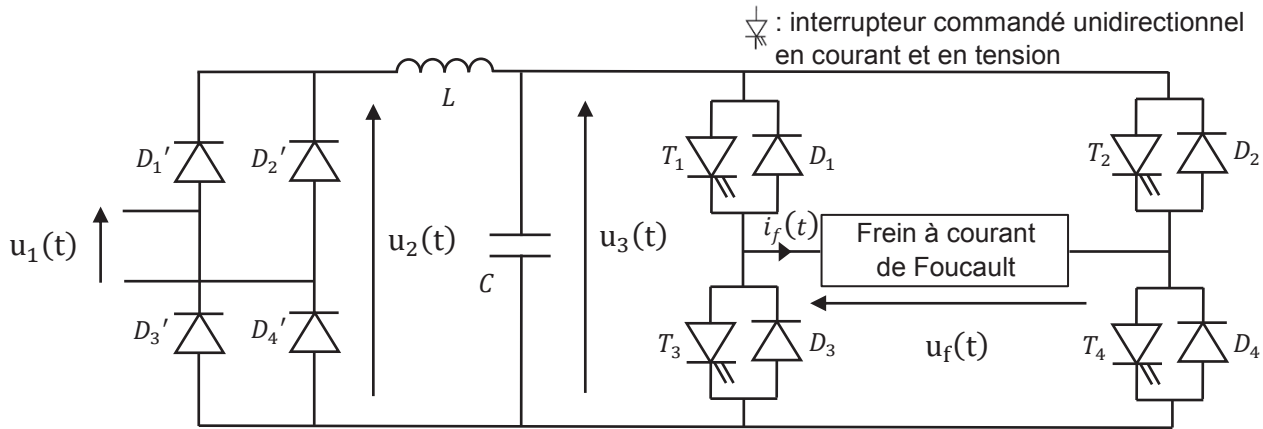


Figure 18 : schéma électrique d'alimentation du frein

**Question 30.** Justifier la structure du hacheur utilisé (figure 18).

**Question 31.** Indiquer, pour les quatre tensions représentées sur le document réponse DR2, la correspondance avec les tensions  $u_1(t)$ ,  $u_2(t)$ ,  $u_3(t)$  et  $u_f(t)$ .

Le modèle électrique simplifié du frein à courant de Foucault est une résistance en série avec une inductance (figure 19).

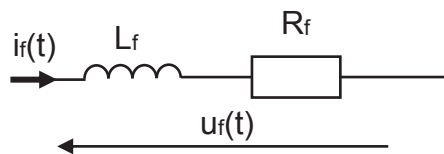


Figure 19 : schéma équivalent du frein

**Question 33.** À l'aide de la figure 19, exprimer  $u_f(t)$  en fonction de  $i_f(t)$ ,  $L_f$  et  $R_f$ .

Les valeurs moyennes de  $u_f(t)$  et  $i_f(t)$  sont respectivement notées  $\langle u_f(t) \rangle$  et  $\langle i_f(t) \rangle$ .

**Question 34.** Sachant que le courant  $i_f(t)$  est périodique, justifier que  $\langle u_f(t) \rangle = R_f \times \langle i_f(t) \rangle$ .

La tension de sortie du filtre (L, C) est supposée constante et égale à  $E = 207$  V.

**Question 35.** Déterminer la valeur moyenne  $\langle u_f(t) \rangle$  en sortie du hacheur en fonction de E et du rapport cyclique de commande des interrupteurs noté  $\alpha$ , la forme d'onde ayant été déterminée dans le document réponse DR2.

**Question 36.** En déduire la valeur de  $\alpha$  permettant d'atteindre le point de fonctionnement nominal relevé à la question 25.

**Rappel :** Réponse de la question 25 :  $V_f = 192 \text{ V}$  et  $I_f = 19 \text{ A}$

**Document réponse DR2 (question 31)**

