SM 53 – SM70 : EXAMEN FINAL A13

1. Acquisition de données – 4 points

La Figure 1 présente les caractéristiques du module NI 9229.

Figure 1 : caractéristiques module NI 9229

1.1 Quelle est la résolution (ou précision) de mesure du NI 9229 en volt/bit ?

1.2 Quelle sera la fréquence d'échantillonnage maximale si on souhaite utiliser les 4 voies de mesure ? Même question avec une seule voie de mesure.

1.3 On désire mesurer un signal périodique de fréquence 75 Hz à la fréquence d'échantillonnage maximale du module 9229 sur une seule voie. Quelle devra être la taille de buffer minimale pour mesurer au moins 5 périodes entière ? Quel sera le temps nécessaire pour remplir le buffer ?

1.4 On veut maintenant faire l'analyse spectrale d'un signal en allant de la fréquence fondamentale (25 Hz) à l'harmonique de rang 7. Quelle devra être la fréquence d'échantillonnage minimale ? Donner alors la taille du buffer de mesure adéquate.

2. dSPACE – 8 points

La Figure 2 représente une capture d'écran d'un programme dSPACE.

2.1 Indiquer sur votre copie la fonction réalisée par les blocs numérotés de 1 à 10.

2.2 Détailler la configuration du bloc 6.

2.3 Expliquer brièvement le principe du programme proposé.

Les gains de mesures des capteurs de tension (Udc, U_uv, U_vw et U_wu) et de courant (Idc, I_u, I_v et I_w) sont les suivants :

- Gain mesure capteur de tension : ± 400 V → ± 10 V
- Gain mesure capteur de courant : ± 15 A → ± 5 V

Le codeur incrémental a une résolution de 4096 points par tour

2.4 Donner la valeur des gains K1 et K7.

2.5 Donner la valeur du gain « *gain* » permettant de récupérer l'angle en degré.

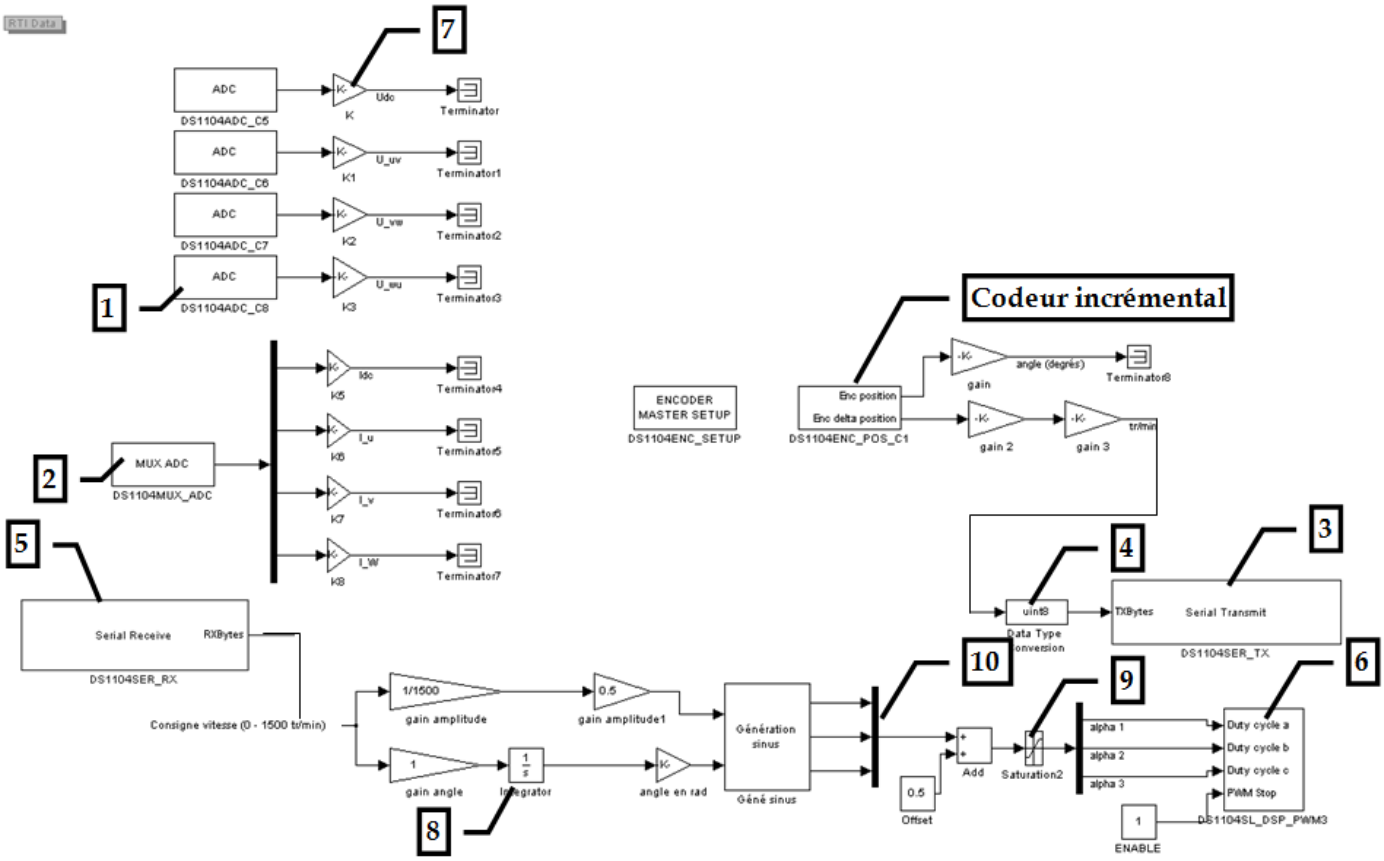

Figure 2 : programme dSPACE

La Figure 3 représente les différents blocs disponibles avec la carte DS1104 pour réaliser un programme sous Simulink.

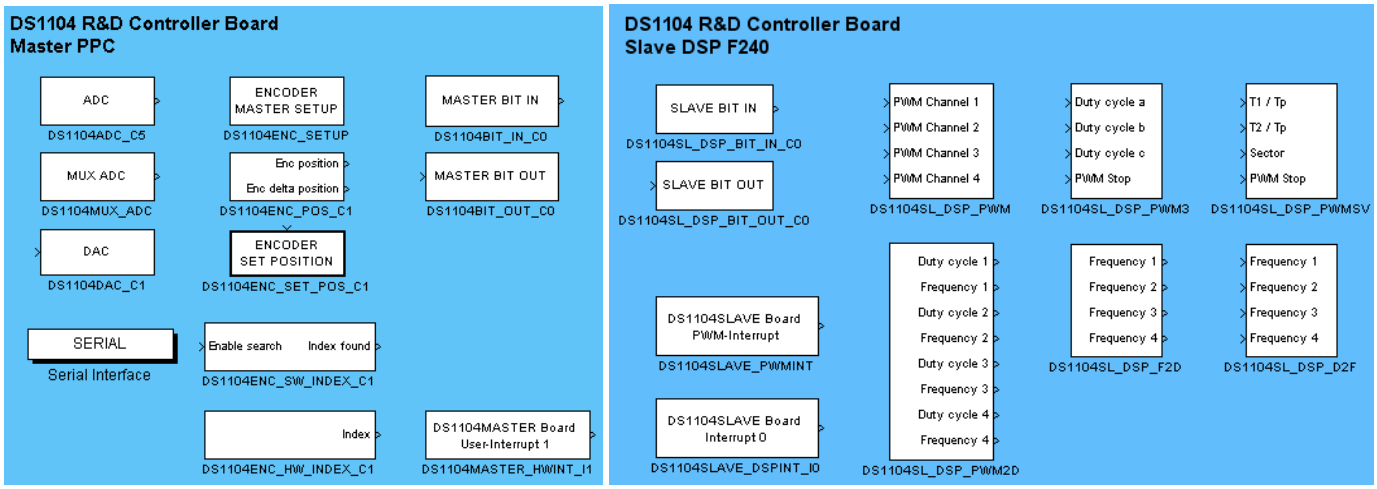

Figure 3 : Blocs de programmation DS1104

On souhaite réaliser un programme qui réalise les fonctions suivantes (le pas de temps est fixé à 1 ms).

- Acquisition d'une tension *U_ref* issue d'un potentiomètre comprise entre 0 et 5 V.

- Transformation de ce signal en une consigne de rapport cyclique comprise entre 0 et 100% appelée *Alpha_ref*. Cette consigne sera utilisée pour piloté un bloc PWM DS1104SL_DSP_PWM3 configuré à 2000 Hz.

- On mesure aussi la vitesse de rotation d'un moteur électrique à l'aide d'un codeur incrémental qui a une résolution de 12 bits (par tour).

- Cette information de vitesse *Vit_mot* sera exprimée en rad/s,
- Le signal passera ensuite dans un filtre passe-bas de constante de temps 2 seconds puis sera affiché sur Controldesk.
- La plage maximale de vitesse va de -3000 à +3000 tr/min. Cette information de vitesse sera enfin envoyée sur une voie analogique externe sur une plage de -10 à +10 volts.

2.6 Réaliser proprement sur votre copie le schéma Simulink détaillé du système. Spécifier les valeurs des différents blocs utilisés (gains, filtres, etc.).

3. Labview – 5 points

3.1 Quel est le rôle de la face avant et du diagramme d'un VI ?

3.2 Quelles sont les différentes palettes disponibles dans Labview pour la programmation ?

3.3 Quel est l'avantage à utiliser des mesures différentielles pour l'acquisition de données ?

La Figure 4 présente un exemple de programme Labview

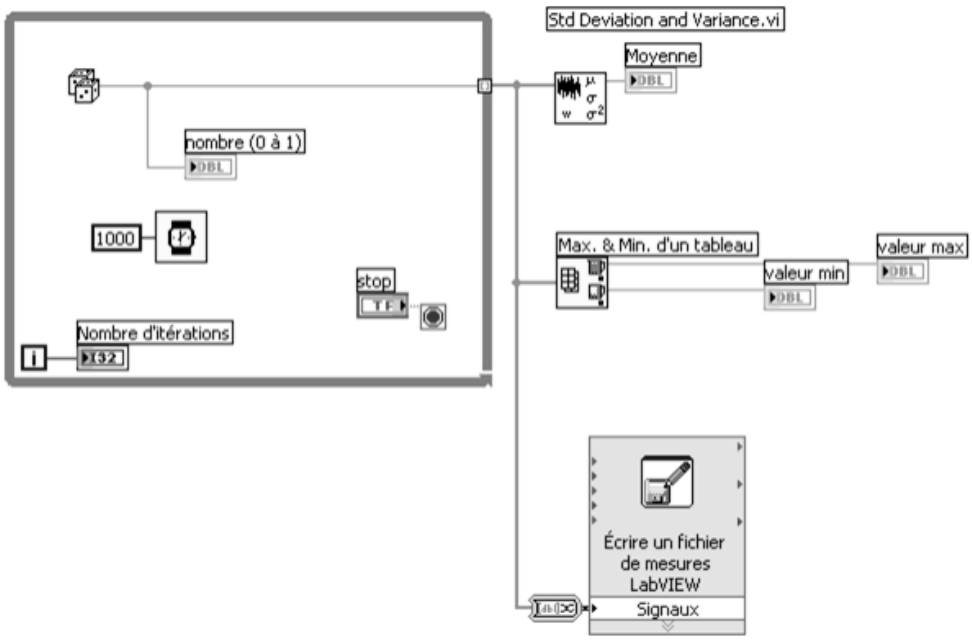

Figure 4 : programme Labview

3.4 Quel sera la couleur du fil sortant de la fonction « *random* » (dés) ?

3.5 Quel est le type de donnée issu du bouton « *stop* » et du bloc « ***i*** » ?

3.6 Expliquer succinctement les fonctions de ce programme.

4. Synthèse – 3 points

Selon vous, quels sont les avantages et inconvénients (matériels, logiciels, méthodes de programmation …) des deux systèmes (dSPACE et Labview) ?