

Noms : _____
 Prénoms : _____
 Classe : _____
 Date : _____

Note : /20

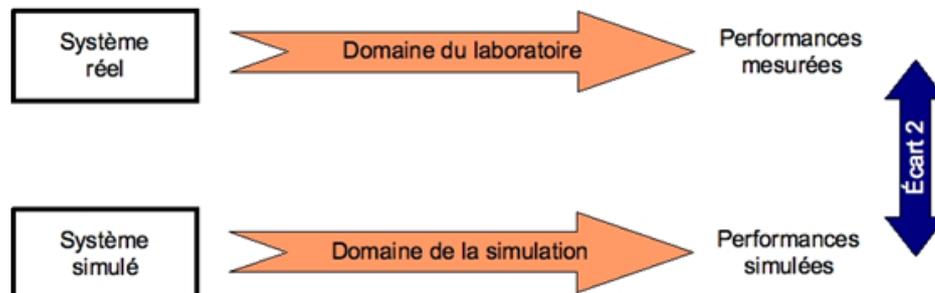


Objectifs

A l'issu de ce TP, les compétences acquises doivent vous permettre plus particulièrement de :

- Identifier et caractériser un capteur
- Identifier la nature de l'information et la nature du signal
- Justifier le choix du capteur au regard du cahier des charges
- Mettre en œuvre un système dans le respect des règles de sécurité
- Justifier le choix de la grandeur physique à mesurer
- Qualifier les caractéristiques d'entrée-sortie d'un capteur
- Justifier les caractéristiques d'un appareil de mesure
- Vérifier la cohérence du modèle choisi avec des résultats d'expérimentation

Nous nous intéresserons plus particulièrement à l'écart entre le système réel et le système simulé.



Critères d'évaluation et barème

Autonomie, quantité et qualité du travail, soin...	/3
Q1 Présentation du système	/2
Q2 à Q5 Essai d'identification et de caractérisation du capteur	/8
Q6, Q7 Validation du modèle	/7

Matériel nécessaire

- Tapis de course réel mis en situation dans le laboratoire,
- Dossier technique relatif au tapis de course,
- Appareils de mesure : Voltmètre, ampèremètre, oscilloscope, etc...

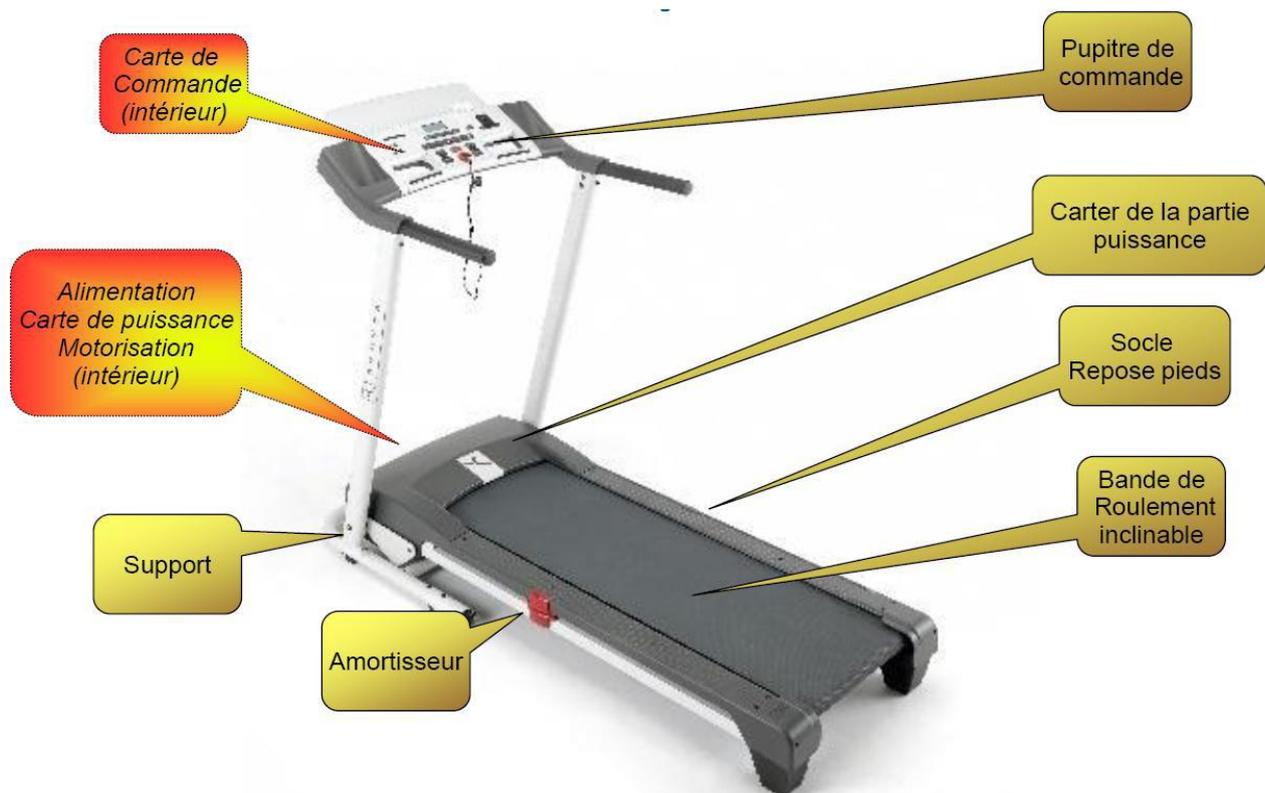
Problème technique

La société DOMYOS filiale du groupe Oxylane propose depuis plusieurs années des tapis de course à bas coût qui ont connu un grand succès.

Vous êtes Ingénieur développement auprès de la société DOMYOS qui désire innover et souhaite renouveler son offre de tapis de course.

La conception nécessite la mise en place d'un modèle numérique du système. On vous demande de valider le modèle du capteur de vitesse utilisé.

Présentation du système



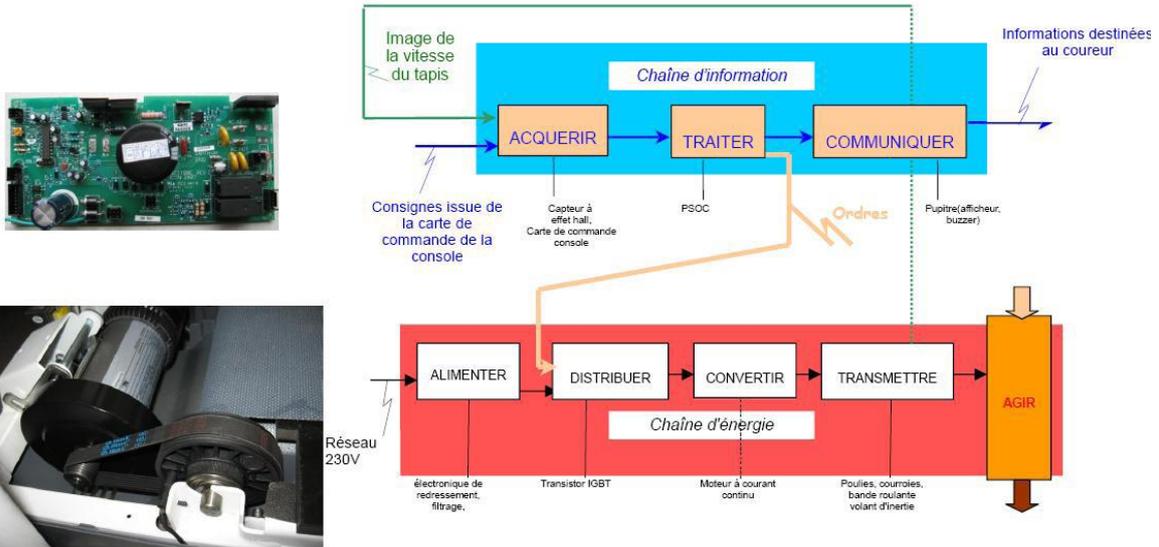
Il s'agit d'un système d'entrée de gamme, il permet de courir de 1 à 13km/h et s'incline de 1 à 10 %. Il contient plusieurs programmes d'entraînement que l'on peut choisir à partir du pupitre. Le système est constitué de deux chaînes fonctionnelles indépendantes.

- La première chaîne correspond au dispositif permettant d'imposer la vitesse de défilement du tapis.
- La deuxième chaîne correspond au dispositif permettant d'imposer l'inclinaison du tapis.

Chaîne fonctionnelle : Mise en mouvement du tapis

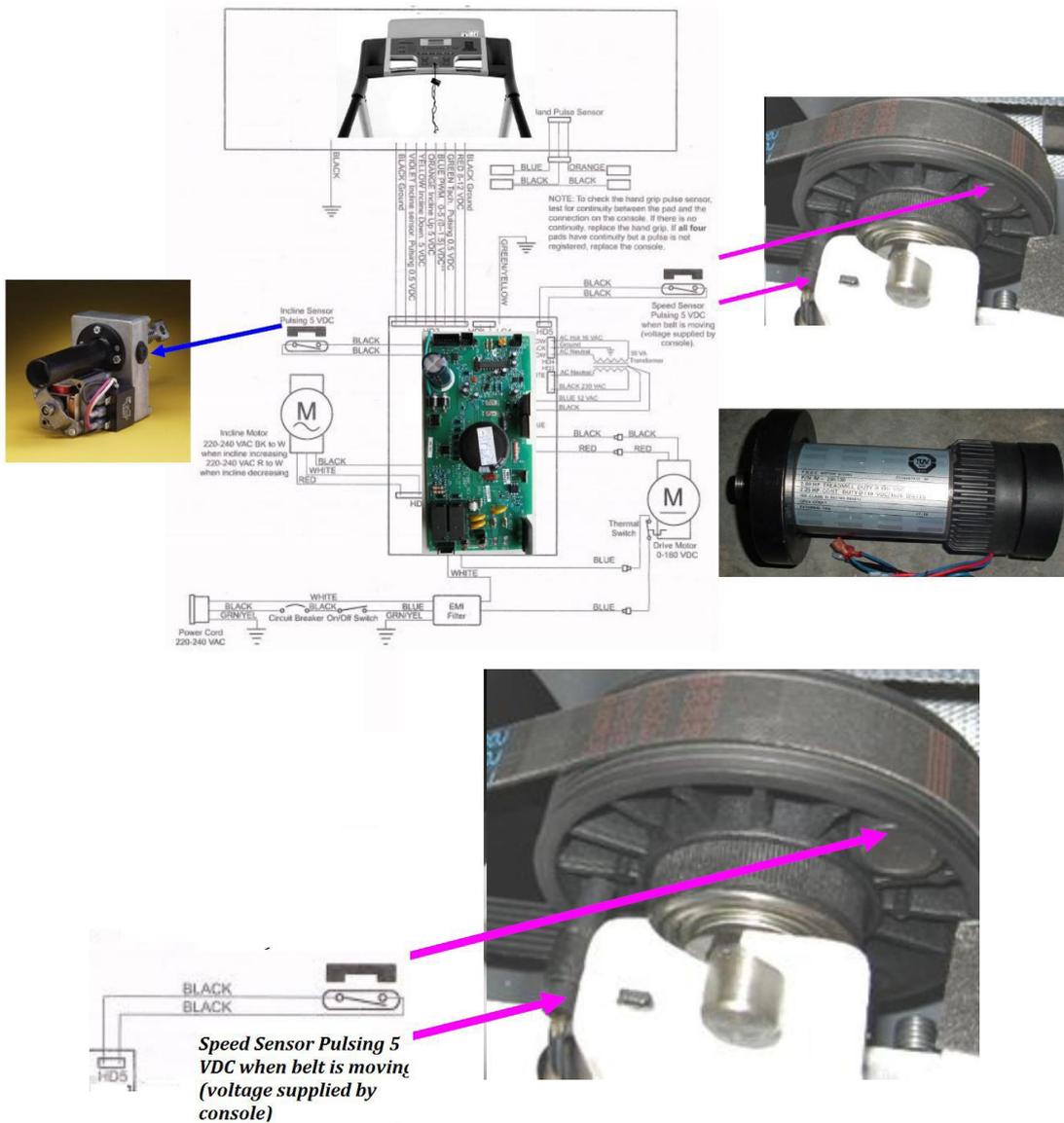
1. Présentation

Un moteur électrique à courant continu entraîne le système poulies-courroie constitué d'une poulie motrice, d'une poulie réceptrice solidaire du tambour moteur, et d'une courroie poly V. La rotation du tambour moteur entraîne le défilement du tapis qui joue le rôle d'une courroie.



2. Modélisation du capteur de vitesse

La vitesse de rotation de la poulie réceptrice est mesurée à l'aide d'un capteur de vitesse.



Principe de fonctionnement du capteur

Le capteur de vitesse est un ILS.

Q1. Expliquer le principe de fonctionnement de ce capteur de vitesse. Combien d'impulsions fournit-il par tour ?

Essai d'identification et de caractérisation du capteur

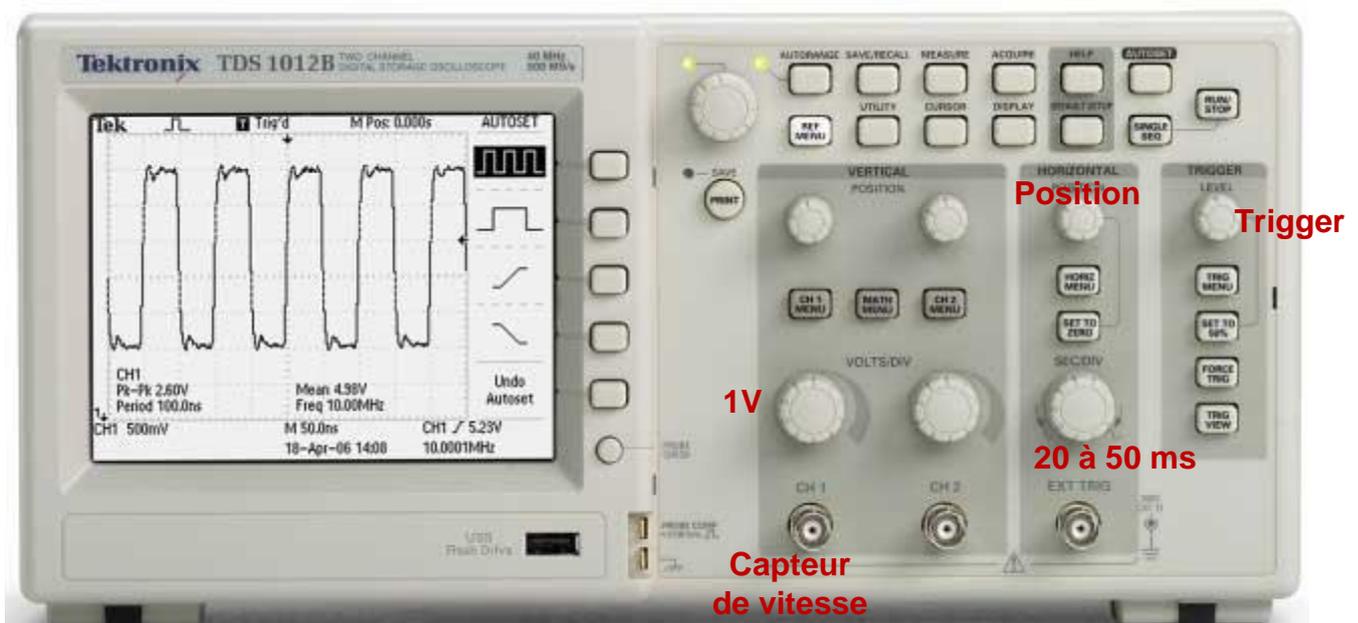
On désire visualiser le signal issu de ce capteur. On dispose de bornes mises en place sur le système du laboratoire.

Afin de relever les signaux, vous allez utiliser un oscilloscope, déjà réglé :

Le signal issu du capteur de vitesse (bornes violettes) est positionné sur l'oscilloscope numérique :

- CH1 (**capteur de vitesse**) (calibre **2V** et **25ms**)

Le niveau de déclenchement de l'acquisition (**Trigger**) se faisant 1 carreau au dessus du niveau du 0V



Après validation par le professeur, réaliser l'essai.

Q2 Sur votre copie, relever le signal issu du capteur de vitesse, pour des vitesses de 4 km/h et 8 km/h. Pour ces différentes vitesses, relever la période, la fréquence, le rapport cyclique et la tension maximum.

Q3. Pour ces deux mesures, quel est le paramètre, du signal issu du capteur de vitesse, qui est modifié, lorsque la vitesse change ?

Signification de « protocole de mesure » : Préciser la (ou les) grandeur(s) à mesurer, le ou les appareils de visualisation utilisés, les calibres utilisés pendant les mesures, etc....

Q4. Proposer un protocole de mesure permettant de tracer la courbe de la fréquence issu du capteur en fonction de la vitesse d'avance du tapis.

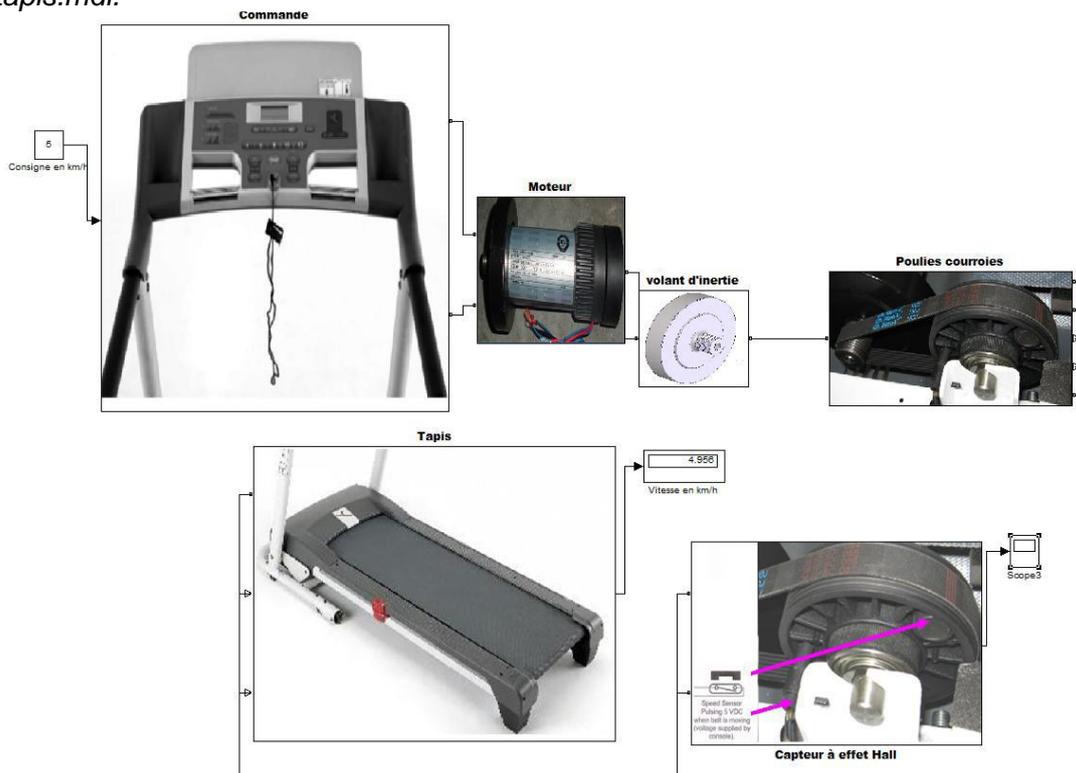
Q5. Après validation par le professeur, réaliser l'essai pour 5 vitesses différentes, compléter le tableau suivant, puis tracer votre courbe fréquence capteur = $f(\text{vitesse tapis})$ à l'aide du logiciel

Excel. En déduire la relation entre la vitesse du tapis et la fréquence en sortie du capteur de vitesse.

Vitesse tapis en km/h					
Fréquence signal capteur en Hertz					

Validation du modèle Matlab

Télécharger le fichier tapis.zip, extraire le répertoire dans un répertoire à votre nom et ouvrir le fichier tapis.mdl.



Lancer la simulation pour les cinq vitesses choisies lors des essais.

Q6. Pour les 5 vitesses différentes préciser la période et la fréquence du signal. Comparer vos résultats avec ceux trouvés précédemment.

Q7. Conclure sur la validité du modèle.