

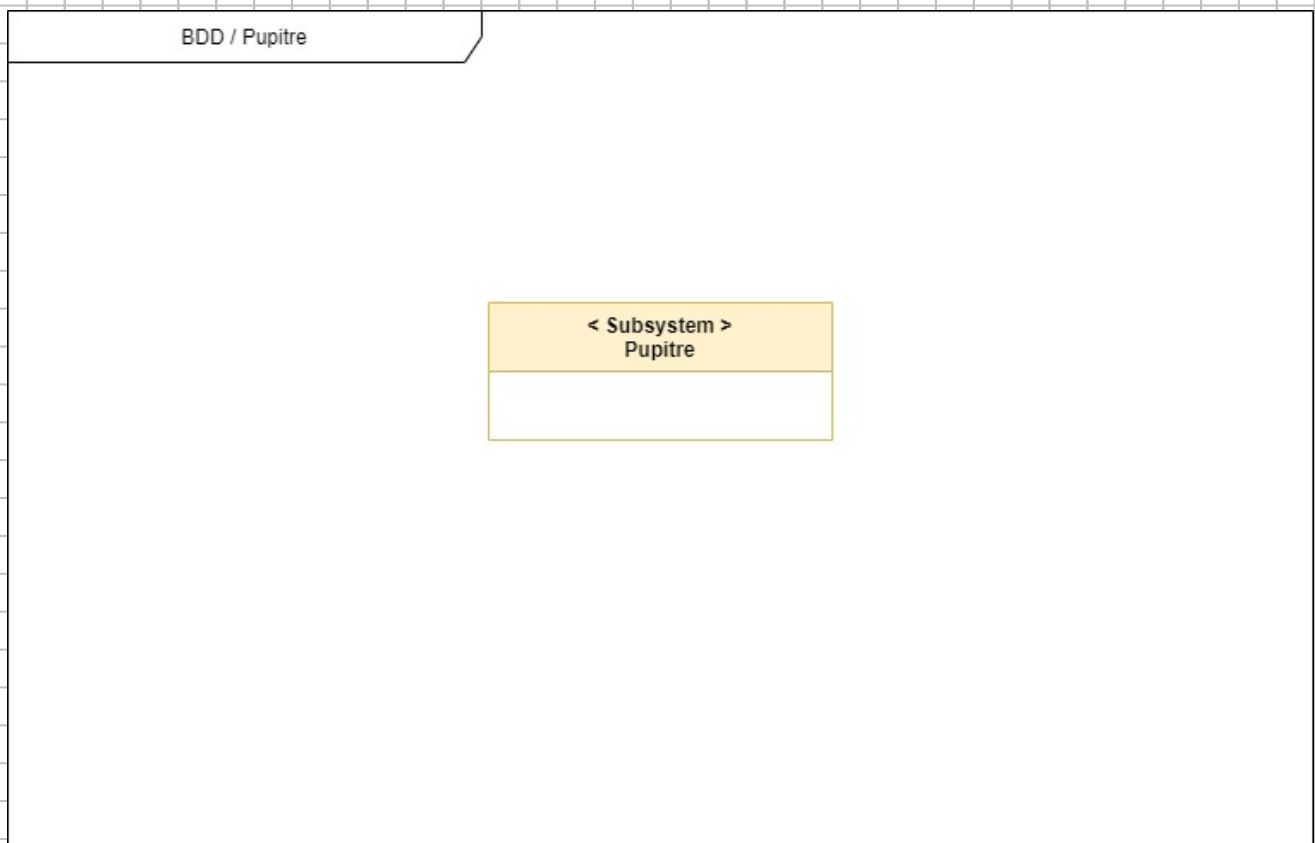
Dossier réponse

Question 1. Proposer deux exigences (exigences 1.2.1 et 1.2.2) pour compléter le diagramme de la figure 3. Vous proposerez des valeurs réalistes pour chacune de ces exigences en vous appuyant sur les caractéristiques techniques indiquées page précédente.

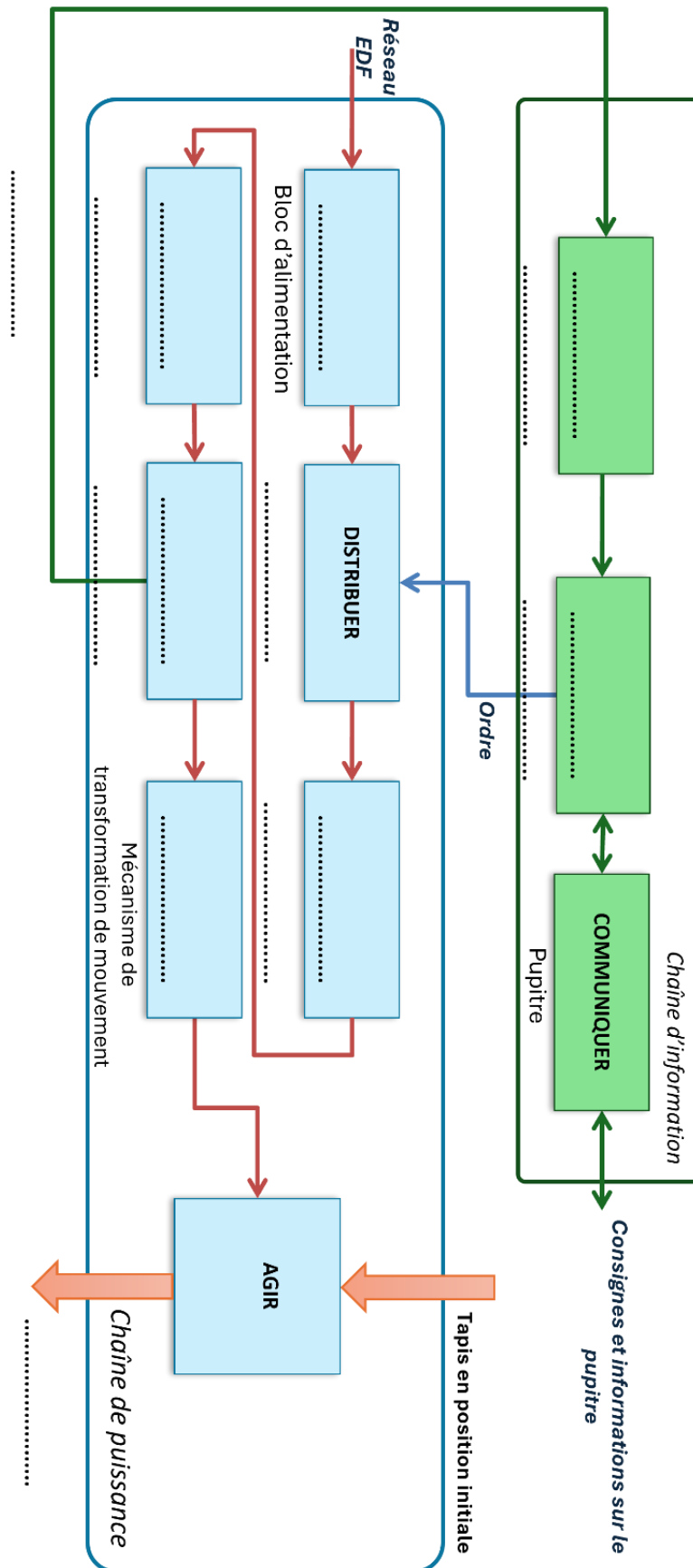
Exigence 1.2.1 :

Exigence 1.2.2

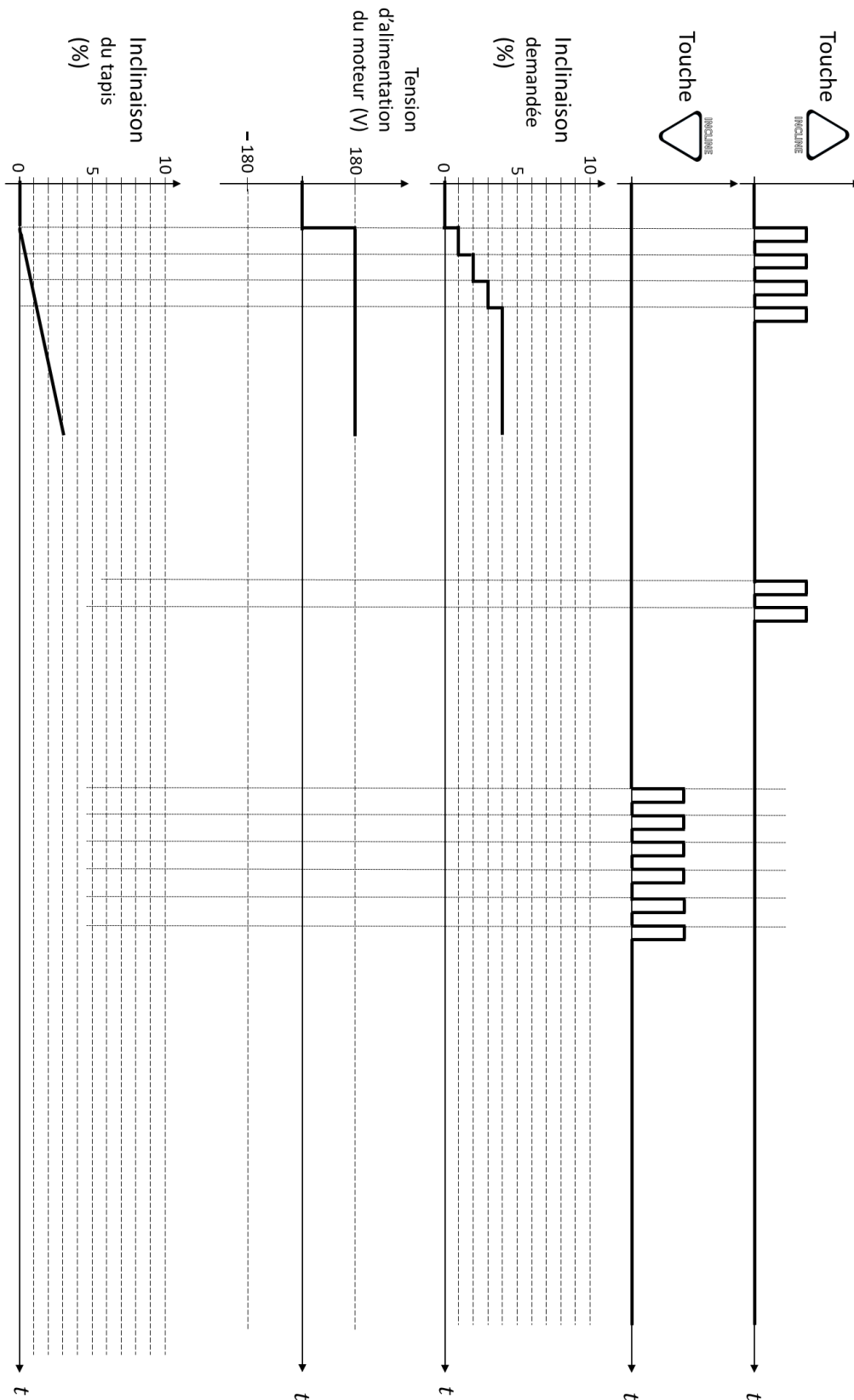
Question 2. Sur le document réponse, compléter le diagramme de définition de bloc du pupitre en indiquant au moins cinq éléments du pupitre.



Question 3. A l'aide, notamment, de la figure 2 et de la figure 5, compléter le schéma fonctionnel chaîne d'information - chaîne de puissance proposé sur le dossier réponse pour la gestion de l'inclinaison en indiquant les éléments manquants (repérés par des) et en ajoutant les liens entre la chaîne d'information et la chaîne de puissance



Question 4. Compléter l'évolution temporelle des différentes variables utiles lors d'un changement d'inclinaison lorsque l'utilisateur actionnent les touches d'inclinaison comme cela est indiqué sur les deux premières lignes.



Question 5. Tracer le schéma bloc fonctionnel correspondant à ce fonctionnement. Les noms des composants apparaîtront dans les blocs ainsi que les types et unités des signaux en entrée et sortie de chaque bloc. Comment appelle-t-on ce type de commande ?

Nom de ce type de commande :

Question 6. Justifier l'allure de la courbe en proposant un scénario plausible de cet essai (quelles ont été les actions ou consignes de l'utilisateur et à quels moments ?)

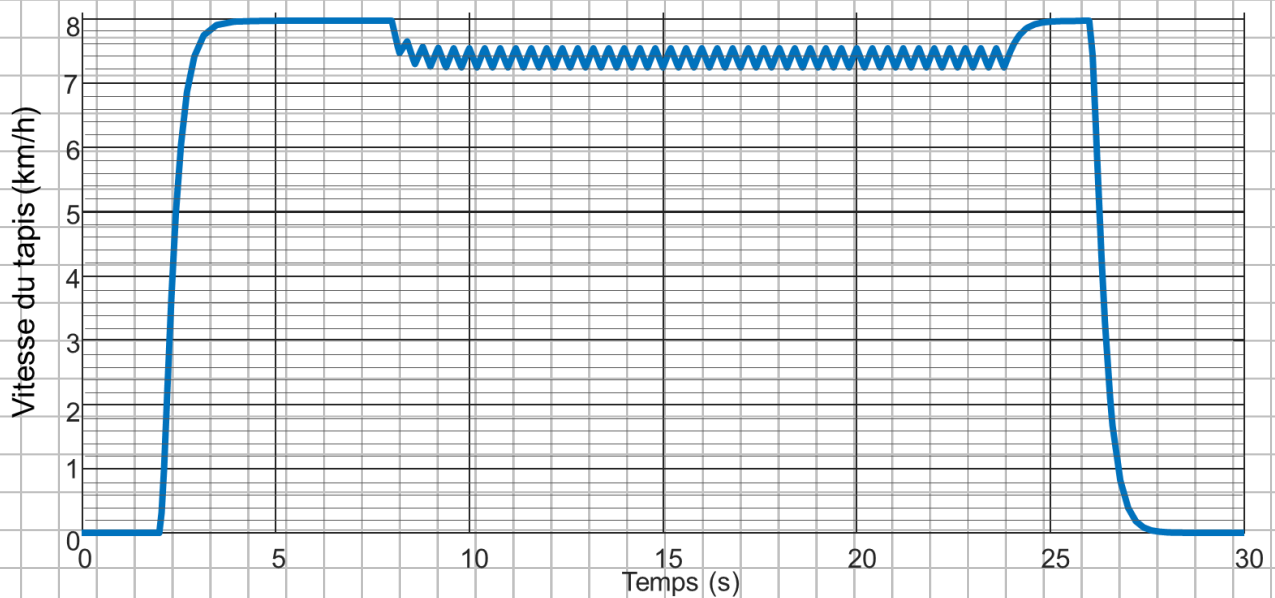


Fig. R1 – Evolution de la vitesse de défilement de la bande lors d'un essai à 8 km/h

A $t = \dots$, l'utilisateur.....

Le tapis

NOM :

MPSI

Question 7. Tous les critères du cahier des charges sont -il vérifiés (pour cela se baser sur la partie de la courbe entre 0 et 8 s) ? Les tracés nécessaires seront portés sur le document réponse. Le comportement du tapis est-il satisfaisant (justifier votre réponse).

Question 8. Quel type de composant faut-il ajouter pour obtenir un asservissement de la valeur de vitesse ? Tracer le nouveau schéma bloc fonctionnel qui permettrait d'améliorer les performances incluant ce composant.

Question 9. Sachant que $J \frac{d\omega(t)}{dt}$ est homogène à un couple (qui s'exprime en $N.m$) Donner les unités de K_1 et K_2 dans l'équation $J \frac{d\omega(t)}{dt} = K_1(u_m(t) - K_2\omega(t))$

Question 10. A partir de cette équation, déterminer les fonctions de transfert $C(p)$ et $E(p)$

Question 11. En déduire la fonction de transfert $D(p)$

Question 12. Déterminer la fonction de transfert $F(p)$

Question 13. Déterminer la fonction de transfert $B(p)$

Question 14. Déterminer la fonction de transfert $G(p)$

Question 15. Déterminer la fonction de transfert $A(p)$

Question 16. Donner l'expression de la fonction de transfert $I(p)$ en fonction de $B(p)$, $C(p)$, $D(p)$, $E(p)$ et $F(p)$.

Question 17. Calculer la fonction de transfert global $\frac{V(p)}{V_c(p)}$ en fonction de $A(p)$, $I(p)$, et $G(p)$

Question 18. Montrer que cette fonction de transfert peut se mettre sous la forme :

$$\frac{V(p)}{V_c(p)} = \frac{1 + \tau p}{ap^2 + bp + 1}$$

Les expressions de τ , a et b seront précisées en fonction de J , K_1 , K_2 , K_3 , K_4 , K_5 et des paramètres géométriques du système.

Question 19. A l'aide du théorème de la valeur finale, calculer l'erreur statique en régime permanent lorsque $v_c(t)$ est un échelon unitaire (c'est à dire $\lim_{t \rightarrow +\infty} v_c(t) - v(t)$ lorsque $v_c(t) = u(t)$). Que peut-on en conclure vis-à-vis des critères du cahier des charges.

Question 20. Déterminer l'expression temporelle de ce signal $v_c(t)$ en fonction de $t, t_1, t_2, t_3, t_4, V_0, V_1$ et de la fonction échelon unité $u(t)$, éventuellement retardé.

Donner ensuite la transformée de Laplace $V_c(p)$ de ce signal.

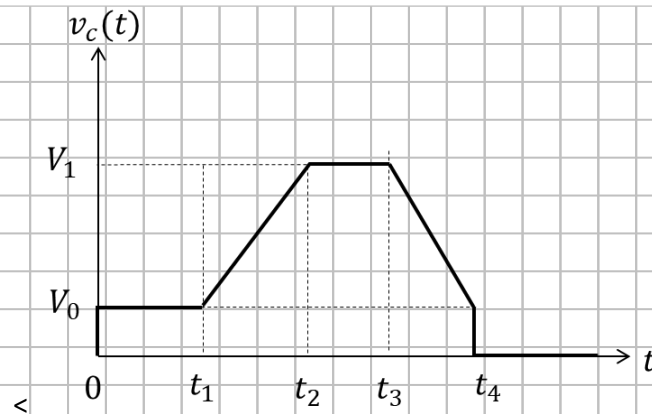


Fig. 12 – Signal d'entrée

Question 21. La figure R2 du document réponse représente la réponse $v(t)$ à cette consigne $v_c(t)$ entre $t = 0$ s et $t_1 = 5$ s, en l'absence de perturbation avec $V_0 = 8$ km/h. A partir de cette réponse, indiquer si les critères du cahier des charges en termes d'amortissement, rapidité et précision sont vérifiés. Les tracés nécessaires seront effectués sur la figure.

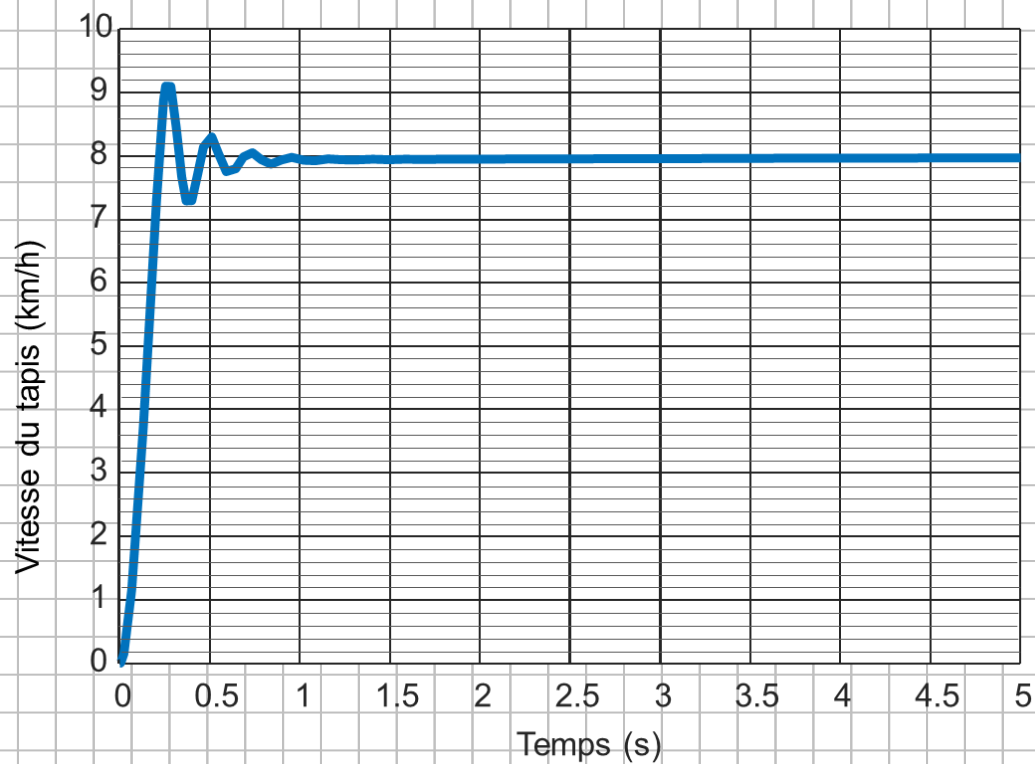


Fig. R2 – Evolution de la vitesse de défilement de la bande avec la nouvelle commande lors d'un essai à 8 km/h

NOM :

MPSI

Question 22. La figure 13 représente la réponse $v(t)$ du tapis avec la nouvelle commande lors d'un essai identique à celui de la question 7 (toujours avec 8 km/h de consigne)
Expliquer en quoi la nouvelle commande proposée a permis d'améliorer les performances du tapis.

Si vous souhaitez apporter des précisions ou compléter l'une des réponses précédentes, vous pouvez le faire ci-dessous

NOM :

MPSI

