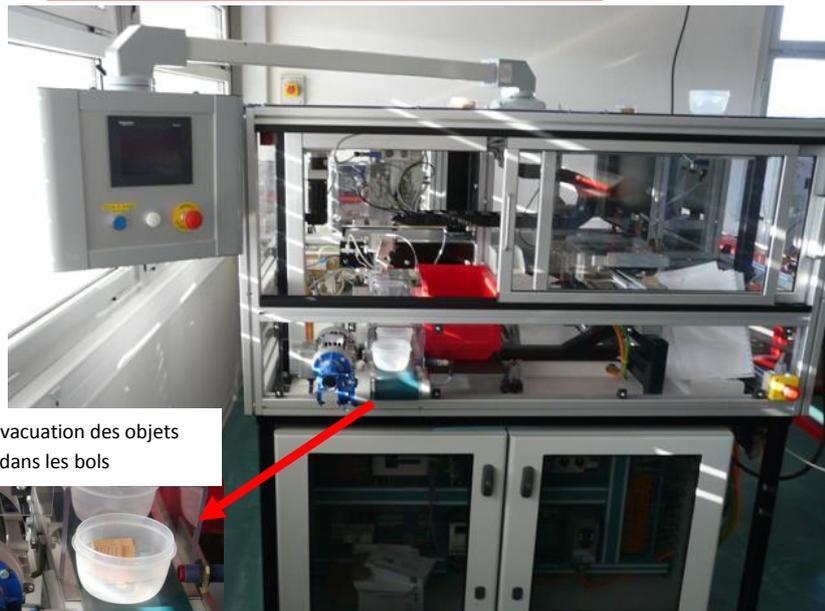
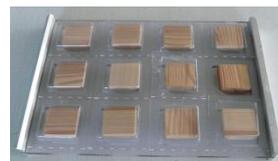


Le système est le dépalettiseur de coques :



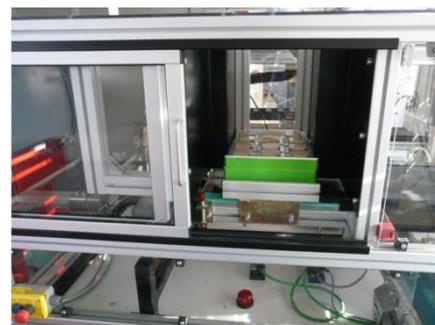
Tapis d'évacuation des objets déposés dans les bols



Palette avec 12 pièces à enlever de leur coque et à déposer dans des bols sur le tapis d'évacuation



Coque avec son objet



Zone de chargement des palettes à l'arrière du système

Fonctionnement du dépalettiseur La machine dispose d'une zone où sont stockées plusieurs palettes de 12 objets (pièces de bois) emballés dans des coques. Elle prend une palette, l'amène sur une zone de dépalettisation. Puis de cette palette, elle récupère une coque à la fois, l'ouvre et dépose l'objet dans un bol. Les bols sont donc successivement remplis, transportés par le tapis « d'évacuation » et récupérés par un opérateur. *Le système est prêt à fonctionner : en absence de bols sur le tapis, le système maintient l'objet par aspiration et le tapis d'évacuation tourne en permanence.*

Problématique : Pour la suite du processus de fabrication, on prévoit de poursuivre le convoyage des bols sur un deuxième tapis qui doit tourner à $0,25\text{ms}^{-1}$. Pour répondre aux besoins de la production, **on doit** donc régler la vitesse du tapis du dépalettiseur à la même vitesse linéaire.

Le tapis du dépalettiseur de coques peut-il tourner à cette vitesse? Et le système actuel peut-il supporter cette modification ?

Parties du programme abordées

S4 1. Énergie mécanique

S4.2 - Distribution de l'énergie électrique

S4.4 - Conversion de l'énergie électrique

Compétence évaluées

S'approprier – **Analyser-Réaliser** **Valider** Communiquer Etre autonome

Manipulations prévues : Mesure de la vitesse du tapis, réglage de fréquence sur le variateur, mesures de la puissance absorbée par le variateur (entrée « monophasé »)

Données :

Dossier technique complet avec les repères des pages sur :

Schéma mécanique du motoréducteur tapis

Schéma électrique du même moto-variateur tapis

Documentation du variateur en précisant les quelques pages utiles.

A Peut-on amener la vitesse des tapis à 0,25m/s (*question que devrait se poser le candidat ; à quelle vitesse tourne donc ce tapis avant changement (plus ou moins que 0,25m/s le tapis devrait être entraîné par un moto variateur et est ce que le variateur peut donner au moteur une consigne de fréquence suffisante ?*)

A1- Quel type de moteur entraîne le tapis ? Donner la relation entre la fréquence f , la fréquence de synchronisme n_s et le nombre de paires p de pôles (ici $p=2$) de ce type de machine. (*un moteur asynchrone et $f=pn_s$*) (C2)

A2- Quel pré-actionneur est associé à ce moteur ? Comment fait-il varier la vitesse du moteur ? (*un variateur de fréquence et donc en faisant varier la fréquence f*) (C2)

A3- Repérer le variateur sur le schéma électrique et sur le système, quelle est la grandeur qui est affichée sur ce variateur et que vaut cette grandeur quand le tapis tourne? (*on constate que le variateur est alimenté en monophasé et « sort » du triphasé, c'est la fréquence qui est affichée*) (C4)

A4- Proposer une méthode expérimentale pour déterminer la vitesse actuelle du tapis (C3)

(*Soit au chronomètre sachant que la bande mesure 226mm soit au tachymètre à roulette (on lui donne le schéma mécanique)*)

A5 Proposer une démarche expérimentale détaillée pour amener la vitesse du tapis à 0,25m/s. (C2) (*va-t-il proposer de le faire à « tâtons » ou par un calcul préliminaire?*) (*par un produit en croix, calculer la fréquence à afficher et donc chercher dans la doc le paramètre de fréquence de référence*)

A6 Faire valider votre démarche par le professeur et effectuer les réglages et les mesures.(C3) (*on peut faire le changement sans arrêter le système, c'est la partie délicate il faut aider le candidat*)

A7 Sachant que $v=R\Omega$, que le rapport de réducteur 15 ($\Omega_{\text{mot}}/\Omega_{\text{tapis}}$) et que les rouleaux du tapis ont un diamètre 47mm, on en déduit $v = \frac{0,0235}{15} \cdot \pi \cdot f$; v est exprimée en ms^{-1} et f en Hz

Vos mesures sont-ils conformes au modèle ? Avez résolu votre première problématique ?(C4)(*le candidat doit comparer sa mesure au calcul et donc valider ou pas sa mesure, ou son calcul d'ailleurs !*)

B Le système peut-il supporter cette adaptation ? *(moins évident pour le candidat, je propose de l'aiguiller sur la puissance absorbée par le moto-variateur)*

B1 Donner la relation entre la puissance utile, le couple, et la vitesse angulaire d'un moteur asynchrone. (C2) ($P_{U_{mot}} = T_{mot} \Omega_{mot}$)

La puissance utile du moteur est supposée égale à la puissance absorbée par le moto-variateur, le moto- variateur est donc supposé parfait.

B2 Comment évolue, d'après vous, la puissance absorbée si on augmente la vitesse, justifier. (C2) ***le couple ne devrait pas changer puisque le tapis n'est pas chargé et les bols ne « chargent pas le tapis vu leur masse ; la puissance va sûrement légèrement augmenter mais pas dans le rapport des vitesses. La courbe que j'ai relevée donne $P=280v+36$. En fait le moteur est un peu surdimensionné à 25Hz (réglage « usine $v=0,13m/s$ ») la puissance absorbée n'est de 75W par un moteur de 375W !!!! et la puissance monte à 106W si on passe la vitesse du tapis à 0,25m/s. Il faut imposer que le candidat écrive son hypothèse.***

B3 En vous aidant du système et du schéma, Proposer une méthode de mesure de la puissance absorbée par le moto variateur pour les deux vitesses. Et faire les mesures (C3)

(pince wattmétrique ou analyseur sur monophasé)

B4 Infirmer ou confirmer votre raisonnement du B2 (C4) *(le candidat doit revenir sur son hypothèse : par exemple j'ai doublé la vitesse mais je n'ai pas doublé la puissance !!!)*

B5 Demander les documents techniques du moteur et comparer certaines grandeurs à vos mesures, préciser si le changement de vitesse provoquera à terme un arrêt de production. (C4) *(on donne la partie qui indique que ce variateur est associé à un moteur de 375W - 1460tr/min et que comme la puissance absorbée ne les atteint pas (106W), le moteur a encore « de la réserve » de puissance mais il est proche de sa vitesse nominale. On n'a pas à craindre un déclenchement « thermique » mais la vitesse du tapis ne peut plus être trop augmentée si on ne s'autorise pas à dépasser la vitesse nominale du moteur asynchrone) (la survitesse est très possible sur ce système)*

B6 La modification demandée dans la problématique est-elle réalisable ? (C5 non évaluée) *(oui, le système peut supporter cette modification : la puissance demandée au moteur est encore bien inférieure à sa puissance nominale.)*

La page associe les questions aux compétences évaluées. (C'est sûrement à revoir et à affiner !!!)

Sous-épreuve E... – Physique et Chimie

Domaines d'évaluation : indiquer les compétences évaluées par le sujet					
C1- S'approprier		A	B	C	D
	Comprendre la problématique du travail à réaliser				
	Adopter une attitude critique vis-à-vis de l'information				
	Dégager une problématique scientifique				
	Rechercher, extraire et organiser l'information en lien avec la problématique				
C2- Analyser		A	B	C	D
	Choisir ou concevoir un protocole/dispositif expérimental (A4)				
	Formuler une hypothèse (B2)				
	Relier qualitativement ou quantitativement différentes informations (A2)(A4)				
	Proposer une stratégie pour répondre à la problématique (A5)				
	Mobiliser des connaissances dans le domaine disciplinaire (A1)(B1)				
C3-Réaliser		A	B	C	D
	Organiser le poste de travail				
	Régler le matériel/ le dispositif choisi ou mis à sa disposition (B3)				
	Mettre en œuvre la stratégie proposée (A6)				
	Effectuer des relevés expérimentaux pertinents (B3)				
	Manipuler dans le respect des règles de sécurité (B3)				
C4 Valider		A	B	C	D
	Critiquer un résultat, un protocole ou une mesure (A7)				
	Exploiter et interpréter des observations, des mesures (A3)(B5)				
	Valider ou infirmer une information, une hypothèse, un modèle (B4)				
C5- Communiquer		A	B	C	D
	Utiliser le vocabulaire scientifique, les symboles et les unités de manière appropriée				
	Rendre compte des observations et des résultats				
	Formuler une conclusion (B6)				
	Expliquer, représenter, argumenter, commenter				