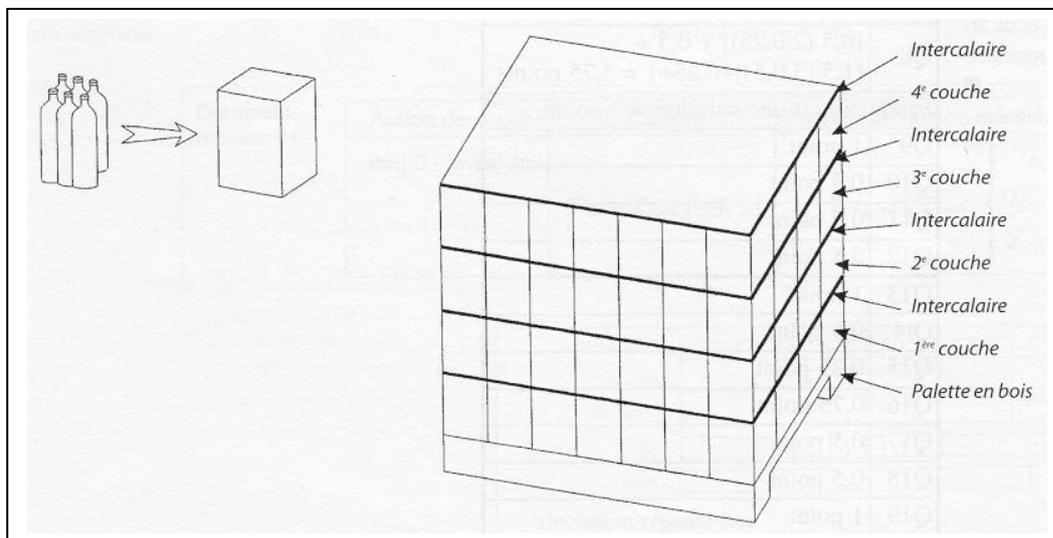


PALETTISEUR DE PACKS DE BOUTEILLES D'EAU MINÉRALE

Objectifs :

- compréhension d'un système mécanique
- conception de liaisons
- conception en CAO, mode assemblage.



Documents fournis :

- texte du sujet document 1
- implantation du système document 2
- plan du premier dispositif de pose de l'intercalaire documents 3 et 3'
- nomenclature document 4
- documentation constructeurs sur moteur et galet à roulement document 5
- assemblage sur Solidworks

Documents à rendre :

- notice technique précise et concise
- CAO de l'assemblage
- sortie imprimante de la mise en plan de l'assemblage
- sortie imprimante du dessin de définition coté de la manivelle 43

MISE EN SITUATION

L'étude porte sur l'unité de palettisation de packs de 6 bouteilles d'eau minérale, reliées entre elles par un film thermorétractable.

La palette complète est formée :

- d'une palette en bois
- de 4 couches de packs (28 packs de 6 bouteilles par couche) sur chacune d'elles se trouve un intercalaire en carton aux dimensions de la palette.

DESCRIPTION FONCTIONNELLE ET MATÉRIELLE DU SYSTÈME

Voir le plan d'implantation du système document 2.

La mise en bouteille, l'étiquetage, la formation des packs, sont réalisés sur d'autres unités de production.

Les packs arrivent à l'unité de palettisation par des tapis d'alimentation.

1) Formation d'une couche :

Les tapis d'alimentation acheminent les packs. Un espaceur orienteur positionne les packs sur le tapis. Des capteurs (cellules optiques) indiquent à la partie commande le nombre de packs manquants. Un vérin V pousse la précouche de la plate-forme de préparation, vers le système de transfert.

2) Transfert de la couche

La couche formée est prise par le système de transfert et d'élévation pour être déposée dans la zone de chargement sur la palette vide pour la première couche, ou sur l'intercalaire en carton pour les 2ème, 3ème et 4ème couches.

L'alimentation en palettes vides, dans la zone de chargement, est réalisée à partir du magasin par un tapis à rouleaux, un plateau tournant et des transferts à rouleaux.

3) Pose de l'intercalaire

L'intercalaire, stocké dans le magasin est aspiré par des ventouses, transporté dans la zone de chargement par le dispositif de pose de l'intercalaire lorsque cette zone n'est plus occupée par le système transfert, puis posé sur une couche de packs.

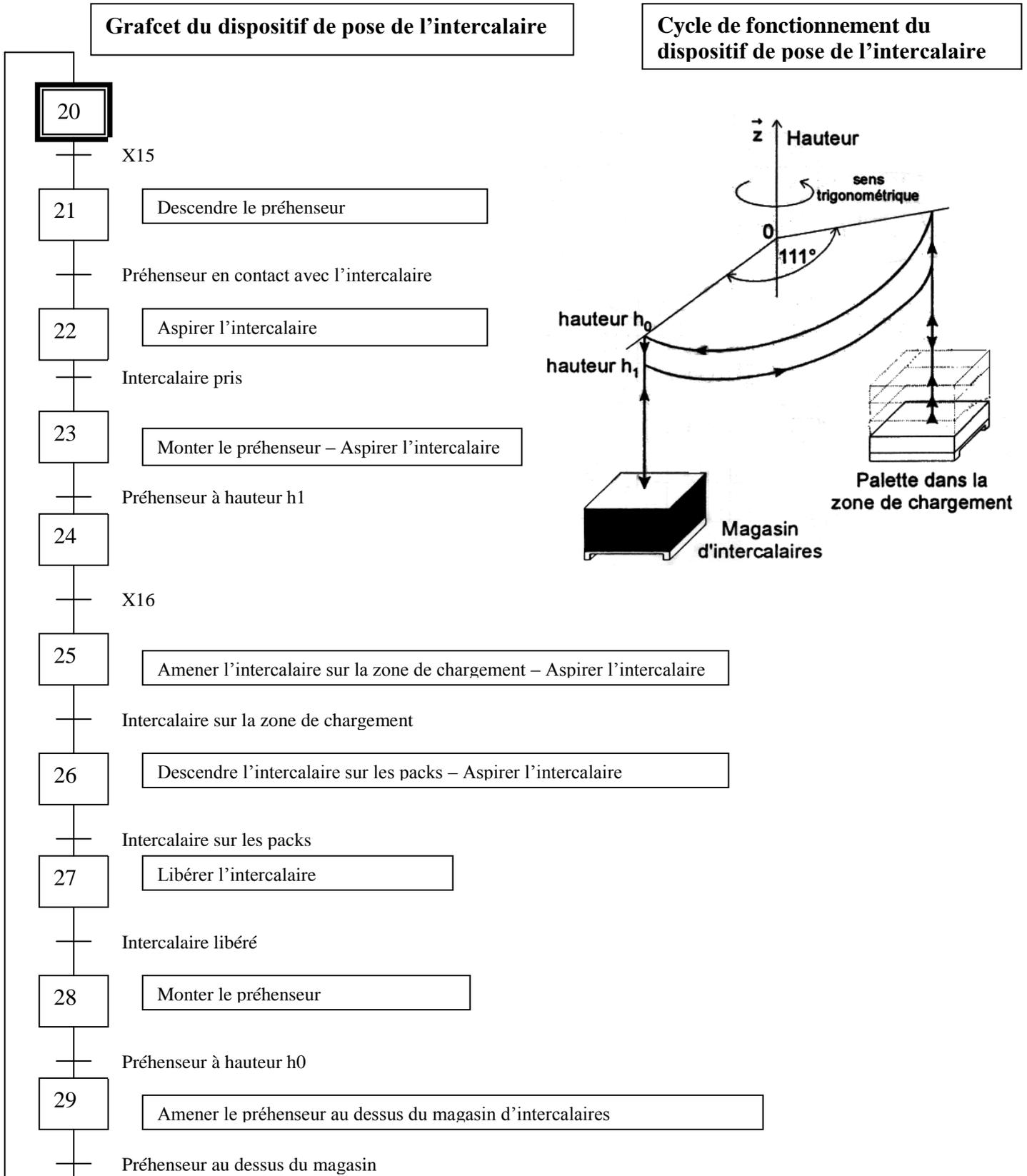
4) Évacuation de la palette

Lorsque la palette est complète (4 couches de packs + 4 intercalaires), elle est évacuée vers l'unité de houssage, puis conduite au hall d'expédition.

DISPOSITIF DE POSE DE L'INTERCALAIRE

Partie A : ETUDE DE L'EXISTANT

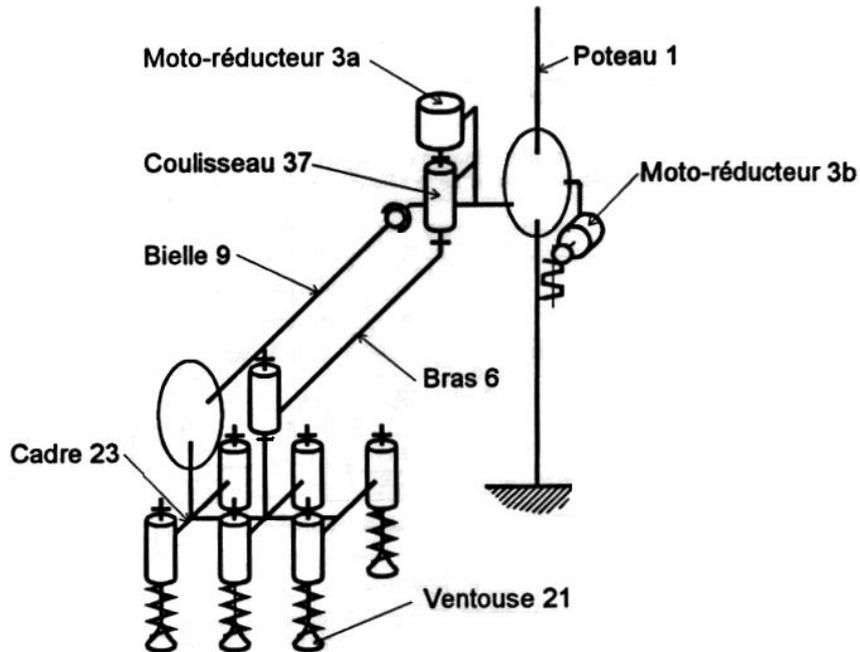
Voir plans documents 3 et 3', et nomenclature document 4.



Le déplacement de l'intercalaire de son magasin au poste de chargement est réalisé à l'aide :

- du moto réducteur 3a pour la rotation du bras 6 par rapport au coulisseau 37
- du moto réducteur 3b pour la translation rectiligne du coulisseau 37 par rapport au poteau 1 (système pignon - crémaillère).

Le schéma cinématique spatial du dispositif de pose, dans sa position attendue sur le magasin d'intercalaire, vous est donné incomplet ci-dessous.



Elaboration du Cahier des charges :

Proposer le diagramme pieuvre de ce palettiseur. Enoncer la fonction d'interaction et les fonctions d'adaptations.

Donner les principaux critères de la fonction d'interaction ainsi que leurs niveaux.

Etude des liaisons :

- Déterminer la liaison à réaliser entre 37 et 1.

Comment a-t-elle été réalisée technologiquement ? Pourquoi les galets 16 sont-ils montés sur excentriques ?

- Déterminer la liaison 9/23 pour que le dispositif d'entraînement en rotation du bras 6 soit isostatique.

- Comment cette liaison a-t-elle été réalisée technologiquement ?

- Réaliser le schéma cinématique spatial complet.

- Comment a-t-on réalisé la liaison pivot entre le bras 6 et le cadre 23 ?

- Comment est réalisée la liaison entre le bras 6 et le coulisseau ?
- Quel est le mouvement de l'intercalaire par rapport au poteau 1 ?
Expliquer l'intérêt de ce mouvement particulier.

Calcul du contre poids.

Modéliser simplement le palettiseur. En appliquant le PFD au coulisseau, trouvez la relation entre l'accélération verticale et la masse du contre poids.

Même question en appliquant le Théorème de l'énergie cinétique.

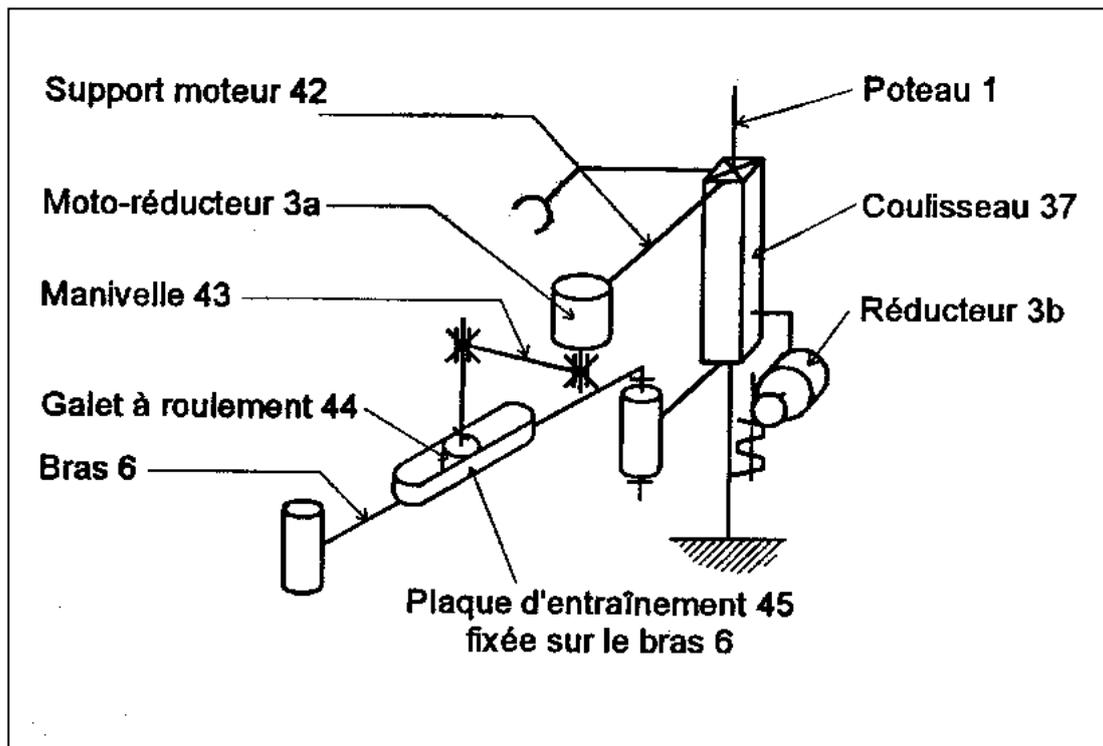
On veut une accélération maximale du coulisseau : 1 m/s^2 . Calculer la masse du contre poids sachant que la masse totale en mouvement est de 130 kg . Le moteur reducteur a une puissance de 550 kW et une vitesse de rotation $N = 85 \text{ tr/min}$.

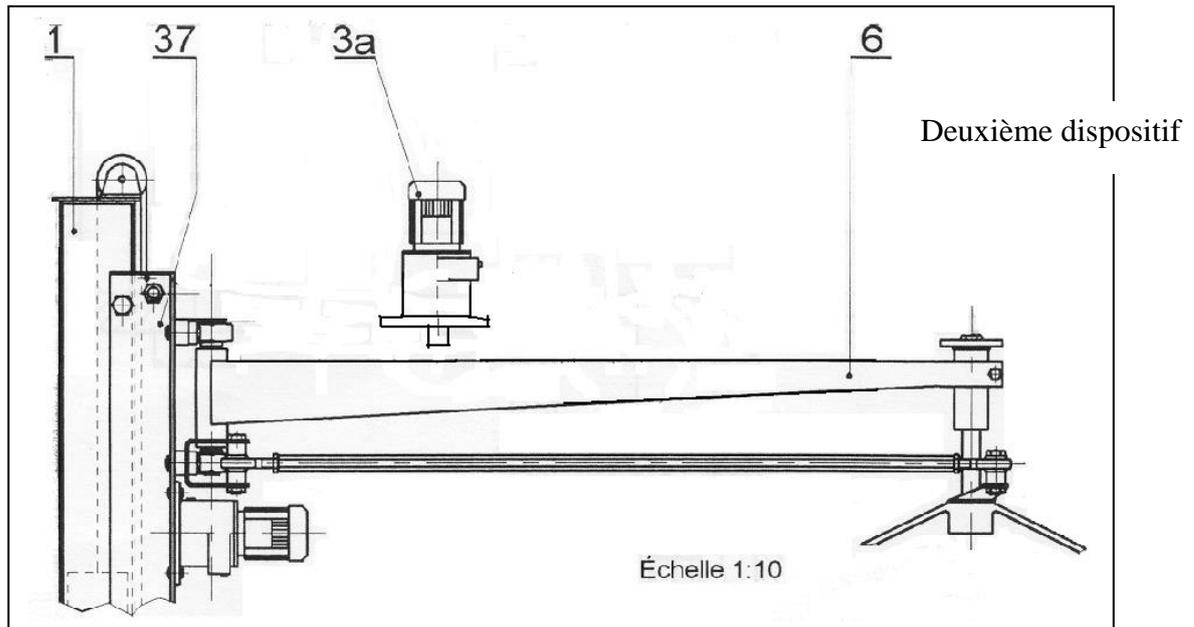
Partie B : MODIFICATION DU MECANISME D'ENTRAINEMENT DU BRAS.

Il a été constaté que le positionnement de l'intercalaire sur la couche de packs manquait de précision (difficultés d'obtenir un arrêt instantané du moto réducteur 3a).

On décide d'améliorer ce positionnement en modifiant l'entraînement en rotation du bras 6 par rapport au coulisseau, conformément au schéma technologique ci-dessous.

Lorsque le dispositif de pose est sur le magasin d'intercalaires ou sur la zone de chargement, le bras 6 et la manivelle 43 forment un angle de 90° , d'où une meilleure précision du positionnement de l'intercalaire.





- Le dispositif d'entraînement en rotation du bras 6 est-il isostatique ?
- A partir de l'assemblage partiellement réalisé sur SW, concevoir :
 - la manivelle
 - la liaison complète démontable entre la manivelle et l'arbre du moto-réducteur.
 - vérifier la longueur de la clavette.
 - la liaison complète démontable entre la manivelle 43 et l'axe du galet à roulement 44.

Ressources :

- début d'assemblage sur SW
- documents :
 - extrait de catalogues constructeurs sur moteur et galet à roulement
- Réaliser le dessin de définition de la manivelle 43, définissant toutes ses formes.
Déterminer, justifier et placer la cotation fonctionnelle relative à sa liaison avec l'arbre moteur.