Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

BTS ASSISTANCE TECHNIQUE D'INGÉNIEUR

Sous épreuve U41

Étude des spécifications générales d'un système pluritechnologique

DOSSIER CORRECTION

FERMEUSE DE BOITES DE GLACES

Ce dossier comprend les documents DC1 à DC17

PROPOSITION DE BAREME /60 points

A1	3pts	B1	2pts	C1	2,5pts	D1.1	2pts	D2.1	2pts	D3.1	1pt	E	10pts
A2	2 ,5pts	B2	3,5pts	C2	1pts	D1.2	3pts	D2.2	1pt	D3.2	2,5pts		
		B3	2,5pts	C3	1,5pt			D2.3	6pts	D3.3	4,5pts		
		B4	2pts	C4	1,5pt			D2.4	3pts				
		B5	1pt	C5	1pt								
		B6	1pt										

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

ATESG

SOMMAIRE

Partie A - Analyse des problèmes observés (AMDEC)

DC2 et DC3

Partie B – Planification des modifications de la fermeuse de boite (PERT)

DC4 à DC7

Partie C – Détermination du poste goulet de la chaine de production

DC8 à DC9

Partie D- Mise en sécurité et reconditionnement de la fermeuse de boîtes

D.1- Choix et installation des capteurs associés aux carters

DC10

D.2- Etude des modes de marche et d'arrêt

DC11 à DC13

D.3- Etude du vérin d'escamotage

DC14 et DC15

Partie E– Rédaction d'une notice de maintenance

DC16 et DC17

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Partie A - Analyse des problèmes observés (AMDEC)

⇨ *Documents techniques à consulter : DT3 et DT4*

La fermeuse de boites présente un taux de non-production élevé. Afin de recenser les principales défaillances, il a été décidé de mener une étude de type AMDEC.

Question A – 1

Utiliser les informations des documents DT2 et DT3.

Compléter le tableau d'analyse AMDEC (voir DR3).

Question A – 2

Conclure sur les actions à entreprendre et leur ordre de priorité.

Il convient de corriger en priorité (criticité ≥ 25) :

- ***Le défaut de décalage angulaire sur les boites dû au différentiel de vitesse entre le convoyeur et le système de maintien.***
- ***L'absence de sécurité entraînant la blessure de l'opérateur au niveau de la roue fermeuse.***

Il est aussi conseillé de corriger (15≤ criticité<25):

- ***Le problème de bourrage endommageant les boites lors de défaillances sur le convoyeur aval***
- ***Le défaut de pliage du premier rabat***
- ***Le mauvais positionnement des têtes de collage***

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Analyse des modes de défaillances, de leurs effets et de leur criticité AMDEC									
Fermeuse de boite ROVEMA									
Sous-ensemble	Analyse des défaillances				fréquence	Gravité	non détection	criticité	Mesures correctives à entreprendre
	modes	effets	causes	détection					
1. collage	manque de colle sur les couvercles	arrêt 15 min pour nettoyage	Mauvais positionnement des têtes de collage	visuelle tardive	3	2	4	***24***	***Action conseillée***
2.	décalage angulaire du couvercle	arrêt 30 min pour nouveau réglage	différence de vitesse entre le convoyeur et le système de maintien	visuelle tardive	5	3	4	***60***	***Action urgente***
3.	pas de colle sur le couvercle	arrêt 1h30 pour changement	Panne de capteur	visuelle rapide	1	4	2	***8***	***Pas d'action***
4. pliage 1er rabat	défaut de pliage	arrêt 15min pour nouveau réglage	desserrage à cause des vibrations	visuelle rapide	4	2	2	***16***	***Action conseillée***
5.	écrasement boites	arrêt 10 min pour remise en service	boite mal positionnée	visuelle rapide	***3***	***1***	***2***	***6***	***Pas d'action***
6. Roue fermeuse pliage 2ème rabat	Blessure opérateur	arrêt 2h pour intervention	absence de sécurité	Impossible (l'accident du travail a déjà eu lieu)	***1***	***5***	***5***	***25***	***Action urgente***
7. pliage du couvercle	Boite mal fermée	arrêt 10 min pour remise en service	Mauvais réglage	lente	***2***	***1***	***3***	***6***	***Pas d'action***
8. Système de maintien	Bourrage, boites endommagées	arrêt 15 min pour remise en service	Défaillance sur convoyeur aval	visuelle rapide	***5***	***2***	***2***	***20***	***Action conseillée***

Réseau National des Centres d'Examens de Maintenance Professionnel
Réseau Canopé

Partie B – Planification des modifications de la fermeuse de boite (PERT)

⇨ *Document technique à consulter : DT5*

Il a été décidé de modifier la fermeuse de boites suite à l'AMDEC réalisée afin d'améliorer sa capacité de production.

Pour permettre le lancement des nouvelles productions dans les délais prévus, le responsable décide de planifier les études et modifications à apporter sur la machine au moyen de la méthode PERT.

Les personnes en charge du projet ont identifié les tâches requises, leur durée et leurs antériorités.

Question B – 1

Remplir l'affectation des tâches aux différents niveaux sur le tableau des antériorités (voir DR6).

Question B – 2

Compléter le graphe PERT sur le DR7 en faisant apparaître les tâches et leur durée.

Question B – 3

Sur le graphe PERT page DR7 compléter les dates au plus tôt et au plus tard de chaque étape. Quelle est la durée du projet ?

La durée du projet est de 70 heures

Question B – 4

Compléter le tableau de calcul des marges de chaque tâche.

Tâche	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Marge libre	0	0	***0***	0	***20***	0	***2***	***18***	0	0	***2***	0	0
Marge totale	0	0	***2***	0	***20***	0	***2***	***18***	0	0	***2***	0	0

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Question B – 5

Préciser la liste des tâches du chemin critique. Justifier votre réponse.

Le chemin critique est A – D – B – F – I – J – L – M

Les marges libres et les marges totales y sont nulles, ces tâches n'admettent aucun retard dans leur exécution.

Question B – 6

Suite à un problème technique, la tâche F subit un retard de 2 heures, passant ainsi à 16 heures. Cet allongement de durée a-t-il une influence sur la durée totale du projet ? Justifier votre réponse. Donner le cas échéant la nouvelle durée du projet.

F est sur le chemin critique, la durée du projet est rallongée de 2heures.

Nouvelle durée du projet : 72 heures.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Tableau des antériorités

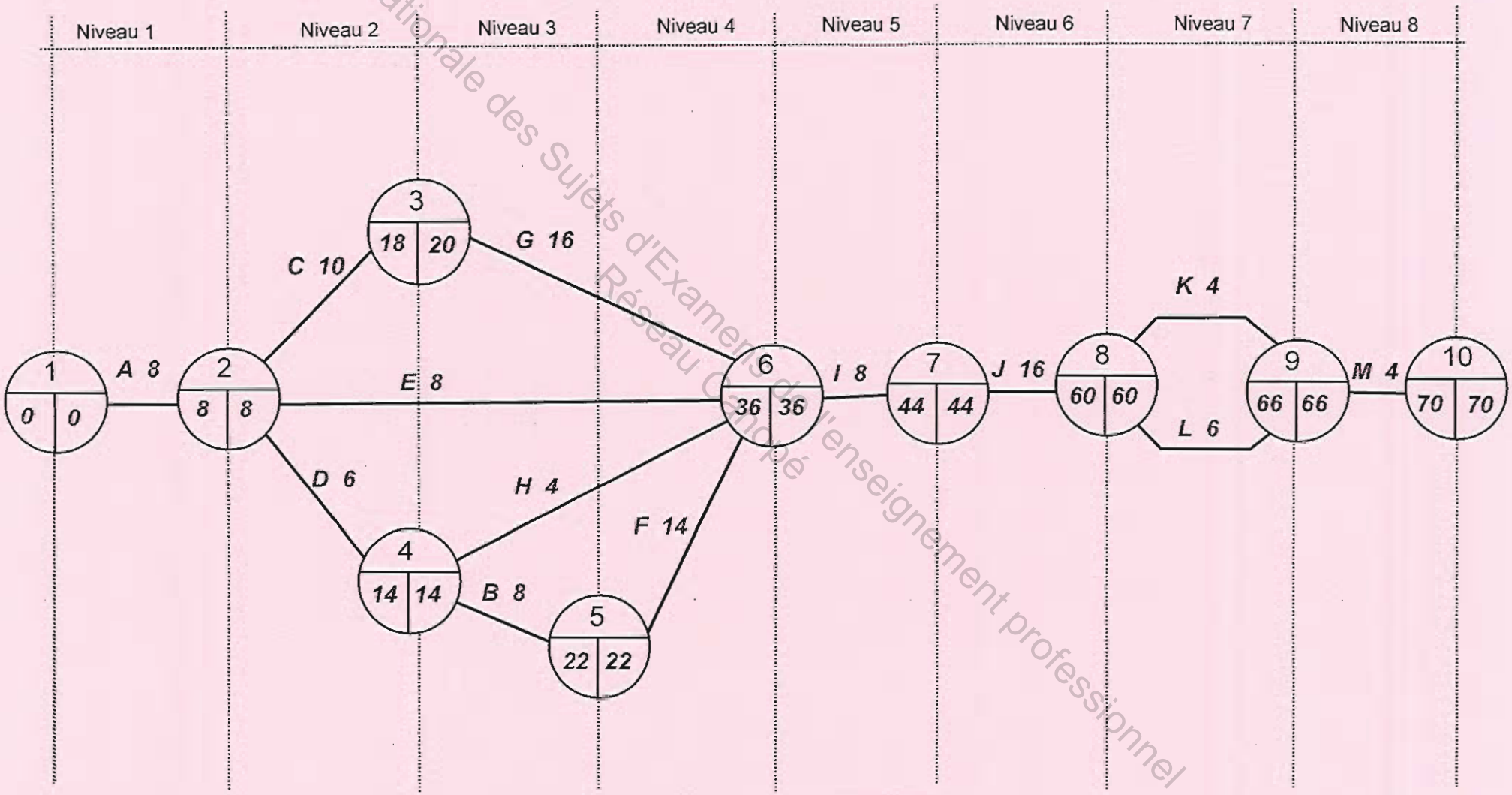
(aff signifie l'affectation de la tâche au niveau considéré)

Repère de la tache	Tâche	Durée en h	Prédécesseur	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5	Niveau 6	Niveau 7	Niveau 8
A	Définition du besoin, rédaction du cdcf	8	----------	aff							
B	Etude du système de rattrapage de jeu couvercle	8	D	D	--	aff					
C	Etude du système d'escamotage système de maintien	10	A	--	aff						
D	Etude du remplacement du moteur principal	6	A	--	aff						
E	Etude de la mise aux normes de sécurité	8	A	--	aff						
F	Implantation du système de rattrapage de jeu	14	B	B	B	--	aff				
G	Implantation du système d'escamotage	16	C	C	--	aff					
H	Implantation du moteur principal	4	D	D	--	aff					
I	Réalisation de la mise aux normes de sécurité	8	E F G H	E F G H	F G H	F	--	*aff*			
J	Qualification de la machine	16	I	I	I	I	I	--	*aff*		
K	Formation des opérateurs de production	4	J	J	J	J	J	*J*	--	*aff*	
L	Formation des opérateurs de maintenance	6	J	J	J	J	J	*J*	--	*aff*	
M	Qualification de la ligne	4	K L	K L	K L	K L	K L	*K L*	*K L*	--	*aff*
Tâches affectées au niveau considéré				A	C D E	B G H	F	*I*	*J*	*K L*	*M*

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

ATESG

Réseau PERT



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

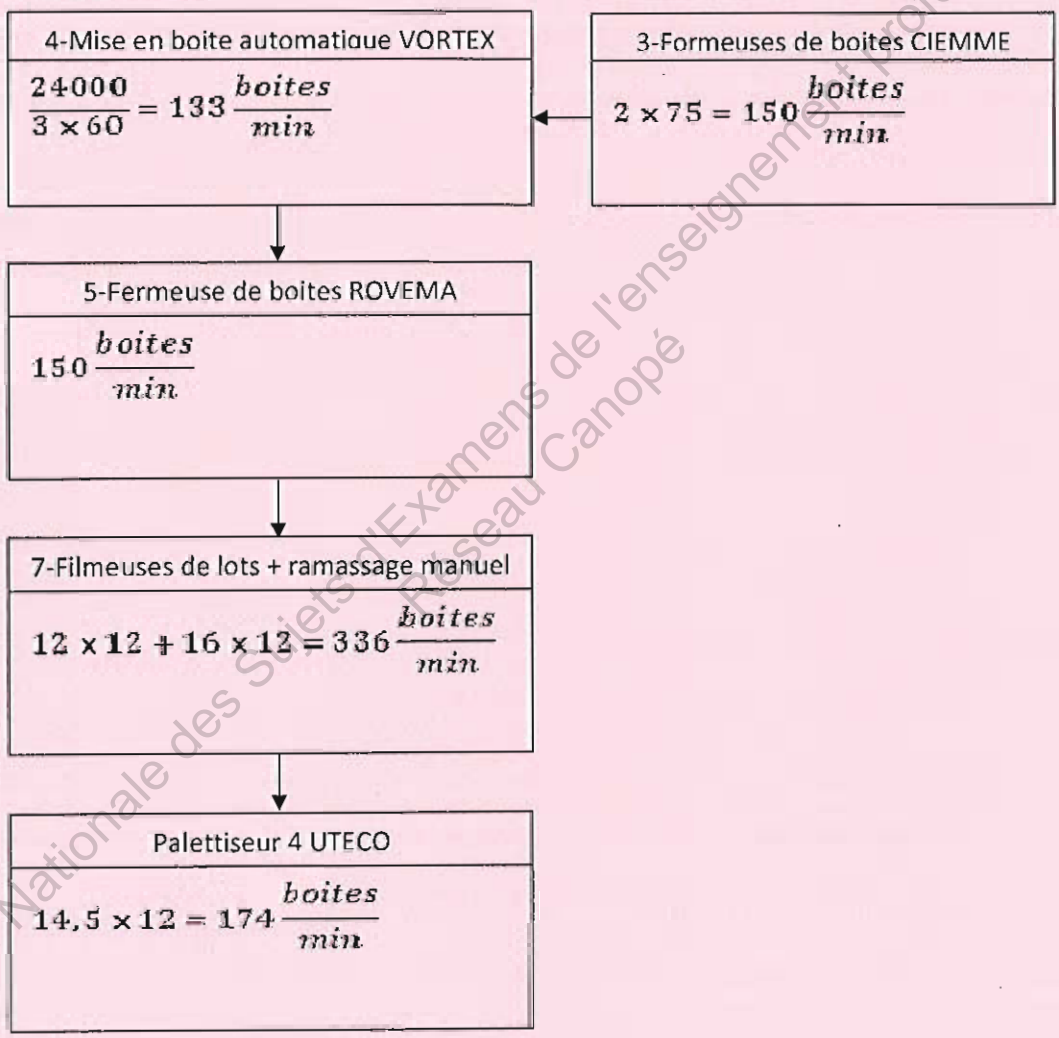
Partie C – Détermination du poste goulet de la chaine de production

⇨ *Documents à consulter : DT5 et DP2*

Actuellement, la contenance minimale des boîtes de glace est de 3 esquimaux par boîte. L'entreprise R&R ICECREAM est sollicitée par un client de la grande distribution pour livrer des boites de 2 esquimaux. Le but de cette partie est de déterminer si elle est en mesure de répondre à cette demande.

Question C – 1

Calculer la capacité de production de chaque poste en boites par minute pour des boites de 3 glaces.



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

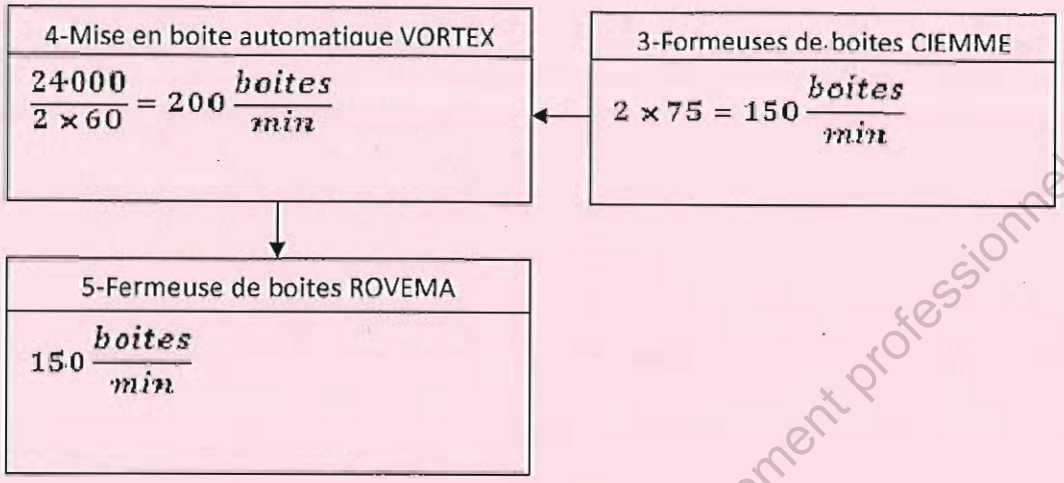
Question C – 2

Quel est le poste goulet ? Justifier votre réponse.

C'est le poste 4 (mise en boite automatique VORTEX) avec 133 boites par minute car il a la capacité la plus faible.

Question C – 3

Calculer la capacité de production de chaque poste en boites par minutes pour des boites de 2 glaces.



Question C – 4

Où est le poste goulet ? Quel est le risque par rapport au produit (glace) ? Que faudrait-il faire pour supprimer le goulet ?

C'est le poste 3 (les 2 formeuses de boites CIEMME).

Il y a la formation d'en-cours avant la mise en boite et risque de fonte de la glace si cet en-cours est trop important.

Il faudrait 1 formeuse supplémentaire ou modifier les 2 formeuses CIEMME pour augmenter leur capacité de production

Question C – 5

Si des mesures sont prises pour supprimer ce poste goulet, quel poste devient goulet? L'entreprise peut-elle répondre favorablement à la demande du client? Justifier votre réponse.

Dans ce cas c'est le poste 5 (formeuse de boite ROVEMA) qui devient goulet.

Il y a risque de formation d'en-cours entre les postes 4 et 5. L'entreprise ne peut donc pas répondre favorablement.

Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

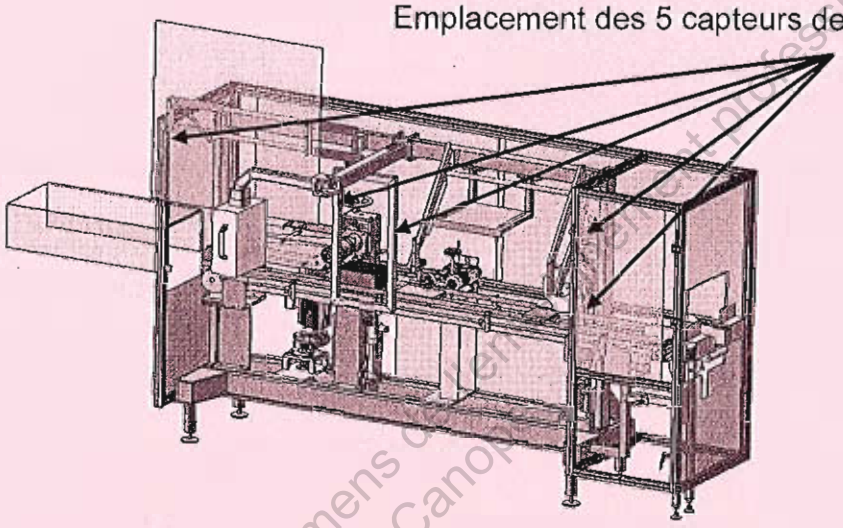
Partie D- Mise en sécurité et reconditionnement de la fermeuse de boîtes

D.1- Choix et installation des capteurs associés aux carters

⇨ *Documents techniques à consulter : DT8 et DT9*

Afin d'augmenter le niveau de sécurité de la fermeuse de boîtes, de nouveaux carters amovibles sont installés (5 au total maintenant) avec chacun un capteur de sécurité.

Emplacement des 5 capteurs de sécurité



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

Question D.1.1-

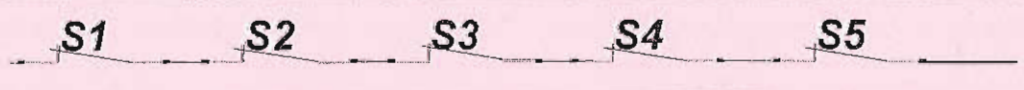
En vous aidant du document DT8, donner la référence de l'interrupteur à commande magnétique choisi, sachant que c'est un boîtier plastique, un contact NF et un contact NO, sans contact auxiliaire, pour une distance de 3m.

Références : 440N-S32015 ou 440N-S32014

Question D.1.2-

Les 5 contacts NF(nommés **S1** à **S5**) de chaque interrupteur à commande magnétique seront insérés dans le schéma électrique de la Partie Commande pour autoriser la mise sous tension des parties Electriques et Pneumatiques de la Fermeuse.

En vous aidant du document DT9, compléter le schéma électrique de la partie Commande entre les points **A** et **B** ci-dessous :



D.2- Étude des modes de marche et d'arrêt

⇨ *Document technique à consulter : DT10*

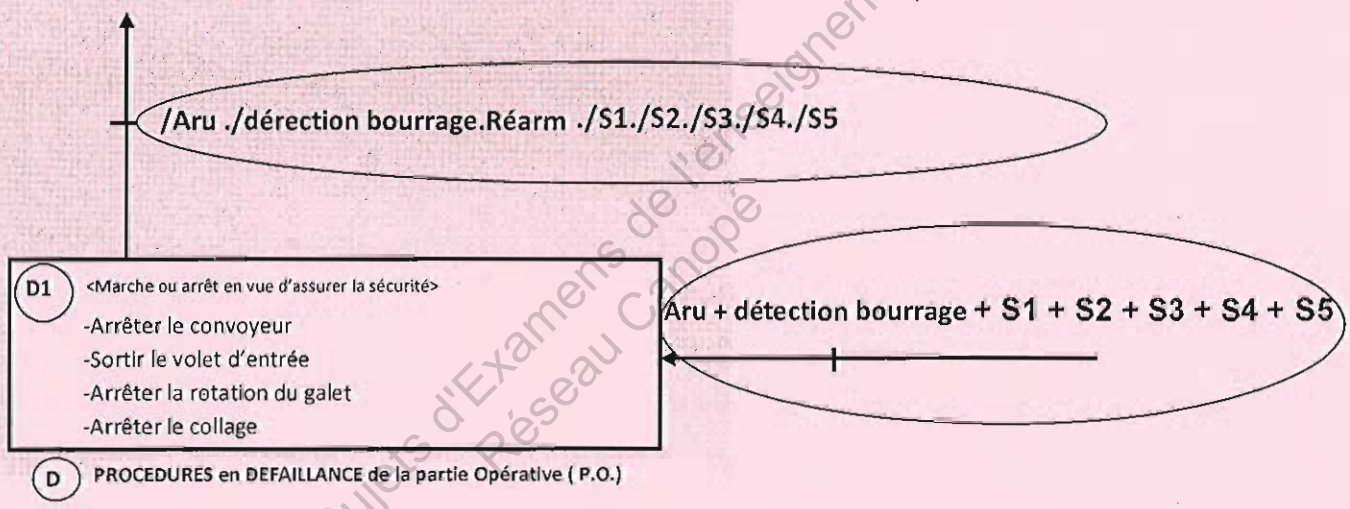
Le fonctionnement de la fermeuse est géré principalement par deux Grafcets :

► Le Grafcet de Sécurité (GS) qui gère les procédures de sécurité. Il est réceptif à une consigne de défaillance, et ce depuis tous les états.

► Le Grafcet de Conduite (GC) qui gère les modes de marche et d'arrêt.

Question D.2.1-

Compléter le guide GEMMA (zone entourée) partiel donné ci-dessous afin d'intégrer les 5 capteurs de sécurité S1 à S5.



Question D.2.2-

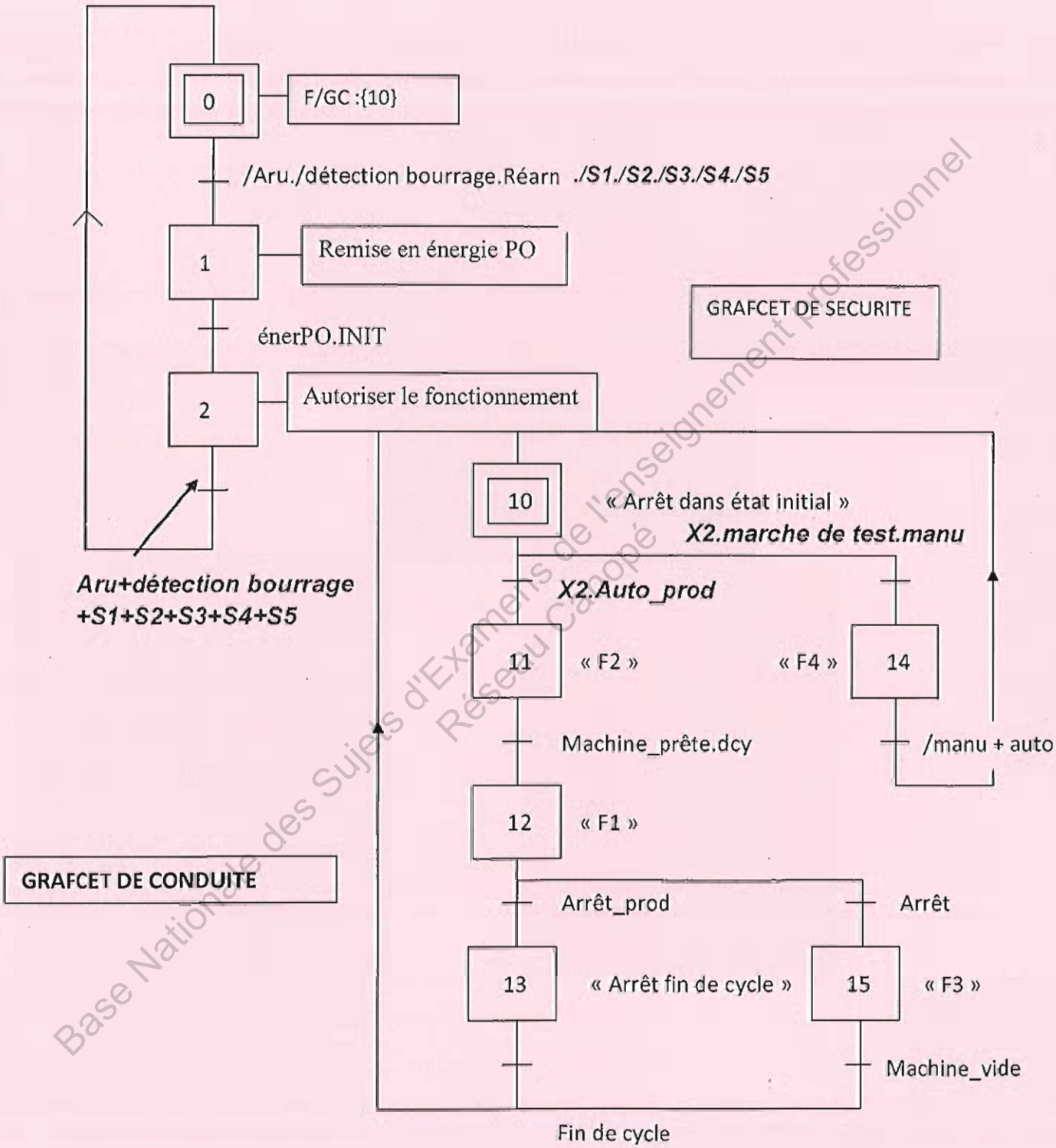
Enumérer les éléments de sécurité qui peuvent déclencher une procédure de défaillance.

Eléments de sécurité : l'Arrêt d'Urgence, le capteur de détection bourrage et les 5 capteurs de sécurité carters.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Question D.2.3-

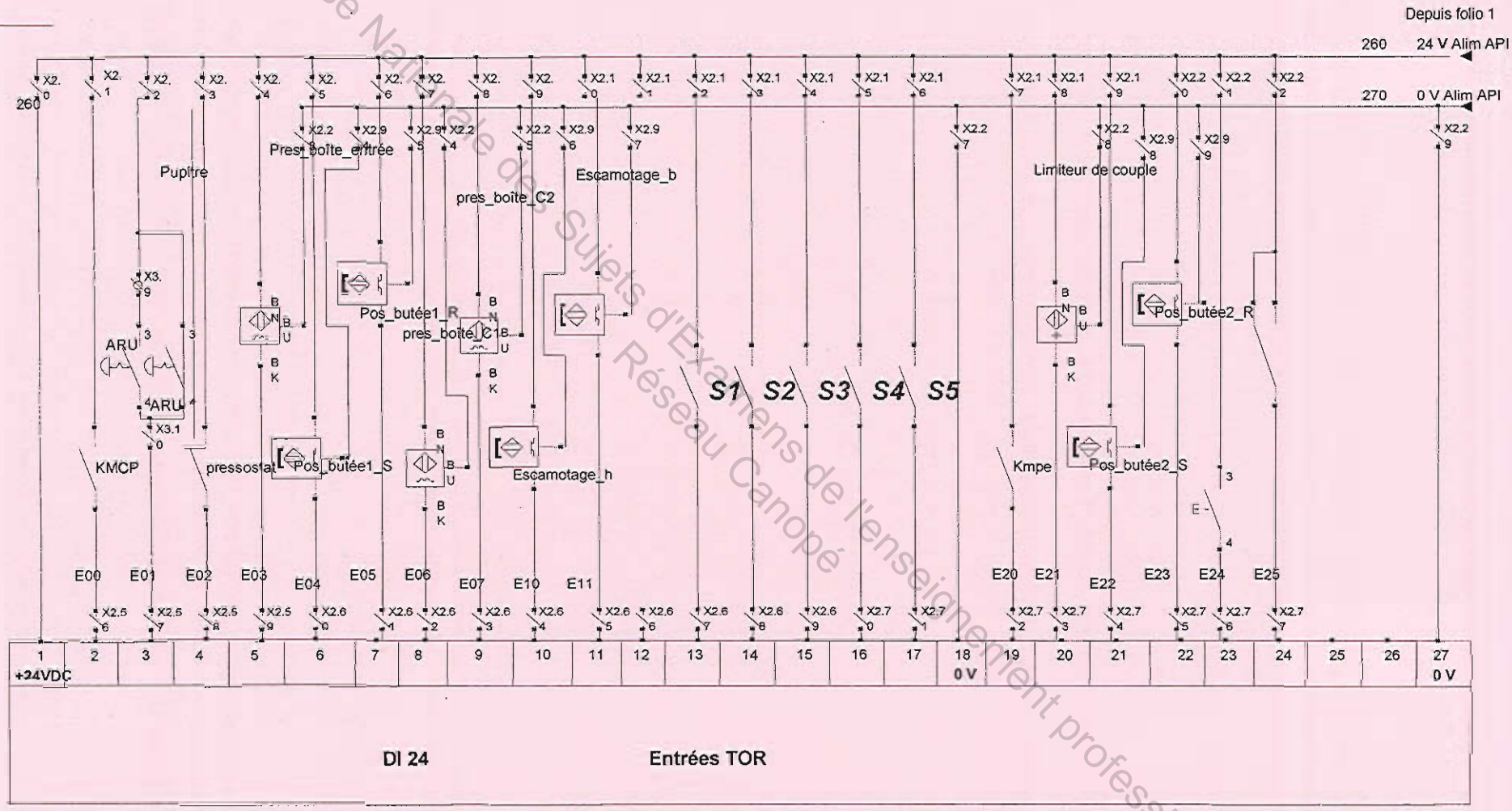
Remplir les réceptivités manquantes de façon à synchroniser les Grafcets de Sécurité (GS) et de Conduite (GC) selon un point de vue partie opérative (PO) donnés ci-après :



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Question D.2.4

Compléter ci-dessous le schéma de Commande correspondant aux ENTRÉES de l'Automate Programmable Industriel afin d'insérer les 5 capteurs de sécurité (**S1 à S5** :contacts NO aux entrées **13 à 17**).



Régime de neutre IT

R&R ICE CREAM SCHÉMAS ÉLECTRIQUES - FERMEUSE DE BOITE R&R ICE CREAM Dessiné le 06 / 03 / 2011

BTS Assistance Technique d'Ingénieur		Session 2012
U41 DOSSIER CORRECTION		Page DC13/17

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

ATESG

D.3- Étude du vérin d'escamotage

⇨ *Document technique à consulter : DT11*

Lors d'un problème de bourrage survenant en production, il est nécessaire de pouvoir monter le système permettant d'évacuer les boîtes en les retirant manuellement ; pour cela l'utilisation d'un vérin et d'un guidage linéaire est nécessaire.

L'escamotage se fait grâce à un vérin pneumatique double effet.

Question D.3.1-

Proposer une solution pour réduire et régler la vitesse de translation du vérin **dans les 2 sens**.

Régleur de vitesse (ou Réducteur de Débit Unidirectionnel (RDU))

Question D.3.2-

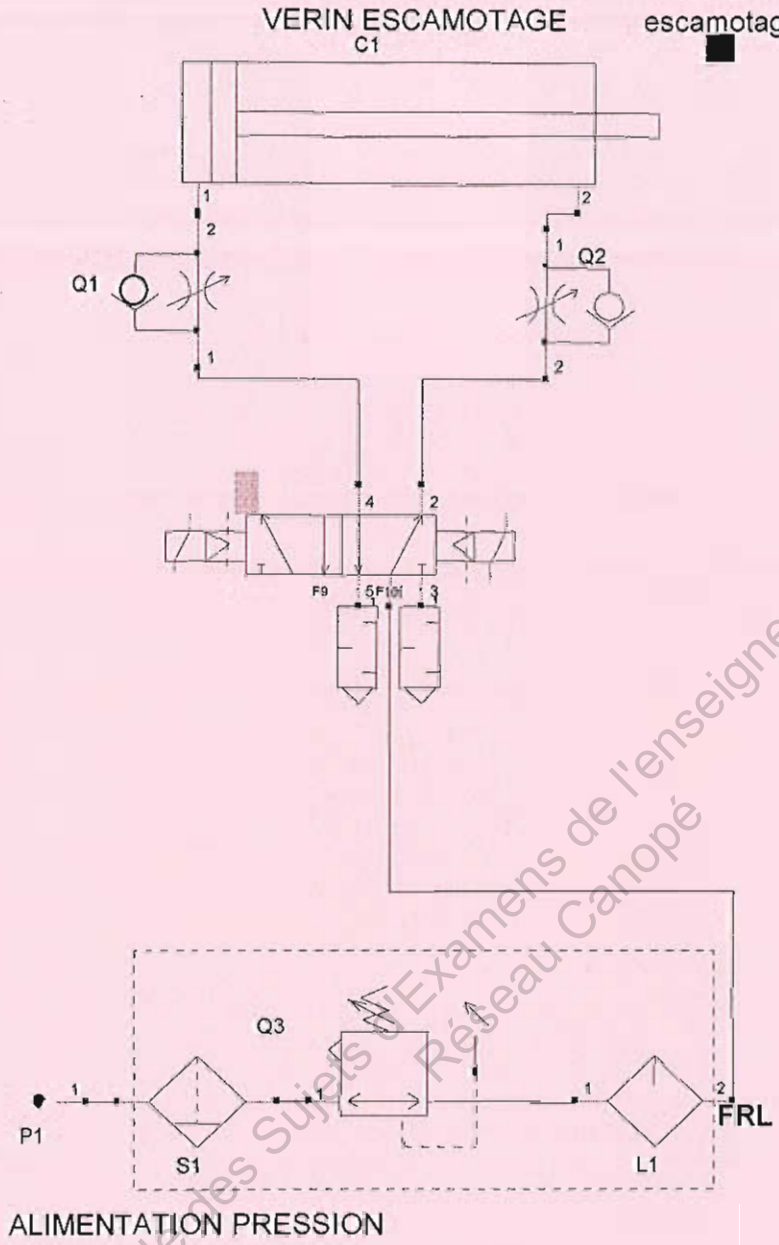
Donner la fonction principale de chacun des éléments du **F**iltre **R**égulateur **L**ubrificateur inséré dans la ligne d'alimentation en air.

Filtre : élimination de l'eau et des impuretés. ***Régulateur : régulation de la pression d'air pour assurer une pression constante.*** ***Lubrificateur : lubrification de l'air par brouillard d'huile indispensable au bon fonctionnement de certains composants pneumatiques dont elle accroît la longévité.***

Question D.3.3-

Compléter l'extrait du schéma pneumatique ci-dessous concernant le vérin d'escamotage avec les différents constituants choisis précédemment.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Partie E– Rédaction d'une notice de maintenance

⇨ *Documents techniques à consulter : DT6 et DT7*

Lors de défaillances sur le convoyeur aval et pour pallier aux problèmes de boites endommagées par le système de maintien, on a implanté une liaison glissière entre ce dernier et le bâti. Cette liaison est réalisée grâce à une glissière linéaire à billes.

Le système de maintien peut être alors soulevé par un vérin pneumatique. Le fonctionnement de cette glissière peut être qualifié de normal et sans choc. L'entretien de cet organe se fait grâce à un graisseur.

Avant le graissage, l'opérateur de maintenance devra s'assurer du bon état de ce dernier puis le nettoyer avec un chiffon sec. Ensuite, il procèdera au graissage à l'aide d'une pompe à graisse jusqu'au trop plein du graisseur. Avant chaque intervention, l'opérateur devra vérifier que le système est hors-tension.

Les éléments utilisés pour l'entretien des organes des machines de l'entreprise R&R ICECREAM doivent être adaptés aux exigences de l'industrie alimentaire.

Question E

Il vous est demandé de réaliser une notice de maintenance sur le DR17 qui sera ajoutée au manuel d'entretien de la fermeuse de boites.

Elle devra contenir la localisation du graissage, le nom de la machine et de l'organe à entretenir, la procédure à suivre pour cette intervention, les outils et le nom du lubrifiant utilisé.

Il devra y être mentionné également la date de l'intervention et la fréquence de graissage.

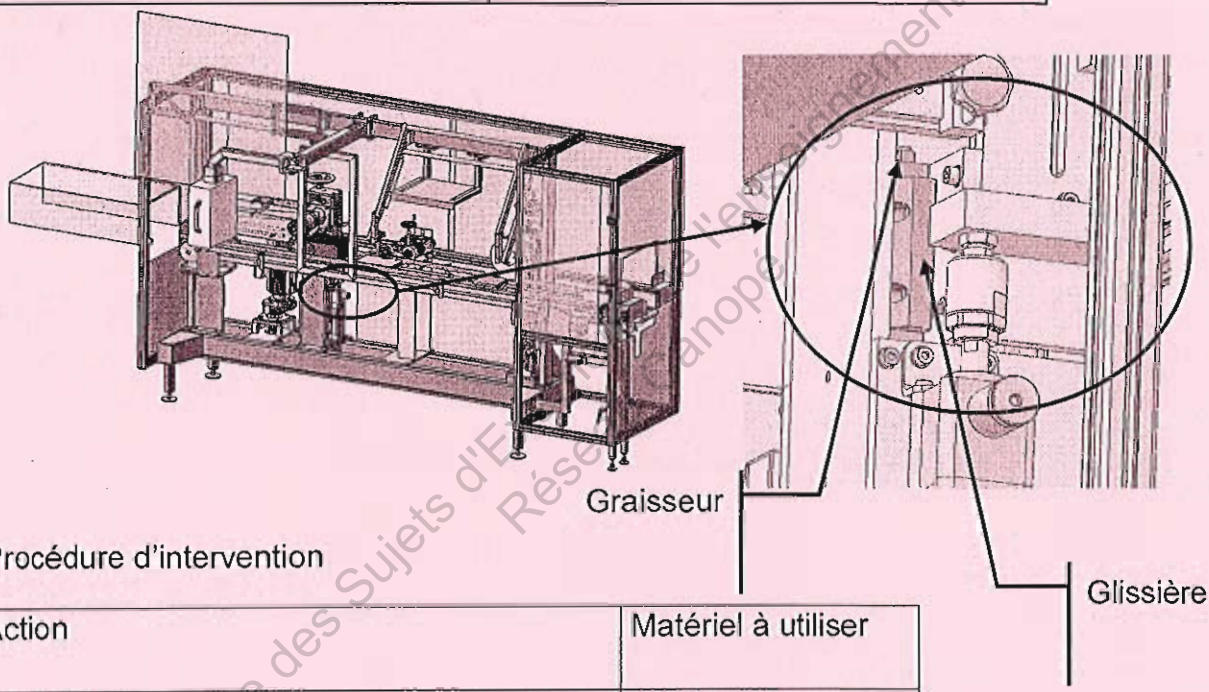
L'opérateur devra aussi pouvoir consigner des remarques éventuelles sur cette notice.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Instructions de graissage

Désignation de la machine : ***Fermeuse de boites***

Opérateur : XXXXXXXXXXX	Date de l'intervention : XX/XX/2012
Organe à entretenir : ***glissière linéaire à billes***	
Type de graisse : ***RAFF FOOD EP15 (ou KALOR FG00 ou LANDIA 253)***	
Fréquence : ***tous les 6 mois***	Quantité : ***trop plein***



Procédure d'intervention

Action	Matériel à utiliser
1) Vérifier que le système est hors tension	• Visuel
2) Vérifier l'état du graisseur	• **Visuel**
3) Nettoyer	• **Chiffon sec**
4) Graissage	• **Pompe à graisse**

Remarque :

Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.