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

Ne pas écrire dans le cadre

La perte de clients au profit de la concurrence oblige l'entreprise à réagir. Afin de retrouver sa compétitivité, elle décide d'engager différentes actions ; l'une d'entre elles consiste à augmenter sa productivité.

L'étude proposée porte sur quatre des axes devant faire l'objet d'une réflexion :

- Augmentation de la cadence de production des presses à injecter **(Partie A)**.

- Réalisation automatisée de piles constituées d'un nombre de seaux paramétrable en fonction de la demande du client **(Partie B)**.

- Diminution du temps de non production en augmentant la disponibilité de la machine **(Partie C)**.

- Réalisation d'une notice afin d'optimiser le temps au cours d'un changement de modèle de seau **(Partie D)**.

Ne pas écrire dans le cadre

Partie A : AUGMENTATION DE LA CADENCE DE PRODUCTION DES PRESSES A INJECTER

Le fonctionnement de la « machine à anser » peut se découper en cinq tâches :

☞ **Documents DS3 et DT2**

Repère tâche	Définition tâche
T1	Transfert d'un seau depuis le barrage jusqu'au poste d'assemblage de l'anse
T2	Préparation des anses
T3	Pose d'anse
T4	Transfert d'un seau entre le poste de pose d'anse et le poste d'empilage
T5	Empilage et évacuation : 1er cas de figure : pile incomplète (élévation du seau, accrochage de la pile de seaux, descente de l'élévateur) 2ème cas de figure : dernier seau de la pile ou dernier seau du lot de fabrication (élévation du seau, décrochage de la pile, descente de la pile, évacuation de la pile sur le tapis d'évacuation)

Le tableau et le grafcet du document DT1 décrivent la coordination actuelle de ces tâches.

On se propose de réaliser en temps masqué la préparation des anses afin de réduire la durée du cycle. La nouvelle analyse de la coordination des tâches aboutit au tableau suivant :

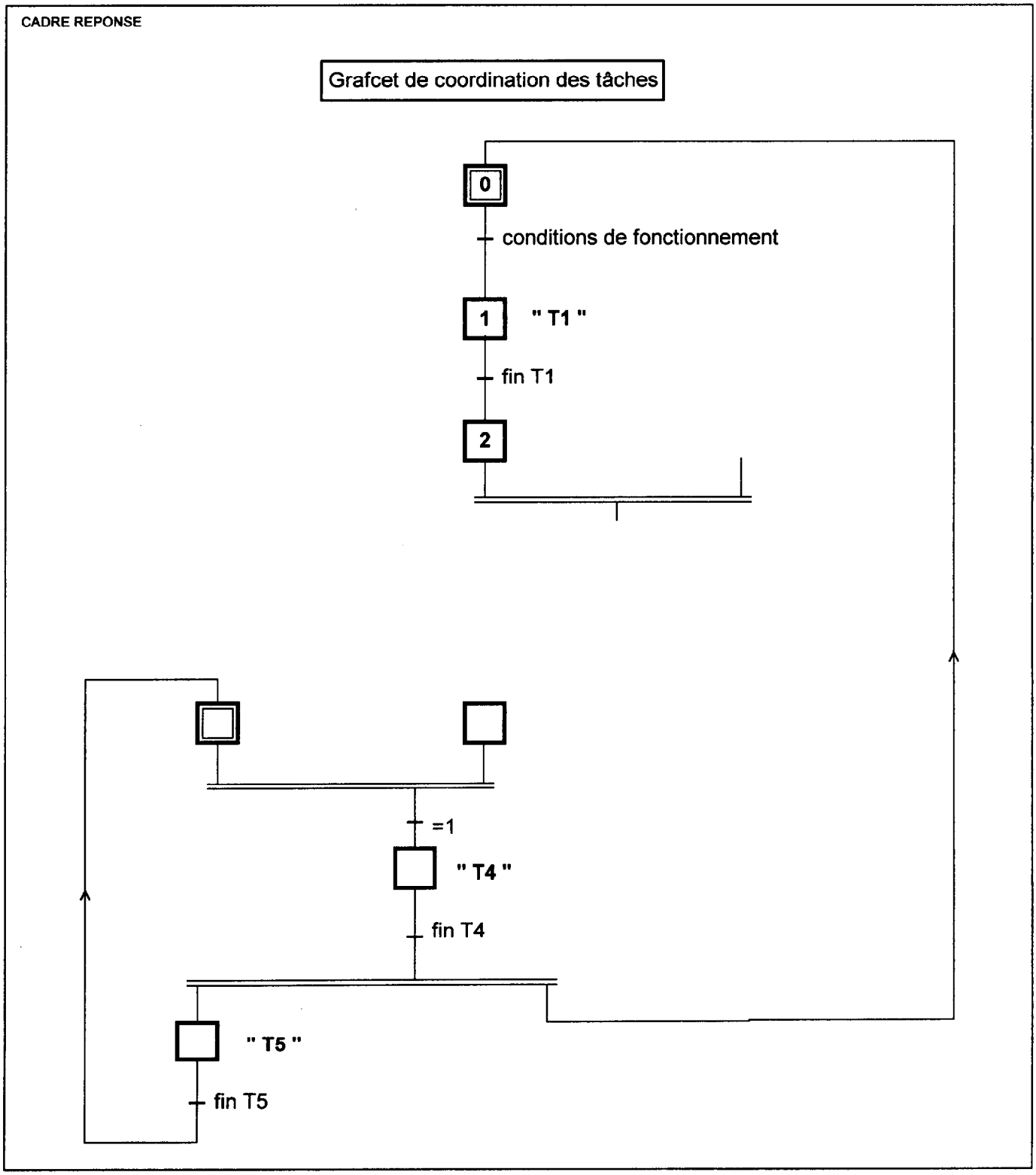
Repère tâche	Le début de la tâche est autorisé si	La fin de la tâche autorise
T1	fin de T4	T3
T2	fin de T3	T3
T3	fin de T1 **ET** fin de T2	T2 **ET** T4
T4	fin de T3 **ET** fin de T5	T1 **ET** T5
T5	fin de T4	T4

☞ **Document Technique DT1**

Ne pas écrire dans le cadre

A1) Compléter le nouveau grafcet de coordination des tâches intégrant ces modifications.

CADRE REPONSE



Ne pas écrire dans le cadre

Partie B : REALISATION AUTOMATISEE DE PILES DE SEAUX

Problème :

☞ **Documents Techniques DT1 ; DT2 ; DT3 et DR1 : définition tâche**

La hauteur d'une pile de seaux dépend de la taille des seaux et du nombre de seaux constituant une pile (Ce nombre est fonction de la demande de conditionnement imposée par le client).

Chaque fabrication nécessite l'intervention d' un régleur qui positionne un fin de course « cp », qui donne une information : « pile complète ».

Afin de gagner du temps à chaque nouvelle gamme de fabrication et pour éviter d'avoir à régler en hauteur ce détecteur « cp », la machine automatisée sera dotée d'une console de dialogue « Homme-Machine » à clavier numérique.

Il suffira à l'opérateur d'entrer au clavier une valeur « X », « X » représentant le nombre de seaux constituant une pile complète et une valeur « Z », « Z » représentant le nombre total de seaux à conditionner pour une commande client donnée.

Exemples :

¤ **un client commande** 615 seaux **conditionnés en** pile de 25 seaux : **la machine conditionnera** 24 piles complètes de 25 seaux et une pile incomplète de 15 seaux.

⇒ [24 * 25] + [1 * 15] = 615 seaux

¤ **un client commande** 615 seaux **conditionnés en** pile de 22 seaux : **la machine conditionnera** 27 piles complètes de 22 seaux et une pile incomplète de 21 seaux.

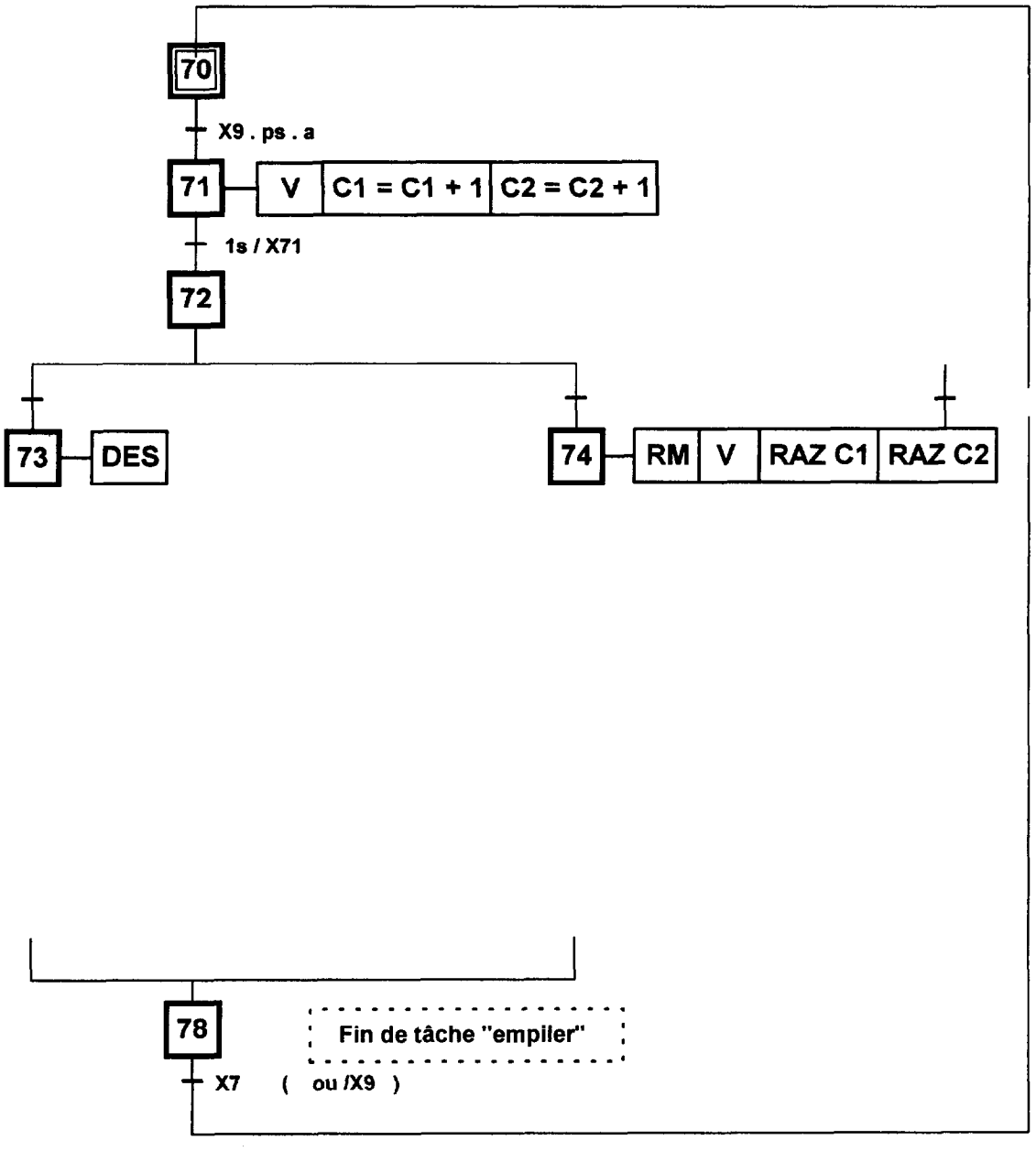
⇒ [27 * 22] + [1 * 21] = 615 seaux

A partir de la description du cycle de la tâche « EMPILER » et du tableau de repérage des informations et des actions point de vue P. O., on vous demande de compléter le GRAFCET P.O. de la tâche « EMPILER » en prenant comme valeurs numériques X = 25 et Z = 615 ou laissant les variables littérales X et Z.

Ne pas écrire dans le cadre

CADRE REPONSE

Grafcet tâche T5 « Empiler » les seaux point de vue P.O.



Ne pas écrire dans le cadre

Partie C : Le Bureau des Méthodes décide d'engager les actions suivantes afin d'augmenter la disponibilité de la ligne de production :

- recherche des axes d'améliorations envisageables ;
- recherche des natures de pannes devant faire l'objet d'une étude plus approfondie ;
- proposition de formes de maintenance envisageables pour certains composants sensibles.

RECHERCHE DES AXES D'AMELIORATIONS ENVISAGEABLES

La disponibilité de la ligne de production sur un intervalle de temps donné peut être évaluée par le rapport :

$$D = \frac{\text{temps de disponibilité}}{\text{temps de disponibilité + temps d'indisponibilité}}$$

C1) Déterminer les disponibilités suivantes en fonction des différents points de vue considérés.

☞ **Document Technique DT4**

CADRE REPONSE	
Disponibilité intrinsèque : DI	
Disponibilité du point de vue maintenance : DM	
Disponibilité opérationnelle : DO	
Disponibilité globale : DG	

C2) Cocher la solution à envisager en priorité afin d'améliorer la disponibilité opérationnelle. Justifier votre réponse.

☞ **Document Technique DT5**

CADRE REPONSE

	Améliorer l'organisation du service production	
	Améliorer l'organisation du service maintenance	
Justifications :	**Améliorer les caractéristiques intrinsèques du matériel**	

Ne pas écrire dans le cadre

RECHERCHE DES NATURES DE PANNES DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ETUDE PLUS APPROFONDIE

Un historique des avaries est établi pour la ligne de production. Dans le tableau ci-après, on trouve :
- la date d'intervention ;
- le temps d'arrêt ;
- la nature du travail effectué et le défaut constaté ;
- le repère de la nature de pannes concernée.

Date	Temps d'arrêt en minutes	Nature du travail / défaut	Repère Nature
17-10-1998	30	Mauvaise trajectoire seau. Réglage vitesse.	E
25-10-1998	55	Départ cycle défaillant. Difficulté programmation.	D
10-01-1999	85	Avance saccadée du vérin de bouterollage.	H
18-01-1999	35	Choc fin de course vérin empilage. Réglage amortissement.	A
05-02-1999	20	Avant par saccade vérin d'empilage. Réglage R.D.U.	A
19-02-1999	45	Pas de départ cycle. Fin de course cintrage déplacé.	D
08-03-1999	90	Câble détecteur magasin poignées arraché.	C
24-03-1999	30	Arrêt pendant le cycle. Interrupteur porte relâché.	D
18-04-1999	220	Blocage moteur de centrage.	C
22-05-1999	30	Manque de pression pneumatique.	A
28-05-1999	45	Manque de pression hydraulique.	B
12-06-1999	310	Jeu sur galets cintrage (pendant changement).	H
17-06-1999	30	Arrêt en cours de cycle.	C
28-06-1999	380	Blocage galet de cintrage.	H
29-06-1999	75	Mauvais centrage seaux.	E
09-07-1999	45	Capteur fin de course empilage déplacé.	D
07-08-1999	45	Coincement seau dans goulotte d'éjection presse.	J
14-09-1999	160	Vitesse vérin de bouterollage déréglée.	B
11-10-1999	35	Coincement seau dans goulotte d'éjection presse.	J
18-10-1999	15	Glissières tiges engorgées.	G
19-10-1999	35	Cellule détection évacuation pile déplacée.	D
03-11-1999	165	Génération vide insuffisante.	A
07-11-1999	135	Cliquet d'empilage bloqué.	E
07-11-1999	20	Goulotte d'amenée tiges engorgée.	F
17-11-1999	190	Manque de pression hydraulique.	B
19-11-1999	40	Coincement seau dans goulotte d'éjection presse.	J
28-11-1999	240	Verrouillage arrêt d'urgence défaillant.	H
29-11-1999	85	Interrupteur porte non relâché (trop enfoncé).	D
29-11-1999	320	Rupture axe pompe hydraulique.	B
08-12-1999	25	Goulotte d'amenée tiges engorgée.	F
11-12-1999	145	Soupape de sécurité cassée.	B
19-12-1999	202	Fuite hydraulique. Joint torique usé.	B
23-12-1999	310	Accouplement pompe à réaligner.	B
11-01-2000	165	Vitesse vérin de bouterollage insuffisante. Viscosité huile trop importante.	B
15-01-2000	90	Arrêt moteur. Disjoncteur thermique défectueux.	C

Nomenclature des pannes.

Repère	Nature
A	Pneumatique
B	Hydraulique
C	Electrique
D	Organes commande, capteurs
E	Organes de transport seaux

Repère	Nature
F	Magasins et alimentation pièces
G	Dimensions seaux ou tiges
H	Formage anses
I	Paramètres presse
J	Ejection presse

Ne pas écrire dans le cadre

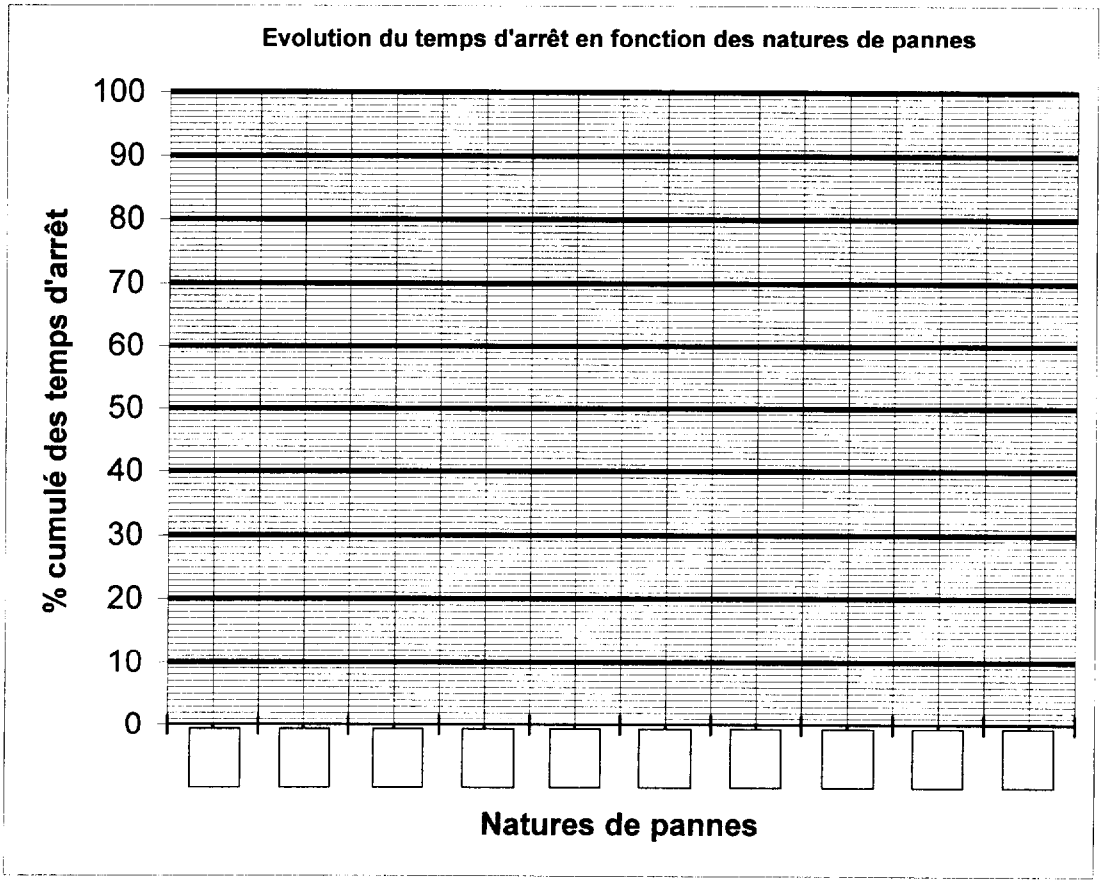
C3) Compléter le tableau puis tracer le diagramme de Pareto présentant l'évolution des temps d'arrêt en fonction de la nature des pannes.
Tracer sur le diagramme les trois zones A, B et C.

☞ **Document Technique DT6**

CADRE REPONSE

Natures de pannes	Temps d'arrêt en minutes	Rang (de 1 à 10)
A	250	
B	1537	1
C	430	
D	295	
E	240	
F	45	
G	15	
H	1015	
I	0	
J	120	
Total	3947	

Nature de pannes par ordre décroissant de %	Temps d'arrêt cumulés	% cumulé des temps d'arrêt
B		
		100



Ne pas écrire dans le cadre

C4) Quelles natures de pannes doivent faire l'objet d'une étude en priorité ? Justifier votre réponse.

CADRE REPONSE

Natures de pannes :

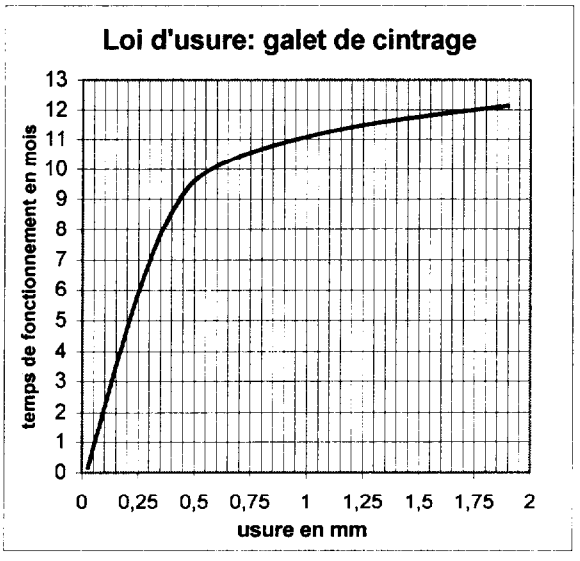
Justifications :

PROPOSITION DE FORME DE MAINTENANCE POUR UN COMPOSANT SENSIBLE

Un suivi de l'évolution de l'usure des galets de cintrage a été effectué durant 13 mois sur différentes lignes de production similaires. A partir des valeurs d'usures relevées, un modèle de loi d'usure a pu être tracé.

C5) L'entreprise décide d'effectuer un changement des galets de cintrage tous les 9,5 mois. Préciser à quelle forme de maintenance cela correspond. Justifier le choix de cette périodicité en fonction des données et de la forme de la courbe. ☞ **Document Technique DT6**

Données : - un galet de cintrage est d'un faible prix ; de même, le coût de l'intervention nécessaire pour le changer est négligeable ;
- l'usure maximale tolérable pour le galet est de **0,7** mm.



CADRE REPONSE

Forme de maintenance :

Justifications :

Ne pas écrire dans le cadre

Partie D : NOTICE DU MODE OPERATOIRE POUR LE MAGASIN DE TIGES

Dans le cas d'un changement de production , l'équipe de maintenance doit pouvoir changer rapidement les réglages de la machine à anser ,et notamment régler le magasin de tiges. En effet le type de seau ayant changé , le fil des anses ne fait plus 3,8 mm de diamètre mais 5 mm.

☞ **Document Technique DT7 et DT8**

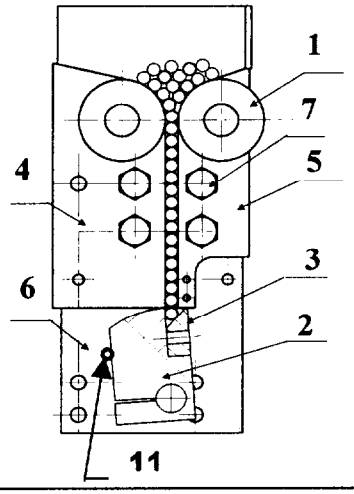
D) Etablir le mode opératoire pour les réglages R1, R2 et R3, qui vous semble le plus judicieux pour que le magasin de tiges puisse accepter des tiges de diamètre 5 mm, en précisant les outils nécessaires, les valeurs et la façon de procéder .

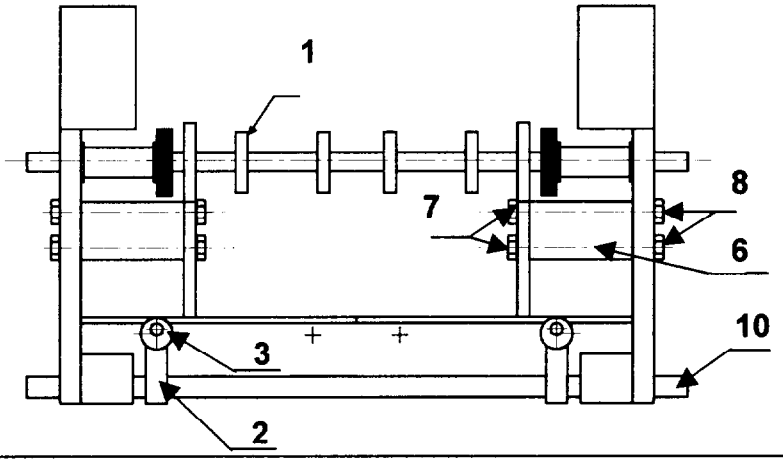
CADRE REPONSE

Schéma 1

MAGASIN DE TIGES

Schéma 2

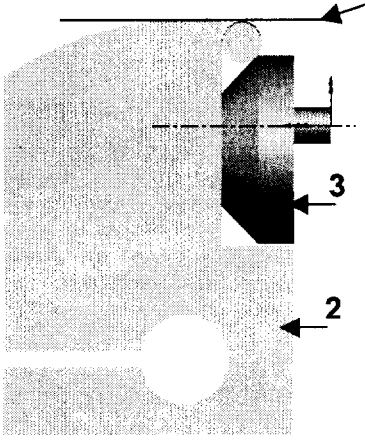




opération n° 1 : Vider le magasin des tiges de diamètre 3.8 mm.
opération n° 2 : Réglage R1

opération n° 3 : Réglage R2

Schéma 3



opération n° 4 : Réglage R3

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.