

GÉNÉRALITÉS DE MAINTENANCE DU SYSTÈME

Problématique : les prises de couche de produits ne se font pas.

Dans le cadre d'une intervention de maintenance, il vous faut, d'une part, baliser la zone de sécurité autour du système (voir DT 2/10 et DT 4/10), et d'autre part, couper les énergies.

1°) Donner en mètres, les dimensions totales de la zone de sécurité minimale.

Longueur : $3 + (2 \times 0,80) = 4,60 \text{ m}$

Largeur : $1,70 + (2 \times 0,80) = 3,30 \text{ m}$

0,5

2°) Quelles sont les énergies utilisées (réseaux d'alimentation de l'encaisseuse), et leurs valeurs d'après l'analyse descendante (voir DT 3/10) ?

- **ÉNERGIE ÉLECTRIQUE : 240/400 V AC 3 phases**

* **circuit de puissance : 400 V 50 à 60 Hz, 4 kW**

- **ÉNERGIE PNEUMATIQUE :**

* **6 bars ou $6 \times 10^5 \text{ Pa}$ (débit constant $20 \text{ m}^3/\text{h}$)**

0,5

Le diagnostic faisant référence à l'aspiration des produits (venturi), nous allons vérifier les conditions de maintenance préventive de celle-ci (voir DT 4/10 et DT 5/10)

3°) Quelle opération de maintenance préventive doit-on effectuer ?

Positionner le venturi en position soufflerie

Suivant quelle fréquence ? **Quotidienne**

0,5

4°) Quels sont les remèdes à envisager pour un manque d'aspiration ?

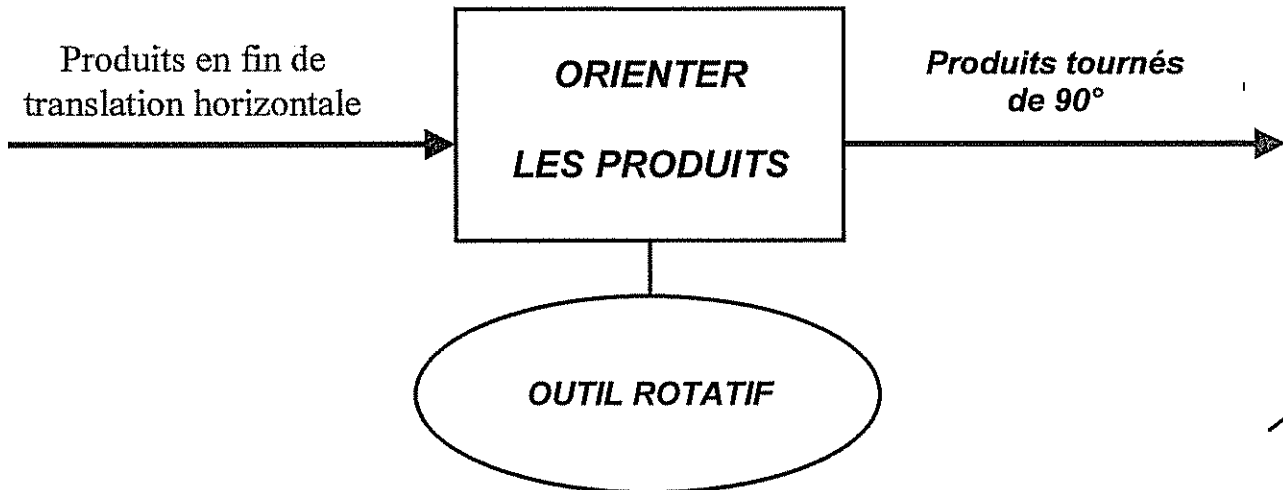
- **vérifier la présence d'air,**
- **purger le venturi en tournant la manette en position soufflerie,**
- **contrôler que l'un des tuyaux n'est pas plié,**
- **contrôler que le manomètre est bien réglé,**
- **contrôler que le capteur est en état,**
- **décaper les surfaces en contact des pièces 4 et 5 à l'aide d'un solvant.**

0,5

ANALYSE FONCTIONNELLE

Le diagnostic précédent nous conduit à travailler dans le 3^{ème} niveau de décomposition : A33 « DÉPOSER LES COUCHES EN CAISSE » (DT 3/10).

Compléter ci-dessous, les paramètres de la fonction :



2,5

AUTOMATISME - GEMMA

1°) L'incident des ventouses inopérantes étant signalé par l'afficheur de l'A.P.I., nous allons utiliser le GEMMA (feuille DT 5/10) pour intervenir, sachant que nous étions en production normale :

- a) colorier sur la feuille suivante 4/8, la zone de procédures en défaillance listant les actions à effectuer
- b) entourer les transitions s'y rapportant.

2

2°) Cet incident correspondant à l'étape 4 du GRAFCET, citer les adresses "automate" associées à cette étape du GRAFCET point de vue automate (TSX 37/10), et décrire les fonctions correspondantes (DT 7/10 et DT 6/10).

adresses : % Q4.04 et % Q2.08

fonctions : *Translation avant des ventouses et produits*
et *Rotation de - 90° des ventouses et produits*

1,5

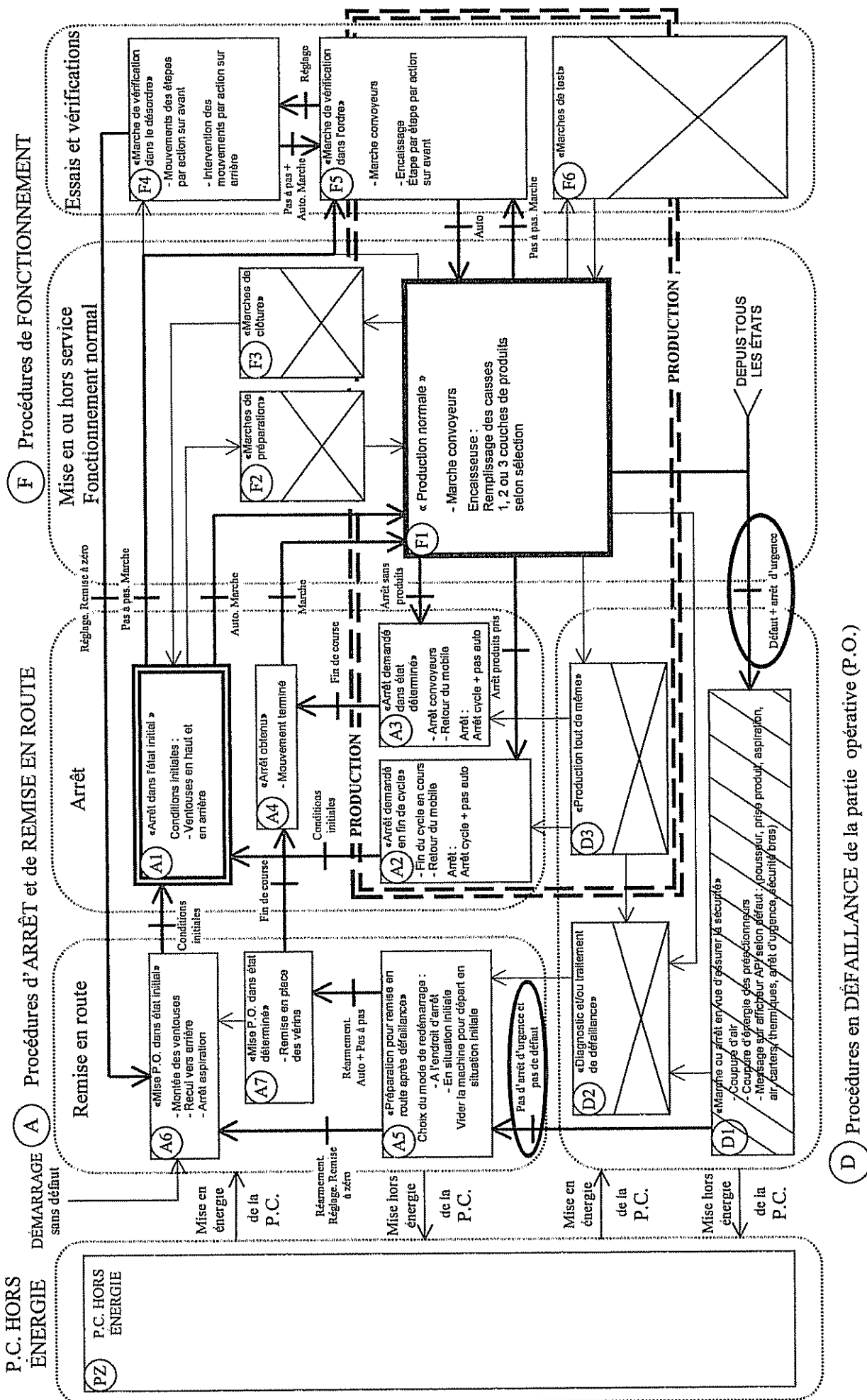
3°) Réceptivité associée à la transition de l'étape 4 :

- a) intitulé : *Position anticipation avant*
- b) traduction dans le GRAFCET point de vue partie commande :

S28 + S26

1,5

BEP MSMA	Code : 51 25004	CORRIGÉ : EP3	Feuille 2/7
----------	-----------------	---------------	-------------



GAMME DE DÉMONTAGE

Voir documents DT 9/10 et DT 10/10.

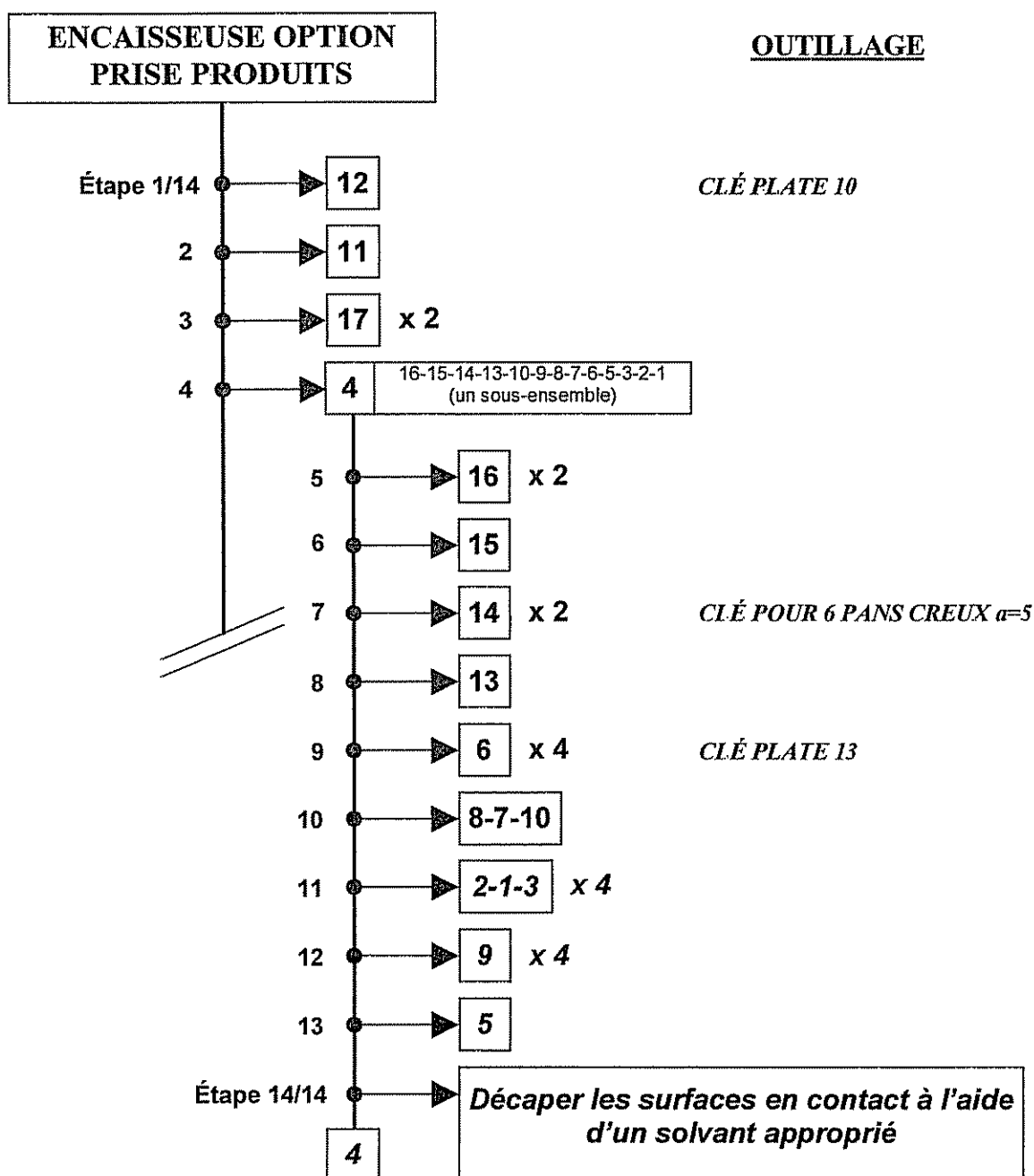
Après l'étude des différents documents, le service de maintenance décide de résoudre le problème de fuite entre 4 et 5. Dans le cadre d'un démontage suivant le filogramme amorcé ci-dessous :

1°) compléter ce filogramme en précisant à la dernière étape 14, l'opération de remise en état (voir DT 5/10).

2°) préciser l'outillage pour les opérations des étapes 1/14, 7 et 9.

3,5

0.5

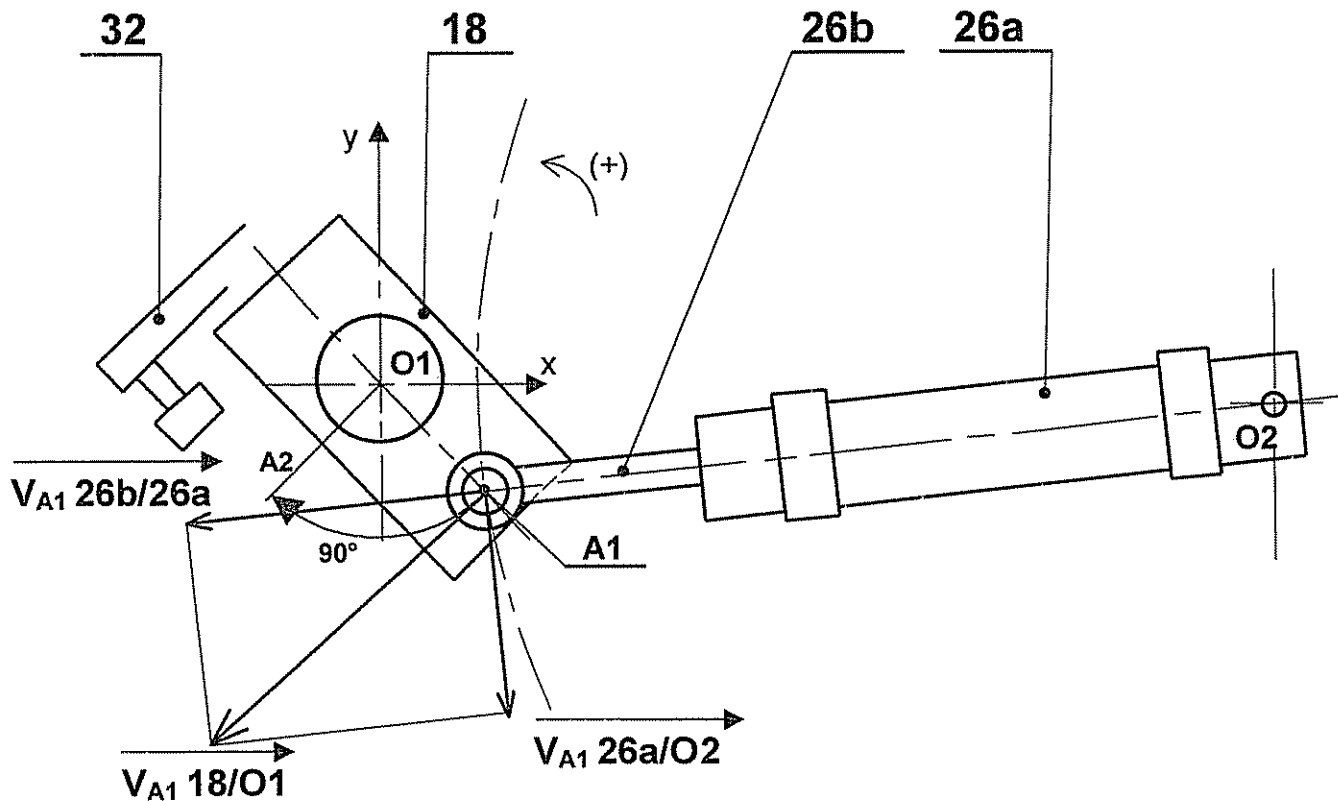


CINÉMATIQUE

Problématique : les positions limites de l'outil rotatif étant dérégées, on constate une difficulté à remplir les caisses.

Le service maintenance met en cause le réglage angulaire.

D'où la nécessité d'étudier le mouvement de la pièce 18 (voir DT 9/10, DT 6/10 et DT 10/10).



- 1°) Quelle est la trajectoire du point A1 appartenant à la pièce 18 par rapport à O1 ?
(cocher ci-dessous la case correspondant à la bonne trajectoire)

☐ Rectiligne

☒ Circulaire

☐ Quelconque

0,5

Pour un bon fonctionnement de l'outil rotatif, donner la valeur du déplacement de la pièce 18, et tracer sur le schéma ci-dessus, la trajectoire précédente du point A1 d'origine en plaçant le point d'arrivée A2 :

90° (ou -90°)

0,5

- 2°) On donne les composantes du vecteur vitesse $\vec{V}_{A1\ 18/O1} = \vec{V}_{A1\ 26b/26a} + \vec{V}_{A1\ 26a/O2}$

* $\|\vec{V}_{A1\ 26b/26a}\| = 0,2\text{ m/s}$

* $\|\vec{V}_{A1\ 26a/O2}\|$ (tangent à la trajectoire par rapport à O2) = 0,15 m/s

Tracer sur le schéma ci-dessus le vecteur vitesse $\vec{V}_{A1\ 18/O1}$ résultant des deux composantes données.

1

- 3°) Quelle est la valeur de ce vecteur $\vec{V}_{A1\ 18/O1}$, sachant que l'échelle utilisée sur le schéma ci-dessus est de 0,2 m/s $\hat{=}$ 4 cm :

5 cm soit 0,25 m/s

0,5

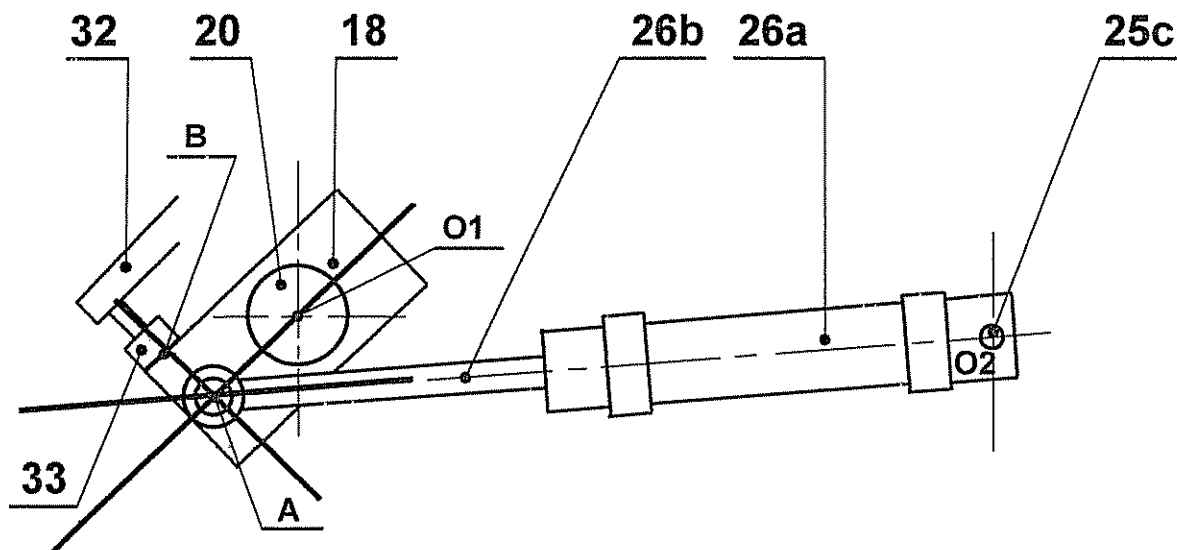
BEP MSMA	Code : 51 25004	CORRIGÉ : EP3	Feuille 5/7
----------	-----------------	---------------	-------------

STATIQUE

Problématique : un bruit anormal et des vibrations exagérées sont constatés lors de chaque mouvement du vérin 26.

Le service de maintenance met en cause une usure intempestive de l'axe **25c**.

D'où la nécessité d'étudier les efforts sur la pièce **18**.



1°) Le vérin exerce une force $\parallel A\ 26b/18 \parallel = 200\text{ N}$

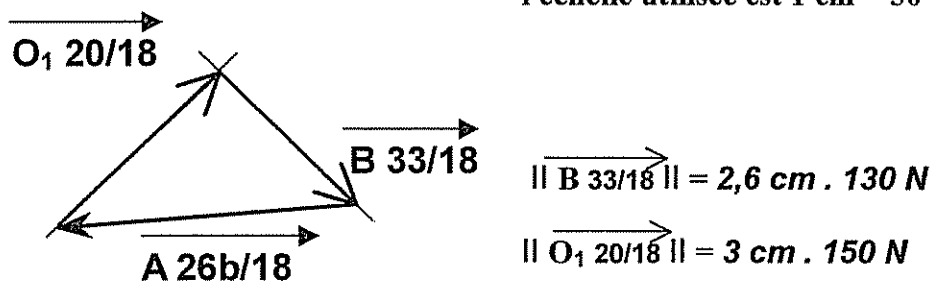
L'action de B, B 33/18 est normale à sa surface de contact (on négligera le poids des pièces).

Rechercher et tracer en couleur sur le schéma ci-dessus la direction des forces en présence : $A\ 26b/18$ (donnée dans le tableau ci-dessous), $B\ 33/18$ et $O_1\ 20/18$.

0,5

2°) Compléter ci-dessous le polygone des forces concernant l'équilibre de la pièce 18.

En déduire la valeur des forces sachant que l'échelle utilisée est $1\text{ cm} = 50\text{ N}$



1

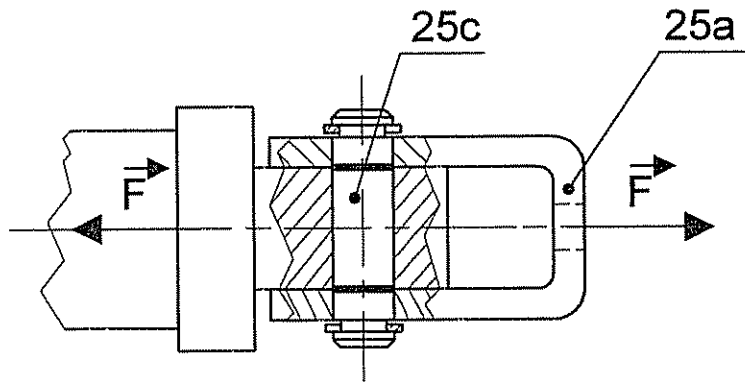
3°) Compléter le tableau ci-dessous en conclusion de l'étude graphique :

	Pt d'application ●	Direction —	Sens →	Intensité —
$A\ 26b/18$	A	Axe tige 26 b	←	200 N
$B\ 33/18$	B	⊥ Butée 33	↘	130 N
$O_1\ 20/18$	O ₁	Axe pièce 18 (O ₁ , A)	↗	150 N

0,5

RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX

Problématique : L'usure intempestive de l'axe **25c** constatée précédemment, conduit à étudier cet axe (voir feuille DT 10/10).



1°) A quelle sollicitation l'axe 25c est-il soumis ? (Cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s))

- Traction ☐
- Compression ☐
- Cisaillement ☒

0,5

2°) Colorier sur le dessin ci-dessus la (ou les) section(s) de l'axe 25c, concernée(s) par cette sollicitation.

0,5

3°) L'axe 25c en S275 casse trop souvent ($R_{e \min} = 275$), certaines modifications sont à apporter pour éviter ces détériorations.

Cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s) permettant cette amélioration :

- Monter un axe plus long ☐
- Augmenter le diamètre de l'axe ☒
- Supprimer les anneaux élastiques ☐
- Choisir un autre matériau (si oui, lequel parmi ceux ci-dessous) :

Matériaux	Re min
S185	
S235	
S275	
S355	
Zamak 3	250
EN AW-2017	240

- * Zamak 3 ☐
- * S 185 ☐
- * EN AW 2017 ☐
- * S 355 ☒

0,5

Justifier le (ou les) choix précédent(s) :

Si l'on augmente le diamètre de l'axe, on augmente la section, donc on diminue la contrainte.

Le matériau choisi a une résistance au cisaillement plus importante.

0,5

BEP MSMA	Code : 51 25004	CORRIGÉ : EP3	Feuille 7/7
----------	-----------------	---------------	-------------