



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

**Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.**

DANS CE CADRE	Académie :	Session :
	Examen :	Série :
	Spécialité / Option :	Repère de l'épreuve :
	Epreuve / Sous-épreuve :	
	NOM :	Prénoms :
Né(e) le :	N° du candidat	<input type="text"/>
<small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</small>		
NE RIEN ECRIRE		

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

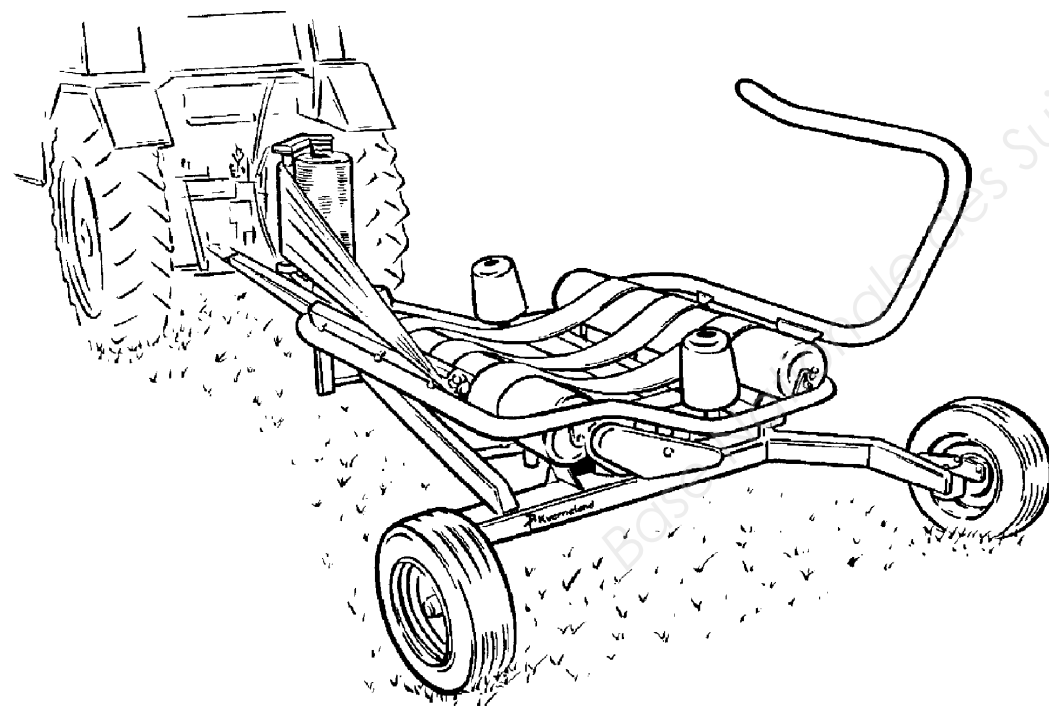
# E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

## SOUS-ÉPREUVE E 11 : ÉTUDE D'UN SYSTÈME TECHNIQUE

- Unité U 11 -

# DOSSIER TRAVAIL

## ENRUBANNEUSE KVERNELAND



Page DT 2/10	/24
Page DT 4/10	/23
Page DT 5/10	/41
Page DT 6/10	/24
Page DT 7/10	/16
Page DT 8/10	/18
Page DT 9/10	/16
Page DT 10/10	/38
Total	/ 200
<b>Note</b>	<b>/20</b>

*Calculatrice à fonctionnement autonome autorisée. L'utilisation de l'imprimante est interdite.*

- **DOSSIER TRAVAIL** : Identifié DT, numéroté DT 1/10 à DT 10/10

**Le Dossier Travail est à rendre dans son intégralité en fin d'épreuve**

1506-MMST11	<b>Baccalauréat Professionnel</b>	Session 2015	<b>U 11</b>
<b>MAINTENANCE DES MATÉRIELS</b>			<b>DT 1 / 10</b>
<b>Options : A – B - C</b>			
E1 Épreuve scientifique et technique Sous-Épreuve E11 Etude d'un système technique		Durée : 3 h	Coef. : 2

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

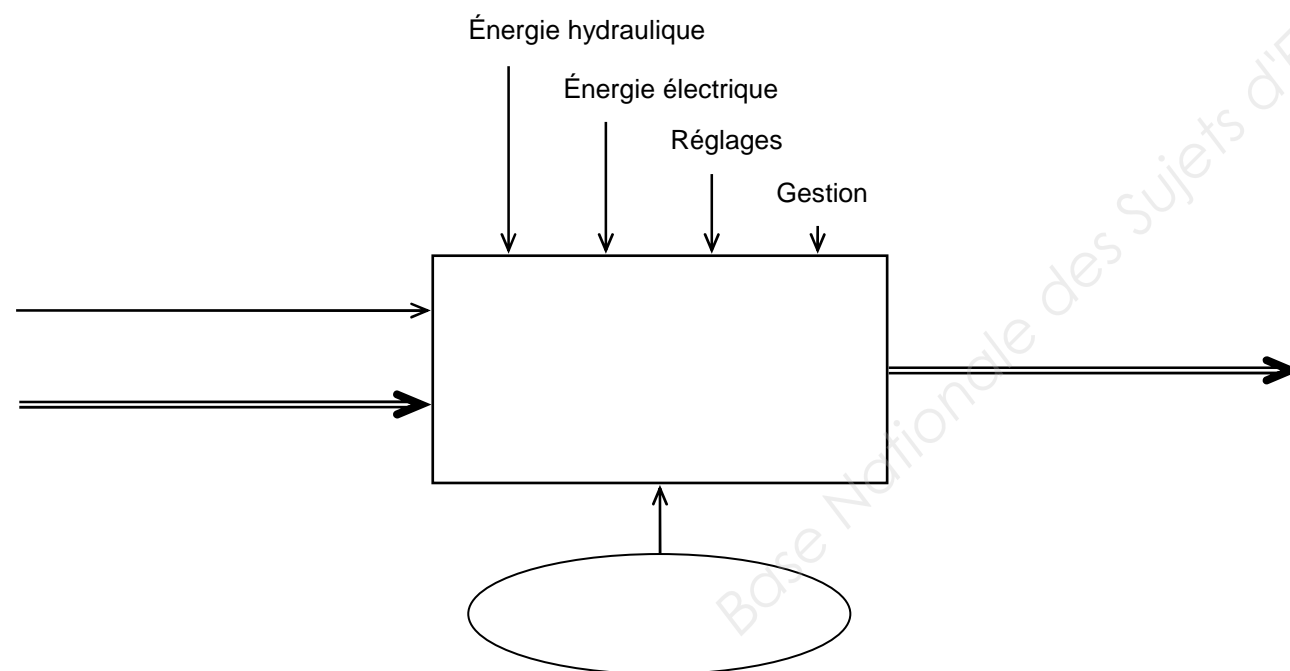
NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Afin de répondre à la problématique (voir DR2/6), on doit tout d'abord étudier le fonctionnement et la cinématique de l'enrubanneuse (fonction globale).

## ANALYSE FONCTIONNELLE

1 - A partir du dossier ressource DR2/6, **complétez** l'actigramme A-0 de l'enrubanneuse.

/6



## MODELISATION DU SYSTEME « transmission »

A partir des DR 4/6 à DR 6/6

2 – En respectant les couleurs du tableau ci-dessous et en vous aidant des DR4/6 àDR6/6, **identifiez** les différents groupes cinématiques en les **coloriant** sur les deux vues du dessin d'ensemble de la page suivante DT3/10.

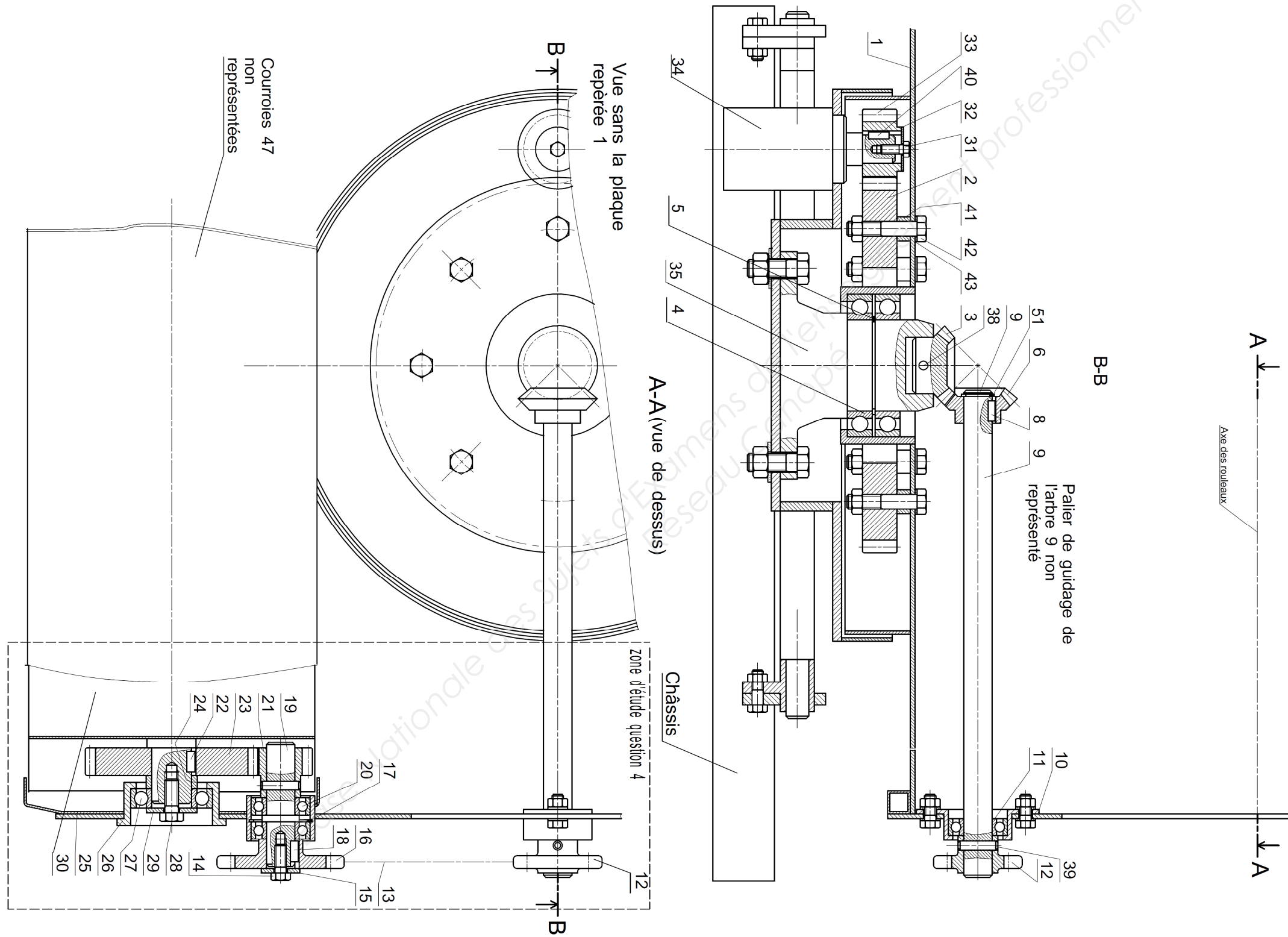
/18

Désignation	Groupe	Pièce principale du groupe
Table	Groupe A en ROUGE	pièce(s) repère 1
Arbre intermédiaire long	Groupe B en VERT	pièce(s) repère 9
Arbre intermédiaire court	Groupe C en ORANGE	pièce(s) repère 19
Châssis	Groupe D(ne pas colorier)	pièce(s) châssis
Rouleau	Groupe E en MARRON	pièce(s) repère 30
Pignon moteur	Groupe F en JAUNE	pièce(s) repère 33
Pivot	Groupe G en BLEU	pièce(s) repère 35

Total page /24

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE



ENRUBANNEUSE  
TRANSMISSION

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

3 – A partir du DT 3/10 et du DR4/6, **identifiez** les liaisons entre les groupes cinématiques en **complétant** le tableau ci-dessous.

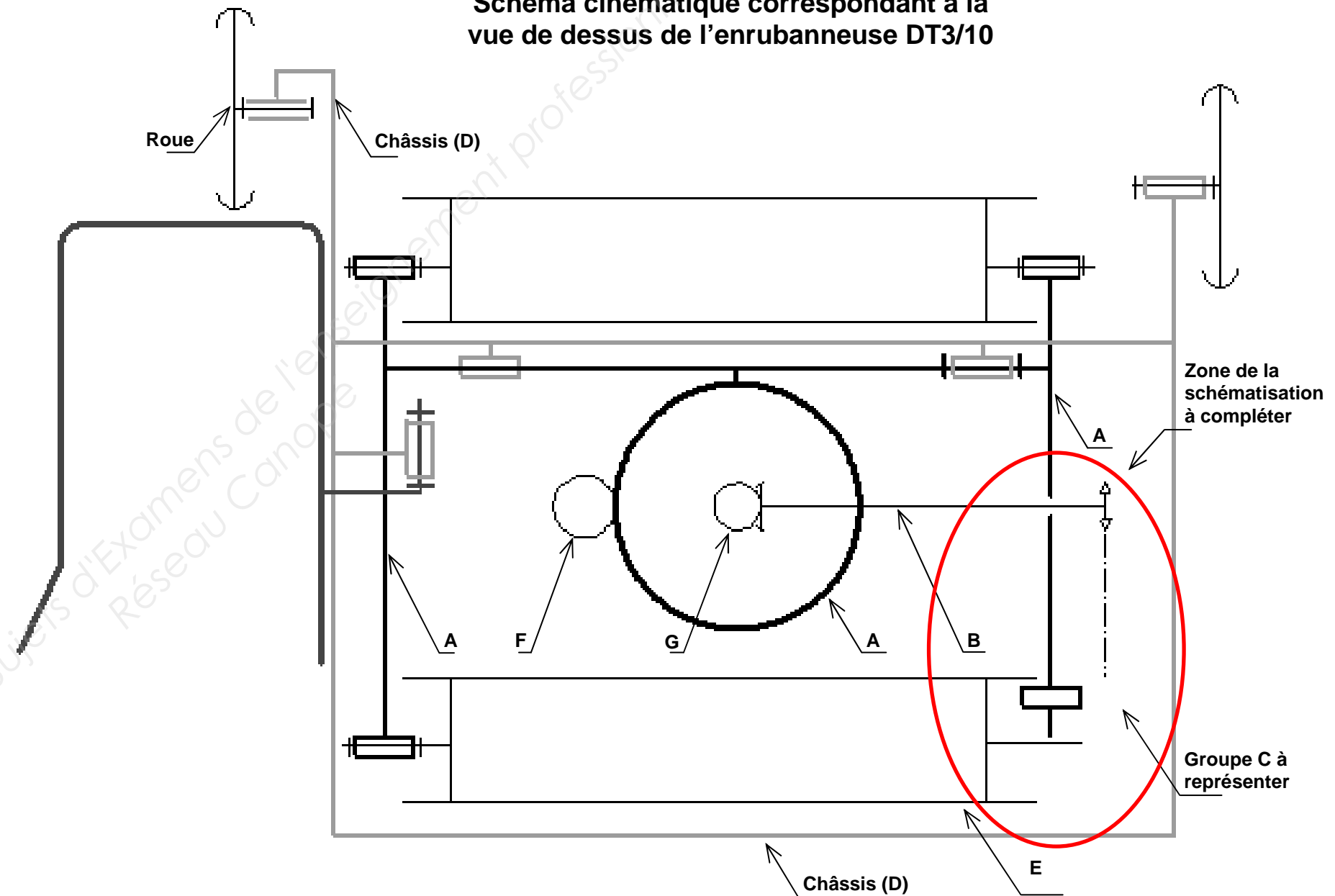
/9

	Nom de la liaison	Schéma correspondant
B/A		
C/A		
E/A		

4 - **Complétez** le schéma cinématique ci-contre (seulement dans la zone indiquée) correspondant à l'enrubanneuse en vue de dessus.

/14

**Schéma cinématique correspondant à la vue de dessus de l'enrubanneuse DT3/10**



Total page /23

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

### ETUDE TECHNOLOGIQUE

A partir des DR 4/6, 5/6 et 6/6

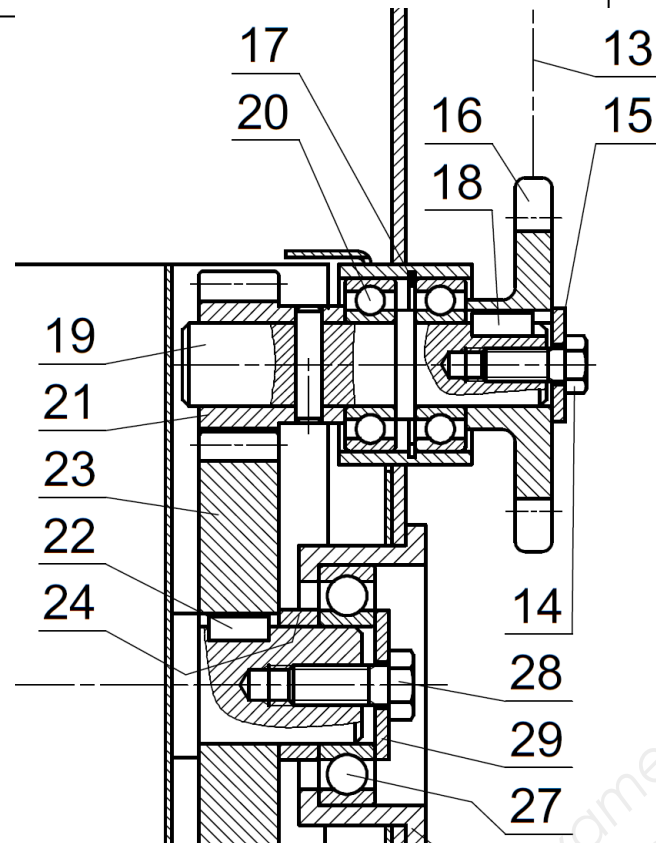
/6

La roue 16 et l'arbre 19 sont en liaison fixe (encastrement).

1 - **Donnez** le nom et le repère de la (ou des) pièce(s) permettant de réaliser l'arrêt :

en rotation : .....

en translation : .....



2 - Quel est le type de montage réalisé par les deux roulements repérés 20 ?

Entourez le type de montage réalisé :

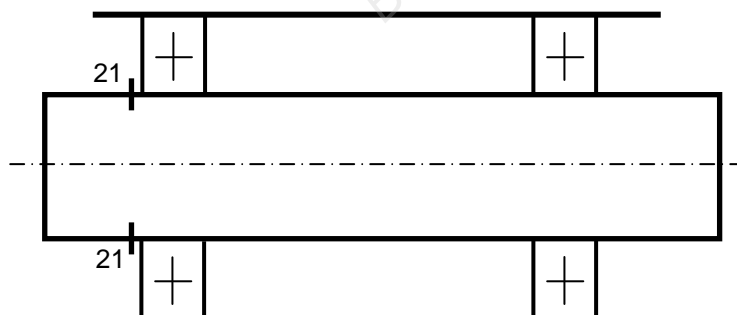
/4

Arbre tournant

Alésage tournant

3 - **Complétez** le dessin ci-dessous en schématisant les butées des bagues fixes (en translation) et indiquer le repère de la pièce réalisant chaque butée (voir exemple).

/9



4 - **Conclusion** : Ce montage répond-t-il à la règle générale de montage de roulements à billes à contact radial ? **Justifiez** votre réponse.

/4

5 - En vous aidant du DR5/6 et DR6/6, **combien** y a-t-il de vis repérées 42 ?

/4

6 - **Calculez** le rapport de réduction (ou la raison) entre l'arbre du moteur hydraulique repéré 34 et le rouleau repéré 30. (Z16 = 12 dents, arrondir le résultat à 3 chiffres après la virgule).

/9

7 - A partir de la fréquence de rotation maxi du moteur hydraulique (voir DR5/6), **calculez** la fréquence de rotation maxi du rouleau 30.

/5

Total page /41

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## ETUDE CINEMATIQUE

A partir de la nomenclature DR 5/6

Rappelons que le client se plaint d'un chevauchement du film trop faible.

Pour répondre à l'une des problématiques du client, nous allons étudier le chevauchement du film lors de l'enrubannage.

Pour cela il est nécessaire de calculer la vitesse tangentielle du point B de la balle. (Voir figure ci-contre).

Quel que soit le résultat obtenu à la question précédente, nous prendrons une fréquence de rotation des rouleaux de **6 tr/min**.

Formules nécessaires :

- $\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot N}{60}$  ( $\omega$  en rad/s et N en tr/min)
- $V = R \cdot \omega$  ( $V$  en m/s,  $\omega$  en rad/s et R en m)

1 - **Calculez** la vitesse angulaire des rouleaux  $\omega_{30/1}$  en rad/s.

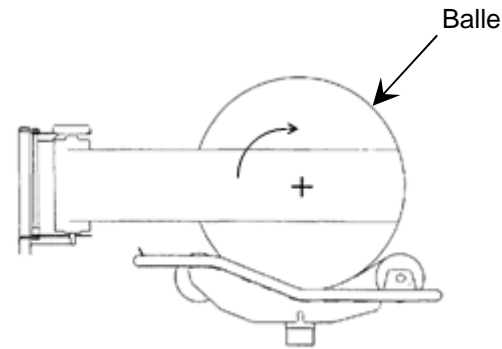
/6

2 - **Calculez** la vitesse tangentielle du point A noté  $\vec{V}_{A30/1}$  (en mm/s) appartenant au rouleau 30 sachant que son diamètre est de 300 mm. (Voir figure ci-contre).

/6

3 - **Tracez** sur ce même schéma la vitesse  $\vec{V}_{A30/1}$  en respectant l'échelle des vitesses.

/6

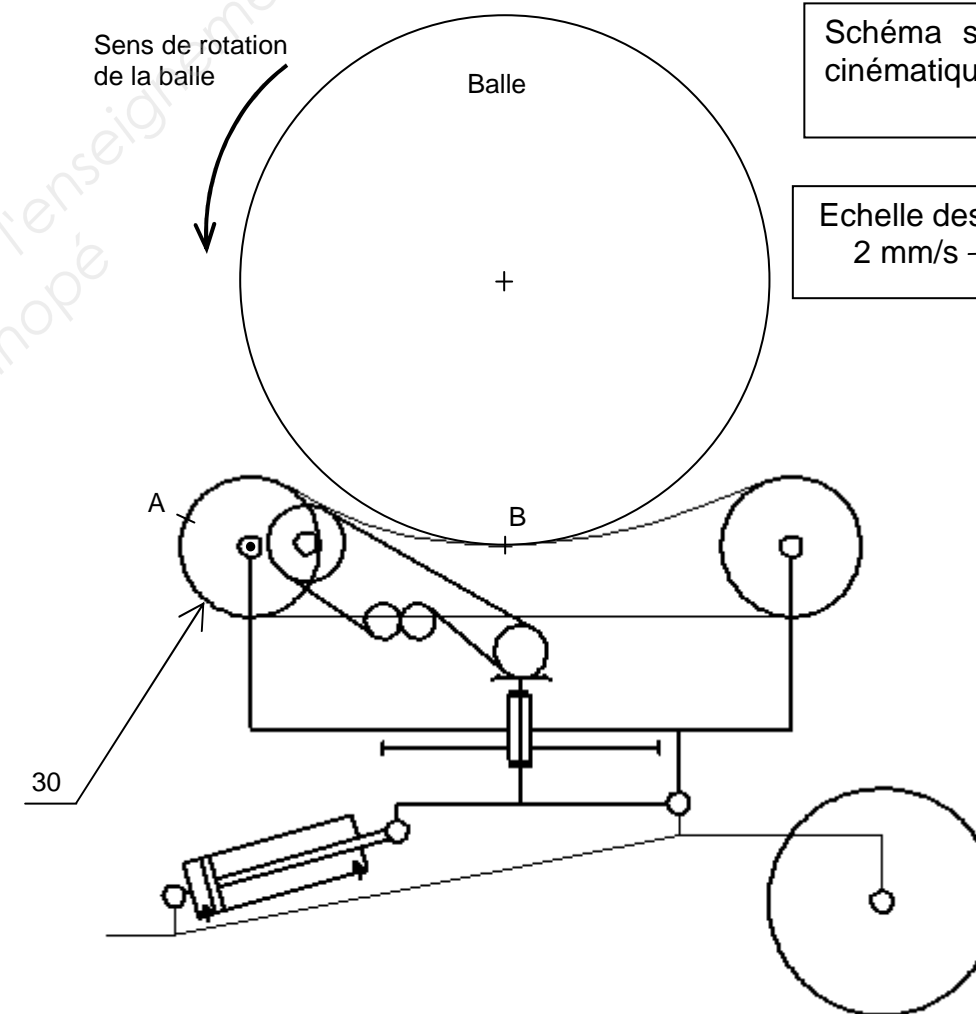


NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

4 - Sachant que la vitesse linéaire de la courroie est la même en tout point,

$\|\vec{V}_{A30/1}\| = \|\vec{V}_{B \text{ Balle}/1}\|$ , **tracez** la vitesse  $\vec{V}_{B \text{ Balle}/1}$ .

/6



Total page /24

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

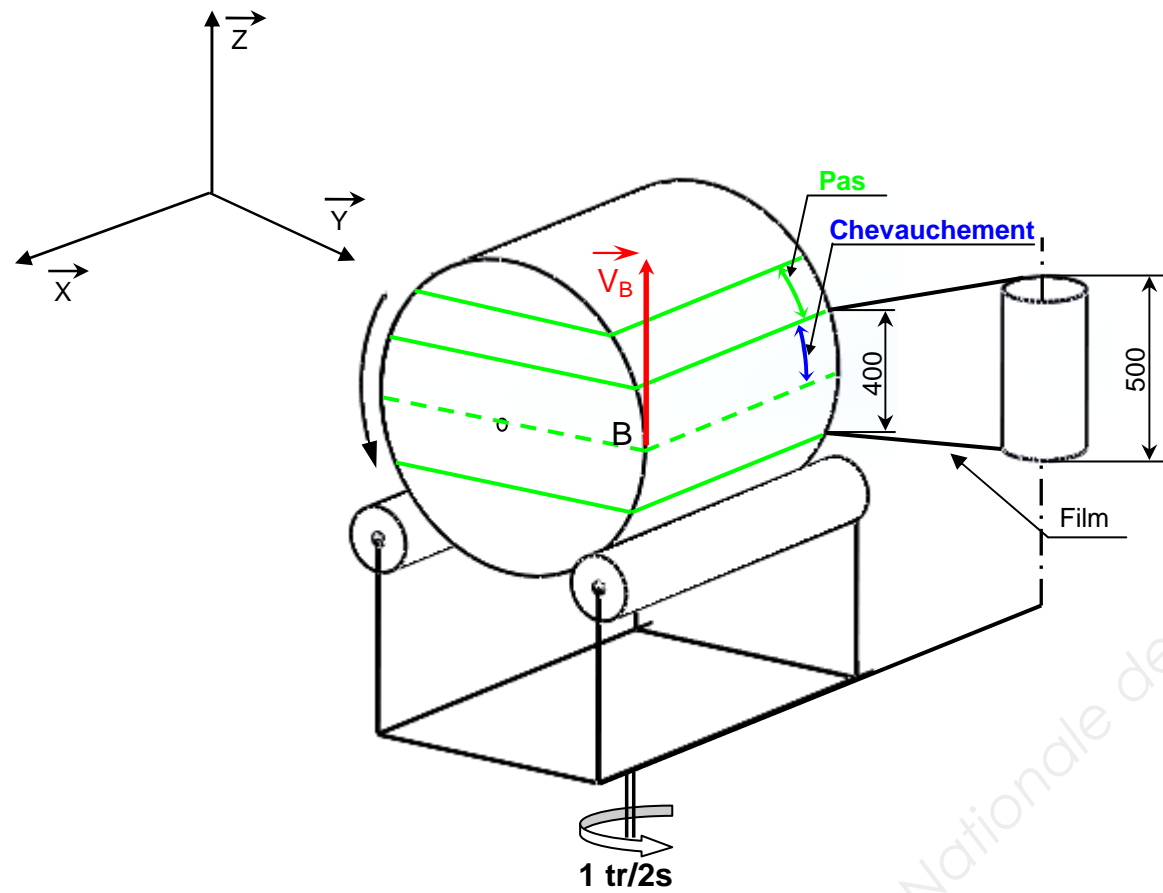
On sait que la fréquence de rotation de la table autour de l'axe  $(\vec{Oz})$  est de 30 tr/min, soit 0,5 tr/s.

Cela signifie que la balle réalise un tour en 2 secondes (voir sur le schéma ci-dessous).

Quels que soient les résultats obtenus précédemment, on prendra  $\|\vec{V}_{B \text{ Balle/1}}\| = 143,85$  mm/s.

La balle a deux mouvements de rotation :

- Un autour de l'axe  $(\vec{Ox})$
- Un autour de l'axe  $(\vec{Oz})$



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

5 – A l'aide des données ci-contre, **calculez le pas** en mm du film par tour de table.

/6

Ce qui correspond à la distance parcourue par le point B.

.....

.....

.....

.....

6 – En **déduire le chevauchement** (en mm) du film par tour de table.

/6

.....

.....

.....

.....

7 – En supposant que le chevauchement est de 112 mm, **exprimez** cette valeur en %.

**Comparez** ce résultat avec les données du constructeur (DR3/6) et **concluez**.

/4

.....

.....

.....

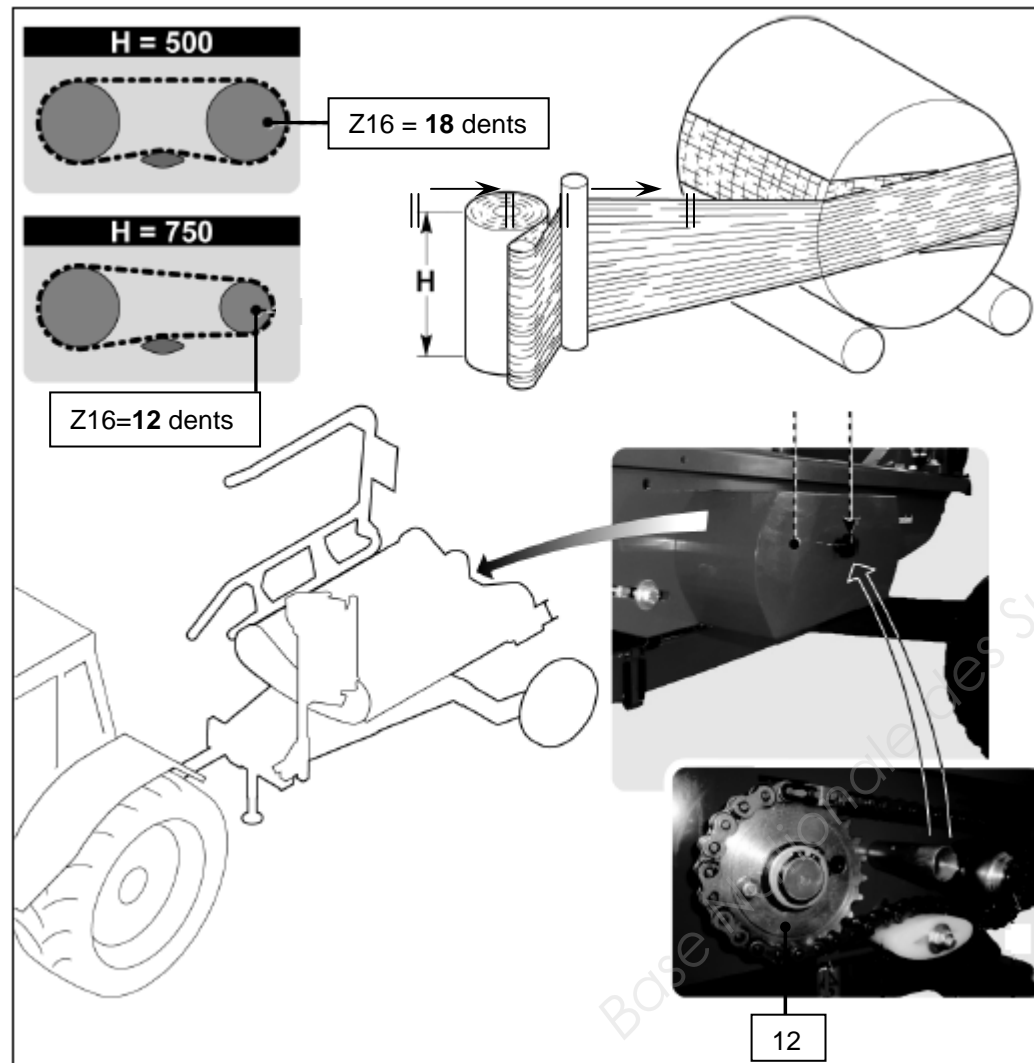
.....

Total page /16



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

L'enrubanneuse *KVERNELAND 7730* a la possibilité d'être utilisée avec des bobines de film de hauteur 750 mm. Pour cela, il est nécessaire d'effectuer le changement du pignon 16 afin de modifier la vitesse de la balle comme le présente le schéma suivant.



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Les calculs précédents ont été effectués avec le pignon  $Z_{16} = 12$  dents.

Nous allons reprendre ces calculs avec le pignon  $Z_{16} = 18$  dents afin de vérifier les conséquences sur le chevauchement.

La hauteur du film est toujours de 500mm.

La vitesse tangentielle de la balle devient  $\| \vec{V}_{Balle/1} \| = 95,4$  mm/s.

/5

8 – A l'aide de ces nouvelles données, **calculez** le nouveau pas (en mm) du film par tour.

.....  
 .....

9 – En **déduire** le nouveau chevauchement (en mm) du film par tour.

/5

.....  
 .....

10 – En supposant que ce nouveau chevauchement est de 209 mm, **exprimez** cette valeur en %. **Comparez** ce résultat avec les données du constructeur et **conclure**.

/4

.....  
 .....

11 – Quel conseil allez-vous donner au client pour régler son problème de chevauchement du film trop faible ?

/4

.....  
 .....

Total page /18

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## ETUDE STATIQUE

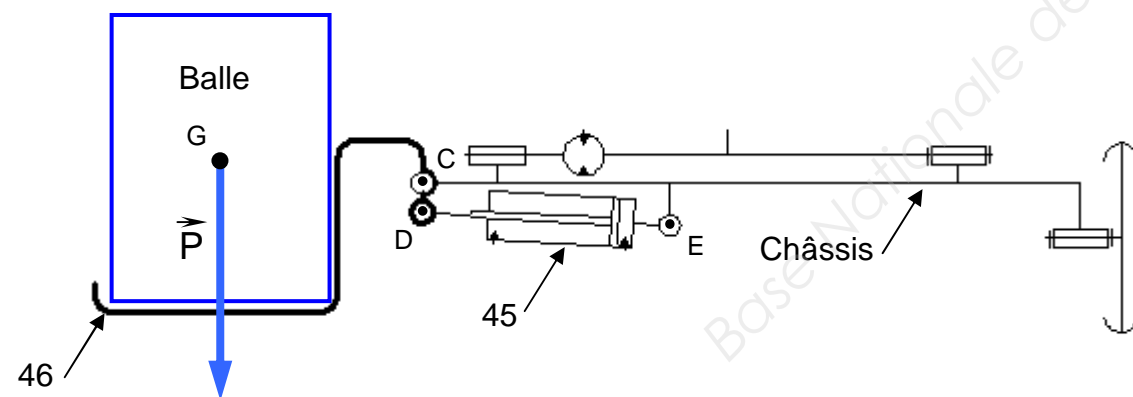
Nous rappelons que le client veut déterminer la masse maxi des balles de foin pouvant être manipulées par le bras de relevage 46 lors du chargement maxi.

Pour répondre à cette deuxième problématique, nous allons vérifier les efforts exercés par le vérin.

Il actionne le bras de relevage repéré 46 afin de monter une balle sur la table.

### Conditions d'étude :

- Le système est en équilibre
- On travaille dans le plan de symétrie du système
- Les points C, D et E sont les centres des liaisons pivots sans frottement (liaisons parfaites).
- La masse maxi d'une balle est de 1000 kg.
- Le poids des pièces est négligé
- La pression d'alimentation des vérins est de 150 bars
- $g = 9,81 \text{ m/s}^2$



1 - **Faire** le bilan des actions mécaniques extérieures appliquées au vérin en **complétant** le tableau suivant. Remplir la première colonne (direction, sens et intensité)

/4

Action	Point d'application	Direction (droite d'action)	Sens	Intensité (en N)
$\vec{D}_{46/45}$				
$\vec{E}_{\text{châssis}/45}$				

2 - **Calculez** l'intensité que peut fournir le vérin de chargement connaissant la pression d'alimentation (voir DR3/6), et le diamètre du piston 100 mm.

Rappel  $F = P \times S$  (F en daN, P en bars et S en  $\text{cm}^2$ )

/7

### Etude de l'équilibre du vérin de chargement repéré 45.

3 - **Énoncez** le théorème issu du Principe Fondamental de la Statique du vérin 45.

/5

Compléter la deuxième colonne du tableau bilan compte tenu des calculs précédents et sachant que le vérin travaille en poussant.

Total page /16

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

4 - **Représentez** les actions mécaniques sur le vérin ci-contre sans soucis d'échelle.



/4

Etude de l'équilibre du bras de relevage repéré 46, (schématisé ci-dessous).

/6

5 - Faire le bilan des actions mécaniques extérieures appliquées au bras de relevage en **complétant** le tableau suivant.

Action	Point d'application	Direction (droite d'action)	Sens	Intensité (en N)
$\vec{P}$				

/5

6 - **Énoncez** le théorème issu du Principe Fondamental de la Statique du bras 46.

.....

.....

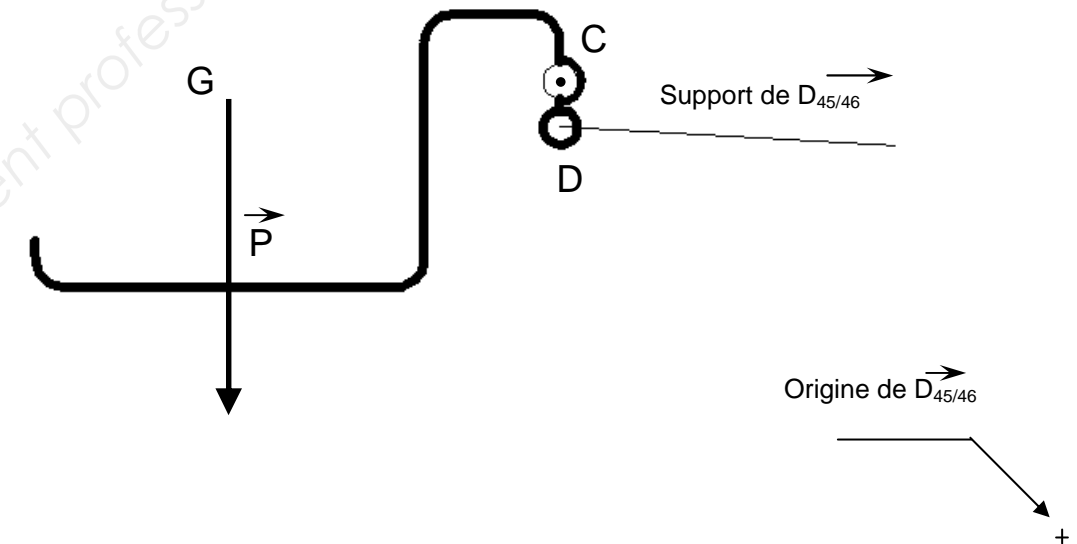
.....

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

7 - **Résoudre** graphiquement le problème en traçant le dynamique des forces.

Dynamique : Echelle : 1 mm  $\rightarrow$  1000 N

/19



$\|\vec{P}\| = \dots\dots\dots$        $\|\vec{C}_{\text{châssis}/46}\| = \dots\dots\dots$

8 - **Calculez** la masse maxi des balles de foin.

/4

.....

.....

Total page /38