

<b>DANS CE CADRE</b>	Académie :	Session :
	Examen :	Série :
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
	Épreuve/sous épreuve :	
	NOM :	
	<small>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small>	
	Prénoms :	N° du candidat .....
Né(e) le :	<small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</small>	
<b>NE RIEN ÉCRIRE</b>	Note :	Appréciation du correcteur

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

# Baccalauréat Professionnel

## *Maintenance des Systèmes de Production Connectés*

Épreuve E2    PREPARATION D'UNE INTERVENTION

Sous-épreuve E2. a    Analyse et exploitation des données techniques

# DOSSIER

# QUESTIONS-REponses

## Pilulier

**Matériel autorisé :**

- L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
- L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Problématique

Vous recevez une alarme sur votre portable :

« Défaut convoyeur »

Après un diagnostic rapide fait par un technicien de maintenance, la cause probable est une casse de la chaîne de transmission du moteur du convoyeur. Le service maintenance procédera au changement de la chaîne et remettra en service le système et vérifiera son bon fonctionnement.



### Q0 - INTRODUCTION DE L'ÉPREUVE

10 min

Q0-1

Lire le dossier technique et ressources

DTR 1 à 15/15

**Tous les dossiers sont à rendre à la fin de l'heure.**

Prendre connaissance du dossier technique

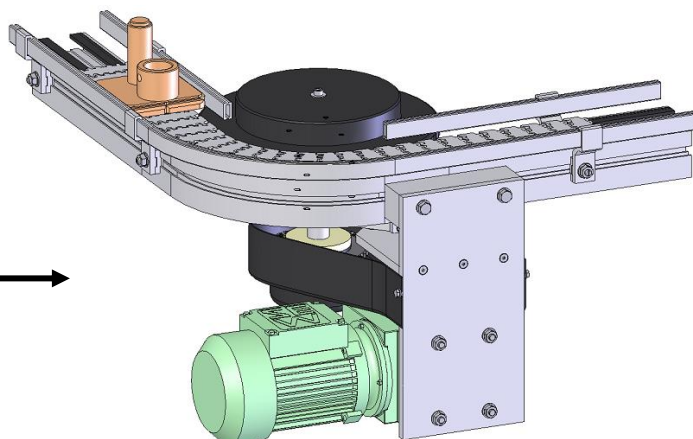
Prendre connaissance de la maquette numérique



Ouvrir le dossier « **BAC PRO RAVOUX** » sur l'ordinateur  
Ouvrir le fichier « **entraînement de la chaîne transporteuse** »  
Ouvrir l'assemblage « **000 ravoux système de transmission tapis** »



BAC PRO RAVOUX



Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	Pilulier	DQR
Sous-épreuve E2. a – Analyse et exploitation de données techniques	Durée : 2h	Page 2/15

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Q1 - ETUDE STRUCTURELLE DU SYSTEME

20 min

Q1-1

Indiquer le nom des pièces sur le schéma cinématique.

DTR 6 et 12

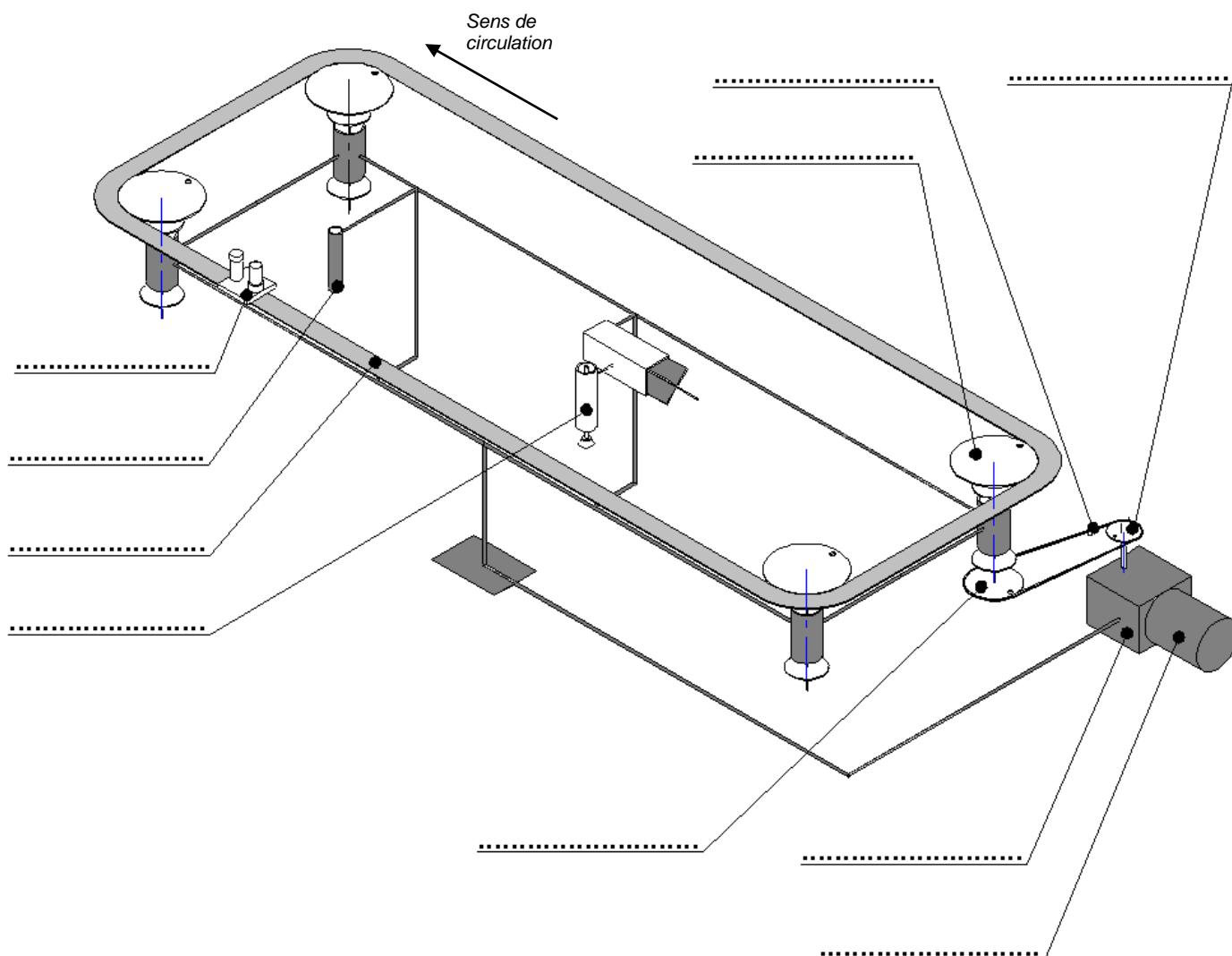
### Noms à placer:

Chaîne à rouleaux  
Réducteur  
Module 2

Pignon 21 dents  
Disque 38 dents  
Module 1

Chaîne transporteuse  
Palette support avec flacon  
Roue d'entraînement

Moteur



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

<b>Q1-2</b>	<b>Compléter</b> le FAST de la fonction principale : « entraîner la chaîne transporteuse ».	<b>DTR 12, 13, 14 et 15</b>
-------------	--	-----------------------------

**Solutions technologiques à placer :**

*Limiteur de couple*

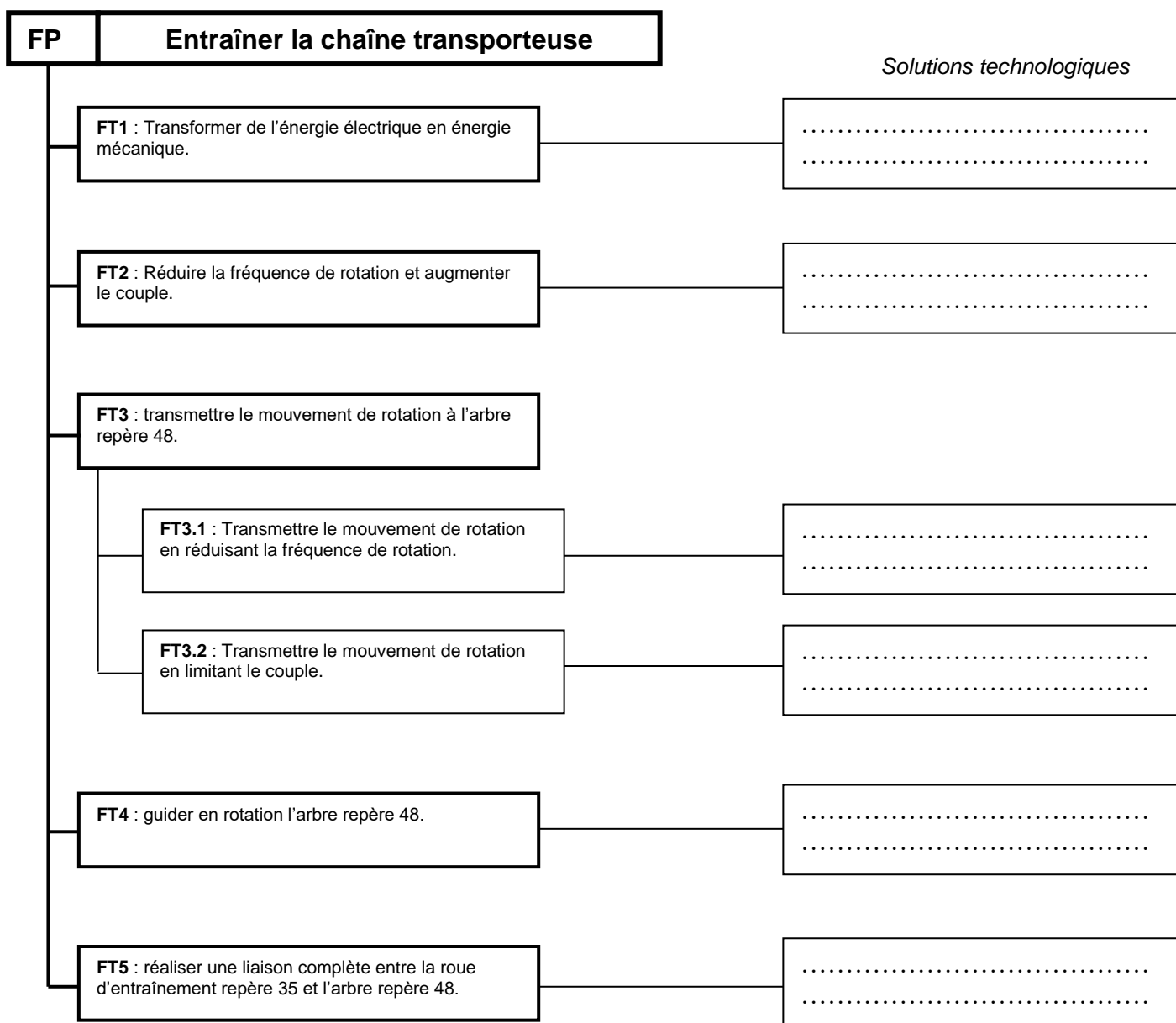
*Réducteur (2)*

*Moteur (1)*

*Pignon (5) ; chaîne (12) et disque (54)*

*Palier Y (42)*

*Manchon expansible (33) + (34) + (36) + (37)*



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Q2 - ETUDE DE LA VITESSE DU TAPIS DE CONVOYAGE

30 min

Dans cette partie de l'étude préparatoire à l'intervention, nous devons déterminer la vitesse angulaire réelle et la comparer aux données du constructeur avant de connaître le couple maximum admissible.

Nous en profiterons pour vérifier que le temps d'un cycle reste inférieur à 35 secondes pour conserver une cadence de production nécessaire.

Le dossier présentation nous donne une vitesse de convoyeur de 10m/min (voir DTR6).

Q2 - 1

Calculer la fréquence de rotation ( $N_{\text{pignon5}}$ ) du pignon repère 5.

DTR 10 et 12

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

$N_{\text{pignon5}} = \dots\dots\dots \text{tr/min}$

Q2 - 2

Calculer le rapport de réduction ( $r$ ) entre le pignon repère 5 et le disque repère 54.

DTR 10 et 12

.....  
.....  
.....  
.....

$r = \dots\dots\dots$

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

<b>Q2 - 3</b>	Calculer la fréquence de rotation ( $N_{\text{disque54}}$ ) du disque repère 54.	<b>DTR 10 et 12</b>
---------------	--	---------------------

.....

.....

.....

.....

.....

$N_{\text{disque54}} = \dots\dots\dots \text{tr/min}$

<b>Q2 - 4</b>	<b>Déterminer</b> la fréquence de rotation ( $N_{\text{roue d'entraînement 35}}$ ) de la roue d'entraînement 35.  <b>On prendra : <math>N_{\text{disque 54}} = 10.6 \text{ tr/min}</math></b>	<b>DTR 10, 14 et 15</b>
---------------	---	-------------------------

.....

.....

.....

$N_{\text{roue d'entraînement 35}} = \dots\dots\dots \text{tr/min}$

<b>Q2 - 5</b>	Calculer la vitesse angulaire ( $\omega_{\text{roue d'entraînement 35}}$ ) de la roue d'entraînement 35.	<b>DTR 10</b>
---------------	--	---------------

.....

.....

.....

.....

.....

$\omega_{\text{roue d'entraînement 35}} = \dots\dots\dots \text{rad/s}$



## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

<b>Q2 - 8</b>	<b>Calculer</b> le temps (t) mis par la palette avec support de flacon pour parcourir une distance de 4.5 mètres.  <i>On prendra : <math>V = 0.165\text{m/s}</math></i>	<b>Formule : <math>V=d/t</math></b>
---------------	---	-------------------------------------

.....

.....

.....

.....

.....

$t = \dots\dots\dots\text{S}$

<b>Q2 - 9</b>	<b>Calculer</b> le temps total ( $t_{total}$ ) mis par la palette avec support de flacon pour parcourir une distance de 4.5 mètres en prenant en compte le temps mis par le module 1 pour remplir le flacon et le temps mis par le module 2 mis pour boucher le flacon.	<b>DTR 6</b>
---------------	---	--------------

.....

.....

.....

.....

$t_{total} = \dots\dots\dots\text{S}$

Conclure :

.....

.....

.....



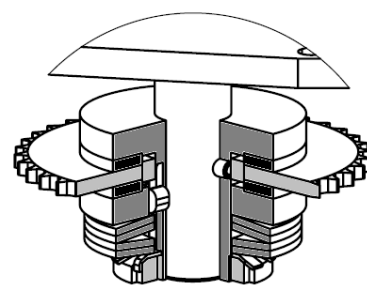
## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Dans le cadre de votre intervention, vous devrez mener une maintenance corrective, il vous faudra intervenir sur la chaîne à rouleaux (12) Vous constatez que la casse est due à la vétusté de l'ensemble de la transmission

Pour remédier à cette panne, vous allez devoir changer l'ensemble de cette transmission et régler le dispositif permettant de garantir la sécurité du système.

Par conséquent le pignon 5 et le disque 54 doivent être remplacés

Nous allons dans cette étude nous intéresser au limiteur de couple et régler son action.



Limiteur de couple écorché

### Q3 - ETUDE DU LIMITEUR DE COUPLE

60 min

<b>Q3 - 1</b>	<p><b>Compléter</b> le tableau ci dessous en déterminant la solution technologique qui permet de réaliser les entraînements en rotation suivants. Préciser si l'entraînement se fait par <u>obstacle</u> ou par <u>adhérence</u>.</p>	<b>DTR 14 et 15</b>
---------------	---	---------------------

Entraînement en rotation entre les pièces :	Solution technologique	« <i>Obstacle</i> » ou « <i>Adhérence</i> »
« 49 » et « 48 »	..... .....	.....
« 55 » et « 49 »	..... .....	.....
« 54 + 53 » et « 49 + 55 »	<i>Rondelle Belleville repère 56 + Écrou a encoche repère 58 + 2x garniture repère 52</i>	.....

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

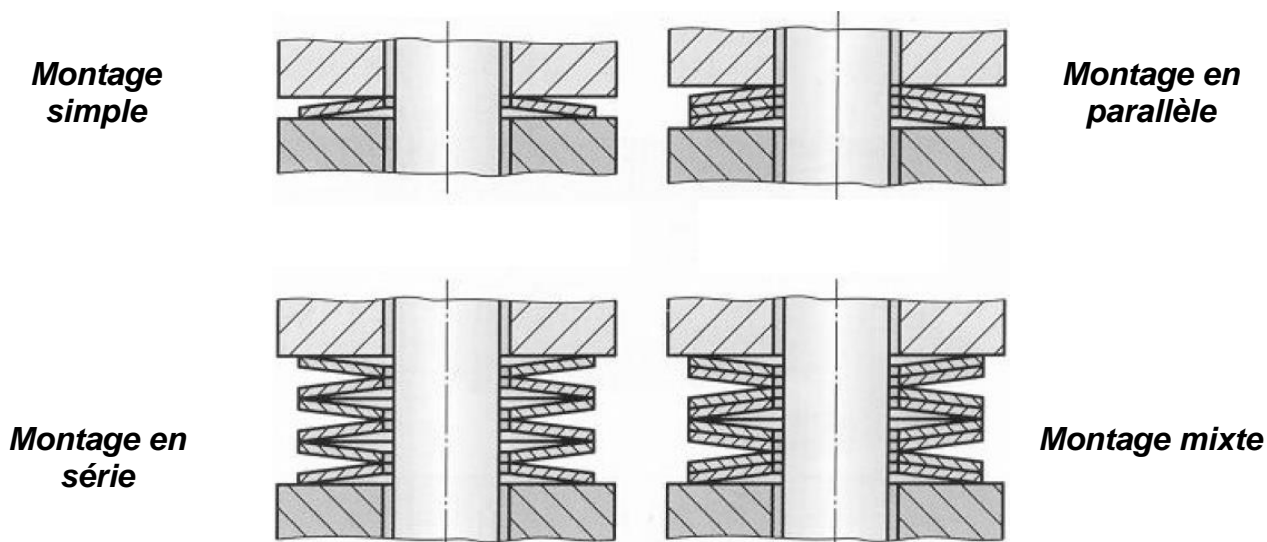
<b>Q3 - 2</b>	Cocher la bonne réponse	
---------------	-------------------------	--

- Un limiteur de couple est un dispositif de sécurité permettant de protéger le personnel*
- Un limiteur de couple est un dispositif de sécurité permettant de protéger le matériel*

<b>Q3 - 3</b>	En vous aidant de la documentation ci dessous, <b>déterminer</b> le type de montage des rondelles belleville dans le limiteur de couple du système d'entraînement de la chaîne transporteuse.	
---------------	---	--

**Documentation montage rondelles Belleville :**

*Diverses combinaisons sont présentées ci-dessous, permettant d'obtenir des ressorts aux caractéristiques presque linéaires s'ils sont réalisés avec le bon type de rondelles.*



Type de montage présent dans le limiteur : .....

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Q3 - 4**

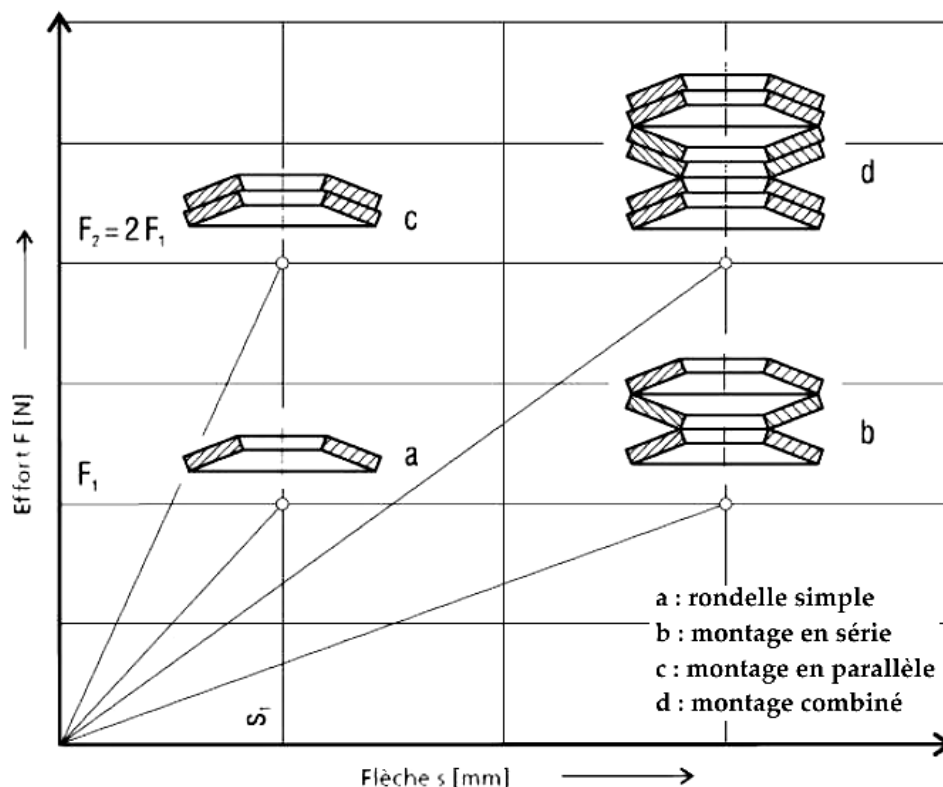
En vous aidant de la documentation ci dessous, **déterminer** si le type de montage de rondelles belleville dans le limiteur de couple du système d'entraînement de la chaîne transporteuse est le montage qui permet d'obtenir la raideur « k » la plus élevée. Justifier votre réponse.

### Documentation raideur rondelles Belleville :

La raideur, notée **k**, exprime la relation de proportionnalité entre la force **F** appliquée en un point et la déformation ou « flèche » **s**

**Formule :  $k = F/s$**

Donc : plus « F » est important et « s » est faible plus la raideur « k » est élevée.



- **En parallèle** : les efforts s'ajoutent, la flèche est égale à celle d'une seule rondelle
- **En série** : les flèches s'ajoutent, l'effort est celui d'une seule rondelle.
- **Mixte** : consiste à empiler en série plusieurs groupes de rondelles, eux-mêmes constitués de rondelles empilées.

Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	Pilulier	DQR
Sous-épreuve E2. a – Analyse et exploitation de données techniques	Durée : 2h	Page 11/15

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

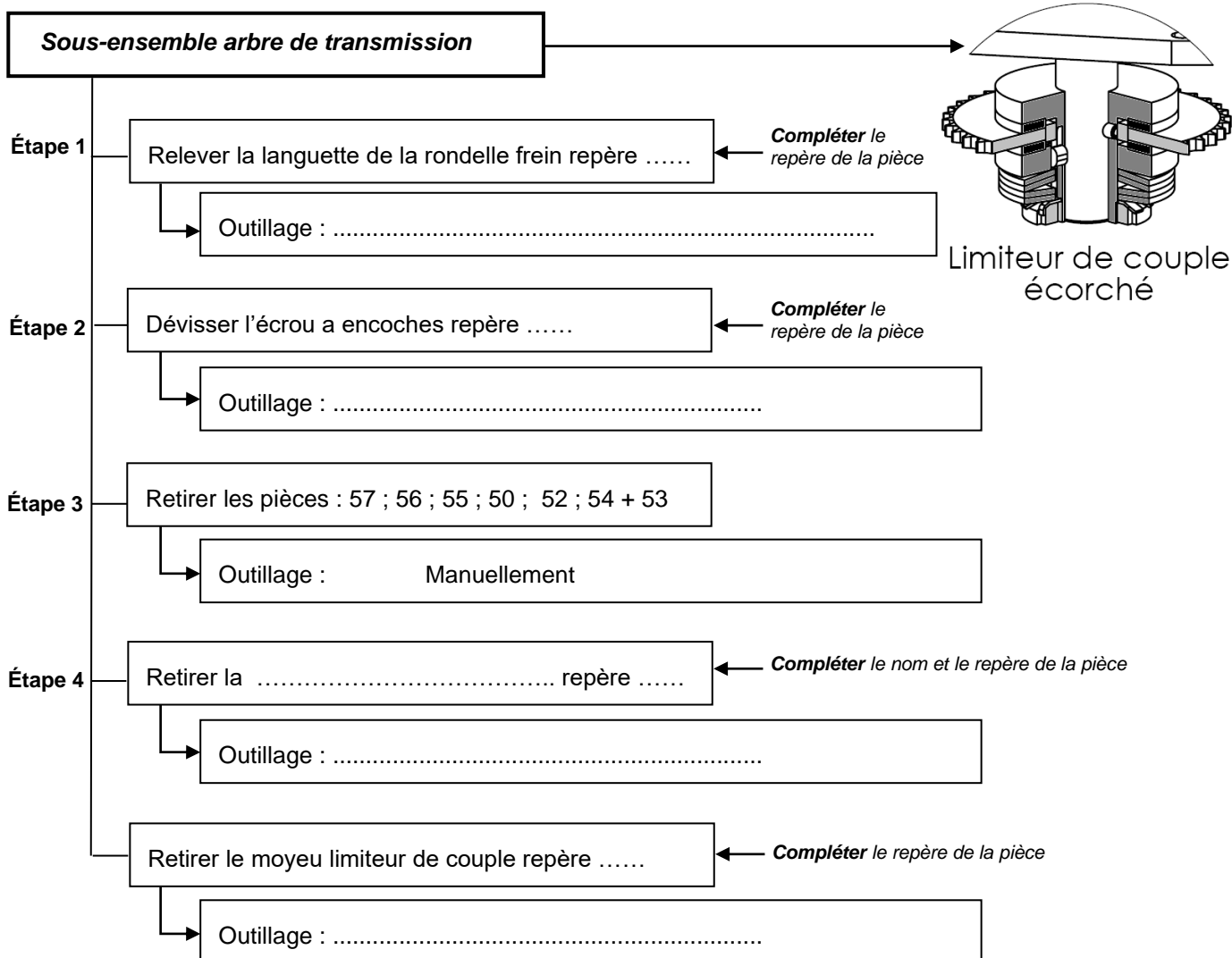
<b>Q3 - 5</b>	<b>Expliquer</b> la procédure à suivre (sans modifier le type de montage des rondelles belleville) afin d'augmenter le couple transmissible entre le disque repère 54 et l'arbre repère 48.	<b>DTR 15</b>
---------------	---	---------------

.....

.....

.....

<b>Q3 - 6</b>	<b>Compléter</b> la gamme de démontage du limiteur de couple de l'arbre repère 48 et <b>donner</b> l'outillage nécessaire.	<b>DTR 14 et 15</b>
---------------	--	---------------------



## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Afin de régler le couple de glissement du limiteur de couple, nous allons calculer la force résistante nécessaire pour stopper le convoyeur, et donc faire patiner le disque repère 54**

<b>Q3 - 7</b>	La Puissance du moteur ( $P_m$ ) est de 0.25Kw. <b>Calculer</b> la Puissance ( $P_{roue}$ ) au niveau de la roue d'entraînement repère 35 en watt. On prendra un rendement global entre le moteur et la roue d'entraînement égal à 0.75.	<b>DTR 10</b>
---------------	---	---------------

.....  
.....  
.....  
.....

$$P_{roue} = .....W$$

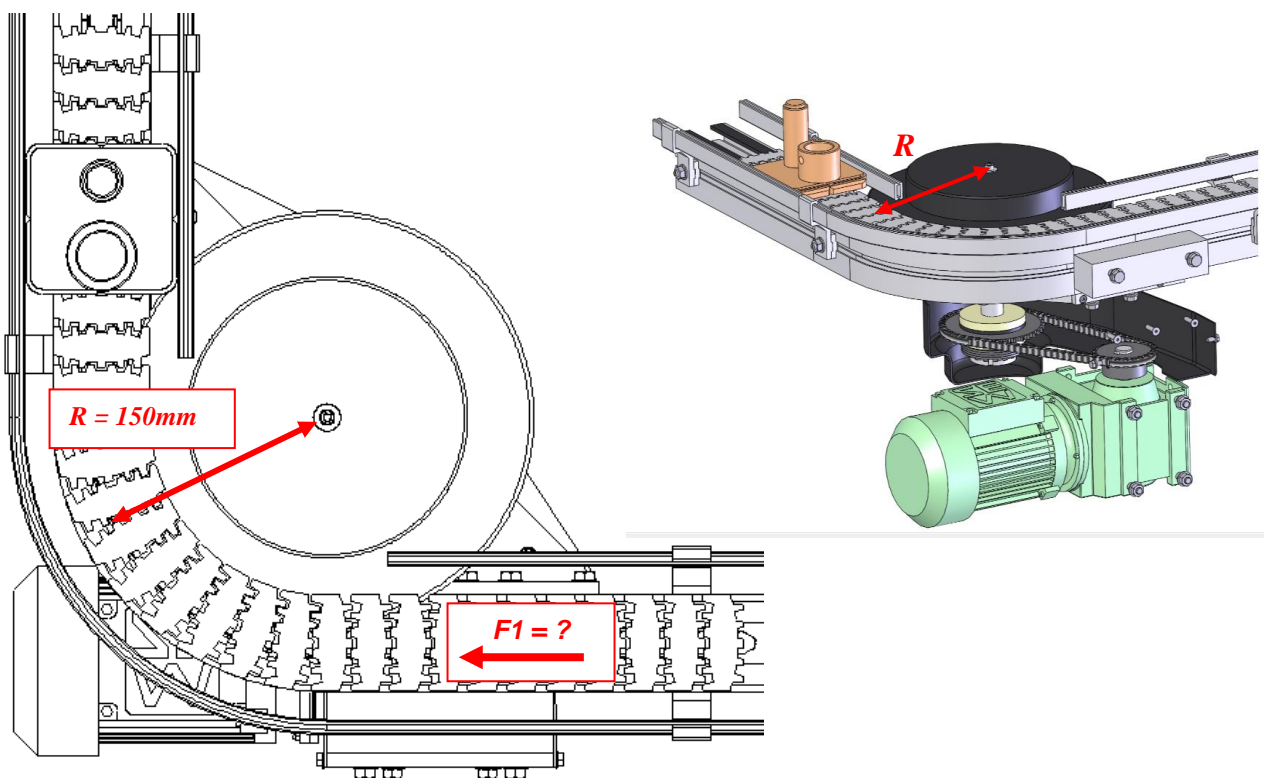
<b>Q3 - 8</b>	La vitesse angulaire ( $\omega$ ) de l'arbre 48 est de 1.1 rad/s. <b>Calculer</b> le Couple ( $C_1$ ) nécessaire afin de bloquer le tapis roulant. On ne tient pas compte du limiteur de couple.	<b>DTR 10</b>
---------------	--	---------------

.....  
.....  
.....  
.....

$$C_1 = .....N.m$$

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

<b>Q3 - 9</b>	<p><b>Calculer</b> alors la force (<math>F_1</math>) nécessaire pour bloquer le convoyeur.  <i>Rappel : <math>C = F \times d</math></i></p> <p>Avec <math>C</math> le couple en <math>N.m</math> (on prendra <math>C = 170,5N.m</math>)  <math>F</math> la force en <math>N</math>  <math>d</math> la distance en <math>m</math></p>	<p><b>Formule :</b></p> <p><b><math>C = F \times d</math></b></p>
---------------	--	---



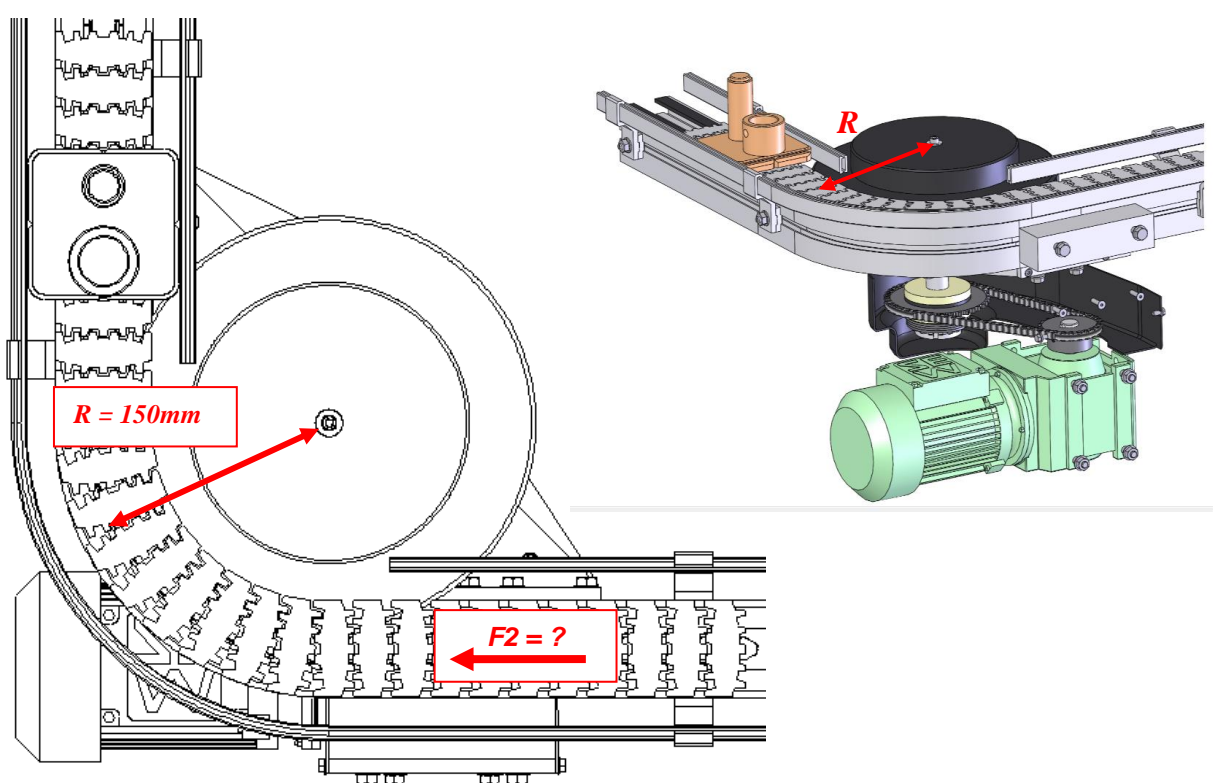
.....

.....

$F_1 = \dots\dots\dots N$

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

<b>Q3 - 10</b>	<p>On règle le limiteur sur un couple résistant (C2) de 10N.m au niveau de la roue d'entraînement.</p> <p><b>Calculer</b> alors la force (F2) nécessaire pour bloquer le convoyeur.:</p> <p>Avec <math>C</math> le couple en N.m, <math>F</math> la force en N et <math>D</math> la distance en m</p>	<p><b>Formule :</b></p> <p style="text-align: center;"><math>C = F \times d</math></p>
----------------	---	--



.....

.....

$F2 = \dots\dots\dots N$

Lors du remplacement des composants responsables de la panne, il faudra donc appliquer sur le tapis une force résistante égale à F2 afin de veiller au bon réglage du limiteur de couple et de mettre en sécurité les différentes parties constituant le système.