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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro MM, veuillez visiter :
bacpromm.fr/annales-sujets-et-corriges

CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

Maintenance des matériels
Épreuve écrite -Session 2016



Tombereau articulé A35F

REPORT DES NOTES

Page DT 2/8		
Page DT 3/8		
Page DT 4/8		
Page DT 5/8		
Page DT 6/8		
Page DT 7/8		
Page DT 8/8		
TOTAL		

DOSSIER TRAVAIL

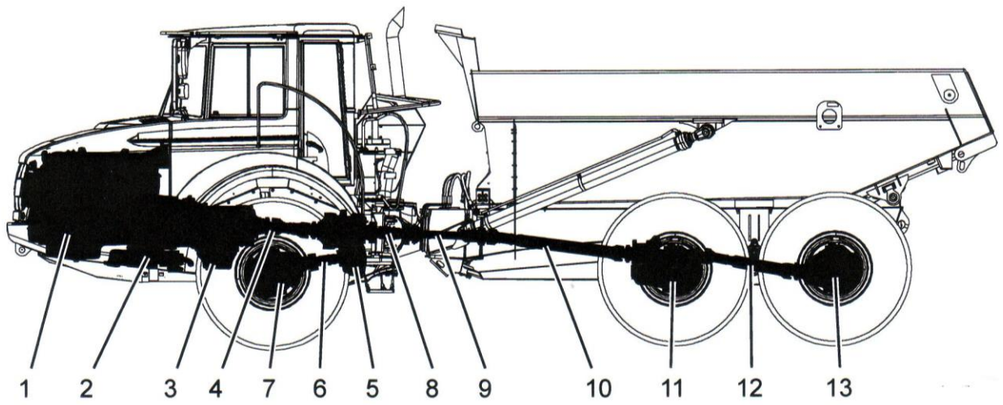
MÉCANIQUE APPLIQUÉE

Code JR	CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS		Session 2016
Baccalauréat Professionnel Maintenance des matériels			DT 1 / 8
Option A : **Matériels agricoles** – *Option B* : **Matériels de T.P. et manutention** *Option C* : **Matériels de parcs et jardins**	Durée : **6 h**	Coef. : **1**	

Problématique : Un tombereau VOLVO A40F entre dans l'atelier de maintenance. Il apparaît que le blocage de différentiel ne se fait plus sur le pont arrière de l'engin : L'étude portera dès lors sur la transmission du tombereau.

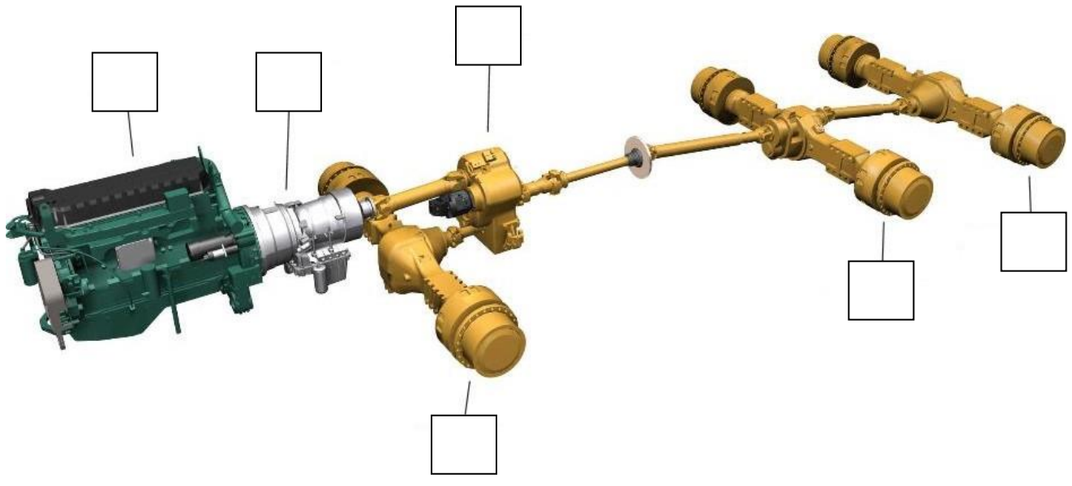
1.Etude de la Transmission :

Ligne de Transmission Volvo A40



Rep	*Désignation*	*Rep*	*Désignation*
1	Moteur	***8***	Arbre de transmission
2	Prise de force Pompes Hydrauliques	***9***	Arbre intermédiaire
3	Boîte de vitesse	***10***	Arbre cardan arbre intermédiaire/arbre boggie avant
4	Arbre cardan BV/Boîte transfert	***11***	Pont avant tandem
5	Boîte de transfert	***12***	Arbre cardan boggie avant/boggie arrière
6	Arbre cardan Boîte transfert/arbre avant	***13***	Pont arrière tandem
7	Pont AV		

1.1 A partir du tableau précédent, replacer les différents repères manquants sur la silhouette en 3D.



2. Boîte de transfert :

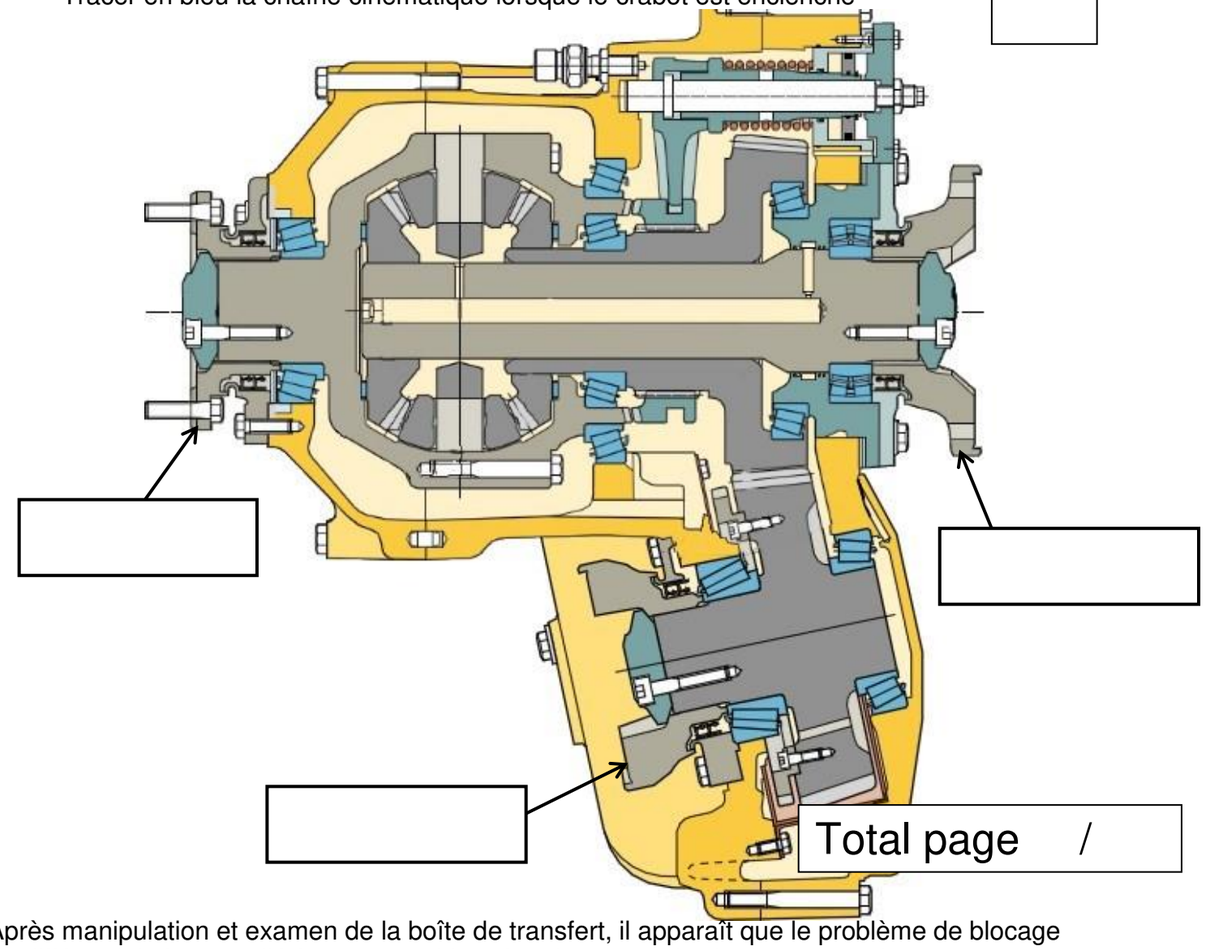
Afin de déterminer l'origine de la panne qui vous est signalée, vous décidez de contrôler la boîte de transfert. C'est l'élément de base pour la transmission du couple.

2.1 : Sur la représentation de la boîte ci-dessous , placer les éléments suivants :

- Arbre de boîte de vitesses
- Arbre transmission
- Arbre Pont avant

2.2 Sur le schéma ci-dessous : Tracer la chaîne cinématique qui permet la transmission entre l'arbre d'entrée et l'arbre essieu avant dans la boîte de transfert.

Tracer en vert la chaîne cinématique lorsque le crabot n'est pas enclenché
Tracer en bleu la chaîne cinématique lorsque le crabot est enclenché



Après manipulation et examen de la boîte de transfert, il apparaît que le problème de blocage de différentiel n'est pas lié à cet ensemble mécanique, une étude du pont tandem avant est donc nécessaire.

Total page /

3. Etude Pont Tandem Avant :

A partir du schéma du pont ci-dessous :

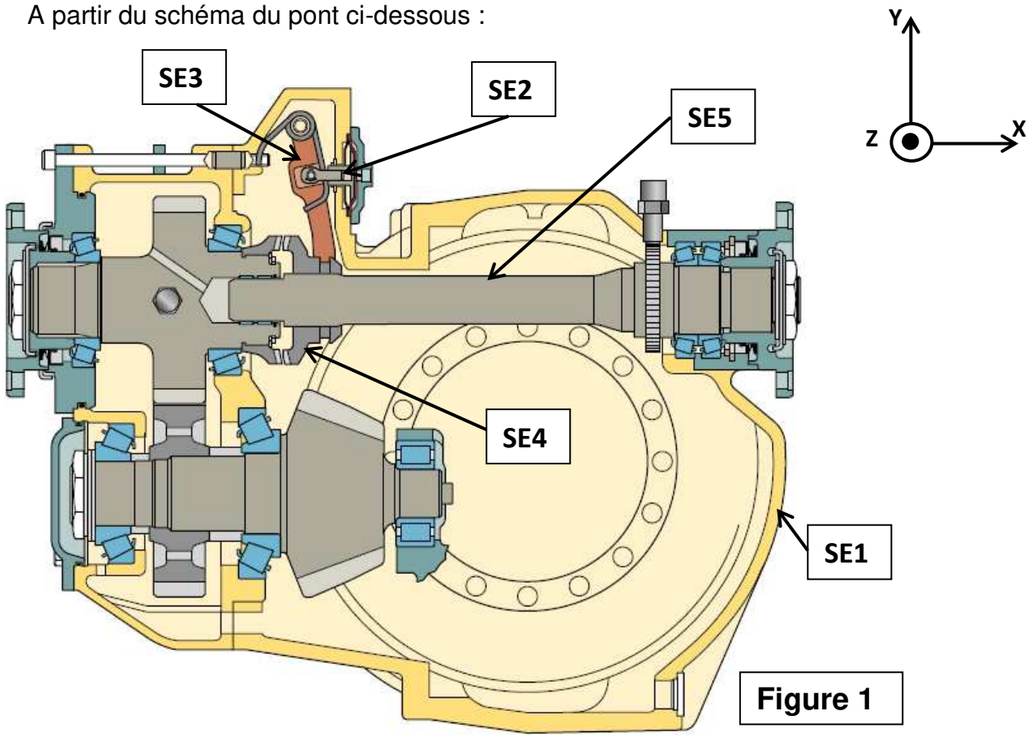


Figure 1

Repère Sous-ensemble	Désignation
SE1	Ensemble fixe
SE2	Tige de vérin
SE3	Fourchette
SE4	Crabot
SE5	Arbre de transmission

3.1 : Expliquer l'opération à réaliser pour transmettre la puissance vers le pont arrière :

3.2 : Indiquer la solution technologique utilisée entre le crabot et l'arbre de transmission, pour que la transmission de puissance puisse se réaliser dans de bonnes conditions :

3.3 : A partir du schéma technologique du pont tandem et du dossier technique:

Identifier les liaisons entre les sous-ensembles :

	Translations			Rotations			
Liaison	**TX**	**TY**	**TZ**	**RX**	**RY**	**RZ**	**Type de liaison**
SE5/SE1							
SE3/SE1							
SE4/SE5							

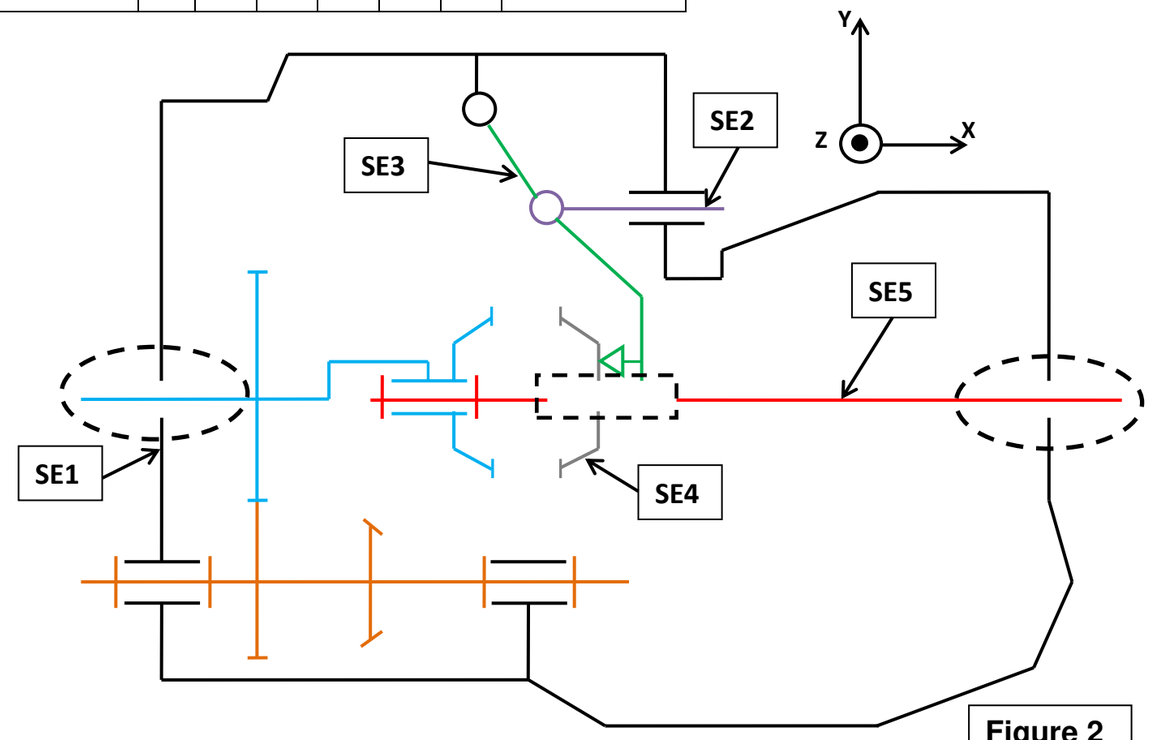


Figure 2

Schéma technologique du Pont Tandem

Sur le schéma ci-dessus :

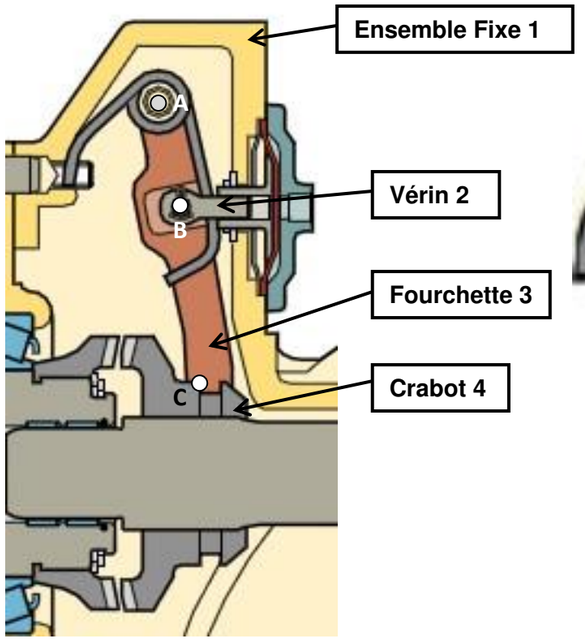
3.4 : Compléter les liaisons relatives aux mouvements suivants :

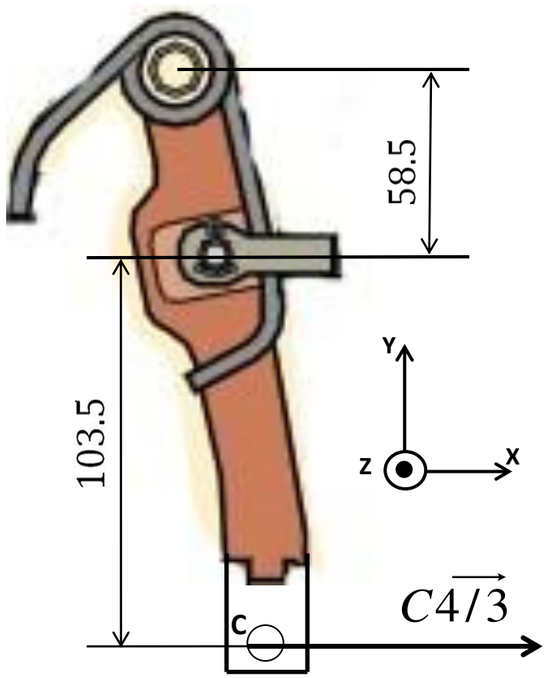
Liaison crabot / arbre de transmission
Liaison ensemble fixe / arbre d'entrée
Liaison ensemble fixe / arbre de transmission

Total page /

Après avoir vérifié mécaniquement le système d'enclenchement du crabot, il apparaît évident de contrôler la pression pneumatique du système. Cette pression permet d'actionner la fourchette du crabot, si celle-ci est défaillante cela entraînera un dysfonctionnement dans le blocage.
A partir des données constructeur, pour un fonctionnement optimal du crabotage, la pression pneumatique dans le système doit être comprise de **0.7 et 1.5 Mpa**. Vous allez déterminer la force exercée par le vérin 2 sur la fourchette. ***La sortie de tige est considérée horizontale***

Selon le constructeur l'effort de la fourchette 3 sur le crabot 4 est de $\overrightarrow{C4/3}$ = **1525N**





A partir du schéma ci-dessus :

3.5 : Isoler la fourchette rep 3

Action Mécanique	*P^t d'applic.*	*Direction*	*Sens*	*Intensité*
	A			
	B			
	C			

Que peut-on déduire de la direction de l'action en A ? :

3.6 : Citer les 2 écritures du PFS applicable à ce cas :

- .....
- .....

Afin de déterminer l'effort exercé par la tige du vérin, vous pouvez résoudre en utilisant la méthode analytique ou la méthode graphique (funiculaire). Utilisez la méthode de votre choix.

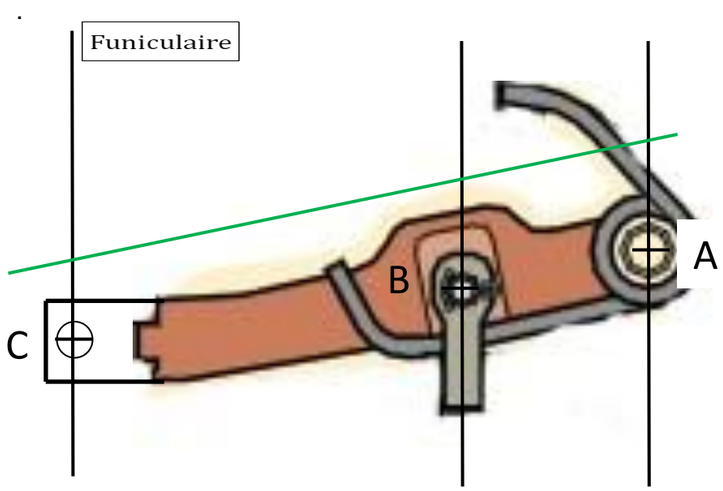
3.7 : Résolution par la méthode analytique par les moments.

Calcul :

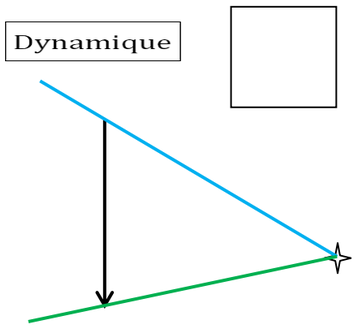
Force de la tige du vérin: N

3.8 : Résolution par la méthode graphique

.



Echelle : 10mm ⇔ 500N



Total page /

3.9 : A partir de la force exercée par la tige du vérin, vous allez déterminer la pression d'alimentation du vérin.

Prendre action tige du vérin : 4200 N

Sachant que le diamètre de la membrane du vérin est de 75 mm, calculer la surface de celle-ci : Voir DR6/7

Surface = mm²

3.10 : A partir de la surface, calculer la pression

Pression = Mpa

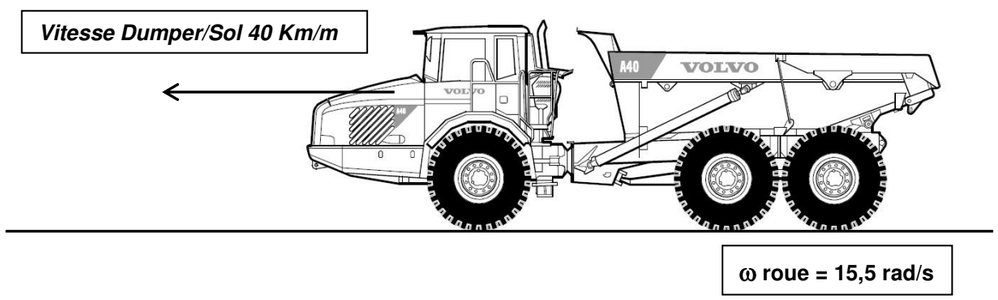
3.11 : A partir des données et de vos résultats, indiquer si la pression dans le circuit est conforme :

Justification :

4. Etude du blocage longitudinal

La pression dans le système étant conforme, vous décidez de réaliser un essai du dumper. L'essai du véhicule sera réalisé pour constater la défaillance du blocage de différentiel. En effet le défaut peut intervenir sur le blocage longitudinal ou transversal. A partir du test du véhicule, des calculs vont être réalisés pour vérifier les données du constructeur et analyser le fonctionnement de l'engin.

Pour que l'enclenchement soit efficace, il faut que la vitesse linéaire du véhicule soit inférieure à 65 Km/h et que la différence entre les 2 arbres du différentiel soit de 147t/min maxi.
Lors de l'essai, la vitesse linéaire de l'engin est de 40 km/h, la vitesse angulaire des roues du pont tandem arrière est de 15,5 rad/s.



Le but de l'étude est de constater s'il y a enclenchement ou non du différentiel.

Vous commencerez par réaliser l'étude des pneumatiques montés sur le dumper.

4.1 : Transformer la vitesse d'essai V= 40 Km/h en m/s

V = m/s

Afin de pouvoir analyser les résultats de l'essai et de réaliser les calculs nécessaires, vous devrez étudier la taille des pneus. Le tombereau A40 est équipé de pneumatiques 875/65-R29.



4.2 : A partir des documents techniques DR5/6, sur la figurine ci-dessous reporter les différentes dimensions et calculer le diamètre du pneu.



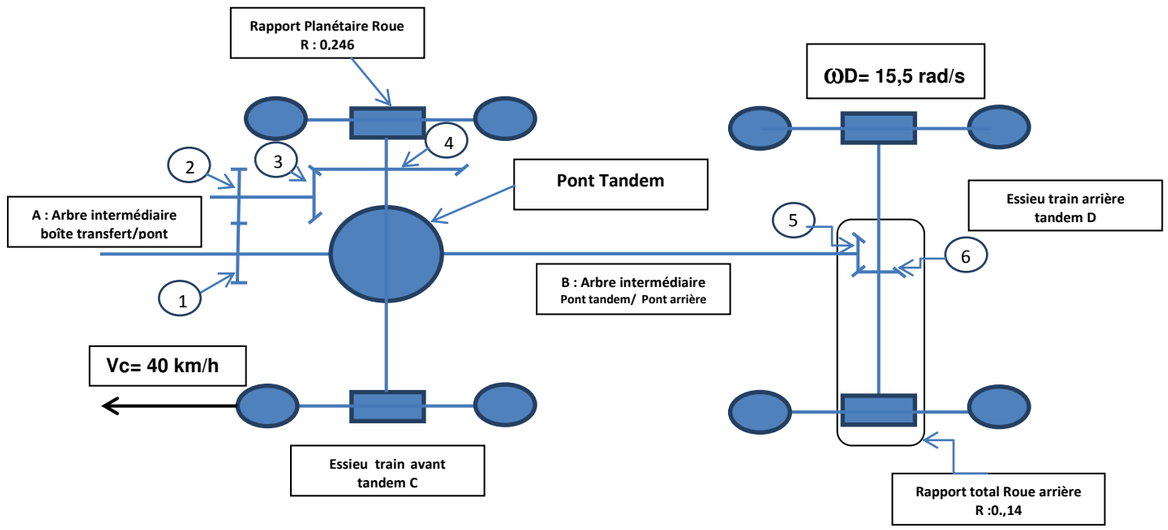
Calcul hauteur des flancs :

Calcul Ø intérieur du pneu :

Diamètre total du pneumatique: m

Total page /

A partir du schéma de la transmission ci-dessous :



Rep	Désignation
1	Pignon droit Z=34
2	Pignon droit Z=34
3	Pignon conique Z=40
4	Pignon conique Z=70
5	Pignon conique Z=40
6	Pignon conique Z=70

Repères	Désignation
A	Arbre intermédiaire boîte transfert/pont
B	Arbre intermédiaire pont tandem/pont arrière
C	Essieu train avant tandem
D	Essieu train arrière tandem

Vous allez calculer la fréquence de rotation de l'arbre A

4.3 : Calculer le rapport de transmission entre les pignons 1 et 2

R1/2 =

4.4 : Calculer le rapport de transmission entre les pignons 3 et 4

R3/4 =

A partir du Rapport de planétaire R = 0,246

4.5 : Calculer le rapport total du pont tandem au moyeu

R total =

Quels que soient les résultats trouvés ci-dessus :
Prendre diamètre pneumatique : 1,874 mètre , R total 0,14 et V train avant = 11,12m/s

4.6 : A partir de ces données, calculer la vitesse angulaire des roues de l'essieu C

ωc= rad/s

4.7 : Calculer la fréquence de rotation de la roue

Nc = tr/min

4.8 : Calculer la fréquence de rotation de l'arbre A en fonction du rapport R total

Na= tr/min

Vous allez maintenant calculer la fréquence de rotation de l'arbre B

4.9 : A partir de ωD calculer la fréquence de rotation ND des roues de l'essieu arrière

ND = tr/min

4.10 : A partir de la fréquence de rotation de l'essieu D et du rapport, calculer la fréquence de rotation de l'arbre B

NB = tr/min

4.11 : A partir des résultats trouvés pour NA et NB, y'a-t-il enclenchement du différentiel ?

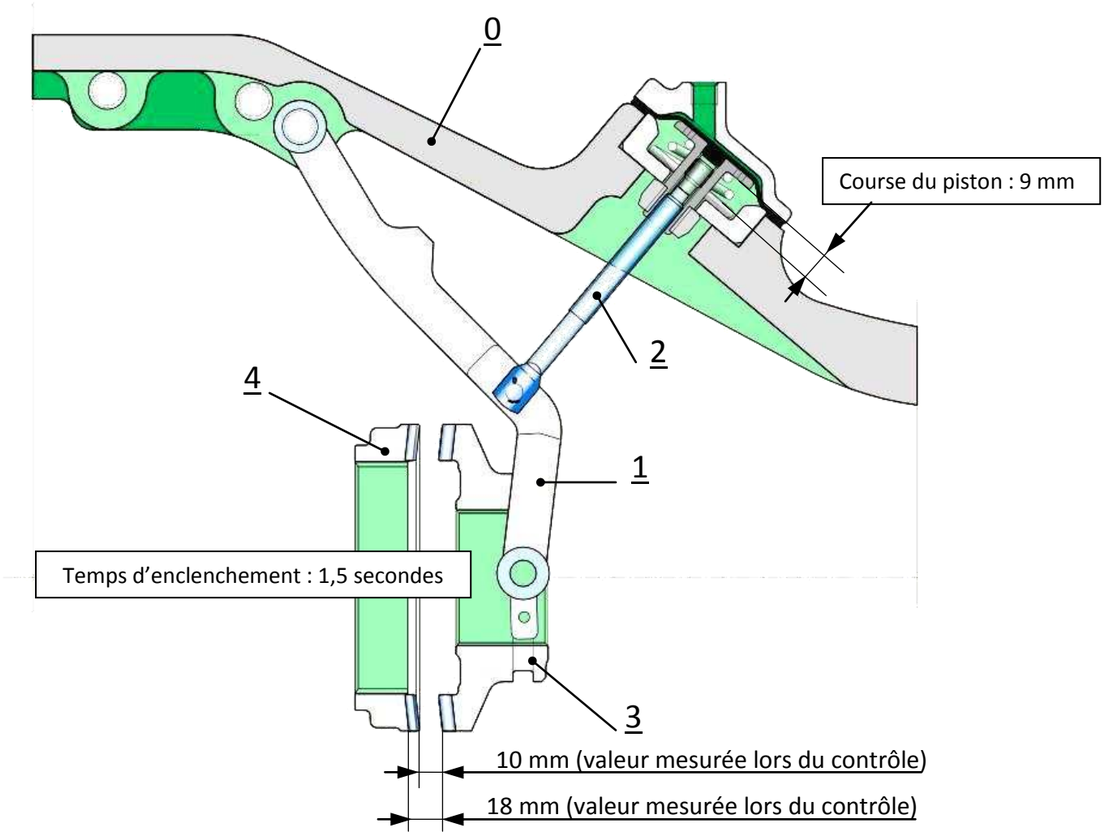
Oui	
Non	

Justifier votre réponse

Total page /

5. Etude du verrouillage du différentiel transversal

Après avoir vérifié la pression et réalisé l'essai, il apparaît que le blocage de différentiel longitudinal se fait dans de bonnes conditions. Le problème vient donc du **blocage du différentiel transversal**. Vous allez étudier le fonctionnement de ce blocage et contrôler les valeurs de réglages.



Les valeurs données ci-dessus sont issues du manuel maintenance du constructeur

Tous les tracés qui suivent seront à réaliser sur le schéma page suivante (DT 8/8)

5.1 : A partir de la course et du temps d'enclenchement du crabot, calculer la vitesse $\overrightarrow{VB2/0}$ en m/s.

_____

_____

_____

5.2 : Quelle est la nature du mouvement de 2 par rapport à 0 (Mvt 2/0) ?

_____

5.3 : Sur le schéma page suivante (DT 8/8), tracer la trajectoire de B appartenant à 2 par rapport à 0 ($T_{Bє2/1}$).

5.4 : Tracer le vecteur vitesse $\overrightarrow{VB2/0}$ en respectant l'échelle donnée.

5.5 : Quelle est la nature du mouvement de 1 par rapport à 0 (Mvt 1/0) ?

_____

5.6 : Tracer la trajectoire du point C appartenant à 1 par rapport à 0 ($T_{Cє1/0}$).

5.7 : Tracer $\overrightarrow{VC1/0}$ sachant qu'elle est égale à 6,5 mm/s.

5.8 : A partir des données suivantes :
La vitesse de glissement vertical entre 1 et 3 est définie ainsi :

$\overrightarrow{VC1/3}$	PA	Droite/Action	Sens	Intensité
	C	Verticale	Vers le bas	2,7 mm/s

La composition des vitesses au point C est la suivante :

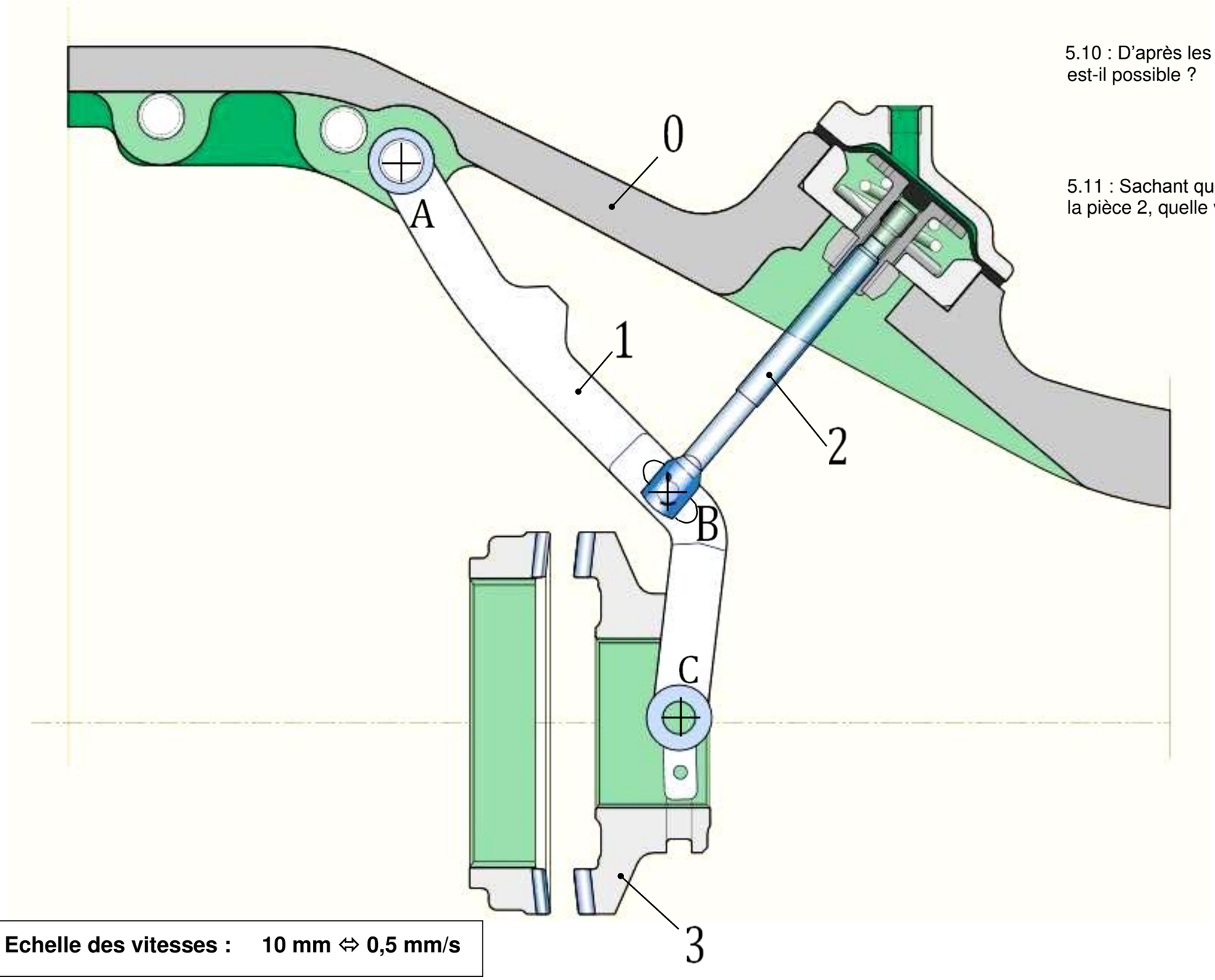
$$\overrightarrow{VC3/0} = \overrightarrow{VC3/1} + \overrightarrow{VC1/0}$$

Tracer et donner la valeur de $\overrightarrow{VC3/0}$ $\overrightarrow{VC3/0}$ = mm/s

5.9 : Si on considère la vitesse $\overrightarrow{VC3/0}$ constante, calculer la valeur du déplacement du crabot en 1,5s

Déplacement : mm

Total page /



Echelle des vitesses : 10 mm ⇔ 0,5 mm/s

5.10 : D'après les valeurs mesurées lors du contrôle du crabot, le verrouillage est-il possible ?

5.11 : Sachant que l'on peut régler la course du crabot par l'intermédiaire de la pièce 2, quelle valeur de course du crabot devez obtenir au maximum ?

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.