



**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.

SUJET

Baccalauréat Professionnel Technicien de Fabrication Bois et Matériaux Associés

E2 – ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE

ÉPREUVE E2 - UNITÉ U22 : ÉTUDE D'UNE FABRICATION

Durée : 04 h 00 – Coefficient : 3

CE DOSSIER EST COMPOSÉ DES DOCUMENTS : page 1/7 à page 7/7 au format A3 Horizontal et du Barème de notation

Il est recommandé au candidat de prendre connaissance du dossier ressources avant de répondre aux questions du sujet.

* Matériels et documents autorisés : (sujet, dossier ressources)

- Calculatrice électronique, autonome, non imprimante, à entrée unique par clavier à l'exclusion de tout autre matériel électronique

Le candidat rendra l'intégralité des documents classés à l'issue de la composition

1.1 Choisir les organes de rotation

A partir du dessin d'ensemble du secrétaire (DR1/14 & DR3/14) et des documents techniques des quincailleries (DR12/14) :

Parmi les modèles proposés, rechercher un modèle de charnières invisibles permettant une ouverture minimale des portes.

Donner la référence ainsi que la cote A repérée sur la page DR 3/14 :

.....

Justifier en deux arguments la proposition :

.....

1.2 Choisir les compas d'abattant nickelé

1.2.1 A partir du dessin de détail (DR13/14), calculer la longueur d'un des compas d'abattant en position ouverte permettant de stopper l'ouverture de l'abattant, arrondir au nombre entier le plus proche :

.....

1.2.2 A partir des documents techniques (DR13/14) :

Proposer un modèle de compas d'abattant :

.....

1.2.3 Donner les références à commander pour un abattant :

.....

1.2.4 Justifier en deux arguments la proposition :

.....

2.1 Sur la vue de face partielle ci-dessous, compléter la chaîne de cote ainsi que les cases grisées

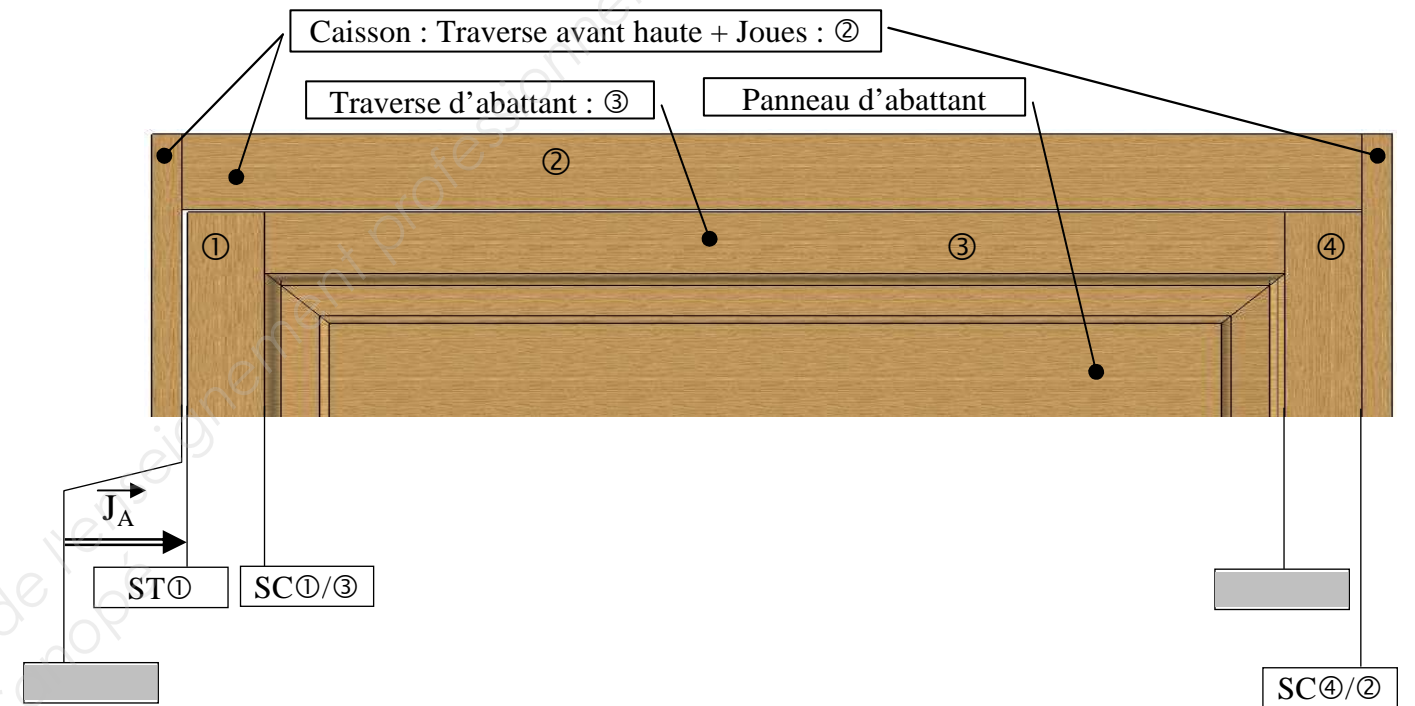
On considère l'abattant en contact sur la joue droite.

Sens Positif : →

Sens Négatif : ←

SC^{①/③} : Surface de contact entre les éléments 1 et 3

ST^① : Surface terminale de l'élément 1



2.2 A l'aide du tableau ci-dessous déterminer la cote JA mini

Cote	JA	A ^①	A ^③	A ^④	A ^②
Cote centrée tolérancée		50 ^{±0,2}		50 ^{±0,2}	762 ^{±0,2}
Cote Maxi.	4	50,2		50,2	762,2
Cote Mini.		49,8		49,8	761,8
Intervalle de Tolérance		0,4	0,4	0,4	0,4

ITJA =

JAmi =

Déterminer la cote A^③ tolérancée et l'indiquer dans le tableau ci-dessus

JAmaxi = JAmini =

.....

.....

.....

.....

A^③ mini = A^③ maxi =

Travail 3 : Etablir une Nomenclature

A partir des documents DR1/14 à 10/14, compléter la nomenclature arborescente ci-après (cases grisées) :

NOMENCLATURE PAR NIVEAUX										
Ouvrage : Secrétaire Contemporain				Etabli par :		le :				
Niveau 0	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Repère	Désignation	Matière	Nombre	Longueur	Largeur	Epaisseur
				101	Joue Gauche	PPSM	1	1300	380	19
				102	Joue droite	PPSM	1	1300	380	19
				103	Traverse avant haute	PPSM	1	762	62	19
				104	Traverse avant intermédiaire	PPSM	1	762	62	19
				105	Traverse avant basse	PPSM	1	762	110	19
				106	Traverse arrière haute	PPSM	1	762	110	19
		Caisson nu		107		PPSM	1	762	110	19
				108	Traverse arrière basse	PPSM	1	762	110	19
				109	Tablette de bureau	PPSM	1	762	342	19
				110	Tablette de rangement	PPSM	1	762	342	19
				111	Panneau arrière haut	PPSM	1			
				112	Panneau arrière bas	PPSM	1			
					Tourillons	Hêtre		25	8	8
					Boitier excentrique 15 x 15 mm	zamak	12			
					Gougeon 8 x 24 mm	Acier / Plastique	12			
					Tourillons	Hêtre		25	8	8
					Colle	Vinylique				
				201	Panneau dessus	PP plaqué bois	1	718	339	24
				202		Frêne	1	410	80	24
				203		Frêne	1	410	80	24
				204	Alaise facade	Frêne	1	800	80	24
					Colle	Vinylique				
				301	Plinthe façade	Frêne	1			
					Plinthe coté gauche	Frêne	1	400	100	20
					Plinthe coté droit	Frêne	1	400	100	20
					Vis VBA TP 4 x 30 mm		8			
					Vis euros 6 x 13 mm		8			
					Vis euros 6 x 13 mm		8			
					Charnière invisible	acier nickelé	4			
Secrétaire				401	Montant porte	Frêne	4		60	24
	Porte	Porte x 2		402	Traverse porte	Frêne	4		60	24
	prête à poser x 2			403	Panneau porte	Frêne	2	480	284	
					Colle	Vinylique				
					Bouton	Plastique	2			
					Vis VBA TF 3 x 20 + Embases		8 + 4			
					Charnière à piano 700 x 20 mm		1			
					Vis VBA TF 3 x 20		8			
				501	Montant abattant	Frêne	2	484	60	24
	Abattant prêt à poser			502	Traverse abattant	Frêne	2	xxxx	60	24
				503	Panneau abattant	Frêne	1	664	390	14
					Colle	Vinylique				
					Bouton	Plastique	1			
					Compas d'abattant + vis	acier nickelé	2			

Travail 4 : Réaliser le dessin coté d'une solution technique

/ 10

La section A-A du document technique DR 11/14 montre que le panneau d'abattant n'affleure pas le cadre, ce qui entraîne une gêne lorsqu'on écrit dessus.

4.1 Proposer une solution technique permettant d'obtenir l'affleurage du panneau avec son cadre

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.2 Représenter ci-dessous la nouvelle solution technique du détail A, cotée et à l'échelle 1

Travail 5 : Simuler la fabrication

/ 25

L'entreprise désire réduire ses temps de fabrication. Pour cela, on réalise une analyse du poste de tenonnage de la traverse d'abattant repère 502. On recense les opérations et les temps ci-dessous (définitions des abréviations des temps: voir document DR 14/14):

5.1 Compléter les tableaux d'analyse de poste 1/2 et 2/2 (les cases grisées)

ANALYSE DE POSTE				N° : 1 / 2	
POSTE : Tenonneuse		Usinage : Contreprofilage		Horaire : De 8h00 à 8h30	

OPERATION	heure de début relevée	durée en mn	durée en seconde	durée en Centième de minute	NATURE DES TEMPS					
					Tps Fréquentiel		Tm	Ttm	Tt	Tz
					Ts	Tf				
Lecture du contrat de phase et calcul des cotes de réglage	0'00''	6'10''		616,67						
Réglage de la machine	6'10''									
Traverse 1										
Prise première pièce	18'50''		8''	13,32						
Positionnement de la pièce et appui sur serrage et départ cycle	18'58		8''	13,32						
Usinage de la pièce en avance automatique et desserrage automatique	19'06''		21''	35						
Retournement, positionnement de la pièce et appui sur serrage et départ cycle	19'27''		12''	20						
Usinage de la pièce en avance automatique et desserrage automatique	19'39''		21''	35						
Réception de la pièce	20'		4''	6,67						
Contrôle des cotes	20'04''		16''	26,67						
Empilage sur stock usiné et prise pièce suivante	20'20''		10''	16,67						
Traverse 2										
Positionnement de la pièce et appui sur serrage et départ cycle	20'30''		9''	15						
Usinage de la pièce en avance automatique et desserrage automatique	20'39''		21''	35						
Retournement, positionnement de la pièce et appui sur serrage et départ cycle	21'		12''	20						
Usinage de la pièce en avance automatique et desserrage automatique	21'12''		21''	35						
Réception de la pièce	21'33''		5''	8,32						
Contrôle des cotes	21'38''		14''	23,32						
Empilage sur stock usiné et prise pièce suivante	21'52''		10''	16,67						

Base Nationale des Sujets d'Examens
Réseau Centenaire Professionnel

ANALYSE DE POSTE		N° : 2 / 2
M.O : Tenonneuse à dérouleurs	Usinage : Contreprofilage	Horaire : De 8h00 à 8h30

OPERATION	heure de début relevée	durée en mn	durée en seconde	durée en Centième de minute	NATURE DES TEMPS						
					Tps Fréquentiel		Tm	Ttm	Tt	Tz	
					Ts	Tf					
Traverse 3					Ne pas remplir cette zone						
Positionnement de la pièce et appui sur serrage et départ cycle	22'02''		8''	13,33							
Usinage de la pièce en avance automatique et desserrage automatique	22'10''		21''	35							
Retournement, positionnement de la pièce et appui sur serrage et départ cycle	22'31''		10''	16,67							
Usinage de la pièce en avance automatique et desserrage automatique	22'41''		21''	35							
Réception de la pièce	23'02''		5''	8,33							
Contrôle des cotes	23'07''		16''	26,67							
Empilage sur stock usiné et prise pièce suivante	23'23''		9''	15							
Traverse 4											
Positionnement de la pièce et appui sur serrage et départ cycle	23'32''		9''	15							
Usinage de la pièce en avance automatique et desserrage automatique	23'41''		21''	35							
Retournement, positionnement de la pièce et appui sur serrage et départ cycle	23'53''		12''	20							
Usinage de la pièce en avance automatique et desserrage automatique	24'05''		21''	35							
Réception de la pièce	24'26''		4''	6,67							
Contrôle des cotes	24'30''		18''	30							
Empilage sur stock usiné et prise pièce suivante	24'48''		10''	16,67							
Traverse 5											
Positionnement de la pièce et appui sur serrage et départ cycle	24'58''										
Usinage de la pièce en avance automatique et desserrage automatique	25'05''										
Retournement, positionnement de la pièce et appui sur serrage et départ cycle	25'26''										
Usinage de la pièce en avance automatique et desserrage automatique	25'37''										
Réception de la pièce	25'48''										
Contrôle des cotes	25'51''										
Empilage sur stock usiné.	26'06''										
Fin	26'12''										
TOTAL				2620							

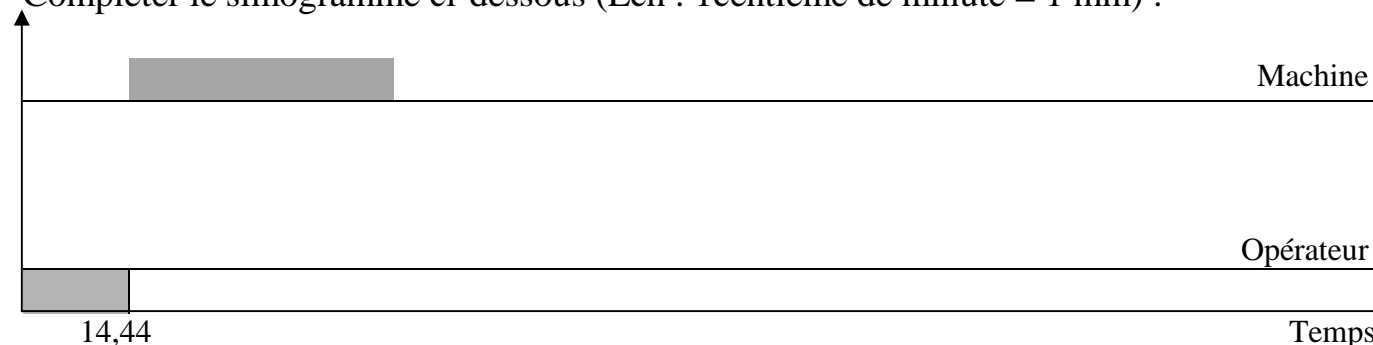
5.2 Tracer le simogramme

Afin d'étudier le cycle de production, tracer le simogramme de la fabrication (on néglige les temps de préparation).

Calculer les temps moyens des opérations des traverses 2, 3 et 4, et identifier la nature des temps. Ex : 14.44 cm = (15+13.33+15)

OPERATION	Durée moyenne en Centième de minute	NATURE DES TEMPS					
		Tps Fréquentiel		Tm	Ttm	Tt	Tz
		Ts	Tf				
Positionnement de la pièce et appui sur serrage et départ cycle	14,44			X			
Usinage de la pièce en avance automatique et desserrage automatique							
Retournement, positionnement de la pièce et appui sur serrage et départ cycle							
Usinage de la pièce en avance automatique et desserrage automatique							
Réception de la pièce							
Contrôle des cotes							
Empilage sur stock usiné et prise pièce suivante							

Compléter le simogramme ci-dessous (Ech : 1 centième de minute = 1 mm) :



5.3 Analyser le simogramme

Donner la durée d'un cycle (période « P ») et proposer une solution de réorganisation du travail permettant de réduire le temps de fabrication des traverses :

Période « P » :

Proposition :

.....

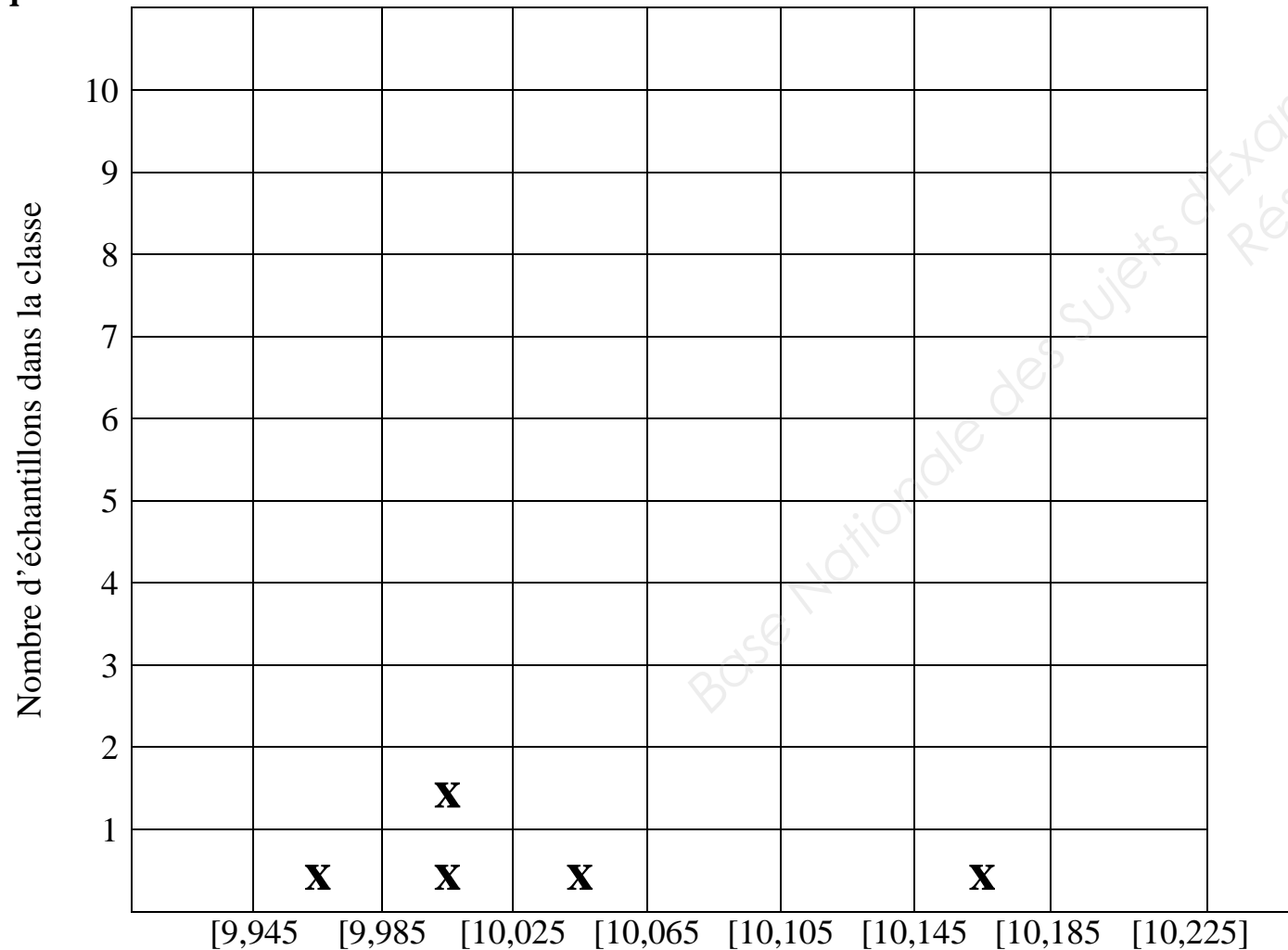
Après réglage de la tenonneuse par pointage direct du compteur, on usine une série de pièces afin de vérifier la capacité de la machine. On procède au mesurage de la cote de joue de tenon par prélèvement d'une pièce sur cinq et on obtient le relevé ci-dessous :

6.1 Compléter le tableau (cases grisées) en vous aidant du document ressource (DR14/14)

M.O. : Tenonneuse				Cible : $10^{+0,2}$ mm	
Contrôle : Joue de tenon					
10,03	10,04	10,15	10,12	10,04	10,1
9,96	10,16	10,12	10,1	10,08	10,13
10,15	10,07	10,12	10,12	10,07	10,17
9,99	10,07	10,13	10,05	10,2	10,19
9,99	10,14	10,15	10,11	10,09	10,18
Valeur maxi =		Valeur mini =		W =	
$\bar{X} =$		$\sigma_{n-1} = 0.0608$		D =	

Prélèvements déjà reportés dans l'histogramme (X Mesures exprimées en mm.)

6.2 Compléter l'histogramme ci-dessous, tracer la moyenne, la dispersion (+ou-3 σ), ainsi que la courbe de Gauss



6.3 Analyser l'histogramme

La moyenne est de 10,1 : dire si la machine est réglée trop fort ou faible ?

.....

.....

.....

La machine est-elle capable de respecter l'IT de la joue du tenon ?

.....

.....

.....

La courbe est-elle bien centrée ?

.....

.....

6.4 Proposer des solutions d'amélioration

Pour une nouvelle série de 500 pièces, on règle avec précision le compteur de l'arbre vertical de la tenonneuse. Lors de l'usinage, on procède au prélèvement d'une pièce sur dix sur laquelle on contrôle à nouveau les cotes de joue des tenons. On obtient une moyenne de 10,1 mm.

Proposer une solution à court terme et une solution à long terme permettant de remédier à ce problème de fabrication :

Solution à court terme :

.....

.....

.....

.....

Solution à long terme :

.....

.....

.....

.....

L'entreprise a réalisé son planning prévisionnel pour les 12 prochaines semaines. Elle désire vérifier ses capacités de production.

7.1 : Compléter, pour le poste P4, le tableau de calcul des charges ci-dessous (cases grisées)

JOUE GAUCHE ET DROITE														
Poste	temps total par lot ou série	Semaines												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Nombre de lots à lancer												
P4	1630	Charges du poste en Centième d'heure	4890	3260	4890	4890	3260	1630	3260	4890	8150	6520	3260	1630

TRAVERSE AVANT BASSE														
Postes	temps total par lot ou série	Semaines												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Nombre de lots à lancer												
P4	170	Charges du poste en Centième d'heure	510	340										

JOUE GAUCHE ET DROITE + TRAVERSE AVANT BASSE													
P4	Semaines												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Charges totales du poste en Centième d'heure												
	Capacités du poste en Centième d'heure												
	Taux de charge du poste												

7.2 Tracer sur le graphique ci-contre

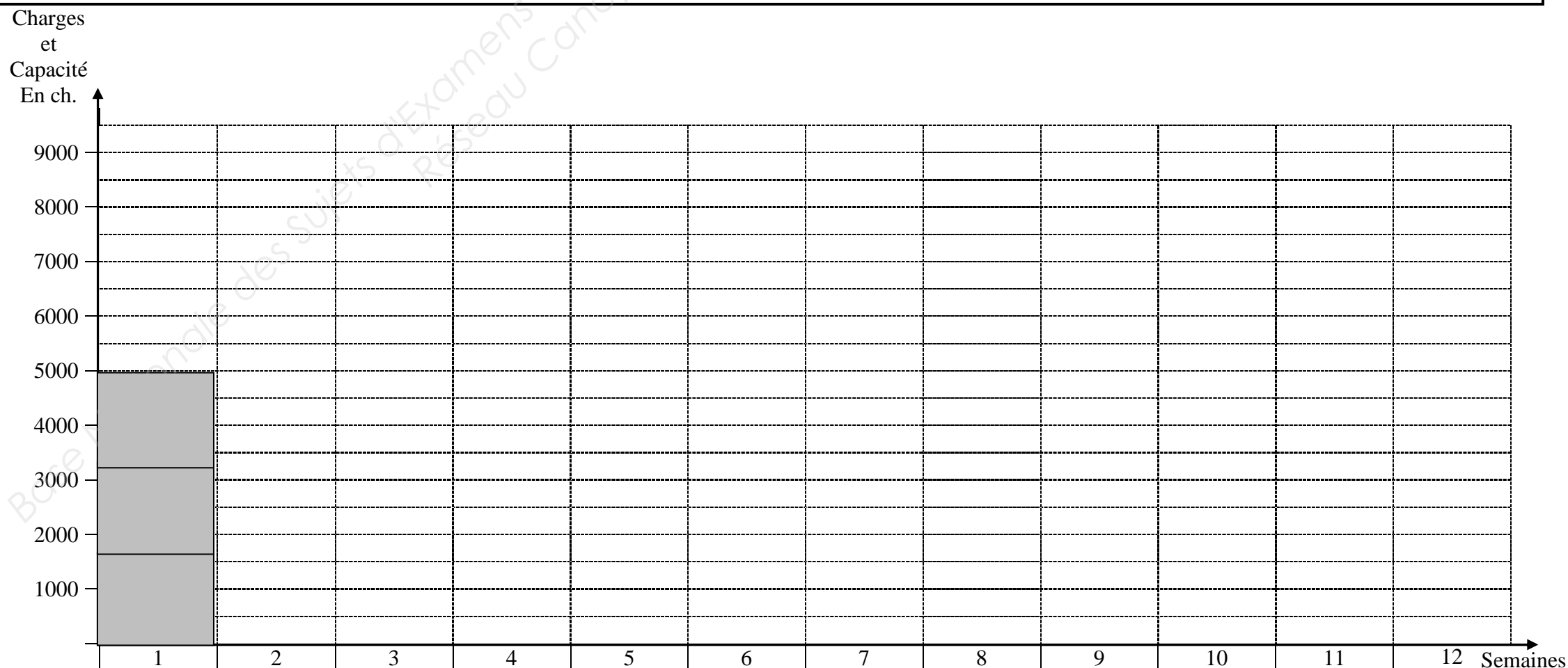
Le tracé fera apparaître les lots :

- en noir : la capacité du poste
- en vert : les charges totales ne dépassant pas la capacité du poste
- en rouge : les charges totales dépassant la capacité du poste

D'après le graphique obtenu, quelle solution peut être envisagée afin d'optimiser les charges du poste P4 ?

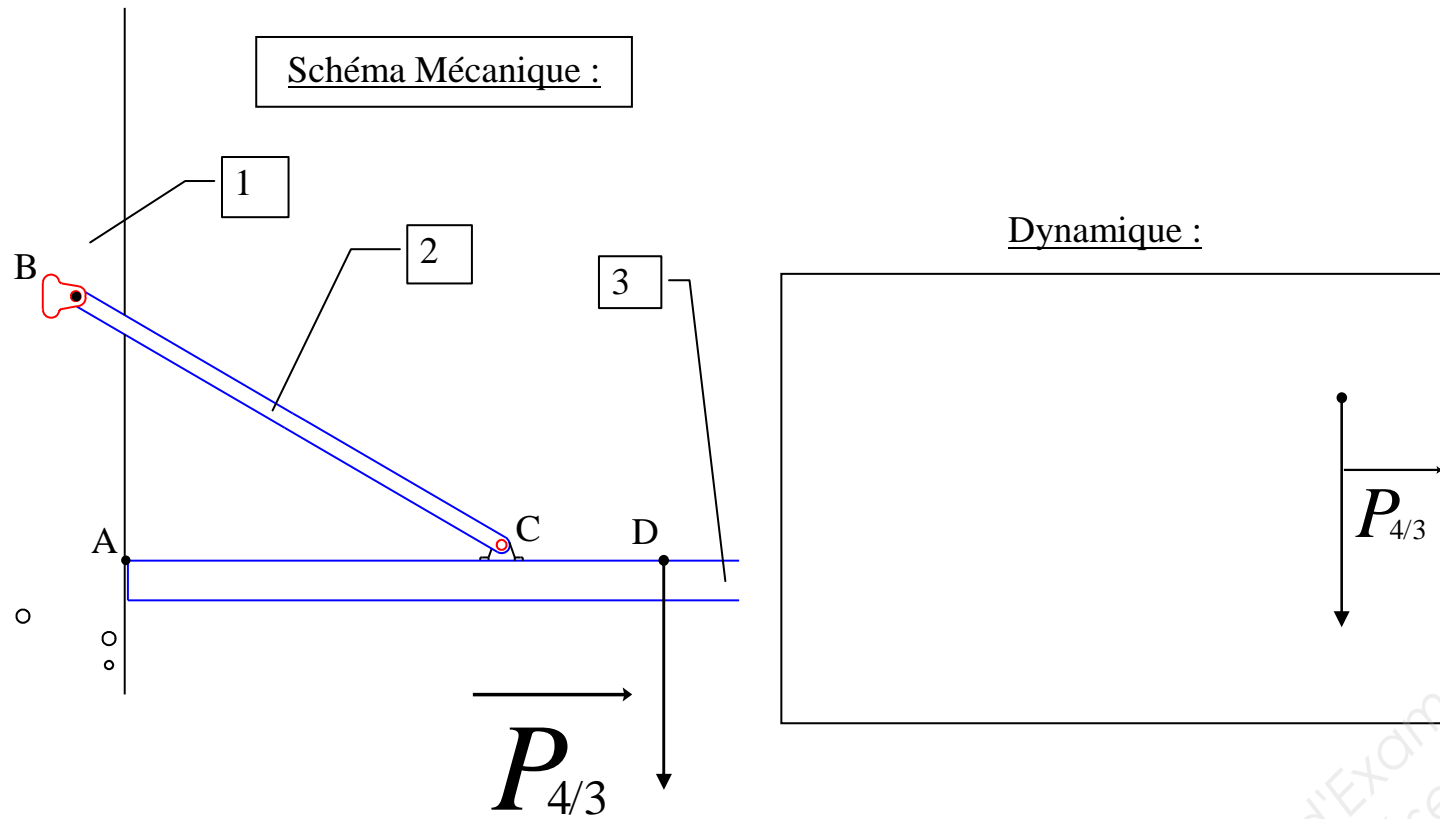
.....

Représenter graphiquement votre solution en bleu.



8.1 Déterminer les actions mécaniques en A et C

Le schéma mécanique ci-dessous montre l'action d'une personne (4) s'appuyant sur l'abattant au point D. Cette action est modélisée par le vecteur $\vec{P}_{4/3}$ d'intensité 300 N correspondant à l'action reprise par un seul des compas.



On isole le solide 3

8.1.1 Compléter le bilan des actions mécaniques extérieures ci-dessous (cases grisées) :

Force	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
$\vec{P}_{4/3}$	D			
$\vec{C}_{2/3}$	C			
$\vec{A}_{1/3}$	A			

8.1.2 Sur le schéma mécanique ci-dessus, déterminer le point de concours (I) des trois forces.

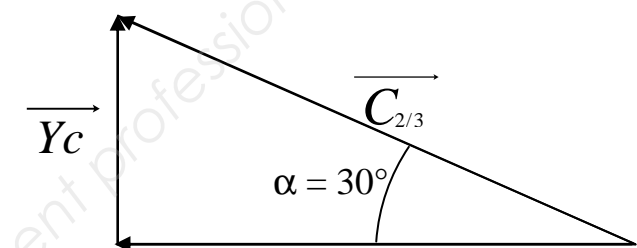
8.1.3 Compléter le dynamique des forces. (échelle : 10mm = 10 N)

En déduire l'intensité des forces $\vec{C}_{2/3}$ et $\vec{A}_{1/3}$
 $\|\vec{C}_{2/3}\| = \dots\dots\dots$ $\|\vec{A}_{1/3}\| = \dots\dots\dots$

8.2 Déterminer les dimensions de vis

Une deuxième étude prenant en compte une intensité plus grande pour $\vec{P}_{4/3}$ a déterminé que l'intensité de l'action mécanique $\vec{C}_{2/3}$ s'exerçant en C était de 900 N.

- A l'aide du document ressource (DR14/14), déterminer l'intensité de Y_c , composante sur l'axe des ordonnées de $\vec{C}_{2/3}$:



.....

Si on admet un coefficient de sécurité de 3, calculer l'intensité à prendre en compte pour Y_c :

.....

- Entourer le type de vis à mettre en œuvre.

Vis	Résistance à l'arrachement de 2 vis en N	Vis	Résistance à l'arrachement de 2 vis en N	Vis	Résistance à l'arrachement de 2 vis en N
VBA 3 x 10	200	VBA 4 x 15	1000	VBA 5 x 40	4800
VBA 3 x 13	350	VBA 4 x 20	1400	VBA 5 x 50	5400
VBA 3 x 15	500	VBA 4 x 25	2100	VBA 5 x 60	6200
VBA 3 x 17	750	VBA 4 x 30	2700	VBA 5 x 70	7200
VBA 3 x 20	1000	VBA 4 x 35	3400	VBA 5 x 80	8400
VBA 3 x 25	1300	VBA 4 x 40	4200		