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 TFBMA, veuillez visiter :
bacprotfbma.fr/annales-sujets-et-corriges

BAC PRO TFBMA • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

E2 : Épreuve de technologie

Session 2025 • Code sujet : **25-BCP-TFB-U22-MEAG1** • Durée : **4 H 00** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Étude de l’équilibre du bureau et charge admissible sur la tablette** (16 questions) — **Page 3**
2. **Cotation fonctionnelle et jeu des coulisses du plateau** (6 questions) — **Page 8**
3. **Conception et chiffrage d’une butée de tiroir** (7 questions) — **Page 12**
4. **Conception d’un montage d’usinage pour le pied avant** (4 questions) — **Page 16**
5. **Comparaison des temps de fabrication de deux assemblages de tiroir** (6 questions) — **Page 19**
6. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 22**

Sujet officiel (PDF) : https://bacprotfbma.fr/assets/annales/bac-pro-tfbma/E2 - Fabrication bois et matériaux associés/2025/Bac Pro TFBMA - E2 - Fabrication bois et matériaux associés - Session 2025 - 2-Sujet.pdf

1. Étude de l’équilibre du bureau et charge admissible sur la tablette

L’entreprise C2D prépare la fabrication d’un bureau dos d’âne associant des pieds en bois massif et une partie centrale en mélaminé. Il faut calculer le poids du meuble, déterminer la charge maximale sur la tablette avant basculement et proposer des informations pour la notice.

Calculer le poids du meuble

Question 1.1. À partir du volume de 0,018 m³ et de la masse volumique du mélaminé de 600 kg/m³, calculer en kilogrammes la masse de la partie centrale.

La masse se détermine en multipliant le volume par la masse volumique. Pour la partie centrale en mélaminé, on applique les données de l’énoncé : 0,018 × 600 = 10,8 kg. Cette valeur servira au calcul du poids à la question suivante. Elle est exprimée en kilogrammes, conformément à la demande.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La masse de la partie centrale en mélaminé est de 10,8 kg.

Question 1.2. Déduire le poids de la partie centrale en newtons et arrondir le résultat au centième.

Le poids s’obtient en multipliant la masse par l’intensité de la pesanteur, prise ici égale à 9,81 N/kg. Avec la masse non arrondie de 10,8 kg : 10,8 × 9,81 = 105,948 N. L’arrondi au centième donne 105,95 N. Le résultat est une force, donc il s’exprime en newtons.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le poids de la partie centrale en mélaminé, arrondi au centième, vaut 105,95 N.

Question 1.3. À partir du volume des pieds en bois massif de 0,0049 m³ et de leur masse volumique de 800 kg/m³, calculer leur masse en kilogrammes, arrondie au centième.

La masse des pieds se calcule avec le produit du volume par la masse volumique du bois massif : 0,0049 × 800 = 3,92 kg. La valeur obtenue est déjà exprimée au centième de kilogramme. Elle correspond à l’ensemble des pieds, puisque le volume fourni concerne les pieds du bureau.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La masse totale des pieds en bois massif est de 3,92 kg, arrondie au centième.

Question 1.4. Déduire le poids des pieds en newtons et arrondir le résultat au centième.

Le poids des pieds est leur masse multipliée par l’intensité de la pesanteur, prise égale à 9,81 N/kg. Le calcul donne : 3,92 × 9,81 = 38,4552 N. En arrondissant le résultat au centième, on obtient 38,46 N. Il s’agit du poids de l’ensemble des pieds en bois massif.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le poids des pieds en bois massif, arrondi au centième, vaut 38,46 N.

Question 1.5. Calculer le poids total du bureau en newtons et arrondir le résultat au centième.

Le poids total se calcule en additionnant les poids de la partie centrale et des pieds. Pour éviter un écart d'arrondi, on additionne les valeurs non arrondies : (0,018 × 600 + 0,0049 × 800) × 9,81 = 144,4032 N. Arrondi au centième, le poids calculé du bureau est de 144,40 N. Pour la suite, l'énoncé demande de retenir 145 N.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le poids total calculé du bureau est de 144,40 N ; la valeur à retenir pour la suite est 145 N.

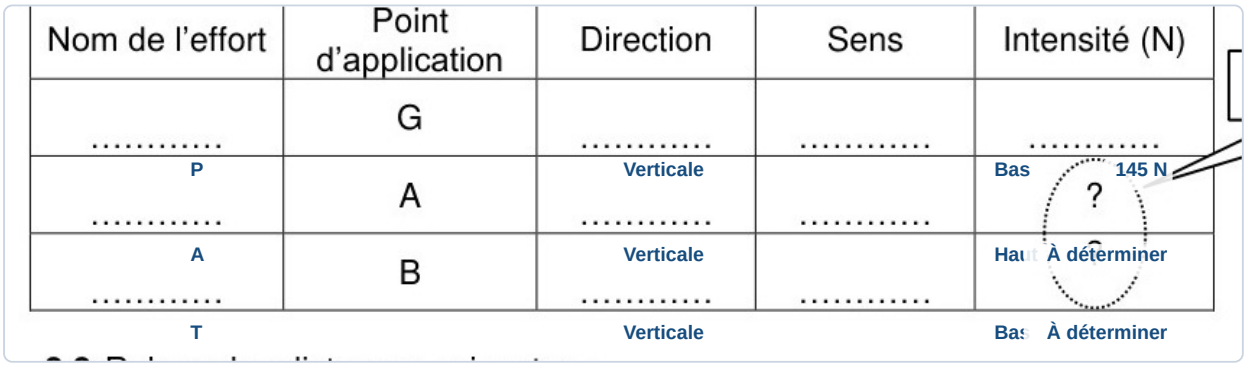
Identifier les caractéristiques des forces

Question 2.1. Pour la suite de l'étude, prendre un poids du meuble de 145 N et compléter le bilan des forces en indiquant, pour chaque effort, son nom, son point d'application, sa direction, son sens et son intensité. La force appliquée en B reste à déterminer dans la suite.

Le tableau décrit trois forces verticales dans le plan XY. Le poids propre P s'applique en G, vers le bas, avec une intensité imposée de 145 N. La réaction du sol s'applique en A vers le haut. Le poids ajouté T s'applique en B vers le bas. Les intensités de la réaction A et de T restent à déterminer par l'étude d'équilibre demandée ensuite.

Effort	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
P, poids du meuble	G	Verticale	Vers le bas	145 N
A, réaction du sol	A	Verticale	Vers le haut	À déterminer
T, poids sur la tablette	B	Verticale	Vers le bas	À déterminer

Bilan des forces complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

P : 145 N vers le bas en G ; A : réaction verticale vers le haut en A ; T : poids vertical vers le bas en B. Les intensités de A et T sont à déterminer ensuite.

Question 2.2. **Relever sur la figure les distances suivant l'axe X entre G et A, puis entre A et B, en précisant les unités.**

Les deux bras de levier sont indiqués directement sur la figure et se mesurent suivant l'axe X. La distance entre G et A est cotée 200 mm. La distance entre A et B est cotée 280 mm. Pour les calculs de moments en N·m, ces longueurs correspondent respectivement à 0,20 m et 0,28 m.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Suivant l'axe X : GA = 200 mm et AB = 280 mm, soit 0,20 m et 0,28 m pour les calculs.

Déterminer la masse maximale admissible

Question 3.1. **Calculer le moment de la force P au point A et donner le résultat en N·m.**

Le moment de P au point A est égal à l'intensité de P multipliée par son bras de levier GA. La figure donne GA = 200 mm, soit 0,20 m. Ainsi : 145 × 0,20 = 29 N·m. Comme P agit à gauche de A et vers le bas, son effet de rotation est antihoraire.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le moment de P au point A vaut 29 N·m et tend à faire tourner le bureau dans le sens antihoraire.

Question 3.2. **Calculer le moment de la force A au point A et donner le résultat en N·m.**

La force de réaction A s'applique au point A, qui est aussi le centre de calcul du moment. La distance entre son point d'application et ce centre est donc nulle. Son bras de levier étant nul, le moment de cette réaction au point A est nul, quelle que soit son intensité.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le moment de la réaction du sol A calculé au point A est nul : 0 N·m.

Question 3.3. **Calculer le moment de la force T au point A, en laissant T comme inconnue.**

La force T est verticale et s'applique en B. Son bras de levier par rapport à A est la distance AB, cotée 280 mm, soit 0,28 m. Le moment s'écrit donc T × 0,28. Puisque T agit à droite de A et vers le bas, son effet de rotation est horaire.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le moment de T au point A vaut 0,28T N·m, dans le sens horaire, avec T exprimé en newtons.

Question 3.4. **Donner la condition de non-basculement à l'aide du théorème des moments, puis calculer le poids maximal sur la tablette à l'équilibre, en N et arrondi au centième.**

À la limite du basculement, la somme algébrique des moments en A est nulle. En prenant le sens antihoraire positif, le moment de P équilibre celui de T : 145 × 0,20 − T × 0,28 = 0. On obtient T = 145 × 0,20 ÷ 0,28 = 103,57 N au centième. C'est la charge d'équilibre avant sécurité.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Condition de non-basculement à la limite : $\Sigma M_A = 0$. Le poids à l'équilibre sur la tablette vaut 103,57 N.

Question 3.5. **Appliquer le coefficient de sécurité pour calculer le poids maximal au point B avant basculement, en N et arrondi au centième.**

Le poids obtenu à la limite de basculement doit être réduit par le coefficient de sécurité δ = 1,2. On divise donc le poids d'équilibre par ce coefficient : (145 × 0,20 ÷ 0,28) ÷ 1,2 = 86,3095 N. Après arrondi au centième, la charge maximale retenue au point B est de 86,31 N.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Après application du coefficient de sécurité 1,2, le poids maximal admissible au point B est de 86,31 N.

Question 3.6. **Déduire la masse maximale au point B à l'équilibre, en kilogrammes et arrondie au centième.**

La masse correspondant au poids admissible est le poids divisé par l'intensité de la pesanteur, 9,81 N/kg. En conservant les données non arrondies du calcul précédent : 145 × 0,20 ÷ 0,28 ÷ 1,2 ÷ 9,81 = 8,7981 kg. Arrondie au centième, la masse maximale est de 8,80 kg.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La masse maximale admissible au point B, après application du coefficient de sécurité, est de 8,80 kg au centième.

Compléter la documentation technique

Question 4.1. **Proposer un avertissement à inscrire dans la notice d'assemblage afin d'éviter le basculement du bureau.**

L'avertissement doit donner la limite calculée et préciser où elle s'applique : à l'extrémité de la tablette, au point B. Il doit aussi signaler le risque de basculement en cas de dépassement. La valeur de 8,80 kg est le résultat arrondi demandé dans l'étude, et non une invitation à dépasser la limite de charge.

✓ RÉPONSE À RETENIR

« Ne pas dépasser 8,80 kg à l'extrémité de la tablette. Risque de basculement. »

Question 4.2. En cas de dépassement de la charge, proposer au moins trois solutions permettant d'éviter le basculement.

En cas de charge supérieure à la limite calculée, il faut réduire le risque de rotation autour de l'appui A. Des solutions cohérentes consistent à empêcher le basculement par ancrage, à augmenter la stabilité de la base ou à réduire le bras de levier de la charge.

- Fixer le bureau au mur avec une équerre anti-basculement.
- Ajouter un lest à l'arrière ou élargir la base d'appui.
- Placer la charge plus près des pieds et réduire le porte-à-faux.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fixer le bureau au mur, ajouter un lest arrière ou élargir la base, et placer la charge plus près des pieds.

Question 4.3. Parmi les propositions précédentes, choisir celle qui est la plus simple à mettre en œuvre dans une notice destinée au grand public.

Parmi les solutions proposées, la plus simple pour une notice destinée au grand public est une consigne claire de charge maximale. Elle ne demande ni modification du meuble, ni outillage, ni intervention d'installation. La notice doit indiquer la limite à l'extrémité de la tablette et signaler le risque de basculement en cas de dépassement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La solution la plus simple est d'indiquer clairement dans la notice la charge maximale de 8,80 kg à l'extrémité de la tablette.

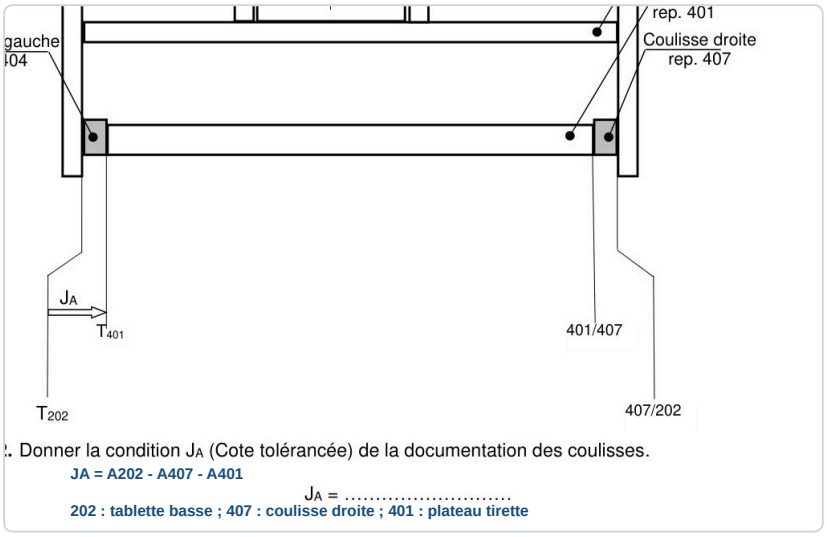
2. Cotation fonctionnelle et jeu des coulisses du plateau

L'entreprise vérifie les tolérances des pièces associées aux coulisses à galets afin de garantir le coulissement du plateau. L'étude porte sur la chaîne de cotes du jeu fonctionnel JA, son calcul aux limites et la recherche d'une correction si le jeu n'est pas conforme.

Question 1. Tracer la chaîne de cotes du jeu de fonctionnement des coulisses à galets et indiquer les repères des cotes avec les numéros des pièces correspondantes.

La chaîne se lit d'après l'équation donnée à la question 4 : A202 contribue positivement au jeu, tandis que A407 et A401 le réduisent. Reporter les repères sur le schéma avec les pièces correspondantes : A202, tablette basse rep. 202 ; A407, coulisse droite rep. 407 ; A401, plateau tirette rep. 401. La coulisse gauche rep. 404 est représentée, mais n'apparaît pas dans cette équation.

Chaîne de cotes JA



. Donner la condition J_A (Cote tolérancée) de la documentation des coulisses.

JA = A202 - A407 - A401

J_A = ...

202 : tablette basse ; 407 : coulisse droite ; 401 : plateau tirette

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

JA = A202 - A407 - A401.

Question 2. Donner la condition JA, c'est-à-dire la cote tolérancée de la documentation des coulisses.

La condition JA désigne le jeu fonctionnel entre les éléments guidant le plateau. C'est la cote tolérancée à respecter selon la documentation des coulisses : elle définit le jeu admissible pour le coulissement. Elle s'écrit dans la chaîne de cotes comme la différence entre la cote ouvrante A202 et les cotes fermantes A407 et A401. Reporter la tolérance indiquée pour JA dans la documentation des coulisses.

Condition JA

JA = ...

JA : jeu fonctionnel tolérancé

✓ RÉPONSE À RETENIR

JA : jeu fonctionnel tolérancé des coulisses.

Question 3. Compléter le tableau des cotes A401, A404, A202 et A407 en indiquant les cotes avec tolérance, les cotes maximales et minimales, ainsi que les intervalles de tolérance. Pour la coulisse droite, prendre en compte la tolérance nulle indiquée dans le sujet.

Pour chaque cote, relever la valeur nominale et ses écarts sur le plan de définition, puis calculer ses limites et son intervalle. La coulisse droite A407 est donnée directement avec une tolérance nulle. La cote A404 doit également être relevée dans le tableau, même si elle n'intervient pas dans l'équation de JA indiquée à la question 4.

Cote	Cote avec tolérance	Cote maxi	Cote mini	Intervalle de tolérance
A401	À relever sur la définition	Nominale + écart supérieur	Nominale + écart inférieur	Maxi - mini
A404	À relever sur la définition	Nominale + écart supérieur	Nominale + écart inférieur	Maxi - mini
A202	À relever sur la définition	Nominale + écart supérieur	Nominale + écart inférieur	Maxi - mini
A407	12,5 ± 0	12,5	12,5	0

Cote A407 et tolérance

	A_{401}	A_{404}	A_{202}	A_{407}
Cotes avec tolérance	.....	.....	.....	12,5 ± 0
Cote maxi	.....	.....	.....	12,5
Cote mini	.....	.....	.....	12,5
Intervalle de tolérance	.....	.....	.....	0

A407 : maxi 12,5 ; mini 12,5 ; IT 0

✓ RÉPONSE À RETENIR

A407 : 12,5 ± 0 ; maxi 12,5 ; mini 12,5 ; intervalle 0.

Question 4. À partir de l'équation JA = A202 - A407 - A401, déterminer les valeurs maximale et minimale de la condition JA.

Le jeu maximal est obtenu en prenant A202 à sa valeur maximale et les deux cotes soustraites à leur minimum. Pour le jeu minimal, prendre A202 au minimum et A407 ainsi que A401 à leur maximum. Comme A407 est sans tolérance, ses deux limites sont égales à 12,5. Remplacer les limites de A202 et A401 par celles du tableau complété à la question 3.

Calcul des limites de JA

4. À l'aide de l'équation du calcul de la cote nominale, déterminer la valeur de la condition J_A maximum et minimum :

$$J_A = A_{202} - A_{407} - A_{401}$$

$J_{A\ MAXI}$ = ... $J_{A\ mini}$ = ...

$J_{A\ MAXI}$ = ... $J_{A\ mini}$ = ...

JA maxi = A202 maxi - 12,5 - A401 mini

JA mini = A202 mini - 12,5 - A401 maxi

$J_{A\ MAXI}$ = ... $J_{A\ mini}$ = ...

✓ RÉPONSE À RETENIR

Question 5. À partir des résultats obtenus, conclure sur le bon fonctionnement du coulissage de la tablette.

Le coulissage est conforme si les valeurs minimale et maximale calculées pour JA restent dans l'intervalle tolérancé par la documentation des coulisses. Un jeu minimal trop faible peut provoquer un coincement ; un jeu maximal trop grand peut entraîner un coulissement imprécis. Comparer les deux valeurs limites obtenues à la condition JA avant de valider le fonctionnement.

Conclusion sur le coulissage

5. Conclure sur le fonctionnement du coulissage de la tablette.

.....

Comparer JA mini et JA maxi à l'intervalle tolérancé.

.....

6. Dans l'hypothèse où le jeu n'est pas conforme, proposer une solution permettant de rétablir le bon fonctionnement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Conforme si JA mini et JA maxi respectent l'intervalle tolérancé des coulisses.

Question 6. Dans l'hypothèse où le jeu n'est pas conforme, proposer une solution permettant de rétablir le bon fonctionnement du coulissage.

Corriger une cote de la chaîne selon le sens de l'écart, puis contrôler le jeu et le coulissement. Si le jeu est trop faible, augmenter A202 ou réduire A401. S'il est trop grand, réduire A202 ou augmenter A401. Retenir une correction compatible avec les dimensions des pièces et vérifier le coulissement après reprise, sur la coulisse gauche et la coulisse droite.

Correction du jeu fonctionnel

Jeu trop faible : augmenter A202 ou réduire A401.

Jeu trop grand : réduire A202 ou augmenter A401.

EXAMEN : **BAC PRO Technicien de Fabrication Bois et Matériaux Associés**	**DOSSIER SUJET**
Sous-épreuve : Étude d'une fabrication	**25-BCP-TFB-U22-MEAG1**

✓ RÉPONSE À RETENIR

Ajuster A202 ou A401 selon le sens de l'écart, puis vérifier le coulissement.

3. Conception et chiffrage d’une butée de tiroir

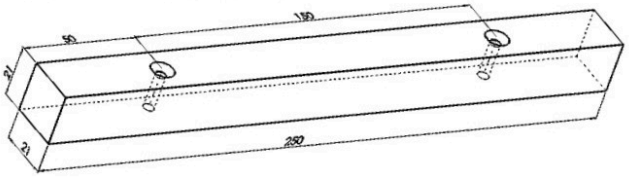
Le tiroir du bureau ne possède pas de butée et l’entreprise étudie l’ajout d’un tasseau fixé sous la tablette haute. Pour une série de 1 000 meubles, il faut choisir et quantifier les composants, vérifier les fixations compatibles et compléter le bon de commande afin d’estimer le coût des fournitures.

Question 1. À partir de la définition du tasseau et des critères de coût réduit et de pièce non visible, rechercher la dénomination et la longueur de l’avivé nécessaire à la réalisation de la butée.

La définition du tasseau indique une longueur de **282 mm**. Le critère de coût réduit et le fait que la pièce ne soit pas visible orientent vers un avivé courant, sans essence décorative. Reporter la section et la dénomination commerciale correspondant à la définition du tasseau, puis débiter la longueur finie à 282 mm.

Longueur finie du tasseau

Définition du tasseau servant de butée :



1. Rechercher la dénomination et la longueur de l’avivé pour réaliser la butée.
Critère de choix :
- Coût réduit.
- Pièce non visible.

.....

Longueur : 282 mm

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Avivé courant, longueur finie : 282 mm.

Question 2. Calculer le nombre de pièces en avivé nécessaire à la fabrication des butées de 1 000 meubles, en tenant compte d’un trait de scie de 4 mm, puis compléter les éléments correspondants du bon de commande.

Pour un avivé de longueur commerciale L, le nombre de tasseaux débitables est le plus grand entier vérifiant $n \times (282 + 4) \leq L$, en comptant un trait de scie par pièce. À titre d’exemple, avec un avivé choisi de 2 400 mm, on obtient 8 pièces, puis 1 000 ÷ 8 = 125 avivés. Reprendre ce calcul avec la longueur commerciale retenue pour la commande.

Calcul de débit à reporter

2. Calculer le nombre de pièces en avivé pour la fabrication de 1 000 meubles et compléter le bon de commande (question 7 DS 6/10 ci-après).
Données : - Débit sur scie circulaire (largeur de tra[illegible] scie de 4 mm).

Exemple : 2 400 mm
8 pièces par avivé

.....

.....

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Exemple avec un avivé de 2 400 mm : 8 pièces par avivé, soit 125 avivés pour 1 000 meubles.

Question 3. Choisir un insert fileté bois en inox A2 de plus petit diamètre, compte tenu des faibles efforts exercés sur cette butée, puis compléter les éléments correspondants du bon de commande.

La consigne impose de retenir l'insert fileté bois INOX A2 de plus petit diamètre parmi ceux proposés dans la gamme. Le dessin du tasseau montre deux points de fixation : prévoir deux inserts par meuble, soit 2 000 inserts pour la série. Reporter sur le bon de commande la désignation et la référence de l'article correspondant au plus petit diamètre de la gamme.

Insert et quantité

3. Choisir l'insert et compléter le bon de commande (question 7 DS 6/10 ci-après).
Données : - N'ayant que très peu d'efforts sur cette butée, on choisira le type d'insert ayant le plus petit diamètre.

.....

Plus petit diamètre
2 000 pièces

4. L'insert se monte dans l'épaisseur du plateau (19 mm). Déterminer la longueur maximum et minimum de la vis de fixation du tasseau.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

2 inserts par meuble, soit 2 000 inserts INOX A2 pour la série. Diamètre : le plus petit de la gamme.

Question 4. L'insert étant monté dans l'épaisseur de 19 mm du plateau, déterminer les longueurs minimale et maximale de la vis de fixation du tasseau.

La vis traverse le tasseau et s'engage dans l'insert placé dans le plateau de 19 mm. La longueur minimale doit assurer la prise de filet requise par l'insert ; la longueur maximale ne doit pas dépasser sa profondeur utile, ni traverser le plateau. Déterminer les deux valeurs avec l'épaisseur réelle du tasseau et les profondeurs d'engagement indiquées pour l'insert choisi, puis retenir des longueurs normalisées comprises dans cet intervalle.

Limites de longueur de vis

minimum de la vis de fixation du tasseau.

Longueur de vis maximum : .....

Longueur de vis minimum : .....

5. Rechercher les références des vis qui peuvent cor tasseau.

L min. : prise de filet requise
L max. : profondeur utile

.....

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Longueurs à retenir : minimum et maximum compatibles avec l'épaisseur du tasseau, la prise de filet et la profondeur utile de l'insert.

Question 5. Rechercher les références des vis pouvant convenir à la fixation du tasseau.

Dans la gamme de vis, relever les références dont le filetage correspond à celui de l'insert retenu et dont la longueur est comprise entre les limites calculées à la question 4. Écarter toute vis trop courte pour assurer la prise de filet ou trop longue pour rester dans la profondeur utile de l'insert. Inscrire toutes les références compatibles avant d'en sélectionner une à la question suivante.

Références de vis à relever

.....

.....

6. Sélectionner l'une de ces vis et reporter sa désignation et sa référence dans le bon de commande (Question 7 DS 6/10 ci-après).

Filetage compatible
Longueur dans l'intervalle

7. Compléter le bon de commande permettant de déterminer le coût des fournitures (tasseaux,

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Références compatibles : vis de filetage correspondant à l'insert, avec une longueur comprise dans l'intervalle déterminé.

Question 6. Choisir l'une des vis compatibles et reporter sa désignation et sa référence dans le bon de commande.

Parmi les vis retenues à la question 5, choisir une longueur normalisée située dans l'intervalle admissible. Reporter sa désignation complète et sa référence dans le bon de commande. Le dessin montre deux fixations par tasseau : prévoir deux vis par meuble, soit 2 000 vis pour 1 000 meubles.

Vis choisie et quantité

(Question 7 DS 6/10 ci-après).

7. Compléter le bon de commande permettant de déterminer le coût des fournitures (tasseaux, inserts et vis) pour installer une butée sur les 1 000 meubles :

Désignation	Référence	Quantité	Prix en € HT / unité	Sous total (avant remise) en € HT	Remise en %	remise en € HT	Sous total en € HT
.....							

Référence retenue
Quantité : 2 000

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Une vis compatible choisie à la question 5, quantité : 2 000 pièces.

Question 7. Compléter le bon de commande des tasseaux, inserts et vis nécessaires pour équiper 1 000 meubles. Renseigner les références, quantités, prix unitaires, remises et sous-totaux pour déterminer le coût total HT des fournitures.

Renseigner les références et les prix unitaires des articles retenus, puis calculer chaque sous-total avant remise, la valeur de la remise et le sous-total net. Pour les inserts et les vis, compter deux pièces par meuble. Pour l'avivé, reprendre la quantité obtenue à la question 2 avec la longueur commerciale sélectionnée.

Désignation	Quantité	Calcul du sous-total net
Avivé retenu	Selon débit	Quantité × prix unitaire × (1 - remise)
Insert fileté bois INOX A2, plus petit diamètre	2 000	2 000 × prix unitaire × (1 - remise)
Vis retenue	2 000	2 000 × prix unitaire × (1 - remise)

Le coût total HT est la somme des trois sous-totaux nets.

Bon de commande : quantités et total

inserts et vis) pour installer une butée sur les 1 000 meubles :

Désignation	Référence	Quantité	Prix en € HT / unité	Sous total (avant remise) en € HT	Remise en %	remise en € HT	Sous total en € HT
.....							
Insert fileté bois INOX A2							
.....							
					Coût total des fournitures en € HT		

Inserts : 2 000
Vis : 2 000
Total HT : somme des sous-totaux nets

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Coût total HT : somme des sous-totaux nets des avivés, inserts et vis.

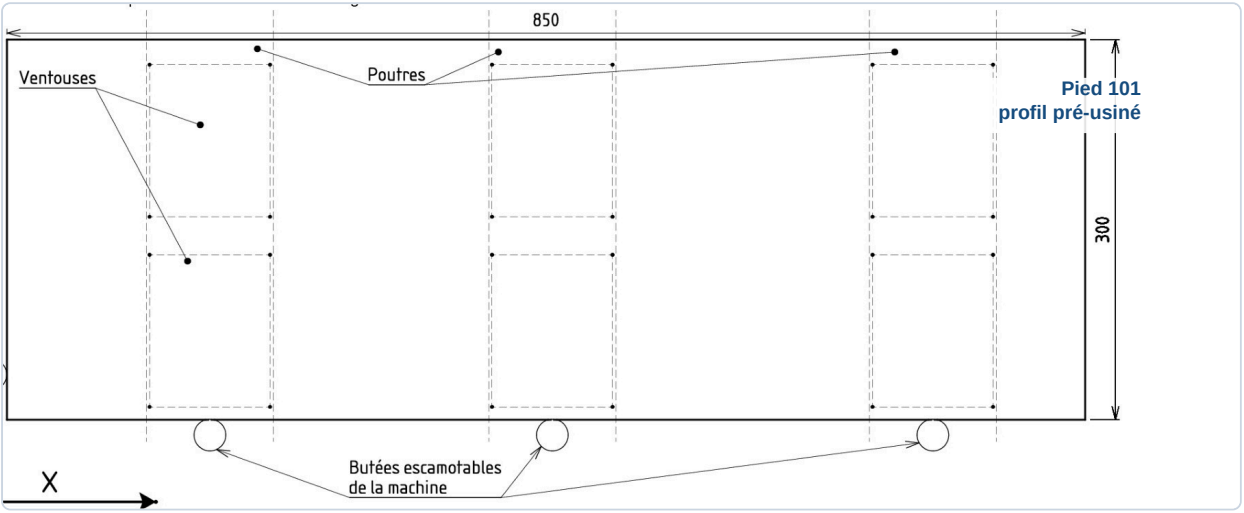
4. Conception d’un montage d’usinage pour le pied avant

L’entreprise veut réaliser le gainage et les perçages du pied avant sur un centre d’usinage numérique trois axes, à partir d’une pièce pré-usinée et maintenue par dépression sur un gabarit. Le candidat complète le croquis à l’échelle 1:3 en positionnant la pièce, les usinages et les appuis de mise en position, sans représenter la mise en action de position.

Question 1. Sur le croquis à compléter à l’échelle 1:3, représenter en bleu le profil de la pièce dans sa bonne position sur le gabarit, en vous référant aux données de définition de la pièce.

Tracer le contour du pied avant 101 à partir de son profil pré-usiné, puis le placer en butée sur le gabarit. Respecter l’échelle 1:3 et les références de positionnement définies pour la pièce. Le contour se reporte en bleu sur le croquis de la page 8.

Profil et position du pied 101



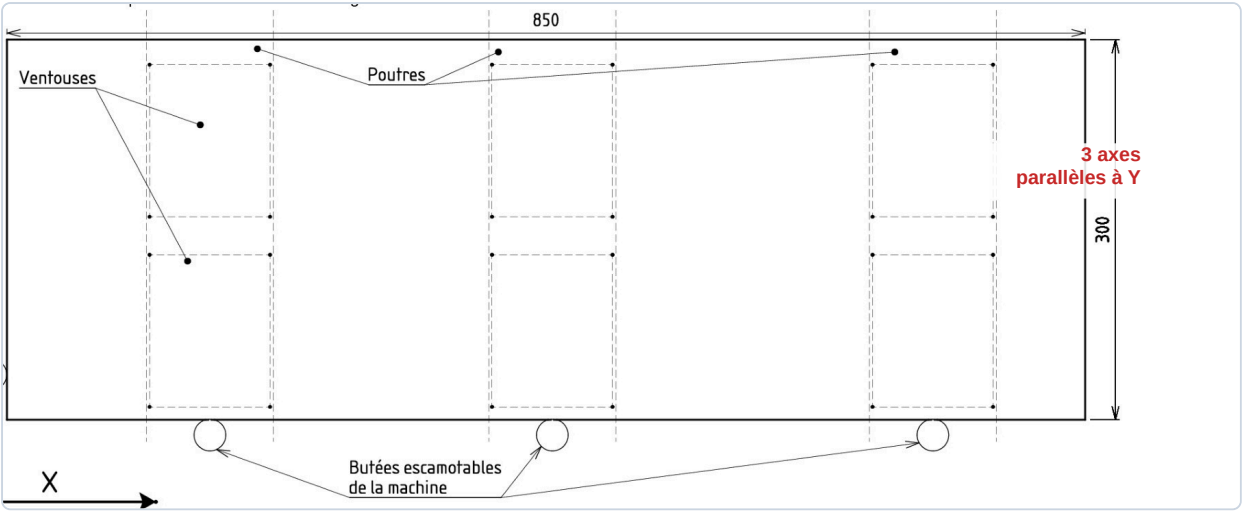
✓ RÉPONSE À RETENIR

Pied 101 en butée sur le gabarit, profil pré-usiné reporté en bleu à l’échelle 1:3.

Question 2. Indiquer en rouge les axes des perçages, en tenant compte du fait que les perçages horizontaux sont réalisés uniquement sur l’axe Y.

Reporter en rouge les trois axes de perçage sur le profil du pied 101. Les perçages horizontaux étant réalisés uniquement suivant l’axe Y, orienter les axes parallèlement à Y, repéré sur le croquis par la flèche verticale. Leurs emplacements sur la pièce suivent les cotes de définition.

Axes des trois perçages



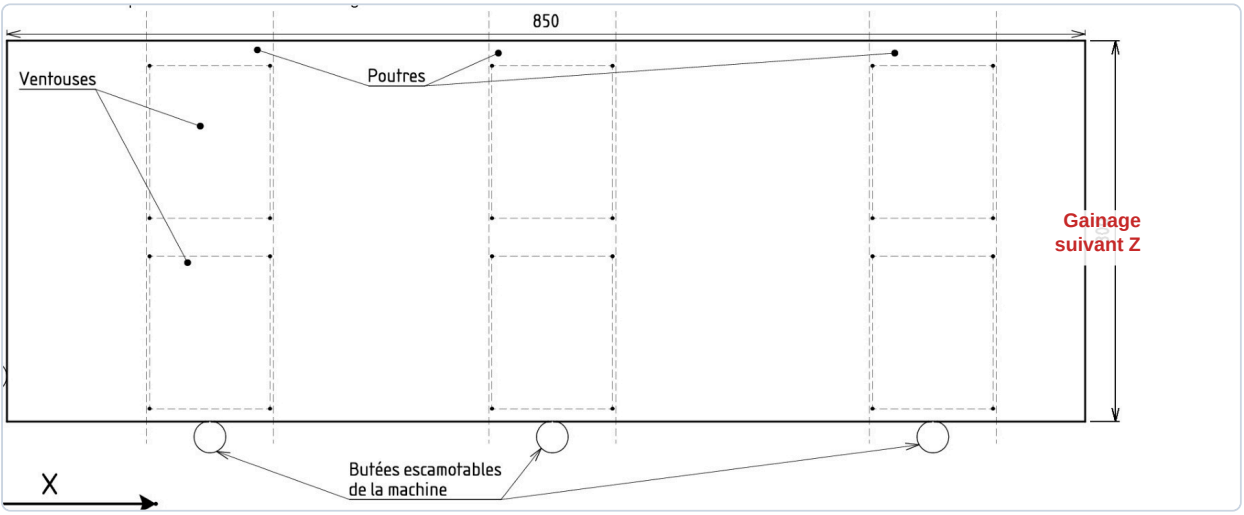
✓ RÉPONSE À RETENIR

Trois axes de perçage en rouge, parallèles à Y et placés sur le profil du pied 101.

Question 3. Tracer en rouge le gainage à réaliser sur l'axe Z.

Tracer en rouge le gainage sur le profil du pied 101, conformément au contour défini pour la pièce. Le calibrage est réalisé suivant l'axe Z du centre d'usinage. Distinguer ce tracé des axes de perçage, réalisés suivant Y.

Gainage suivant Z



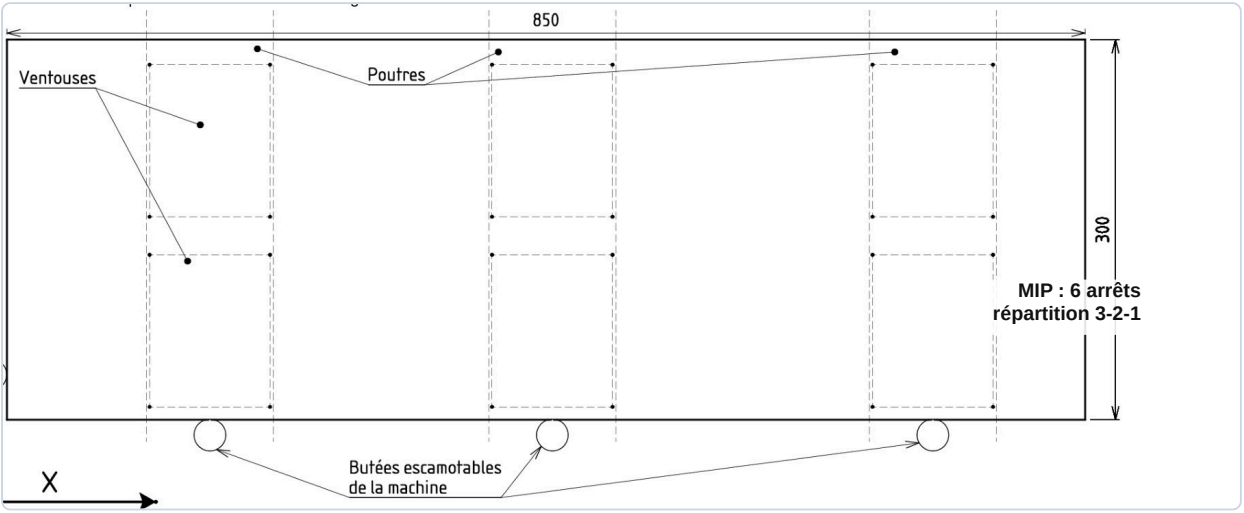
✓ RÉPONSE À RETENIR

Gainage du pied 101 tracé en rouge suivant Z.

Question 4. Représenter en noir la mise en position conventionnelle de la pièce et ses appuis, en respectant leur positionnement. Ne pas faire apparaître la mise en action de position.

Représenter en noir les six arrêts de mise en position, répartis selon le principe 3-2-1 : trois appuis sur la référence primaire, deux sur la secondaire et un sur la tertiaire. Les placer au contact des surfaces de référence pré-usinées du pied 101. La dépression assure le maintien, mais ne fait pas partie de la représentation demandée.

Mise en position conventionnelle



✓ RÉPONSE À RETENIR

MIP : six arrêts selon le principe 3-2-1. Ne pas représenter la mise en action par dépression.

5. Comparaison des temps de fabrication de deux assemblages de tiroir

Le tiroir est actuellement assemblé par rainure et languette avec collage, et le bureau d'étude compare une solution CLAMEX à une solution par excentriques et tourillons pour un montage en kit. Il faut compléter les gammes de fabrication, calculer les temps de série pour 1 000 meubles et justifier le choix selon le temps et un autre critère pertinent.

Assemblage par CLAMEX

Question 1.1. Compléter les temps de fabrication manquants dans les gammes du tiroir assemblé par CLAMEX pour une série de 1 000 meubles. La gamme de fabrication du fond est identique pour les deux solutions.

La quantité est de 1 000 ensembles pour chaque article. Pour chaque opération CUCN-3, calculer le temps de série avec le temps de réglage et le temps unitaire de la gamme CLAMEX. Reporter ces valeurs dans les trois gammes, puis ajouter les opérations déjà chiffrées pour obtenir le total de chaque article.

Article	Temps de série CUCN-3
301, face avant	Réglage + temps unitaire × 1 000
302, côtés	Réglage + temps unitaire × 1 000
303, dos	Réglage + temps unitaire × 1 000

✓ RÉPONSE À RETENIR

CUCN-3 : temps de série = réglage + temps unitaire × 1 000, pour chacun des articles 301, 302 et 303.

Question 1.2. Calculer, en ch, le temps total de fabrication d'une série de 1 000 sous-ensembles tiroir comprenant la face avant, les côtés, le dos et le fond. Détailler les calculs.

Les temps déjà indiqués pour les articles 301, 302 et 303 totalisent 3 167,80 ch. Ajouter à cette somme les temps de série CLAMEX des trois articles et le temps de fabrication du fond, identique pour les deux solutions. Le total de série du tiroir est donc la somme de ces quatre contributions.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Total CLAMEX = 3 167,80 ch + temps de série CLAMEX des articles 301, 302 et 303 + temps du fond.

Assemblage par excentriques et tourillons

Question 1.3. Compléter les temps de fabrication manquants dans les gammes du sous-ensemble tiroir assemblé par excentriques et tourillons pour une série de 1 000 meubles.

Pour chaque opération CUCN-2, reprendre le réglage et le temps unitaire de la gamme excentriques-tourillons, puis calculer le temps de série pour 1 000 ensembles. Les temps déjà inscrits pour le débit, la rainure du fond et la prise de doigt restent inchangés. Ajouter le temps CUCN-2 à ces opérations pour compléter le total de chaque article.

1. Article 301 : réglage + temps unitaire × 1 000.
2. Article 302 : réglage + temps unitaire × 1 000.
3. Article 303 : réglage + temps unitaire × 1 000.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> CUCN-2 : temps de série = réglage + temps unitaire × 1 000, pour chacun des articles 301, 302 et 303.

Question 1.4. **Calculer, en ch, le temps total de fabrication d'une série de 1 000 sous-ensembles tiroir comprenant la face avant, les côtés, le dos et le fond. Détailler les calculs.**

Les opérations déjà indiquées pour les articles 301, 302 et 303 totalisent 3 167,80 ch. Pour obtenir le temps total du tiroir, ajouter les temps de série des opérations CUCN-2 des trois articles et le temps du fond. La gamme de fabrication du fond étant commune aux deux solutions, sa contribution est identique dans les deux totaux.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Total excentriques-tourillons = 3 167,80 ch + temps de série CUCN-2 des articles 301, 302 et 303 + temps du fond.

Choisir une solution

Question 2.1. **Comparer les temps totaux des deux solutions, cocher l'assemblage retenu comme le plus économique en temps et justifier ce choix.**

Comparer les deux totaux de série en incluant le fond, dont le temps est identique pour les deux solutions. Retenir l'assemblage dont le total est le plus faible. La solution CLAMEX est à cocher si son total calculé est inférieur à celui de la solution excentriques-tourillons.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Retenir et cocher l'assemblage dont le temps total de série est le plus faible.

Autre critère de choix

Question 2.2. **Proposer un autre critère que le temps pouvant justifier un choix différent du type d'assemblage.**

Un autre critère pertinent est le coût global de la solution : prix des connecteurs, tourillons et excentriques, ainsi que coût des opérations d'usinage. Pour un meuble vendu en kit, la facilité de montage par le client et la possibilité de démonter le tiroir sans endommager les pièces peuvent également orienter le choix.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Comparer le coût global, la facilité de montage en kit et la possibilité de démontage.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2025)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E22 du Bac professionnel Technicien de Fabrication Bois et Matériaux Associés, session 2025, porte le code 25-BCP-TFB-U22-MEAG1. D'une durée de quatre heures et de coefficient 3, elle étudie la fabrication d'un bureau dos d'âne : équilibre, cotation fonctionnelle, ajout d'une butée, montage d'usinage et comparaison de gammes d'assemblage du tiroir.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La masse se calcule par m = ρV, puis le poids par P = mg, avec des unités cohérentes.
- À la limite du basculement, l'équilibre des moments autour du point d'appui permet de déterminer la charge limite.
- Pour JA = A202 - A407 - A401, les cotes extrêmes se combinent selon le signe de chaque terme.
- Le temps total d'une gamme s'obtient en cumulant les temps de série des opérations et des composants concernés.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les volumes et les distances dans des unités compatibles avant de calculer masses, poids et moments.
- Respecter les points d'application, les sens des forces et les signes des moments dans le bilan d'équilibre.
- Pour les jeux fonctionnels, calculer séparément les limites maximale et minimale et tenir compte de la tolérance nulle indiquée.
- Dans les gammes, distinguer temps de réglage, temps unitaire et temps total de série, puis vérifier les quantités de pièces.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer la charge qui risque de faire basculer le bureau ?

On choisit le point de basculement comme centre de calcul, puis on écrit l'équilibre des moments des forces. La charge limite s'obtient en isolant son poids dans cette relation, avant d'appliquer le coefficient de sécurité demandé.

Q : Comment calculer les jeux maximal et minimal d'une chaîne de cotes ?

On part de l'équation algébrique de la condition. Pour chaque limite, on combine les cotes extrêmes en respectant les signes : une cote soustraite contribue en sens inverse. Dans ce sujet, la coulisse droite est considérée sans tolérance.

Q : Comment organiser les calculs de temps pour comparer les assemblages ?

Complétez d'abord les temps manquants dans chaque gamme, puis calculez les temps de série de chaque opération. Additionnez les temps des composants du tiroir, en conservant la même gamme du fond pour les deux solutions.

Q : Sur quoi le jury évalue-t-il principalement les réponses ?

Le barème valorise l'exactitude des calculs, la chaîne de cotes complète, les propositions fonctionnelles et les choix justifiés. Pour le montage, la pièce, les usinages et les six arrêts doivent être correctement positionnés selon les consignes.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacprotfbma.fr/assets/annales/bac-pro-tfbma/E2 - Fabrication bois et matériaux associés/2025/Bac Pro TFBMA - E2 - Fabrication bois et matériaux associés - Session 2025 - 2-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro TFBMA : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.