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 TMA, veuillez visiter :
bacpro-tma.fr/annales-sujets-et-corriges

Épreuve E2 - Technologie, sous-épreuve E.22

Session 2024 • Code sujet : **2406-TMA T 22 1** • Durée : **3 h 00** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Nomenclature de la colonne four** (3 questions) — **Page 3**

2. **Processus de fabrication du tiroir couverts** (1 question) — **Page 7**

3. **Paramètres de coupe pour l'usinage d'une rainure** (4 questions) — **Page 8**

4. **Contrat de phase pour l'usinage d'une rainure** (1 question) — **Page 10**

5. **Matrice des antériorités et niveaux des tâches** (2 questions) — **Page 11**

6. **Réseau PERT de la pose de la cuisine** (3 questions) — **Page 13**

7. **Diagramme de Gantt et flottement d'une tâche** (2 questions) — **Page 15**

8. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 17**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpro-tma.fr/assets/annales/bac-pro-tma/E2 - Technologie/2024/Bac Pro TMA - E2 - Technologie - Session 2024 - 2-Sujet.pdf

1. Nomenclature de la colonne four

Dans le cadre de la réhabilitation d'une maison en maison paramédicale, une cuisine composée de plusieurs modules doit être fabriquée. L'étude porte uniquement sur la colonne four et sa nomenclature.

Question 1.1. Compléter la nomenclature de la colonne four à l'aide du dossier technique, en renseignant les éléments qui la constituent.

Les données ci-dessous reprennent les repères et caractéristiques imprimés dans la nomenclature. Les cases barrées ne demandent pas de cote. Pour les lignes laissées vides sur le document, les éléments et dimensions du dossier technique sont à reporter aux repères correspondants.

Rep.	Désignation	Nombre	Matière	Long. (mm)	Larg. (mm)	Ép. (mm)
101	Côté gauche	1	Mélaminé Chêne	1830	599,5	19
102 à 105	À reporter selon le dossier technique					
106	Grand chant plat	2	PVC	1830	19	0,5
107	À reporter selon le dossier technique					
108	Tourillon bois Ø 8	30	Hêtre	30		
109	Pied Chipo RO	4	Acier aspect alu.	100		
201	Porte	1	Mélaminé Chêne	595	279	16
202	Grand chant plat	2	PVC	596	16	0,5
203	Petit chant plat	2	PVC	279	16	0,5
204	Poignée bâton Ø12 - 218×30	1	Acier			
205	Vis à métaux M4	2	Acier	20		
206	Charnière CLIP top 107°	2	Acier			
301 à 306	À reporter selon le dossier technique					
307, 407	Poignée bâton Ø12 - 218×30	1 chacun	Acier			
308, 408	Vis à bois cruciforme Ø4	3 chacun	Acier	20		
309, 409	Vis à métaux M4	2 chacun	Acier	20		
401	À reporter selon le dossier technique					

Réponse à la nomenclature

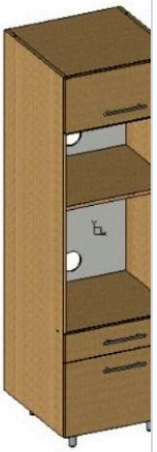
THÈME N°1 - NOMENCLATURE

Afin de préparer la commande des matériaux et quincaillerie, renseigner les différents éléments constituant la colonne four.

À l'aide du dossier du dossier technique (DT 10/14 à 14/14) :

1.1 - Compléter la nomenclature de la colonne four.

1.2 - Calculer la longueur totale (en mètre linéaire) des chants pour l'ensemble de la colonne four. Détailler le calcul, arrondir à 2 chiffres après la virgule et indiquer les unités.



Repères à renseigner : 102 à 105, 107, 301 à 306 et 401

✓ RÉPONSE À RETENIR

Repères renseignés : 101, 106, 108, 109, 201 à 206 et 307 à 309, 407 à 409. Autres lignes : reporter les données du dossier technique.

Question 1.2. Calculer la longueur totale, en mètre linéaire, des chants de l'ensemble de la colonne four. Détailler le calcul, arrondir à deux chiffres après la virgule et indiquer les unités.

La longueur des chants indiqués dans la nomenclature s'obtient en multipliant chaque longueur par sa quantité : repère 106, deux chants de 1830 mm ; repère 202, deux de 596 mm ; repère 203, deux de 279 mm. Le total est donc $L = (2 \times 1830 + 2 \times 596 + 2 \times 279) \div 1000 = 5{,}41\,\text{m}$. Cette somme reprend les chants plats PVC explicitement quantifiés dans le tableau.

Calcul de longueur des chants

À l'aide du dossier du dossier technique (DT 10/14 à 14/14) :

1.1 - Compléter la nomenclature de la colonne four.

1.2 - Calculer la longueur totale (en mètre linéaire) des chants pour l'ensemble de la colonne four. Détailler le calcul, arrondir à 2 chiffres après la virgule et indiquer les unités.



(2 × 1830 + 2 × 596 + 2 × 279) ÷ 1000 = 5,41 m

✓ RÉPONSE À RETENIR

Longueur totale des chants indiqués : 5,41 m linéaires.

Question 1.3. Calculer la surface totale, en mètre carré, des panneaux en contreplaqué pin de 8 mm d'épaisseur pour l'ensemble de la colonne four. Détailler le calcul, arrondir à trois chiffres après la virgule et indiquer les unités.

La surface demandée correspond à la somme des surfaces des pièces en contreplaqué pin de 8 mm constituant la colonne. Pour chaque pièce, multiplier longueur par largeur, puis convertir les mm² en m² en divisant par 1 000 000 : $S = \sum (L_i \times l_i) \div 1\,000\,000$. La nomenclature reproduite sur le sujet ne fournit pas les dimensions ni les quantités des panneaux en contreplaqué pin ; il faut reporter ces valeurs du dossier technique avant de totaliser et d'arrondir au millième.

Calcul de la surface des panneaux

.....

.....

1.3 - Calculer la surface totale (en mètre carré) des panneaux en contre-plaqué pin d'épaisseur 8 mm pour l'ensemble de la colonne four. Détailler le calcul, arrondir à 3 chiffres après la virgule et ind

S = Σ (longueur × largeur) ÷ 1 000 000, en m²

✓ RÉPONSE À RETENIR

Surface à calculer : somme des surfaces des panneaux CP pin 8 mm, en m², arrondie à 0,001 m².

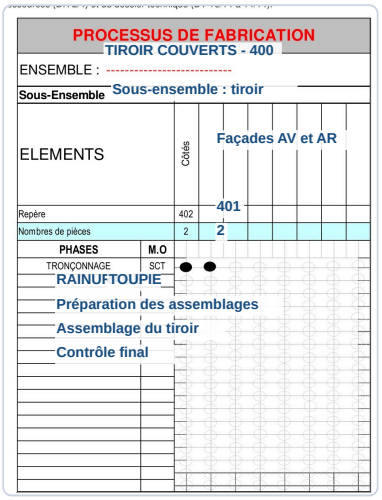
2. Processus de fabrication du tiroir couverts

Pour organiser la fabrication de la colonne four, le candidat prépare le processus de fabrication du tiroir couverts, repère 400. Le document à compléter concerne notamment les éléments, les phases et les moyens opératoires, en s’appuyant sur les dossiers ressources et technique.

Question Processus. Réaliser le processus de fabrication du tiroir couverts, repère 400, à l’aide du dossier ressources et du dossier technique, en complétant le document prévu à cet effet.

Ensemble : tiroir couverts, repère 400. Les éléments sont les côtés, repère 402, et les façades avant et arrière, repère 401. Respecter cette chronologie : **1.** tronçonner les pièces à la scie circulaire à table (SCT) ; **2.** usiner les rainures à la toupie ; **3.** préparer les assemblages ; **4.** assembler les éléments du tiroir ; **5.** contrôler l’assemblage et l’équerrage. Le document indique déjà le tronçonnage des deux côtés et la ressource de l’épreuve précise le rainurage des façades.

Processus du tiroir couverts complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

Processus : tronçonnage à la SCT, rainurage à la toupie, préparation des assemblages, assemblage du tiroir et contrôle final.

3. Paramètres de coupe pour l'usinage d'une rainure

Un opérateur doit régler une toupie pour usiner la rainure de l'élément façade avant et arrière, repère 401, du tiroir couverts. L'arbre de la toupie a un diamètre de 50 mm et les données nécessaires sont à rechercher dans les dossiers ressources et technique.

Question 3.1. Choisir l'outil approprié à l'usinage du profilage rainure et indiquer sa référence.

Pour usiner une rainure à la toupie, choisir l'outil de rainurage prévu pour le profil demandé. Son alésage doit correspondre à l'arbre de 50 mm indiqué dans le sujet. Reporter la référence exacte de cet outil dans le dossier de ressources, à la ligne correspondante de l'abaque ou du tableau des outils.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Outil à rainurer, avec alésage de 50 mm. La référence exacte est à relever dans le tableau des outils.

Question 3.2. Calculer la fréquence de rotation appropriée à l'outil. Détailler le calcul et indiquer les unités du résultat final.

La fréquence théorique se calcule à partir de la vitesse de coupe et du diamètre de coupe de l'outil : $n = \frac{V_c \times 60}{\pi D}$, avec V_c en m·s⁻¹ et D en mètres. Le diamètre d'arbre de 50 mm donné dans le sujet n'est pas le diamètre de coupe. Utiliser les valeurs de V_c et de D associées à l'outil sélectionné.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $n = \frac{V_c \times 60}{\pi D}$ tr·min⁻¹, en prenant le diamètre de coupe de l'outil et sa vitesse de coupe.

Question 3.3. À partir du résultat obtenu, rechercher la valeur rapprochée sur l'abaque des paramètres de coupe, écrire la fréquence de rotation trouvée et indiquer les unités.

1. Repérer sur l'abaque la vitesse de coupe et le diamètre correspondant à l'outil choisi.
2. Lire le palier de rotation le plus proche de la fréquence calculée en 3.2.
3. Reporter cette valeur en tr·min⁻¹. La valeur exacte dépend des paliers inscrits sur l'abaque.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Retenir, en tr·min⁻¹, le palier de l'abaque le plus proche de la fréquence théorique calculée en 3.2.

Question 3.4. Calculer la vitesse d'avance Vf de la pièce pour un pas d'usinage fz de 0,3 mm. Détailler le calcul et indiquer les unités du résultat final.

La vitesse d'avance se calcule avec le pas d'usinage, le nombre de dents de l'outil et la fréquence retenue en 3.3 : $V_f = \frac{f_z \times z \times n}{1000}$. Avec $f_z = 0,3$ mm, z en dents et n en tr·min⁻¹, le résultat est exprimé en m·min⁻¹. Reporter les valeurs de dents et de rotation de l'outil choisi.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$V_f = \frac{0{,}3 \times z \times n}{1000}$ m·min⁻¹, avec z en dents et n en tr·min⁻¹.

4. Contrat de phase pour l’usinage d’une rainure

Le candidat prépare l’usinage de la rainure sur l’élément façade avant et arrière, repère 401, du tiroir couverts, repère 400. Le contrat de phase doit présenter les informations de l’opération et un croquis cohérent avec l’isostatisme et sa légende.

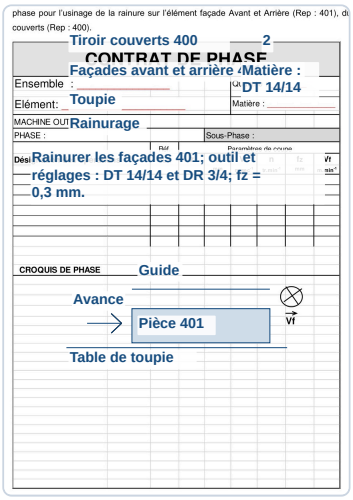
Question 4.1. Établir le contrat de phase pour l’usinage de la rainure sur l’élément façade avant et arrière, repère 401, du tiroir couverts, repère 400. Renseigner l’en-tête, la machine-outil, la phase, les opérations et paramètres utiles, puis représenter le croquis de phase.

Les deux façades 401 du tiroir couverts 400 sont rainurées à la toupie. La pièce prend appui sur la table et son chant de référence contre le guide; l’avance se fait contre la rotation de l’outil. Reporter la matière, la référence de l’outil et les paramètres de coupe indiqués dans le DT 14/14 et le DR 3/4. Le pas d’usinage demandé est de 0,3 mm.

Rubrique	Indication à reporter
Ensemble, quantité	Tiroir couverts 400; 2 pièces
Élément	Façades avant et arrière 401
Machine-outil	Toupie
Phase	Rainurage
Opération et réglages	Rainurer les façades; outil et paramètres selon DT 14/14 et DR 3/4; fz = 0,3 mm

Contrôler le réglage et maintenir la pièce avec les dispositifs de protection et de guidage adaptés.

Contrat de phase complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

Tiroir couverts 400 : 2 façades 401 à rainurer à la toupie, avec appui sur table et guidage contre le guide.

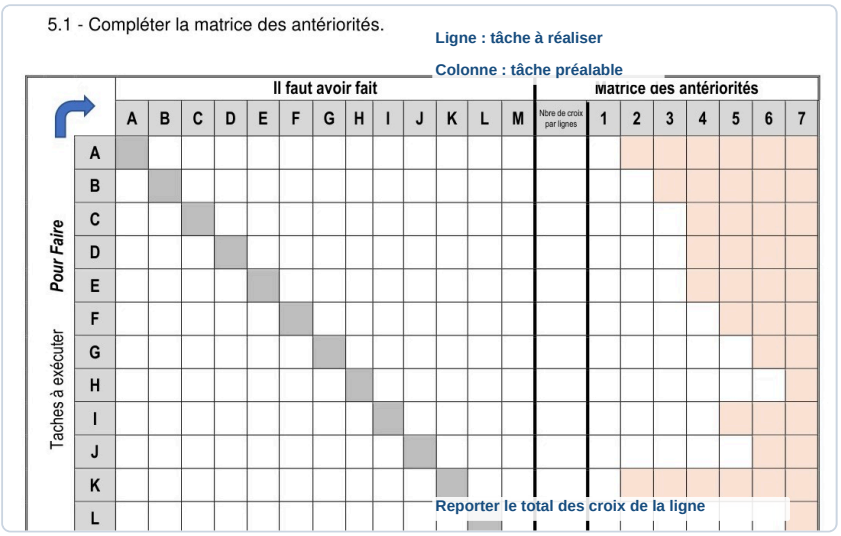
5. Matrice des antériorités et niveaux des tâches

Pour respecter le délai de livraison de la cuisine, l'entreprise doit organiser les tâches nécessaires à sa pose. Le candidat établit leurs relations d'antériorité, puis détermine les niveaux de tâches à partir du dossier ressources.

Question 5.1. Compléter la matrice des antériorités des tâches de pose de la cuisine à l'aide du dossier ressources.

Pour chaque ligne « Pour faire », inscrire une croix dans la colonne de chaque tâche qui doit être achevée avant cette tâche. La ligne correspond donc à la tâche à réaliser, la colonne à son préalable direct. Reporter ensuite, pour chaque ligne, le nombre de croix dans la colonne prévue. Le schéma PERT fourni identifie seulement l'arc A entre les événements 1 et 2 ; les relations entre les tâches A à M se déterminent à partir du dossier ressources DR 4/4.

Lecture de la matrice



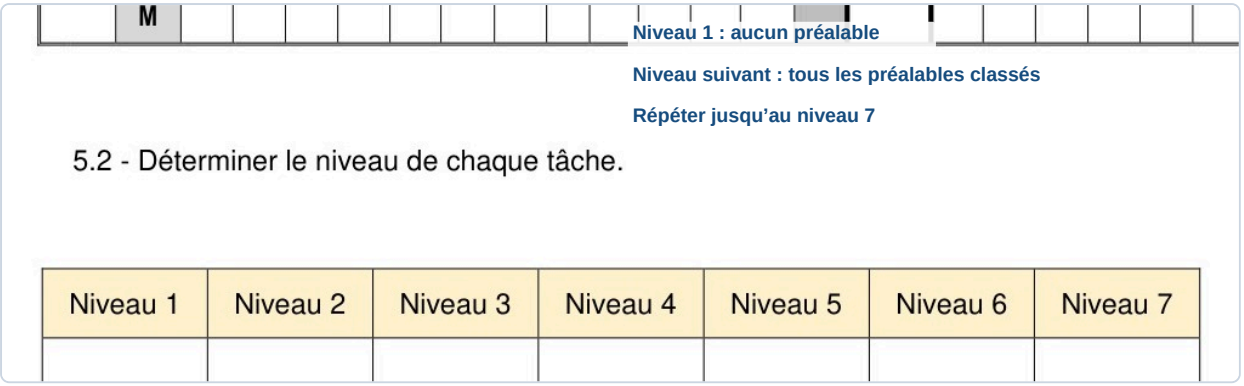
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> À remplir avec les antériorités directes A à M du DR 4/4, puis compter les croix sur chaque ligne.

Question 5.2. Déterminer le niveau de chaque tâche et renseigner les tâches correspondantes dans le tableau des niveaux.

1. Au niveau 1, placer les tâches sans antériorité.
2. Pour chaque niveau suivant, placer les tâches dont tous les préalables figurent déjà dans les niveaux précédents.
3. Répéter jusqu'au niveau 7, en s'appuyant sur les relations d'antériorité du DR 4/4.

Une tâche ne peut être classée tant qu'il lui reste un préalable non classé.

Règle de classement par niveaux



5.2 - Déterminer le niveau de chaque tâche.

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5	Niveau 6	Niveau 7

✓ RÉPONSE À RETENIR

Classer les tâches A à M par niveaux successifs, selon leurs antériorités du DR 4/4.

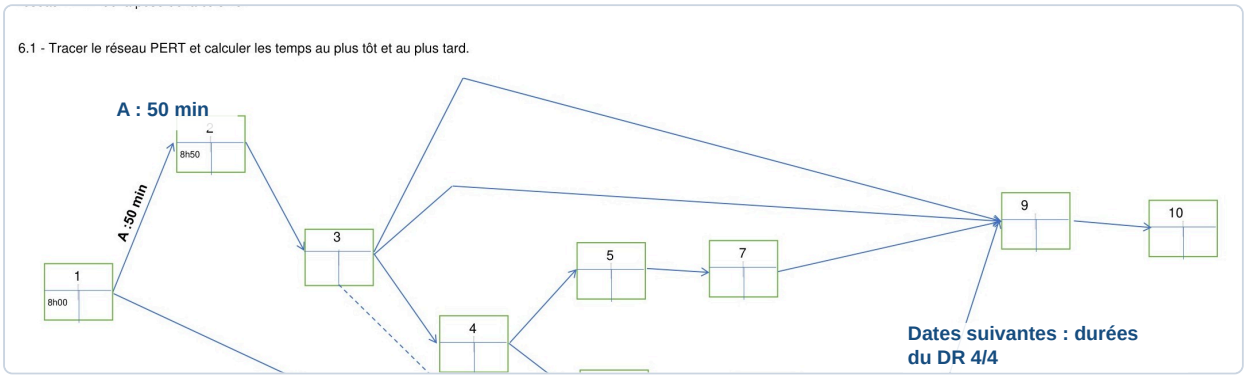
6. Réseau PERT de la pose de la cuisine

Le réseau PERT représente l'enchaînement des tâches nécessaires à la pose de la cuisine. En utilisant la matrice des antériorités et le dossier ressources, le candidat calcule les temps au plus tôt et au plus tard, repère le chemin critique et détermine la durée de la pose.

Question 6.1. Tracer le réseau PERT de la pose de la cuisine et calculer les temps au plus tôt et au plus tard.

Sur le schéma, le nœud 1 est fixé à 8 h 00 et l'arc A dure 50 min : le nœud 2 est donc à 8 h 50. Pour les autres nœuds, calculer les dates au plus tôt en ajoutant à chaque date précédente la durée de l'arc, puis retenir la plus grande date d'arrivée. En retour, calculer les dates au plus tard en retranchant les durées et retenir la plus petite date de départ possible. Reporter ces dates dans les nœuds du réseau.

Réseau PERT : données et calcul des dates



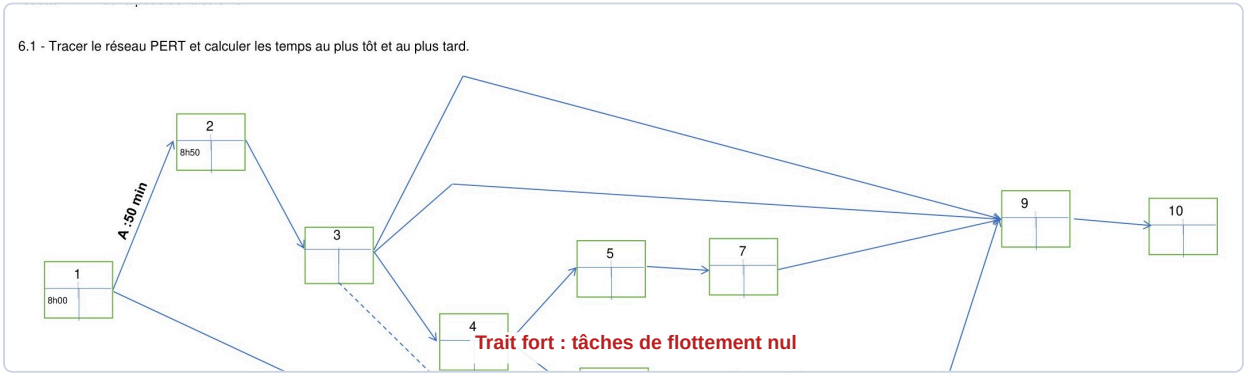
✓ RÉPONSE À RETENIR

Nœud 1 : 8 h 00 ; nœud 2 : 8 h 50. Compléter les autres dates à partir des durées des tâches du DR 4/4.

Question 6.2. Tracer en trait fort le chemin critique et écrire les tâches qui le composent.

Le chemin critique est formé des tâches dont le flottement est nul. Pour le repérer, calculer les dates au plus tôt et au plus tard, puis comparer les dates de début et de fin de chaque tâche. Tracer en trait fort les arcs correspondants, de l'événement 1 à l'événement 10. Les tâches précises du chemin se déduisent des dates calculées avec les durées du DR 4/4.

Repérage du chemin critique



✓ RÉPONSE À RETENIR

Chemin critique : succession des tâches à flottement nul, de l'événement 1 à l'événement 10.

Question 6.3. Définir la durée de la pose de la cuisine.

La durée totale de pose est la date au plus tôt de l'événement final 10 moins l'heure de départ, 8 h 00. Relever la date du nœud 10 après le calcul du réseau, puis exprimer l'écart en heures et minutes. Le départ et la durée de l'arc A sont indiqués sur le schéma ; les autres durées nécessaires au calcul sont celles du DR 4/4.

Calcul de la durée totale

6.3 - Définir la durée de la pose de la cuisine.

.....

Durée = date du nœud 10 - 8 h 00

✓ RÉPONSE À RETENIR

Durée de pose = date au plus tôt du nœud 10 − 8 h 00.

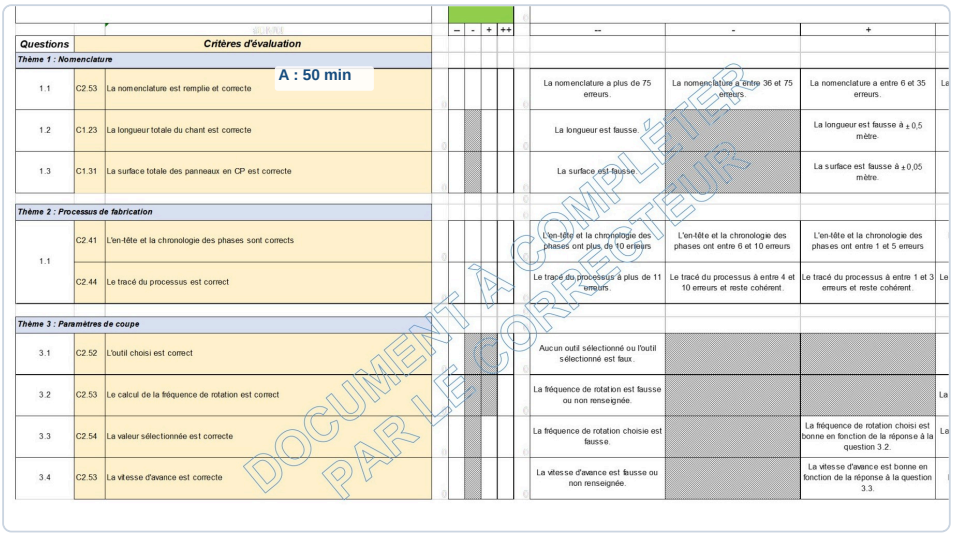
7. Diagramme de Gantt et flottement d’une tâche

La pose de la cuisine débute à 8 h 00 et les tâches doivent être jalonnées au plus tôt. Le candidat représente leur déroulement dans le temps sur le diagramme de Gantt, détermine graphiquement l’heure de fin et calcule le flottement de la tâche C.

Question 7.1. Tracer le diagramme de Gantt au plus tôt à partir de 8 h 00 et déterminer graphiquement l’heure de fin de la pose de la cuisine.

Le document fixe le départ à 8 h 00 et donne la durée de A : 50 min, soit une fin à 8 h 50. Pour les autres tâches, reporter les durées du dossier ressources sur l’échelle, en respectant les antériorités du réseau PERT. Lorsqu’une tâche dépend de plusieurs tâches, elle commence après l’achèvement de la dernière. La fin de pose se lit à l’extrémité de la tâche terminale jalonnée au plus tôt.

Repère de départ du diagramme de Gantt



Questions		Critères d'évaluation	–	-	+	++	--	-	+
Thème 1 : Nomenclature									
1.1	C2.53	La nomenclature est remplie et correcte					La nomenclature a plus de 75 erreurs.	La nomenclature a entre 36 et 75 erreurs.	La nomenclature a entre 6 et 35 erreurs.
1.2	C1.23	La longueur totale du chant est correcte					La longueur est fausse.		La longueur est fausse à ± 0,5 mètre.
1.3	C1.31	La surface totale des panneaux en CP est correcte					La surface est fausse.		La surface est fausse à ± 0,05 mètre.
Thème 2 : Processus de fabrication									
1.1	C2.41	L'en-tête et la chronologie des phases sont corrects					L'en-tête et la chronologie des phases ont plus de 10 erreurs	L'en-tête et la chronologie des phases ont entre 6 et 10 erreurs	L'en-tête et la chronologie des phases ont entre 1 et 5 erreurs
	C2.44	Le tracé du processus est correct					Le tracé du processus a plus de 11 erreurs.	Le tracé du processus a entre 4 et 10 erreurs et reste cohérent.	Le tracé du processus a entre 1 et 3 erreurs et reste cohérent.
Thème 3 : Paramètres de coupe									
3.1	C2.52	L'outil choisi est correct					Aucun outil sélectionné ou l'outil sélectionné est faux.		
3.2	C2.53	Le calcul de la fréquence de rotation est correct					La fréquence de rotation est fausse ou non renseignée.		
3.3	C2.54	La valeur sélectionnée est correcte					La fréquence de rotation choisie est fausse.		La fréquence de rotation choisi est bonne en fonction de la réponse à la question 3.2.
3.4	C2.53	La vitesse d'avance est correcte					La vitesse d'avance est fausse ou non renseignée.		La vitesse d'avance est bonne en fonction de la réponse à la question 3.3.

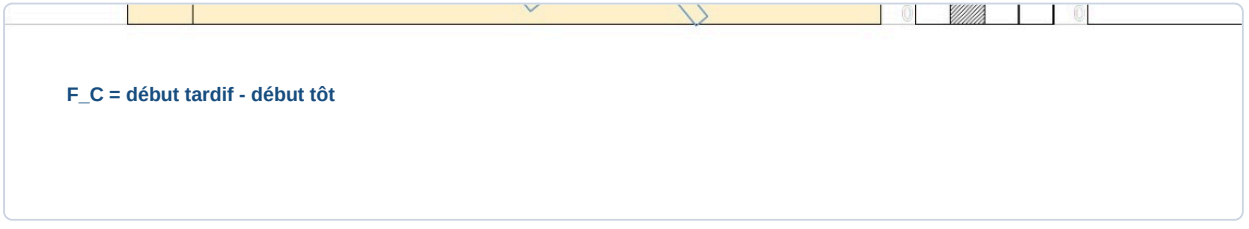
DOCUMENT À COMPLÉTER PAR LE CORRECTEUR

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> A : 8 h 00-8 h 50. Fin de pose : fin de la tâche terminale jalonnée au plus tôt.

Question 7.2. Déterminer le flottement de la tâche C.

Le flottement total de C est le retard maximal possible de son démarrage sans retarder la fin de la pose. Lire dans le réseau PERT le début au plus tôt et le début au plus tard de C, puis calculer leur différence. Ces deux dates doivent être exprimées dans la même unité; convertir les heures en minutes avant la soustraction si nécessaire.

Calcul du flottement de la tâche C



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Flottement total de C = début au plus tard de C - début au plus tôt de C.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2024)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E.22 de technologie du baccalauréat professionnel Technicien - Menuisier - Agenceur, session 2024, porte le code 2406-TMA T 22 1, dure 3 h et a un coefficient 3. Elle étudie la fabrication d'une colonne four et la pose d'une cuisine. Les compétences évaluées concernent la nomenclature, les processus et paramètres d'usinage, les contrats de phase, ainsi que la planification par antériorités, PERT et Gantt.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Avec Vc en m/s et d en mm, la fréquence de rotation est n = 60 000 × Vc / (π × d), en tr/min.
- La vitesse d'avance en m/min se calcule par Vf = fz × z × n / 1 000 si fz est en mm, z en dents et n en tr/min.
- Dans un réseau PERT, la date au plus tôt est le maximum des dates au plus tôt des antécédents, augmenté de la durée de la tâche.
- Le flottement total d'une tâche correspond à sa date de début au plus tard moins sa date de début au plus tôt.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour la nomenclature, contrôler les repères, désignations, quantités, matières et dimensions avec le dossier technique.
- Détailler les calculs de chants et de surfaces, avec les unités et les arrondis explicitement demandés.
- Pour le contrat de phase, compléter l'en-tête et faire un croquis cohérent indiquant l'isostatisme et sa légende.
- Pour PERT et Gantt, respecter les antériorités, les durées et les horaires, puis contrôler le chemin critique et le flottement.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la fréquence de rotation de l'outil ?

Utilisez n = 60 000 × Vc / (π × d) lorsque Vc est exprimée en m/s et le diamètre d en mm. Le résultat s'exprime en tours par minute. Vérifiez les unités des données avant de les remplacer dans la formule.

Q : Comment calculer la vitesse d'avance demandée ?

Multipliez le pas d'usinage fz par le nombre de dents z et par la fréquence de rotation n. Le résultat est en mm/min si fz est en mm ; divisez-le par 1 000 pour l'exprimer en m/min.

Q : Comment gérer le temps de cette épreuve ?

L'épreuve dure trois heures et le sujet ne fixe pas de durée par thème. Répartissez votre temps entre les sept thèmes, gardez une marge pour vérifier calculs et unités, et veillez à compléter chaque document demandé.

Q : Le sujet attribue-t-il des points ou impose-t-il une norme précise ?

Aucun nombre de points par question ni aucune norme spécifique ne sont indiqués dans le dossier. La grille évalue notamment l'exactitude des réponses et des documents, la cohérence du croquis de phase, ainsi que la justesse des résultats de planification.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpro-tma.fr/assets/annales/bac-pro-tma/E2 - Technologie/2024/Bac Pro TMA - E2 - Technologie - Session 2024 - 2-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro TMA : 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.