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 PC, veuillez visiter :
bacpropc.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro PC

Épreuve T1 Thermoformage

Session 2023 • Code sujet : **T1** • Durée : **15 min de lecture du dossier + 2 h 30 sur poste**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Thermoformage d’un plateau de calage CT (10 questions) **Page 3**

2. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpropc.fr/assets/annales/bac-pro-pc/Épreuve pratique - Concours Général des Métiers (Plastiques et composites)/2023/Bac Pro PC - Épreuve pratique - Concours Général des Métiers (Plastiques et composites) - Session 2023 - 1-Sujet.pdf

1. Thermoformage d’un plateau de calage CT

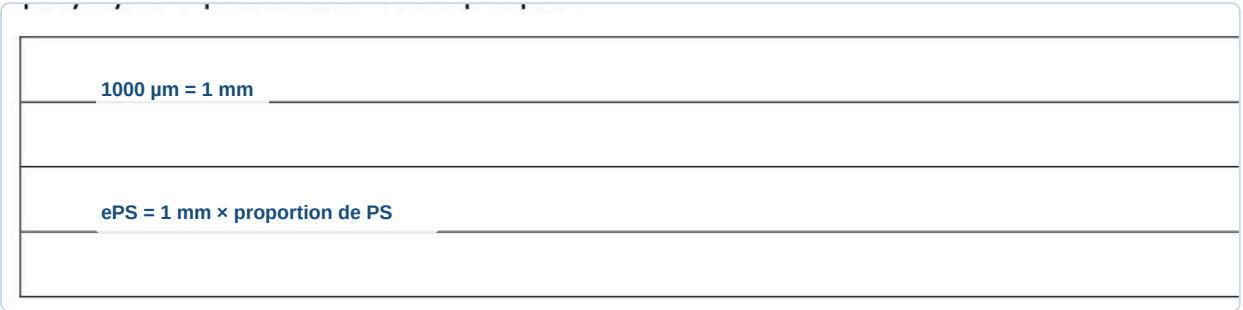
L’épreuve pratique porte sur la fabrication d’un plateau de calage CT avec une thermoformeuse FORMECH TF 50 et deux outillages comportant chacun deux empreintes. Le candidat utilise une matière recyclée SWEETYLENE PE/PS d’épaisseur totale 1000 µ et réalise les tâches de préparation, de mise au point, de contrôle et de prévision de production.

Répartition matière

Question Q1. La matière SWEETYLENE est composée de deux couches de matières différentes. À partir de la fiche technique, déterminer en millimètres l’épaisseur de polystyrène présente sur la plaque.

La plaque fait 1000 µm, soit 1 mm au total. Relever sur la fiche technique la proportion d’épaisseur correspondant au polystyrène, puis calculer : épaisseur de PS = 1 mm × proportion de PS. Si la fiche indique cette proportion en pourcentage, la convertir en nombre décimal avant le calcul.

Répartition matière



✓ RÉPONSE À RETENIR

Épaisseur de PS = 1 mm × proportion de PS indiquée sur la fiche technique.

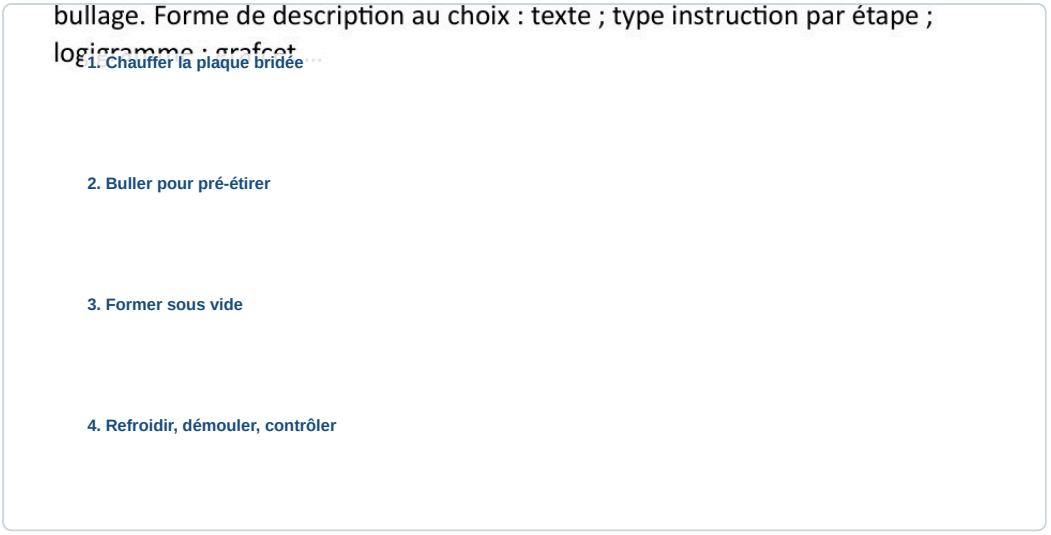
Cycle de thermoformage

Question Q2. Décrire le cycle de thermoformage en précisant que le bullage sera mis en œuvre. Présenter la description sous la forme de votre choix : texte, instructions par étapes, logigramme ou grafcet.

1. Charger et centrer la plaque, puis la brider.
2. Chauffer jusqu’au ramollissement uniforme.
3. Insuffler de l’air pour former la bulle et pré-étirer la plaque.
4. Amener l’outillage et appliquer le vide pour plaquer la matière sur les empreintes.
5. Maintenir le vide pendant le refroidissement.
6. Relâcher le vide, ouvrir la machine et démouler.
7. Contrôler les pièces et relancer le cycle.

Les réglages et les sécurités sont vérifiés avant le lancement.

Cycle avec bullage



✓ RÉPONSE À RETENIR

Bridage, chauffage, bullage, formage sous vide, refroidissement, démoulage et contrôle.

Contrôle

Question Q3. **Compléter la fiche Historique de contrôle du produit, fournie en annexe.**

Sur la fiche d'historique, inscrire pour chaque contrôle la date, la référence ou le lot, le contrôle réalisé, la valeur mesurée, le critère attendu et la décision de conformité. Vérifier les caractéristiques prévues au dossier de fabrication : aspect, dimensions, épaisseur ou uniformité, et défauts de formage. Reporter les mesures réellement obtenues et identifier l'opérateur.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Historique complété avec les mesures réelles, les critères et la décision de conformité.

Détourage

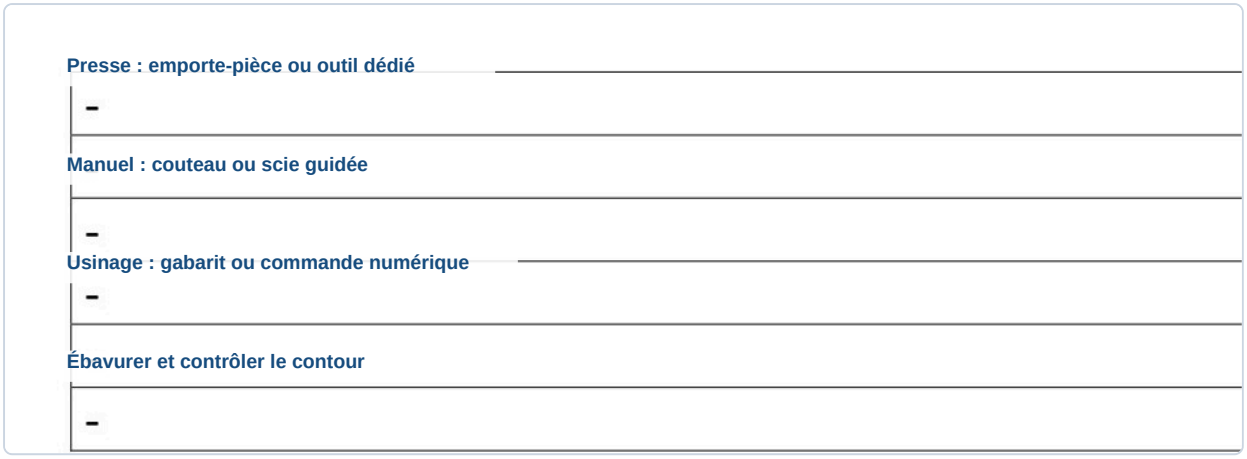
Question Q4. **Proposer des solutions techniques pour le détourage des plateaux de calage.**

Solutions possibles pour détourer les plateaux :

- Emporte-pièce monté sur presse.
- Couteau manuel avec gabarit de coupe.
- Scie à ruban avec guide.
- Défonceuse ou fraiseuse avec gabarit.
- Fraisage à commande numérique.
- Outil de détourage dédié monté sur presse.

Choisir selon la précision et la série, puis ébavurer et contrôler le contour.

Solutions de détourage



✓ RÉPONSE À RETENIR

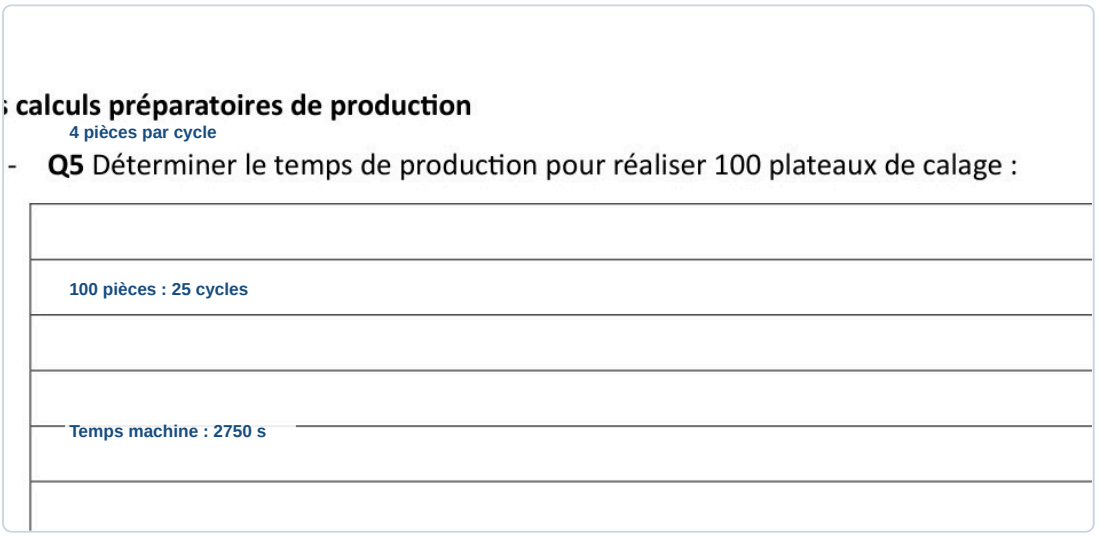
Emporte-pièce, couteau sur gabarit, scie guidée, fraisage sur gabarit ou CN, outil dédié sur presse.

Calculs préparatoires de production

Question Q5. **Déterminer le temps de production nécessaire pour réaliser 100 plateaux de calage.**

Les 2 outillages comportent chacun 2 empreintes, soit 4 pièces par cycle. Il faut donc 100 ÷ 4 = 25 cycles. Avec le temps de cycle estimé de 110 s indiqué sur l'ordre de fabrication, le temps machine est 25 × 110 = 2750 s, soit 45 min 50 s. Ce calcul couvre les cycles, hors manutention, détourage et arrêts éventuels.

Temps de production



✓ RÉPONSE À RETENIR

25 cycles, soit 2750 s = 45 min 50 s de temps machine.

Question Q6. Déterminer, en kilogrammes, la quantité de matière utilisée pour réaliser 100 pièces.

Pour 100 pièces réalisées à raison de 4 pièces par cycle, prévoir 25 cycles. Si chaque cycle consomme une plaque entière, la masse consommée est : 25 × surface de la plaque × 0,001 m × masse volumique. Utiliser la surface et la masse volumique indiquées dans le dossier de fabrication et la fiche matière, avec les unités compatibles : surface en m² et masse volumique en kg/m³. Cette méthode inclut la matière détournée avec les chutes.

Quantité de matière

- **Q6** Déterminer la quantité de matière (en kg) utilisée pour réaliser les 100 pièces :

25 plaques si une plaque est consommée par cycle

m = surface × 0,001 m × masse volumique

✓ RÉPONSE À RETENIR

Masse pour 100 pièces = 25 × surface de plaque × 0,001 m × masse volumique, en kg.

Question Q7. Calculer le taux d'étirement au point D en vous référant à la fiche de contrôle.

Relever sur la fiche de contrôle les dimensions avant et après formage au point D. Le rapport d'étirement est la dimension après formage divisée par la dimension initiale : **rapport = dimension finale / dimension initiale**. Pour l'exprimer en pourcentage, multiplier ce rapport par 100. Utiliser les deux mesures correspondant à la même direction au point D.

Calcul au point D

- **Q7** Calculer le taux d'étirement au point D (voir fiche de contrôle) :

Relever les deux dimensions en D

Rapport = dimension finale / dimension initiale

✓ RÉPONSE À RETENIR

Rapport d’étirement en D = dimension finale / dimension initiale, ou ce rapport × 100 %.

Question Q8. **Vérifier par le calcul la distance d’écartement entre les deux outillages.**

Sur le plan d’implantation, relever la largeur disponible, la largeur de chaque outillage et les marges latérales. Si les deux outillages sont centrés avec des marges identiques, l’écartement entre leurs bords vaut : largeur disponible − largeur du premier outillage − largeur du second outillage − 2 × marge latérale. Comparer le résultat à la cote d’écartement prévue et au réglage réel.

Écartement des outillages

- **Q8** Vérifier par calcul la distance d’écartement entre les deux outillages :

Largeur disponible
Outillage 1 + écartement + outillage 2
Déduire les deux marges latérales

✓ RÉPONSE À RETENIR

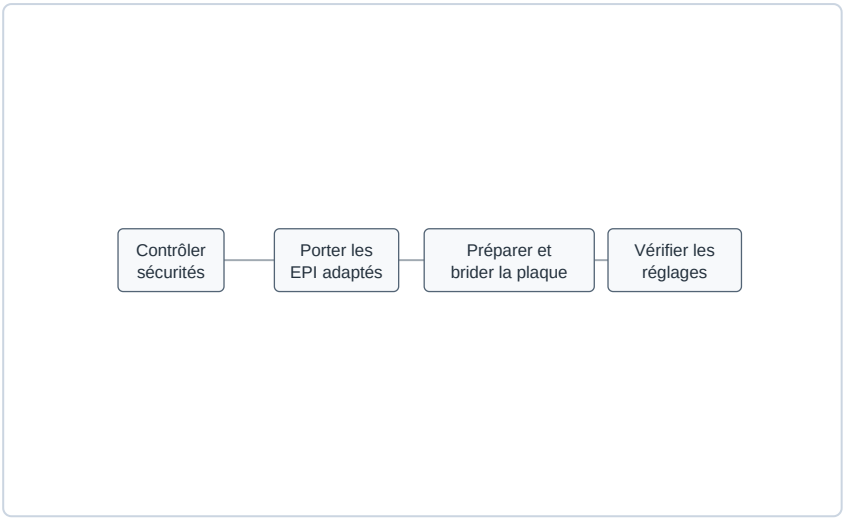
Écartement = largeur disponible − largeur des deux outillages − les deux marges latérales.

Sécurité, préparation et conduite

Question Activités demandées. **Contrôler les sécurités de la machine et justifier les équipements de sécurité de l’opérateur. Préparer la matière d’œuvre, identifier et justifier les paramètres de mise en œuvre, vérifier les paramètres de réglage et de travail, puis manipuler la machine.**

Avant la production, vérifier l’arrêt d’urgence, les protecteurs et leurs interverrouillages, les commandes, le circuit de vide et l’absence d’obstacle dans la zone mobile. Porter lunettes et chaussures de sécurité ; utiliser des gants thermiques pour manipuler la matière chaude, hors des zones où ils créeraient un risque d’entraînement. Examiner et orienter la plaque, la centrer et la brider. Vérifier les réglages prescrits de chauffage, bullage, vide et refroidissement, ainsi que le temps de cycle estimé de 110 s. Ne jamais neutraliser une sécurité.

Préparation sécurisée du thermoformage



Séquence préalable au lancement, conformément aux sécurités et réglages de la machine.

✓ RÉPONSE À RETENIR

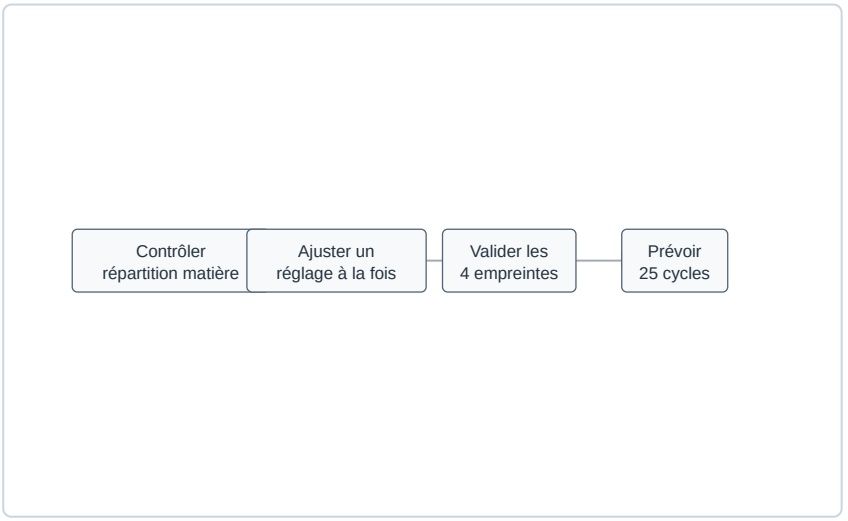
Sécurités vérifiées, EPI adaptés, plaque préparée et paramètres de cycle contrôlés avant lancement.

Mise au point et production

Question Activités demandées. Justifier les répartitions de matière après transformation, mettre au point le procédé en ajustant les réglages, valider la présérie et prévoir la production.

Après formage, comparer l'épaisseur et l'aspect dans les différentes zones : une zone trop mince signale un étirement excessif. Modifier progressivement un paramètre à la fois, par exemple le chauffage par zones ou le bullage, puis contrôler l'effet sur les pièces suivantes. Vérifier aussi la qualité du plaquage, le refroidissement et le démoulage selon les critères de fabrication. Valider la présérie lorsque les 4 empreintes donnent des pièces conformes. Pour 100 pièces, prévoir 25 cycles de 110 s, hors manutention et détourage.

Mise au point et lancement de production



La présérie est validée uniquement si chaque empreinte produit une pièce conforme.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Valider 4 pièces conformes, puis prévoir 25 cycles, soit 2750 s de temps machine.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2023)

Bilan de l'épreuve : Le Concours général des métiers plastiques et composites, session 2023, comprend l'épreuve pratique T1 de thermoformage : 15 minutes de lecture du dossier puis 2 h 30 sur poste. Le code est T1 et aucun coefficient n'est imprimé. Sur FORMECH TF 50, le candidat fabrique un plateau de calage CT en matière recyclée PE/PS et mobilise des compétences de sécurité, réglage, contrôle et calcul de production.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La plaque SWEETYLENE PE/PS a une épaisseur totale indiquée de 1000 µ ; la part de polystyrène est à déterminer avec la fiche technique.
- La description du cycle de thermoformage doit intégrer le bullage et présenter clairement les étapes dans leur enchaînement.
- Le taux d'étirement au point D se calcule à partir des données de la fiche de contrôle.
- Les calculs demandés portent sur le temps de production et la quantité de matière pour 100 plateaux.

Points de vigilance & attentes du jury

- Consulter la fiche technique et le dossier de fabrication avant de déterminer les paramètres ou d'effectuer les calculs.
- Contrôler les sécurités de la machine et justifier les équipements de protection de l'opérateur.
- Présenter les calculs avec les données, les étapes et les unités adaptées.
- Compléter la fiche de contrôle et valider la présérie avant de prévoir la production.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment décrire le cycle de thermoformage avec bullage ?

Présentez les étapes dans leur ordre logique et faites apparaître le bullage. Vous pouvez choisir un texte, des instructions par étapes, un logigramme ou un grafcet, comme l'autorise le sujet.

Q : Comment calculer le taux d'étirement au point D ?

Relevez les données utiles sur la fiche de contrôle et appliquez la relation adaptée au taux d'étirement. Faites apparaître les valeurs utilisées, les unités et le résultat du calcul.

Q : Quelle durée est prévue et quels calculs de production sont demandés ?

L'épreuve prévoit 15 minutes de lecture du dossier et 2 h 30 sur poste. Il faut notamment déterminer le temps de production et la quantité de matière nécessaires pour réaliser 100 plateaux.

Q : Le sujet indique-t-il un barème ou un coefficient ?

Aucun barème chiffré ni coefficient n'est indiqué sur les pages fournies. Les activités demandées portent notamment sur la sécurité, la mise en œuvre, les réglages, le contrôle de la présérie et la préparation de la production.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpropc.fr/assets/annales/bac-pro-pc/Épreuve pratique - Concours Général des Métiers (Plastiques et composites)/2023/Bac Pro PC - Épreuve pratique - Concours Général des Métiers (Plastiques et composites) - Session 2023 - 1-Sujet.pdf

Ressources Bac Pro PC : 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.