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 pratique d’injection

Session 2023 • Code sujet : **T2** • Durée : **15 min de lecture du dossier + 2 h 30 sur poste**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Préparation, réglage et production d’une façade avant en ABS (11 questions) **Page 3**

2. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 9**

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 - 2-Sujet.pdf

1. Préparation, réglage et production d’une façade avant en ABS

L’épreuve porte sur le moulage par injection d’une façade avant en ABS, sur une presse BILLION 100 T équipée d’un moule à tiroir HAGER à deux empreintes. Le candidat s’appuie sur le dossier de fabrication et les documents de suivi pour préparer la matière, régler le procédé, contrôler les pièces et organiser la production.

Sécurité

Question Activités demandées. Contrôler les sécurités de la machine et justifier les équipements de sécurité nécessaires au régleur process.

Avant le cycle, contrôler les carters, portes, interverrouillages, arrêts d’urgence et dispositifs de détection, puis vérifier qu’aucun accès à la zone du moule n’est possible pendant les mouvements. Tester les protections selon la procédure du poste, sans les neutraliser.

Le régleur porte les équipements adaptés aux risques du poste :

- Lunettes contre les projections, chaussures de sécurité et vêtements ajustés.
- Gants thermiques pour les manipulations chaudes, sans les approcher des organes en mouvement.
- Consignation avant toute intervention dans la zone dangereuse.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Protections testées et fonctionnelles; EPI adaptés, sécurités jamais neutralisées.

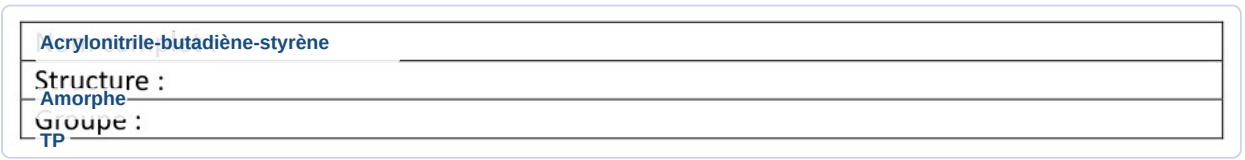
Préparer la matière et son traitement hygroscopique

Question 1. Déterminer le nom complet de la matière ABS, sa structure et son groupe, indiqué sous la forme TD/TP dans le sujet.

Élément demandé	Réponse
Nom complet	Acrylonitrile-butadiène-styrène
Structure	Amorphe
Groupe	TP, thermoplastique

L’ABS est un copolymère constitué des trois composants indiqués par son nom. Sa structure amorphe et son comportement thermoplastique sont cohérents avec sa mise en forme par injection : il ramollit à chaud et peut être transformé de nouveau.

Réponses matière ABS



✓ RÉPONSE À RETENIR

Acrylonitrile-butadiène-styrène; structure amorphe; groupe TP.

Question 2. Citer les deux types de traitements réalisés pour limiter les effets de l'humidité et mouler cette matière dans les meilleures conditions.

Pour limiter les défauts dus à l'humidité, la préparation comprend le séchage des granulés puis leur maintien à l'abri de l'air humide jusqu'à leur transformation :

1. Sécher la matière dans un sécheur adapté, selon les paramètres préconisés pour l'ABS.
2. Après séchage, alimenter la presse depuis une trémie sécheuse ou conserver les granulés dans un contenant fermé et sec pour éviter leur réhumidification.

Le second traitement protège donc la matière sèche jusqu'à son entrée dans le fourreau.

Traitements de la matière

Séchage des granulés
Maintien au sec jusqu'à l'injection

✓ RÉPONSE À RETENIR

Séchage des granulés, puis protection contre la reprise d'humidité jusqu'à l'injection.

Question 3. Indiquer les paramètres du traitement de la matière : température et durée en heures.

Un réglage usuel de séchage de l'ABS est d'environ 80 °C pendant 2 à 4 h. Retenir la valeur de la fiche matière ou du dossier de fabrication pour fixer le réglage de l'épreuve. Après séchage, éviter toute reprise d'humidité en maintenant les granulés dans une trémie sécheuse ou un contenant fermé. Un séchage insuffisant peut entraîner des défauts de surface et dégrader les propriétés de la pièce.

Paramètres de séchage



✓ RÉPONSE À RETENIR

Réglage usuel ABS : environ 80 °C pendant 2 à 4 h.

Question 4. **Calculer la quantité de matière nécessaire à la production à partir de l'ordre de fabrication et de la fiche de réglage.**

L'ordre de fabrication indique 50 pièces et la masse unitaire donnée est de 19,3 g. La masse nette des pièces vaut donc :

$50 \times 19{,}3 = 965\ \text{g}$.

La fiche indique un dosage colorant de 3 %. Si ce taux est rapporté à la masse d'ABS, la quantité de colorant est $965 \times 0{,}03 = 28{,}95\ \text{g}$, soit 993,95 g de mélange. Ajouter à la charge la matière des canaux et les pertes éventuelles prévues au réglage.

✓ RÉPONSE À RETENIR

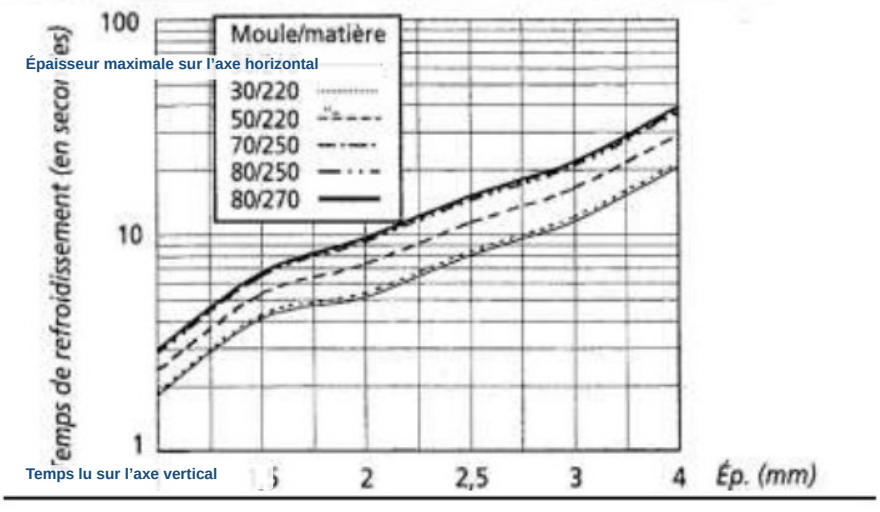
Masse nette : 965 g d'ABS. À 3 % de cette masse : 28,95 g de colorant, soit 993,95 g au total, hors canaux et pertes.

Refroidissement

Question 5. **Déterminer le temps de refroidissement à l'aide de l'abaque fourni.**

Lire l'épaisseur maximale de la façade sur le plan, puis repérer cette épaisseur sur l'axe horizontal de l'abaque. À l'intersection avec la courbe correspondant aux températures de matière et de moule retenues, relever le temps sur l'axe vertical, gradué en secondes et en échelle logarithmique. La lecture doit donc utiliser l'épaisseur et les températures du dossier de fabrication, sans interpoler linéairement l'axe vertical.

Repères de lecture de l'abaque



✓ RÉPONSE À RETENIR

Temps de refroidissement : lecture à l'intersection de l'épaisseur maximale et de la courbe matière/moule retenue.

Mise au point du procédé

Question 6. Déterminer le volume de dosage et le comparer à celui indiqué sur la fiche de réglage, en utilisant les données fournies : masse de la pièce de 19,3 g, masse volumique de 1,04 g/cm³ et coefficient de rétractation de 0,7 pour les amorphes ou de 0,9 pour les semi-cristallins.

Le volume de matière correspondant à une pièce est sa masse divisée par la masse volumique : $19{,}3 / 1{,}04 = 18{,}56\ \text{cm}^3$. L'ABS étant amorphe, appliquer le coefficient de rétractation de 0,7 %, soit $18{,}56 / (1 - 0{,}007) \approx 18{,}69\ \text{cm}^3$ par empreinte. Le moule ayant deux empreintes, le dosage théorique est $2 \times 18{,}69 \approx 37{,}38\ \text{cm}^3$, hors canaux. Comparer cette valeur au volume de dosage de la fiche de réglage.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Dosage théorique : 18,69 cm³ par empreinte, soit 37,38 cm³ pour deux empreintes, hors canaux.

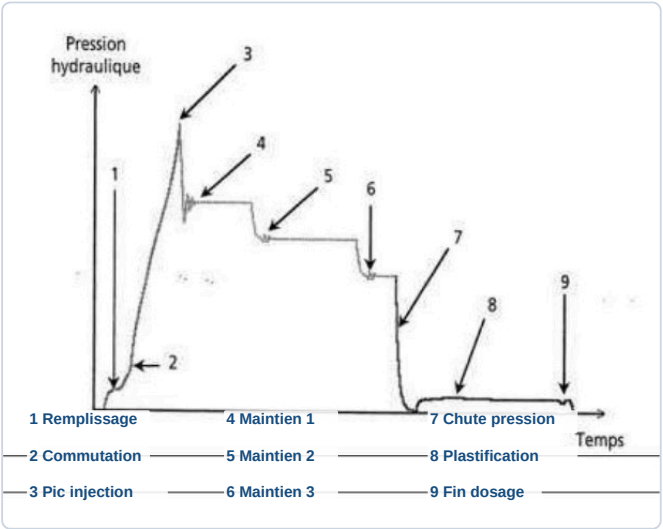
Question 7. Compléter le cycle d'injection en identifiant les éléments numérotés sur le graphique de pression hydraulique en fonction du temps.

Les repères suivent la succession des phases du cycle représenté :

1. Remplissage par injection.
2. Commutation de l'injection au maintien.
3. Pic de pression d'injection.
4. Premier palier de maintien.
5. Palier suivant de maintien.
6. Dernier palier de maintien.
7. Chute de pression en fin de maintien.
8. Plastification avec contre-pression.
9. Fin du dosage, puis début du cycle suivant.

Les valeurs de pression et les durées se règlent selon la fiche machine.

Cycle d'injection, phases identifiées



✓ RÉPONSE À RETENIR

1 remplissage; 2 commutation; 3 pic d'injection; 4 à 6 maintien; 7 chute de pression; 8 plastification; 9 fin du dosage.

Question 8. **Expliquer le risque lié à un matelas trop volumineux et préciser le rôle du matelas.**

Un matelas trop volumineux laisse une réserve excessive de matière fondue devant la vis en fin d'injection. Cela peut rendre le dosage moins répétable et maintenir inutilement une quantité de matière sous pression. Le matelas est la matière restant devant la vis après le maintien :

- Il évite que la vis arrive en butée en fin d'injection.
- Il permet de transmettre la pression de maintien jusqu'à la commutation.

Il doit être faible, stable et non nul.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Un matelas excessif nuit à la répétabilité. Le matelas réserve une faible quantité fondue pour transmettre le maintien sans butée de vis.

Contrôle produit

Question 9. **Compléter les fiches de suivi de production et le journal de bord à l'aide de la gamme de contrôle figurant en annexe 1, puis contrôler le produit et ajuster les paramètres si nécessaire.**

Compléter les fiches de suivi à partir des documents de production et de la gamme de contrôle :

1. Reporter la référence, la machine, la matière, le lot, la date, les réglages validés et les quantités.
2. Pour chaque caractéristique contrôlée, inscrire la mesure, l'heure et le résultat conforme ou non conforme selon les tolérances de la gamme.
3. En cas d'écart, isoler les pièces concernées, noter l'anomalie, corriger un paramètre à la fois et effectuer un nouveau contrôle avant la reprise.

Ne déclarer la production conforme qu'après validation des contrôles prescrits.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Tracer les contrôles selon la gamme; isoler les non-conformes, corriger le procédé et revalider avant reprise.

Mise en production

Question 10. Déterminer le temps de production nécessaire pour réaliser un ordre de fabrication de 1 000 pièces.

Le moule à deux empreintes produit deux pièces par cycle. Pour 1 000 pièces, il faut $1000/2 = 500$ cycles. L'ordre de fabrication indique un temps de cycle estimé de 20 s : $500 \times 20 = 10\,000$ s. Cela correspond à 2 h 46 min 40 s de temps machine théorique, hors démarrage, réglages, arrêts et rebuts.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> 500 cycles, soit 10 000 s = 2 h 46 min 40 s de temps machine théorique.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve pratique T2 Injection du Concours général des métiers plastiques et composites, session 2023, prévoit 15 minutes de lecture puis 2 h 30 sur poste. Elle porte sur la fabrication d'une façade avant en ABS par injection. Les compétences évaluées concernent la sécurité, la préparation matière, le refroidissement, le réglage du cycle, le contrôle qualité et la mise en production. Aucun coefficient n'est imprimé.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'ABS est une matière thermoplastique dont la préparation doit tenir compte de son absorption d'humidité.
- Le temps de refroidissement se détermine à partir de l'abaque fourni et des données pertinentes du moulage.
- Le volume correspondant à une masse se calcule par V = m / ρ, avec des unités cohérentes.
- Le matelas constitue une réserve de matière en fin d'injection, utile au maintien de la pression pendant le compactage.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier les sécurités de la machine et justifier les équipements de sécurité avant toute intervention.
- Relever les paramètres de préparation matière dans les documents techniques adaptés.
- Lire les axes et les courbes de l'abaque avant de déterminer le temps de refroidissement.
- Vérifier les unités, le nombre d'empreintes et les données de l'ordre de fabrication dans les calculs.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment utiliser l'abaque pour déterminer le temps de refroidissement ?

Repérez l'épaisseur pertinente sur l'axe horizontal, puis lisez le temps correspondant sur l'axe vertical. Choisissez la courbe adaptée aux conditions de moulage à partir des informations techniques disponibles dans le dossier.

Q : Comment déterminer le volume de dosage à partir de la masse de la pièce ?

Calculez d'abord le volume avec la masse divisée par la masse volumique, en conservant des unités cohérentes. Appliquez le coefficient indiqué selon la famille de matière, puis comparez le résultat à la fiche de réglage.

Q : Quelle durée est prévue et quelle quantité faut-il prendre en compte pour la question de production ?

La durée comprend 15 minutes de lecture du dossier et 2 h 30 sur poste. L'ordre de fabrication reproduit indique 50 pièces, tandis que la question 10 demande le temps nécessaire pour produire 1 000 pièces.

Q : Le sujet donne-t-il un barème ou des critères détaillés de notation ?

Aucun coefficient ni barème chiffré n'apparaît sur les pages fournies. Une grille d'évaluation est mentionnée comme document ressource, mais ses critères détaillés ne sont pas reproduits dans ces pages.

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 - 2-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.