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

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

PLASTIQUES ET COMPOSITES

SESSION 2026

ÉPREUVE E2 : PRÉPARATION D'UNE PRODUCTION

Coefficient : 4 Durée : 4 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et exigences de production (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique et calculs de production (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation de fabrication et protocole opératoire (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention et sécurité au poste de production (4 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2, DT 3)	Fourni avec le sujet
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1, DR 2) : À RENDRE AVEC LA COPIE	Fin de sujet

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Ce sujet comporte 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : PLASTIMECA, ATELIER DE PLASTURGIE, OYONNAX (AIN)

Vous êtes affecté à la préparation d'une production de boîtiers de protection destinés à un équipement de commande industrielle. Le client, ÉlectroServ Industrie, demande la livraison de **1 200 boîtiers conformes**. La pièce est injectée en ABS sur un moule à deux empreintes. Le taux de rebut prévisionnel est de 3 % des pièces moulées. Le cycle de référence est de 38 s par cycle, hors préparation et purge.

Vous devez analyser le besoin, vérifier la faisabilité de la production, établir les données de fabrication et proposer les mesures de prévention adaptées. Les documents techniques DT 1 à DT 3 sont à exploiter. Les documents réponses DR 1 et DR 2 sont à compléter et à rendre avec la copie.

Les résultats numériques seront accompagnés de leur unité. Pour les calculs de production, arrondir le nombre de cycles à l'entier supérieur et les coûts au centime.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et exigences de production (4 points)

Identifier la fonction du produit, les exigences du client et le procédé adapté

À partir du cahier des charges et des DT 1 et DT 2, caractériser le produit et les conditions de sa fabrication. Toutes les exigences chiffrées nécessaires figurent dans le dossier technique.

1.1 (1,5 point) Énoncer la fonction principale du boîtier et relever deux exigences chiffrées du cahier des charges ou du DT 1 qui devront être vérifiées lors de la production.

1.2 (1,5 point) Justifier le choix du moulage par injection pour fabriquer ce boîtier en série. Votre réponse devra s'appuyer sur la matière, la géométrie de la pièce et la quantité demandée.

1.3 (1 point) À partir du DT 2, indiquer la température maximale de transformation recommandée pour la nuance d'ABS retenue et préciser une précaution de préparation matière avant transformation.

PARTIE 2 : Étude technologique et calculs de production (6 points)

Vérifier la capacité machine et quantifier les besoins de production

Exploiter les dimensions et données de procédé des DT 1 à DT 3. Pour la vérification de fermeture, utiliser la relation simplifiée fournie au DT 3 : $F = p \times S \times k$, avec les unités converties en cohérence. La surface projetée est celle d'une pièce vue dans l'axe de fermeture du moule.

2.1 (2 points) Calculer la surface projetée totale des deux empreintes à partir des dimensions hors tout du boîtier du DT 1. Calculer ensuite la force minimale de fermeture requise avec $p = 35\,\text{MPa}$ et $k = 1{,}10$. Comparer le résultat à la force de fermeture de la presse proposée au DT 3 et conclure.

2.2 (1 point) Calculer la masse totale injectée par cycle pour le moule à deux empreintes, en tenant compte de la masse des deux pièces et de la masse de la carotte et des canaux indiquées au DT 3.

2.3 (1,5 point) Déterminer le nombre minimal de cycles à programmer pour obtenir au moins 1 200 pièces conformes, en tenant compte de deux pièces par cycle et d'un taux de rebut de 3 %. Calculer le temps de cycle total correspondant en heures et minutes, hors préparation et purge.

2.4 (1,5 point) Calculer la masse de résine ABS nécessaire pour les cycles programmés, puis ajouter la purge de démarrage prévue au DT 3. En déduire le coût de résine à commander au tarif du DT 2. La masse de concentré colorant est calculée séparément à la question 3.2.

PARTIE 3 : Préparation de fabrication et protocole opératoire (6 points)

Préparer les matières, organiser les opérations et définir le suivi de fabrication

Préparer la fabrication en utilisant les paramètres et les consignes des DT 2 et DT 3. Les réglages indiqués dans le dossier sont les valeurs de départ validées par l'entreprise pour cette référence. Toute correction de réglage doit être effectuée progressivement et consignée.

Données de réglage de départ

Paramètre	Valeur de départ	Unité
Température cylindre, zone arrière	220	°C
Température cylindre, zone avant	235	°C
Température buse	240	°C
Température du moule	60	°C
Pression de maintien	45	MPa
Durée de maintien	8	s

Valeurs de départ validées pour la référence boîtier

3.1 (1 point) À l'aide du DT 3, sélectionner la presse adaptée parmi les moyens proposés. Justifier le choix par la force de fermeture et la capacité d'injection disponibles.

3.2 (1 point) Calculer la masse de concentré colorant à préparer si le dosage prescrit est de 2 % de la masse totale de résine ABS calculée à la question 2.4. Exprimer le résultat en kilogrammes, au centième.

3.3 (2 points) Compléter le DR 1 en ordonnant les opérations de préparation et de lancement de la production. Les opérations à placer sont indiquées dans le tableau. Inscrire un numéro d'ordre dans chaque ligne et préciser le contrôle ou le document associé lorsqu'il est demandé.

3.4 (2 points) Compléter le DR 2 en indiquant, pour chaque caractéristique suivie, le moyen de contrôle ou de surveillance et la décision à prendre en cas de résultat non conforme. Utiliser les exigences et moyens disponibles dans les DT 1 à DT 3.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité au poste de production (4 points)

Identifier les risques et définir des mesures de prévention adaptées

La prévention doit être intégrée à la préparation du poste et à la conduite de la presse. Appliquer les principes généraux de prévention et les consignes de l'atelier décrites au DT 3.

4.1 (2 points) Identifier deux risques présents lors de la préparation ou de la conduite de la presse à injecter. Pour chacun, préciser une situation d'exposition et une mesure de prévention collective adaptée.

4.2 (2 points) Indiquer les actions à réaliser avant toute intervention nécessitant l'accès à la zone dangereuse du moule. Préciser également la conduite à tenir en cas de brûlure ou de projection de matière chaude.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : DÉFINITION DU BOÎTIER ET EXIGENCES DIMENSIONNELLES

Produit : boîtier de protection d'un équipement de commande industrielle, référence BM-120. Matière : ABS chargé non renforcé, couleur noire. La pièce est produite dans un moule à deux empreintes. Les dimensions indiquées ci-dessous sont les dimensions hors tout de la pièce. La surface projetée d'une pièce dans l'axe de fermeture est assimilée au rectangle hors tout de 120 mm par 80 mm.

Exigences client : dimensions hors tout $120 \pm 0{,}5\ \mathrm{mm}$ par $80 \pm 0{,}5\ \mathrm{mm}$; épaisseur nominale de paroi $2{,}5\ \mathrm{mm}$; absence de fissure, brûlure, manque matière et bavure visible ; couleur noire homogène. La masse nominale d'une pièce est donnée au DT 3. Les cotes du dessin sont des cotes de définition et ne sont pas à mesurer sur le schéma.

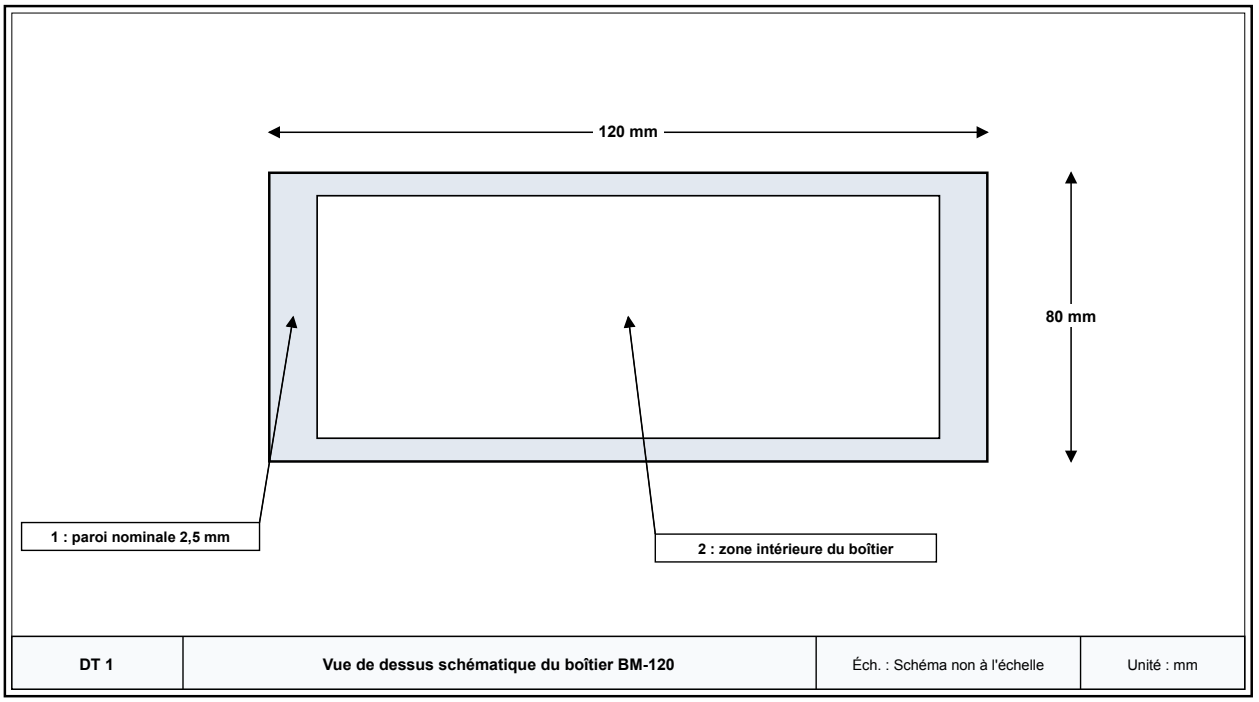


Schéma de définition, non à l'échelle. Les cotes numériques font foi.

DT 2 : FICHE MATIÈRE ET EXIGENCES DE PRÉPARATION

Extrait de la fiche technique interne de la nuance ABS utilisée pour la référence BM-120. Les limites ci-dessous sont les consignes de l'entreprise pour cette production.

Caractéristiques de la matière ABS

Caractéristique	Valeur ou consigne	Unité ou observation
Famille de polymère	ABS	Thermoplastique amorphe
Masse volumique	1,04	g/cm³
Température de transformation recommandée	220 à 250	°C
Température maximale de séchage	80	°C
Durée de séchage de référence	2	h
Tarif résine ABS	3,20	€/kg
Concentré colorant noir	2	% de la masse de résine
Précaution matière	Conserver les sacs fermés et identifier chaque lot	Éviter toute contamination

Fiche matière interne PlastiMeca, référence ABS-N70

DT 3 : MOYENS DE PRODUCTION, PARAMÈTRES ET CONSIGNES D'ATELIER

Données de production : masse d'une pièce conforme $42\,\mathrm{g}$; masse de carotte et des canaux par cycle $8\,\mathrm{g}$; deux empreintes ; cycle de référence $38\,\mathrm{s}$; rebut prévisionnel $3\,\%$ des pièces moulées ; purge de démarrage $4\,\mathrm{kg}$ de résine. La masse totale injectée par cycle comprend les deux pièces et la carotte avec les canaux.

Pour le calcul de fermeture, utiliser $1\,\mathrm{MPa} = 1\,\mathrm{N/mm^2}$ et $1\,\mathrm{kN} = 1\,000\,\mathrm{N}$. La relation de calcul est $F = p \times S \times k$, où F est la force en N, p la pression moyenne en MPa, S la surface projetée totale en mm² et k le coefficient de sécurité. La pression moyenne retenue est $35\,\mathrm{MPa}$ et le coefficient de sécurité est $1{,}10$.

Consignes de prévention atelier : les protecteurs et dispositifs de sécurité de la presse doivent rester opérationnels ; ne jamais neutraliser un interverrouillage ; les interventions dans la zone du moule sont réservées au personnel autorisé, après arrêt et consignation des énergies selon la procédure de l'entreprise ; le port des équipements de protection individuelle prescrits est obligatoire pour la manipulation des matières chaudes et lors des opérations de purge.

Caractéristiques des presses disponibles

Presse	Force de fermeture	Capacité maximale d'injection	État
Presse P400	400 kN	120 g	Disponible
Presse P600	600 kN	180 g	Disponible
Presse P800	800 kN	240 g	Indisponible

Données constructeur reprises dans le dossier de fabrication

Contrôles prévus en cours de production

Caractéristique	Exigence	Moyen disponible	Fréquence de référence
Longueur hors tout	120 ± 0,5 mm	Pied à coulisse	Première pièce puis 1 pièce toutes les 30 min
Largeur hors tout	80 ± 0,5 mm	Pied à coulisse	Première pièce puis 1 pièce toutes les 30 min
Défauts visuels	Aucune fissure, brûlure, manque matière ou bavure visible	Contrôle visuel sous éclairage du poste	Contrôle de chaque cycle
Masse de la pièce	42 g nominale, tolérance interne ± 2 g	Balance	Première pièce puis 1 pièce toutes les 30 min

Plan de contrôle interne de la référence BM-120

Valeurs de départ et conduite de réglage

Paramètre	Valeur	Conduite à tenir
Températures cylindre	220 °C arrière, 235 °C avant	Stabiliser avant le premier tir
Température buse	240 °C	Vérifier l'absence de fuite matière
Température moule	60 °C	Contrôler la stabilisation thermique
Pression et durée de maintien	45 MPa pendant 8 s	Consigner toute correction de réglage

Réglages de départ pour le lancement de la production

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : question 3.3 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter la colonne « Ordre » par un numéro de 1 à 6. Pour chaque opération, indiquer le contrôle ou le document à utiliser lorsqu'il est demandé. Une opération ne doit apparaître qu'une seule fois dans l'ordre de fabrication.

Ordonnancement de préparation et de lancement

Opération	Ordre	Contrôle ou document associé
Vérifier l'identification de la matière, la référence et le lot	.....	.....
Sécher la matière selon la fiche matière et préparer le concentré colorant	.....	.....
Vérifier la disponibilité de la presse, du moule et des moyens de contrôle	.....	.....
Installer le moule et vérifier les dispositifs de sécurité avant démarrage	.....	.....
Appliquer les réglages de départ et stabiliser les températures	.....	.....
Réaliser le premier tir, contrôler la première pièce et enregistrer les résultats	.....	.....

À compléter par le candidat

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : question 3.4 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter le tableau en proposant un moyen de contrôle ou de surveillance et une décision adaptée lorsqu'un résultat est hors exigence. Les moyens de contrôle disponibles et les exigences sont indiqués au DT 3.

Plan de surveillance de la production BM-120

Caractéristique suivie	Exigence	Moyen de contrôle ou de surveillance	Action en cas de non-conformité
Longueur hors tout	120 ± 0,5 mm	.....	.....
Largeur hors tout	80 ± 0,5 mm	.....	.....
Défauts visuels	Aucun défaut visible défini au DT 1	.....	.....
Masse de la pièce	42 g ± 2 g	.....	.....

À compléter par le candidat

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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.