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 FPIR, veuillez visiter :
bacprofpir.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

FAÇONNAGE DE PRODUITS IMPRIMÉS, ROUTAGE

SESSION 2026

ÉPREUVE E11 : ANALYSE D'UN PROCESSUS DE FABRICATION

Coefficient : 2 Durée : 2 heures

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

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux et calculs (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation de fabrication et protocole opératoire (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention et sécurité (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 12 pages numérotées de 1/12 à 12/12.
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 : IMPRIMERIE ET ROUTAGE DES RIVES, 12 RUE DES ATELIERS, 37000 TOURS

L'Imprimerie et Routage des Rives réalise pour son client, l'association Patrimoine en partage, un bulletin trimestriel destiné à ses adhérents. Vous participez à la préparation de la fabrication et du routage du numéro 18.

Le produit à livrer est un bulletin de 16 pages au format fini A5 portrait, imprimé en quadrichromie recto verso, piqué à cheval et massicoté. Le tirage demandé est de 12 000 exemplaires conformes. Les exemplaires sont ensuite adressés et remis au transporteur dans des caisses identifiées.

Vous devez exploiter les documents techniques, vérifier les quantités et les coûts matière, proposer une organisation de fabrication cohérente et repérer les risques professionnels liés aux opérations décrites. Les réponses sont à inscrire sur les documents réponse lorsqu'ils sont fournis.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (4 points)

Exploitation du cahier des charges et identification des exigences de fabrication

À partir du cahier des charges et des documents DT 1 à DT 3, caractérisez le produit et les exigences qui conditionnent sa fabrication et sa livraison.

1.1 (1,5 point) Relevez les caractéristiques principales du bulletin à fabriquer : format fini, pagination, impression, assemblage et quantité d'exemplaires conformes demandée.

1.2 (1,5 point) À partir du DT 1, ordonnez les opérations nécessaires depuis la réception des fichiers validés jusqu'à la remise des caisses au transporteur. Indiquez le résultat attendu à la sortie de chaque grande étape.

1.3 (1 point) Le fichier d'adresses contient des données relatives aux adhérents. Indiquez une précaution à appliquer lors de son utilisation et une vérification à effectuer avant l'expédition. Appuyez-vous sur les exigences du DT 3.

PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux et calculs (7 points)

Détermination des quantités de papier, du coût matière et de la masse du produit

Les calculs sont à présenter avec leur formule, les unités et les arrondis nécessaires. Les données complètes figurent dans le DT 2.

Données de calcul de la fabrication

Donnée	Valeur
Exemplaires conformes à livrer	12 000
Surplus de fabrication prévu	2 % du tirage conforme
Feuilles A4 par exemplaire	1 couverture et 3 feuilles intérieures
Feuilles de mise en route	400 feuilles par forme
Papier intérieur	80 g/m², 6,20 € la rame de 500 feuilles
Papier de couverture	160 g/m², 12,50 € la rame de 500 feuilles

Données de commande et caractéristiques matières fournies dans le DT 2.

2.1 (2 points) Calculez le nombre d'exemplaires à fabriquer en intégrant le surplus de 2 %. Déterminez ensuite le nombre de feuilles intérieures et de feuilles de couverture nécessaires pour le tirage, hors feuilles de mise en route. Utilisez notamment les relations $N_f = N_c \times (1 + t)$ et $Q = N_f \times n$, où N_c est le tirage conforme, t le taux de surplus et n le nombre de feuilles concernées par exemplaire.

2.2 (2 points) Ajoutez les feuilles de mise en route indiquées dans le DT 2. Calculez, pour chaque qualité de papier, la quantité totale de feuilles à approvisionner, le nombre de rames entières à commander et la quantité de feuilles restant en stock après fabrication. Une rame contient 500 feuilles ; toute commande est arrondie à la rame supérieure.

2.3 (2 points) Calculez le coût des rames commandées pour le papier intérieur et pour la couverture, puis le coût total matière. Présentez le calcul sous la forme $C = N_r \times P_r$, où N_r est le nombre de rames commandées et P_r le prix d'une rame.

2.4 (1 point) Calculez la masse théorique de papier d'un exemplaire fini. Une feuille A4 a une surface de $0,210 \times 0,297$ m². L'exemplaire comprend trois feuilles intérieures de 80 g/m² et une couverture de 160 g/m². Utilisez $m = S \times g$, où m est la masse en grammes, S la surface en m² et g le grammage en g/m². Donnez le résultat au dixième de gramme.

PARTIE 3 : Préparation de fabrication et protocole opératoire (5 points)

Organisation des opérations, contrôles et estimation de la durée de production

Préparez une proposition de lancement conforme aux caractéristiques du bulletin et aux moyens de production décrits dans le dossier technique.

3.1 (2 points) Complétez le DR 1 en associant à chaque étape de fabrication le contrôle pertinent et le défaut que ce contrôle permet de repérer. Utilisez les contrôles proposés dans le DT 3. Chaque contrôle doit être placé à l'étape correspondante.

3.2 (1,5 point) La ligne de piquage et de massicotage produit 2 800 exemplaires par heure. Le lancement porte sur la quantité calculée à la question 2.1. Le réglage initial de la ligne demande 35 minutes. Calculez la durée totale prévisionnelle, réglage compris, en heures et minutes. Utilisez $T = Q/V + T_r$, où Q est la quantité à traiter, V la cadence horaire et T_r la durée de réglage.

3.3 (1,5 point) Complétez le DR 1 par les informations de lancement à transmettre à l'équipe de production : formats, pagination, quantités de feuilles par exemplaire et points de contrôle avant le démarrage en série.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (4 points)

Repérage des risques et choix de mesures de prévention adaptées aux opérations

Les opérations sont réalisées dans l'atelier décrit au DT 3. Les mesures proposées doivent être adaptées aux situations de travail et respecter les consignes de sécurité de l'établissement ainsi que les principes généraux de prévention du Code du travail.

4.1 (2 points) Pour les opérations de manutention des rames, de massicotage et de mise en caisse, relevez un risque pour chacune et proposez une mesure de prévention adaptée.

4.2 (1 point) Indiquez deux vérifications à effectuer avant le démarrage du massicot en vous appuyant sur le DT 3.

4.3 (1 point) Lorsqu'un bourrage se produit sur la ligne de piquage, indiquez la conduite à tenir avant toute intervention dans la zone de travail.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

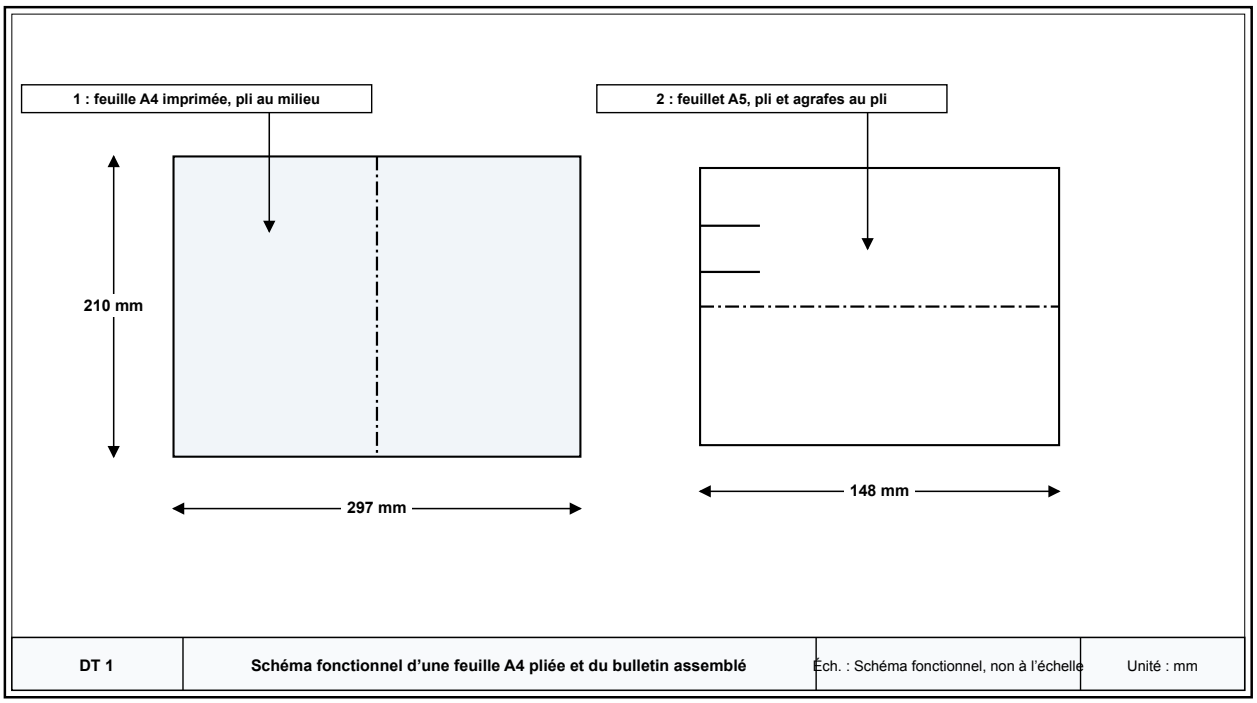
Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : CAHIER DES CHARGES ET SCHÉMA DU PRODUIT FINI

Client : Association Patrimoine en partage. **Produit :** bulletin trimestriel, numéro 18. **Tirage conforme :** 12 000 exemplaires. **Format fini :** A5 portrait, 148 × 210 mm. **Pagination :** 16 pages, couverture comprise. **Impression :** quadrichromie recto verso. **Assemblage :** piqûre à cheval avec deux agrafes métalliques, puis massicotage sur trois côtés. **Conditionnement :** caisses de 100 exemplaires, étiquette extérieure avec nom du client, numéro du bulletin et quantité.

Le cahier des charges prévoit un surplus de fabrication de 2 % au-dessus du tirage conforme pour couvrir les pertes de production. Le bulletin est constitué de quatre feuilles A4 pliées : une feuille de couverture et trois feuilles intérieures. Chaque feuille A4 est imprimée recto verso puis pliée au format A5. La couverture utilise le papier défini au DT 2 ; les trois feuilles intérieures utilisent le papier intérieur défini au DT 2.

Ordre de fabrication : réception des fichiers validés, contrôle des fichiers et de la pagination, imposition et préparation des formes, impression, pliage, assemblage et piqûre, massicotage, contrôle final, mise sous caisse, étiquetage et remise au transporteur. Le schéma est fonctionnel et non à l'échelle. Les hachures indiquent les zones de papier ; le repère 1 désigne la couverture et le repère 2 les feuilles intérieures.



Vue de principe : la feuille A4 est pliée au milieu pour former deux feuillets A5. Les motifs de hachures sont représentés par les aplats de matériau.

Correspondance entre pagination et feuilles

Élément	Support	Pages obtenues après pliage	Nombre par exemplaire
Couverture	A4, papier 160 g/m²	Pages 1, 2, 15 et 16	1 feuille
Feuilles intérieures	A4, papier 80 g/m²	12 pages intérieures au total	3 feuilles
Bulletin complet	Assemblage au pli	16 pages	4 feuilles

Chaque feuille pliée fournit quatre pages du bulletin.

DT 2 : FICHE MATIÈRES, QUANTITÉS ET DONNÉES DE PRODUCTION

Le format de départ est une feuille A4 de 210 × 297 mm. Les grammages sont exprimés en g/m². Une rame contient 500 feuilles. Les prix indiqués sont des prix d'achat hors taxes pour une rame complète. Pour déterminer le nombre de rames à commander, arrondir systématiquement à l'entier supérieur.

Le nombre de feuilles de mise en route est de 400 feuilles pour chaque forme imprimée. Le bulletin comprend quatre formes : une forme sur papier de couverture et trois formes sur papier intérieur. Le surplus de fabrication de 2 % est calculé sur les 12 000 exemplaires conformes demandés. La quantité de lancement est le tirage conforme augmenté de ce surplus.

La ligne de piquage et de massicotage a une cadence nominale de 2 800 exemplaires par heure. Le réglage initial de cette ligne nécessite 35 minutes. Ces valeurs sont fournies pour l'étude de la durée prévisionnelle et ne comprennent pas les arrêts éventuels.

Caractéristiques techniques des supports et données de fabrication

Référence	Désignation	Format	Grammage	Prix par rame	Feuilles par exemplaire
INT-80	Papier intérieur	A4, 210 × 297 mm	80 g/m²	6,20 €	3
COUV-160	Papier de couverture	A4, 210 × 297 mm	160 g/m²	12,50 €	1
MR	Mise en route	Même format que la forme concernée	Selon le support	Inclus dans la quantité à approvisionner	400 feuilles par forme

Données de l'ordre de fabrication de l'Imprimerie et Routage des Rives.

Données de calcul

Paramètre	Valeur
Tirage conforme	12 000 exemplaires
Surplus de fabrication	2 % du tirage conforme
Nombre de formes	1 couverture et 3 intérieures
Mise en route	400 feuilles par forme
Cadence de la ligne	2 800 exemplaires par heure
Réglage initial	35 minutes

Valeurs à utiliser pour les calculs des parties 2 et 3.

DT 3 : CONTRÔLES DE FABRICATION, TRAÇABILITÉ ET PRÉVENTION

Contrôles de production : vérifier la conformité des fichiers et de la pagination avant imposition ; contrôler le format, le repérage et l'aspect des premières feuilles imprimées ; vérifier le pli et l'ordre des pages sur les premières feuilles pliées ; contrôler la présence et le positionnement des deux agrafes ; vérifier le format fini, l'équerrage et la propreté des exemplaires après massicotage ; contrôler la quantité et l'identification des caisses avant expédition. Les tolérances applicables sont celles portées sur l'ordre de fabrication et les consignes internes de l'atelier.

Références de travail : le Code du travail et les consignes de sécurité de l'établissement encadrent l'utilisation des équipements, la prévention des risques et la formation des opérateurs. Les prescriptions du fabricant du massicot et de la ligne de piquage doivent être appliquées. La gestion du fichier d'adresses est limitée aux opérations nécessaires à l'expédition ; son accès est réservé aux personnes habilitées, conformément aux règles applicables à la protection des données personnelles. La référence ISO 12647-2 peut être utilisée par l'entreprise comme cadre de contrôle du procédé d'impression offset en quadrichromie ; les cibles et tolérances retenues sont celles de l'ordre de fabrication et du système qualité de l'entreprise.

Prévention des risques : la manutention manuelle de rames peut exposer aux efforts excessifs et aux troubles musculosquelettiques ; utiliser les aides à la manutention disponibles et organiser les prises de charge. Au massicot, le risque principal est la coupure ou l'écrasement : les protecteurs et dispositifs de sécurité doivent être en place et opérationnels, et aucune main ne doit entrer dans la zone de coupe pendant le fonctionnement. En cas de bourrage, arrêter la machine selon la procédure prévue et empêcher tout redémarrage avant intervention. La mise en caisse peut entraîner des efforts physiques et des chutes de charges : stabiliser les piles et respecter les consignes de manutention.

Tableau des contrôles qualité par étape

Étape	Contrôle à effectuer	Défaut recherché
Avant impression	Vérification des fichiers et de la pagination	Pages manquantes, ordre de pages erroné ou fichier non conforme
Impression	Contrôle des premières feuilles : format, repérage et aspect	Décalage d'impression, défaut d'aspect ou mauvais format
Pliage et assemblage	Vérification du pli et de l'ordre des pages sur un exemplaire	Pli incorrect, pages inversées ou mal assemblées
Piquage	Vérification de la présence et du positionnement des deux agrafes	Agrafe absente ou mal positionnée
Massicotage	Contrôle du format fini, de l'équerrage et de la propreté	Format hors consigne, coupe non d'équerre ou bavure
Conditionnement	Contrôle de la quantité et de l'étiquette de chaque caisse	Quantité erronée ou caisse mal identifiée

Contrôles disponibles pour le bulletin du numéro 18.

Situations de travail et consignes de prévention

Situation	Risque principal	Mesure de prévention indiquée
Manutention des rames	Effort excessif, atteinte au dos ou aux membres	Utiliser l'aide mécanique disponible et adopter une organisation de manutention adaptée
Utilisation du massicot	Coupure ou écrasement dans la zone de coupe	Vérifier les protecteurs et dispositifs de sécurité ; ne pas neutraliser les protections
Bourrage sur la ligne	Entraînement ou écrasement lors d'une intervention	Arrêter la machine selon la procédure et empêcher son redémarrage avant intervention
Mise en caisse	Effort physique ou chute de la pile	Stabiliser les exemplaires et respecter les consignes de manutention

Les consignes de l'entreprise et du fabricant des équipements restent applicables.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Feuille de préparation et de contrôle de fabrication — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

À rendre avec la copie. Compléter les cases signalées par « ... ». Pour la question 3.1, associer à chaque étape le contrôle pertinent et le défaut recherché. Pour la question 3.3, reporter les informations utiles au lancement.

Association des étapes, contrôles et défauts recherchés

Étape	Contrôle à effectuer	Défaut recherché
Avant impression	.....	.....
Impression	.....	.....
Pliage et assemblage	.....	.....
Piquage	.....	.....
Massicotage	.....	.....
Conditionnement	.....	.....

Compléter les colonnes laissées en pointillés à partir du DT 3.

Informations à transmettre à l'équipe de production

Information de lancement	Valeur à reporter
Format fini	.....
Pagination totale	.....
Mode d'impression	.....
Nombre de feuilles intérieures par exemplaire	.....
Nombre de feuilles de couverture par exemplaire	.....
Quantité de lancement avec surplus	.....
Contrôle à valider avant la production en série	.....

Compléter les données de lancement à partir du cahier des charges et des calculs.

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Feuille de calcul des approvisionnements et de la durée — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

À rendre avec la copie. Inscrire les formules, les résultats et les unités. Arrondir le nombre de rames à l'entier supérieur et le coût au centime d'euro.

Calcul des quantités de papier et du coût matière

Calcul	Papier intérieur	Papier de couverture
Feuilles nécessaires au tirage, hors mise en route	.....	.....
Feuilles de mise en route	.....	.....
Total de feuilles à approvisionner	.....	.....
Nombre de rames à commander	.....	.....
Feuilles restantes après fabrication	.....	.....
Prix par rame	.....	.....
Coût des rames commandées	.....	.....

Compléter à partir des données du DT 2.

Synthèse des calculs de fabrication

Grandeur recherchée	Formule ou calcul	Résultat
Quantité de lancement	.....	.....
Coût total des papiers commandés	.....	.....
Masse théorique d'un exemplaire	.....	.....
Durée totale de la ligne, réglage compris	.....	.....

Compléter avec les résultats et les unités.

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.