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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BACHELOR UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE

QUALITÉ, LOGISTIQUE INDUSTRIELLE ET ORGANISATION

ÉVALUATION DE COMPÉTENCE C3 : ORGANISER DES ACTIVITÉS DE PRODUCTION DE BIENS ET DE SERVICES

SESSION 2026

Durée : 3 heures

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
QUALITÉ, LOGISTIQUE INDUSTRIELLE ET ORGANISATION	3 (INDICATIF)

Moyens de calculs et matériel autorisés :

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

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

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.

Les documents réponses en fin de sujet sont à rendre avec la copie.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : ATELIER MÉCAPÔLE, ZONE INDUSTRIELLE DE LA PLAINE, 69150 DÉCINES-CHARPIEU

L'atelier Mécapôle fabrique des sous-ensembles métalliques pour des équipements de pompage. Le client Hydrosud commande 48 supports de pompe de référence SP-240. Le lot doit être fabriqué et contrôlé au cours d'une équipe de travail. Vous intervenez comme technicien qualité, logistique industrielle et organisation afin de vérifier la faisabilité de la demande, de préparer les besoins matière et d'organiser les opérations de production.

Le temps net disponible sur l'équipe est de 390 minutes. Les temps opératoires, temps de réglage, caractéristiques des matières, moyens disponibles et données de sécurité sont fournis dans le dossier technique. Les résultats seront présentés avec les unités adaptées et les calculs utiles.

Le produit est conforme si ses dimensions principales respectent les tolérances indiquées dans le DT 2, si les quatre fixations sont présentes et serrées, et si le contrôle final est enregistré. Le barème total est de 20 points.

PARTIE 1 : Analyse de la demande et vérification de faisabilité (5 points)

Organisation de la production, capacité et engagement de délai

À partir de la commande client et des données de production du DT 2, établissez si le lot de 48 supports peut être réalisé pendant l'équipe. Le temps net disponible est de 390 minutes. Le temps de takt se calcule par : $T_{takt} = \frac{\text{temps net disponible}}{\text{quantité demandée}}$. Pour l'analyse de capacité, la charge d'un poste est égale au temps de réglage éventuel augmenté du temps unitaire multiplié par la quantité à produire.

Données de la commande et critères d'acceptation

Donnée	Valeur
Quantité commandée	48 supports SP-240
Temps net de l'équipe	390 min
Dimensions du plateau	240 mm × 120 mm, tolérance ± 1 mm
Nombre de fixations par support	4 vis M6
Exigence de livraison	Lot complet en fin d'équipe
Contrôle final	Dimensions, présence des 4 vis et enregistrement du résultat

Extrait du cahier des charges client Hydrosud.

1.1 (1 point) Calculer le temps de takt nécessaire pour produire les 48 supports pendant les 390 minutes disponibles. Donner le résultat en minutes par support, arrondi au centième.

1.2 (2 points) Calculer la charge totale de chacun des cinq postes pour le lot de 48 unités, en incluant les réglages indiqués au DT 2. Présenter les calculs et identifier le poste qui constitue le goulot d'étranglement.

1.3 (2 points) Conclure sur la faisabilité de la commande dans l'équipe. Justifier la conclusion en comparant les charges calculées au temps disponible et en indiquant une mesure d'organisation à prévoir pour sécuriser le respect du délai.

PARTIE 2 : Besoins matière, débit et coût du lot (5 points)

Calcul de consommation, rendement matière et coût prévisionnel

Chaque support est composé de deux flasques latérales et d'un plateau, découpés dans de la tôle d'acier de 2 mm, ainsi que de quatre vis M6. Les dimensions des pièces et les prix d'achat sont fournis au DT 2. Le stock de tôle est constitué de feuilles de 2 000 mm × 1 000 mm. Pour le dimensionnement de l'achat, appliquer une majoration de 15 % à la surface nette de tôle nécessaire afin de tenir compte des chutes et des pertes de découpe. Les feuilles ne sont pas fractionnées pour l'achat. La tôle coûte 38,00 € par m² et chaque vis coûte 0,12 €.

Éléments constitutifs d'un support SP-240

Repère	Désignation	Quantité par support	Dimensions d'une pièce
1	Flasque latérale en acier, épaisseur 2 mm	2	180 mm × 40 mm
2	Plateau en acier, épaisseur 2 mm	1	240 mm × 120 mm
3	Vis M6	4	Longueur 16 mm

Dimensions hors tolérances de fabrication.

2.1 (2 points) Calculer la surface nette de tôle nécessaire pour un support puis pour le lot de 48 supports. Appliquer la majoration de 15 %, déterminer le nombre de feuilles de tôle à acheter et calculer la surface totale achetée.

2.2 (2 points) Calculer la surface de chute prévisionnelle du lot à partir de la surface totale achetée et de la surface nette des pièces. Calculer le rendement matière du lot selon la formule $R = \frac{\text{surface nette des pièces}}{\text{surface achetée}} \times 100$. Donner le rendement en pourcentage, arrondi au dixième.

2.3 (1 point) Calculer le coût matière prévisionnel du lot en additionnant le coût des feuilles de tôle achetées et celui des vis. Donner le coût total en euros, puis le coût matière par support, arrondi au centime.

PARTIE 3 : Préparation et ordonnancement de la fabrication (6 points)

Séquence opératoire, planification et paramètres de coupe

La gamme et les moyens de production sont décrits dans le DT 2. Les opérations sont réalisées dans l'ordre suivant : découpe des pièces, perçage, ébavurage, assemblage, contrôle final. Les postes sont dédiés à une

opération et peuvent fonctionner en parallèle dès qu'une pièce ou un sous-ensemble est disponible. Pour l'estimation du temps d'achèvement du lot, utiliser le modèle de ligne en régime établi : $T_{lot} = T_{première\ pièce} + (Q - 1) \times T_{cycle}$, où $T_{première\ pièce}$ est la somme des temps unitaires des cinq opérations et T_{cycle} est le temps unitaire du poste le plus chargé par pièce.

Gamme de fabrication et moyens

Ordre	Opération	Moyen	Temps unitaire	Réglage pour le lot
1	Découper les flasques et le plateau	Cisaille guillotine	2,0 min	15 min
2	Percer les quatre trous de fixation	Perceuse à colonne	3,0 min	10 min
3	Ébavurer les arêtes et les trous	Poste d'ébavurage	1,5 min	0 min
4	Assembler les pièces et poser les vis	Établi d'assemblage	4,0 min	0 min
5	Contrôler et enregistrer	Poste de contrôle	1,5 min	0 min

Temps exprimés en minutes par support, sauf temps de réglage.

Paramètres de perçage

Paramètre	Valeur
Diamètre du foret	8 mm
Vitesse de coupe recommandée pour l'acier doux avec foret HSS	20 m/min
Vitesse disponible sur la perceuse	800 tr/min
Nombre de trous par support	4

Données opératoires communiquées par l'atelier.

3.1 (2 points) Établir la séquence opératoire du lot en précisant, pour chaque opération, le moyen utilisé et le contrôle ou résultat attendu avant le transfert au poste suivant. Indiquer à quel moment le lot peut être lancé en production et à quel moment le contrôle final clôture la fabrication.

3.2 (2 points) Déterminer le temps de cycle de la ligne, le temps de réalisation de la première pièce et le temps estimé d'achèvement des 48 pièces en régime établi. Comparer le résultat au temps net disponible de 390 minutes.

3.3 (2 points) Calculer la vitesse de rotation théorique du foret en utilisant $n = \frac{1000 \times V_c}{\pi \times D}$, avec V_c en m/min et D en mm. Arrondir à la dizaine de tours par minute, puis comparer au régime disponible de 800 tr/min et indiquer le régime à sélectionner.

PARTIE 4 : Prévention des risques et sécurisation du poste (4 points)

Repérage des dangers et choix de mesures de prévention

Les opérations de découpe, de perçage, d'ébavurage et de manutention présentent des risques de coupure, de projection, de happement et de troubles liés aux manutentions. Les principes généraux de prévention figurent aux articles L. 4121-1 et L. 4121-2 du Code du travail. Les données du poste et les mesures déjà en place sont

indiquées au DT 3. Les réponses doivent distinguer le danger, le dommage possible et les mesures de prévention adaptées.

Situations de travail à analyser

Situation	Donnée constatée	Mesure existante
Découpe à la cisaille	Arêtes de tôle coupantes et pièces de 3,0 kg maximum	Protecteur de lame et commande à deux mains
Perçage	Pièce métallique avec bavures, foret en rotation	Écran transparent et étau de bridage disponibles
Ébavurage	Risque de projection de particules	Écran de protection et lunettes disponibles
Manutention des feuilles	Feuilles de 2 000 mm × 1 000 mm, manutention à deux personnes prévue	Chariot porte-tôle disponible

Données relevées lors de l'observation de l'atelier.

4.1 (2 points) Pour deux situations différentes parmi celles présentées dans le tableau, identifier un danger et le dommage possible. Proposer pour chacune une mesure de prévention collective ou organisationnelle prioritaire et, si nécessaire, un équipement de protection individuelle complémentaire.

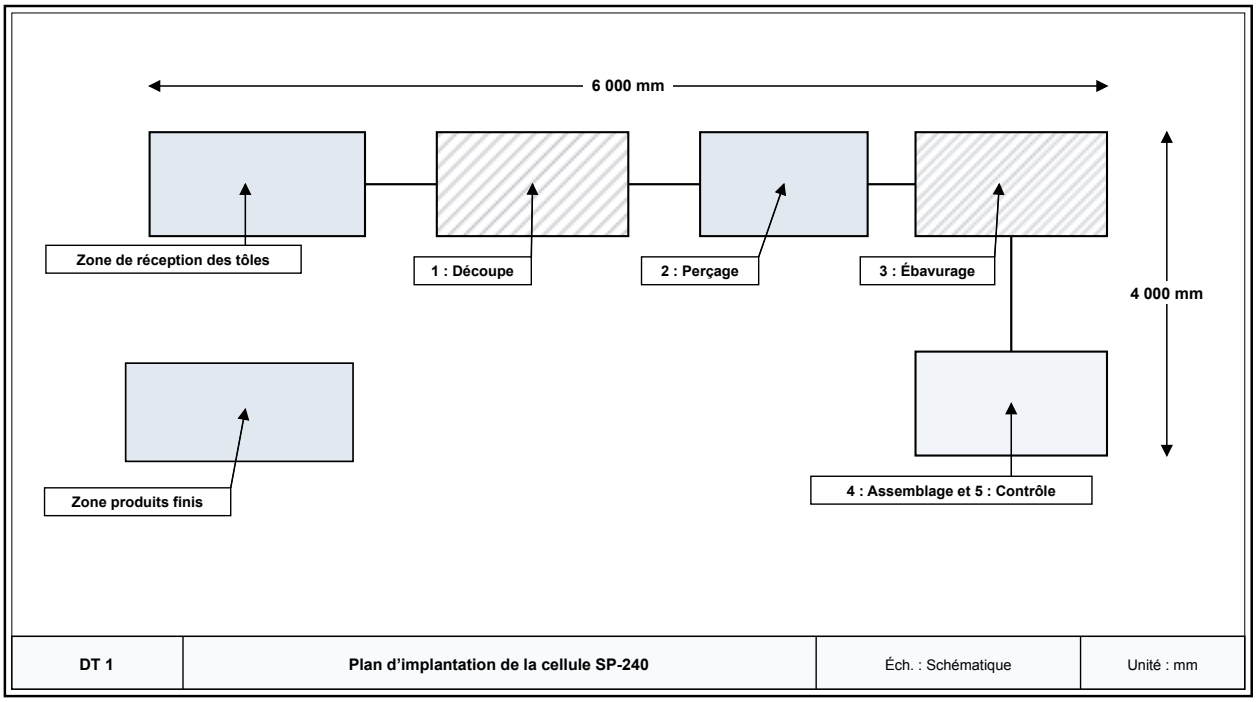
4.2 (2 points) Rédiger quatre consignes de sécurité applicables à la fabrication du lot, dont une relative au bridage avant perçage, une relative aux arêtes coupantes et une relative à la manutention des feuilles. Justifier brièvement comment ces consignes réduisent les risques identifiés.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : IMPLANTATION SCHÉMATIQUE DE LA CELLULE DE FABRICATION SP-240

La cellule est organisée selon le flux de fabrication indiqué au plan. Les dimensions de la zone sont de 6 000 mm par 4 000 mm. Le schéma est une représentation d'implantation, non destinée à l'exécution d'un plan de bâtiment. Les postes sont repérés de 1 à 5. Le flux nominal va de la réception des tôles vers la zone de produits finis, sans retour en arrière.

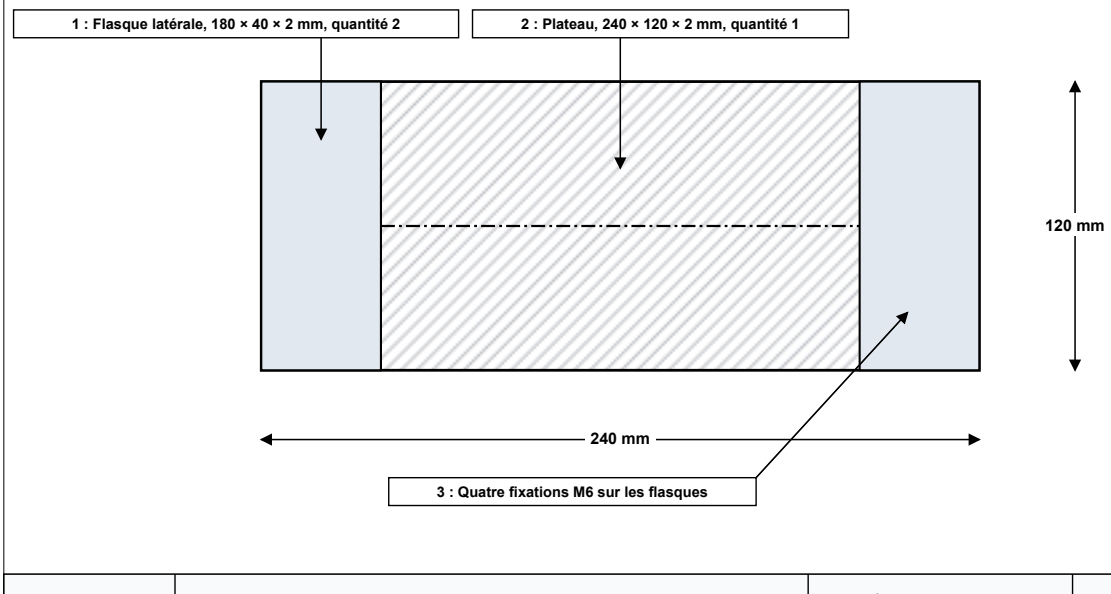


DT 2 : FICHE PRODUIT, GAMME ET DONNÉES DE CALCUL

Fiche de préparation de fabrication de la référence SP-240. Chaque support comprend deux flasques de 180 mm × 40 mm, un plateau de 240 mm × 120 mm, tous en acier de 2 mm d'épaisseur, ainsi que quatre vis M6 de 16 mm. La tolérance du plateau fini est de ± 1 mm sur chacune de ses deux dimensions principales. La commande porte sur 48 supports. Le temps net de l'équipe est de 390 minutes.

La surface d'une feuille de tôle est $2,000 \times 1,000 = 2,00\ m^2$. La surface nette nécessaire est calculée par la somme des surfaces rectangulaires des pièces. Le besoin d'achat inclut 15 % de majoration : $S_{achat\ estimée} = S_{nette} \times 1,15$. Arrondir le nombre de feuilles à l'entier supérieur.

La gamme comprend cinq postes successifs. Les temps unitaires et réglages sont ceux du tableau de la partie 3. Pour le perçage, la vitesse de coupe recommandée est de 20 m/min et le foret HSS a un diamètre de 8 mm. Utiliser $\pi = 3,1416$.



DT 2	Vue de dessus schématique du support SP-240	Éch. : Non à l'échelle	Unité : mm

Données d'approvisionnement

Article	Unité d'achat	Prix unitaire	Consommation par support
Tôle acier 2 mm	Feuille de 2,00 m²	38,00 € par m²	Calculée à partir des surfaces des pièces
Vis M6 × 16 mm	Unité	0,12 €	4 unités

Prix hors taxes communiqués par le service achats.

DT 3 : REPÈRES DE PRÉVENTION ET CONSIGNES DE SÉCURITÉ DE L'ATELIER

L'évaluation des risques et la mise en œuvre des mesures de prévention relèvent des principes généraux prévus par les articles L. 4121-1 et L. 4121-2 du Code du travail. Les machines doivent être utilisées conformément à leurs consignes de sécurité et par des personnes formées. Les protecteurs et dispositifs de sécurité ne doivent pas être neutralisés. Les pièces doivent être immobilisées avant perçage. Le port de gants adaptés est requis lors de la manutention des tôles à l'arrêt des machines ; les gants ne sont pas portés à proximité d'un outil en rotation lorsqu'ils peuvent créer un risque de happement. Les lunettes de protection sont disponibles pour les opérations exposant à des projections.

Les feuilles de tôle doivent être déplacées à deux personnes ou avec le chariot porte-tôle. Les zones de circulation et les accès aux arrêts d'urgence restent dégagés. Toute anomalie d'un protecteur ou d'un dispositif de commande impose l'arrêt de l'équipement et le signalement au responsable.

Dangers, dommages possibles et moyens disponibles

Opération	Danger observé	Dommage possible	Moyen ou mesure existante
Découpe à la cisaille	Lame mobile, arêtes vives	Écrasement, coupure	Protecteur de lame, commande à deux mains
Perçage	Foret en rotation, pièce susceptible de tourner	Happement, blessure, projection	Écran transparent, étau de bridage
Ébavurage	Projection de particules	Lésion oculaire	Écran de protection, lunettes disponibles
Manutention des tôles	Charge encombrante et arêtes coupantes	Coupure, heurt, effort excessif	Chariot porte-tôle, manutention à deux

Données d'observation des postes de l'atelier.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Parties 1 et 2 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cellules marquées « ... ». Indiquer les unités et faire apparaître les calculs utiles dans les emplacements prévus ou sur la copie.

Synthèse de capacité et de consommation matière

Indicateur	Calcul ou valeur
Temps de takt (min/support)	.....
Charge découpe pour 48 supports (min)	.....
Charge perçage pour 48 supports, réglage inclus (min)	.....
Charge ébavurage pour 48 supports (min)	.....
Charge assemblage pour 48 supports (min)	.....
Charge contrôle pour 48 supports (min)	.....
Surface nette de tôle du lot (m²)	.....
Nombre de feuilles à acheter	.....
Rendement matière du lot (%)	.....
Coût matière total du lot (€)	.....

Document 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 : Parties 3 et 4 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cellules marquées « ... ». Pour la prévention, rédiger des formulations précises associant danger, dommage possible et mesure de prévention.

Préparation de fabrication et analyse de prévention

Rubrique	Réponse du candidat
Ordre des opérations de fabrication	.....
Poste goulot et temps de cycle unitaire	.....
Temps estimé d'achèvement du lot (min)	.....
Vitesse de rotation théorique du foret (tr/min)	.....
Régime de perçage retenu	.....
Situation dangereuse 1 : danger, dommage, prévention	.....
Situation dangereuse 2 : danger, dommage, prévention	.....
Consignes de sécurité proposées	.....

Document 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.