

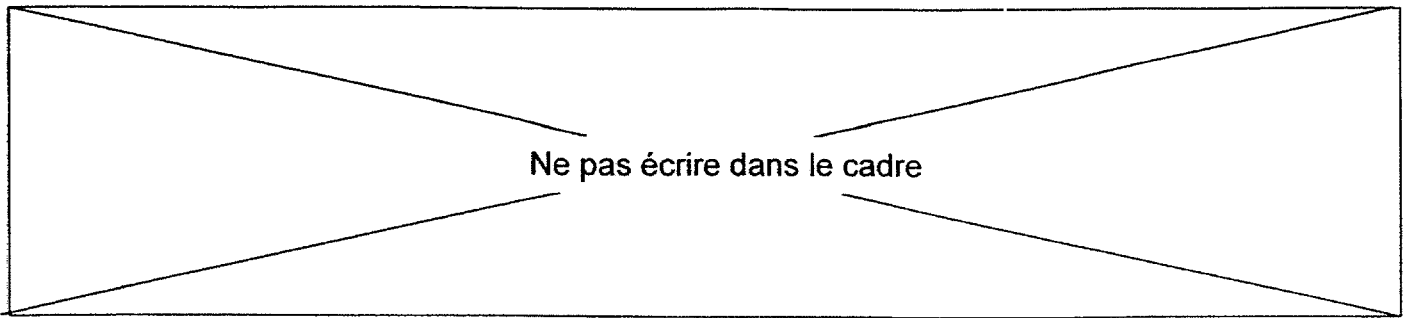
Sous épreuve U41 :

Etude des spécifications
d'un système pluritechnologique

DOSSIER REPONSE

**LIGNE DE
FABRICATION
DE FUTS**

Ce dossier comporte 15 documents numérotés de DR1 à DR15



PRESENTATION DE L'ETUDE

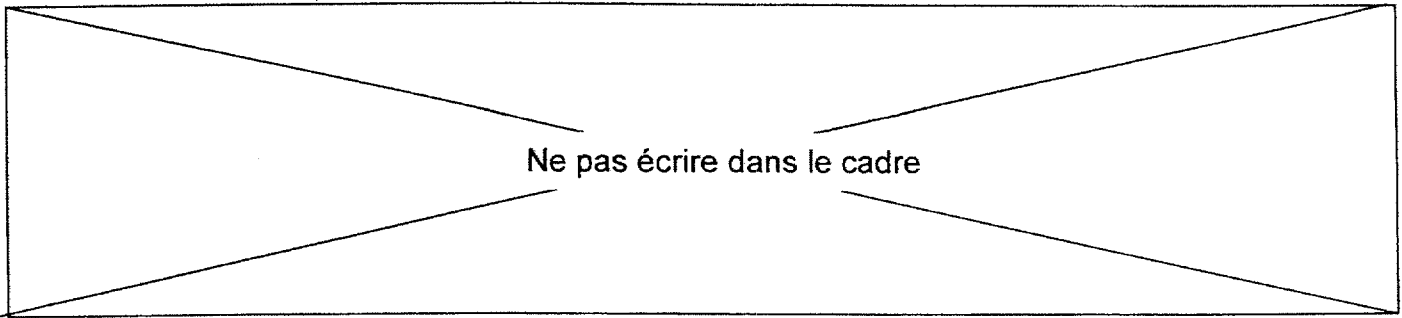
Cette entreprise de fabrication de fûts a une opportunité d'acquérir un marché pour un nouveau client européen.
Ce marché porterait sur la fabrication spéciale de 20 000 fûts de grosse capacité par an, sur une période de 5 ans renouvelable.

Ce client, dans son cahier des charges, impose un volume de fût de 250 litres $\pm 0.5l$, en gardant un diamètre standard $d = 585 \pm 1mm$, ce qui impose une hauteur de fût de $930 \pm 1.5mm$.


ETUDE

L'étude portera sur :

- **Partie 1 : gestion de production (évaluer un coût et l'optimiser)**
les calculs porteront uniquement sur le flanc et seront appliqués à l'ensemble des constituants si l'économie réalisée est significative.
(durée 45 min)
- **Partie 2 : contrôle qualité**
analyse d'une machine en vue de la mettre sous contrôle statistique.
(durée : 40 min)
- **Partie 3 : analyse d'un système technique**
réalisation d'une procédure de maintien d'un système de production.
(durée : 20 min)
- **Partie 4 : compréhension du système automatisé de sertissage.**
(durée : 15 min)
- **Partie 5 : modification de la commande.**
(durée : 20 min)
- **Partie 6 : amélioration du système automatisé.**
(durée : 40 min)



Partie 1 : Optimisation des coûts

 Documents DP1, DP2, DT1

1-1 Quantité fabriquée par an

Les fûts sont constitués de 3 pièces principales : un corps cylindrique appelé flanc, un fond et un couvercle qui seront sertis sur le flanc. Le flanc est obtenu à partir d'une tôle qui est cintrée puis soudée. Il faut un chevauchement de 10mm pour assurer la soudure du flanc.

Le fournisseur livre des rouleaux inox de 1m de large et de 1000m de long. La découpe des tôles constituant le flanc s'effectue sur une cisaille automatique à 3 lames : une pour la mise à longueur et deux pour la mise en largeur. La chute d'amorce du rouleau est de 6m et la chute de fin de 4m.

Pour les flancs, déterminer le nombre de découpes que l'on obtient dans un rouleau.

Cadre réponse

Longueur d'une découpe	
Longueur utile d'un rouleau	
Nombre de découpes dans un rouleau	
Nombre de rouleaux nécessaires, par an, pour ce nouveau marché	
Nombre de mètres linéaires commandés	

1-2 calcul du coût annuel total de production et de stockage des rouleaux

L'entreprise a l'habitude, pour ces productions spécifiques, de passer une commande par trimestre.

Le coût d'un lancement d'une commande avec la livraison est $L=780\text{€}$, le taux de possession $t=25\%$ et le coût d'achat de la matière $P_u=15\text{€}$ le mètre.

Ne pas écrire dans le cadre

Cadre réponse

Nombre annuel de lancements	
Nombre de rouleaux par lancement	
Coût annuel dû à l'achat : C_a	
Coût annuel dû au lancement : C_l	
Coût annuel dû au stockage : C_s	
Coût annuel total : CT	

1-3 Optimisation du coût annuel total des rouleaux

1-31 Plutôt que de commander une fois par trimestre, on se propose de rechercher par la formule de Wilson la quantité économique Q_e qui optimiserait le coût annuel total.

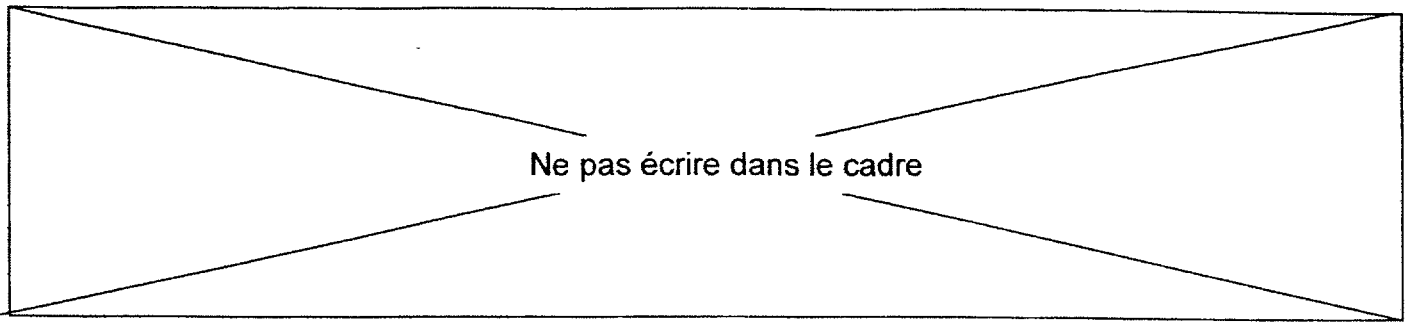
Cadre réponse

Quantité économique Q_e de rouleaux	
--	--

1-32 Sachant que chaque commande est constituée d'un nombre entier de rouleaux de 1000m, quelle est la quantité économique réellement fabriquée.

Cadre réponse

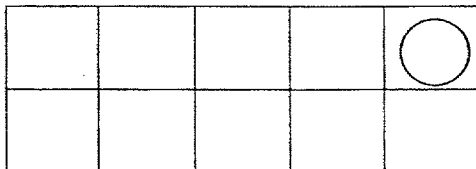
Nombre de rouleaux par lancement	
Nombre réel de découpes par lancement	



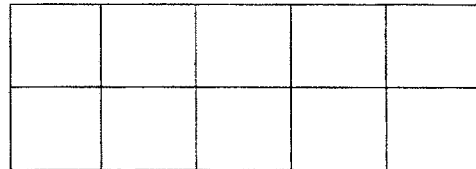
1-33 calcul du pourcentage de réduction de la surface de stockage

Les rouleaux de tôle sont stockés sur une étagère à deux niveaux dans des casiers. Représenter la disposition des rouleaux sur l'étagère dans les deux cas étudiés :

dans le cas d'une commande par trimestre



dans le cas de commande de quantités économiques



Calculer le pourcentage de réduction de la surface de stockage au sol dans le cas d'une commande de quantités économiques.

--

1-34 Calcul du nouveau taux de possession : t

Le taux de possession (taux annuel par euro de matériel stocké) dépend de plusieurs paramètres dont la taille de la surface de stockage. Plus la surface est grande, plus ce taux sera élevé. La part représentée par ce paramètre de surface est de 20% dans le taux de possession.

Calculer de combien fait baisser le taux de possession le fait de passer à une gestion par commande de quantités économiques.

--

1-35 Calcul de l'économie réalisée.

Cadre réponse	
Nouveau coût annuel total	
Economie réalisée sur les rouleaux	

Ne pas écrire dans le cadre

Partie 2 : analyse machine en vue de la mettre sous contrôle statistique

🔗 Documents DP1, DP2, DT2, DT3

Le client est exigeant au niveau des tolérances sur le volume et par conséquent sur les dimensions (voir présentation de l'étude). La réalisation du diamètre dans les tolérances ne pose aucun problème du fait que la tôle est mise sur une forme avant soudage. Par contre la cisaille demande une étude plus poussée quant à sa capacité à tenir les tolérances de découpe de la tôle. On souhaite mettre sous contrôle statistique cette machine pour la côte en largeur de 930 ± 1.5 mm (la côte en longueur, du fait de la superposition de la tôle pour le soudage, peut être moins précise).

2-1 Vérification de la normalité

On prélève au hasard 50 découpes dans la production. Les mesures de la largeur ont été répertoriées et classées dans le tableau ci-dessous :

929.4	929.4	929.6	929.6	929.6	929.6	929.6	929.8	929.8	929.8
929.8	929.8	929.8	929.8	930	930	930	930	930	930
930	930	930	930	930.2	930.2	930.2	930.2	930.2	930.2
930.2	930.2	930.2	930.2	930.2	930.2	930.2	930.4	930.4	930.4
930.4	930.4	930.4	930.4	930.4	930.6	930.6	930.6	930.6	930.8

Pour vérifier la normalité, on va étudier la répartition des mesures de cet échantillon. Dans un premier temps on va tracer l'histogramme de cet échantillon et regarder si son allure suggère que ces mesures suivent une loi normale. Pour plus de certitude, on va ensuite tracer la Droite de Henry.

2-11 Afin de tracer l'histogramme des fréquences (page DR6) pour la largeur de 930 ± 1.5 , on prend une largeur de classe de 0.2mm. Pourquoi ? (voir DT2)

Cadre réponse

D'où vient cette valeur ? :

Ne pas écrire dans le cadre

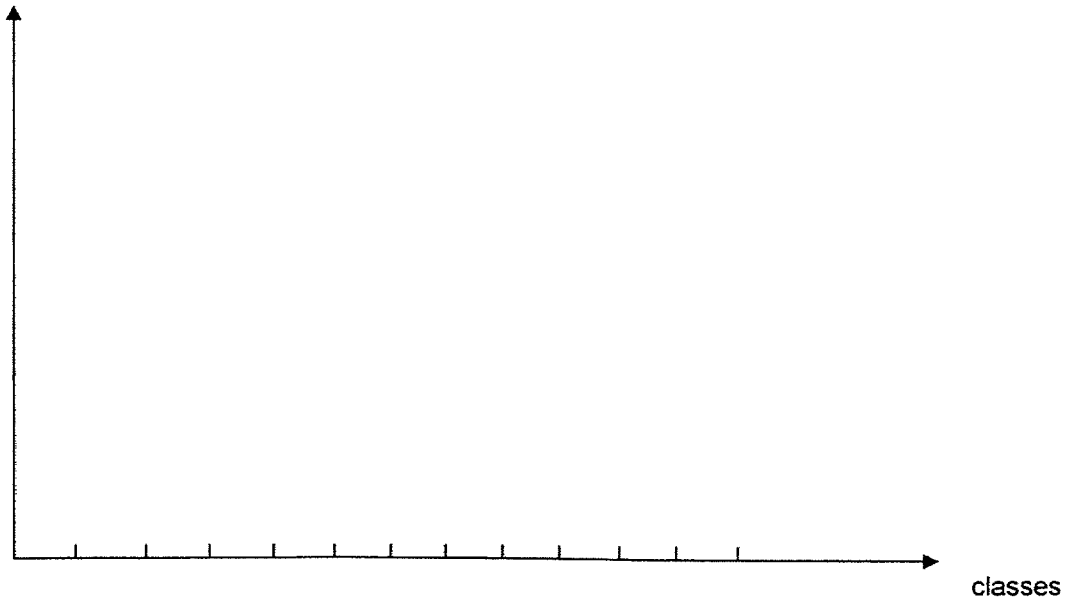
Cadre réponse

Compléter le tableau

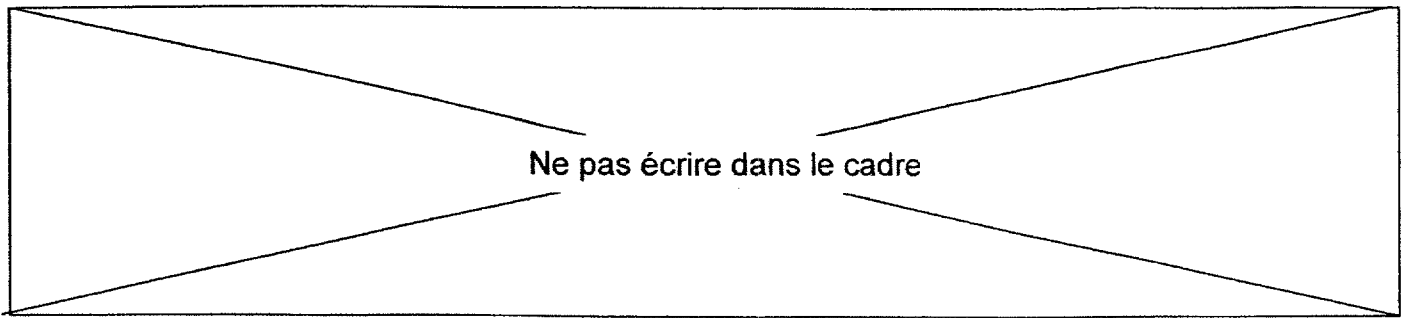
Classes	Effectif	Fréquence en %	Effectif cumulé	Fréquence cumulée
[929 - 929.2 [	0	0	0	0
[929.2 - 929.4 [	0	0	0	0
[929.4 - 929.6 [	2	4	2	4
[929.6 - 929.8 [
[929.8 - 930 [
[930 - 930.2 [
[930.2 - 930.4 [
[930.4 - 930.6 [
[930.6 - 930.8 [
[930.8 - 931 [
[931 - 931.2 [

Tracer l'histogramme des fréquences

Fréquence en %



Conclusion :



2-12 Tracer la Droite de Henry (voir DT2) d'après les données du tableau précédent

