

Chapitre 18 – Analyse des écarts sur coûts

Exercices complémentaires

Exercice 18.5 * Écarts sur coûts

La société anonyme Gazonras est spécialisée dans la production de deux châssis pour tondeuses à gazon à usage professionnel, référencés C1 et C2.

Vous devez analyser les causes des écarts entre les réalisations et les objectifs, au niveau du centre « Finition » pour le mois de mars.

Travail à faire

1. Présenter le budget du centre en faisant apparaître le coût unitaire de l'unité d'œuvre.
2. Calculer pour ce centre et pour le mois de mars, l'écart à production prévue et à production réelle.
3. Analyser l'écart à production réelle, selon la méthodologie du plan comptable 1982 et sans faire la distinction entre les châssis C1 et les châssis C2.
4. Commenter chaque écart. Apprécier la pertinence des appellations de l'ancien plan comptable pour les écarts que vous avez calculés.

Annexe 1. Données du centre Finition

1. Données prévisionnelles pour le mois de mars

Les budgets mensuels sont établis pour une production représentant 22 journées d'activité, soit 1/10 de l'activité annuelle ; la production mensuelle standard est de 400 châssis C1 et 400 châssis C2. L'activité standard est calculée sur la base de cette production et des temps standard de travail. Ceux-ci sont respectivement de 1 heure et 0,5 heure pour chacun des deux produits.

Les charges fixes budgétées sont de 3 600 € et les charges variables budgétées s'élèvent à 44 € par heure de travail.

2- Données réelles du centre Finition en mars

Production

	Châssis C1	Châssis C2
Production finie	400	390
En-cours initial (1)	60	20
En-cours final (1)	20	40

(1) On considère toujours que les en-cours sont réalisés à 50 %.

Activité

Les relevés des fiches de travail font apparaître 640 heures de main-d'œuvre directe en mars.

Coûts du centre.

Les coûts relevés par la comptabilité de gestion sont de 32 000 € dont 3 200 € de coûts de structure (coûts « fixes »).

Corrigé de l'exercice 18.5

1. Budget du centre

Activité standard = $(400 \times 1) + (400 \times 0,5) = 600$ heures

Budget = $(600 \times 44) + 3\,600 = 30\,000$ €

Coût unitaire de l'unité d'œuvre = 50 €

2. Calcul des écarts

Production réelle (en équivalents terminés) = 380 C1 + 400 C2

Coût constaté = 32 000 € Activité constatée : 640 heures

Activité standard pour la production réelle = 580 heures

Coût prévu à production réelle = $580 \times 50 = 29\,000$ €

Écart à production prévue = $32\,000 - 30\,000 = 2\,000$ € (défavorable)

Écart à production réelle = $32\,000 - 29\,000 = 3\,000$ € (défavorable)

3. Décomposition de l'écart à production réelle

Coût réel	32 000	
Écart sur coût variable (ou sur budget) =		+ 240 €(D)
Budget flexible =	$3\,600 + (640 \times 44) = 31\,760$	
Écart sur coût fixe (ou sur activité)=		- 240 €(F)
Budget d'IR =	$640 \times 50 = 32\,000$	
Écart de rendement =		+ 3 000 (D)
Coût prévu de la production réelle	29 000	

4. Commentaires

L'écart « sur coûts variables » est dû tant à la variation des coûts fixes qu'à celle des coûts variables (réduction des coûts fixes par rapport aux prévisions à raison de 400 € et une augmentation des coûts variables de 640 €).

L'écart « sur coûts fixes » exprime la meilleure absorption des coûts fixes en raison du surcroît d'activité (incidence réduite car les CF représentent une faible part des coûts du centre Finition).

L'écart de rendement est pleinement significatif d'une forte baisse de rendement : 640 heures utilisées au lieu de 580 heures à rendement standard.

Exercice 18.6 *** Analyse des écarts sur coûts - Présence d'en-cours

M. Gillet, jeune ingénieur ayant complété sa formation dans une école de gestion, vient d'être recruté par la Société auvergnate de mécanique (SAM), une PMI spécialisée dans la fabrication d'un seul type d'éléments (les éléments E) livrés exclusivement à un fabricant de machines-outils. Le gérant de la SAM attend de lui qu'il améliore puis qu'il développe le système de contrôle de gestion embryonnaire actuel.

La comptabilité de gestion, actuellement en place à la SAM, fournit mensuellement le coût de production des éléments E fabriqués ainsi que le coût de revient. Les en-cours sont évalués à la moitié d'un élément terminé. Le schéma de calcul de ces coûts historiques semble globalement satisfaisant à M. Gillet à l'exception de la valorisation des en-cours et de son incidence sur le coût des éléments achevés (*cf. question 1*).

En l'absence de coûts préétablis, la mise sous tension de la fonction de production est essentiellement réalisée par le suivi d'indicateurs non-monétaires : temps de travail, production, productivité.

Dans un premier temps, M. Gillet suggère que le contrôle de ces indicateurs soit amélioré par une comparaison à des normes techniques qu'il a définies en collaboration avec les responsables de l'atelier (*cf. annexe 3*). Cette comparaison devrait permettre d'expliquer l'écart apparaissant en avril entre la production observée d'éléments E et la production attendue (*cf. question 2*).

Dans un second temps, M. Gillet que cette approche purement industrielle ne satisfait pas, voudrait sensibiliser les responsables de l'usinage en valorisant les écarts techniques les plus significatifs c'est-à-dire les gains ou pertes de productivité (*cf. question 3*).

M. Gillet considère que les normes techniques doivent s'accompagner de normes de coûts et de prix. L'annexe 4 fournit ces normes ; elle devrait permettre une analyse plus fine de l'écart relatif aux matières entrant dans la production constatée d'avril (*cf. question 4*).

Travail à faire

- 1. Proposer un mode d'évaluation de l'en-cours de fin de mois et des éléments E stockés.**
 - 1.1. Évaluer l'en-cours à fin avril.
 - 1.2. Déterminer le coût unitaire des éléments E achevés en avril.

- 2. Contrôle technique de l'usinage.**
 - 2.1. Calculer l'écart entre la production réelle et la production prévue au mois d'avril.
 - 2.2. Analyser les causes de la perte de production en calculant les sous-écarts relatifs aux différents temps d'usinage cités dans les annexes 2 et 3.
 - 2.3. Exprimer en pourcentage de variation, l'écart entre la production réelle et la production prévue.
 - 2.4. Analyser cet écart relatif en le présentant sous la forme d'une chaîne de rapports.
 - 2.5. Distinguer, dans ces rapports en chaîne, celui qui mesure l'activité et ceux qui mesurent la productivité. Calculer l'indice global de productivité.

- 3. Valorisation des écarts techniques de l'usinage pour le mois d'avril**
 - 3.1. Déterminer le coût de la sous-activité.

- 3.2. Valoriser, au coûts variables unitaires réels, les écarts sur temps en distinguant les temps d'activité, de fonctionnement et productif.
- 3.3. Pourquoi les coûts variables ont-ils été choisis pour valoriser les écarts de la question 3.2 ?
- 3.4. Décomposer chacun des trois écarts sur temps de la question 3.2 en distinguant ce qui est causé respectivement, par le coefficient de temps de fonctionnement, par le coefficient de temps productif et par le coefficient de cadence.

4. Analyser l'écart sur la consommation d'acier en avril en faisant ressortir un écart de composition des achats.

Annexe 1 - Description du processus de production

La production des éléments E se fait dans un atelier unique à partir d'un acier spécial incorporé intégralement au début du processus. L'acier est livré à la SAM par deux fournisseurs.

Dans une première étape, l'acier est usiné sur plusieurs lignes de machines assurant une production régulière.

Dans une seconde étape, les pièces usinées subissent une finition et un contrôle essentiellement manuels, au même rythme que l'usinage. Le temps de finition et de contrôle d'un élément E est deux fois moins élevé que son temps d'usinage.

Annexe 2 - Données observées au mois d'avril

- *Production*

1 200 éléments E ont été livrés au magasin de stockage et 105 étaient en cours d'usinage ou de finition dans l'atelier à la fin du mois.

93 éléments E étaient en cours de fabrication au début du mois. M. Gillet les a évalués à 15 526 €

- *Temps d'usinage*

Temps d'activité 380 heures
 Temps de fonctionnement 332,5 heures
 Temps productif 262 heures

- *Charges de production*

La consommation d'acier s'est élevée à 2 490 kg pour un coût de 78 600 €, soit 510 kg à 26 € livrés par le fournisseur A et 1 980 kg à 33 € livrés par le fournisseur B (cf. annexe 4).

Les charges sensiblement proportionnelles au temps d'usinage ont été de 62 000 € et les charges proportionnelles au temps de finition de 45 000 €. Une analyse des charges variables d'usinage montre que 25 000 € sont liés au temps d'activité, 30 000 € au temps de fonctionnement et 7 000 € au temps productif.

Les charges fixes d'usinage ont été de 112 000 € et celles de finition de 26 000 €

- *Coûts hors production*

Ils se sont élevés à 210 000 € Ce sont des charges de structure.

- *Ventes et stocks d'éléments E*

Le prix de vente des éléments E a été de 403 € Il en a été vendu 1 100. Aucun élément n'était en stock au début d'avril.

Annexe 3 - Normes techniques relatives à l'usinage

Temps d'activité	400 heures
$\frac{\text{Temps de fonctionnement}}{\text{Temps d'activité}}$	0,92
$\frac{\text{Temps productif}}{\text{Temps de fonctionnement}}$	0,75
Cadence	4,5 éléments par heure productive

Annexe 4 - Normes de coûts et de prix

- *Fiche de coût préétabli de production*

	Quantité	Coût unitaire	Montant
Acier (a)	2 kg	29,50 €	59
Charges d'atelier (b)	0,322 h	487,50 €	156,975
Total			215,975

(a) L'acier est acheté auprès de deux fournisseurs pratiquant des prix très différents, soit 25 € par kg pour le fournisseur A et 31 € par kg pour le fournisseur B (coûts d'achat prévisionnels). Le recours au second s'explique par les possibilités de livraison limitées du fournisseur A. Le coût standard figurant sur la fiche a été obtenu en supposant que seulement le quart de l'acier consommé proviendrait du premier fournisseur.

(b) Les charges d'atelier regroupent les charges d'usinage et de finition. L'unité d'œuvre est l'heure d'usinage. Pour une activité normale, les charges mensuelles budgétées sont de 195 000 € dont 90 000 € de charges fixes.

- *Charges hors production*..... 185 000 € par mois

- *Prix de vente*..... 398 €

Corrigé de l'exercice 18.6

1. Évaluation de l'en-cours de fin de mois et des éléments E stockés

1.1. Évaluation de l'en-cours à fin avril

Du fait que le temps de finition représente le tiers du temps total et que la production est continue, les en-cours sont situés pour les 2/3 en cours d'usinage et pour le 1/3 en cours de finition, soit :

- en-cours initial : 93 unités dont 62 à l'usinage et 31 à la finition ;

- en-cours final : 105 unités dont 70 à l'usinage et 35 à la finition.

Chaque élément en cours d'usinage contient autant d'acier qu'un élément terminé et, en moyenne, la moitié des autres charges d'usinage.

Chaque élément en cours de finition contient autant d'acier et autant des autres charges d'usinage qu'un élément terminé et, en moyenne, la moitié des charges de finition.

• Production d'avril en « équivalents terminés » (equ.term.)

	Produits achevés	+	En-cours final (en equ.term.)	-	En-cours initial (en equ.term.)	=	Production totale (en equ.term.)
Acier	1 200	+	105	-	93	=	1 212
H. d'usinage	1 200	+	70 (a)	-	62 (b)	=	1 208
H. de finition	1 200	+	17,5 (c)	-	15,5 (d)	=	1 202

(a) $70 \times \frac{1}{2} + 35 \times 1 = 70$; (b) $62 \times \frac{1}{2} + 31 \times 1 = 62$; (c) $35 \times \frac{1}{2} = 17,5$; (d) $31 \times \frac{1}{2} = 15,5$

• Coût de l'en-cours final

Acier : $78\,600 \times \frac{105}{1\,212}$ 6 809

Autres charges d'usinage : $(62\,000 + 112\,000) \times \frac{70}{1\,208}$ 10 083

Charges de finition : $(45\,000 + 26\,000) \times \frac{17,5}{1\,202}$ 1 034

Total 17 926

1.2. Coût des éléments achevés en avril

Charges de la période

Autres charges d'usinage $(62\,000 + 112\,000)$ 174 000

Acier 78 600

Charges de finition $(45\,000 + 26\,000)$ 71 000

323 600

+ En-cours initial + 15 526

- En-cours final - 17 926

Coût des 1 200 éléments achevés 321 200

Coût unitaire : $321\,200 / 1\,200 = 267,67 \text{ €}$

2. Contrôle technique de l'usinage

2.1. Écart entre la production réelle et la production prévue

Production réelle en équivalents terminés.....	1 208 unités
Production normale prévue : $400 \times 0,92 \times 0,75 \times 4,5$	<u>1 242 unités</u>
Écart	- 34 unités (défavorable)

2.2. Analyse de l'écart par des sous-écarts

• Calculs préalables

Rendement réel de l'heure d'activité : $1\ 208 / 380 = 3,178947$
Rendement réel de l'heure de fonctionnement : $1\ 208 / 332,5 = 3,633083$
Rendement réel de l'heure productive (cadence réelle) : $1\ 208 / 262 = 4,610687$
Taux réel de fonctionnement : $332,5 / 380 = 0,875$
Taux réel de temps productif : $262 / 332,5 = 0,78797$

Production réelle : $1\ 208 = 380 \times 0,875 \times 0,78797 \times 4,610687$
Production prévue : $1\ 242 = 400 \times 0,92 \times 0,75 \times 4,5$

• Écart sur temps d'activité

$(380 - 400) \times 3,178947$ - 63,58 unités(défavorable)

• Écart sur temps de fonctionnement

$400 \times (0,875 - 0,92) \times 3,633083$ - 65,40 unités(défavorable)

• Écart sur temps productif

$400 \times 0,92 \times (0,78797 - 0,75) \times 4,610687$ + 64,42 unités(favorable)

• Écart sur cadence

$400 \times 0,92 \times 0,75 \times (4,610687 - 4,5)$ + 30,55 unités(favorable)

2.3. Pourcentage de variation entre production réelle et production prévue

$1\ 208 / 1\ 242 = 0,973$, soit une insuffisance de production de 2,7 % par rapport aux prévisions.

2.4. Présentation indiciaire de l'analyse

$$\frac{1\ 208}{1\ 242} = \frac{380}{400} \times \frac{0,875}{0,92} \times \frac{0,78797}{0,75} \times \frac{4,610687}{4,5} = 0,95 \times 0,951 \times 1,051 \times 1,025$$

Le temps d'activité est inférieur de 5 % aux prévisions.

Le rapport $\frac{\text{Temps de fonctionnement}}{\text{Temps d'activité}}$ est inférieur de 4,9 % aux prévisions.

Le rapport $\frac{\text{Temps productif}}{\text{Temps de fonctionnement}}$ est supérieur de 5,1 % aux prévisions.

La cadence dépasse les prévisions de 2,5 %.

2.5. Coefficients d'activité et de productivité

Coefficient d'activité : 95 %

Coefficients de productivité : 95,1 %, 105,1 % et 102,5 %

Indice global de productivité : $95,1 \% \times 105,1 \% \times 102,5 \% = 102,45 \%$

3. Valorisation des écarts

3.1. Coût de la sous-activité

Le coût de la sous-activité est dû à la sous-absorption des charges fixes d'usinage du fait que le coefficient d'activité (95 %) est inférieur à 100 %, soit : $112\ 000 \times (1 - 0,95) = 5\ 600 \text{ €}$

3.2. Valorisation des écarts sur temps

	Temps réel ①	Temps préétabli ajusté à la production réelle ②	Écart de temps ③ = ① - ②	Coût variable horaire ④	Écart en valeur ⑤ = ③ × ④
Temps d'activité	380	$380 \times \frac{1208}{1242} = 389,05$	- 9,05	$\frac{25\ 000}{380} = 65,79$	- 595 (fav.)
Temps de fonctionnement	332,5	$389,05 \times 0,92 = 357,93$	- 25,43	$\frac{30\ 000}{332,5} = 90,23$	- 2 294 (fav.)
Temps productif	262	$357,93 \times 0,75 = 268,44$	- 6,44	$\frac{7\ 000}{262} = 26,72$	- 172 (fav.)

Les trois écarts sont favorables car, globalement, la productivité est meilleure que prévu (indice = 102,45 %).

3.3. Justification d'une valorisation au coût variable

Les charges fixes sont indépendantes du temps d'usinage. Il ne serait donc pas pertinent de les inclure dans une évaluation des écarts sur temps.

3.4. Analyse des écarts sur temps

Rappel : les trois coefficients de productivité sont : 95,1 %, 105,1 % et 102,5 %.

• Analyse de l'écart sur temps d'activité

Écart dû au coefficient 0,951 : $380 \times (0,951 - 1) \times 65,79 \dots\dots\dots - 1\ 223$ (déf.)
 Écart dû au coefficient 1,051 : $380 \times 0,951 \times (1,051 - 1) \times 65,79 \dots\dots\dots 1\ 204$ (fav.)
 Écart dû au coefficient 1,025 : $380 \times 0,951 \times 1,051 \times (1,025 - 1) \times 65,79 \underline{\quad 614}$ (fav.)
 Total $\dots\dots\dots 595$ (fav.)

- *Analyse de l'écart sur temps de fonctionnement*

Écart dû au coefficient 1,051 : $332,5 \times (1,051 - 1) \times 90,225$	1 519 (fav.)
Écart dû au coefficient 1,025 : $332,5 \times 1,051 \times (1,025 - 1) \times 90,225$	<u>775</u> (fav.)
Total	2 294 (fav.)

- *Analyse de l'écart sur temps productif*

Écart dû au coefficient 1,025 : $262 \times (1,025 - 1) \times 26,72$	172 (fav.)
---	------------

- *Récapitulation*

Écart dû au coefficient de temps de fonctionnement (0,951).....	- 1 223 (déf.)
Écart dû au coefficient de temps productif (1,051) : $1\ 204 + 1\ 519$	2 723 (fav.)
Écart dû au coefficient de cadence (1,025) : $614 + 775 + 172$	1 561 (fav.)

4. Analyse de l'écart sur matières

Le recours au fournisseur A plutôt qu'à B diminue le prix moyen de l'acier consommé. Ceci invite à déterminer un écart de composition.

- *Calculs préalables*

Prix moyen réel : $78\ 600 / 2\ 490 = 31,57$ €

Prix standard moyen pondéré par la composition réelle : $\frac{25 \times 510 + 31 \times 1\ 980}{510 + 1\ 980} = 29,77$ €

Prix standard moyen pondéré par la composition standard : $\frac{25 \times 1 + 31 \times 3}{4} = 29,50$ €

- *Écart sur prix moyen (à composition réelle)*

Coût réel : $2\ 490 \text{ kg} \times 31,57$ €.....	78 600
Coût de la consommation réelle valorisée à la moyenne des prix standard pondérée par la composition réelle : $2\ 490 \text{ kg} \times 29,77$ €.....	<u>74 130</u>
Écart sur prix moyen	<u>4 470</u>

- *Écart de composition*

Coût de la consommation réelle valorisée à la moyenne des prix standard pondérée par la composition réelle : $2\ 490 \text{ kg} \times 29,77$ €.....	74 130
Coût de la consommation réelle valorisée à la moyenne des prix standard pondérée par la composition standard : $2\ 490 \text{ kg} \times 29,50$ €.....	<u>73 455</u>
Écart de composition.....	<u>675</u>

- *Écart sur quantité*

Coût de la consommation réelle valorisée à la moyenne des prix standard pondérée par la composition standard : $2\ 490 \text{ kg} \times 29,50$ €.....	73 455
Coût standard de la production réelle : $1\ 212 \text{ éléments} \times 2 \text{ kg} \times 29,50$ €.....	<u>71 508</u>
Écart sur quantité.....	<u>1 947</u>

Exercice 18.7 *** Écarts sur marges et écarts sur coûts

L'entreprise Canardy, située à Sarlat, fabrique depuis trente ans des foies gras et des terrines truffées dites « terrine du Périgord ». Afin d'élargir son marché, elle propose depuis deux ans une terrine à base de viande de canard, dite « terrine de canard », produit moins gastronomique mais moins coûteux que les précédents.

Elle commercialise ses produits auprès des épiceries fines de petites et moyennes surfaces. Ses produits de conserves sont regroupés en coffrets. Actuellement, l'entreprise Canardy vend trois coffrets différents :

- le coffret « Foie gras » : 3 bocaux de 125 g de foie gras, vendu 37,80 € H.T.
- le coffret « Terrines » : 2 bocaux de 250 g de terrines de canard et 1 bocal de 250 g de terrine du Périgord, vendu 20,40 €H.T.
- le coffret « Gourmet » : 2 bocaux de 125 g de foie gras et 1 bocal de 250 g de terrine du Périgord, vendu 35,80 €H.T.

Afin de garantir les meilleures conditions sanitaires, les matières premières ne sont pas stockées. Par contre, les produits finis sont stockés après conditionnement, c'est à dire en coffrets. Il n'existe donc pas de stocks de matières premières ou de bocaux.

La société Canardy évalue ses stocks au coût standard des produits.

Travail à faire

1. Calculer, à l'aide des données de l'annexe 1, les coûts unitaires standard des bocaux et des coffrets.
2. Reconstituer les prévisions d'exploitation. Vous devez, à cet effet :
 - 2.1. Présenter le programme de production, en nombre de bocaux ;
 - 2.2. Compléter le compte d'exploitation prévisionnel selon le tracé proposé dans l'annexe 3 (détailler les calculs des montants de chacune des lignes de ce document).
3. Réaliser une étude de coûts analytiques et présenter le compte d'exploitation réel de l'exercice N (vous utiliserez, pour cela, les données de l'annexe 2).
4. Afin de contrôler les réalisations :
 - 4.1. Calculer l'écart entre le résultat réel et le résultat prévu ;
 - 4.2. Calculer et décomposer l'écart sur marge ;
 - 4.3. Calculer, à niveau réel de production, les écarts sur les divers frais entrant dans le coût de production ;
 - 4.4. Analyser les écarts représentant plus de 10 % du coût prévu ;
 - 4.5. Calculer et analyser les écarts sur les frais hors production ;
 - 4.6. Récapituler dans un schéma tous les écarts calculés.

Annexe 1 - Prévisions d'exploitation pour l'année N

• Budget global des ventes

Coffrets	Foie gras	Terrines	Gourmet
Quantités	20 000	35 000	12 000

- *Budget de production*

Coffrets	Foie gras	Terrines	Gourmet
Quantités	21 000	36 000	13 000

Afin de mieux répondre à des demandes d'approvisionnement urgentes, le gérant a décidé d'augmenter les stocks de coffrets. Le plan de production ci-dessus est, de ce fait, supérieur au budget des ventes.

- *Consommation standard de matière par bocal (compte tenu d'une perte de poids à la cuisson)*

Matières	Prix du kg de matière	Quantité de matière consommée pour		
		125 g de foie gras	250 g de terrine de canard	250 g de terrine du Périgord
Foie gras	72 €	70 g		
Graisse de canard	8 €	70 g	80 g	100 g
Viande de canard	9 €		200 g	160 g
Truffes	672 €			5 g

- *Conditionnement*

- Bocal et étiquette : 0,20 € par bocal de 250 g et 0,16 € par bocal de 125 g
- Coffret : 0,24 €
- Frais de conditionnement (coût de fonctionnement de l'atelier de conditionnement) : 0,16 € par coffret.

- *Frais des centres de production (dont coûts de main-d'œuvre)*

Ces budgets ont été établis pour l'activité prévue (à production et rendements prévus).

- *Préparation*

Coût de l'heure machine : 76 € dont coûts fixes : 30 €. Le temps de passage en atelier est de 0,04 heure par bocal de foie gras et de 0,01 heure par bocal de « terrine de canard » et 0,02 heure par bocal de « terrine du Périgord ».

- *Cuisson et stérilisation*

Coût de l'heure de cuisson : 144 € dont coûts fixes : 50 €. L'opération de cuisson dure 20 mn (installation des bocaux et cuisson proprement dite). La capacité des stérilisateur permet la cuisson simultanée de 100 bocaux (quelle que soit leur taille).

- *Charges hors production préétablies.*

Les charges de distribution représentent 5 % du chiffre d'affaires total ; les charges d'administration générale sont estimées à 10 % du coût de production des produits vendus.

Annexe 2 - Réalisations de l'exercice N.

• *Mouvements des matières*

Pour des raisons sanitaires, la société Canardy ne stocke pas les matières animales entrant dans la composition de ses produits. Les consommations de l'exercice sont donc égales aux achats.

Achats	Quantités (kg)	Prix unitaire
Foie gras	6 200	76,40
Graisse de canard	17 720	8,40
Viande de canard	21 100	8,90
Truffes	225	665,60

La société Canardy entretient des relations suivies avec des éleveurs de canards qui livrent leur production. On peut donc considérer qu'elle ne supporte pas de frais d'approvisionnement.

• *Achats de conditionnement*

Le fournisseur a livré les conditionnements (bocaux et coffrets) au prix prévu par le contrat de fourniture (prix retenus dans l'analyse des coûts standard). Les livraisons sont réalisées selon les besoins de la SA Canardy et on peut donc considérer qu'il n'y a pas de stocks d'emballages.

• *Mouvements des produits*

	Ventes		Production (Quantités)	Stocks (Quantités)
	Quantités	Prix H.T.		
Coffrets Foie gras	21 500	37,80	23 000	500
Coffrets Terrines	33 000	19,70	35 000	800
Coffrets Gourmet	11 500	35,00	10 000	2 500

• *Tableau d'analyse des charges de production*

Centres	Préparation	Cuisson	Conditionnement	Administration générale	Distribution
Unité d'œuvre ou assiette des frais	Heure machine	Heure cuisson	Coffret conditionné	Coût de production des produits vendus	Chiffre d'affaires
Nombre d'unités d'œuvre ou taux de frais	5 680	680	68 000	À déterminer	
Coût total	436 224	33 840	11 152	147 600	92 400
dont coût fixe	162 000	34 000			

Annexe 3 - Compte de résultat prévisionnel (tracé du document)

Charges	Exercice N	Produits	Exercice N
Achats de matières		Chiffre d'affaires	
Achats de conditionnements		Production stockée	
Frais de production - préparation			
Frais de production - cuisson			
Frais de conditionnement			
Frais d'administration			
Frais de distribution			
Total des charges		Total des produits	
Bénéfice		Perte	
Total général		Total général	

Annexe 4 - Méthodologie de contrôle des réalisations

- *Système de calcul de coûts*

Les prix de vente des coffrets sont définis à partir des coûts standard. Le système de comptabilité des coûts ne calcule pas les coûts réels des coffrets ; la consommation des ingrédients dans chacune des productions - boîtes de foie gras, de terrines de canard et de terrines du Périgord - n'est pas mesurée.

- *L'écart sur marge est défini par :*

$$\sum_i (PR_i - CP_i) QR_i - \sum_i (PP_i - CP_i) QP_i$$

avec :

PR_i = prix réel du produit i

PP_i = prix prévu du produit i

CP_i = coût prévu du produit i

QR_i = quantité vendue réelle du produit i

QP_i = quantité vendue prévue du produit i

Cet écart est décomposé en écart sur prix de vente, écart de composition et écart sur quantité totale.

- *Écart sur coûts de production*

L'écart sur coûts est étudié par facteurs de coûts : matières, conditionnement et centres de coûts.

Corrigé de l'exercice 18.7

1. Calcul des coûts standard

• Coût des bocaux pleins

	Prix unitaire	Foie gras		Terrine de canard		Terrine du Périgord	
		Quantité	Coût	Quantité	Coût	Quantité	Coût
Foie gras	72,00	0,070	5,04				
Graisse de canard	8,00	0,070	0,56	0,080	0,64	0,100	0,80
Viande de canard	9,00			0,200	1,80	0,160	1,44
Truffes	672,00					0,005	
Conditionnement		1	0,16	1	0,20	1	0,20
Préparation	76,00	0,04	3,04	0,01	0,76	0,02	1,52
Cuisson	144,00	1/300 (1)	0,48	1/300	0,48	1/300	0,48
Total			8,80		3,40		3,96

(1) 1/3 d'heure par cuisson et 100 bocaux dans le stérilisateur, soit un temps unitaire de 1/300 d'heure.

• Coût de production des coffrets garnis

Il est composé du coût des bocaux composant le coffret, ainsi que des frais de conditionnement en coffrets.

	Foie gras		Terrines		Gourmet	
	Quantité	Coût	Quantité	Coût	Quantité	Coût
Bocal Foie gras	3	27,84			2	18,56
Bocal Terrine de canard			2	7,76		
Bocal Terrine du Périgord			1	7,80	1	7,80
Coffret	1	0,24	1	0,24	1	0,24
Frais de conditionnement	1	0,16	1	0,16	1	0,16
Coût du coffret garni	1	28,24		15,96		26,76

2. Prévisions d'exploitation

2.1. Programme de production en bocaux

Il suffit de reprendre le budget de production, et de tenir compte de la composition de chaque coffret.

	Foie gras	Terrine de canard	Terrine du Périgord
Coffrets Foie gras	63 000		
Coffrets Terrines		72 000	36 000
Coffrets Gourmet	26 000		13 000
Total	89 000	72 000	49 000

2.2. Présentation du compte d'exploitation

Le sujet demande de justifier le montant de chacune des lignes de ce document.

- *Chiffre d'affaires (en fonction du programme des ventes)*

Produits	Quantité	Prix unitaire	Montant
Coffrets Foie gras	20 000	37,80	756 000
Coffrets Terrines	35 000	20,40	714 000
Coffrets Gourmet	12 000	35,80	429 600
Total			1 899 600

- *Production stockée (ne concerne que les stocks de coffrets garnis)*

Produits	Quantité produite	Ventes	Quantité stockée	Prix unitaire	Montant
Coffrets Foie gras	21 000	20 000	1 000	28,24	28 240
Coffrets Terrines	36 000	35 000	1 000	15,96	15 960
Coffrets Gourmet	13 000	12 000	1 000	26,76	26 760
Total					70 960

- *Achats de matières*

Nous devons calculer les consommations totales en fonction du programme de production et des rendements standard indiqués dans l'annexe 1.

Produits	Foie gras (89 000 bocaux)		Terrine de canard (72 000 bocaux)		Terrine du Périgord (49 000 bocaux)		Quantités totales (en kg)
	Qté / boîte	Qté totale	Qté / boîte	Qté totale	Qté / boîte	Qté totale	
Matières							
Foie gras	0,070	6 230					6 230
Graisse de canard	0,070	6 230	0,080	5 760	0,100	4 900	16 890
Viande de canard			0,200	14 400	0,160	7 840	22 240
Truffes					0,005	245	245

Soient les achats de matières ci-dessous :

Matières	Quantité	Prix unitaire	Montant
Foie gras	6 230	72	448 560
Graisse de canard	16 890	8	135 120
Viande de canard	22 240	9	200 160
Truffes	245	672	164 640
Total			948 480

- *Achats de conditionnements (bocaux et coffrets)*

	Quantité	Prix unitaire	Montant
Bocaux 125 g	89 000	0,16	14 240
Bocaux 250 g	121 000	0,20	24 200
Coffrets	70 000	0,24	16 800
Total			55 240

- *Frais de fabrication et préparation*

Nous devons calculer le nombre d'heures de travail de l'atelier aux conditions standard.

Matières	Temps unitaire	Nombre de bocaux	Temps de marche
Foie gras	0,04	89 000	3 560
Terrine de canard	0,01	72 000	720
Terrine du Périgord	0,02	49 000	980
Total			5 260

Soit un coût de fonctionnement de $76 \text{ €} \times 5\,260 = 399\,760 \text{ €}$

- *Frais de fabrication et de cuisson*

Nous calculons, de même, le nombre d'heures de cuisson.

Nombre de bocaux..... 210 000
 Temps unitaire de cuisson 1/300 heure
 Temps total de cuisson (210 000 / 300)... 720 heures

Coût de la cuisson (144 € × 700)..... 100 800 €

- *Frais hors production (administration générale).*

Ces frais représentent 10 % du coût de production des produits vendus. Nous calculons ce coût, en fonction des coûts unitaires standard calculés dans la question 1.

Produits	Ventes	Coût de production standard	Coût de production des ventes	Frais d'administration (10 %)
Coffrets Foie gras	20 000	28,24	564 800	
Coffrets Terrines	35 000	15,96	558 600	
Coffrets Gourmet	12 000	26,76	321 120	
Total			1 444 520	144 452

- *Frais hors production (distribution)*

Ces frais sont égaux à 5 % du chiffre d'affaires (calculé ci-dessus).

Frais de distribution = $1\,899\,600 \times 5\% = 94\,980 \text{ €}$

- *Compte d'exploitation prévisionnel*

Charges	Exercice N	Produits	Exercice N
Achats de matières	948 480	Chiffre d'affaires	1 899 600
Achats de conditionnements	55 240	Production stockée	70 960
Frais de production - préparation	399 760		
Frais de production - cuisson	100 800		
Frais de conditionnement	11 200		
Frais d'administration	144 452		
Frais de distribution	94 980		
Total des charges	1 754 912	Total des produits	1 970 560
Bénéfice	215 648	Perte	
Total général	1 970 560	Total général	1 970 560

3. *Compte d'exploitation réel*

- *Rappel du programme de production réalisé*

	Quantité produite	Foie gras	Terrine de canard	Terrine du Périgord	Total
Coffrets Foie gras	23 000	69 000			
Coffrets Terrines	35 000		70 000	35 000	
Coffrets Gourmet	10 000	20 000		10 000	
Total	68 000	89 000	70 000	45 000	204 000

- *Montant des achats (calculé d'après les données de l'annexe 2) :*

Achats de matières	Quantités (kg)	Prix unitaire	Montant
Foie gras	6 200	76,40	473 680
Graisse de canard	17 720	8,40	148 848
Viande de canard	21 100	8,90	187 790
Truffes	225	665,60	149 760
Total			960 078

Les achats de conditionnement, correspondant au programme de production, sont réalisés aux coûts standard.

Conditionnement	Quantités (kg)	Prix unitaire	Montant
Bocaux 125 g	89 000	0,16	14 240
Bocaux 250 g	115 000	0,20	23 000
Coffrets	68 000	0,24	16 320
Total des achats			53 560

- *Frais de production et hors production* : indiqués dans l'annexe 2.

- *Chiffre d'affaires de l'exercice* :

Produits	Quantités	Prix H.T.	Chiffre d'affaires
Coffrets Foie gras	21 500	37,80	812 700
Coffrets Terrines	33 000	19,70	650 100
Coffrets Gourmet	11 500	35,00	402 500
Total			1 865 300

- *Production stockée*

Elle est évaluée au coût standard de production puisque ce coût est retenu pour l'évaluation des stocks.

Produits	Quantités	Coût standard	Montant
Coffrets Foie gras	1 500	*28,24	42 360
Coffrets Terrines	2 000	*15,96	31 920
Coffrets Gourmet	-1 500	*26,76	- 40 140
Total			34 140

- *Compte d'exploitation réel*

Charges	Exercice N	Produits	Exercice N
Achats de matières	960 078	Chiffre d'affaires	1 865 300
Achats de conditionnements	53 560	Production stockée	34 140
Frais de production - préparation	436 224		
Frais de production - cuisson	93 840		
Frais de conditionnement	11 152		
Frais d'administration	147 600		
Frais de distribution	92 400		
Total des charges	1 794 854	Total des produits	1 899 440
Bénéfice	104 586	Perte	
Total général	1 899 440	Total général	1 899 440

4. Contrôle des réalisations

4.1. Calcul de l'écart.

Résultat réel.....	104 586 €
Résultat prévu.....	<u>215 648 €</u>
Écart défavorable.....	111 062 €

4.2. Calcul et décomposition de l'écart sur marge

Rappelons que les marges sont calculées sur la base des coûts préétablis.

• *Rappel des données du calcul*

Produits	Volume réel	Prix réel	Volume prévu	Prix prévu	Coût prévu	Composition prévue
Coffrets Foie gras	21 500	37,80	20 000	37,80	28,24	29,85 %
Coffrets Terrines	33 000	19,70	35 000	20,40	15,96	52,24 %
Coffrets Gourmet	11 500	35,00	12 000	35,80	26,76	17,91 %
Total	66 000		67 000			100 %

• *Calcul de l'écart*

Écart = Marge réelle (à volume réel, prix de vente réel, coût prévu)
 – Marge prévue (à volume prévu, prix de vente prévu, coût prévu).

	Marge réelle à coût prévu			Marge prévue		
	Quantités	Marge unitaire (1)	Marge totale	Quantités	Marge unitaire (2)	Marge totale
Foie gras	21 500	9,56	205 540	20 000	9,56	191 200
Terrines	33 000	3,74	123 420	35 000	4,44	155 400
Gourmet	11 500	8,24	94 760	12 000	9,04	108 480
Total	66 000		423 720	67 000		455 080

(1) Prix de vente réel - coût prévu (2) Prix de vente prévu – coût prévu

Écart = 423 720 – 455 080 = – 31 360 (écart défavorable)

• *Décomposition de l'écart.*

La décomposition nécessite le calcul de marges intermédiaires :

Coffrets	Marge à volume et composition réels, prix de vente prévus			Marge à volume réel, composition et prix de vente prévus		
	Quantités	Marge unitaire	Marge totale	Quantités (1)	Marge unitaire	Marge totale
Foie gras	21 500	9,56	205 540	19 701	9,56	188 342
Terrines	33 000	4,44	146 520	34 478	4,44	153 082
Gourmet	11 500	9,04	103 960	11 821	9,04	106 862
Total	66 000		456 020			448 286 (2)

(1) Volume réel x répartition prévue : 19 701 = 66 000 × 29,85 %

(2) Résultat calculé sur la base de la répartition prévue par produit, avec arrondi des parts de chaque produit à la deuxième décimale.

Ou encore : Marge à volume réel, composition et prix de vente prévus

$$= \text{Marge prévue} \times \frac{\text{Quantités réelles}}{\text{Quantités prévues}}$$

$$= 455\,080 \times \frac{66\,000}{67\,000} = 448\,288$$

La décomposition en trois écarts peut alors être présentée :

Marge réelle (volume, composition et prix réels et coût standard)....	423 720	
<i>Écart sur prix de vente</i>	- 32 300	(défav.)
Marge à volume et composition réels, prix prévu	456 020	
<i>Écart sur composition</i>	7 734	(fav.)
Marge à volume réel, composition et prix prévus	448 286	
<i>Écart sur volume</i>	-6 794	(défav.)
Marge prévue.....	455 080	

4.3. Calcul et décomposition des écarts sur coût de production.

Ces écarts doivent être calculés à volume de production réel ce qui impose le calcul préalable des consommations standard pour la production réelle.

• Consommation standard de matières à volume de production réel

Matières	Foie gras (89 000 bocaux)		Terrine de canard (70 000 bocaux)		Terrine du Périgord (45 000 bocaux)		Quantités totales
	Qté / boîte	Qté totale	Qté / boîte	Qté totale	Qté/ boîte	Qté totale	
Foie gras	0,070	6 230					6 230
Graisse de canard	0,070	6 230	0,080	5 600	0,100	4 500	16 330
Viande de canard			0,200	14 000	0,160	7 200	21 200
Truffes					0,005	225	225

• Consommation standard de conditionnement

Bocaux de 125 g : 89 000 Bocaux de 250 g : 115 000 Coffrets : 68 000

• Tableau de calcul des écarts : voir ci-après

• Activité standard du centre Préparation

Bocaux	Temps unitaire	Nombre de bocaux	Temps de marche
Foie gras	0,04	89 000	3560
Terrine de canard	0,01	70 000	700
Terrine du Périgord	0,02	45 000	900
Total			5160

• Activité standard du centre Cuisson

Nombre de bocaux 204 000
 Temps de cuisson par bocal . 1/300 heure
 Temps total de cuisson 680 heures

4.4. Analyse des écarts supérieurs à 10 %

• Écart sur matière Graisse de canard

Écart sur prix = $(Pr - Pp) Qr = (8,40 - 8,00) \times 17\,720 = 7\,088$ €(défavorable)

Écart sur quantités = $(Qr - Qp) Pp = (17\,720 - 16\,330) \times 8,00 = 11\,120$ €(défavorable)

L'écart provient de la conjonction d'une hausse de prix et d'un mauvais rendement matière (consommation de matière supérieure au standard).

• *Écart sur frais de préparation*

Les données standard prévoyaient, pour l'activité prévue de 5 260 heures (calculée en réponse à la question 2), un coût horaire de 76 € dont 30 € de coûts fixes (et 46 € de coûts variables).

Les coûts fixes s'élèvent donc à : $30 \times 5\,260 = 157\,800$ €

L'activité réelle a été de 5 680 heures (annexe 2).

Frais réels	436 224
<i>Écart sur budget</i>	17 144 (<i>défavorable</i>)
Budget flexible ($789\,000 + 5\,680 \times 230$)	419 080
<i>Écart sur activité</i>	- 12 600 (<i>favorable</i>)
Budget d'imputation rationnelle ($5\,680 \times 380$)	431 680
<i>Écart sur rendement</i>	39 520 (<i>défavorable</i>)
Coût prévu à volume de production réel	392 160

La mauvaise performance de cet atelier provient principalement du mauvais rendement (utilisation d'un trop grand nombre d'heures pour la production réalisée).

• *Tableau de calcul des écarts*

Éléments de coût	Coût réel			Coût prévu à volume de production réel			Écarts		
	Quantité	Coût	Montant	Quantité	Coût	Montant	Favorables	Défavorable	% coût prévu
Achats de matières									
Foie gras	6 200	76,40	473 680	6 230	72	448 560		25 120	5,60%
Graisse de canard	17 720	8,40	148 848	16 330	8	130 640		18 208	13,94%
Viande de canard	21 100	8,90	187 790	21 200	9	190 800	3010		1,58%
Truffes	225	665,60	149 760	225	672	151 200	1440		0,95%
Achats de conditionnements			53 560			53 560			0,00%
Frais de préparation	5 680	76,80	436 224	5 160	76	392 160		44 064	11,24%
Frais de cuisson	680	138	93 840	680	144	97 920	4080		4,17%
Frais de conditionnement	68 000	0,164	11 152	68 000	0,16	10 880		272	2,50%

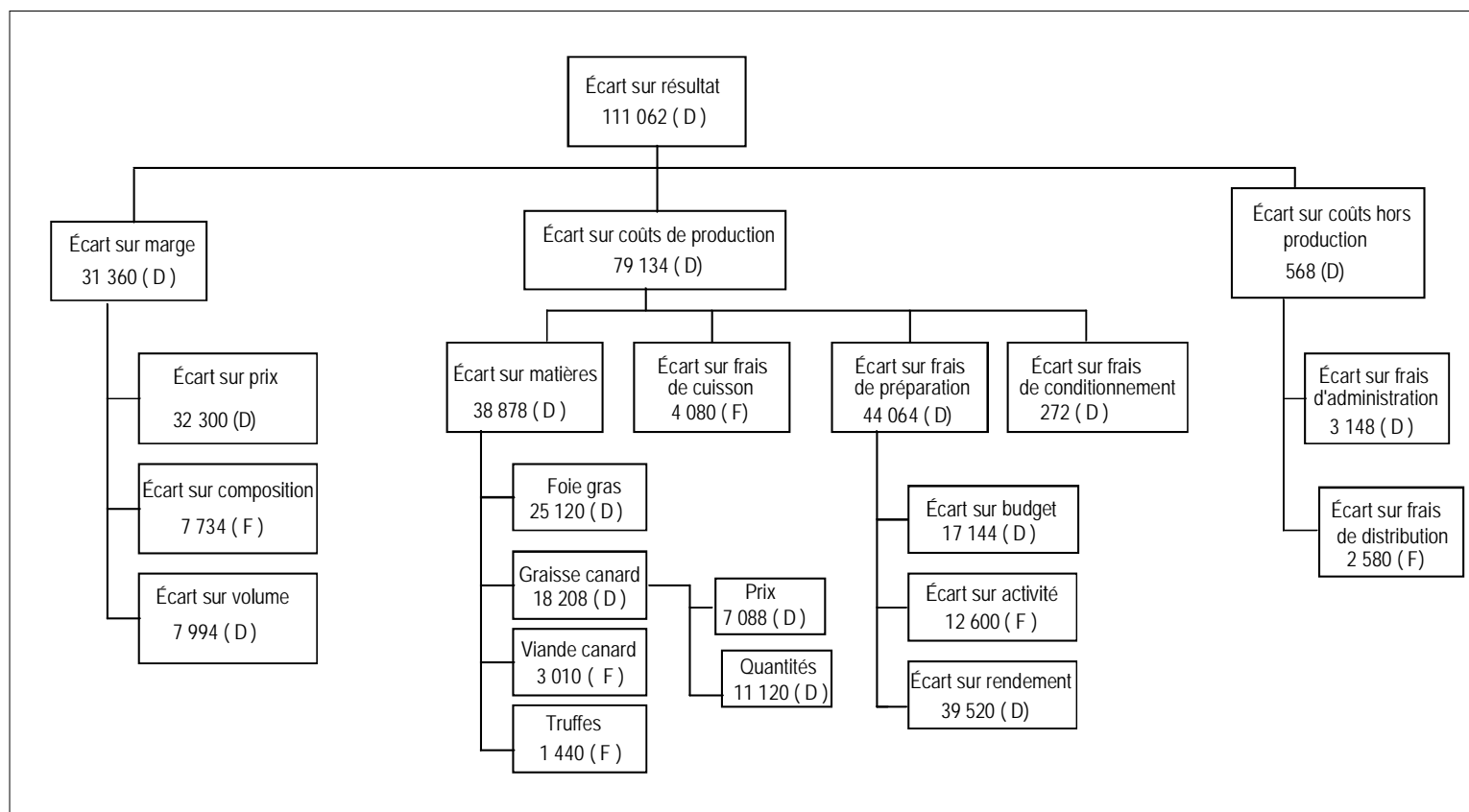
4.5. Calcul des écarts sur frais hors production

Ces frais ne doivent pas être adaptés à la production réelle. L'écart est défini comme la différence entre les frais constatés et ceux prévus :

- frais d'administration (147 600 – 144 452)3 148 €(écart défavorable)
- frais de distribution (92 400 – 94 980)-2 580 €(écart favorable)

4.6. Schéma de synthèse

Ce schéma doit illustrer la décomposition et vérifier que chaque écart est égal à la somme des sous-écarts dont il est composé. On vérifie notamment, que la somme des écarts sur marge (31 360 défavorable), sur coût de production (79 134 défavorable) et sur coûts hors production (568 défavorable), est égale à l'écart sur résultat (111 062 défavorable).



Exercice 18.8 *** Centres de profit - Reporting d'écart

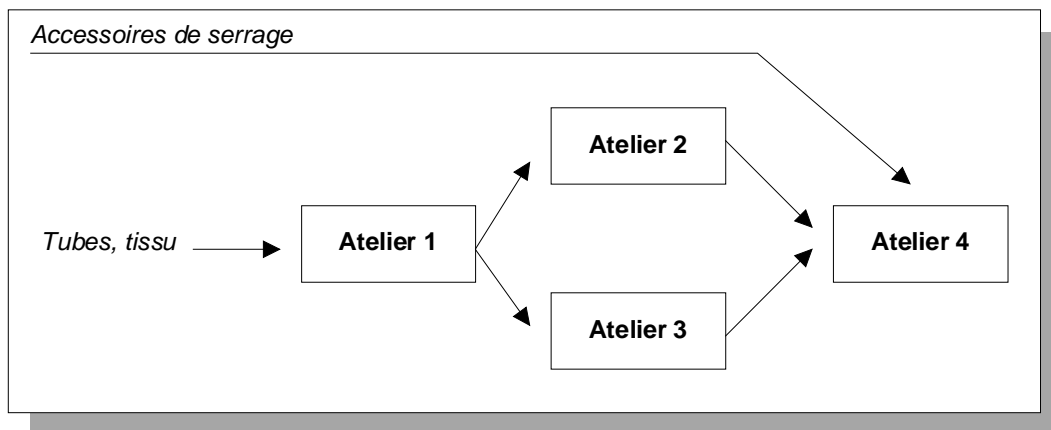
La société anonyme Trot fabrique des voitures d'enfants. On distingue deux catégories de produits :

- les poussettes pliantes (type A) ;
- les landaus (type B).

Les matières et les fournitures utilisées sont identiques :

- des tubes d'acier de 12 mm de diamètre ;
- des accessoires de serrages en plastique (dont la production est sous-traitée) ;
- du tissu imperméabilisé.

Le processus de fabrication est organisé comme le montre le schéma suivant :



La société pratique systématiquement la différenciation retardée. Le montage est fait par l'atelier 4 à la demande des commerciaux. Il n'existe donc des stocks de produits transformés que dans les autres ateliers. Ces stocks sont valorisés par la méthode PEPS.

Chaque atelier est un centre de profit. Il en est de même du centre Administration. Les prix de cessions internes sont les coûts standard des centres cédants.

Le budget du premier semestre de l'année N est présenté dans l'annexe 2. Les données réelles du semestre figurent dans l'annexe 3.

Travail à faire

1. Calculs préalables

- 1.1. Déterminer les quantités qui ont été produites par chaque atelier pendant le premier semestre.
- 1.2. Compléter les budgets en précisant les sommes manquantes.
- 1.3. Calculer les coûts d'unité d'œuvre réels et préétablis.

2. Reporting d'écarts des produits

- 2.1. Calculer l'écart sur coût préétabli unitaire de chacun des types de voitures.
- 2.2. Calculer l'écart sur marge unitaire de chacun des types de voitures.

3. Reporting d'écarts des centres de responsabilité

3.1. Présenter le tableau de calcul des écarts entre réalisations et budgets pour chaque centre de profit. Les écarts concernent les coûts et les marges réalisées dans les centres.

3.2. Préciser, pour chaque centre, quels sont les écarts dont le centre est responsable.

Annexe 1 - Centres de responsabilité

	Fonctions	Unité d'œuvre
Atelier 1.....	Préparation des éléments, prédécoupage aux cotes des gabarits des différents modèles.	Temps de préparation
Atelier 2.....	Réalisation des châssis.	Mètre linéaire de tube consommé
Atelier 3.....	Confection des habillages	Mètre carré de tissu consommé
Atelier 4.....	Montage et finition.	Temps de montage et finition
Administration.....	Commercial, gestion du personnel, comptabilité, finances, informatique.	Nombre de poussettes fabriquées

Annexe 2 - Budget du premier semestre

• Production prévue

500 poussettes de type A et 900 landaus de type B.

• Standards techniques pour une poussette ou un landau

	Poussettes type A	Landaus type B
Tubes	8 m	5 m
Tissu	4 m ²	6 m ²
Accessoires (a)		
Poignées	20 €	20 €
Charnières à cliquets	2 × 16 €	-
Mécanismes de pliage	1 × 20 €	-
Atelier 1		
Préparation des cadres	15 mn	10 mn
Préparation du tissu	12 mn	15 mn
Atelier 2	8 m	5 m
Atelier 3	4 m ²	6 m ²
Atelier 4	20 mn	30 mn

(a) L'ensemble constitue un jeu pour chaque voiture. Le jeu est l'entité retenue pour les calculs.

• Budgets des ateliers

	Prix	Quantité	Montant	Type de contrôle	Type de charges
Atelier 1					
Tubes	1,40 €	à déterminer	à déterminer	(a)	variable
Tissus	3 €	à déterminer	à déterminer	(a)	variable
Main-d'œuvre	44 €	à déterminer	à déterminer	taux imposé	variable
Énergie			10 400	forfait	variable
Amortissement			24 200	forfait	fixe
Total			à déterminer		

(a) Le centre est responsable des achats. Il négocie les prix. Par contre, les quantités achetées lui sont imposées en fonction des prévisions de ventes.

	Prix	Quantité	Montant	Type de contrôle	Type de charges
Atelier 2					
Tubes	4,70 €	à déterminer	à déterminer	prix imposé (a)	variable
Main-d'œuvre	44 €	150 h	6 600	taux imposé	fixe
Énergie			10 000	forfait	variable
Amortissement			25 000	forfait	fixe
Total			à déterminer		
Atelier 3					
Tissu	7,5 €	à déterminer	à déterminer	prix imposé (a)	variable
Main-d'œuvre	44 €	600 h	26 400	taux imposé	fixe
Énergie			4 400	forfait	variable
Amortissement			6 000	forfait	fixe
Total			à déterminer		
Atelier 4					
Châssis type A	76,75 €	500 châssis	38 376	prix imposé (a)	variable
Châssis type B	47,97 €	900 châssis	43 173	prix imposé (a)	variable
Habillage A	49,90 €	500 habillages	24 950	prix imposé (a)	variable
Habillage B	74,84 €	900 habillages	67 356	prix imposé (a)	variable
Accessoires A	72 €	500 jeux	36 000	complet (b)	variable
Accessoires B	20 €	900 jeux	18 000	complet (b)	variable
Main-d'œuvre	44 €	616,67 h	27 133	taux imposé	variable
Amortissement			14 000	forfait	fixe
Total			268 988		

(a) Les prix de cessions internes sont imposés par la direction.

(b) Le centre est responsable, tant des prix d'achat que des quantités consommées.

• *Budget du centre Administration*

	Prix	Quantité	Montant
Chiffre d'affaires			
Poussettes type A	360 €	500 poussettes	180 000
Landaus type B	320 €	900 landaus	288 000
Total			468 000

	Prix	Quantité	Montant	Type de charges
Charges				
<i>Charges directes</i>				
Poussettes type A	222,20 €	500 poussettes	111 100	variables
Landaus type B	175 €	900 landaus	157 500	variables
Total direct			268 600	
<i>Charges indirectes</i>				
Services extérieurs			5 000	fixes
Personnel				
de production	4 €	1 966,67 h	7 866	(a)
d'administration	46 €	312 h	14 352	fixes
Charges financières	10 %	100 000 € (b)	10 000	fixes
Amortissement			5 000	fixes
Provisions			4 000	fixes
Total indirect			46 218	
Total des charges			314 818	

(a) Proportionnelles aux heures de production.

(b) Endettement moyen de la période.

Annexe 3 - Données réelles du premier semestre

• *Production du semestre*

L'atelier 4 a sorti 430 poussettes (type A) et 1 100 landaus (type B).

• *Stocks intermédiaires*

Atelier 1	Tubes A	Tubes B	Tissus A	Tissus B
Stock initial	0	0	0	0
Stock final	380 m	210 m	0	10 m ²
Atelier 2	Châssis A	Châssis B		
Stock initial	80 châssis	100 châssis		
Stock final	170 châssis	50 châssis		
Atelier 3	Habillages A	Habillages B		
Stock initial	40 habillages	50 habillages		
Stock final	130 habillages	0 habillage		

• *Charges des ateliers*

Atelier 1

Tubes consommés.....	10 000 m à 1 €
Tissu consommé	9 700 m ² à 4 €
Main-d'œuvre	732 h à 48 €
(dont 313 h pour les tubes et 419 h pour le tissu)	
Énergie.....	12 000 €
Amortissement.....	24 200 €

Atelier 2

Tubes préparés pour type A, consommés	4 160 m
Tubes préparés pour type B, consommés	5 250 m
Main-d'œuvre.....	150 h à 48 €
Énergie.....	11 300 €
Amortissement.....	25 000 €

Atelier 3

Tissu préparé pour type A, consommé	2 390 m ²
Tissu préparé pour type B, consommé.....	7 300 m ²
Main-d'œuvre.....	620 h à 48 €
Énergie.....	4 300 €
Amortissement.....	6 000 €

Atelier 4

Châssis type A consommés.....	430 châssis
Châssis type B consommés.....	1 100 châssis
Habillages type A consommés.....	430 habillages
Habillages type B consommés.....	1 100 habillages
Jeux d'accessoires type A consommés.....	430 jeux à 80 €
Jeux d'accessoires type B consommés.....	1 100 jeux à 24 €
Main-d'œuvre.....	565 h à 48 €
(dont 113 h pour le type A et 452 h pour le type B)	
Amortissement.....	14 000 €

• Administration

	Prix	Quantité	Montant
Chiffre d'affaires			
Type A	350 €	430 poussettes	150 500
Type B	304 €	1 100 landaus	334 400
Total			484 900
Charges indirectes			
Services extérieurs			4 400
Personnel			
de production	5 €	2 067	10 335
d'administration	50 €	312 h	15 600
Charges financières	8 %	96 000 €	7 680
Amortissement			5 000
Provisions			4 000
Total			47 015

Corrigé de l'exercice 18.8

1. Calculs préalables

1.1. Quantités produites

	Sorties de l'atelier	– stock initial	+ stock final	= production du semestre
<i>Atelier 1</i>				
Tubes type A	4 160	0	+ 380	4 540
Tubes type B	5 250	0	+ 210	5 460
Tissu type A	2 390	0	0	2 390
Tissu type B	7 300	0	+ 10	7 310
<i>Atelier 2</i>				
Châssis type A	430	– 80	+ 170	520
Châssis type B	1 100	– 100	+ 50	1 050
<i>Atelier 3</i>				
Habillages type A	430	– 40	+ 130	520
Habillages type B	1 100	– 50	0	1 050
<i>Atelier 4</i>				
Poussettes type A	430			430
Landaus type B	1 100			1 100

1.2. Sommes manquantes dans les budgets

	Prix	Quantité	Montant
Atelier 1			
Tubes	1,40 €	8 500 m (a)	11 900
Tissus	3 €	7 400 m ² (b)	22 200
Main-d'œuvre	44 €	600 h (c)	26 400
Énergie			10 400
Amortissement			24 200
Total			95 100
Atelier 2			
Tubes	4,70 €	8 500 m (a)	39 950
Main-d'œuvre	44 €	150 h	6 600
Énergie			10 000
Amortissement			25 000
Total			81 550
Atelier 3			
Tissu	7,50 €	7 400 m ² (b)	55 500
Main-d'œuvre	44 €	600 h	26 400
Énergie			4 400
Amortissement			6 000
Total			92 300

(a) $8 \text{ m} \times 500 + 5 \text{ m} \times 900 = 8 500 \text{ m}$ (b) $4 \text{ m}^2 \times 500 + 6 \text{ m}^2 \times 900 = 7 400 \text{ m}^2$

(c) $27 \text{ mn} \times 500 + 25 \text{ mn} \times 900 = 600 \text{ h}$

1.3. Coûts d'unités d'œuvre

• Coûts d'unités d'œuvre réelles

	Atelier 1	Atelier 2	Atelier 3	Atelier 4	Administration
Main-d'œuvre indirecte		7 200	29 760		
Énergie	12 000	11 300	4 300		
Amortissement	24 200	25 000	6 000	14 000	
Total des charges indirectes	36 200	43 500	40 060	14 000	47 015
Nombre d'unités d'œuvre	732 h	9 410 m	9 690 m ²	565 h	1 530 unités
Coût d'unité d'œuvre	49,45 €	4,62 €	4,13 €	24,78 €	30,73 €

• Coûts d'unités d'œuvre préétablis

	Atelier 1	Atelier 2	Atelier 3	Atelier 4	Administration
Main-d'œuvre indirecte (a)		6 600	26 400		
Énergie	10 400	10 000	4 400		
Amortissement	24 200	25 000	6 000	14 000	
Total des charges indirectes	34 600	41 600	36 800	14 000	46 219 (b)
Nombre d'unités d'œuvre	600 h	8 500 m	7 400 m ²	616,67 h	1 400 unités
Coût d'unité d'œuvre	57,67 €	4,89 €	4,97 €	22,70 €	33,01 €

(a) Les charges fixes de personnel sont considérées comme indirectes.

(b) Total figurant dans l'annexe 2.

2. Reporting d'écarts des produits

2.1. Écarts sur coûts unitaires

• Poussette type A

	Coût réel	Coût préétabli	Écart
<i>Charges directes</i>			
Tubes	1 × 8 8,00	1,40 × 8 11,20	- 3,20
Tissu	4 × 4,60 (a) 18,40	3 × 4 12,00	+ 6,40
Accessoires	..... 80,00	..... 72,00	+ 8,00
Main-d'œuvre tubes atelier 1	48 × 0,25 (b) 12,00	44 × 0,25 11,00	+ 1,00
Main-d'œuvre tissu atelier 1	48 × 0,20 (c) 9,60	44 × 0,20 8,80	+ 0,80
Main-d'œuvre atelier 4	48 × 0,26 (d) 12,48	44 × 0,33 14,66	- 2,18
<i>Charges indirectes</i>			
Atelier 1 (tubes)	49,45 × 0,25 (b) 12,36	57,66 × 0,25 14,42	- 2,06
Atelier 1 (tissu)	49,45 × 0,20 (c) 9,89	57,66 × 0,20 11,53	- 1,64
Atelier 2	4,62 × 8 36,98	4,89 × 8 39,15	- 2,17
Atelier 3	4,13 × 4,60 (a) 19,00	4,97 × 4 19,89	- 0,89
Atelier 4	24,78 × 0,26 (d) 6,44	22,70 × 0,33 7,57	- 1,13
<i>Coût de production</i>	..... 225,15	..... 222,22	+ 2,93
Administration	..... 30,73	..... 33,01	- 2,28
<i>Coût de revient</i>	..... 255,88	..... 255,23	+ 0,65

$$(a) 2\,390 / 520 = 4,60 \text{ m}^2 (b) \frac{313}{10\,000} \times 8 = 0,25 \text{ h} (c) \frac{419}{9\,700} \times 4,60 = 0,20 \text{ h}$$

$$(d) 113 / 430 = 0,26 \text{ h}$$

• Landau type B

	Coût réel	Coût préétabli	Écart
<i>Charges directes</i>			
Tubes	1 × 5 5,00	1,40 × 5 7,00	- 2,00
Tissu	4 × 6,95 (a) 27,80	3 × 6 18,00	+ 9,80
Accessoires	..... 24,00	..... 20,00	+ 4,00
Main-d'œuvre tubes atelier 1	48 × 0,16 (b) 7,68	44 × 0,167 7,33	+ 0,35
Main-d'œuvre tissu atelier 1	48 × 0,30 (c) 9,60	44 × 0,25 11,00	- 1,40
Main-d'œuvre atelier 4	48 × 0,41 (d) 19,68	44 × 0,50 22,00	- 2,32
<i>Charges indirectes</i>			
Atelier 1 (tubes)	49,45 × 0,16 (b) 7,91	57,67 × 0,167 9,61	+ 1,70
Atelier 1 (tissu)	49,45 × 0,30 (c) 14,84	57,67 × 0,25 14,42	+ 0,42
Atelier 2	4,62 × 5 23,11	4,89 × 5 24,47	- 1,36
Atelier 3	4,13 × 6,95 (a) 28,73	4,97 × 6 29,83	- 1,10
Atelier 4	24,78 × 0,41 (d) 10,16	22,70 × 0,50 11,35	- 1,19
<i>Coût de production</i>	..... 178,51	..... 175,01	3,50
Administration	..... 30,73	..... 33,01	- 2,28
<i>Coût de revient</i>	..... 209,24	..... 208,02	+ 1,22

$$(a) 7\,300 / 1\,050 = 6,95 \text{ m}^2 (b) \frac{313}{10\,000} \times 5 = 0,16 \text{ h} (c) \frac{419}{9\,700} \times 6,95 = 0,30 \text{ h}$$

$$(d) 452 / 1\,100 = 0,41 \text{ h}$$

2.2. Écarts sur marges unitaires

• Poussette type A

	Marge réelle	Marge préétablie	Écart
Prix de vente	.....350,00	..... 360,00	-10,00
Coût de revient	.....255,88	..... 255,24	0,64
Marge	.....94,12	..... 104,76	-10,64

• Landau type B

	Marge réelle	Marge préétablie	Écart
Prix de vente	..... 304,00	.....320,00	-16,00
Coût de revient	..... 209,24	.....208,03	1,21
Marge	..... 94,76	..... 111,97	-17,21

3. Reporting d'écarts des centres de responsabilité

3.1. Calcul des écarts

• Atelier 1

Charges	Charges réelles	Charges budgétées ajustées à la production réelle	Écarts
Tubes	10 000 (a) × 1..... 10 000	10 000 (a) × 1,4..... 14 000	- 4 000
Tissu	9 700 (b) × 4..... 38 800	9 700 (b) × 3..... 29 100	+ 9 700
Main-d'œuvre	732 × 48..... 35 136	748 (c) × 44..... 32 912	+ 2 224
Énergie	..... 12 000	748 (c) × 17,33 (d)..... 12 966	- 966
Amortissement	..... 24 200	..... 24 200	0
Total	..... 120 136	..... 113 178	+ 6 958

(a) 4 540 m + 5 460 m = 10 000 m

(b) 2 390 m² + 7 310 m² = 9 700 m²

(c) $15 \text{ mn} \times \frac{4\,540}{8} + 10 \text{ mn} \times \frac{5\,460}{5} + 12 \text{ mn} \times \frac{2\,390}{4} + 15 \text{ mn} \times \frac{7\,310}{6} = 748 \text{ h}$

(d) $27 \text{ mn} \times 500 + 25 \text{ mn} \times 900 = 600 \text{ h} \rightarrow 10\,400 \text{ €} / 600 = 17,33 \text{ €}$

Remarque : seules les charges variables justifient un ajustement du budget flexible en fonction de la production.

Produits	Production réelle	Production prévue	Écarts
Tubes	4,7 × 10 000..... 47 000	4,7 × 8 500..... 39 950	+ 7 050
Tissu	7,5 × 9 700..... 72 750	7,5 × 7 400..... 55 500	+ 17 250
Total des produits	..... 119 750	..... 95 450	+ 24 300
Charges budgétées	(voir ci-dessus)..... 113 178	(cf. question 1.2)..... 95 100	+ 18 078
Marge budgétée	..... 6 572	..... 350	+ 6 222

• *Atelier 2*

	Charges réelles	Charges budgétées ajustées à la production réelle	Écarts
Tubes	9 410 × 4,7 44 227	9 410 (a) × 4,7 44 227	0
Main-d'œuvre	150 × 48 7 200	150 × 44 6 600	+ 600
Énergie	..... 11 300	9 410 (a) × 1,17 (b)..... 11 071	+ 229
Amortissement	..... 25 000	..... 25 000	0
Total	..... 87 727	..... 86 898	+ 829

(a) $8\text{ m} \times 520 + 5\text{ m} \times 1\,050 = 9\,410\text{ m}$

(b) $8\text{ m} \times 500 + 5\text{ m} \times 900 = 8\,500\text{ m} \rightarrow 10\,000\text{ €} / 8\,500 \cong 1,17\text{ €}$

<i>Produits</i>	Production réelle	Production prévue	Écarts
Châssis type A	$76,75 \times 520$ 39 911	$76,75 \times 500$ 38 376	+ 1 535
Châssis type B	$47,97 \times 1\,050$ 50 369	$47,97 \times 900$ 43 173	+ 7 196
Total des produits	..... 90 280	..... 81 549	+ 8 731
Charges budgétées	(voir ci-dessus) 86 898	(cf. question 1.2) 81 550	+ 5 348
Marge budgétée	..... 3 382	..... - 1	+ 3 383

• *Atelier 3*

	Charges réelles	Charges budgétées ajustées à la production réelle	Écarts
Tissu	9 690 × 7,5 72 675	8 300 (a) × 7,5 62 250	+ 10 425
Main-d'œuvre	620 × 48 29 760	600 × 44 26 400	+ 3 360
Énergie	..... 4 300	8 300 (a) × 0,60 (b)..... 4 930	- 630
Amortissement	..... 6 000	..... 6 000	0
Total	..... 112 735	..... 99 580	+ 13 155

(a) $4\text{ m}^2 \times 520 + 6\text{ m}^2 \times 1\,050 = 8\,300\text{ m}^2$

(b) $4\text{ m}^2 \times 500 + 6\text{ m}^2 \times 900 = 7\,400\text{ m}^2 \rightarrow 4\,400\text{ €} / 7\,400 \cong 0,60\text{ €}$

<i>Produits</i>	Production réelle	Production prévue	Écarts
Habillages type A	$49,9 \times 520$ 25 948	$49,9 \times 500$ 24 946	+ 1 002
Habillages type B	$74,84 \times 1\,050$ 78 582	$74,84 \times 900$ 67 354	+ 11 228
Total des produits	..... 104 530	..... 92 300	+ 12 230
Charges budgétées	(voir ci-dessus) 99 580	(cf. question 1.2) 92 300	+ 7 280
Marge budgétée	..... 4 950	..... 0	+ 4 950

• *Atelier 4*

	Charges réelles		Charges budgétées ajustées à la production réelle		Écarts
Châssis type A	430 × 76,75	33 003	430 × 76,75	33 003	0
Châssis type B	1 100 × 47,97	52 767	1 100 × 47,97	52 767	0
Habillages type A	430 × 49,9	21 457	430 × 49,9	21 457	0
Habillages type B	1 100 × 74,84	82 324	1 100 × 74,84	82 324	0
Accessoires type A	430 × 80	34 400	430 × 72	30 960	+ 3 440
Accessoires type B	1 100 × 24	26 400	1 100 × 20	22 000	+ 4 400
Main-d'œuvre	565 × 48	27 120	693,33 (a) × 44	30 467	- 3 347
Amortissement	.....	14 000	.....	14 000	0
Total	.....	291 471	.....	287 018	+ 4 453

(a) 20 mn × 430 + 30 mn × 1 100 = 693,33 h

<i>Produits</i>	Production réelle		Production prévue		Écarts
Poussettes type A	222,22 × 430	95 556	222,22 × 500	111 112	- 15 556
Poussettes type B	175,01 × 1 100	192 515	175,01 × 900	157 513	+ 35 002
Total des produits	.....	288 071	.....	268 625	+ 19 446
Charges budgétées (voir ci-dessus)	.....	287 018	.....	268 988	+ 18 030
Marge budgétée	.....	1 053	.....	- 363	+ 1 416

• *Administration*

	Charges réelles		Charges budgétées ajustées à la production réelle		Écarts
Poussettes type A	430 × 222,2.....	95 546	430 × 222,2.....	95 546	0
Landaus type B	1 100 × 175.....	192 500	1 100 × 175.....	192 500	0
Services extérieurs	.....	4 400	.....	5 000	- 600
Personnel					
de production	2 067 × 5	10 335	2 219,63 (a) × 4	8 879	+ 1 456
d'administration	312 × 50	15 600	312 × 46	14 352	+ 1 248
Charges financières	96 000 × 8 %	7 680	100 000 × 10 %	10 000	- 2 320
Amortissement	.....	5 000	.....	5 000	0
Provisions	.....	4 000	.....	4 000	0
Total	.....	335 061	.....	335 277	- 216

(a) 756,3 h + 150 h + 620 h + 693,33 h = 2 219,63 h

<i>Produits</i>	Chiffre d'affaires réel		Chiffre d'affaires prévu		Écarts
Poussettes type A	430 × 350	150 500	500 × 360	180 000	- 29 500
Landaus type B	1 100 × 304	334 400	900 × 320	288 000	46 400
Total des produits	.....	484 900	.....	468 000	+ 16 400
Charges budgétées (voir ci-dessus)	.....	335 277	(voir annexe 2).....	314 819	+ 20 458
Marge budgétée	.....	149 623	.....	153 181	- 3 558

3.2. Responsabilité des écarts

• Écarts de l'atelier 1

Responsable	Atelier 1	Administration
Écart sur marge (a)		..... + 6 222
Écart sur coût		
Écart sur tubes (b)	..... - 4 000	
Écart sur tissu (b)	..... + 9 700	
Écart sur taux main-d'œuvre (c)		732 × (48 - 44) + 2 928
Écart sur temps main-d'œuvre	(732 - 748) × 44 - 704	
Écart sur énergie	..... - 966	
Total de l'écart sur coût	..... + 4 030	..... + 2 928

(a) L'écart sur marge est dû aux quantités produites dont la direction est seule responsable.

(b) L'atelier est responsable, aussi bien du prix des matières (qu'il négocie) que des quantités consommées (ajustées à la production réelle).

(c) Le taux des salaires est imposé par la direction ; l'atelier n'est responsable que du temps de travail.

• Écarts de l'atelier 2

Responsable	Atelier 2	Administration
Écart sur marge (a)		..... + 3 383
Écart sur coût		
Écart sur taux main-d'œuvre (b)		150 × (48 - 44) + 600
Écart sur énergie	..... + 229	
Total de l'écart sur coût	..... + 229	..... + 600

(a) L'écart sur marge est dû aux quantités produites dont la direction est seule responsable.

(b) Le taux des salaires est imposé par la direction.

• Écarts de l'atelier 3

Responsable	Atelier 3	Administration
Écart sur marge (a)		..... + 4 950
Écart sur coût		
Écart sur quantité de tissu	(9 690 - 8 300) × 7,5 + 10 425	
Écart sur taux main-d'œuvre (b)		620 × (48 - 44) + 2 480
Écart sur temps main-d'œuvre	(620 - 600) × 44 + 880	
Écart sur énergie	..... - 99	
Total	..... + 11 206	..... + 2 480

(a) L'écart sur marge est dû aux quantités produites dont la direction est seule responsable.

(b) Le taux des salaires est imposé par la direction.

• *Écarts de l'atelier 4*

Responsable	Atelier 4	Administration
<i>Écart sur marge (a)</i>		..... + 1 418
<i>Écart sur coût</i>		
Écart sur accessoires (b)	3 440 + 4 400..... 7 840	
Écart sur taux main-d'œuvre (c)		565 × (48 – 44)..... + 2 260
Écart sur temps main-d'œuvre	(565 – 693,33) × 44..... – 5 647	
Total	..... + 2 193	..... + 2 260

(a) L'écart sur marge est dû aux quantités produites dont la direction est seule responsable.

(b) L'atelier est responsable, aussi bien du prix des accessoires (qu'il négocie) que des quantités consommées (ajustées à la production réelle).

(c) Le taux des salaires est imposé par la direction.

• *Écarts du centre Administration*

La responsabilité de tous les écarts relevés dans le centre Administration incombe à ce même centre, soit :

écart sur marge – 3 558
 écart sur coût..... – 216

Exercice 18.09* Application sur tableur : écarts sur coûts**

La société Électron fabrique et vend des sous ensembles électroniques. Elle fabrique trois produits à partir de l'assemblage de cinq composants par passage dans deux ateliers d'assemblage et de finition.

Le gérant vous demande de concevoir un classeur Excel permettant le calcul des écarts sur coûts. Vous disposez :

- des standards de fabrication dans l'annexe 1 ;
- des données d'exploitation de janvier dans l'annexe 2 ;
- des données d'exploitation de février dans l'annexe 3.

Travail à faire

1. Charger le classeur *Electron_énoncé.xls*. Concevoir sur la feuille 2, un tableau de calcul des coûts standard des trois produits.

Lien vers le fichier *Electron_énoncé.xls*. (Dossier tableaux Excel chapitre 18)

2. Concevoir, sur la même feuille de calcul, sur la base des données d'exploitation de janvier :

- un tableau de calcul des écarts à production prévue;
- un tableau de calcul des écarts à production réelle.

3. Réaliser sur la même feuille de calcul, la décomposition des écarts à production réelle, sur composants, sur main-d'œuvre et sur frais d'atelier.

4. Commenter vos résultats.

5. Le gérant de la société Électron met en œuvre une réorganisation du processus de production dans ses ateliers et conclut un contrat de fourniture de composants avec un nouveau fournisseur. Vous devez tester les résultats de ces mesures en utilisant le classeur Excel.

Documenter le classeur avec les données d'avril. Commenter vos résultats.

Remarque : Les tableaux doivent expliciter les calculs et pouvoir être imprimés sur une feuille de format A4.

Annexe 1. Données standard

Nomenclature

Composants	Quantité par produit		
	P1	P1	P2
C1	1	1	1
C2	2	2	
C3			2
C4	2	2	4
C5			2

Pour tenir compte des rebuts de composants liés à de la non-qualité, les consommations résultant de la nomenclature, sont multipliés par 1,05 dans tous les calculs de coûts standard.

Gamme (temps de passage ateliers et temps main-d'œuvre)

Facteurs de production	Temps par produit (en heure)		
	P1	P2	P3
Assemblage	0,15	0,25	0,30
Finition	0,15	0,20	0,25
Heures MOD	0,60	0,80	0,85

Production standard mensuelle (production prévue)

P1 5 300 unités
 P2 4 400 unités
 P3 3 600 unités

Coûts standard

Composants	C1	C2	C3	C4	C5
Coût unitaire (€)	7,50	2,85	3,60	4,95	7,05

Main-d'œuvre 26,50 € de l'heure (coût moyen charges comprises)

Ateliers	Assemblage	Finition
Coût horaire	235,00	196,00
dont coûts variables	142,00	112,00

L'activité standard est définie par le temps standard appliqué à la production standard.

Annexe 2. Données d'exploitation de janvier

Production réalisée

P1 6 000 unités
 P2 4 500 unités
 P3 3 750 unités

Charges constatées

Composants	C° constatée	Coût constaté
C1	15 310	114 088
C2	21 265	61 266
C3	22 014	81 894
C4	32 514	162 896
C5	17 884	128 055

Ces coûts sont calculés à activité normale, calculée à partir de la production normale

Coûts et activité des ateliers

	Assemblage	Finition
Activité	3 220 heures	2 890 heures
Coût	732 086 €	538 790 €
dont variable	453 560 €	333 974 €

Annexe 3. Données d'exploitation d'avril

Production réalisée

P1 5 150 unités
P2 4 020 unités
P3 3 710 unités

Charges constatées

Composants	C° constatée	Coût constaté
C1	13 256	100 746
C2	18 234	52 897
C3	19 726	72 000
C4	27 186	135 930
C5	15 845	112 500

Main-d'œuvre directe : 9 805 heures ont été payées au taux moyen de 27,05 €

Coûts et activité des ateliers

	Assemblage	Finition
Activité	2 865 heures	2 503 heures
Coût	678 266 €	489 801 €
dont variable	429 514 €	297 120 €

Corrigé de l'exercice 18.10

1. Calcul des coûts standard

Ils sont calculés dans le classeur Electron_corrige.xls. Il ne faut pas oublier de multiplier les éléments de la nomenclature par 1,05 afin tenir compte du coefficient de majoration pour rebuts.

Lien vers le fichier Electron_corrige_janvier.xls. (Dossier tableaux Excel chapitre 18)

2. Tableaux de calcul des écarts.

Ils sont établis dans le même classeur Excel.

Le tableau doit permettre de calculer les quantités de facteur consommées par l'ensemble des trois produits :

- pour la production prévue dans le premier tableau ;
- pour la production réelle dans le second tableau.

Les quantités sont valorisées au coût standard des facteurs.

3. Décomposition des écarts.

Les écarts à production réelle doivent être décomposés.

La décomposition des écarts sur charges directes nécessite de connaître les quantités et les coûts unitaires réels et prévus (quantités prévues à production réelle).

Les écarts sur charges indirectes sont décomposés en calculant le budget flexible (adaptation des seules charges variables au niveau d'activité réelle) puis le budget d'imputation rationnelle (adaptation de l'ensemble des charges au niveau d'activité réelle).

4. Commentaires

Les écarts à production prévue ne sont pas significatifs de la performance puisque calculés sur des niveaux de production différents.

Les écarts à production réelle mettent en évidence un manque d'efficacité :

- quantité de composants utilisés (coefficient de majoration plus élevé que celui prévu) ;
- productivité main-d'œuvre faible (écart sur temps) ;
- rendement des ateliers faible.

5. Exploitation du mois d'avril

Les modifications améliorent sensiblement les résultats. L'écart sur quantité de composants est devenu favorable et compense largement la légère dérive des coûts par rapport aux prix standard. Le rendement des ateliers a été fortement amélioré. Le seul problème qui subsiste est l'insuffisance de productivité de la main-d'œuvre.

[Lien vers le fichier Electron_corrige_avril.xls.](#) (Dossier tableaux Excel chapitre 18)