DIPLÔME DE COMPTABILITÉ ET DE GESTION

UE 11 – CONTRÔLE DE GESTION

SESSION 2024

Éléments indicatifs de corrigé

DOSSIER 1 – ANALYSE DES COÛTS ET DES MARGES

1.1. Calculer les coûts et les marges des deux produits retenus de la gamme « tradition ».

D'après les données, la méthode des coûts spécifiques peut être mise en œuvre.

Les charges variables indirectes nécessitent au préalable le calcul du coût des unités d'œuvre.

Tableau de répartition des charges variables indirectes :

	Approvisionnement	Production	Distribution
Montant des charges variables indirectes	4 440 €	7 182 €	9 420 €
Nature des unités d'œuvre ou de l'assiette de frais	Montant des achats de matières premières	Nombre d'heures machine	Nombre de produits vendus
Nombre d'unités d'œuvre ou montant de l'assiette de frais	55 500 € (1)	2 052 heures machine (2)	31 400 produits (3)
Coût d'une unité d'œuvre ou taux de frais	**0,08 €**	**3,50 €**	**0,30 €**

(1) (14 600 x 1,50 €) + (16 800 x 2,00 €).
(2) (14 600 x 0,06 h) + (16 800 x 0,07 h).
(3) 14 600 + 16 800.

Compte de résultat différentiel des deux produits :

	Brioches nature			Brioches aux pépites de chocolat			Total
	Quantité	Montant unitaire	Global	Quantité	Montant unitaire	Global	
Chiffre d'affaires	14 600	2,65	38 690	16 800	3,25	54 600	93 290
Charges variables directes							
Matières premières	14 600	1,5	21 900	16 800	2	33 600	55 500
Fournitures diverses	14 600	0,15	2 190	16 800	0,16	2 688	4 878
Charges variables indirectes							
Approvisionnement	21 900	0,08	1 752	33 600	0,08	2 688	4 440
Production	876	3,5	3 066	1 176	3,5	4 116	7 182
Distribution	14 600	0,3	4 380	16 800	0,3	5 040	9 420
Marge sur coût variable	**14 600**	**0,37**	**5 402**	**16 800**	**0,385**	**6 468**	**11 870**
Charges fixes spécifiques			4 600			6 100	10 700
Marge sur coût spécifique	**14 600**	**0,05**	**802**	**16 800**	**0,02**	**368**	**1 170**

1.2. Calculer le prix de vente minimum à appliquer sur le nouveau contrat et justifier la méthode utilisée.

Justification de la méthode utilisée :

Ce nouveau contrat correspond à une commande supplémentaire.
Le prix de vente minimum à proposer correspond donc au coût marginal.

Montant des charges variables unitaires (2 méthodes possibles) :

L'entreprise est en sous-activité et elle dispose de suffisamment de capacité de production pour réaliser la nouvelle commande. Le coût marginal correspond donc au coût variable unitaire.

Brioches nature : CVu = (21 900 + 2 190 + 1 752 + 3 066 + 4 380) / 14 600 = **2,28 €.**
Brioches aux pépites de chocolat : CVu = (33 600 + 2 688 + 2 688 + 4 116 + 5 040) / 16 800 = **2,87 € (ou 2,88 € selon l'arrondi)**.

Autre méthode : prix de vente - MCV unitaire.
Brioche nature : CVu = 2,65 – 0,37 = **2,28 €**.
Brioches aux pépites de chocolat : CVu = 3,25 – 0,39 = **2,87 € (ou 2,88 € selon l'arrondi)**.

Le prix de vente minimum à appliquer est de 2,28 € pour les brioches au sucre et de 2,87 € pour les brioches aux pépites de chocolat.

1.3. Rédiger un argumentaire d'une page environ afin d'informer Pierre Malla sur :
- **le maintien ou non des deux produits retenus de la gamme « tradition » ;**
- **la justification des écarts obtenus par rapport à la méthode des coûts complets (deux idées attendues) ;**
- **l'opportunité de développer d'autres contrats de distribution.**

Éléments attendus :

- Rappel du contexte.
- Analyse du maintien ou non des deux produits selon les 2 méthodes.
- 2 éléments justifiant les écarts entre les deux méthodes.
- 1 élément concernant l'opportunité de développer d'autres contrats de distribution.
- Conclusion.

Exemple de rédaction :

Rappel du contexte

Les produits de la gamme « tradition » subissent une baisse importante des ventes. Deux produits inquiètent particulièrement Pierre MALLA et il envisage de les abandonner. L'objectif de cet argumentaire est d'éclairer le dirigeant sur la pertinence de cette décision.

Maintien ou non des deux produits retenus de la gamme « tradition »

L'étude des résultats analytiques du mois de décembre 2023 indique effectivement que les deux produits étudiés ne sont pas profitables. En revanche, la méthode des coûts spécifiques permet de constater des marges sur coûts spécifiques légèrement positives pour les deux produits. Chaque produit permet donc de contribuer, modestement, à la couverture des charges fixes communes.

Justification des écarts obtenus par rapport à la méthode des coûts complets

Les coûts de revient de la méthode des coûts complets intègrent l'ensemble des charges alors que les marges sur coûts spécifiques ne tiennent pas compte des charges fixes communes. Elles ne retiennent que les charges affectables sans ambiguïté.

En raison de la baisse du volume des ventes, la structure est surdimensionnée entraînant des charges fixes communes (intégrées dans les coûts de revient) importantes par rapport à l'activité. Ces charges fixes communes ne sont pas intégralement couvertes par les marges sur coûts spécifiques.

Opportunité de développer d'autres contrats de distribution

L'augmentation du prix de vente et la réduction des coûts n'étant pas envisageables, il est nécessaire de trouver des solutions pour accroître les quantités vendues.

Le nouveau contrat en phase de négociation avec LES FERMES DE L'AQUITAINE est une bonne opportunité. Si le prix de vente minimum, correspondant au coût variable unitaire, est appliqué, la profitabilité ne pourra pas être améliorée. Cependant, cela permettra d'utiliser la capacité de production inexploitée et d'obtenir de nouveaux débouchés. Le contrat devra prévoir la possibilité de limiter dans le temps ce prix négocié pour aller vers le prix du marché.

La société pourrait également s'orienter vers des actions de communication ou de promotion. Cependant, il faudra veiller à ce que le coût de ces actions soit couvert par le supplément de marge dégagée.

Conclusion

Les deux produits ne doivent pas être abandonnés dans l'immédiat. Il serait plutôt opportun d'accroître les volumes vendus notamment en développant de nouveaux contrats de distribution.

DOSSIER 2 – PRÉVISION ET CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE COMMERCIALE

2.1. Calculer et décomposer les écarts sur marge pour les deux produits de la gamme « saveur craquante ».

Variables utilisées : Q_R : quantité réelle.
Q_P : quantité prévue.
Q_M : quantité adaptée à la structure des ventes prévues.
M_R : marge dite réelle.
M_P : marge prévue.

Écart sur marge sur coût préétabli	Marge dite réelle			Marge préétablie			Marge prévue			Écart sur marge	
	Q_R	Marge unitaire dite réelle	Montant	Q_R	Marge unitaire prévue	Montant	Q_P	Marge unitaire prévue	Montant		
Brioches aux noix	7 110	0,70 €	4 977 €	7 110	0,40 €	2 844 €	8 250	0,40 €	3 300 €	**1 677,00 €**	Favorable
Brioches au miel et amandes	5 850	0,60 €	3 510 €	5 850	0,50 €	2 925 €	6 750	0,50 €	3 375 €	**135,00 €**	Favorable
Gamme "saveur craquante"	**12 960**	**0,65**	**8 487 €**	**12 960**	**0,45 €**	**5 769 €**	**15 000**	**0,45 €**	**6 675 €**	**1 812,00 €**	Favorable

3,9 – 3,2 = 0,70 € 4,3 – 3,7 = 0,60 €
3,6 – 3,2 = 0,40 € 4,2 – 3,7 = 0,50 €

Calcul de Q_M :

	Proportion prévue		Calcul de Q_M	
Brioches aux noix	8 250 / 15 000	55%	12 960 x 0,55	7 128
Brioches au miel et amandes	6 750 / 15 000	45%	12 960 x 0,45	5 832

Décomposition de l'écart sur marge sur coût préétabli	Écarts sur marge ou prix		Écarts sur composition des ventes		Écarts sur volume		Vérification	
	$(M_R - M_P)\times Q_R$		$(Q_R - Q_M)\times M_P$		$(Q_M - Q_P)\times M_P$		Somme des trois sous-écarts	
Brioches aux noix	2 133 €	Fav	- 7,20 €	Déf	- 448,80 €	Déf	1 677 €	Fav
Brioches au miel et amandes	585 €	Fav	9,00 €	Fav	- 459,00 €	Déf	135 €	Fav
Total de la gamme "saveur craquante"	2 718 €	**Fav**	1,80 €	**Fav**	- 907,80 €	**Déf**	1 812 €	**Fav**

Écart sur marge unitaire = (0,65 – 0,45) x 12 960 = 2 592 € (FAV).
Écart sur composition = (0,45 – 0,45) x 15 000 = 0 € (NUL).
Écart sur volume = (12 960 – 15 000) x 0,45 = - 918 € (DÉF).

2.2. Calculer les ventes prévisionnelles de 2024 à partir des données historiques (2019 – 2023). Justifier la méthode de prévision retenue.

Calcul des coefficients de corrélation par type d'ajustement :

Linéaire : 0,89.
Exponentiel : 0,98.
Puissance : 0,91

La tendance exponentielle doit être retenue car le coefficient de corrélation est le plus élevé.

Équation de la tendance de la forme $Y = A * B^X$:

$Y = 6\,120{,}72 * 1{,}71^X$

Prévisions 2024 = $6\,120{,}72 * 1{,}71^6$ = 153 030,91 soit **153 031 unités.**

2.3. Rédiger un argumentaire, d'une page environ, destiné à Pierre MALLA visant à :

- **justifier l'intérêt d'étudier les écarts sur marge par rapport aux écarts sur chiffre d'affaires ;**
- **commenter l'ensemble des écarts ;**
- **justifier l'intérêt d'améliorer la méthode de prévision des ventes.**

Les notions attendues dans le développement sont :
- une introduction avec rappel du contexte ;
- la justification de l'intérêt des écarts sur marge ;
- l'analyse des écarts calculés ;
- la pertinence de la méthode des prévisions des ventes ;
- une conclusion.

Une introduction avec rappel du contexte : Thomas VICONTI souhaite faire évoluer la mesure de la performance commerciale.

Justification de l'intérêt d'étudier les écarts sur marge

Les écarts sur marge permettent de mesurer l'impact sur la profitabilité. Les écarts sur chiffre d'affaires limitent l'analyse et ne permettent que d'évaluer la performance des ventes. Une

hausse du chiffre d'affaires n'implique pas nécessairement une hausse du résultat. Par exemple, un commercial peut accorder de fortes remises pour atteindre son objectif de chiffre d'affaires.

Commentaire des écarts

Tout d'abord, on constate des résultats divergents entre les écarts sur chiffre d'affaires et les écarts sur marge. Globalement et pour chaque produit, les écarts sur marge sont favorables de 1 812 € alors que les écarts sur chiffre d'affaires sont défavorables de 5 166 €. Il conviendra donc d'examiner plus précisément leur décomposition pour avoir davantage de détail sur l'origine des écarts divergents.

Les prix de vente réels sont supérieurs aux prix de vente prévisionnels. L'impact est plus fort pour les brioches aux noix avec des prévisions sous-estimées de 30 centimes (différence de 8,3 %) alors que pour les brioches au miel et amandes, la sous-estimation n'est que de 10 centimes (différence de 2,4 %). Par conséquent, l'écart sur marge est favorable de 1 812 €. L'analyse des sous-écarts montre que :

- Les écarts sur prix ou sur marge unitaire sont favorables en raison d'une marge dite réelle supérieure à la marge prévue (Prix réel > prix prévu pour les deux produits).
- Les écarts sur composition des ventes sont négligeables. Cela montre que les proportions de ventes réelles sont conformes aux attentes.
- Les écarts sur volume sont défavorables en raison d'une sur-estimation des quantités prévisionnelles vendues. Cela aurait pu être anticipé avec la notion élasticité.

Justification de l'intérêt de revoir les prévisions des ventes

Les ventes prévisionnelles de brioches ont été sur-estimées par Pierre MALLA qui a été trop ambitieux. En effet, Il s'appuie sur des données principalement subjectives. La tendance exponentielle constatée montre tout de même une forte dynamique commerciale sur la gamme « saveur craquante ». Cependant, il est nécessaire d'être vigilant sur les prévisions futures car l'ajustement exponentiel n'est peut-être que temporaire. Il est irréaliste de considérer que la tendance exponentielle perdure de façon continue.

Conclusion : à l'avenir, il est nécessaire d'être plus vigilant sur les prévisions et de privilégier l'analyse des écarts sur marge.

DOSSIER 3 – ANALYSE DU LANCEMENT D'UN NOUVEAU PRODUIT

3.1. Mettre en œuvre la méthode des coûts cibles.

Calcul du coût cible de production d'un sachet de 6 briochettes « sportives » :

	Briochettes sportives (sachet de 6)	
Prix de vente TTC aux consommateurs		4,28 €
Prix de vente HT public aux consommateurs	4,28 / 1,055	4,06 €
Marge distributeur 15 %	4,06 x 0,15	0,61 €
Prix vente HT aux distributeurs	4,06 - 0,60	3,45 €
Marge Briochette 20 %	3,45 x 0,20	0,69 €
Coût hors production 22 %	3,45 x 0,22	0,76 €
Coût cible	3,45 - 0,69 - 0,76	**2,00 €**

Décomposition du coût cible par attente :

Apports nutritionnels	45 %	0,90 (1)
Goût	40 %	0,80
Durée de conservation	10 %	0,20
Praticité	5 %	0,10
Coût cible		**2,00 €**

(1) 2,00 x 0,45.

Décomposition des attentes par composant :

	Coût par attente des consommateurs	Pâte	Fruits secs	Emballage
Apports nutritionnels	0,90	0,27 (1)	0,63	-
Goût	0,80	0,56	0,24	-
Durée de conservation	0,20	0,06	-	0,14
Praticité	0,10	0,01	0,01	0,08
Total	**2,00**	**0,90**	**0,88**	**0,22**

(1) 0,90 x 0,3.

Écarts coûts cibles et coûts estimés :

Quelle que soit la recette, le coût cible est inférieur aux coûts estimés des 3 recettes proposées.

La recette A peut être éliminée car elle s'éloigne le plus des attentes des consommateurs et ses coûts estimés sont largement supérieurs aux coûts cibles.

La recette B est celle dont le coût estimé est le plus proche du coût cible. Néanmoins, la structure s'éloigne des attentes du consommateur.

La recette qui est la plus proche de la valeur donnée par les consommateurs à la pâte et aux fruits secs est la recette C.

Recette C	Pâte	Fruits secs	Emballage	Total
Coûts estimés C	0,79	1,11	0,20	2,10
Coûts cibles	0,90	0,88	0,22	2,00
Écarts (coûts estimés - coûts cibles)	– 0,11	0,23	– 0,02	0,10
Écarts %	– 13,9 %	20,7 %	– 10,0 %	4,8 %

Recette B	Pâte	Fruits secs	Emballage	Total
Coûts estimés B	0,63	1,25	0,20	2,08
Coûts cibles	0,90	0,88	0,22	2,00
Écarts (coûts estimés - coûts cibles)	– 0,27	0,37	– 0,02	0,08
Écarts %	– 42,9 %	29,6 %	– 10,0 %	3,8 %

3.2. Rédiger un argumentaire, en une quinzaine de lignes environ, afin d'éclairer Pierre MALLA sur :

- **le choix de la recette ;**
- **des recommandations opérationnelles.**

Éléments attendus :

- rappel du contexte ;
- comparaison du coût estimé et du coût cible au niveau de l'ensemble du produit ;
- comparaison au niveau de chacun des composants ;
- actions à mener pour les composants dont le coût estimé est supérieur au coût cible ;
- interrogation sur la qualité des composants dont le coût estimé est inférieur au coût cible.

Exemple de rédaction :

Rappel du contexte

La société BRIOCHETTE envisage de proposer un nouveau produit : les briochettes « sportives ». L'étude de marché a montré l'intérêt des consommateurs pour ce type de produit, mais il reste à analyser la cohérence des coûts de ces briochettes par rapport à leurs attentes. Pour cela, la société BRIOCHETTE met en place la méthode du coût cible afin de vérifier la cohérence des coûts estimés.

Choix de la recette

Trois recettes de briochettes « sportives » sont proposées, mais leur coût est supérieur au coût cible de 3,8 % à 8,3 %. Ces écarts ne sont pas très importants, mais il est nécessaire d'étudier les coûts cibles par composant pour déterminer la recette la mieux adaptée aux attentes des consommateurs.

Rapidement, on peut écarter la recette A qui, en plus d'avoir l'écart entre le coût cible et le coût estimé le plus important, dispose également de la composition la plus éloignée de celle du coût cible.

La recette C, bien qu'ayant un coût estimé légèrement plus élevé que la recette B (2,10 € pour C contre 2,08 € pour B), est celle qui se rapproche le plus de la valeur donnée par les clients à la pâte et aux fruits secs (attentes en termes de goût et d'apports nutritionnels). Cependant, la pâte n'est pas assez valorisée (quelle que soit la recette d'ailleurs). À l'inverse, les fruits secs semblent prendre une place trop importante dans le coût de la briochette (1,11 € estimé contre 0,88 € valorisé). La proposition de distribuer les briochettes dans des emballages individuels semble cohérente avec les attentes des clients.

Recommandations opérationnelles

Afin de proposer un produit qui se rapproche le plus des attentes des clients, il semble nécessaire d'adapter la recette C :

- Le coût de la pâte doit être revu à la hausse. Le fait d'utiliser une farine complète, dont le prix est plus élevé que la farine blanche, ne semble pas poser de problème. Néanmoins, il semble important de vérifier que la pâte corresponde à un niveau de qualité répondant aux attentes des consommateurs.

- À l'inverse, le coût de production des fruits secs est trop important. Ce coût se compose principalement des approvisionnements en fruits secs. Afin de diminuer ces coûts, plusieurs solutions sont envisageables :
    - La renégociation ou le changement de fournisseur pour les fruits secs.
    - La possibilité d'internaliser le savoir-faire en procédant elle-même au séchage des fruits.
- Concernant les emballages, même si le coût ne semble pas poser de problème, on peut se poser la question de la nécessité d'emballages individuels (problème RSE).

La société peut également prévoir de réduire son objectif de profit.

Conclusion

Il semble envisageable de s'engager dans le lancement des briochettes « sportives », si la société BRIOCHETTE réalise les efforts escomptés pour se rapprocher davantage des attentes des clients.

3.3. Identifier deux limites de la méthode des coûts cibles dans le contexte de la société BRIOCHETTE.

Les limites proposées ci-après sont indicatives.

La démarche des coûts cibles n'est pas exempte de défauts et il existe des limites qui pourraient peser lors du projet de lancement des briochettes « sportives » :

- La première limite repose sur l'étude de marché. Cette dernière a été réalisée auprès de seulement 50 personnes ce qui peut sembler insuffisant pour avoir une bonne représentativité.

- Nous pouvons également se questionner sur le nombre d'attentes décelées (seulement 4 attentes).

- L'analyse de la valeur segmente le produit en donnant de la valeur par composant au détriment d'une vision globale du produit.

- Il faudrait également faire tester les recettes par des clients potentiels afin de vérifier que le goût correspond aux attentes des clients avant d'arrêter son choix sur une recette en particulier.

- La démarche des coûts cibles nécessite une coopération des différents services de la société BRIOCHETTE (R&D, marketing, production, approvisionnement, finance…), ce qui peut créer des conflits en interne. Par exemple, les équipes des autres gammes pourraient ne pas être motivés à participer au lancement d'un autre produit (concurrence avec les brioches de leur propre gamme).

- La baisse des coûts envisagé sur les fruits secs, ne doit pas amener une baisse de la qualité des produits.

- Sur le moyen et long terme, les problèmes d'inflation (notamment sur des produits tels que les fruits) peuvent remettre en question les objectifs de marge fixés par la société.

- La recherche de baisse des coûts peut être source de stress pour les équipes de production de la société BRIOCHETTE.

DOSSIER 4 – OPTIMISATION DE LA GESTION DES APPROVISIONNEMENTS

4.1. Déterminer le programme d'approvisionnement optimal et le coût total de stockage sans tenir compte des contraintes de stockage. La consommation est régulière et connue sur toute la période, il est possible d'appliquer le modèle de Wilson pour déterminer le programme d'approvisionnement optimal.

Les variables du modèle :

C : consommation totale sur la période.
q : quantité livrée.
n : nombre de commandes sur la période.
Cl : coût de lancement d'une commande.
Cp : coût de possession du stock ou coût de stockage.

Consommation totale : 60 000 kg soit 60 000 kg / 25 kg = 2 400 sacs de 25 kg.

Trois méthodes peuvent être utilisées pour résoudre le modèle.

1ère méthode :

Application directe de la formule de Wilson : détermination des quantités

$$q = \sqrt{\frac{2 \times C \times Cl}{Cp}} = \sqrt{\frac{2 \times 2\,400 \times 90}{4{,}8}} = \mathbf{300\ sacs}$$

Soit le nombre de commandes n : 2 400 sacs / 300 = **8 commandes**

OU

Application directe de la formule de Wilson : détermination du nombre de commandes

$$n = \sqrt{\frac{C \times Cp}{2\ Cl}} = \sqrt{\frac{2\,400 \times 4{,}8}{2 \times 90}} = 8 \text{ commandes}$$

Soit les quantités livrées q : 2 400 sacs / 8 = **300 sacs**

2ème méthode avec l'égalité du coût de passation des commandes et du coût de possession du stock actif :

⇨ $\frac{2400}{q} \times 90 = \frac{q}{2} \times 4{,}80$

⇨ $q^2 = \frac{90 \times 2\,400 \times 2}{4{,}80} = 90\,000$ **q = 300 sacs**

3ème méthode : méthode avec la dérivée des coûts :

Coût total de passation des commandes : $\frac{2\,400}{q} \times 90$

Coût total de possession des stocks : $\frac{q}{2} \times 4{,}80$

$$Coût\ total = \frac{2\,400}{q} \times 90 + \frac{q}{2} \times 4{,}80$$

Le coût total est minimum si la dérivée est égale à 0 soit :

$$Coût\ total' = \frac{-2\,400}{q^2} \times 90 + \frac{1}{2} \times 4{,}80$$

$$Coût\ total' = \frac{-216\,000}{q^2} = -2{,}40$$

$$Coût\ total' = \frac{216\,000}{2{,}40} = q^2 \qquad q = \sqrt{\frac{216\,000}{2{,}40}}$$ = **300 sacs**

Les résultats du programme optimal sont donc :

- Nombre de commandes (n) = 8 commandes par an
- Quantité par commande (q) = 300 sacs de 25 kg
- Période d'approvisionnement = 12 mois / 8 commandes = 1,5 mois

Coût total de l'approvisionnement en farine complète = coût total de passation des commandes + coût total de possession du stock + coût de possession du stock de sécurité :

Le stock de sécurité est de **50 sacs** (1 250 kg / 25 kg).

Coût total d'approvisionnement : (90 € x 8) + ((300 / 2) x 4,8) + (50 x 4,8) =
720 + 720 + 240 = **1 680 €** pour l'année.

4.2. Rédiger un argumentaire structuré d'une quinzaine de lignes proposant le programme d'approvisionnement à mettre en place en tenant compte des contraintes de stockage. Des éléments chiffrés sont attendus pour appuyer votre argumentation.

Éléments attendus :

- une introduction avec un rappel du contexte ;
- présentation du programme d'approvisionnement optimal théorique ;
- analyse du programme en tenant compte des contraintes d'approvisionnement ;
- proposition du programme d'approvisionnement optimum.

Exemple de rédaction :

Rappel du contexte

La fabrication des briochettes « sportives » implique l'achat de farine complète. Thomas VISCONTI souhaite optimiser la gestion des approvisionnements de cette matière première. L'objectif de cet argumentaire est de proposer le programme d'approvisionnement optimal en tenant compte des contraintes de durée de conservation et de capacité de stockage.

Présentation du programme d'approvisionnement optimal théorique

Avec une consommation totale de 60 000 kg de farine complète, le programme d'approvisionnement proposé par le modèle de Wilson implique d'effectuer dans l'année **8 commandes de 300 sacs** de 25 kg de farine complète, soit une commande tous les un mois et demi. Le **coût annuel de gestion des stocks serait de 1 680 €.** Néanmoins, il

convient de vérifier la cohérence de ce programme par rapport aux contraintes internes de l'entreprise.

Analyse du programme d'approvisionnement en tenant compte des contraintes

La contrainte de capacité de conservation est respectée mais pas la contrainte de capacité de stockage.

Les sacs de farine ont une **durée de conservation** de 2 mois. Le délai entre deux commandes étant d'un mois et demi, cette contrainte ne pose pas de problème pour appliquer le programme obtenu.

En revanche, le local de stockage ne pourra pas contenir les 300 sacs livrés car sa **capacité maximale est de 250 sacs**. En tenant compte du stock de sécurité de 50 sacs, la capacité du local est limitée à 200 sacs pour les livraisons. Cela implique de réaliser **12 commandes dans l'année** (2 400 / 200).

Le coût total d'approvisionnement serait donc de :

(90 € x 12) + ((200 / 2) x 4,8) + (50 x 4,8) = 1 080 + 480 + 240 = 1 800 € pour l'année.

Soit un **surcoût par rapport au programme optimal de 120 € par an** (1 800 – 1 680).

Proposition d'un programme d'approvisionnement optimal

En tenant compte de la contrainte de capacité, deux possibilités s'offrent à l'entreprise :

1) L'entreprise pourrait aménager un nouveau local. Le coût de cet aménagement (1 200 €) est supérieur au surcoût d'approvisionnement (120 €). Cependant, il sera amorti en 10 ans, donc le programme optimal correspond à celui calculé en question 4 .1.

2) Compte tenu du surcoût, l'entreprise n'aménagerait pas un nouveau local. Le programme d'approvisionnement à proposer est donc de passer 12 commandes de 200 sacs dans l'année pour un coût total de 1 800 €.

4.3. Identifier deux limites des modèles d'optimisation des approvisionnements dans le contexte de la société BRIOCHETTE.

Les hypothèses du modèle de Wilson sont très contraignantes : la consommation doit être connue sur toute la période, les livraisons doivent être effectuées à intervalles de temps réguliers et toujours de la même quantité. Même si l'activité de BRIOCHETTE est relativement stable (pas d'activité saisonnière), ces paramètres ne permettent pas à l'entreprise de faire face à des variations de production sur l'année.

Un modèle peu adapté pour les matières premières périssables (cas de BRIOCHETTE) : certaines matières premières ont des durées de conservation courtes, il n'est donc pas possible d'appliquer un modèle qui proposerait des délais de livraison trop espacés.

Un modèle qui ne tient pas compte des capacités de stockage. Comme c'est le cas pour l'entreprise BRIOCHETTE, un modèle d'optimisation peut proposer des quantités à livrer trop importantes par rapport à la capacité de stockage de l'entreprise.

Le modèle repose sur un prix d'achat unique sur la durée d'approvisionnement. Il ne tient pas compte de la possibilité de pouvoir bénéficier de tarifs plus intéressants, ce qui pourrait être un atout notamment dans un contexte d'inflation.

4.4. Calculer et interpréter le niveau du stock d'alerte permettant d'éviter les ruptures de stock dans 80 % des cas au moins.

Soit X la variable aléatoire suivie par le délai de livraison en jours. X suit une loi normale de moyenne 4 et d'écart-type 2.

On cherche à résoudre :
P (X < a) = 0,8 soit P $\left(T < \frac{a-4}{2}\right)$ > = 0,8 soit P (T < t) = 0,80
La valeur la plus proche dans la table correspond à 0,7995. On en déduit t = 0,84
La valeur de a est donc de $\frac{a-4}{2}$ = 0,84 soit a = 0,84 x 2 + 4 = 5,68 soit 6 jours.

Un calcul direct avec la calculatrice doit être accepté. Dans ce cas, le candidat écrira : P (X < a) = 0,8 soit a = 5,68 jours soit 6 jours

Pour éviter les ruptures de stock dans au moins 80 % des cas, les commandes de farine complète doivent donc être passées 6 jours avant réception des matières premières soit un niveau de stock de 6 jours x 250 kg = 1 500 kg.