

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

PARTIE 1 : Organisation de chantier (48 pts)

1-1 (10 pts) Calculer les temps de chaque opération de remise en état de la place du marché. Les résultats seront présentés dans un tableau. Développer un exemple de calcul.

Exemple de calcul :

Collecte déchets sur zone textile de 3200 m² à 3000 m²/h → 3200 / 3000 = 1,06 h

Opérations	Zones	Surfaces (m ²) ou longueurs (ml)	Cadences m ² /h ou ml/h	Temps opérations en h
Collecte déchets	Zone textile	80 x 40 = 3200 m ²	3000 m ² /h	1,06 h
	Zone fruits, légumes	320 x 15 = 4800 m ²	3000 m ² /h	1,6 h
	Trottoirs	2 x (400 + 420) = 1640 m ²	3000 m ² /h	0,56 h
			Total collecte déchets	3,22 h
Balayage manuel	Trottoirs	1640 m ²	900 m ² /h	1,82 h
	Caniveau non accessible balayeuse	420 ml	450 ml/h	0,93 h
			Total balayage manuel	2,75 h
Balayage mécanisé	Zone textile + zone fruits, légumes	3200 + 4800 = 8000 m ²	10 000 m ² /h	0,8 h
	Caniveau coté chaussée	400 ml	4000 ml/h	0,1 h
			Total balayage mécanisé	0,9 h
Lavage mécanisé	Surface bitumée	8000 m ²	10 000 m ² /h	0,8 h

1-2 (10 pts) Définir les moyens (humains et matériels) des opérations de nettoyage qui permettent de respecter la contrainte de temps imparti et le schéma de collecte sélective de la commune. Les résultats seront présentés dans un tableau (modèle ci-dessous).

Pour chaque opération, justifier les choix retenus.

Deux solutions sont envisageables :

1° solution :

Collecte sélective des déchets :

La solution est d'utiliser 2 BOM :

la BOM mono-compartment de 5 m³ pour les 5 m³ de cagettes et emballages souillés

la BOM bi-compartment de 7 et 14 m³ permettant de collecter en même temps les déchets fermentescibles (6 m³) et les papiers / cartons / emballages (10 m³). Ces 2 flux sont d'ailleurs dirigés sur le même site de traitement.

L'utilisation d'une seule BOM entraîne un arrêt de la collecte entre chaque flux lié aux déplacements vers les lieux de traitement. La plage horaire disponible serait largement dépassée.

Le temps de collecte de 3,22 h correspond au temps de passage des 2 BOM l'une après l'autre. L'ensemble de la prestation doit se faire en 2 h. Les 2 BOM doivent donc travailler en parallèle (la cadence de collecte est doublée) ce qui divise par 2 le temps de l'opération de collecte (1,61 h). Les 2 équipiers de collecte suivront les 2 BOM qui avanceront en parallèle. Le tri de chaque flux sera fait en même temps que la collecte, le ripeur choisit la bonne benne.

Balayage manuel :

L'opération de balayage manuel nécessite 2 Agents d'entretien d'infrastructures pour ramener le temps opérateur (temps passé sur le chantier) à une valeur inférieure à 2h (2,75 h / 2 = 1,37 h)

Balayage et lavage mécanisés :

Durée de chaque opération inférieure au temps imparti.

Opérations	Matériels	Opérateurs	Nbr. d'opérateurs	Temps opérateurs
Collecte déchets	BOM 5 m ³ + BOM bi-comp. 7 et 14 m ³	Conducteur	2	1,61 h
		Equipier collecte	2	1,61 h
Balayage manuel		Agent d'entretien d'infrastructures	2	1,37 h
Balayage mécanique	Balayeuse aspiratrice	Conducteur	1	0,9 h
Lavage	Laveuse	Conducteur	1	0,8 h

2° solution :

Seule l'opération « collecte déchets » diffère

La solution est d'utiliser 3BOM :

- 2 BOM 16 m³ : 1 pour les fermentescibles ; 1 pour les papiers cartons.

- 1 BOM 5 m³ pour les cagettes.

Les temps de ramassage de chaque BOM ont été calculés au prorata de leurs volumes respectifs.

Exemple pour les cagettes, 5 m³ de déchets pour un volume total de déchets de 21 m³ donc un temps de ramassage des cagettes de $5/21 \times 3,22 = 0,77h$.

Opérations	Matériels	Opérateurs	Nbr. d'opérateurs	Temps opérateurs
Collecte déchets	BOM 5 m ³ + 2 BOM 16 m ³	Conducteur	3	0,77 h (cagettes) 0,92 h (fermentescibles) 1,53 h (papiers cartons)
		Equipier collecte	3	
Balayage manuel		Agent d'entretien d'infrastructures	2	1,37 h
Balayage mécanique	Balayeuse aspiratrice	Conducteur	1	0,9 h
Lavage	Laveuse	Conducteur	1	0,8 h

1-3 (8 pts) Sous la forme d'un graphique (modèle ci-dessous) planifier les opérations de nettoyage.

Argumenter, pour chaque opération, le choix de la planification (positions relatives - début et fin - de chaque opération).

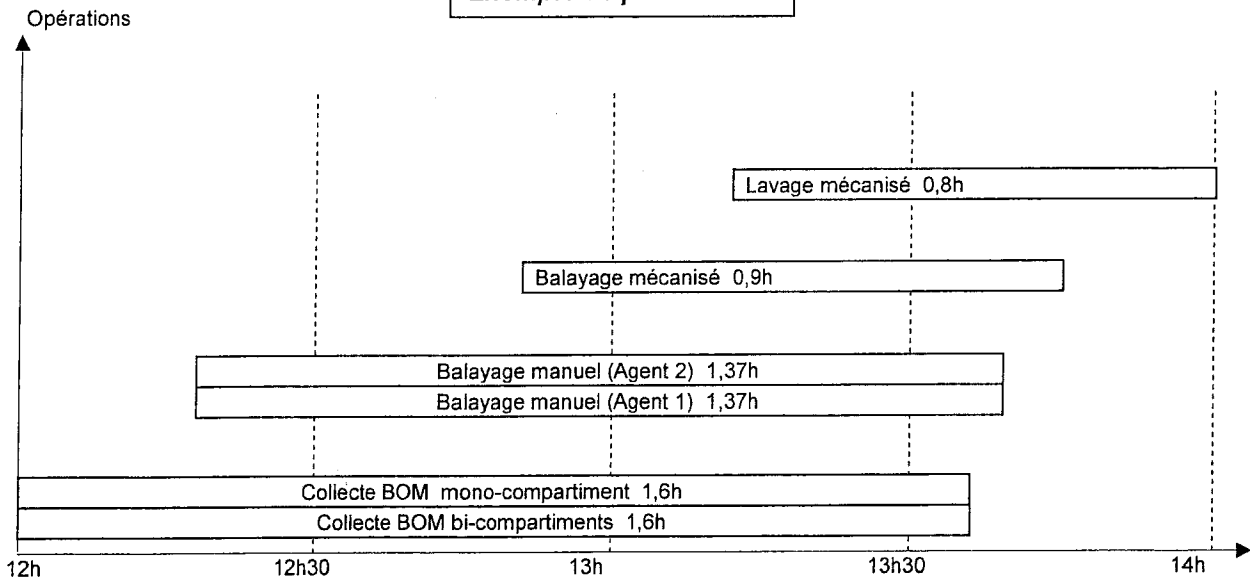
La première opération est la collecte des déchets (1,6 h). Ainsi, toutes les zones seront débarrassées des gros déchets, permettant le balayage.

Le balayage manuel devra commencer avant le balayage mécanisé et se terminer légèrement avant ce dernier.

Le balayage mécanisé devra se terminer après la fin de la collecte des déchets.

Le lavage commencera après le début du balayage mécanisé de façon à se terminer après celui-ci. Le lavage peut se terminer à 14 h.

Exemple de planification



1-4 (8 pts) En fonction des matériels utilisés, du nombre et de la qualification des opérateurs, calculer le coût HT de chaque opération de nettoyage de la place du marché.

Collecte déchets :

1° solution :

BOM bi-compartment à 80€ x 1,6h = 128€
 BOM mono-compartment (5 m³) à 60€ x 1,6h = 96€
 2 conducteurs de véhicule à 2 x 20€ x 1,6h = 64€
 2 équipiers de collecte à 2 x 17€ x 1,6h = 54,4€
 Coût collecte déchets : 128€ + 96€ + 64€ + 54,4€ = **342,4€**

2° solution :

Matériels
 $[(69 \times 0,92) + (69 \times 1,53)] + [60 \times 0,77] = 215,25 \text{ €}$
 Personnel
 $[37 \times 3 \times (0,77 + 0,92 + 1,53)] = 357,42 \text{ €}$
 Coût collecte déchets = **572,7€**

Balayage manuel :

2 agents d'entretien d'infrastructures à 2 x 15€ x 1,37h = **41,1€**

Balayage mécanisé :

Balayeuse aspiratrice à 74€ x 0,9h = 66,6€
 1 conducteur de véhicule à 20€ x 0,9h = 18€
 Coût balayage mécanisé : 66,6€ + 18€ = **84,6€**

Lavage mécanisé :

Laveuse à 45€ x 0,8h = 36€
 1 conducteur de véhicule à 20€ x 0,8h = 16€
 Coût lavage mécanisé : 36€ + 16€ = **52€**

Coût total des opérations de nettoyage solution 1 : 342,4€ + 41,1€ + 84,6€ + 52€ = 520,1 € HT

Coût total des opérations de nettoyage solution 2 : 572,7€ + 41,1€ + 84,6€ + 52€ = 750,4 € HT

1-5 (8 pts) Calculer les coûts HT de transport et de traitement des déchets.

Coût de transport :

1° solution :

BOM bi-compartiments (fermentescibles et papier / cartons / emballages) à 80€ x 1h = 80€
1 conducteur de véhicule à 20€ x 1h = 20€
1 équipier de collecte à 17€ x 1h = 17€
BOM mono-compartiment (cagettes et emballage souillés) à 60€ x 1,5h = 90€
1 conducteur de véhicule à 20€ x 1,5h = 30€
1 équipier de collecte à 17€ x 1,5h = 25,5€
Coût total transport : 80€ + 20€ + 17€ + 90€ + 30€ + 25,5€ = **262,5€**

2° solution :

Matériel : [(69x2) + (60x1, 5)] = 228 €
Moyens humains : (20+17) x 3,5 = 129,5 €
Total : 228 + 129,5 = 357,5 €

Coût de traitement :

Fermentescibles (plateforme de compostage) : 6 m³ x 0,3 t/m³ x 42€/t = 75,6€
Emballages, papier / cartons (centre de tri) : 10 m³ x 0,11t/m³ x 183€/t = 201,3€
Cagettes et emballages souillés (CSDU) : 5 m³ x 0,13t/m³ x 75€/t = 48,75€
Coût total traitement : 75,6€ + 201,3€ + 48,75€ = **325,65€**

Coût total transport + traitement :

1° solution : 262,5€ + 325,65€ = 588,15 € HT

2° solution : 325,65 + 357,5 = 683,15 € HT

1-6 (4 pts) Calculer le prix de vente TTC de remise en état de la place du marché.

1° solution :

Coût total nettoyage + transport + traitement : 520,1€ + 262,5€ + 325,65€ = 1108,25 € HT

Prix de vente HT (marge 10%) : 1108,25€ / (1 - 0,1) = 1231,39 € HT

Prix de vente TTC : 1231,39€ x 1,055 = 1299,1 € TTC avec TVA réduite (la collectivité a souscrit des contrats auprès d'éco-organismes)

2° solution :

Coût total nettoyage + transport + traitement : 750,4 + 683,15 = 1433,55 € HT

Prix de vente HT (marge 10%) : 1433,55€ / (1 - 0,1) = 1592,83 € HT

Prix de vente TTC : 1592,83 € x 1,055 = 1680,4 € TTC avec TVA réduite (la collectivité a souscrit des contrats auprès d'éco-organismes)

PARTIE 2 : Sécurité (18 pts)

L'entreprise effectuant le chantier de nettoyage est très attachée à la sécurité tout en étant sensibilisée par les coûts financiers relatifs aux Accidents de Travail et Maladies Professionnelles (AT/MP).

2-1 (6 pts) Les Caisses Régionales d'Assurance Maladie ont pour objectif de diminuer les Accidents de Travail / Maladies Professionnelles (AT/MP) et travaillent sur deux axes :

- Interventions en entreprise
- Incitations financières

Donner deux exemples pour chaque axe de travail.

- *intervention en entreprise*

- Analyse des risques au niveau des installations, conseil sur les mesures de prévention.
- Prise en compte des conditions de travail dès la conception.
- Formation du personnel de sécurité, membre du C.H.S.C.T., encadrement.
- Aide matérielle et documentaire.
- Promotion de la sécurité

- *Incitation financière*

- Les taux de cotisation sont déterminés chaque année

- Le taux est calculé en fonction du coût des accidents et des maladies Professionnelles, de la taille et de l'activité de l'entreprise.
- En cas de risques exceptionnels ou de mesure particulière de sécurité, la cotisation peut être modulée.
- Des contrats de prévention soutiennent les programmes d'action concernant la sécurité

2-2 (6 pts) Les AT/MP ont un coût qui peut être scindé en deux catégories : coûts directs et indirects. Pour chacune d'elles, donner la définition et deux exemples.

- Les coûts directs sont pris en compte par les CRAM :
 - Frais de réparation : hospitalisation, pharmacie...
 - Indemnités journalière (salaire perçu pendant l'arrêt de travail)
 - Les capitaux pour les rentes et les incapacités permanentes.
 - Les capitaux pour les rentes d'accidents mortels
 - Autres
- Les coûts indirects subits par l'entreprise elle-même :
 - Remplacement de la personne en arrêt.
 - Retard de la prestation ou de la production due à l'absence de l'agent sur son poste et la réorganisation de celui-ci.
 - Travail administratif supplémentaire.
 - Impact sur le moral des équipes, mouvement d'arrêt de travail etc...
 - Réparation, modification ou remplacement des machines.
 - Autres

2-3 (6 pts) Dans le coût financier relatif aux AT/MP entrent en compte les accidents de trajets. Développer les critères retenus par la CRAM pour considérer un accident comme « accident de trajet ».

« Est considéré comme accident de trajet, l'accident survenu au travailleur pendant le trajet d'aller et retour »

- Entre la résidence et le lieu de travail
- Le lieu de travail et le lieu habituel de repos
- Caractéristique du trajet : ne doit être ni interrompu ni détourné pour un motif dicté par l'intérêt personnel et étranger de l'emploi. Ce trajet doit être le plus direct lorsque le détour effectué est rendu nécessaire dans le cadre d'un co-voiturage régulier.
- En application de la jurisprudence, 4 conditions complètent ces règles légales :
 - la résidence du salarié doit présenter un caractère stable.
 - le lieu de prise de repas doit être un lieu habituel.
 - l'itinéraire doit être le plus court, le plus commode, le plus logique.
 - l'interruption ne doit pas être provoquée par l'intérêt personnel.

PARTIE 3 : Qualité (24 pts)

L'entreprise de nettoyage est en démarche qualité. Elle souhaite obtenir la certification ISO 9001 l'année prochaine.

3-1 (14 pts) Les étapes suivantes (qui sont données dans le désordre) conduisent à la certification d'entreprise.

- Audit de certification
- Mise en œuvre du système qualité
- Nomination d'un Responsable Qualité
- Adaptation du système qualité
- Engagement de la direction
- Rédaction du système documentaire
- Audit interne

Ordonner logiquement ces différentes étapes et définir le rôle de chacune d'elles.

Etape 1 : Engagement de la direction

La volonté de s'engager dans une démarche qualité doit être exprimée au plus haut niveau hiérarchique de l'entreprise. Une déclaration solennelle d'engagement sera inscrite dans le manuel qualité.

Etape 2 : Nomination d'un responsable Qualité

Nommé par la direction comme collaborateur direct, il a en charge l'élaboration, la mise en place de tout le système qualité.

Etape 3 : Rédaction du système documentaire

Le système documentaire est constitué de tous les documents que l'entreprise estime essentiels pour le fonctionnement efficace du système qualité. Il contient le manuel qualité, les procédures, les fiches méthodes et les enregistrements.

Etape 4 : Mise en œuvre du système qualité

Cette mise en œuvre planifiée se fait sous la responsabilité du responsable qualité.

Etape 5 : Audit interne

Après avoir mis en œuvre le système qualité, il faut vérifier son efficacité, c'est-à-dire s'assurer qu'il permet d'atteindre les objectifs qualité fixés.

L'audit interne est destiné à mesurer les écarts entre ce qui est fait en réalité et ce qu'il est prévu de faire dans le référentiel qualité de l'entreprise.

Il est réalisé par l'entreprise elle-même ce qui lui permet de s'auto-évaluer et de se préparer aux audits de certification.

L'audit interne d'une activité est réalisé à l'initiative du responsable de l'activité concernée. C'est un audit par "première partie".

Etape 6 : Adaptation du système qualité

Toutes les non-conformités relevées à l'étape précédente sont analysées et les mesures de correction sont prises.

Etape 7 : Audit de certification

Il est réalisé par un auditeur accrédité par le COFRAC (Comité Français d'Accréditation) en vue de l'obtention de la certification ISO 9001.

3-2 (10 pts) L'obtention de la certification n'est pas une finalité. L'entreprise s'engage dans un processus d'amélioration constante de la qualité. Ce processus (cette démarche) est souvent appelé "démarche de dynamique qualité PDCA" (démarche initiée par le qualiticien DEMING).

3-2-1 (6 pts) Que signifie chacune des lettres P, D, C, A.

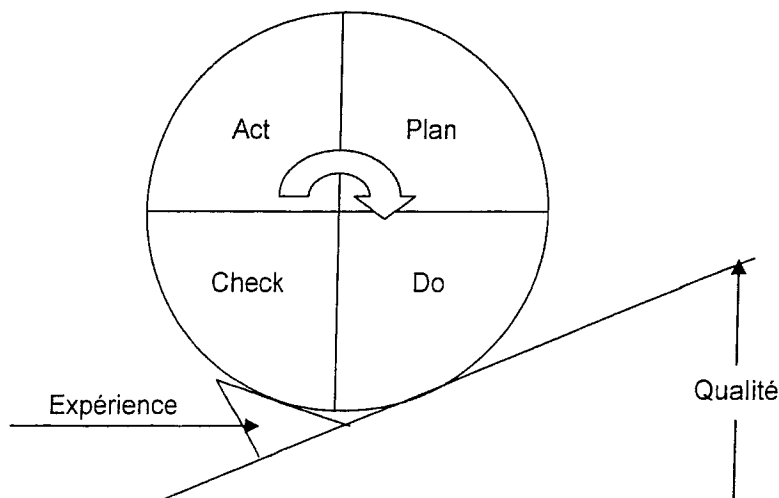
Prévoir (Plan) : Organiser, s'engager sur une politique affirmée.

Faire (Do) : Mettre en œuvre les actions telles qu'elles ont été prévues.

Mesurer - Vérifier (Check) : Contrôler que le système qualité et le produit (ou le service) sont conformes à ce qui a été prévu.

Corriger - Réagir (Act) : Comparer les résultats par rapport aux objectifs. Engager des actions correctives, puis préventives. Enregistrer, etc.

3-2-2 (4 pts) Représenter sous forme d'un schéma cette démarche.



PARTIE 4 : Gestion (30 pts)

4.11 Moyens de financement pouvant être envisagés (10 points)

(Trois modes de financement souhaités avec un avantage et un inconvénient)

Mode de financement	Avantages	Inconvénients
Emprunt bancaire	-Moyen simple de financer un investissement -Montant emprunté immédiatement disponible	-Coût de l'emprunt (intérêts) -Perte d'autonomie financière -Banque exige des garanties
Autofinancement	-Financement à faible coût (pas d'intérêts à verser) -Maintien de l'indépendance financière de la société	-Souvent insuffisant pour financer les investissements -Trésorerie nécessaire doit être disponible
Crédit-bail	-Aucun apport initial -Permet d'éviter le risque d'obsolescence si on n'acquiert pas le matériel en fin de contrat	-Plus coûteux parfois
Augmentation de capital	-Moyen peu coûteux d'obtenir des fonds -Possibilité de réunir des sommes importantes	-Société doit être suffisamment attractive pour attirer des actionnaires -Risque de perdre le contrôle de la société du fait de l'introduction de nouveaux actionnaires

4.12 Proposition de financement à retenir (4 points)

Financement par emprunt : $(26\,766,64 \times 6) - 145\,000 = 15\,599,84 \text{ €}$

Financement par crédit bail : $((36 \times 4420) + 8\,000) - 145\,000 = 22\,120 \text{ €}$

Le financement par crédit bail est plus coûteux

4.21 Présenter le compte de résultat par variabilité (10 points)

CA 2008 :	1 150 000	
- Charges variables :	-713 000	
Marge sur coût variable (MCV)	437 000	38 %
- Charges fixes : 197 000 + 148 000	-345 000	
Résultat 2008	92 000	8% (non demandé)

4.22 Calculer le seuil de rentabilité et donner sa signification (4 points)

Taux de MCV = $437\,000 / 1\,150\,000 \times 100 = 38\%$

Seuil de rentabilité = Charges Fixes / Taux MCV = $345\,000 / 0,38 = 907\,894,74\text{€}$

Le chiffre d'affaires minimum pour ne pas réaliser de pertes s'élève à 907 895 €.

4.23 Chiffre d'affaires à réaliser pour obtenir un bénéfice de 110 000 euros (2 points)

Marge S/coût variable = $345\,000 + 110\,000 = 455\,000$

CA = $(110\,000 + 345\,000) / 0,38 = 1\,197\,369 \text{ euros}$