

C15 - Application – Gestion et Budget de production

Ordonnancement

Application 1

Une entreprise de vente de biens d'électroménager veut changer sa manière de gérer la relation client. Pour se faire, elle veut équiper l'ensemble de ses conseillers clientèles en tablettes et repenser l'organisation de ses magasins en positionnant des îlots sur lesquels un client et un conseiller pourront se retrouver pour un acte de conseil ou un acte d'achat. Le design des îlots et les contours du projet futur ont été arrêtés. Le siège souhaite laisser une certaine latitude aux gérants des magasins dans leur organisation et il veut se contenter de leur transmettre un diagramme représentant le schéma, l'enchaînement des opérations et la durée totale à prévoir pour le projet. Le logiciel sera créé en interne, par le service informatique du siège.

Les étapes suivantes ont été dégagées :

Numéro d'étape	Désignation	Etapes précédentes	Durée en jours
1	Détermination du besoin en tablettes	-	2
2	Appel d'offre auprès des fournisseurs	1	2
3	Création du logiciel pour la relation client	-	200
4	Formation des clients sur le logiciel	3	20
5	Formation des clients à la nouvelle forme de la relation client	4	40
6	Tests du logiciel	3	70
7	Evolutions éventuelles du logiciel et des procédures de relation client	4,6	60
8	Equiper les magasins et mise en utilisation	7	10

1- Proposer un modèle pour déterminer la durée totale du projet (le formalisme est libre)

2- Quelles sont les tâches qui constituent le chemin critique du projet ?

3- Quels conseils pourrait-on donner pour réduire la durée du projet ?

Application 2 – tiré du F&P

Une entreprise de construction mécanique doit sortir un prototype à une date impérative car les pénalités de retard infligées mettraient en péril la survie de l'entreprise. Il est cherché à optimiser la préparation de cette opération tout en recensant les marges de manœuvre possibles.

Tâches	Intitulés	Antécédents directs	Durées prévues (en semaines)
A	Elaboration des plans	-	5
B	Fabrication des moules	A	4
C	Etude des instruments de bord	A	5
D	Fabrication du train avant	A	6
E	Fabrication du train arrière	A, D	4
F	Essais	G, I	4
G	Autorisations auprès de la DRIRE	J, A	2
H	Pose des organes de direction	A	4
I	Montage des instruments	E, D, B	4
J	Préparation du parcours d'essai	-	2
K	Aménagement intérieur	I	3
L	Préparation des besoins de fourniture	F, K	1
M	Montage final	H, C, I	2
N	Tests terminaux	M, L	2

1) Proposer un ordonnancement par un diagramme de GANTT.

2) Proposer un ordonnancement par MPM

3) Faire apparaître les marges totales des tâches dans les deux cas

4) Faire apparaître les marges libres dans le cas du graphe MPM pour les tâches I, E et A.

Application 3 – tiré du Dunod

Créée en 1969, la SIL s'est développée de manière progressive dans le secteur de l'impression et du façonnage de livres. Au fil du temps, elle a développé de nombreux partenariats avec les entreprises d'édition. Implanté en région parisienne, cette entreprise apporte des solutions adaptées à toutes les demandes de l'édition (du livre de littérature au livre technique, en passant par le livre de poche et le magazine).

Pour répondre à la demande de ses clients (des magasins d'édition), la mise en place d'une nouvelle unité de production dans un bâtiment de 1000 m² est envisagée. Elle nécessite une multitude d'opérations et il est indispensable d'utiliser une méthode d'ordonnement.

Planning d'aménagement de la chaîne de réalisation :

Opérations	Description de l'opération	Durée en jours	Opérations précédentes
A	Rénovation du bâtiment (électricité, isolation thermique et acoustique)	12	-
B	Mise en conformité environnementale (assainissement, collecte et élimination des déchets, sécurisation des stockages)	15	-
C	Réorganisation et extension de l'atelier prépresse (studio PAO, scanners, flashage...)	10	A
D	Mise en place du parc machines d'impression	6	A, B
E	Installation de l'équipement façonnage (plieuses, colleuses, encarteuses, piqueuses, massicots...)	8	A, B, D
F	Essais et tests techniques	3	C, D, E
G	Formation du personnel sur site	10	C, D, E, F
H	Contrôle qualité	2	F, G

Pour répondre aux impératifs commerciaux, il est envisagé de diminuer le temps de réalisation du projet d'investissement. Une étude technique fait apparaître la possibilité d'accélérer certaines opérations avec, en contrepartie, l'accroissement du coût de celles-ci (recours aux heures supplémentaires).

Les opérations du projet sont classées, dans le tableau ci-dessous, en fonction de leur coût marginal. Ce coût marginal correspond à l'accroissement du coût de chaque opération, par jour économisé.

Classement des opérations par coût marginal croissant : C, H, F, D, E, A, G, B.

1) Représenter, par un graphe MPM, le planning d'avancement des travaux. Déterminer le chemin critique et en déduire la date prévisionnelle de fin des travaux.

2) Calculer et interpréter les marges totales et libres de chaque tâche

3) Quelle opération doit-on réduire en priorité pour diminuer la durée du projet au moindre coût ? Justifier la réponse.

Optimisation graphique

Application 4 – tiré du F&P

La société MOTOPRO fabrique deux types de pos d'échappement, P1 et P2 selon le processus de production suivant :

1) Moulage : il demande 10 min pour P1 et 12 min pour P2 .

2) Soudage : il demande 15 min pour P1 et 8 min pour P2.

3) Chromage : Il n'est pas possible de chromer plus de 800 P1 ou 800 P2 par mois (pas plus de 800 P1 et pas

plus de 800 P2, mais il peut y avoir plus de 800 produits P1+P2 au global).

Aucun des centres ne peut travailler plus de 200 heures par mois.

MCVu P1 : 50€ MCVu P2 : 70 €

1) Exprimer le problème d'optimisation de la MCV totale de manière formelle.

2) Rechercher graphiquement le programme de production qui optimise la MCV totale puis la calculer.

Application 5 – Tiré du Dunod

La société des Fromageries du Berry propose sur le marché trois produits par tomme de 5kg :

- un fromage pur lait de brebis (B)
- un fromage pue lait de vache (V)
- et un fromage mixte de lait de vache et de brebis (M)

Elle vous sollicite pour améliorer la rentabilité de sa fabrication. Tous les fromages sont fabriqués à partir de lait cru non pasteurisé. Le lait est emprésuré en cuve de 1000 L, c'est à dire que, chauffé à 32°, il lui est ajouté de la présure naturelle afin d'obtenir le caillé (matières sèches) qui, mis dans les moules perforés, devra être égoutté puis affiné dans une cave. La durée d'affinage dépend de la nature du fromage.

Les données de fabrication sont les suivantes :

Fromage	Production en tommes	Prix de vente (euro)	Coût variable unitaire	Consommation laitière pour une unité de fromage de 5 kg.
B	5 800	54,2	37,8	27,5 litres de lait de brebis
V	4 000	30	22,4	45 litres de lait de vache
M	1 800	40	27,8	10 litres de lait de brebis et 28 litres de lait de vache

Les charges fixes sont égales à 150 000 euros

En raison d'un partenariat avec un distributeur local, la production de fromage mixte est fixée à 3 000 unités. Compte tenu de la concurrence locale sur le marché du fromage, il n'est pas envisageable de pouvoir écouler plus de 10 000 unités de fromage de brebis et 5 000 unités de fromage de vache.

Il est possible de collecter au maximum 261 250 l de lait de brebis, compte tenu de la qualité désirée pour ce dernier ; par contre, il n'y a pas de contraintes sur le lait de vache.

L'entreprise peut transformer, au maximum, trois cuves de 1000 litres de lait par jour, sur 5 jours par semaine durant 47 semaines. Le nombre de fromages par cuve de 1000 litres est de 36 fromages de brebis, 22 fromages de vaches ou 26 fromages mixtes.

La cave a une capacité de stockage de 3000 fromages. La durée d'affinage est de 120 jours pour le fromage de brebis, 45 jours pour le fromage de vache et 75 pour le mixte.

On tiendra compte d'une année uniforme de 360 jours.

1) Déterminer le programme de production qui conduit au résultat optimum. Proposer une résolution

graphique. En déduire le résultat optimal.

2) Il serait possible d'augmenter la capacité d'affinage de fromage de brebis en sollicitant un sous-traitant (Coût : 1 € par kilo de fromage). Quel serait alors le programme de production optimal ? En déduire la marge sur coûts variables et le résultat attendu.

3) A quelles autres contraintes faudrait-il se plier en priorité pour accroître encore la production ?

Optimisation

Application 5

Reprendre le programme proposé à l'application 1 et le résoudre algébriquement.

Application 7

On considère le programme d'optimisation suivant :

$$\text{Max } 3x+2y+\alpha$$

$$\text{sc } 2x+y \leq 300$$

$$\text{sc } x+2y \leq 200$$

$$\text{sc } 2x+2y+\alpha \leq 500$$

Proposer une résolution de ce programme par la méthode du Simplexe.

Application 8 – D'après le F&P

Dans une entreprise fabriquant deux produits X et Y, les données suivantes sont communiquées :

	MP par produit		HMOD		H-machines		Prix de vente
	Qtés	PU	Qtés	PU	Qtés	PU	Unitaires
X	2	5	1	100	1/2	45	182.5
Y	3	5	2	100	2/3	45	305
Capacités	2400		1500		540		

1) Trouver graphiquement les productions de X et de Y permettant d'atteindre le bénéfice maximum

2) Même question par le simplexe.

Application 9 – D'après le F&P

On considère les données suivantes :

	MP (en KG)	MOD	A1	A2	A3	MCV _u
X	10	0.5	2	3	1	15
Y	5	1	1	2	1.25	12

Z	12	0.75	1.5	4	2.5	16
Capacités	2400	300	480	600	400	

Trouver la solution optimale

Application 10 – tiré du F&P

Les dirigeants de la société CALVI demandent d'étudier la fabrication de deux produits BV et HR en connaissant les éléments suivants :

Articles	BV	HR
Quantités produites	440	690
Prix de vente unitaire	2 744€	4 321 €
Coût des pièces par produit	1 240 €	2 030 €
Coût de l'HMOD*	70 €	70 €
Coût de distribution unitaire	26 €	50 €

*HMOD : heure de main d'heure directe.

	Montage	Finition	Contrôle
Charges indirectes variables	148 800	300 960	17 700
Charges indirectes fixes	272 800	82 080	23 600
Unités d'oeuvre	HMOD	HMOD	HMOD
NB UO BV	2 200	2 640	88
NB UO HR	2 760	11 040	207
Capacités maximales disponibles	6 200	14 000	300

1) Déterminer les MCVu

2) Sachant que tout la production est vendue, calculer le résultat ainsi dégagé

3) Déterminer graphiquement l'optimum de production

4) Quel atelier doit voir sa capacité augmenter pour améliorer l'optimum ? De combien ?

5) Une étude de marché a montré que les quantités vendues de BV et HR pouvaient être considérées comme des variables aléatoires indépendantes suivant des lois normales dont les caractéristiques sont les suivantes :

BV suit une loi normale $N(640, 60)$

HR suit une loi normale $N(450, 55)$

Donner les caractéristiques de la loi de probabilité de la MCV globale puis calculer la probabilité d'atteindre le seuil de rentabilité.

Application 11 – tiré du Dunod

Soient deux produits, A et B qui passent successivement dans trois ateliers. La fiche de coût standard des deux produits est la suivante :

	Produit A	Produit B
Matières premières	2.75	5.20
Main d'oeuvre directe	2.35	3.40
Frais variables		
<i>Atelier 1</i>	1.65	3.30
<i>Atelier 2</i>	1.80	2.70
<i>Atelier 3</i>	1.65	1.65
Frais Fixes		
<i>Atelier 1</i>	0.60	1.20
<i>Atelier 2</i>	1.20	1.80
<i>Atelier 3</i>	1.40	1.40
Frais de distribution : 8 % du coût variable de production	0.82	1.30
	14.22	21.95

Selon les services commerciaux, il serait possible d'écouler sur le marché, aux prix actuels, 9000 A et 5000 B, aux prix respectifs de 16.7 € et 26 € l'unité.

Le temps de passage sur les machines (en centièmes d'heures) sont les suivants :

	Atelier 1	Atelier 2	Atelier 3
Machine A	0.20 h	0.20 h	0.30 h
Machine B	0.40 h	0.30 h	0.30 h
Capacités maximales	2 400 h	2 400 h	3 000 h

1) Calculer la marge sur coûts variables pour une unité de A et pour une unité de B. Evaluer cette marge par rapport au prix de vente unitaire (en pourcentage)

2) Déterminer le programme de production qui maximisera le résultat. Une solution graphique est souhaitée. Que sera alors le résultat global ?

3) Pour réaliser le plein emploi des trois ateliers, dans l'hypothèse où les contraintes commerciales ne changent pas et où les capacités de l'atelier 2 ne peut être modifiée, de combien faut il augmenter la capacité des ateliers 1 et 3 ? Quel sera le résultat global dans cette thypothèse ?

Remarque : les prix de vente unitaires, les coûts variables unitaires seront supposés constants et on ne tiendra pas compte du coût des investissements nécessaires pour accroître la capacité des ateliers.

Divers

Application 12

A partir des activités suivantes :

- Restauration ;
- Menuiserie, ébénisterie ;
- Transport aérien ;
- Négoce de vêtements,

Indiquer dans quel cas la production est tirée par l'amont, dans quel cas elle est tirée par l'aval.

Application 13

Donner des exemples d'unités d'oeuvre.