

# Essai d'élaboration d'un modèle optimal de production d'une entreprise industrielle : Cas de la maison FOKAMWISO/ RD Congo

Par Kasereka Mufabule Obed  
est Assistant à l'ISP-Oicha/RD Congo

## Résumé

Toute notre recherche a pour objectif, l'élaboration d'un modèle linéaire d'un programme de production d'une entreprise industrielle : cas de la savonnerie FOKAMWISO.

Dans la rédaction de cet article, nous avons utilisés les méthodes : statistique et comparative. Les techniques qui nous ont servis dans notre recherche sont : l'interview et la technique documentaire.

De nos études, il s'est montré que la production décroît temporairement de 131,85 cartons par mois mais le marché potentiel existe. Pour résoudre ce problème, nous avons mis sur pied un modèle linéaire devant permettre à la FOKAMWISO de réaliser un bénéfice de 15643,8462 \$ mensuellement.

## Abstract

The model of productions that is under application by FOKAMWISO company would be less efficient; In writing this article, we have used as methods: statistical and comparative.

Techniques that served us in our research are: the interview, the documentary technique.

From our studies it has been shown that the production decreases 131.85 cardboards temporarily per month but the potential market exists.

To solve this problem, we established a linear model having to permit to FOKAMWISO company to achieve a profit of 15643.8462 \$monthly.

Date of Submission: 03-01-2022

Date of Acceptance: 15-01-2022

## I. Introduction

Généralement pour bien comprendre un phénomène, on doit s'appuyer sur les études antérieures ou des faits proches s'ils existent.

Dans le cadre de l'entreprise, il faut une compréhension profonde et nette de l'environnement afin d'y détecter de nouvelles opportunités.

Notre part de contribution se situe au niveau de la conception d'un modèle optimal de production qui pourra permettre au gestionnaire de la savonnerie FOKAMWISO de maximiser ses recettes et de minimiser les coûts afin d'avoir une marge bénéficiaire optimale.

Dans le domaine des affaires commerciales ou industrielles, parler de la production c'est faire constamment référence à l'ensemble des biens et des services auxquels l'activité des hommes a abouti. Le problème auquel nous cherchons une solution nous l'avons analysé sous la question principale suivante :

Le modèle de production mis en place par la maison FOKAMWISO est-il efficace, lui permet-elle de maximiser ses recettes ?

A cette question, nous avons proposé la réponse anticipative suivante :

Le modèle de productions qui est en cours d'application par la maison FOKAMWISO serait moins efficace.

Le produit d'une entreprise c'est un bien économique issu de sa production. Avant toute production d'un article manufacturé, le responsable de l'entreprise doit se préoccuper de l'analyse de besoin des clients, l'approvisionnement, entrée et circulation des matières premières, des pièces de rechanges, de la sortie et distribution des produits finis : c'est le flux physique. Mais aussi, on s'intéresse aux flux d'informations : suivi des données techniques, suivi des heures de la main d'œuvre des heures machines, de la consommation de la matière et de l'étude du marché. Il est clair que ces flux occasionnent des dépenses avant la mise en place du produit que l'on veut mettre sur pied.

En effet, toutes ces analyses se font dans le but de découvrir les moyens et facteurs devant rendre l'entreprise efficace en évitant le retard soit la pénurie mais aussi le cas de stock rossignol et de stock dormant qui conduiraient à des manques à gagner<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Mulimaposero Sero-Man, *Cours de Recherche opérationnelle*, Inédit, ISP/O, L1 Maths, 2017, p51

Lorsqu'une entreprise met en place un produit, pour elle, l'ultime préoccupation est que le produit injecté sur le marché lui rapporte une marge bénéficiaire plus satisfaisante et plus optimale possible. Il est de notre devoir de rappeler les objectifs qu'un homme se fixe une fois il a initié une entreprise :

- Objectifs organiques : ici on voit la survie, la croissance et la pérennisation de l'entreprise ;
- Objectifs économiques : dans ce cas on vise les profits, la clientèle et l'innovation ;
- Objectifs sociaux : offrir des biens ou services de qualité, traitement, des employés avec dignité...
- Objectifs nationaux : création d'emploi, développement de petits entrepreneurs, produire selon les priorités nationales, c'est-à-dire mettre en valeur la devise nationale en créant l'autosuffisance nationale et le développement de l'exportation

Le présent article s'inscrit dans la vision des objectifs organiques et économiques. Son but est de montrer qu'une entreprise de production peut trouver un niveau optimal de l'activité de production malgré les multiples contraintes.

Quels que soient le système politique et les opinions de chacun, la quête de la pérennité à chercher un niveau de rentabilité suffisante compte tenu à la fois de la compétitivité de plus en plus agressive et des exigences posées par les clients. Il est évident que la maîtrise de la fonction « production » reste le facteur essentiel de la rentabilité d'une entreprise de production.

Toute production industrielle nécessite plusieurs ressources alors que les moyens de l'entreprise sont limités. Ainsi, la réalisation de richesse doit passer par une bonne organisation et une bonne planification de la production. C'est pourquoi tout gestionnaire soucieux de l'évolution de son entreprise cherche à comprimer ses charges et d'optimiser ses recettes pour pouvoir espérer à une marge bénéficiaire acceptable, c'est une nécessité.

D'où un modèle optimal de production se révèle indispensable. Cette nécessité ressentie par tout gestionnaire d'entreprise, nous pousse d'étudier le modèle de production de la savonnerie FOKAMWISO d'Oïcha. Afin que partant de l'analyse de sa politique optimale d'approvisionnement en matières premières jusqu'à l'écoulement de ses produits manufacturés sur marché nous puissions nous rendre compte des difficultés qu'elle éprouve mais aussi d'apporter nos suggestions qui pourront conduire à une amélioration dans l'avenir par la mise en application d'un modèle optimal de production que nous avons conçu.

Au fait, en Commune Rurale d'Oïcha s'observe à ces jours une prolifération de savonneries, notamment : SAWA, YETU, PURE..., toutes ces entreprises sont dans un environnement concurrentiel avec la Maison FOKAMWISO. Voilà pourquoi elle doit mettre en œuvre un effort scientifique supplémentaire pour survivre et progresser.

En exploitant les archives financières d'une entreprise l'esprit est plus attiré vers la rentabilité qu'elle réalise. De plus, le système fiscal lui aussi n'échappe non plus à la règle, les entreprises ne paient d'impôt que dans la mesure où elles font des bénéfices.

Comme toute autre entreprise industrielle, la savonnerie FOKAMWISO entreprise sur laquelle porte notre étude son but principal est la réalisation du profit sur ses produits manufacturés.

« Si les hommes d'affaires sont conduits à considérer que le profit constitue un critère de succès, c'est en fait parce qu'ils ne peuvent survivre qu'en évitant les pertes »<sup>2</sup>

« or, il est clair que si les pertes sont nuisibles, le profit ne peut être qu'utile et que la situation optimale semble donc être celle où le profit est maximal »<sup>3</sup>

L'entreprise de production cible une clientèle pour laquelle elle imagine un produit taillé à la mesure des besoins de consommations éventuelles, ce faisant, elle doit se démarquer de ses concurrents grâce à ses stratégies spécifiques permettant d'optimiser les objectifs poursuivis. Ainsi elle consolide ses positions sur le marché.

« L'objectif de l'entrepreneur rationnel n'est pas de maximiser la production à n'importe quel coût mais de déterminer le niveau de production qui assure le profit maximum »<sup>4</sup>

Le résultat de notre étude devra contribuer beaucoup à la prise de décision rationnelle du responsable de la production lors de l'élaboration des prévisions futures. Ainsi le système productif deviendra plus compétitif en s'adaptant aux variations de la demande selon l'évolution de l'environnement productif de l'entreprise.

Du point de vue spatial, nos recherches ont été menées dans le bureau administratif de la Maison FOKAMWISO qui est ici dans la Commune d'Oïcha dans le quartier PAKANZA. S'agissant de la délimitation temporelle, nos recherches couvrent la période allant de 2013 – 2017. Nous estimons que ces cinq ans suffisent largement pour que nous ayons une vision exacte sur l'évolution de la production de la Maison SIMBA.

---

<sup>2</sup> BAILLARGEON. G, *La programmation linéaire, aide à la décision économique et technique*, les Ed. SMG, Trois- Rivières, 1976, p 196

<sup>3</sup> BOULDING. K.E et alii, *La progression linéaire et théorie de l'entreprise*, Dinod, Paris, 1964, p 69

<sup>4</sup> Paul SAMUEL, *Les grands courants de la pensée économique, Presse universitaire de Grenoble*, 1990, 3<sup>e</sup> Ed.

Nous nous servons de la dernière année dans la construction d'un modèle optimal de production par le calcul des marges unitaires de chaque type de produit fabriqué par la Maison SIMBA afin de formuler la fonction économique dans le cas de la maximisation.

## II. Objectifs De La Recherche

Notre étude vise la précision des finalités ci-après :

### a) Objectif global

Toute notre recherche a pour objectif, l'élaboration d'un modèle linéaire d'un programme de production d'une entreprise industrielle : cas de la savonnerie SIMBA de la FOKAMWISO.

### b) Objectifs spécifiques

Dans la démarche que nous poursuivons, nous voudrions :

- Analyser le modèle de production qui est en court d'application afin d'évaluer son niveau d'efficacité ;
- Proposer quelques pistes de solution à suivre dans le but d'améliorer le profit tout en minimisant le coût.

## III. Methodologie

Dans la rédaction de cet article, nous avons utilisés les méthodes : statistique et comparative.

a) **Méthode comparative** : dans ce cadre nous avons eu à comparer les productions, les ventes, les balances, les statistiques des prix de matières et des standards de consommation de cinq dernières années en vue de savoir leur évolution.

b) **Méthode statistique** : nous avons pensé que la récolte de données doit se faire par sondage et avons recouru à la régression simple et multiple dans l'analyse de nos données

Enfin nous avons présenté le résultat du modèle qui est en cours d'application par des graphiques afin de montrer le niveau de variation de courbe des différentes données. Malgré l'environnement dans lequel notre firme évolue, il est possible d'ajuster la planification avec une petite marge d'erreur des charges directes liées à la production.

Dans le but d'atteindre nos objectifs, après consultation des documents disponibles au sein de notre firme et des ouvrages que nous avons exploité, nous nous sommes servi de :

- L'interview a consisté à des entretiens au cours desquels nous avons interrogé des responsables de la production de notre entreprise qui nous ont fourni les informations relatives à notre sujet ;
- La technique documentaire nous a servi d'exploiter les archives de l'entreprise concernée, des ouvrages, des cours nous devons construire la partie théorique du travail.

Nous avons recouru à l'outil informatique pour traiter nos données et même pour la résolution du modèle ainsi que dans l'interprétation du résultat obtenu.

### Prévision et droite de régression linéaire

Une des méthodes les plus utilisées pour élaborer des prévisions consiste à utiliser la droite de régression, ou droite des moindres carrés<sup>55</sup>. Elle est utilisée aussi bien dans le cas d'analyses extrapolatives, que dans le cas de modèles associatifs.

Nous devons le terme " régression" à Francis Galton. L'analyse régressive concerne l'étude de la variable dépendante et d'une ou plusieurs indépendantes avec l'idée d'estimation et prédiction de la valeur moyenne. Lorsque l'objet de l'analyse régressive est principalement l'établissement de la liaison entre deux variables, la régression est corrélative

## IV. Analyse Critique Du Modele De Production De La Fokamwiso

### IV.1. ANALYSE ET TRAITEMENT DES DONNEES

**Tableau n°1 : Fiche de stock annuel en moyenne**

FICHE DE STOCK SELON FIFO										
ANNEE	LIBELLE	ENTREE			SORTIE			STOCK		
		Qté	C.U	C.T	Qté	C.U	C.T	Qté	C.U	C.T
2013	Entrée	255360	9,79	2499974,4						
	Sortie				229824	9,79	2249976,96	25536	9,79	249997,44
2014	Entrée	224716	9,87	2217946,92				25536	9,79	249997,44
	Sortie				25536	9,79	22499976,96	224716	9,87	2217946,92
								44943	9,87	443587,41

<sup>5</sup> Eric Dor, Econométrie, Sciences de gestion synthèse de cours & Exercices corrigés, Collection Sythex, Pearson Education France, 2009, PP 28-32

2015	Entrée	202245	9,95	2012337,75	179773	9,87	1774359,51	44943	9,87	443587,41
	Sortie				44943	9,87	443587,41	20450	9,95	203477,5
2016	Entrée	186751	9,98	1863774,98	181795	9,95	1808860,25	20450	9,95	203477,5
	Sortie				20450	9,95	203477,5	14971	9,98	149410,58
2017	Entrée	172919	8.1611	1411205.44999	171780	9,98	1714364,4	14971	9,98	102195,2
	Sortie				14971	8.54	1557633.51	5459	13.27	72463.93
					182359	8.1611	1724632,38			

**Commentaires** : de ce tableau il se dégage que le stock rossignol s'écoule au mois suivant vu que le produit fini ne pas tarissable dans une courte période

### III. 2. FACTEUR INFLUENCANT LA PRODUCTION<sup>66</sup> DE LA FOKAMWISO

#### Production et facteurs externes

**Tableau n°2 : Productions annuelles de 2013 à 2017**

Année	Quantité moyenne produit		Poids moyen d'un carton	coût d'une production en \$	coût moyen de production en \$
	En Kg	En carton			
2013	3294144	255360	12,9	9,79	2499994,4
2014	2966251,2	224716	13,2	9,87	2217946,92
2015	2426940	202245	12	9,95	2012337,75
2016	2138735	186751	11,75	9,98	1863774,98
2017	1586547,5	172919	8.16107801913	8.16107801913	1411205.44999
TOTAL	12412617,7	1041991			

**Tableau n°3 : Calcul de coût de revient et stock final en quantité**

Année	Quantité vendue		Coût de revient moyen unitaire en \$ (carton)	coût de revient total	Quantité du Stock final (en carton)
	En Kg	En carton			
2013	2964729,6	229824	10,10	2321222,40	25536
2014	2710078,8	205309	10,16	2085939,44	44943
2015	2720856	226738	10,20	2312727,6	20450
2016	2258702,5	192230	10,40	1999192	14971
2017	1683212	182359	8.54157738307	1557633,51	5459
TOTAL	12337578,9	1036460			

**Tableau n°4 : Ventes moyennes annuelles et rentabilité moyenne annuelle**

Année	Quantité moyenne vendue		Prix de vente moyen unitaire	Prix de vente total moyen	Rentabilité économique
	En Kg	En carton			
2013	2964729,6	229824	11	2528064	8,2%
2014	2710078,8	205309	10,92	2241974,28	6,96%
2015	2720856	226738	10,79	2446503,02	5,5%
2016	2258702,5	192230	10,95	2104918,5	5%
2017	1683212	182359	8.85030187707	1613932,2	3,5%
TOTAL		1036460			

**Source** : Rapports annuels de la FOKAMWISO

#### Production et facteurs internes

**Tableau n°5 : consommation : Cas du savon**

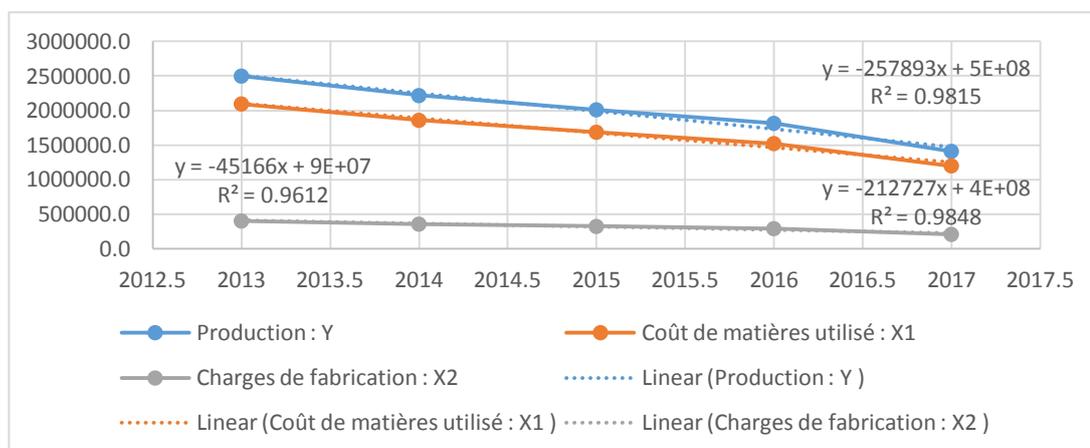
Année	Production : Y	Coût de matières utilisé : X <sub>1</sub>	Charges de fabrication : X <sub>2</sub>
2013	2499974,4	2096671,92	403302,48
2014	2217946,92	1860141,86	357805,06
2015	2012337,75	1687702,10	324635,65
2016	1816559,6	1523507,4	293052,2
2017	1411205,44999	1201355,53776	209849,91223

**Commentaire** : Nous remarquons qu'il y a une relation sommative entre la variable expliquée et les variables explicatives ( $y = x_1 + x_2$ ), d'où même s'il y a plusieurs variables explicatives nous ne pouvons pas recourir à la

<sup>66</sup> Charles Gide, Cours d'Economie politique, Tome 1, livre 1, Paris, Librairie de la société du Recueil Sirey, 5<sup>e</sup> Ed, PP 104-118

régression multiple. Mais plutôt nous considérons la production et chacune de variable explicative dans une analyse en appliquant la régression simple.

**Graphique n° 1 : Courbes d'évolution annuelle de la production, de coût de matières premières et des charges de fabrication de 2013 à 2017**



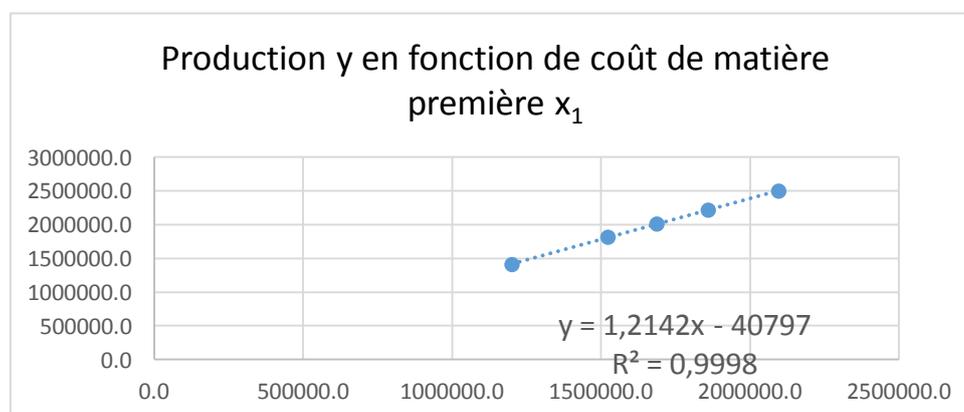
**Commentaire :** Il y a une décroissance de production de 257893\$ chaque année. L'entreprise court un grand danger de tomber en faillite. Le coût de matières utilisées et les charges de fabrications sont aussi décroissants vus qu'ils dépendent de la production. L'entreprise a intérêt de chercher une solution à ce problème afin qu'elle reste compétitive. Ce qui est bon, le marché potentiel du savon Simba de la FOKAMWISO existe encore.

**Matrice de corrélation linéaire simple entre la production, le coût de matière première, charges de fabrication et le temps en année.**

	Année	Production : Y	Coût de matières utilisé : X1	Charges de fabrication : X2
Année	1			
Production : Y	-0,990719274	1		
Coût de matières utilisé : X1	-0,992351818	0,999895473	1	
Charges de fabrication : X2	-0,980396295	0,99773435	0,996657	1

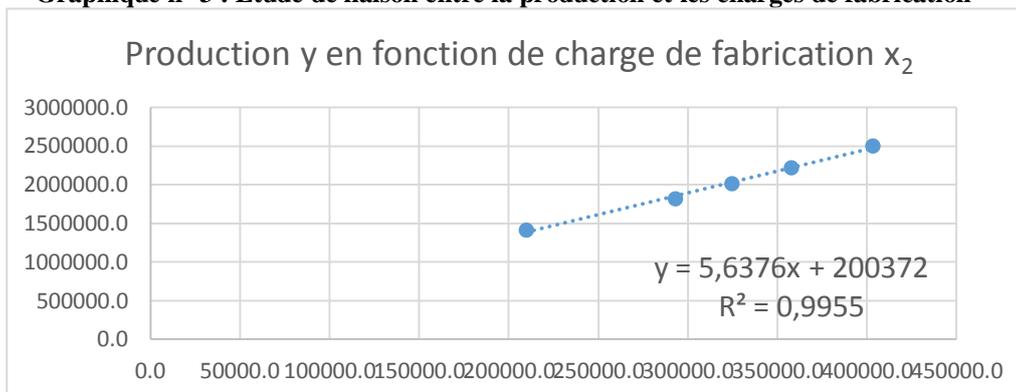
Il y a une décroissance, de charges de production et de coût de matière utilisée en fonction du temps. Toutefois, il y a une forte corrélation entre la production, les coûts de matière utilisée et la charge de production. D'où, la confirmation de la première et deuxième hypothèse

**Graphique n° 2 : Etude de liaison entre la production et le coût de matière première**



De ce graphique, il se dégage que la production dépend du coût de matière première en 99,98%. Quand on dépense beaucoup pour l'obtention des matières premières, le coût de production augmente aussi

**Graphique n° 3 : Etude de liaison entre la production et les charges de fabrication**



Ici nous trouvons que la production croit en même temps que la charge de fabrication, la liaison est 99,55%. Quand le coût de la fabrication s'élève, le coût de fabrication de production augmente directement.

**Tableau n°6 : Evolution de la production mensuelle en carton de 2013 à 2017**

MOIS PRODUCT	J	F	M	A	MAI	JUIN	JUIL	AO	S	O	N	D	TOT.
2013	21280	21300	21260	21318	21320	21310	21270	21287	21268	21285	21270	21192	255360
2014	18826	18736	18841	18690	18810	18728	18724	18890	17986	18790	18869	18826	224716
2015	16860	16930	16854	16890	16750	16853	16264	16820	16786	16999	17224	16991	202245
2016	15768	15160	15008	13956	15380	14998	16030	15670	15800	16520	16731	15730	186751
2017	12008	15539	15503	5764	15485	15497	15527	15539	15522	15521	15520	15494	172919

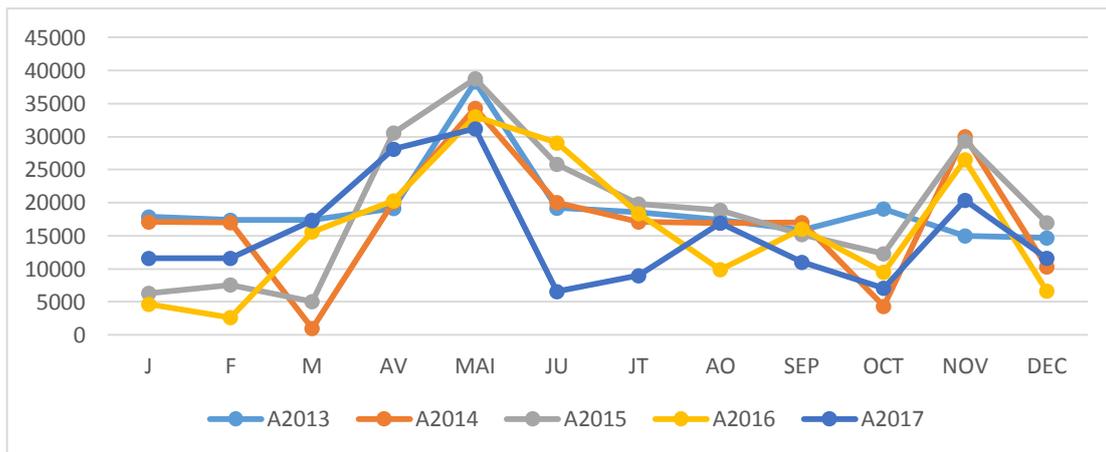
**Tableau n° 7 : Evolution des marges bénéficiaires**

Année	Qté vendue en carton	Prix de Vente Total moyen (PVT)	Prix de Revient Total (PRT)	Marge Bénéficiaire M.B= PVT-PRT
2013	229824	2528064	2321222,40	206841,6
2014	205309	2241974,28	2085939,44	156034,84
2015	226738	2446503,02	2312727,6	133775,42
2016	192230	2104918,5	1999192	105726,5
2017	182359	1613932,2	1557633,51	56298,69

**Tableau n°8 : Evolution des ventes de 2013 à 2017 de la firme FOKAMWISO**

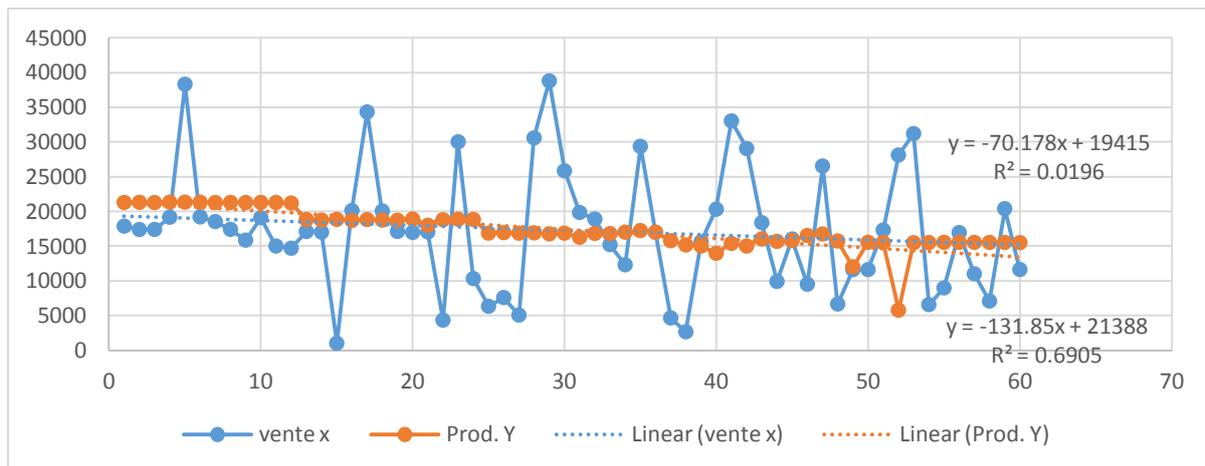
mois Année	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOÛT	SEPT	OCT	NOV	DEC	TOTAL
2013	17865	17380	17392	19153	38304	19190	18523	17402	15850	19080	14997	14688	229824
2014	17100	17000	1000	20109	34318	20052	17100	16958	17019	4328	30015	10310	205309
2015	6322	7586	5058	30580	38789	25835	19830	18895	15200	12300	29358	16985	226738
2016	4649	2650	15603	20302	33019	29050	18365	9897	16019	9500	26526	6650	192230
2017	11600	11607	17300	28110	31196	6563	8968	16940	11000	7080	20379	11616	182359

**Graphique n°4 : Courbes annuelles de ventes mensuelles**



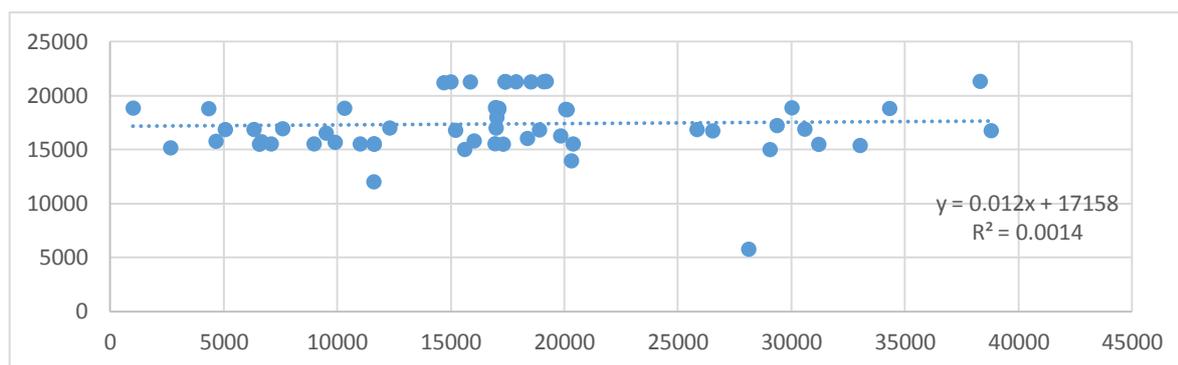
Les ventes élevées sont concentrées au mois de Mai et Novembre de chaque année. Ceci se justifie par la présence de la saison pluvieuse dans notre région de l'Est de la RDC.

**Graphique n° 5 : Courbes d'évolution de ventes et productions mensuelles de 2013 à 2017 et tendances générales**



De ce graphique, il se dégage que les ventes sont irrégulières mais la production est presque constante, car il y a de très grande variation dans la courbe de ventes. Les droites de tendances ne s'écartent pas énormément néanmoins la pente de la production est plus profonde que celle de la vente. Nous constatons que le marché potentiel existe mais la production fait défaut il se constate une baisse mensuelle de 70,178 cartons dans la vente et 131,85 cartons dans la fabrication. Les décroissances observées, à la longue peuvent conduire la firme à des fortes manques à gagner. Il est nécessaire de doter la firme FOKAMWISO d'un modèle puissant de production. Ainsi sont confirmées les hypothèses deux, trois et quatre.

Graphique n° 9 : Production y en fonction de vente x



Il y a un décalage entre production et vente car  $R^2$  est très petite. C'est-à-dire la production du mois en cours n'est pas nécessairement écoulée au même mois. Il n'y a pas une liaison directe entre les productions et les ventes au cours du même mois. Il se constate le cas de stock rossignole.

Tableau n° 9 : Tableau montrant le stock final par catégorie de produit

	Carton 3.5kg			Carton 12kg			Carton 14kg			Carton 18kg		
	Q <sup>st</sup>	C.U	C.T	Q <sup>st</sup>	C.U	C.T	Q <sup>st</sup>	C.U	C.T	Q <sup>st</sup>	C.U	C.T
Entrée	77813	3.08	239664.04	43229	10.54	455633.66	34583	12.77	441624.91	17294	15.86	274282.84
Stock initial	0	0	0	14971	10.54	157794.34	0	0	0	0	0	0
Sortie	76980	3.08	237098.4	58200	10.54	613428	33460	12.77	427284.2	13791	15.86	218725.26
Stock Final	833	3.08	2565.64	0	0	0	1123	12.77	14340.71	3503	15.86	55557.58

Formule de Stock Final:  $S.F = E + S.I - S$

Nous venons de trouver qu'(que) :

- Il y a une corrélation entre la production et les facteurs qui l'influence ;
  - Le modèle de production qui est en cours d'application en la FOKAMWISO conduit à un grand manque à gagner avec des stocks rossignols, on a une immobilisation de capitaux financiers par les faites que l'entreprise produit sans tenir compte des types de quantités qui tournent ou s'écoulent très vite sur les marchés. La production est n évolution décroissante, chaque mois elle diminue de 131,85 cartons. Pour l'année 2017, le profit était de 56298,69\$ dont la moyenne mensuelle était de 4691,55\$. Toutefois, l'allure de la courbe de vente prouve qu'il y a un marché potentiel ;
  - La firme FOKAMWISO n'a pas une prévision de réapprovisionnement prédéfinie.
- Eu égard à ce qui précède, nos hypothèses sont confirmées. Ainsi, nous pensons qu'il est très important d'élaborer un nouveau modèle de production optimale devant rencontrer les objectifs de la maison FOKAMWISO.

### IV.3. Elaboration du modèle

#### 1. Hypothèse de proportionnalité et d'additivité<sup>7</sup>

##### a. Hypothèse de proportionnalité

Le bénéfice provenant du produit rattaché à une variable donnée est proportionnel à la valeur de cette variable, par exemple, le profit correspondant aux  $x_j$  s'obtient en multipliant le nombre de cartons de  $x_j$  par le profit unitaire. De même, la portion d'une ressource consacrée à un hectolitre de produit  $x_j$  est proportionnelle à la variable associée.

##### b. Hypothèse d'additivité

Le profit total est la somme des profits provenant des  $x_j$  est  $c_j x_j$ .

La quantité totale d'une ressource requise par un plan de production est la somme des quantités utilisées par les  $x_j$ .

#### 2. Présentation synthétique du modèle

La puissance d'un modèle découle de l'élimination des détails non pertinents ce qui permet à l'économiste de se concentrer sur l'aspect l'essentiel de la réalité. Par modèle nous attendons une représentation.<sup>8</sup>

<sup>7</sup> Norbert, Y. *La recherche opérationnelle*, Gaëtan Morin, Montréal, 1995, pp 31 ;1417

Les détaille que nous détenons, concerne plus l'année 2017 où la FOKAMWISO avait mis sur pied quatre types des cartons de savon.

Ici le grand problème est de savoir comment la FOKAMWISO peut maximiser son profit avec sa production annuelle.

Soit  $Max Z = c_j x_{jLa}$  fonction économique où  $j = (1,2,3,4)$

Avec  $c_j$  : marge bénéficiaire pour un carton du produit  $x_j$

– Sous contraintes :

- Des matières premières et consommables ;
- La charge de fabrication ;
- Coût de production de produit vendu ;
- Coût de distribution.

Avec la condition de non négativité :

$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$ ;

$x_1$  représente un carton de 3.5kg

$x_2$  représente un carton de 12kg

$x_3$  représente un carton de 14kg

$x_4$  représente un carton de 18kg.

### 3. L'expression du modèle à partir des données statistiques de la FOKAMWISO

#### a . Fonction « objectif ou économique »

Nous appuyant aux données détaillées de 2017, nous pouvons établir le tableau de marge bénéficiaire unitaire.

**Tableau n° 10 : Production 2017 par catégorie de carton**

Quantité Produite		Catégorie de carton	Coût de production par carton	Coût de production total
En kg	En Carton			
272345,5	77813	3,5kg	3,08	239664,04
518748	43229	12 kg	10,54	455633,66
484162	34583	14 kg	12,77	441624,91
311292	17294	18 kg	15,86	274282,84
1586547,5	172919			1411205,44999

**Tableau n° 11 : Détermination du coût de revient 2017 par catégorie de produit**

Quantité Vendue		Catégorie de carton	Coût de production par carton	Coût de production total
En kg	En Carton			
269430	76980	3,5 kg	3,21	247105,80
698400	58200	12 kg	10,99	639618
468440	33460	14 kg	13,29	444683,40
246942	13719	18 kg	16,49	226226,31
1683212	182359			1557633,51

**Tableau n° 12 : Vente par catégorie de production 2017**

Quantité Vendue		Catégorie de carton	Prix de vente par carton	Coût de production total
En kg	En Carton			
269430	76980	3,5 kg	3,36	258652,80
698400	58200	12 kg	11,38	662316
468440	33460	14 kg	13,74	459740,4
246942	13719	18 kg	17	233223
1683212	182359			1613932,2

*Source* : Rapport de production de la FOKAMWISO 2017

**Tableau n° 13 : Analyse de la moyenne bénéficière par catégorie de produit**

Catégorie de produit	Prix de vente (P.V)	Coût de revient	Marge bénéficiaire (M.B)	Rentabilité économique
3.5 kg	258652,80	24710580	11547	4,46%
12 kg	662316	639618	22698	3,43%
14 kg	459740,4	444683,40	15057	3,28%
18 kg	233223	226226	6997	3%

Formule de la rentabilité :  $Rent. Econ. = \frac{M.B}{P.V}$

<sup>8</sup> Hal R. Varian, *Introduction à la microéconomie*, traduction de la 9<sup>e</sup> Ed. Américaine par Bernard Thiry, 8<sup>e</sup> Ed. de Boeck, p 20

**Tableau n° 14 : Structure de prix par catégorie de prix en dollar**

	Désignation	MONTANT EN \$			
		3.5 kg	12 kg	14 kg	18 kg
A	Coût de matières utilisées	204025,38	387879,75	375954,14	233496,27
B	Charges de fabrication	35638,66	67753,91	65670,77	40786,57
C=A+B	Coût de prod. de produit fini fabriqué	239664,04	455633,66	441624,91	274282,84
D	Coût de production de produit vendu	237098,40	613428	427284	217583,34
E	Charges de vente ou coût de distribution	10007,40	26190	17399,4	8642,66
F=D+E	Coût de revient	247105,80	639618	444683,40	226226
G	Prix de vente	258652,80	662316	459740,4	233233
H=G-F	Résultat	11547	22698	15057	6997

**Tableau n° 15 : Marge bénéficiaire unitaire**

	Catégorie	Prix de vente unitaire (carton)	Prix de revient unitaire (carton)	Marge bénéficiaire unitaire (carton)
1	3,5 kg	3,36 \$	3,21 \$	0,15 \$
2	12 kg	11,38 \$	10,99 \$	0,39 \$
3	14 kg	13,74 \$	13,29 \$	0,45 \$
4	18 kg	17 \$	16,49 \$	0,51 \$

Ainsi  $Max Z = 0,15x_1 + 0,39x_2 + 0,45x_3 + 0,51x_4$  est la fonction économique.

**b. Détermination des coefficients techniques et valeurs limites des contraintes**

Chaque mois, la FOKAMWISO a en moyenne 26 jours ouvrables. La production journalière est de 12 moules du savon en moyenne pesant mille cents septante kilogrammes. Dans une moule il y a :

- 334,28 cartons de 3,5 kg ;
- 97,5 cartons de 12 kg ;
- 83,57 cartons de 14 kg et
- 65 cartons de 18 kg.

Pour tout un mois la FOKAMWISO doit réaliser 312 moules du savon.

**Tableau n° 16 : Détermination des coefficients techniques**

Type de carton	Q <sup>te</sup> produite	Coût de matières utilisées	Coût d'un carton
3,5 kg	77813	204025,38	2,62
12 kg	43229	387879,75	8,97
14 kg	34583	375954,14	10,88
18 kg	17294	233496,27	13,5

La valeur limite du coût de matière première et consommable est de 273255,84\$ pour les 26 jours du mois.

**Tableau n° 17 : Charge de fabrication**

Type de carton	Q <sup>te</sup> produite	Charges totales	charge par carton
3,5 kg	77813	35638,66	0,46
12 kg	43229	67753,91	1,57
14 kg	34583	65670,77	1,89
18 kg	17294	40786,57	2,36

La valeur limite de charge de fabrication du savon dans un mois est 47975,87\$

**Tableau n° 18 : Coût de production du produit vendu**

Type de carton	Q <sup>te</sup> produite	Coût de production du produit vendu	Coût de produit par carton
3,5 kg	77813	237098,4	3,08
12 kg	43229	613428	10,38
14 kg	34583	427284	12,79
18 kg	17294	217583,34	16

La valeur limite du coût de production du produit vendu est de 321229,71\$.

**Tableau n° 19 : Coût de distribution**

Type de carton	Q <sup>te</sup> produite	Coût de distribution totale	Coût distribution par carton
3,5 kg	77813	10007,4	0,13
12 kg	43229	26190	0,61
14 kg	34583	17399,4	0,5
18 kg	17294	8642,66	0,49

La valeur limite du coût de distribution est de 13558,38\$

Ainsi, nous avons le modèle linéaire ci-dessous :

$$Max Z = 0,15x_1 + 0,39x_2 + 0,45x_3 + 0,51x_4$$

$$S/C \begin{cases} 0,46x_1 + 1,57x_2 + 1,89x_3 + 2,36x_4 \leq 47976 \\ 2,62x_1 + 8,97x_2 + 10,88x_3 + 13,5x_4 \leq 273256 \\ 3,08x_1 + 10,38x_2 + 12,79x_3 + 16x_4 \leq 321230 \\ 0,13x_1 + 0,61x_2 + 0,5x_3 + 0,49x_4 \leq 13558 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases}$$

## V. Résolution du modèle

Nous préférons résoudre notre modèle par l'algorithme du simplexe

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	Zmax	
104292,308	0	0	0	15643,8462	
0,46	1,57	1,89	2,36	47974,4615	47976
2,62	8,97	10,88	13,5	273245,846	273256
3,08	10,38	12,79	16	321220,308	321230
0,13	0,61	0,5	0,49	13558	13558
1	0	0	0	104292,308	0
0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0
0,15	0,39	0,45	0,51		

De ce tableau il ressort qu'il faut produire 104292,308 cartons de 3,5 kg pour avoir un profit de 15643,8462\$. En ce moment cette production mensuelle doit s'écouler au même mois, et donc il n'y aura plus le cas de stock rossignol. Ainsi, on sera dans un cas de production juste-à-temps<sup>9</sup> qui est actuellement une de condition d'une bonne gestion de production. Concernant d'autres types de cartons, nous pouvons conseiller les décideurs de songer à la réduction de marge bénéficiaire y afférant pour que la population ait l'accessibilité à ces produits.

## VI. Conclusion

Notre objectif était d'élaborer un modèle linéaire d'un programme de production de l'entreprise FOKAMWISO. Pour atteindre notre objectif, nous avons utilisés les méthodes statistiques et comparatives appuyées par les techniques d'interviews et documentaires.

Après analyse et interprétation des résultats, nous avons constaté que (qu') :

- ❖ Il existe une très forte corrélation entre la production, les coûts des matières utilisées et la charge de production. D'où la confirmation de la première hypothèse ;
  - ❖ Il y a une décroissance de production d'ordre de 131,85 cartons mensuellement. D'où, confirmation de la seconde hypothèse ;
  - ❖ L'entreprise n'a pas une prévision de réapprovisionnement de ses stocks en matières premières et consommables. Elle prend les matières premières d'entre les mains de ses fournisseurs en crédit. Ceci confirme notre troisième hypothèse ;
  - ❖ Enfin, le modèle qui est en cour d'application conduit au stock rossignol d'où immobilisation des capitaux financiers. Ainsi, il n'y a pas de maximisation de profit. D'où, confirmation de la dernière hypothèse.
- A l'issue de tous ses résultats, notre objectif est atteint. Sur base de tous ce qui précède et surtout que pour assurer la pérennité de la firme, elle doit être compétitive c'est-à-dire proposer, plus rapidement aux consommateurs, des produits finis moins chers répondant à leurs besoins. Voici nos recommandations à l'égard des dirigeants de la FOKAMWISO :

- Optimiser les facteurs de production tout en veillant à l'application de la règle : les individus ne doivent se voir attribuer que les tâches qui correspondent à leur niveau d'aptitude. Un effort de lutte contre la flânerie sous sa forme naturelle et systématique doit être fourni;
  - Elaborer une prévision complète de réapprovisionnement de stocks des matières premières et consommables ;
  - Surveiller l'élasticité croisée de la demande car la demande d'un bien dépend non seulement de son propre prix, mais aussi du prix des autres produits jouant les mêmes rôles ;
- Nous ne pensons pas avoir identifié et résolu tous les problèmes liés à notre sujet d'étude. Nous n'avons ouvert qu'une voie, ainsi nous demandons à d'autres chercheurs de se lancer dans notre suite en traitant par exemple : le modèle de gestion de production, l'impact de la production dans les ménages des travailleurs, évaluer la politique de distribution des produits de la FOKAMWISO, ... Nous sommes convaincus que cet article comme tout autre œuvre humaine peut avoir des imperfections.

<sup>9</sup> Anne Gratacap et alii, **Management de la production**, Concepts. Méthodes. Cas, Dunod, 3è Ed ; Paris 2009, P 191

### **Bibliographie**

- [1]. BAILLARGEON. G, *La programmation linéaire, aide à la décision économique et technique*, les Ed. SMG, Trois- Rivières, 1976
- [2]. BOULDING. K.E et alii, *La progression linéaire et théorie de l'entreprise*, Dunod, Paris, 1964
- [3]. Paul SAMUEL, *Les grands courants de la pensée économique*, Presse universitaire de Grenoble, 1990, 3<sup>e</sup> Ed.
- [4]. Eric Dor, *Econométrie, Sciences de gestion synthèse de cours & Exercices corrigés*, Collection Synthex, Pearson Education France, 2009
- [5]. Charles Gide, Cours d'Economie politique, Tome 1, livre 1, Paris, Librairie de la société du Recueil Sirey, 5<sup>e</sup> Ed
- [6]. Norbert, Y. *La recherche opérationnelle*, Gaëtan Morin, Montréal, 1995
- [7]. Hal R. Varian, *Introduction à la microéconomie*, traduction de la 9<sup>e</sup> Ed. Américaine par Bernard Thiry, 8<sup>e</sup> Ed. de Boeck Université, Paris, 2006
- [8]. Anne Gratacap et alii, *Management de la production*, Concepts. Méthodes. Cas, Dunod, 3<sup>e</sup> Ed ; Paris 2009
- [9]. Mulimaposo Sero-Man, *Cours de Recherche opérationnelle*, Inédit, ISP/O, L1 Maths, 2017

Par Kasereka Mufabule Obed. “ Essai d'élaboration d'un modèle optimal de production d'une entreprise industrielle : Cas de la maison FOKAMWISO/ RD Congo." *IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM)*, 24(01), 2022, pp. 07-12.