

Université Mohammed 1^{er}
E.S.T.O.

El Kadiri Boutchich Driss
2. FCF-2.IGE-2.GRH-2.GBA

CONTROLE DE GESTION

Année universitaire 2009-2010

INTRODUCTION

1- DENITIONS DU CONTROLE DE GESTION

Trois définitions sont données : définition de base, définition pragmatique et définition de synthèse.

1.1. Définition de base

Cette définition incombe à Robert Anthony qui a conceptualisé le contrôle de gestion (management control) en 1965. Selon cet auteur, le contrôle de gestion "est un processus par lequel les dirigeants de l'entreprise s'assurent que les ressources sont utilisées d'une manière efficace et efficiente, pour atteindre les objectifs fixés".

Cette définition présente les insuffisances suivantes :

- Elle donne de l'importance aux ressources au détriment du pilotage et de la mise en œuvre stratégique ;

- Elle implique uniquement les dirigeants, dans le processus de contrôle de gestion.

En 1988, Robert Anthony mit à jour sa définition " le contrôle de gestion est un processus par lequel les dirigeants influencent les membres de l'organisation pour mettre en œuvre les stratégies de manière efficace et efficiente ". Dans cette définition, la référence aux ressources disparaît mais est conservée l'implication exclusive des dirigeants dans le processus du contrôle de gestion.

1.2. Définition pragmatique

La définition pragmatique du contrôle de gestion est proposée par l'association marocaine des directeurs financiers et contrôleurs de gestion à partir des tâches effectuées pragmatiquement par les contrôleurs de gestion. Ainsi, "le contrôleur de gestion est responsable de la conception du système d'information et de son bon fonctionnement. Il fait en sorte que ce système soit effectivement utilisé par les responsables de l'entreprise et formule avis et recommandations sur les opérations projetées et réalisées".

Cette définition considère que le contrôleur de gestion joue le rôle de concepteur, de vérificateur et de conseiller aux responsables de l'entreprise.

1.3. Définition de synthèse

Le contrôle de gestion est un tout se composant d'une philosophie, d'une approche, d'une fonction et d'un ensemble d'instruments, qui a pour mission la maîtrise du fonctionnement de l'entreprise sur le plan informationnel et décisionnel et à tous les niveaux de la hiérarchie.

1.3.1- Contrôle de gestion comme philosophie : cette philosophie se présente comme une logique de raisonner pour conduire l'organisation vers les objectifs qui lui sont assignés. Cette logique peut être incitative ou répressive, en amont ou en aval de l'action.

1.3.2 Contrôle de gestion comme approche

Trois familles d'approches en contrôle de gestion sont distinguées : approches organisationnelles, approches économiques et approches informationnelles. Les approches organisationnelles se basent sur une analyse microscopique des structures et des comportements dans l'organisation afin d'y dégager le mode de fonctionnement le meilleur (approche rationnelle, approche des ressources humaines, approche socioéconomique...). Les approches économiques transposent les principes appliqués au marché (coûts de transactions, équilibre, agence...) à l'organisation. Elles se basent sur les notions de contrats explicites ou implicites et de routines organisationnelles pour comprendre et maîtriser le fonctionnement d'une organisation (approche contractuelle, approche évolutionniste, approche conventionnaliste). Quant aux approches informationnelles, elles considèrent que l'architecture informationnelle constitue la clé de voûte pour l'entendement et le pilotage des organisations (approche pyramidale, approche distribuée, approche réactive)

1.3.3- Contrôle de gestion comme fonction : c'est une fonction reconnue par l'organigramme ou informelle qui a sa raison d'être comme réponse aux problèmes de coordination et d'intégration des objectifs globaux de l'entreprise.

1.3.4- Contrôle de gestion comme ensemble d'instruments : le contrôle de gestion est un ensemble d'instruments qui ont pour but d'améliorer la rationalité et la démarche du contrôle (comptabilité, système budgétaire, recherche opérationnelle...)

Si le contrôle s'entend de maîtrise, le sens de vérification ne doit pas être négligé. En effet les deux sens sont complémentaires : le premier définit un but et le second un moyen.

2- POSITIONNEMENT DU CONTROLE DE GESTION PAR RAPPORT AU SYSTEME DE GESTION

Le contrôle de gestion sera situé par rapport à la gestion, à la structure organisationnelle, à la stratégie, aux ressources humaines et au système global de gestion.

2.1- Contrôle de gestion et gestion

Le contrôle de gestion s'analyse comme un co-pilotage de l'organisation, en aidant les responsables à l'échange, à la production et à la compréhension des informations utiles à la prise de décision.

2.2- Contrôle de gestion et structure organisationnelle

Le contrôle de gestion doit s'opérer dans le cadre d'une organisation compatible avec les caractéristiques internes et externes de l'organisation.

Lorsque l'organisation est de taille petite, dispose d'une technologie routinière, adopte une stratégie de spécialisation et opère dans un environnement stable elle peut mettre en œuvre le contrôle de gestion dans le cadre d'une structure centralisée. Dans le cas contraire, elle doit opter pour une structure décentralisée.

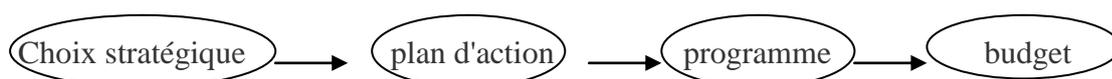
Dans le cas de décentralisation, l'entreprise peut appliquer le contrôle de gestion par centre de responsabilité. Un centre de responsabilité est une subdivision de l'entreprise (division, département, service...) qui a une direction à sa tête, a une certaine autonomie de gestion et est doté de moyens pour atteindre des objectifs devant aller au pair avec les objectifs globaux de l'entreprise.

On distingue les centres de responsabilité suivants :

- Centre de coût : seuls les coûts sont contrôlés dans ce centre.
- Centre de chiffre d'affaires : le chiffre d'affaires est constitué par les recettes provenant de l'extérieur, des autres centres et de la direction générale. La mission du responsable de ce centre est de maximiser le chiffre d'affaires en utilisant au mieux les ressources de l'entreprise.
- Centre de profit : le responsable de ce centre peut agir sur le chiffre d'affaires et le coût; ce qui permet de calculer un résultat et d'établir des états de synthèse pour ce centre.
- Centre d'investissement : en plus de la rentabilité immédiate, le responsable du centre se préoccupe de la rentabilité des investissements compte tenu d'un taux de rentabilité interne.

2.3- Contrôle de gestion et stratégie de l'entreprise

Le contrôle de gestion mesure préventivement, les conséquences de la stratégie envisagée et facilite la mise en œuvre stratégique, en liaison avec les différents responsables des entités organisationnelles. Cette mise en œuvre stratégique se fait selon le schéma suivant :



Un plan d'action décline la stratégie en actions concrètes : augmentation des ventes, réduction des stocks... Un programme quantifie en volume les conséquences du plan : tonnage expédié, niveau des stocks, nombre de stages...

Un budget chiffre le programme en terme financier.

2.4- Contrôle de gestion et ressources humaines

Le contrôle de gestion doit constituer un moyen de motivation des ressources humaines. A ce niveau, trois types d'approches peuvent être appliqués: approches centrées sur le contenu, approches centrées sur le processus et approches centrées sur le comportement organisationnel.

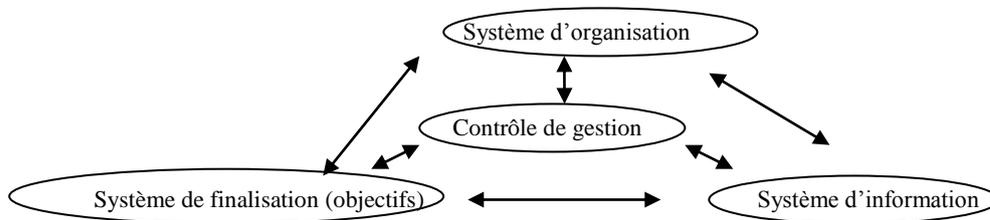
Les approches centrées sur le contenu mettent en évidence les facteurs qui amènent l'individu à se comporter positivement ou négativement à l'égard du contenu du travail et de son environnement. IL y a lieu ainsi de rendre le travail répondant à un besoin précis de l'employé, riche et d'y éviter les aspects négatifs démotivants. Comme exemples d'approches centrées sur le contenu, sont citées les suivantes : approche de hiérarchie des besoins de Maslow, approche d'enrichissement de tâches de Hackman et d'Oldhan et approche des deux facteurs "de mécontentement et de satisfaction" de Herzberg.

Les approches centrées sur le processus mettent en exergue la relation entre les efforts déployés et les récompenses attribuées appréhendées d'une manière absolue (appréciation de la relation effort- récompense intrinsèquement) ou relative (appréciation de la relation effort- récompense par rapport aux autres employés). Il est possible de citer comme exemples d'approches centrées sur le processus les suivantes : approche du résultat escompté de Vroom ainsi que de Porter et Lawler et approche de l'équité d'Adams.

Les approches du comportement organisationnel n'appliquent pas de règles formelles pour l'organisation du travail et laissent à l'individu placé le plus près des événements sur le terrain le soin de trouver la réponse la plus adaptée au client interne ou externe. C'est cette marge de manœuvre laissée à l'employé qui est source de sa motivation. Les exemples typiques de ces approches sont: approche de technoservice de Maccoby et approche stratégique "zone d'incertitude" de Crozier.

2.5- Contrôle de gestion et système de gestion global

Le contrôle de gestion joue le rôle de régulation et de synchronisation des trois sous- systèmes de gestion : organisation, finalisation et information. Cela peut être schématisé comme suit :



PROCESSUS DU CONTRÔLE DE GESTION

Le processus du contrôle de gestion s'articule autour de quatre étapes : élaboration des normes, mesure des résultats, communication des résultats et actions correctrices.

1-Elaboration des normes

La norme est l'expression chiffrée des objectifs de l'entreprise. Elle constitue une base de référence pour la mesure de sa performance.

1.1- Approches d'élaboration des normes

Les approches d'élaboration des normes sont différenciées selon les trois critères ci-après :

1.1.1- Critère de base de référence

Les normes peuvent provenir des quatre sources ci-dessous :

1.1.1.1- Etude d'ingénierie

Cette étude est utilisée essentiellement lorsque la norme est établie pour la première fois. Ce type d'étude sert généralement pour les normes techniques (capacité de production, productivité, taux de non-qualité...).

1.1.1.2- Référence au passé

Il y a lieu de déterminer une norme correspondant à la moyenne d'un ensemble de données historiques. Le problème de cette méthode est que d'abord ces données ne correspondent pas forcément à l'efficacité optimale dans le passé. Ensuite, elles ne tiennent pas compte de ce que devrait être le futur.

1.1.1.3- Référence à des entités similaires

Une entité comparable est utilisée pour établir les normes. Ce peut être un autre centre de responsabilité ou une autre entreprise. Le problème de cette méthode est qu'on ne peut pas avoir facilement des informations discrétionnaires sur les entités similaires.

1.1.1.4- Référence à des prévisions

La norme est déterminée à partir des différentes méthodes de prévision. Celles-ci permettent de tenir compte de la tendance de l'évolution de l'entreprise et de ses actions futures.

1.1.2- Critère du degré d'intégrativité

Par ce critère, on distingue les normes analytiques et les normes synthétiques

1.1.2.1- Normes analytiques

Ces normes sont dégagées séparément au sein de chaque entité organisationnelle et pour chaque variable étudiée, sans tenir compte de leur interaction.

1.1.2.2- Normes synthétiques

Ces normes sont transversales et inter-dimensionnelles. Pour leur élaboration, on fait appel à un indice synthétique ou à l'analyse discriminante dont la fonction se présente sous sa forme linéaire non standardisée comme suit : $z = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n + c$.

1.1.3- Critère de quantification

Ce critère différencie entre la norme quantitative et la norme qualitative. La première norme se distingue de la seconde du fait qu'elle se prête parfaitement aux différentes opérations numériques.

1.2- Forme de norme

La norme fixe gagne à être remplacée par un intervalle à l'intérieur duquel les valeurs sont jugées fiables. Il s'agit notamment de l'intervalle de confiance.

1.2.1- Intervalle de confiance pour les proportions¹

$I = [F - Z\sigma^* ; F + Z\sigma^*]$; F: fréquence observée; Z: coefficient de la loi normale réduite correspondant à $P\{t < T\} + P\{t > T\} = \alpha$ (probabilité d'échec) [(1- α) étant la probabilité de succès], ou encore

correspondant à $P\{t < T\} = \frac{2 - \alpha}{2}$; n : taille de l'échantillon (n est supposé être assez grand);

$\sigma^* = \sqrt{\frac{F(1-F)}{n}}$ (écart-type de l'échantillon). Si l'échantillon est exhaustif², $\sigma^* = \sqrt{\frac{F(1-F)}{n}} * \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$.

Cas d'une borne unilatérale: $I = F - Z\sigma^*$ ou $F + Z\sigma^*$; Z: coefficient de la loi normale réduite correspondant à $P\{t < T\} = \alpha$ (probabilité d'échec), σ est calculé de la même manière que précédemment.

1.2.2- Intervalle de confiance pour les moyennes

Dans le cas où la population mère est normalement distribuée², deux lois peuvent être utilisées : loi normale et loi de Student.

¹ L'échantillon est dit exhaustif si le tirage a lieu sans remise, conventionnellement lorsque sa taille est supérieure à 5% de la taille de la population mère. Dans le cas contraire, l'échantillon est dit non exhaustif (tirage avec remise et taille de l'échantillon est inférieure ou égale à 5% de la taille de la population mère).

² Lorsque la population mère n'est pas normalement distribuée, il est possible d'utiliser l'inégalité de

Tchebychev se présentant comme suit : $P(|X - m| < \lambda\sigma) \geq 1 - \frac{1}{\lambda^2}$ où λ est un nombre positif.

1.2.2.1- Loi normale

La loi normale est utilisée dans les conditions suivantes :

- $n \geq 30$ ou σ (l'écart type de la population-mère) est connu
- La population-mère est normalement distribuée

$I = [m^* - Z\sigma^* ; m^* + Z\sigma^*]$; $m^* = \bar{m}$ (moyenne de l'échantillon) ; Z : valeur calculée de la même manière que précédemment ; $\sigma^* = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ avec σ est l'écart type de la population-mère. Si σ n'est pas connu, il est

estimé par $\sigma^* = \sqrt{\frac{n}{n-1}}$ (σ' est l'écart type de l'échantillon). Lorsque n est grand ($n \geq 30$), $\sqrt{\frac{n}{n-1}} \rightarrow 1$ et

$\sigma^* = \frac{\sigma'}{\sqrt{n}}$. Si l'échantillon est exhaustif, $\sigma^* = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} * \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$ ou $\frac{\sigma'}{\sqrt{n}} * \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$ si σ n'est pas connu.

1.2.2.2- Loi de Student

La loi de Student est utilisée dans les conditions suivantes :

- $n < 30$ et σ (l'écart type de la population-mère) est inconnu
- La population-mère est normalement distribuée

$I = [m^* - Z\sigma^* ; m^* + Z\sigma^*]$; $m^* = \bar{m}$ (moyenne de l'échantillon) ; Z : valeur calculée à un seuil de confiance

donné et au degré de liberté $n-1$; $\sigma^* = \frac{\sigma'}{\sqrt{n-1}}$. Si l'échantillon est exhaustif, $\sigma^* = \frac{\sigma'}{\sqrt{n-1}} * \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$.

2- Mesure des résultats

2.1- Approches de mesure des résultats

Ces approches sont différenciées selon les critères ci-après :

2.1.1- Nature de mesure

La mesure des résultats peut être cardinale ou ordinale. La mesure cardinale nécessite la compatibilité du résultat avec l'opération d'additivité (la mesure concerne des variables quantitatives). Quant à la mesure ordinale, elle permet juste de positionner le résultat par rapport à des périodes de temps différentes ou par rapport à des entités similaires.

2.1.2- Cible de mesure

La mesure peut viser des aspects de l'entreprise et/ou des aspects de son environnement (analyse de la conjoncture, comptes de surplus...).

2.1.3- Degré d'apparence

La mesure peut embrasser les éléments visibles nettement distingués par le système d'information de l'entreprise, mais également les éléments cachés (surtemps, sursalaires, surconsommation, non-production, non création de potentiel stratégique).

2.1.4- Degré d'exhaustivité

La mesure peut consister à choisir certains indicateurs jugés suffisants pour englober l'essentiel de la performance (indicateurs financiers dans la pratique). La mesure peut se baser également sur des indicateurs embrassant tous les aspects de l'entreprise (financiers, techniques, sociaux,...).

2.1.5- Critère temporel

Par ce critère, on distingue la mesure par boucle fermée (à la fin du processus) et la mesure par alerte (pendant le processus à travers des indicateurs intermédiaires).

2.2- Etapes de mesure des résultats

Ces étapes sont au nombre de deux : rapprochement norme- résultat et analyse des écarts.

2.2.1- Rapprochement norme- résultat

Ce stade permet d'identifier les déviations des résultats par rapport aux normes. Les grandeurs rapprochées doivent être homogènes et le rapprochement doit se faire dans le plus bref délai.

2.2.2- Analyse des écarts

Les écarts à analyser doivent avoir un caractère notoire en terme de valeur absolue, de valeur relative (pourcentage, rapport...) ou de récursivité. Les causes de ces écarts sont ensuite recherchées.

3- Communication des résultats

La communication peut avoir deux formes : répressive et incitative. Dans le premier cas, le résultat est communiqué d'une manière officielle et formalisée à la personne intéressée. Dans le second cas, le résultat est évoqué uniquement lors d'une réunion de coordination des responsables.

4- Actions correctrices

Ces actions peuvent être les suivantes :

- Remise en ligne d'une situation déviée et son rapprochement à la norme ;
- Révision de la norme si celle-ci s'avère irréaliste par rapport au fonctionnement normal de l'entreprise ;
- Ne rien faire si les écarts sont dus simplement à des phénomènes accidentels.

SYSTEME BUDGETAIRE

1- Définition

Le système budgétaire repose sur la définition d'un budget et d'un contrôle budgétaire. Par budget, il faut entendre un plan à court terme chiffré d'affectation de ressources et assignation des responsabilités.

Il faut retenir trois caractéristiques du budget : c'est un état prévisionnel, il propose une présentation monétaire de la situation de l'entreprise et porte aussi bien sur les recettes que les dépenses.

Le contrôle budgétaire est la comparaison permanente entre résultats réels et prévisions figurant au budget, afin de rechercher les causes, d'informer les différents niveaux hiérarchiques, de prendre les mesures correctrices et d'apprécier l'activité des centres de responsabilité.

2- processus

Le processus budgétaire comporte trois phases : prévision, budgétisation et contrôle

2.1- Prévision

La prévision est établie selon des méthodes différenciées comme suit : méthodes quantitatives/méthodes qualitatives, méthodes endogènes/méthodes exogènes, méthodes extrapolatives/méthodes explicatives, méthodes analogiques/méthodes paramétriques, méthodes mathématiques pures/méthodes de simulation.

2.2- Budgétisation

C'est la prévision effectuée selon des critères spatio-temporels tels que les suivants :

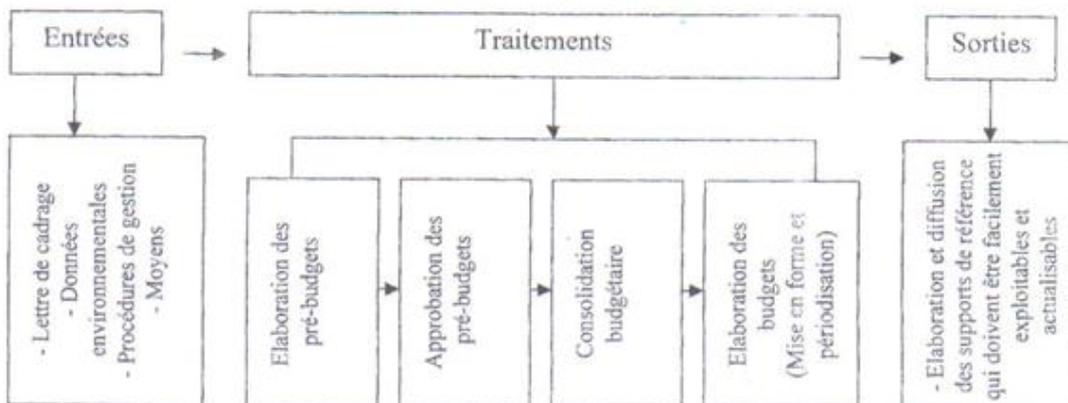
Produit, zone géographique, marché, segment de marché...

2.3- Contrôle

Il consiste en le rapprochement, des prévisions et des réalisations et donne lieu au calcul des écarts et à la recherche de leurs causes. Il existe deux types de contrôle : proactif et réactif. Le contrôle proactif est conçu pour surveiller l'exécution de l'activité pendant que celle-ci est exercée. Il permet ainsi de détecter et d'empêcher le problème aussitôt pendant l'exécution de l'activité. Quant au contrôle réactif, il consiste à comparer la performance réalisée et la performance budgétisée à la fin de la période considérée et à prendre les mesures correctrices nécessaires.

3- Architectures

L'architecture budgétaire globale s'articule autour de trois étapes : entrées, traitements et sorties. Elle peut être schématisée comme suit :



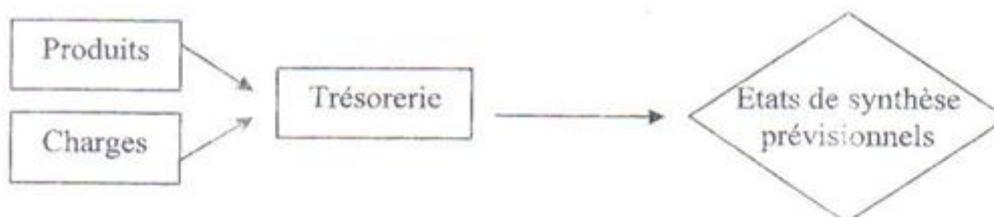
Il y a de donner quelques explicitations complémentaires. D'abord, la lettre de cadrage est élaborée par la direction générale et comporte les objectifs de l'entreprise et ses orientations globales. Ensuite, les pré-budgés consistent en des propositions budgétaires corrigées progressivement à travers des navettes budgétaires (entre le sommet et le bas) pour assurer la cohérence des objectifs. Enfin, la consolidation budgétaire est une phase purement technique qui se propose de vérifier l'harmonisation des prix de cession interne et la cohérence entre produits et charges, d'une part et emplois et ressources d'autre part. Elle se concrétise par l'établissement des états de synthèse financiers et autres documents prévisionnels.

A partir de l'architecture globale du système budgétaire, il est possible d'envisager trois principales architectures spécifiques selon l'évolution de la théorie managériale et les pratiques budgétaires : architecture comptable (par nature), architecture fonctionnelle et architecture par activité.

3.1. Architecture comptable (par nature)

Le budget est établi selon la présentation du plan comptable; Autrement dit, en terme de produits et de charges. Les principaux comptes à prévoir sont : ventes, variation des stocks et charges du personnel. La prévision des ventes est établie selon un taux d'évolution préétabli. La variation des stocks est prévue à partir de la prévision des ventes et de la politique de stockage. Enfin, quant aux charges du personnel, il s'agit de prévoir les effectifs et les charges y afférentes (salaires, charges sociales...). Les effectifs sont prévus en fonction de la rotation du personnel et des besoins découlant de l'activité.

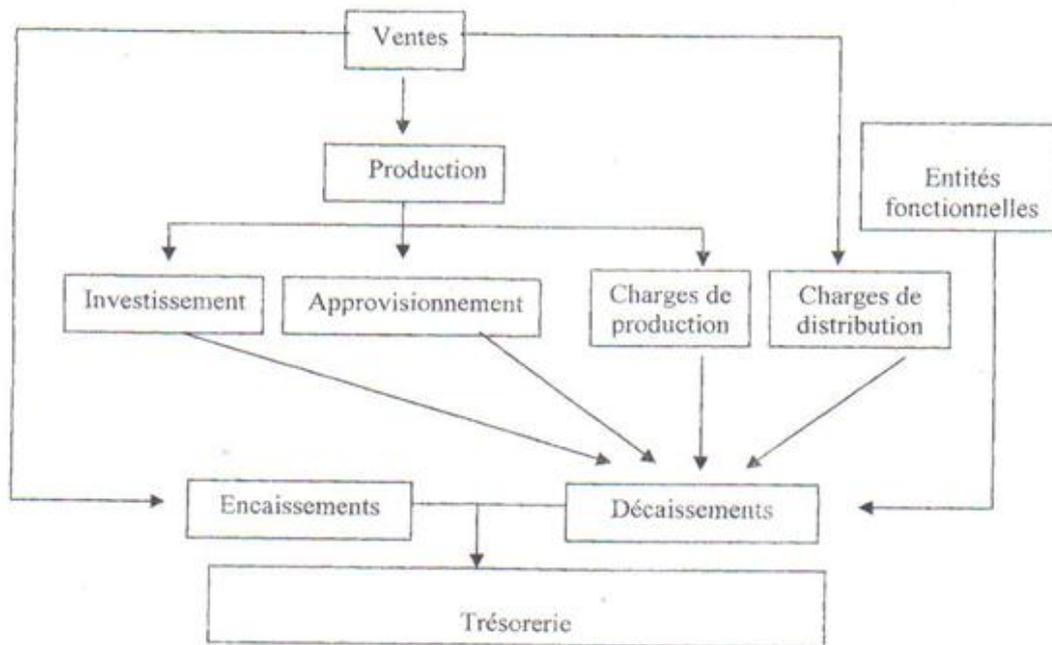
L'architecture comptable ou par nature se présente comme suit :



3.2. Architecture fonctionnelle

L'architecture fonctionnelle se propose de gérer les budgets par fonctions principales au sein de l'entreprise et consiste à prendre comme point de départ le budget des ventes pour l'élaboration des autres budgets. Les budgets fonctionnels se basent rarement sur l'extrapolation des résultats des exercices précédents, et le plus souvent sur des méthodes élaborées de prévision et notamment la prévision des ventes. Les méthodes de prévision intègrent les objectifs de l'entreprise à partir d'une analyse stratégique et d'un plan d'actions appropriés. L'architecture budgétaire se base sur les besoins constatés dans les autres fonctions et correspondant à un niveau des ventes donné. Ainsi, il y a une interdépendance entre toutes les fonctions du moment que ces dernières sont volumiques et dépendant du niveau d'activité dans l'entreprise.

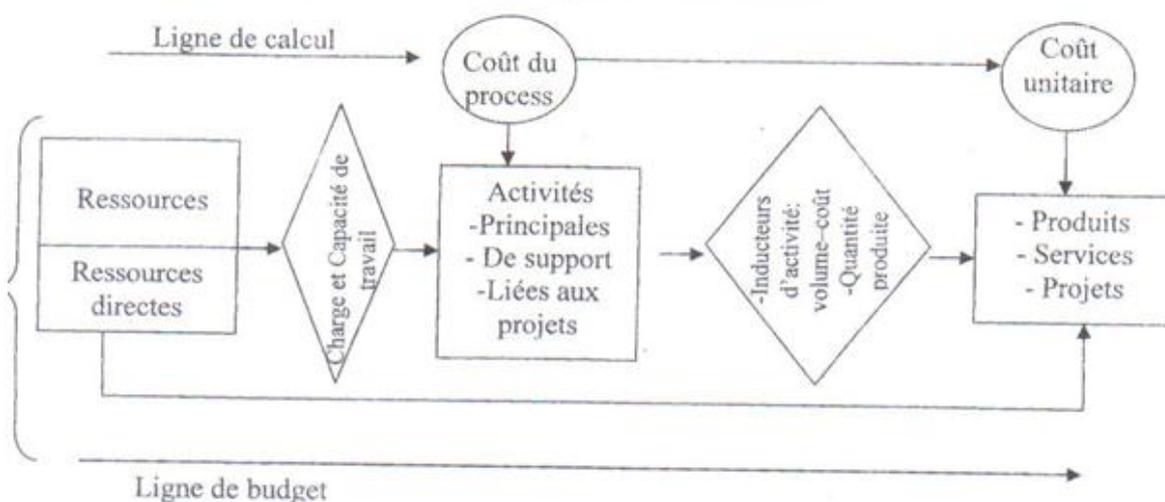
L'architecture fonctionnelle peut être visualisée par la figure ci-après (voir page suivante) :



3.2. Architecture par activité

Le point de départ de l'architecture par activité est la budgétisation des ressources de sorte à satisfaire le client externe et compte tenu des objectifs de l'organisation et des données environnementales. Ensuite, il est procédé à la prévision de la charge et de la capacité de travail. Après envisagement d'un ajustement entre les deux, le coût du process est calculé et les budgets des activités sont établis. Le coût d'une activité faisant partie du process est le résultat du produit de la charge du travail par le nombre d'unités de travail augmenté des coûts non liés et de la quote-part de l'activité de support lorsqu'il est décidé de la répartir sur les activités principales. Après sont opérées les prévisions des inducteurs d'activité et les quantités produites des biens et services. Cela permettra de calculer les coûts unitaires des produits, services et projets après qu'on leur affecte les ressources directes et d'établir leurs budgets.

L'architecture budgétaire par activités se présente comme suit :



Budget des ventes

1- Prévision

Nous étudions deux types de méthodes : les méthodes extrapolatives et les méthodes explicatives. Dans un troisième point, nous analysons la saisonnalité de l'activité de l'entreprise qui conditionne les méthodes de prévision précitées.

1.1. Méthodes extrapolatives

Elles consistent à extrapoler les valeurs du futur à partir des valeurs du passé (il est consid er e que le futur se déduit tout naturellement du passé). Nous étudions les méthodes suivantes : moyennes mobiles simples, moyennes mobiles doubles, lissage exponentiel simple et lissage exponentiel double.

1.1.1. Moyennes mobiles simples

La moyenne mobile simple de longueur n (nombre de périodes contenues dans la moyenne)   l'instant $t + 1$ est formulée comme suit:

$$S_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n+1}}{n} = \frac{1}{n} \sum_0^{n-1} X_{t-i}$$

En supposant que la tendance de la chronique est linéaire, il est possible d'écrire :

$$X_t = a + bt. \quad \text{Alors,} \quad S_{t+1} = \frac{1}{n} \sum_0^{n-1} a + b(t-i) = \frac{1}{n} \sum_0^{n-1} a + \frac{1}{n} \sum_0^{n-1} bt - \frac{1}{n} \sum_0^{n-1} bi. \quad \text{Après}$$

d evloppement, nous aurons : $S_{t+1} = a + bt - \frac{n-1}{2}b$

1.1.2. Moyennes mobiles doubles

Les moyennes mobiles doubles se calculent non sur les observations initiales (X_t), mais sur les valeurs déjà lissées, en l'occurrence les moyennes mobiles simples (S_t), pour dégager la tendance de la chronique.

Soit S'_{t+1} = moyennes mobiles doubles à l'instant $t + 1$

$$S'_{t+1} = \frac{S_{t+1} + S_t + \dots + S_{t-n+2}}{n} = \frac{1}{n} \sum_0^{n-1} S_{t-i+1}$$

En supposant que la tendance de la chronique est linéaire, il est réalisable d'écrire :

$$S_t = a + bt. \quad \text{Alors,} \quad S'_{t+1} = \frac{1}{n} \sum_0^{n-1} a + b(t-i+1) = \frac{1}{n} \sum_0^{n-1} a + b(t+1) - \frac{1}{n} \sum_0^{n-1} bi.$$

Après d evloppement, nous aurons : $S'_{t+1} = S_{t+1} - \frac{n-1}{2}b = a + bt - (n-1)b$

$$b = (S_{t+1} - S'_{t+1}) * \frac{2}{n-1} \quad \text{et} \quad a = 2S_{t+1} - S'_{t+1}, \quad \text{puisque } bt = 0 \text{ pour la première prévision.}$$

Finalement, la prévision est donnée par la formule suivante : $Y = a + b * h$; h :  tant le rang de la prévision.

N.B. La longueur des moyennes mobiles peut être quelconque dans le cas d'absence de composante aléatoire et de composante tendancielle dans la série étudiée. Dans le cas de présence de la composante aléatoire dans la série, plus la longueur est grande plus la prévision est débarrassée des perturbations aléatoires. Néanmoins, il existe une longueur maximale imposée par la nécessité de la stabilité de l'évolution tendancielle et par la taille de l'échantillon (longueur $\leq (n+1)/2$; n étant la taille de l'échantillon).

1.1.3. Lissage exponentiel simple

Le lissage exponentiel simple reprend la formule des moyennes mobiles simples mais remplace l'ancienne valeur par une estimation égale à la prévision de la période précédente. Ainsi, le lissage simple est donné par la formule suivante :

$$S_{t+1} = \alpha X_t + S_t(1 - \alpha) \text{ avec } \alpha = \frac{1}{n} \text{ (n étant le nombre d'observations)}$$

Dans la réalité, α est choisi en fonction de la fiabilité souhaitée de la prévision et du lien de celle-ci avec le passé. La prévision se fiabilise davantage au fur et à mesure que la somme des valeurs résiduelles (écarts entre prévisions et réalisations) est minimisée. Quant au lien avec le passé, il s'affaiblit au fur et à mesure que α est réduit.

1.1.4. Lissage exponentiel double

A ce niveau, la prévision est effectuée sur les valeurs déjà lissées en tenant compte de la tendance de la chronique. Dans ce cas, X_t est remplacé par S_t , puisqu'il est connu. Ainsi, la formule du lissage double est la suivante : $s'_{t+1} = \alpha S_{t+1} + s'_t(1 - \alpha)$

En revenant au lissage simple et en décomposant successivement les S_{t-i} , nous obtenons ce qui suit : $S_{t+1} = \sum_0^{\infty} \alpha(1 - \alpha)^i X_{t-i}$. En supposant que la tendance de la chronique est linéaire, il

est possible d'écrire : $X_t = a + bt$ et $S_{t+1} = \sum_0^{\infty} \alpha(1 - \alpha)^i [a + b(t - i)] = \sum_0^{\infty} \alpha(1 - \alpha)^i a + \sum_0^{\infty} \alpha(1 - \alpha)^i bt - \sum_0^{\infty} \alpha(1 - \alpha)^i bi = a + bt - b \frac{1 - \alpha}{\alpha}$ puisqu'il est possible de démontrer que

$\sum_0^{\infty} \alpha(1 - \alpha)^i = 1$ et $\sum_0^{\infty} \alpha(1 - \alpha)^i i = \frac{1 - \alpha}{\alpha}$. En décomposant de la même manière la formule du lissage exponentiel double et en supposant que la tendance de S_t est linéaire ($S_t = a + bt$), nous obtenons : $S'_{t+1} = S_{t+1} - b \frac{1 - \alpha}{\alpha}$. En comparant S_{t+1} et S'_{t+1} , nous obtenons

$$a = 2 S_{t+1} - S'_{t+1} \text{ et } b = (S_{t+1} - S'_{t+1}) \times \frac{\alpha}{1 - \alpha}$$

En fin de compte, la prévision est donnée par la formule $Y = a + b \cdot h$; h : étant le rang de la prévision.

1.2. Méthodes explicatives

Au niveau des méthodes explicatives, sont étudiées la régression simple et la régression multiple. Dans les deux cas, toutes les variables entrant dans le modèle (variable expliquée et variables explicatives) sont quantitatives.

1.2.1. Régression simple

Dans ce modèle, la vente est expliquée par une seule variable quantitative. Lorsque la variable explicative dans la régression simple est le temps, le modèle est dit endogène. Dans ce cas le modèle est hybride découlant à la fois des méthodes extrapolatives et des méthodes explicatives.

Le modèle de régression simple se présente sous la forme $y = ax + b$; a et b sont déterminés à

partir du système d'équation suivant :
$$\begin{cases} a \sum x^2 + b \sum x = \sum yx \\ a \sum x + nb = \sum y \end{cases} \text{ , avec } n : \text{ nombre d'observations}$$

1.2.2. Régression multiple

La vente est expliquée par plusieurs variables quantitatives et un facteur résiduel.

Le modèle de régression multiple se présente sous la forme: $y = a_1x_1 + \dots + a_nx_n + c$

a_1, a_2, \dots, a_n, c sont déterminés selon le système d'équation suivant :

$$yx_1 = a_1x_1x_1 + a_2x_2x_1 + \dots + a_nx_nx_1 + c \sum x_1$$

$$yx_2 = a_1x_1x_2 + a_2x_2x_2 + \dots + a_nx_nx_2 + c \sum x_2$$

$$yx_n = a_1x_1x_n + a_2x_2x_n + \dots + a_nx_nx_n + c \sum x_n$$

$$\sum y = a_1 \sum x_1 + a_2 \sum x_2 + \dots + a_n \sum x_n + nc$$

Pour s'assurer que le modèle de régression fournit des prévisions fiables, ses paramètres doivent faire l'objet notamment des tests statistiques suivants : analyse du coefficient de corrélation, analyse des colinéarités, tests de Fisher, de Student et de Durbin-Watson...

1.3. Analyse de saisonnalité de l'activité

Pour savoir si l'activité de l'entreprise est saisonnière ou non, il faut procéder à une analyse de la variance. Le principe de cette analyse est le suivant : soit n observations relatives aux ventes y_{ij} étalées sur k périodes, soit SQT la somme quadratique totale. On peut démontrer que :

$$SQT = \underbrace{\sum_{ij} (y_{ij} - \bar{y}_i)^2}_{SQR} + \underbrace{\sum_i n_i (\bar{y}_i - \bar{y})^2}_{SQE}$$

SQR : somme quadratique résiduelle; **SQE** : somme quadratique expliquée

Les variances et le F de Fisher calculé sont: $VT = \frac{SQT}{n-1}$, $VE = \frac{SQE}{k-1}$, $VR = \frac{SQR}{n-k}$, $FC = \frac{VE}{VR}$.

Règle de décision : l'activité de l'entreprise est jugée saisonnière si $FC > FT$ (FT est le F de Fisher tabulé) au seuil de confiance de 95% et aux degrés de liberté $\sqrt{1} = k-1$ et $\sqrt{2} = n-k$

Dans le cas où l'activité est saisonnière, la prévision passe par les étapes suivantes :

- Déterminer les coefficients saisonniers en calculant la moyenne des rapports des valeurs observées aux valeurs de tendance générale dégagée par l'ajustement linéaire ;
- Désaisonnaliser la chronique en divisant les observations par les coefficients saisonniers ;
- Etablir les prévisions d'après les valeurs désaisonnalisées ;
- Réaisonnaliser les prévisions en multipliant les valeurs désaisonnalisées par les coefficients saisonniers.

2-Budgétisation

Le budget détaille les prévisions des ventes selon des critères spatio-temporels tels que les suivants : région, vendeur, canal de distribution et marché.

Les prévisions des ventes sont également décomposées en terme de quantité et de prix. Les quantités sont déterminées selon les méthodes de prévision étudiées alors que les prix sont fixés en fonction de la tendance du marché et de la politique adoptée par l'entreprise (politique de marge, segmentation de marché, effet Veblen..).

La budgétisation se fait par exemple selon le schéma suivant :

Ventilation	Produit 1						Produit 2					
	Région1			Région2			Région1			Région2		
Période	Q	PU	V	Q	PU	V	Q	PU	V	Q	PU	V
Janvier												
Décembre												
Total												

3- Contrôle

Il consiste à rapprocher réalisation et prévision et de dégager des écarts, de les analyser et de prendre les mesures nécessaires pour les éponger. Généralement, le contrôle des ventes se fait selon le schéma suivant :

Ventilation Période	Prévision			Réalisation			Ecart		
	Q	PU	V	Q	PU	V	Q	PU	V
Janvier									
Décembre									
Total									

Le contrôle budgétaire des ventes se concrétise par le calcul des écarts de marge sur chiffre d'affaires, lequel est effectué dans l'hypothèse d'une gamme plus ou moins homogène des produits commercialisés par l'entreprise. Avant de synthétiser les modes de calcul des écarts de marge, il convient de rappeler les principes d'analyse des écarts qui sont les suivants:

- Un écart est la différence entre une valeur réelle et une valeur budgétée;
- La décomposition d'un écart en n composantes oblige à la mise en évidence de n sous-écarts ;
- Toute donnée décomposée en un élément monétaire et un élément physique s'exprime par un écart comportant les éléments précités ;
- Lorsqu' une valeur budgétée est corrigée par la quantité réelle, le résultat obtenu est dit préétabli ;

Avant de décomposer l'écart de marge, il convient de souligner que dans le cas d'une gamme homogène, il est possible d'exprimer le volume par l'agrégation des quantités de chacun des produits vendus.

La décomposition de l'écart de marge se fait comme suit :

Ecart de marge (EM) = marge réelle (MR) – marge budgétée (MB) = marge unitaire réelle (MUR) * quantité réelle (QR) – marge unitaire budgétée (MUB)* quantité budgétée (QB).

Posons $\Delta Q = QR - QB \Rightarrow QR = QB + \Delta Q$; Posons $\Delta M = MUR - MUB \Rightarrow MUR = MUB + \Delta M$. Alors $EM = (MUB + \Delta M) * (QB + \Delta Q) - MUB * QB$. Après développement de la formule et intégration de l'écart mixte dans l'écart sur marge unitaire, nous aurons

$$EM = \underbrace{MUB * (QR - QB)}_{\text{Ecart sur quantité}} + \underbrace{QR * (MUR - MUB)}_{\text{Ecart sur marge unitaire}}$$

de multi-production, nous aurons $EM = \Sigma [MUB * (QR - QB)] + \Sigma [QR * (MUR - MUB)]$. L'écart de marge unitaire = $\Sigma [QR * (MUR - MUB)] = \text{marge totale réelle} - \text{marge totale préétablie}$. L'écart sur quantité = $\Sigma [MUB * (QR - QB)] = \text{marge totale préétablie (MTP)} - \text{marge totale budgétée (MTB)} = \text{marge moyenne préétablie } (\overline{mp}) * QR - \text{marge moyenne budgétée } (\overline{mb}) * QB$. Si nous ajoutons à l'égalité $\overline{mb} * QR - \overline{mb} * QR$ (zéro), nous aurons l'écart sur quantité = $\overline{mp} * QR + \overline{mb} * QB + \overline{mb} * QR - \overline{mb} * QR =$

$$\underbrace{QR * (\overline{mp} - \overline{mb})}_{\text{Ecart sur composition}} + \underbrace{\overline{mb} * (QR - QB)}_{\text{Ecart sur volume}}$$

Ecart sur composition Ecart sur volume

N.B. Au lieu de la marge réelle, il est possible d'utiliser la marge dite réelle qui est égale alors à la différence entre prix de vente réel et coût de production préétabli. Cette optique est utilisée dans le cadre d'application des prix de cession internes afin de ne pas transférer la sous-performance d'un centre à un autre. Dans ce cas, l'écart sur marge unitaire est remplacé par la formule décomposée suivante : $\Sigma [QR * (MUDR - MUP)]$ qui est toujours égale à la différence entre marge totale réelle et marge totale préétablie. MUDR et MUP désignent respectivement la marge unitaire dite réelle et la marge unitaire préétablie.

4. Opérationnalisation de la budgétisation des ventes

Elle se fait à partir de la fixation du prix de vente et l'élaboration du budget des frais de ventes.

4.1. Fixation du prix de vente

Il y a plusieurs méthodes pour la fixation des prix : prix optimum faisant appel à des fonctions mathématiques, prix déterminé à partir des coûts, prix déterminé à partir de l'élasticité de la demande et prix fixé à partir du marché.

4.1.1. Prix optimum faisant appel à des fonctions mathématiques

Cette méthode suppose que l'entreprise est en mesure de déterminer une fonction de la demande en quantité en liaison avec le prix ainsi qu'une fonction du coût total. Dans cette dernière, le prix P est exprimé en fonction de la quantité vendue Q : $P=f(Q)$. Il convient alors de trouver le P optimal à travers la dérivation ou tout autre procédé mathématique d'optimisation.

La méthode d'optimisation ne sera véritablement opportune que dans le cas de régularité de la demande (quantité des ventes prévue est très proche de la valeur de la fonction de la demande).

4.1.2. Prix déterminé à partir des coûts

Dans ce cas, le prix est déterminé en fonction du coût de revient du produit compte de la politique de marge de l'entreprise :

- Marge forte: cette politique est pratiquée lorsque l'effet d'expérience ne joue pas encore, l'entreprise doit faire sa rentabilité non sur la quantité mais sur la marge forte à condition que sa position concurrentielle soit favorable. L'entreprise peut également pratiquer une marge forte si le prix de vente sur le marché diminue plus lentement que ses coûts de revient.

- Marge fixe: l'entreprise peut faire évoluer le prix au même rythme que les coûts. Si ses coûts sont faibles et sa part de marché est forte, elle éliminera ses concurrents actuels et potentiels.

- Marge négative: l'entreprise s'introduit à perte sur le marché puis elle dynamise sa part de marché pour bénéficier de l'effet d'expérience, ce qui conduira à la restauration d'une marge positive. Cette politique est surtout appliquée lorsque l'entreprise lance un produit de substitution sur le marché.

- Marge progressive: l'entreprise peut développer ses marges en réduisant ses coûts et maintenant sa quantité vendue par des actions-marketing efficaces.

- Marge faible: cette politique est pratiquée lorsque l'effet d'expérience joue beaucoup et l'entreprise peut augmenter la quantité produite et vendue à la limite de la zone des rendements décroissants.

- Marge stabilisante : la marge augmente ou diminue de telle sorte que le prix de vente soit stable.

N.B. : L'entreprise peut différencier le prix de vente par référence à la dynamique coût- volume-profit, à travers la segmentation du marché. Cette dernière peut être effectuée en fonction du volume des ventes et des types de clients ou de produits.

4.1.3. Prix déterminé à partir de l'élasticité de la demande

L'élasticité de la demande notée E exprime la réaction de la quantité vendue par rapport au prix pratiqué. Algébriquement $E = \frac{\Delta Q}{Q} / \frac{\Delta P}{P}$. A partir d'un coefficient d'élasticité moyen, il est possible

d'anticiper le prix de vente à appliquer par référence à la quantité prévisionnelle de ventes.

4.1.4. Prix fixé à partir du marché

Tenant compte de la concurrence, le prix appliqué peut être fixé au niveau d'un prix moyen du marché ou à des niveaux différents. La référence à un prix moyen se rapporte à la situation où s'établit un prix moyen du marché au terme d'un consensus implicite ou explicite. La référence à un prix inférieur au prix du marché sous-tend le bradage des prix en vue d'augmenter la part du marché et d'éliminer les concurrents fragiles. La référence à un prix supérieur est envisagée pour les entreprises qui fabriquent des produits de luxe et ont une image de marque prestigieuse.

N.B. : Pour fiabiliser la détermination des prix de vente, il y a lieu de confronter toutes les méthodes précitées

4.2. Élaboration du budget des frais de ventes

Les frais de distribution (frais de livraison, d'emballage, facturation, stockage, service après ventes...) peuvent être reliés au volume des ventes. Dans un but de simplification et d'opérationnalisation budgétaire, la relation entre les frais de distribution et le volume des ventes prend une forme linéaire de type $ax + b$ où ax désigne les charges variables et b désigne les charges fixes de distribution.

Budget de production

1. Prévision

Elle est effectuée par référence aux méthodes de gestion et de programmation de la production : programmation linéaire, MRP (de Material requirement Planning à Manufacturing Resource Planning), JIT (Just In Time) et OPT (Optimized production Technology).

Selon la méthode la plus connue, en l'occurrence la programmation linéaire, la prévision de la production est effectuée selon l'objectif de plein- employer le potentiel de production compte tenu de l'objectif de maximisation de la contribution à la couverture des charges fixes.

2. Budgétisation

Elle comporte deux étapes : ajustement de la production et des ventes et mise en forme du budget.

2.1. Ajustement de la production et des ventes

Hormis le cas d'application du JIT où la production égalera la vente, un ajustement de la production et des ventes est nécessaire pour assurer la cohésion budgétaire des deux. Trois actions sont alors possibles pour ce faire : action sur la capacité de production, action sur le niveau de production et action à travers les stocks.

1.2.1. Action sur la capacité de production

Visant l'augmentation de la capacité de production, cette action peut avoir les trois formes suivantes :

- Modification des capacités d'heures de main d'œuvre (heures supplémentaires, double équipe, transfert du personnel...);
- Sous-traitance : on donne à exécuter telle pièce ou telle opération à une entreprise de l'extérieur ;
- Investissement en potentiel technique si l'insuffisance de la capacité de production est grande et continue.

1.2.2. Action sur le niveau de la production

Cette action est envisageable notamment dans le cas d'application du MRP ou de l'OPT. Elle vise à ajuster le niveau de la production à partir de l'ajustement entre capacité et charge de production.

1.2.3. Action à travers les stocks

Cette action consiste à égaliser la vente et la production sur une période assez longue (une année) en constituant des stocks dans les périodes de sous- activité qui serviront de compenser les manques dans les autres périodes.

2.2. Mise en forme du budget

Elle comporte deux étapes : ventilation du programme de production et valorisation de ce programme.

2.2.1. Ventilation du programme de production

Le programme de production est éclaté selon des critères spatio-temporels dont les plus importants sont : période, section analytique, activité, zone géographique et produit.

2.2.2. Valorisation du programme de production

Le programme de production comprend les quantités à produire, les charges conséquentes et les stocks.

Le programme de production est évalué au coût de production prévisionnel. Ce dernier est calculé par le recours aux méthodes de comptabilité de gestion (coût complet, coût variable, coût basé sur les activités...).Le plus souvent, on utilise le coût complet combiné avec le coût variable pour pouvoir flexibiliser le budget de production.

3. Contrôle

Le rapprochement entre prévision et réalisation de production donne lieu à des écarts calculés distinctement pour les charges directes et les charges indirectes.

3.1. Ecarts sur charges directes

Les charges directes comprennent notamment la matière première et la main d'œuvre directe.
Ecart global (EG) = coût total réel (CTR) – coût total budgété (CTB) = coût unitaire réel (CUR) * quantité réelle (QR) – coût unitaire budgété (CUB)* quantité budgétée (QB).

Posons $\Delta Q = QR - QB \Rightarrow QR = QB + \Delta Q$; Posons $\Delta C = CUR - CUB \Rightarrow CUR = CUB + \Delta C$.

Alors $EG = (CUB + \Delta C) * (QB + \Delta Q) - CUB * QB$. Après développement de la formule et intégration de l'écart mixte dans l'écart sur coût, nous aurons :

$$EG = \underbrace{CUB * (QR - QB)}_{\text{Ecart sur quantité}} + \underbrace{QR * (CUR - CUB)}_{\text{Ecart sur coût}}.$$

N.B. : Il y a lieu d'ajuster l'écart global et l'écart sur quantité en fonction de la quantité réellement produite, soit à travers le coefficient de correction suivant : $\frac{\text{Quantité réelle}}{\text{Quantité budgétée}}$.

3.2. Ecarts sur charges indirectes

On reprend la formule utilisée au niveau des charges directes et on remplace $CUB * (QR - QB)$ par $CUOB (NR - NB)$ ⁽¹⁾ et $QR * (CUR - CUB)$ par $NR (CUOR - CUOB)$ ⁽²⁾ [CUOB : coût de l'unité d'œuvre budgété ; CUOR : coût de l'unité d'œuvre réel NR : nombre d'unités d'œuvre réel ; NB : nombre d'unités d'œuvre budgété]. La suite, l'écart sur coût est décomposé comme suit : $NR (CUOR - CUOB) = NR * (\frac{CTR}{NR} - \frac{CTB}{NB}) = CTR - \frac{NR}{NB} * CTB =$

$$CTR - \frac{NR}{NB} * (CVB + CFB) \text{ [CVB : charges variables budgétées ; CFB : charges fixes budgétées]}$$

$$CTR - \frac{NR}{NB} * (CVB + CFB) = CTR - \frac{NR}{NB} * CVB + \frac{NR}{NB} * CFB + CFB - CFB =$$

$$[CTR - (\frac{NR}{NB} * CVB + CFB)] + CFB(1 - \frac{NR}{NB}).$$

$[CTR - (\frac{NR}{NB} * CVB + CFB)]$ est appelé écart sur budget et traduit l'économie ou le dépassement du budget en dehors de l'effet de l'activité.

$CFB(1 - \frac{NR}{NB})$ est appelé écart sur activité et traduit la sur ou la sous- imputation des charges

fixes dans le coût de l'unité d'œuvre du fait du niveau d'activité.

N.B. : Il y a lieu d'ajuster l'écart global et l'écart sur rendement à travers le coefficient de

correction suivant : $\frac{\text{nombre préétabli d'unités d'œuvre}}{\text{nombre budgété d'unités d'œuvre}}$ (le nombre préétabli est le nombre

budgété corrigé par la quantité réelle).

¹ Cet écart est appelé écart sur rendement puisqu'il traduit l'économie ou le dépassement au niveau de l'utilisation des unités d'œuvre.

² Cet écart est appelé, comme dans le cas des charges directes, écart sur coût.

Budget des approvisionnements

1- Prévision

La prévision concerne la quantité à consommer et la quantité à approvisionner.

1.1. Quantité à consommer

La quantité à consommer est établie à partir de la prévision de la quantité à produire en définissant pour chaque produit les consommations et fournitures par unité produite.

1.2. Quantité à approvisionner

La quantité à approvisionner est prévue à partir de la quantité à consommer et de la politique de stockage de l'entreprise. L'idéal est que le stock soit nul dans le cadre d'application du Just in Time. Ce dernier nécessitant des conditions déterminées (univers stable, demande régulière, excellente relation de l'entreprise avec ses fournisseurs internes et externes...), les modèles de gestion des stocks restent opérants pour la prévision des approvisionnements du moment qu'ils tiennent compte de l'optimisation de leurs coûts (coûts de stockage, coûts de commandes et coûts de ruptures). Parmi les nombreux modèles de gestion des stocks, nous retenons la quantité économique appliquée dans un univers déterministe et la quantité économique avec stock de sécurité (appliquée dans un univers probabiliste).

2- Budgétisation

Elle comporte deux phases : établissement des composantes du budget et valorisation de ces composantes.

2.1. Etablissement des composantes

Deux grands modes de budgétisation sont alors envisageables : budgétisation par quantités constantes et budgétisation par périodes constantes (rythmes constants).

2.1.1. Budgétisation par quantités constantes

Deux cas de figures sont passés en revue : Quantité économique et quantité économique avec stock de sécurité.

* Quantité économique

Après avoir déterminé la quantité économique comme suit : $Q = \sqrt{\frac{2 * CL * C}{CS}}$ (avec CL : coût de passation de la commande ; C : consommation de la période et CS : coût de stockage) et le nombre de commandes $N = \frac{C}{Q}$, il est possible de budgétiser les approvisionnements à partir des composantes suivantes: stock existant, consommation, livraison et commande.

Période	Stock existant (S)	Consommation (C)	Livraison (L)	Date de livraison (DL)	Date de commande (DC)

$$S_{t+1} = S_t - c_t + L \quad ; \quad DC = DL - d \text{ (délai d'approvisionnement)}$$

Les conditions d'optimisation de la budgétisation des approvisionnements (à la Wilsonienne) reposent sur le principe que la livraison soit programmée au même moment où le stock devient nul. Palpablement, lorsque le stock est inférieur à la consommation pour une unité de temps donnée ($S_t < c_t$) une livraison ou plusieurs sont programmées pour cette même unité de temps de sorte qu'il n'y ait pas de rupture pour les périodes t et t+1 (il n'y aura aucune rupture des stocks).

La date de livraison pour une unité de temps donnée est déterminée ainsi : $\frac{S}{C} * \lambda$; λ représente le nombre de jours que comporte l'unité de temps considérée.

* Quantité économique avec stock de sécurité

Le stock de sécurité (SS) est constitué au delà du stock minimum pour faire face à la fluctuation de la consommation (C) par unités de temps (c) et du délai de livraison (d). $SS = \sigma(C) * Z$; Soit S, le stock nécessaire pour éviter la rupture, Z correspond à P {S < C} = α (seuil d'erreur) ou 1- α (seuil de confiance) ; $\sigma(C) = \sqrt{V(C)}$; la variable, V(C) est calculée selon les trois cas possibles :

- Seule la consommation par unités de temps (C) est incertaine. Dans ce cas, $V(C) = V(C * d) = d * V(C)$, dans la mesure où les consommations par unités de temps (C) sont considérées comme indépendantes les unes des autres.

- Seul le délai d'approvisionnement est incertain. Dans ce cas, $V(C) = V(C * d) = C^2 * V(d)$.

- La demande par unités de temps et le délai d'approvisionnement sont incertains. Dans ce cas, $V(C) = E(d) * V(C) + E(C^2) * V(d)$.

Le principe de budgétisation dans le cas d'envisagement d'un stock de sécurité est que la livraison soit programmée au même moment où le stock disponible égale le stock de sécurité. Palpablement, lorsque la différence entre le stock disponible et la consommation pour une unité de temps donnée est inférieure au stock de sécurité ($S_t - C_t < SS$), une livraison ou plusieurs sont programmées pour cette même unité de temps de sorte que $S_t - C_t \geq SS$ pour les périodes t et t+1.

Dans la pratique deux manières aboutissant au même résultat sont possibles :

♦ La date de livraison est avancée d'une durée correspondant au stock de sécurité en valeur, par rapport à la consommation de l'unité de temps en question ;

♦ La date de livraison pour une unité de temps donnée est déterminée ainsi : $\frac{(S - SS)}{C} * \lambda$.

2.1.2. Budgétisation par périodes constantes

Dans ce cas, les quantités sont variables et les rythmes d'approvisionnement sont constants. Ainsi, le rythme optimal d'approvisionnement remplace la quantité économique dans l'hypothèse de proportionnalité des coûts d'approvisionnement. Deux cas sont alors différenciés : rythme optimal sans stock de sécurité et rythme optimal avec stock de sécurité.

* Rythme optimal sans stock de sécurité

Il y a lieu d'envisager une quantité de commande qui couvre la consommation pendant la durée correspondant au rythme optimal d'approvisionnement, soit $R = \theta * \frac{Q}{C}$ (θ : période d'approvisionnement). La date de la première livraison se calcule de la même manière que dans le cas d'une budgétisation par quantités constantes, soit $\frac{S}{C} * \lambda$. Les dates des autres livraisons sont déterminées de sorte qu'elles soient espacées de R.

* Rythme optimal avec stock de sécurité

La date de livraison est avancée d'une durée correspondant au stock de sécurité en valeur, par rapport à la consommation de l'unité de temps en question.

2.2. Valorisation des composantes du budget

L'achat (livraison) est évalué au prix d'achat prévisionnel alors que la consommation et le stock sont évalués au coût d'achat prévisionnel. Cependant pour assurer une homogénéité budgétaire, il est recommandé de valoriser d'emblée toutes les composantes budgétaires à une même valeur qui peut être le prix d'achat (budget d'objectifs). Par la suite, il est possible d'établir un budget de moyens qui met en relief le coût d'achat prévisionnel.

2.2.1. Prix d'achat prévisionnel

Il est fixé en fonction de l'évolution probable des prix sur le marché et des politiques commerciales des fournisseurs (réductions commerciales, politiques de marges...).

2.2.2. Coût d'achat prévisionnel

Il peut être calculé selon plusieurs méthodes de comptabilité de gestion : coût variable, coût complet, coût basé sur les activités... Le plus souvent est utilisée une méthode qui permet la différenciation des charges en charges directes et charges indirectes.

3. Contrôle

Il se fait à travers la confrontation des prévisions et des réalisations des différentes composantes du budget d'approvisionnement et la prise des mesures correctrices pour éponger les écarts. Le calcul et l'analyse des écarts s'effectuent selon la méthode des coûts standard. Vu le grand nombre d'articles achetés, le contrôle des approvisionnements se fait d'après la méthode ABC.

Système des coûts standard comme base de contrôle des budgets volumiques

Le coût standard est un coût déterminé d'avance selon des critères différents. Il constitue une norme de coût ou une référence pour la prise de décision ou l'évaluation de la performance afférant à la gestion des coûts. Le système des coûts standard constitue un système de gestion des coûts particulier, puisqu'il ne constate pas un coût mais le calcule plutôt d'une manière normative.

Les coûts standard constituent des étalons de mesure de performances au niveau spatial et temporel. En dépit de son caractère normatif, le système des coûts standard a la même architecture de calcul des coûts que les systèmes de gestion des coûts communément connus qui se proposent de calculer un coût à posteriori. Nous identifions d'abord la genèse, le contexte et les principes de ce système. Après, nous étudions les différentes phases de sa mise en œuvre.

A- Genèse, contexte et principes

Les principes du système des coûts standard portent profondément les marques de ses origines. En effet, les anglo-saxons privilégient nettement la rapidité et la production en temps réel de l'information quitte à ce que cette information ne soit pas précise et exacte. Le système des coûts standard permet de saisir rapidement les opportunités offertes à court terme (bottom line des américains), sans négliger la gestion à long et moyen termes. Nous passons en revue la genèse du système des coûts standard et le contexte de son développement, puis nous mettons en évidence les différentes étapes de sa mise en œuvre.

a. Genèse et contexte

D'emblée, les standards ont été utilisés en Angleterre et aux Etats-Unis dans la fin du dix-neuvième siècle. Les premiers utilisateurs des standards étaient HALSEY, ROWAN et TAYLOR. Dans le cadre de l'approche rationnelle, ces auteurs ont utilisé les standards notamment pour chronométrer le rendement ainsi que la productivité et calculer les primes à accorder aux ouvriers en fonction de cette productivité.

De prime abord, Les standards ont été appliqués pour appréhender les performances économique et technique concernant la main d'œuvre. Progressivement, les standards ont étendu leur application à d'autres dimensions, à d'autres champs et à d'autres charges. Ils se sont également répandus dans beaucoup de pays.

Le système des coûts standard n'a connu véritablement son essor que dans les années 20 du 20^{ème} siècle. A cette époque, il s'est développé comme un véritable système de prévision et de contrôle, dans le cadre d'un management décentralisé et délégataire au travers du modèle SLOAN-BROWN.

Dans certains pays francophones, le vocable « standard cost. » a été francisé en utilisant le terme coût préétabli.

b. Principes

Les principes du système des coûts standard sont la normativité et la rapidité. Concernant la normativité, le système des coûts standard constitue une norme ou un référentiel pour l'évaluation de la gestion des coûts et la mesure des performances. Il se présente comme un moyen de prévention contre les situations d'inefficience. Il se présente aussi comme un moyen de responsabilisation du personnel et de communication entre les fonctionnels et les opérationnels. Il se présente enfin comme un moyen de réduction des coûts

et d'augmentation de la productivité via la prise de mesures correctrices pour rapprocher les situations déviées aux valeurs référentielles.

Concernant la rapidité, il apporte des simplifications relatives notamment à la tenue des comptes intra- annuels, à l'évaluation des prestations réciproques et à la valorisation des stocks. Cela permet d'établir les états de synthèse dans les plus brefs délais.

B- Mise en œuvre

L'élaboration pratique des standards demande une analyse tenue des processus de production. Elle fait appel aussi bien aux services techniques qu'aux services comptables et de gestion. Un produit donné nécessite pratiquement plusieurs dizaines de standards correspondant à toutes les matières qui y sont incorporés et à toutes ses étapes de production. La mise en œuvre du système des coûts standard est réalisée généralement en trois étapes : détermination des coûts standard, budgétisation et contrôle.

a. Détermination des coûts standard

Nous passons en revue les méthodes de détermination des coûts standard et les principaux coûts faisant l'objet des standards.

Concernant les méthodes, quatre façons non exclusives les unes aux autres peuvent être utilisées : référence au passé, référence à des entités similaires, référence à des prévisions et référence à une étude d'ingénierie.

La référence au passé consiste à déterminer les standards à partir des derniers coûts enregistrés ou de la moyenne des coûts des périodes passées. Cette méthode présente le risque de projeter les imperfections du passé sur le futur.

La référence à des entités similaires et comparables permet de définir les standards. Une entité comparable peut être un autre centre de responsabilité ou une autre entreprise. La difficulté de cette méthode est de repérer des entités similaires performantes.

La référence à des prévisions pour déterminer les standards conduit à extrapoler le passé, en le corrigeant des éléments d'inefficience et en tenant compte de la tendance actuelle et future.

La référence à l'étude d'ingénierie pour la définition des standards se fait de plusieurs manières. Certains standards sont déduits par analyse technique ou organique, d'autres le sont par les analyses du process telles que analyses de temps et de mouvement.

Les principaux coûts faisant l'objet des standards sont les coûts directs, les coûts indirects, les coûts variables et les coûts fixes.

Pour les coûts directs, les standards sont définis en rapport avec le produit ou la prestation réalisés. L'essentiel des coûts directs est constitué par les matières et la main d'œuvre directe.

Pour les coûts indirects, les standards se rapportent aux indicateurs d'activité qui sont les unités d'œuvre ou autres unités de mesure.

Pour les charges fixes, le coût standard significatif est le coût global, c'est-à-dire celui valable quel que soit le niveau d'activité. Les charges fixes standard peuvent varier mais par pallier et indépendamment de l'activité.

Enfin pour les standards des coûts variables, il faut retenir les coûts variables unitaires. Les coûts variables globaux dépendent du niveau d'activité standard.

Il ressort de cette distinction des coûts que la détermination des standards nécessite deux séries de standards : standards de quantité et standards de coût.

b. Budgétisation

La budgétisation est une projection des standards dans le temps et dans l'espace. Autrement dit, la budgétisation est la détermination des standards selon des critères spatio-temporels tels que les suivants : période, produit, zone géographique, marché, segment de marché, client...

Il existe plusieurs approches budgétaires dont les principales sont : approche comptable, approche fonctionnelle et approche par activité.

Selon l'approche comptable, le budget est établi conformément à la présentation du plan comptable en termes de produits et de charges. Les principaux comptes à prévoir sont : ventes, variation des stocks et charges du personnel. La prévision des ventes est établie selon un taux d'évolution préétabli. La variation des stocks est prévue à partir de la prévision des ventes et de la politique de stockage (zéro stock, stock tampon...). Enfin quant aux charges du personnel, il s'agit de prévoir les effectifs et les charges y afférentes (salaires, charges sociales...). Les effectifs sont prévus en fonction de la rotation du personnel et des besoins découlant de l'activité.

D'après l'approche fonctionnelle, le budget est établi par fonction principale dans l'entreprise. L'architecture budgétaire fonctionnelle procède d'une approche descendante. En effet, à partir du budget des ventes (considéré comme budget maître), sont établis le budget de production (il est produit en fonction de ce qui est vendu) et le budget d'approvisionnement (il est acheté en fonction de ce qui est produit). Également, le budget d'administration est établi en fonction du volume d'activité projeté. De même, les budgets d'investissement et de trésorerie, bien qu'ils revêtent un caractère stratégique et globalisant, sont liés aux fonctions précitées et constituent un prolongement de l'approche fonctionnelle budgétaire³.

Selon l'approche par activité, les budgets sont établis par centre de regroupement des activités sur la base des inducteurs de coûts. L'activité repose sur trois notions : homogénéité, transfonctionnalité et valeur. Le système basé sur les activités se recoupe avec le Target Costing, pour la prévision de l'activité. A ce niveau, les trois méthodes suivantes peuvent être utilisées :

- Méthodes paramétriques : une corrélation statistique est établie entre l'activité et des paramètres physiques (poids, volume, surface...);
- Méthodes analogiques : la prévision de l'activité est faite par référence à des activités similaires déjà existantes dans l'entreprise ou ailleurs ;
- Méthodes analytiques : la prévision se fonde sur une analyse technique précise comportant les besoins et les outputs des activités élémentaires en termes de quantité et de valeur.

c. Contrôle

Le contrôle des coûts constitue la raison d'être de tout système de gestion des coûts. Le coût standard constitue la base de ce contrôle par l'évaluation de la performance, l'explication et la prise de décisions relatives à l'appréciation et à l'ajustement d'un coût donné. Le contrôle comporte les quatre phases suivantes : mesure des résultats, analyse des écarts, communication des résultats et prise de mesures correctrices pour éponger les écarts.

La mesure des résultats comporte deux étapes : rapprochement norme- résultat et analyse des écarts. Le rapprochement norme- résultat permet d'identifier les déviations des résultats par rapport aux normes. Les grandeurs rapprochées doivent être homogènes et le rapprochement doit se faire dans le plus bref délai. Quant à l'analyse des écarts, elle consiste à choisir les écarts devant faire l'objet de l'analyse, puis à chercher leurs causes synthétiques. L'analyse des écarts doit obéir à quatre principes fondamentaux : principe de valorisation, principe de

³ Pour un affinement de l'analyse budgétaire, il est possible d'envisager plusieurs fonctions telles que les suivantes : recherche et innovation, veille et gestion des savoirs et logistique.

décomposition, principe d'exception et principe d'interprétation. Le premier principe conduit à homogénéiser la présentation des écarts pour les comparer facilement. Le deuxième principe demande la décomposition hiérarchisée des écarts. Le troisième principe signifie que seuls les écarts significatifs méritent d'être analysés. La significativité des écarts s'apprécie en termes de pourcentage, de valeur absolue ou de priorité stratégique. Enfin, le quatrième principe requiert l'interprétation des résultats présentés, faute de quoi les calculs n'ont pratiquement aucun intérêt.

La communication des résultats peut avoir deux formes : forme répressive et forme incitative. Dans le premier cas, le résultat est communiqué d'une manière officielle et formalisée à la personne intéressée. Dans le second cas, le résultat est évoqué uniquement lors d'une réunion de coordination des responsables.

La prise de mesures correctrices nécessite une étude détaillée de l'origine des écarts. Ces derniers peuvent être d'origine interne ou externe, individuelle ou collective, matérielle ou immatérielle et repérable ou résiduelle (aléatoire). Les mesures correctrices peuvent être déclinées en les trois actions suivantes :

- Remise en ligne d'une situation déviée et son rapprochement à la norme. Les actions entreprises doivent être de nature multidimensionnelle.
- Révision de la norme si celle-ci s'avère irréaliste par rapport au fonctionnement normal de l'entreprise. A ce niveau, la norme gagne à être présentée sous forme d'intervalle de confiance, pour lui conférer plus de souplesse.
- Ne rien faire si les écarts sont dus simplement à des phénomènes accidentels. Il s'agit ici de facteurs résiduels généralement non contrôlables.

Budget à base zéro pour l'élaboration du budget administratif

Le système budgétaire à base zéro est rangé parmi les systèmes de gestion des coûts, comme ils sont définis précédemment. Cela tient au fait qu'il permet, à l'instar des systèmes de gestion des coûts, de calculer des coûts, de les analyser et de les gérer. Il permet également d'apprécier la performance des centres de décision.

A signaler que les systèmes budgétaires traditionnels sont intégrés dans le système des coûts standard. Ces derniers constituent le jalon de ces systèmes budgétaires.

Nous passons en revue la genèse, le contexte économique du système à base zéro, puis nous décrivons les étapes de sa mise en œuvre.

A- Genèse, contexte économique et principes

Le système budgétaire à base zéro constitue une synthèse et un dépassement des méthodes budgétaires traditionnelles. Il les transcende en ce sens qu'il étend le champ d'application budgétaire aux entités fonctionnelles et développe une vision globalisante de la gestion budgétaire de l'entreprise. En effet, il est considéré comme un moyen de management global de l'entreprise au sens de changement et d'optimisation. D'abord, nous mettons en lumière la genèse et le contexte économique du système budgétaire à base zéro, puis ses principes fondamentaux.

a. Genèse et contexte économique

Le système budgétaire à base zéro est inspiré de la pratique américaine dans les années 60 du PPBS (Planning, Programming, Budgeting System). Il s'est diffusé dans les années 80 dans la plupart des grandes entreprises occidentales. Le système budgétaire à base zéro a été conçu par PYHRR Peter, au moment de l'apparition de la planification stratégique et des cercles de qualité aux Etats-Unis.

Le système budgétaire à base zéro a été développé dans un contexte caractérisé par le passage de la période de croissance incessante à une période de turbulence. Cette turbulence est due à l'instabilité des débouchés traditionnels, l'internationalisation de la concurrence et l'augmentation excessive des frais de structure et des frais indirects dans les organisations.

b. Principes

Le système budgétaire à base zéro repose sur plusieurs principes pouvant être résumés en trois :

- Remettre en cause le fonctionnement du passé voire faire une rupture avec ce passé. En effet, il convient de répartir de zéro pour l'élaboration du budget pour une période donnée. Ainsi, les activités sont revues et les priorités sont reconstruites. Le lien avec le passé est établi uniquement en vue d'imaginer les scénarios de réorganisations meilleures des activités. Ce principe permet de changer les mentalités et les comportements des acteurs de l'organisation.
- Privilégier les objectifs par rapport aux moyens. Les objectifs l'emportent sur les moyens et sont déclinés à partir de la planification stratégique pour assurer leur pertinence et exhaustivité.
- Se baser sur un processus participatif pour l'élaboration du budget. Cela vise à favoriser le dialogue entre les espaces organisationnels et le triptyque formation- information – motivation des acteurs appartenant à ces espaces.

B- Mise en œuvre

Le budget base zéro (Zero Base Budgeting) évite la reconduction d'un budget d'une année sur l'autre. Il découpe l'entreprise en centres de décisions qui, chacun dirigé par un responsable, doit établir ses propres propositions budgétaires. Ces dernières sont ensuite évaluées par la direction selon de multiples critères pour les retenir ou les rejeter. Le système budgétaire à base zéro est présenté ici selon les mêmes étapes du système budgétaire traditionnel. Ainsi, Il comporte les trois phases suivantes : prévision, budgétisation et contrôle.

a. Prévision

Elle englobe deux phases : le diagnostic de l'existant et les propositions budgétaires. Le diagnostic de l'existant porte sur les finalités poursuivies, les moyens pour les atteindre et les indicateurs utilisés pour mesurer le degré de leur réalisation.

Les propositions budgétaires consistent en le choix des niveaux des services, des actions à entreprendre ainsi qu'en l'analyse, le classement et la sélection des propositions définitives.

Chaque centre de décision (budgétaire) propose 3 niveaux de services :

- Niveau plancher au dessous duquel il n'y pas de prestation fiable ;
- Niveau courant qui correspond au fonctionnement basé sur des normes moyennes ;
- Niveau d'amélioration qui vise l'atteinte de meilleurs résultats.

Les alternatives d'action sont les suivantes : Internaliser ou externaliser, centraliser ou répartir, agir sur les flux en amont ou en aval du centre de décision.

Concernant l'analyse, elle vise l'adéquation entre les niveaux de services et les actions d'une part et entre les actions et la politique générale de l'entreprise, d'autre part.

Concernant le classement, il exige qu'un niveau de service ne soit classé que si les niveaux de services inférieurs l'ont déjà été. Les critères de classement sont le coût minimum et d'autres critères tels que l'équilibre coût- marge et la création d'avantage compétitif.

Enfin, la sélection des propositions à retenir se fait selon le classement établi et le budget alloué au centre de décision en question.

b. Budgétisation

La budgétisation est le corollaire de la prévision. Elle se fait selon les centres de décision. Un centre de décision est tout ensemble de l'organisation ayant une finalité unique et relevant d'un responsable unique. La finalité doit être dégagée à partir de la stratégie globale de l'entreprise. La finalité doit être autant que faire se peut quantifiable et datable. Un centre de décision s'assigne des missions principales et des missions secondaires.

Le découpage de l'entreprise en centres de décision se fait selon les critères d'homogénéité, de répétitivité et de spécificité. En pratique, un centre de décision peut comprendre une dizaine de personnes ou être simplement virtuel (exemple gestion de projets).

Chaque responsable du centre de décision budgète les moyens nécessaires pour accomplir ses missions principales et secondaires. Il propose un ensemble budgétaire constitué de budgets mutuellement exclusifs révélant les différentes options budgétaires et des budgets complémentaires qui envisagent des hypothèses d'activité pour chaque option budgétaire.

c. Contrôle

Le contrôle peut porter sur les variables suivantes : quantité (cadence du reporting), qualité, délai d'exécution, coût et éventail des prestations.

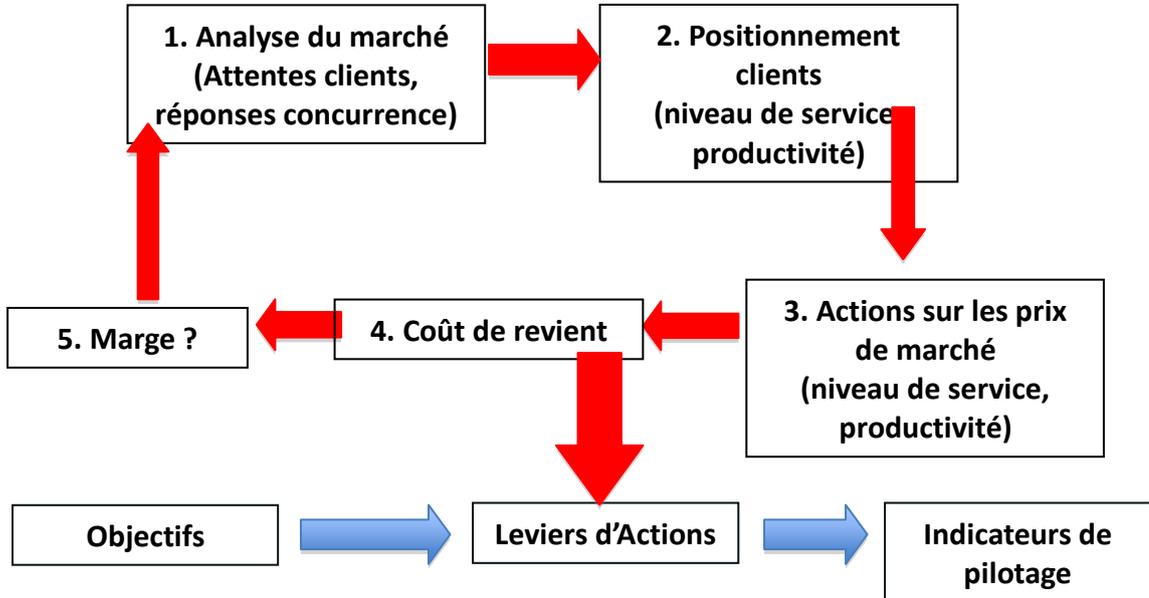
Le contrôle consiste à rapprocher propositions budgétaires et réalisations. Ce rapprochement donne lieu à des écarts qu'il convient d'expliquer par les centres de décision intéressés. Il exige de dresser un bilan général qui fera l'objet d'une discussion devant permettre d'imaginer les scénarios de réorganisations pour les périodes à venir.

Le contrôle pourrait amener à prendre un ensemble de mesures rectificatrices se rapportant à la structure des coûts, à la dynamisation du personnel, à l'adéquation des effectifs et de la charge de travail, à la redéfinition de l'outil de production ainsi qu'à la contribution des espaces organisationnels dans l'atteinte des objectifs de l'entreprise.

Pilotage des performances

1. Définition et schématisation

Le Pilotage consiste à mesurer en tendances les évolutions des performances, ce qui nécessite d'être proactif, donc de se projeter vers l'avant et non pas mesurer ce qui vient de se passer. Il s'agit aussi d'identifier les leviers d'actions permettant d'atteindre les cibles de performances, Tous ces éléments sont synthétisés dans la figure suivante :



2. Pilotage versus contrôle

La différence entre contrôle et pilotage se traduit par un basculement connexe et simultané du paradigme de la mesure, corollaire du contrôle, au paradigme de l'interprétation, corollaire du pilotage. Les caractéristiques des deux sont consignées dans les tableaux ci-après :

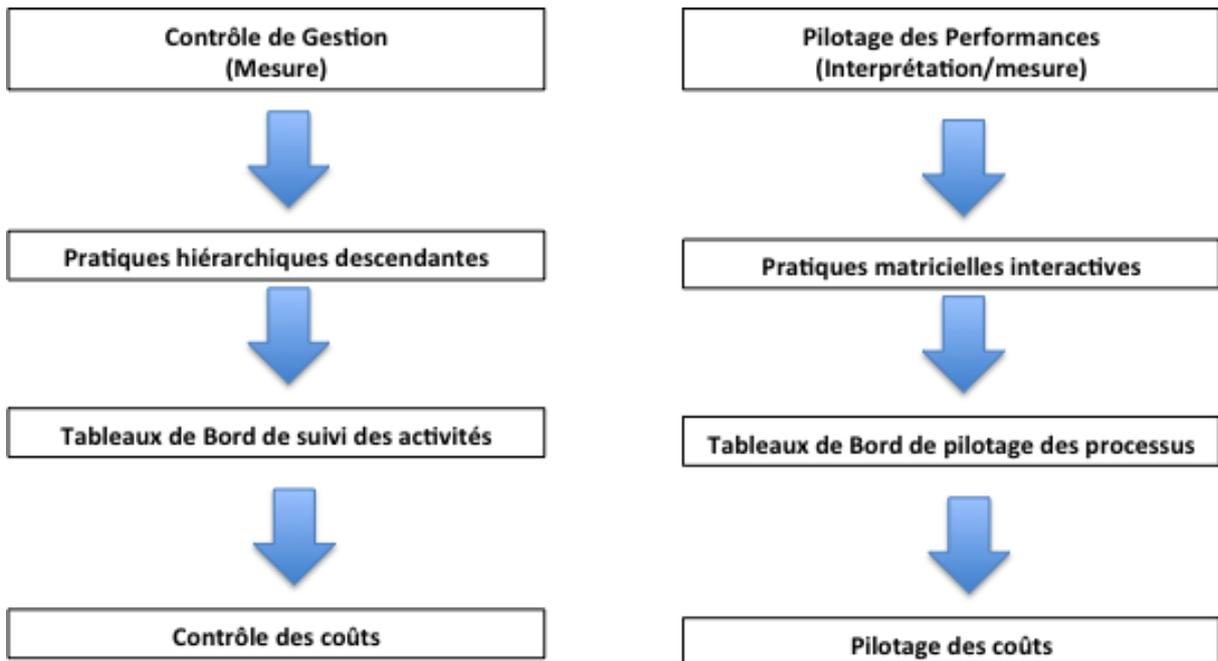


Tableau de bord

1. Présentation générale du tableau de bord

La présentation des tableaux de bord n'est pas normative. Cependant, il y a lieu d'insister sur les points suivants :

- Caractère multiforme des indicateurs de performance (indicateurs monétaires, indicateurs physiques et indicateurs qualitatifs) ;
- Caractère synoptique du document: clarté, lisibilité, et nombre limité d'informations ;
- Recours à des présentations graphiques d'autant que les tableaux informatiques intègrent des outils graphiques performants (histogramme, courbes,...) ;
- Présence de seuils critiques (objectifs à atteindre, niveau optimum...);
- Indication des écarts entre réalisations et normes ;
- Présentation des mesures cumulées qui permettent d'apprécier le caractère systématique ou non d'une dérive d'un indicateur.

2. Développements du tableau de bord

A partir des années 60, la présentation du tableau de bord cadre de plus en plus près avec les principes étymologiques de ce dernier : proximité, synopticité et agrégation. Dans les années 70, le tableau de bord socioéconomique comportant des indicateurs de coûts visibles et des indicateurs de coûts cachés a été conçu par l'ISEOR. Dans les années 80, la méthodologie française OVAR (Objectifs, Variables d'Action, Responsabilités) a été mise en place pour une meilleure utilisation des tableaux de bord sur le plan du contenu et du processus. Dans les années 90 les tableaux de bord furent réinventés aux USA sous la dénomination de balanced scorecard. Ces tableaux de bord comportent des indicateurs financiers et des indicateurs non financiers articulés dans un schéma interactif et conditionnel. En fait, ces tableaux de bord se constituent des quatre types d'indicateurs suivants :

- Indicateurs financiers qui traduisent les attentes des actionnaires et comprennent trois types d'objectifs: croissance, diversification du chiffre d'affaires et réduction des coûts ainsi que maintenance de l'actif engagé ;
- Indicateurs de satisfaction des clients qui comportent cinq zones de mesure : part de marché, conservation de la clientèle, acquisition de nouveaux clients, satisfaction des clients et rentabilité par segment ;
- Indicateurs liés aux processus internes qui regroupent les axes suivants : innovation, production, service après ventes et qualité ;
- Indicateurs d'apprentissage organisationnel qui s'intéressent à trois types de pôles managériaux : potentiel des employés, capacité du système d'information et climat global au sein de l'entreprise.

L'interaction conditionnelle des quatre types d'indicateurs est visualisée par le schéma suivant :

Apprentissage ⇒ Processus internes ⇒ Satisfaction des clients ⇒ Performance financière.

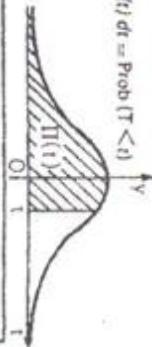
3. Montage et fonctionnement du tableau de bord

Le montage passe par les étapes suivantes : déclinaison des objectifs stratégiques en actions concrètes puis en indicateurs pertinents, collecte et traitement des données pour établir lesdits indicateurs et choix de la périodicité du tableau de bord. Celle-ci allant d'une journée à une durée plus longue dépend des destinataires du tableau de bord (subalterne, cadre moyen dirigeant...) et de la nature du pilotage (opérateur opérationnel, stratégique...). Quant au fonctionnement du tableau de bord, il s'agit d'en indiquer les circuits (services concernés par le tableau de bord et rôle du service contrôle de gestion), les délais (temps imparti à chaque service pour la production et l'exploitation des informations du tableau de bord) et le cycle de vie (horizon de révision voire de renouvellement du tableau de bord).

Tables statistiques

LOI NORMALE (répartition)

Probabilité cumulée $\Pi(t) = \int_{-\infty}^t f(t) dt = \text{Prob}(T < t)$



t	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7191	0.7224
0.6	0.7257	0.7290	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8687	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8868	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9417	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9685	0.9692	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9777	0.9781	0.9786	0.9790	0.9795	0.9799	0.9803	0.9807	0.9811
2.1	0.9815	0.9819	0.9823	0.9827	0.9831	0.9835	0.9839	0.9843	0.9846	0.9850
2.2	0.9854	0.9857	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884
2.3	0.9887	0.9890	0.9893	0.9896	0.9899	0.9901	0.9904	0.9906	0.9908	0.9910
2.4	0.9912	0.9914	0.9916	0.9918	0.9920	0.9922	0.9924	0.9926	0.9928	0.9929
2.5	0.9931	0.9932	0.9934	0.9935	0.9936	0.9937	0.9938	0.9939	0.9940	0.9941
2.6	0.9942	0.9943	0.9944	0.9945	0.9946	0.9946	0.9947	0.9947	0.9948	0.9948
2.7	0.9949	0.9949	0.9950	0.9950	0.9950	0.9951	0.9951	0.9951	0.9952	0.9952
2.8	0.9952	0.9952	0.9953	0.9953	0.9953	0.9954	0.9954	0.9954	0.9954	0.9955
2.9	0.9955	0.9955	0.9956	0.9956	0.9956	0.9956	0.9957	0.9957	0.9957	0.9957

CAS DES GRANDES VALEURS DE t

t	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.8	4.0	4.5
$\Pi(t)$	0.9918	0.9918	0.9918	0.9918	0.9918	0.9918	0.9918	0.9918	0.9918	0.9918

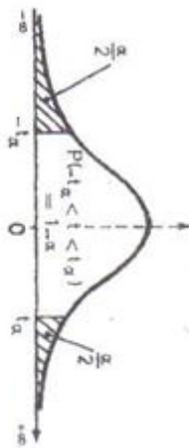
NOTA. - La table donne les valeurs de $\Pi(t)$ pour $t > 0$. Si t est négatif on prend le complément à l'unité de la valeur lue dans la table
 $\Pi(-t) = 1 - \Pi(t)$

TABLE DE L'ECART-REDUIT

(Loi Normale)

La table donne la probabilité α extérieure à l'intervalle $[-t_\alpha, t_\alpha]$
 Si t est l'écart réduit on a :
 $\alpha = P(t < -t_\alpha) + P(t > t_\alpha) = 2 P(t < -t_\alpha) = 2 P(t > t_\alpha)$

(en raison de la symétrie)



α	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.00	∞	2.576	2.326	2.170	2.054	1.960	1.881	1.812	1.751	1.695
0.10	1.645	1.598	1.555	1.514	1.476	1.440	1.405	1.372	1.341	1.311
0.20	1.282	1.254	1.227	1.200	1.175	1.150	1.126	1.103	1.080	1.058
0.30	1.036	1.015	0.994	0.974	0.954	0.935	0.915	0.896	0.878	0.860
0.40	0.842	0.824	0.806	0.789	0.772	0.755	0.739	0.722	0.706	0.690
0.50	0.674	0.659	0.643	0.628	0.613	0.598	0.583	0.568	0.553	0.539
0.60	0.524	0.510	0.496	0.482	0.468	0.454	0.440	0.426	0.412	0.399
0.70	0.385	0.372	0.358	0.345	0.332	0.319	0.305	0.292	0.279	0.266
0.80	0.253	0.240	0.228	0.215	0.202	0.189	0.176	0.164	0.151	0.138
0.90	0.126	0.113	0.100	0.088	0.075	0.063	0.050	0.038	0.025	0.013

La probabilité α s'obtient en ajoutant les nombres inscrits en marge.

Exemples : Pour $t_\alpha = 1.96$ la probabilité est $\alpha = 0.00 + 0.05 = 0.05$

Pour $t_\alpha = 0.994 \approx 1$, la probabilité est $\alpha = 0.30 + 0.02 = 0.32$

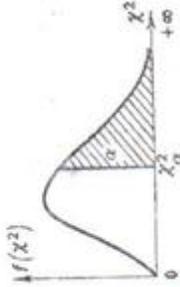
Table pour les petites valeurs de la probabilité α :

α	0.001	0.000 1	0.000 01	0.000 001	0.000 000 1	0.000 000 01	0.000 000 001
t_α	3.29053	3.89039	4.41717	4.89164	5.35672	5.73073	6.10941

VIII TABLE DE DISTRIBUTION DE χ^2
(Loi de K. Pearson)

La table donne la probabilité α , en fonction du nombre de degrés de liberté v , pour que χ^2 égale ou dépasse une valeur donnée χ^2_α .

$$\alpha = \Pr \{ \chi^2 \geq \chi^2_\alpha \}$$



α	0,990	0,975	0,950	0,900	0,100	0,050	0,025	0,010
1	0,016	0,019	0,024	0,031	0,100	0,160	0,200	0,271
2	0,020	0,024	0,029	0,036	0,145	0,215	0,255	0,338
3	0,024	0,028	0,034	0,041	0,190	0,260	0,300	0,393
4	0,027	0,031	0,037	0,044	0,230	0,290	0,330	0,429
5	0,030	0,034	0,040	0,047	0,260	0,310	0,350	0,457
6	0,032	0,036	0,042	0,049	0,280	0,320	0,360	0,475
7	0,034	0,038	0,044	0,051	0,290	0,330	0,370	0,493
8	0,035	0,039	0,045	0,052	0,300	0,340	0,380	0,511
9	0,036	0,040	0,046	0,053	0,310	0,350	0,390	0,529
10	0,037	0,041	0,047	0,054	0,320	0,360	0,400	0,547
11	0,038	0,042	0,048	0,055	0,330	0,370	0,410	0,565
12	0,039	0,043	0,049	0,056	0,340	0,380	0,420	0,583
13	0,040	0,044	0,050	0,057	0,350	0,390	0,430	0,601
14	0,041	0,045	0,051	0,058	0,360	0,400	0,440	0,619
15	0,042	0,046	0,052	0,059	0,370	0,410	0,450	0,637
16	0,043	0,047	0,053	0,060	0,380	0,420	0,460	0,655
17	0,044	0,048	0,054	0,061	0,390	0,430	0,470	0,673
18	0,045	0,049	0,055	0,062	0,400	0,440	0,480	0,691
19	0,046	0,050	0,056	0,063	0,410	0,450	0,490	0,709
20	0,047	0,051	0,057	0,064	0,420	0,460	0,500	0,727
21	0,048	0,052	0,058	0,065	0,430	0,470	0,510	0,745
22	0,049	0,053	0,059	0,066	0,440	0,480	0,520	0,763
23	0,050	0,054	0,060	0,067	0,450	0,490	0,530	0,781
24	0,051	0,055	0,061	0,068	0,460	0,500	0,540	0,799
25	0,052	0,056	0,062	0,069	0,470	0,510	0,550	0,817
26	0,053	0,057	0,063	0,070	0,480	0,520	0,560	0,835
27	0,054	0,058	0,064	0,071	0,490	0,530	0,570	0,853
28	0,055	0,059	0,065	0,072	0,500	0,540	0,580	0,871
29	0,056	0,060	0,066	0,073	0,510	0,550	0,590	0,889
30	0,057	0,061	0,067	0,074	0,520	0,560	0,600	0,907

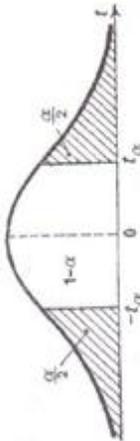
Quand v est supérieur à 30, on utilise la table de la loi normale (table de l'écart réduit) avec

$$t = \sqrt{2\chi^2} - \sqrt{2v - 1}$$

VII TABLE DE DISTRIBUTION DE t
(Loi de Student-Fisher)

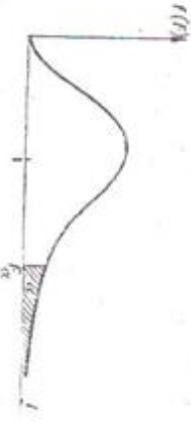
La table donne, en fonction du nombre de degrés de liberté v , la probabilité α pour que t égale ou dépasse, en valeur absolue, une valeur donnée t_α .

$$1 - \alpha = \Pr \{ -t_\alpha < t < t_\alpha \}$$



α	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
1	0,125	0,135	0,145	0,155	0,160	0,165	0,170	0,175	0,180	0,185	0,190	0,195
2	0,137	0,147	0,157	0,167	0,172	0,177	0,182	0,187	0,192	0,197	0,202	0,207
3	0,140	0,150	0,160	0,170	0,175	0,180	0,185	0,190	0,195	0,200	0,205	0,210
4	0,143	0,153	0,163	0,173	0,178	0,183	0,188	0,193	0,198	0,203	0,208	0,213
5	0,145	0,155	0,165	0,175	0,180	0,185	0,190	0,195	0,200	0,205	0,210	0,215
6	0,147	0,157	0,167	0,177	0,182	0,187	0,192	0,197	0,202	0,207	0,212	0,217
7	0,149	0,159	0,169	0,179	0,184	0,189	0,194	0,199	0,204	0,209	0,214	0,219
8	0,151	0,161	0,171	0,181	0,186	0,191	0,196	0,201	0,206	0,211	0,216	0,221
9	0,152	0,162	0,172	0,182	0,187	0,192	0,197	0,202	0,207	0,212	0,217	0,222
10	0,153	0,163	0,173	0,183	0,188	0,193	0,198	0,203	0,208	0,213	0,218	0,223
11	0,154	0,164	0,174	0,184	0,189	0,194	0,199	0,204	0,209	0,214	0,219	0,224
12	0,155	0,165	0,175	0,185	0,190	0,195	0,200	0,205	0,210	0,215	0,220	0,225
13	0,156	0,166	0,176	0,186	0,191	0,196	0,201	0,206	0,211	0,216	0,221	0,226
14	0,157	0,167	0,177	0,187	0,192	0,197	0,202	0,207	0,212	0,217	0,222	0,227
15	0,158	0,168	0,178	0,188	0,193	0,198	0,203	0,208	0,213	0,218	0,223	0,228
16	0,159	0,169	0,179	0,189	0,194	0,199	0,204	0,209	0,214	0,219	0,224	0,229
17	0,160	0,170	0,180	0,190	0,195	0,200	0,205	0,210	0,215	0,220	0,225	0,230
18	0,161	0,171	0,181	0,191	0,196	0,201	0,206	0,211	0,216	0,221	0,226	0,231
19	0,162	0,172	0,182	0,192	0,197	0,202	0,207	0,212	0,217	0,222	0,227	0,232
20	0,163	0,173	0,183	0,193	0,198	0,203	0,208	0,213	0,218	0,223	0,228	0,233
21	0,164	0,174	0,184	0,194	0,199	0,204	0,209	0,214	0,219	0,224	0,229	0,234
22	0,165	0,175	0,185	0,195	0,200	0,205	0,210	0,215	0,220	0,225	0,230	0,235
23	0,166	0,176	0,186	0,196	0,201	0,206	0,211	0,216	0,221	0,226	0,231	0,236
24	0,167	0,177	0,187	0,197	0,202	0,207	0,212	0,217	0,222	0,227	0,232	0,237
25	0,168	0,178	0,188	0,198	0,203	0,208	0,213	0,218	0,223	0,228	0,233	0,238
26	0,169	0,179	0,189	0,199	0,204	0,209	0,214	0,219	0,224	0,229	0,234	0,239
27	0,170	0,180	0,190	0,200	0,205	0,210	0,215	0,220	0,225	0,230	0,235	0,240
28	0,171	0,181	0,191	0,201	0,206	0,211	0,216	0,221	0,226	0,231	0,236	0,241
29	0,172	0,182	0,192	0,202	0,207	0,212	0,217	0,222	0,227	0,232	0,237	0,242
30	0,173	0,183	0,193	0,203	0,208	0,213	0,218	0,223	0,228	0,233	0,238	0,243

$$\alpha = Pr \{ F \geq F_{\alpha} \}$$



La variance s^2 est nécessairement plus grande que la variance s_0^2 .

v ₁	v ₂				
	1	2	3	4	5
1	161,4	4 052	199,5	4 999	715,7
2	18,51	98,49	19,00	99,00	19,16
3	10,13	34,12	9,55	30,81	9,28
4	7,71	21,20	6,94	18,00	6,59
5	6,61	16,26	5,79	13,27	5,71
6	5,99	12,74	5,14	10,91	5,19
7	5,52	10,23	4,74	9,55	4,78
8	5,17	8,46	4,46	8,65	4,42
9	4,96	7,26	4,26	8,02	4,24
10	4,84	6,40	4,10	7,56	4,10
11	4,75	5,82	3,98	7,20	3,98
12	4,67	5,41	3,88	6,93	3,88
13	4,60	5,07	3,80	6,70	3,81
14	4,54	4,78	3,74	6,51	3,74
15	4,49	4,54	3,68	6,36	3,68
16	4,45	4,33	3,63	6,23	3,63
17	4,41	4,16	3,59	6,11	3,60
18	4,38	4,02	3,55	6,01	3,58
19	4,35	3,91	3,52	5,93	3,55
20	4,33	3,81	3,49	5,85	3,53
21	4,32	3,72	3,47	5,78	3,07
22	4,30	3,64	3,44	5,72	3,05
23	4,28	3,58	3,42	5,66	3,03
24	4,26	3,52	3,40	5,61	3,01
25	4,24	3,47	3,38	5,57	2,99
26	4,22	3,42	3,37	5,53	2,98
27	4,21	3,37	3,35	5,49	2,96
28	4,20	3,33	3,34	5,45	2,95
29	4,18	3,29	3,33	5,42	2,93
30	4,17	3,26	3,32	5,39	2,92
40	4,10	3,15	3,31	5,18	2,88
60	4,00	3,07	3,30	4,98	2,86
120	3,94	3,02	3,29	4,80	2,85

X. TABLE DU F DE REHRENS-FISHER-SNEDECOR

v ₁	v ₂											
	5	6	8	12	24	∞						
1	234,0	5 859	238,9	5 981	743,9	6 106						
2	19,33	99,33	19,37	99,36	19,41	19,45						
3	13,21	65,94	13,24	65,96	13,27	13,29						
4	10,13	49,55	10,15	49,57	10,17	10,18						
5	8,45	40,52	8,47	40,54	8,49	8,50						
6	7,57	35,47	7,59	35,49	7,61	7,62						
7	6,93	31,77	6,95	31,79	6,97	6,98						
8	6,45	28,94	6,47	28,96	6,49	6,50						
9	6,07	26,70	6,09	26,72	6,11	6,12						
10	5,77	24,84	5,79	24,86	5,81	5,82						
11	5,53	23,27	5,55	23,29	5,57	5,58						
12	5,33	21,94	5,35	21,96	5,37	5,38						
13	5,17	20,79	5,19	20,81	5,21	5,22						
14	5,04	19,79	5,06	19,81	5,09	5,10						
15	4,93	18,91	4,95	18,93	4,97	4,98						
16	4,84	18,13	4,86	18,15	4,88	4,89						
17	4,76	17,44	4,78	17,46	4,80	4,81						
18	4,69	16,83	4,71	16,85	4,73	4,74						
19	4,63	16,29	4,65	16,31	4,67	4,68						
20	4,58	15,81	4,60	15,83	4,62	4,63						
21	4,53	15,38	4,55	15,40	4,57	4,58						
22	4,49	14,99	4,51	15,01	4,53	4,54						
23	4,45	14,64	4,47	14,66	4,49	4,50						
24	4,41	14,32	4,43	14,34	4,45	4,46						
25	4,38	14,03	4,40	14,05	4,42	4,43						
26	4,35	13,76	4,37	13,78	4,39	4,40						
27	4,32	13,52	4,34	13,54	4,36	4,37						
28	4,30	13,30	4,32	13,32	4,34	4,35						
29	4,28	13,10	4,30	13,12	4,32	4,33						
30	4,26	12,92	4,28	12,94	4,30	4,31						
40	4,17	12,15	4,19	12,17	4,21	4,22						
60	4,09	11,54	4,11	11,56	4,13	4,14						
120	4,02	11,04	4,04	11,06	4,06	4,07						

Travaux dirigés

I- Pour élaborer une norme des approvisionnements, on a pris les données de 16 mois. La moyenne et la variance de cet échantillon sont respectivement de 5000 dh et 99856 dh.

1- Déterminez, au seuil de 95%, l'intervalle de confiance relatif à la norme :

* Sachant que l'écart-type de la population-mère (les approvisionnements en mois depuis le début d'activité de l'entreprise) est égal à 320dh.

* Sachant que l'écart type de la population-mère n'est pas connu

2- Supposons qu'on a pris les données de 81 mois, avec la même moyenne et la même variance. Que devient l'intervalle de confiance, au seuil de 95%, dans ce cas.

N.B. La population-mère est normalement distribuée.

II- Dans une entreprise, la moyenne et l'écart-type des ventes, calculés sur 28 mois sont respectivement de 3600 dh et de 105 dh.

1- Sachant que l'écart-type de la population mère est inconnu et que celle-ci est normalement distribuée, déterminez, au seuil de confiance de 99%, l'intervalle de confiance :

* Si la durée de vie de l'entreprise est de 800 mois

* Si la durée de vie de l'entreprise est de 500 mois

2- Sachant que la population mère n'est pas normalement distribuée avec le même écart-type de l'échantillon (105 dh), déterminez, au seuil de confiance de 99%, l'intervalle de confiance dans le cas où la durée de vie de l'entreprise est de 800 mois

3- Comparez les résultats obtenus par (1) et (2)

III- Dans une entreprise, le taux de non-qualité observé sur une période de 36 mois est de 4%.

Quel est, au seuil de 96%, le taux maximum (la norme) de non-qualité que l'entreprise peut admettre, sachant que sa durée de vie est de 300 mois ?

TD N°2 EN CONTRÔLE DE GESTION

I- Les ventes des 6 derniers mois sont consignées dans le tableau suivant :

Mois	1	2	3	4	5	6
Vente	14200	13650	14000	13900	14500	13395

QUESTIONS :

1- Etablissez les prévisions selon la méthode des moyennes mobiles :

- * Simples pour la période 7, avec une longueur =3
- * Doubles pour les périodes 7,8 et 9, avec une longueur =3

2- Etablissez les prévisions selon la méthode du lissage exponentiel :

- * Simple pour la période 7, avec $\alpha = 0,2$
- * Double pour les périodes 7,8 et 9, avec $\alpha = 0,2$

N.B. : La valeur initiale S_0 est déterminée par prévision arrière. A titre de rappel, dans le cas du lissage exponentiel simple, la valeur de S_0 est égale à :

$S_0 = \alpha x_1 + \alpha(1-\alpha)x_2 + \dots + \alpha(1-\alpha)^{t-2}x_{t-1} + (1-\alpha)^{t-1}x_t$. Aussi dans le cas du lissage exponentiel double, la valeur $S_0 = \alpha S_1 + \alpha(1-\alpha)S_2 + \dots + \alpha(1-\alpha)^{t-2}S_{t-1} + (1-\alpha)^{t-1}S_t$.

II- Les ventes, les dépenses de publicité (DP) et les dépenses de promotion commerciale (DPC), exprimées en milliers de dirhams sont consignées dans le tableau suivant :

Eléments	Vente(y)	DP(x1)	DPC(x2)
1	30	2	6
2	22	1	3
3	29	6	2
4	35	4	5
5	25	3	3
6	40	2	8
7	24	6	1
8	21	2	2
9	32	7	2
10	15	1	1

Pour les périodes 11 et 12 les estimations des DP et des DPC en milliers de dirhams, sont données dans le tableau suivant :

Période	DP	DPC
11	8	2
12	7	5

QUESTIONS

- 1- Déterminez l'équation de régression multiple
- 2- Etablissez les prévisions des ventes pour les périodes 11 et 12

TD N ° 3 EN CONTRÔLE DE GESTION

I- Soit le tableau suivant représentant les ventes trimestrielles de 2008 et de 2009

Trimestre \ Année	1	2	3	4
2008	230	224	320	290
2009	202	221	280	300

Questions

- 1- Démontrez que l'activité de l'entreprise est saisonnière
- 2- Calculez les coefficients saisonniers par référence à un modèle multiplicatif, T*S*R (tendance*saisonnalité*résidu)
- 3- Etablissez les prévisions pour les quatre trimestres de l'année 2010 selon un modèle endogène de régression simple

II- Dans une entreprise commercialisant une gamme homogène composée de deux produits A et B, on a les données suivantes :

	Produit A	Produit B
Quantités vendues réelles	34000 unités	8000 unités
Quantités vendues budgétées	25000 unités	15000 unités
Prix de vente unitaire réel	490 dh	980 dh
Marge unitaire réelle	10 dh	220 dh
Prix de vente unitaire budgété	500 dh	1000 dh
Marge unitaire budgétée	6 dh	200 dh

Question : Calculez et analysez l'écart de marge

TD N°4 EN CONTÔLE DE GESTION

I- Soit une entreprise qui fabrique deux produits A et B. Leur production nécessite le passage par deux ateliers. Le tableau suivant donne, par mois, le temps en heures-machine nécessaires par unité produite et par atelier et la capacité disponible par atelier :

	Atelier 1	Atelier 2
Produit A	1/6 heures-machine	1/4 heures-machine
Produit B	1/5 heures-machine	1/8 heures-machine
Capacité disponible	200 heures-machine	300 heures-machine

Renseignements complémentaires:

- a- Les contributions unitaires des produits A et B sont respectivement de 50 dh et de 70 dh ;
- b- Compte tenu de sa capacité de stockage, l'entreprise ne peut pas produire plus de 800 unités du produit A et 900 unités du produit B.

Questions

- 1- Établissez le programme linéaire qui permet de maximiser les contributions, compte tenu des contraintes liées à la capacité de production et de stockage
- 2- Déterminez les quantités à produire des produits A et B, qui maximisent leurs contributions
- 3- Déterminez les stocks de régulation du produit A sachant que les prévisions de ses ventes trimestrielles se présentent comme suit :

Trimestre	1	2	3	4
Prévision de la vente	300	250	500	370

II- Les charges indirectes dans une entreprise correspondent à une section analytique de montage dont l'unité d'œuvre est le nombre d'heures machines et qui fabrique deux produits A et B. Les éléments budgétés, pour le mois de mars, s'établissent ainsi :

Charges totales		Production		
Charges fixes	Charges variables	Articles	Quantité	Nombre d'heures-machine par article
20000 dh	30000 dh	A	200	2
		B	200	3

Les éléments réels du même mois s'établissent comme suit :

Charges totales		Production		
Charges fixes	Charges variables	Articles	Quantité	Nombre d'heures-machine par article
19000 dh	30700 dh	A	250	2
		B	120	4

Les charges directes comprenant les matières premières et la main d'œuvre directe se présentent ainsi :

Eléments	Eléments budgétés				Eléments réels			
	Produit A		Produit B		Produit A		Produit B	
	Q	CU	Q	CU	Q	CU	Q	CU
- Matières premières	50 kg	10 dh	55 kg	10 dh	60 kg	12 dh	40 kg	12 dh
- Main d'œuvre directe	100 h	13 dh	80 h	15 dh	130 h	14 dh	46 h	16 dh

Questions :

1. Calculez et analysez les écarts sur charges indirectes
2. Calculez et analysez les écarts sur charges directes

TD N°5 EN CONTÔLE DE GESTION

Une entreprise exerce son activité d'approvisionnement du premier janvier au 30 juin. Durant cette période, elle s'organise de telle sorte qu'elle n'y ait aucun jour non ouvrable.

Les statistiques des approvisionnements révèlent les consommations suivantes :

Période	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	juin
Consommation en unités	800	1200	1800	2400	1000	800

Chaque approvisionnement occasionne 100 dhs de frais. Par ailleurs, le prix unitaire d'achat est de 4dhs et le taux de possession des stocks sur la période est de 10%.

Renseignements complémentaires :

- * Le stock initial : 500 unités ; Le délai d'approvisionnement (en moyenne) : 10 jours ;
- * Les consommations de chaque mois des exercices à venir sont stables.

Question : Etablissez la budgétisation des approvisionnements :

1- Selon quantités économiques constantes :

- a- Quantités économiques constantes sans prise en compte du stock de sécurité
- b- Quantités économiques constantes avec prise en compte du stock de sécurité sachant que :

- * Seul le délai d'approvisionnement est incertain et se considère comme une variable aléatoire suivant une loi normale avec un-écart type de 2,61 jours ;
- * Le modèle de gestion des stocks utilisé ne cherche pas la minimisation du coût du stock de sécurité et se contente de fixer un taux de rupture des stocks ne dépassant pas 3,5 %.

2- Selon périodes constantes

- a- Sans prise en compte du stock de sécurité
- b- Avec prise en compte du stock de sécurité traduit en terme de jours par rapport à la consommation moyenne des six mois