

IDENTIFICATION DES PROCESSUS DE L'ENTREPRISE ET LA DETERMINATION DES PROCESSUS CRITIQUES

Driss BOUAMI* et Fatima OUZENNOU**

Résumé. - L'entreprise est un processus complexe qui transforme les besoins des clients externes en produit. Le management efficace de ce processus ne peut être obtenu que par la décomposition de l'entreprise en processus élémentaires. Dans ce cadre, la norme ISO 9001 préconise l'approche processus [4], mais elle ne donne pas beaucoup de directives pour mettre en place cette démarche. Cette approche consiste à déterminer en premier temps les processus afin de pouvoir les analyser et les maîtriser par la suite, cette phase de la démarche est critique car si nous avons mal modélisé l'entreprise il sera difficile de l'orienter vers son futur escompté. La première partie de cet article propose une méthode permettant d'identifier les processus de l'entreprise. Par ailleurs, étant donné que l'analyse et l'amélioration mobilisent des ressources, il est préférable de classer les processus selon certains critères en vue de déterminer les processus critiques qu'il faut traiter en priorité, ce qui est efficient pour l'entreprise puisqu'il permet de réduire le coût d'amélioration des processus. De ce fait, nous présentons dans la deuxième partie de cet article certains critères pour déterminer les processus critiques sur lesquelles il faut concentrer l'effort au cours de la phase d'analyse et d'amélioration. Cet article propose aussi bien une méthode pour établir les chemins critiques en termes de qualité, coût et délai afin de mettre en évidence les activités critiques susceptibles de générer des dysfonctionnements. Nous avons validé notre méthode dans une étude de cas industriel.

Mots-clés : Cartographie ; Critères de classification ; Tableau des ressources ; Schéma des processus ; Fiche technique du processus ; Processus critique ; Chemins critiques.

* Directeur de l'École d'Ingénieurs Mohammadia Rabat, Av Ibn Sina B.P : 765 Agdal, CP : 10000, Rabat, Maroc, E-mail : bouami@emi.ac.ma.

** Étudiante - Doctorante, Faculté des Sciences et Techniques de Fès, Route d'Imouzzer Fès, Maroc, E-mail : ouzenou@gmx.fr.

1. Introduction

La conformité aux exigences relatives au produit dépend des processus de l'entreprise et, pour que ces derniers se déroulent de façon efficace, ils doivent être, tout d'abord, bien identifiés afin de pouvoir ensuite être maîtrisés et améliorés [7] en vue d'obtenir la qualité voulue.

Il est évident que la première étape pour mettre en place une démarche processus consiste à déterminer l'ensemble des processus de l'entreprise.

Il est à signaler que la norme n'est pas claire au niveau de l'identification des processus et il n'existe pas une liste prédéterminée et standard à laquelle il faut se référer et se conformer. Ainsi, c'est à l'entreprise d'adopter, selon ses activités, des méthodes qui lui sont adaptées.

Cependant, cette liberté de choix accordée aux entreprises peut engendrer non seulement des dispersions au cours de l'identification des processus mais aussi bien des éventuelles anomalies notamment après la mise en œuvre du système de management de la qualité et, par conséquent, l'amélioration du système sera difficile.

Une fois la liste des processus déterminée, il faut les évaluer afin de mettre en évidence les processus clés et critiques. Ces processus sont ceux qui nécessitent l'analyse et la maîtrise du fait que leur amélioration représente un gain important pour l'entreprise. Ainsi, chaque défaillance au niveau de ces processus affecte directement le système qualité.

Dans cet article, nous proposons une méthode qui permet de mettre en évidence les processus de l'entreprise et de décrire chacun d'eux dans une fiche que nous appelons « fiche technique du processus ». En outre, les interactions entre processus doivent être déterminées car c'est là où les faiblesses peuvent survenir à cause de la mauvaise communication. Ensuite, la criticité de chaque processus doit être calculée pour déterminer les processus critiques en termes de qualité coût et délai.

2. Définition d'un processus

Un processus est un ensemble d'activités corrélées ou interactives qui transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie [14]. Le processus est caractérisé par :

- ⇒ Des éléments entrants : des éléments qui provoquent la réalisation du processus.
- ⇒ Des éléments de sortie : résultat du processus.

- ⇒ Des ressources : des moyens qui doivent être attribués au processus pour assurer son déroulement.
- ⇒ Le pilotage : suivi, la mesure et l'amélioration du processus.

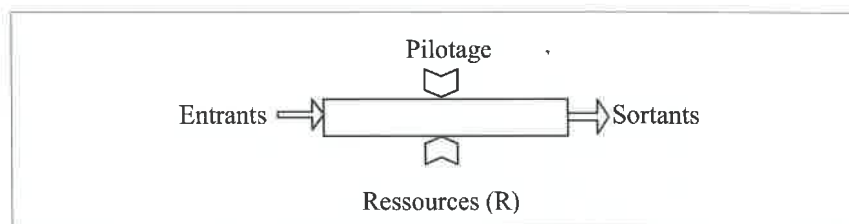


Figure 1 : Modèle d'un processus.

3. Typologie des processus

Il est évident que l'entreprise comprend des processus permettant de réaliser le produit au moyen des ressources offertes par d'autres processus internes. D'autre part, l'ensemble de ces processus est souvent maîtrisé à l'aide d'autres processus internes. De cette manière, l'entreprise peut fonctionner correctement puisqu'elle comporte : qui réalise et qui aide à la réalisation et aussi bien qui pilote et dirige tout vers la bonne voie. Ainsi, nous pouvons classer les processus en trois familles [4]:

- ⇒ Les processus de réalisation : Ils contribuent à la réalisation du produit, de la détection du besoin jusqu'à la satisfaction client.
- ⇒ Les processus de support : Ils contribuent au bon fonctionnement des processus en leur apportant les ressources nécessaires.
- ⇒ Les processus de direction : Ils contribuent à la détermination de la politique et au déploiement des objectifs, ils permettent d'orienter les processus de réalisation et de support.

Ce découpage n'est pas standard. D'autre part, la norme ISO 9001 Version 2008 n'exige pas la classification des processus. Le seul intérêt de la répartition des processus en familles réside dans le fait qu'elle facilite leur identification. Certes, il est important, avant d'établir la liste des processus, de bien comprendre les différences entre les différents types de processus afin d'éviter les difficultés que l'entreprise peut rencontrer lors de l'identification de ses processus. Or, certains processus de support peuvent être considérés comme des processus de réalisation ou l'inverse. A cet effet, nous proposons une méthode simple permettant de faciliter la détermination de la catégorie de chaque processus.

4. Présentation de la méthode de classification

Pour déterminer la typologie d'un processus, il suffit d'analyser la nature de sa sortie. Les critères de classification adoptés dans notre méthode sont :

- ⇒ Critère de Relation avec le cycle de vie du produit (noté R) : Ce critère est composé de deux critères :
 - La sortie du processus est un produit orienté vers le client externe (R1).
 - La sortie du processus est un produit, en état intermédiaire, orienté vers un autre processus pour d'autres opérations avant de l'envoyer au client externe (R2).
 Ce critère (R) est décisif pour la détermination des processus de réalisation.

- ⇒ Critère de Soutien (noté S) : Il comprend deux critères :
 - S1 : Le type de l'entrée : Est-ce que l'entrée du processus est un besoin exprimé par un processus interne ?
 - S2 : Le type de la sortie : Est-ce que la sortie du processus est confiée à un processus interne autant que ressource ? En général, S2 appartient au 5M (Main d'œuvre, Matière, Moyens, Milieu et Méthodes)

- ⇒ Critère de Pilotage (noté P) : Ce critère est composé de deux critères définis de la manière suivante :
 - Si la sortie est sous forme de : directives, objectifs, orientations, planning, ordre, décision, choix. Ce qui forme le critère P1.
 - Si le processus contribue à l'analyse, surveillance, maîtrise et l'amélioration des processus internes : il s'agit du critère P2.

Le tableau ci-après permet d'attribuer à chaque critère un poids entre 1 et 2.

Critère		Poids		
		2	1	
R	Critère de Relation avec le cycle de vie du produit	R ₁	Oui / Non	$R=R_1 \times R_2$
		R ₂	Oui / Non	
S	Critère de Soutien	S ₁	Oui / Non	$S=S_1 \times S_2$
		S ₂	Oui / Non	
P	Critère de Pilotage	P ₁	Oui / Non	$P=P_1 \times P_2$
		P ₂	Oui / Non	

Tableau 1 : Critères de Classification.

La méthode consiste à remplir pour chaque processus les cases associées aux trois critères, ensuite nous pouvons déduire le type de processus comme suit :

- ⇒ Si la valeur de R est la plus grande, alors le processus est de réalisation.
- ⇒ Si la valeur de S est la plus grande, alors le processus est un processus de support.
- ⇒ Si la valeur de P est la plus grande, alors le processus est un processus de pilotage.

Il faut noter que si deux valeurs, en plus, sont identiques alors :

- ⇒ $R=S$: c'est-à-dire le processus touche une partie de réalisation et support.
- ⇒ ou $R=P$: le processus touche une partie de réalisation et pilotage
- ⇒ ou $S=P$: le processus touche une partie du support et pilotage
- ⇒ ou $R = S = P$: le processus touche une partie de réalisation, support et pilotage

Il faut passer à la décomposition du processus en sous processus.

5. Cartographie des processus

5.1 Méthodologie

Une fois la typologie des processus établie et comprise par l'ensemble du personnel de l'entreprise, il faut déterminer les processus de chaque famille. Afin de faire réussir la démarche processus, nous proposons une méthode qui permet de mettre en évidence les processus de l'entreprise facilement. Cette méthode s'articule sur les points suivants :

- ⇒ Définir en premier temps le macro processus (qui est l'entreprise tout entière)
- ⇒ A partir de là, il faut établir les processus de réalisation sous forme d'une cartographie.
- ⇒ Pour chaque processus de réalisation, il faut définir les ressources sans lesquelles le processus aurait du mal à fonctionner.

Nous traçons un tableau, appelé Tableau des Ressources, qui comprend la liste des besoins de tous les processus.

Ensuite, il faut définir les processus de support ayant comme résultat les ressources listées dans le tableau des ressources. - Pour recouvrir tous les processus, il reste à déterminer les

processus de pilotage qui orientent l'entreprise vers son futur voulu. Une fois les processus (réalisation, support, pilotage) listés, il est important, voire nécessaire, de s'assurer que tous les éléments de la norme sont traités et que toutes les activités de l'entreprise sont prises en compte.

Les exemples traités dans cet article sont basés sur une étude de cas industriel, il s'agit d'une société industrielle qui fabrique les pistons pour moteurs automobile et poids lourd.

5.2 Étude de cas

5.2.1 Les processus de réalisation

Cette phase de la démarche comprend les étapes suivantes :

Étape 1 : il est nécessaire de définir le macro processus, ce qui revient à définir les entrées de l'entreprise, ses sorties ainsi que sa mission. Pour la société qui a fait l'objet de notre étude de cas, le macro processus est schématisé comme suit :

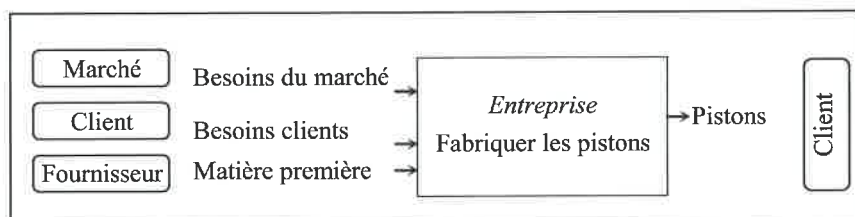


Figure 2 : Exemple du macro processus.

Étape 2 : il faut définir les processus dont les sorties du macro processus sont issues. Les sorties du macro processus sont les résultats des processus internes, cette étape consiste à déterminer ces processus, pour ce faire il faut procéder comme suit :

- ⇒ A partir du macro processus, prendre chaque sortie et déterminer le processus dont elle est issue.
- ⇒ Représenter les processus établis dans un schéma et définir leurs missions.
- ⇒ Pour chaque nouveau processus, identifier ses entrées, d'autres sorties si elles existent, ainsi que les ressources nécessaires pour son fonctionnement. A cet effet, nous traçons un tableau appelé Tableau des ressources dans lequel nous porterons les ressources définies. Ainsi, ce tableau permettra, par la suite, de déduire les processus de support.

Pour notre exemple, le processus qui fournit les pistons au client est le processus : « Gestion des produits finis (G.P.F) ».

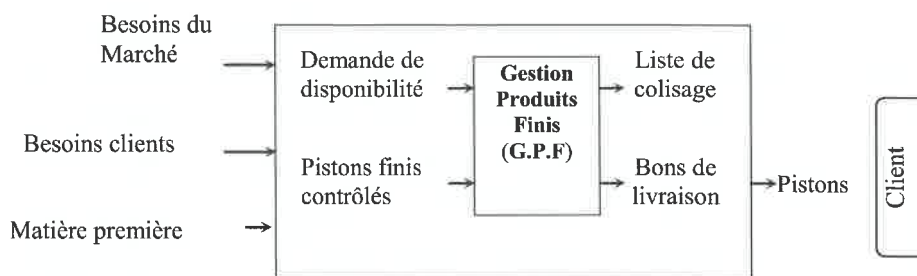


Figure 3 : Schéma des processus.

Le tableau ci-après illustre les entrées, sorties et les ressources du processus :

Processus	Les entrées du processus	Les sorties du processus	Les Ressources
G.P.F (Gestion Produits Finis)	Demande de disponibilité Pistons finis contrôlés	- Liste de colisage - Bons de livraison - Pistons à livrer au client	- Compétence - Local adéquat - Fiches techniques - Produits de négociés - Accessoires - Plastifieuse

Tableau 2 : Tableau des ressources.

Lorsqu' un autre processus vient s'ajouter au schéma des processus, il doit figurer sur le tableau des ressources, en mentionnant ses ressources.

Étape 3 : Il faut décrire les processus en amont qui livrent les nouvelles entrées. Cela consiste à identifier pour chaque nouvelle entrée le processus dont elle est issue. Mais, de cette manière, nous risquons d'intégrer les processus de pilotage dans la cartographie des processus de réalisation ; pour éviter ce genre de problème, nous proposons que, pour chaque nouvelle entrée, on détermine le type du processus dont elle est issue en se basant sur les critères de classification définis dans le tableau 1. Il est préférable d'utiliser un tableau, que nous appelons Tableau de Décision, qui comprend les nouvelles entrées et les processus fournisseurs de ces entrées. Et, pour chaque processus, nous calculons la valeur attribuée à chaque critère de classification (R, S, P), ce qui permet de définir le type du processus. Pour notre exemple, le tableau de décision suivant montre le type des processus en amont :

Entrées du processus G.P.F	Processus qui livre l'entrée	La valeur des critères									Le type du processus
		R ₁	R ₂	R	S ₁	S ₂	S	P ₁	P ₂	P	
Demande de disponibilité	Commercial	1	1	1	1	1	1	2	1	2	Pilotage
Pistons finis contrôlés	Contrôle	1	2	2	1	1	1	1	1	1	Réalisation

Tableau 3 : Tableau de décision.

A partir de ce tableau de décision, il faut sélectionner les processus jugés de réalisation et représenter ces processus dans le Schéma des processus, ensuite déterminer leurs missions, leurs entrées et autres sorties si elles existent. Puis, il est nécessaire d'ajouter les nouveaux processus de réalisation aux tableaux des ressources. Dans notre cas, nous rajoutons le processus « Contrôle » au schéma des processus, le tableau des ressources devient :

Processus	Les entrées du processus	Les sorties du processus	Les Ressources
G.P.F	- Demande de disponibilité - Pistons finis Contrôlés	- Liste de colisage - Bons de livraison - Pistons à livrer au client	- Compétence - Local adéquat - Fiches techniques - Produits de négoce - Accessoires - Machine de plastification
Contrôle	Pistons finis	Pistons contrôlés	- Compétence -Local adéquat - Fiches d'instruction -Plan - Équipements de contrôle étalonnés

Tableau 4 : Tableau des ressources.

Étape 4 : Il est nécessaire de répéter l'étape 3, jusqu'à ce que nous retrouvons les entrées du macro processus. En effet, nous devons à chaque fois mettre en évidence les processus qui fournissent les nouvelles entrées et définir leurs typologies en remplissant le tableau de décision et ajouter les nouveaux processus de réalisation au schéma des processus et enfin mettre à jour le tableau des ressources. Si nous revenons à notre exemple, le schéma des processus de réalisation devient :

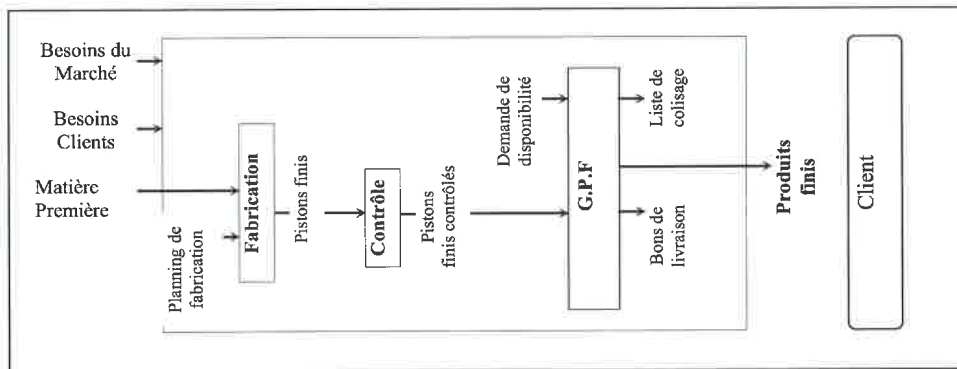


Figure 5 : Schéma des processus.

D'autre part, il faut ajouter les nouveaux processus au Tableau des ressources et définir leurs ressources (certains processus peuvent avoir les mêmes ressources).

Processus	Les entrées du processus	Les sorties du processus	Les Ressources
G.P.F	- Demande de disponibilité - Pistons finis contrôlés	- Liste de colisage - Bons de livraison - Pistons à livrer au client	- Compétence - Fiches techniques - Produits de négoce - Accessoires - Machine de plastification - Local adéquat
Contrôle	- Pistons finis	Pistons contrôlés	- Compétence - Fiches d'instruction - Plan - Équipements de contrôle étalonnés - Local adéquat
Fabrication	- Matière première - Planning de fabrication	Pistons finis	- Compétence - Fiches de poste et techniques, Plan - Équipements de contrôle. - Machines, outillage - Les composants intégrant dans les produits finis. - Local adéquat

Tableau 5 : Mise à Jour du tableau des ressources.

Par ailleurs, la figure 5 montre que les nouvelles entrées sont : la matière première et le planning de fabrication. Étant donné que la matière première provient du fournisseur, alors le tableau de décision ne doit comprendre que le planning de fabrication qui est lié à un processus interne de l'entreprise.

Nouvelle entrée	Processus qui livre l'entrée	La valeur des critères									Le type du processus
		R ₁	R ₂	R	S ₁	S ₂	S	P ₁	P ₂	P	
Planning de fabrication	Planification	1	1	1	1	1	1	2	1	2	Pilotage

Tableau 6 : Mise à Jour du tableau de décision.

D'après le résultat obtenu dans ce tableau, le processus de Planification est un processus de pilotage donc nous ne devons pas l'ajouter à la cartographie des processus de réalisation.

Certes, dans notre cas, nous devons nous arrêter car nous avons retrouvé les entrées du macro processus.

Étape 5 : il faut compléter la cartographie des processus de réalisation, il s’agit de prendre les entrées et sorties libres et déterminer les processus de réalisation qui les génèrent.

5.2.2 Les processus de support

Une fois la cartographie des processus de réalisation élaborée, il est temps de définir les processus de support. A partir du tableau des ressources, nous allons tracer un tableau intitulé : tableau des processus support qui comprend les ressources que nous avons déjà établies dans la phase précédente de la démarche ainsi que les processus support qui fournissent chacune des ressources. Nous proposons d’établir le tableau des processus support de la manière suivante :

- ⇒ Lister les ressources
- ⇒ Pour chaque ressource, déterminer le processus dont elle est issue sous forme d’un schéma
- ⇒ Déterminer les entrées et sorties de chaque processus support

Ressources (regroupées)	Processus
Compétences	<pre> graph LR A[Besoins en compétence] --> C[Management des ressources humaines] B[Demande de formation] --> C D[Évaluation de formation et de compétences] --> C C --> E[Compétence (recrutement, formation)] C --> F[Plan de formation] </pre>
.....

Tableau 7 : Tableau des Processus Support.

Le tableau des ressources doit comprendre tous les processus de l’entreprise : processus de réalisation, processus de support et les processus de pilotage. Et pour chaque processus, il faut déterminer ses ressources. Lorsqu’une nouvelle ressource vient s’ajouter, il faut déterminer le processus support dont elle est issue et mettre à jour le tableau des processus support.

5.2.3 Les processus de pilotage

L’établissement de la cartographie des processus de pilotage passe par les mêmes étapes définies lors de l’établissement de la cartographie des processus de réalisation.

Étape 1 : Élaborer la cartographie du macro processus de pilotage

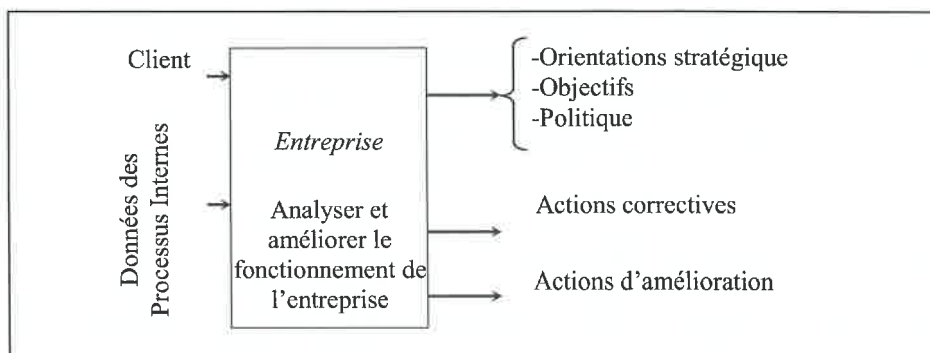


Figure 6. Exemple de Macro Processus de pilotage

Étape 2 : Définir les processus qui fournissent les sorties du macro processus et déterminer leurs entrées et sorties. Les nouvelles entrées doivent être traitées de la même manière jusqu'à ce que nous retrouvions les entrées du macro processus.

Étape 3 : Ajouter les processus de pilotage identifiés lors de la construction de la cartographie des processus de réalisation.

Étape 4 : Compléter la cartographie des processus de pilotage, il s'agit de prendre les entrées et sorties libres et déterminer les processus de pilotage qui les génèrent. Ce qui donne la cartographie des processus de pilotage. Il faut noter qu'au cours de la construction de la cartographie des processus de pilotage, il faut mettre à jour le tableau des ressources en ajoutant à chaque fois le nouveau processus de pilotage au tableau des ressources.

6. La vérification de la prise en compte de tous les chapitres de la norme et toutes les activités de l'entreprise

En vue de mettre en œuvre un système de management efficace et conforme à la norme, il faut vérifier si tous les processus nécessaires pour atteindre cette finalité sont listés. De ce fait, après avoir établi la liste des processus, il faut s'assurer que :

- ⇒ Toutes les activités clés (obligatoires pour le fonctionnement de l'entreprise) sont prises en considération par les processus préétablis.
- ⇒ Les processus traitent tous les éléments de la norme.

Pour vérifier que tous les chapitres de la norme sont traités nous pouvons utiliser une matrice qui comprend tous les processus et tous les chapitres de la norme, les lignes de cette

matrice contiennent les processus, alors que les colonnes comprennent les éléments de la norme à l'exception des exclusions que l'entreprise peut faire. Pour chaque élément de la norme (chaque colonne) on met un « 1 » si le processus fait référence à cet élément, ensuite, on fait le total pour chaque colonne (la cellule vide vaut « 0 »). Pour que tous les chapitres de la norme soient traités, le total de chaque colonne doit être supérieur ou égale à « 1 ».

7. Fiche de description du processus

Une fois les processus listés, leur description [5] constitue le premier pas à franchir pour assurer avec succès la mise en place d'un système de management de la qualité. Pour cela, il est préférable de regrouper tous les éléments décrivant chaque processus dans une fiche en rajoutant aussi bien ses interactions avec les autres processus. Nous appelons cette fiche « Fiche Technique du processus », elle contient :

- ⇒ L'intitulé : le nom du processus
- ⇒ Les entrées et sorties
- ⇒ Enchaînement d'activités
- ⇒ Ressources et documentation
- ⇒ Les interactions avec les autres processus
- ⇒ Le pilote : la personne chargée de surveiller et mesurer la performance du processus
- ⇒ Les acteurs
- ⇒ Les objectifs
- ⇒ Les indicateurs pour mesurer la performance du processus

8. La cartographie de l'ensemble des processus

Dans le cadre de l'approche processus, il est important, voire exigé de définir les interfaces et les interactions [15] entre les processus afin d'assurer l'efficacité du système. La cartographie des processus [15] signifie la représentation schématique de ces interactions. Il ne faut pas alourdir la cartographie des processus ; en effet, il est préférable de mentionner l'ensemble des processus dans leur globalité, sans décrire leurs activités, et les flux d'informations qui décrivent

les liens entre les processus reliés. Pour établir la cartographie, il est utile de procéder comme suit :

- ⇒ Présenter la cartographie des processus de réalisation et la cartographie des processus de pilotage (ce sont les cartographies déjà établies).
- ⇒ Établir la cartographie des processus de support.
- ⇒ Définir les flux d'interface entre ces trois cartographies : les liens externes entre les trois catégories de processus.

9. Détermination des processus critiques

Les processus de l'entreprise sont nombreux et il n'est pas raisonnable de donner le même degré d'importance à chacun d'eux en matière d'analyse et d'amélioration. Cela entraînera, en fait, des travaux trop nombreux et par conséquent des surcoûts, surtout que l'amélioration mobilise des ressources et demande du temps. Il convient alors de déterminer les processus qui nécessitent d'être maîtrisés et évolués. Certes, ces processus sont les processus critiques pour le fonctionnement de l'entreprise. Le choix des processus à analyser et à améliorer est effectué en fonction de certains critères [5]. Ainsi, pour évaluer les processus, nous proposons les critères suivant :

- ⇒ Incidence de dysfonctionnement du processus sur la valeur ajoutée de l'entreprise. Ce critère reflète le degré de la gravité de la défaillance (dysfonctionnement) d'un processus sur le client externe et sur la valeur ajoutée de l'entreprise.
- ⇒ Influence sur la conformité aux exigences relatives au produit fourni au client. Il s'agit de savoir si le processus a une grande influence sur la qualité du produit final.
- ⇒ -Coût et délai du processus. L'objectif de l'entreprise est de réduire le temps de production, le délai et les coûts en vue de maîtriser voire améliorer ses processus. Dans cette perspective, il faut traiter en priorité les processus qui engendrent un coût élevé (en général, le coût est associé aux ressources mobilisées par le processus, dépenses engagées)[5], ainsi que les processus provoquant un retard au niveau de la production.

Une grille d'évaluation de la criticité des processus permet d'attribuer à chaque critère un poids (10, 5, 3 ou 1) suivant son importance.

Critère	Note			
	10	5	3	1
Incidence de dysfonctionnement du processus sur la valeur ajoutée de l'entreprise : D	Incidence grave : - sur les processus internes -et/ou sur le client externe - et/ou sur la valeur ajoutée de l'entreprise	Influence importante : - sur les processus internes -et/ou sur le client externe - et/ou sur la valeur ajoutée de l'entreprise	Influence moyenne	Influence faible
Influence sur la qualité : Q	Très forte	Importante	Moyenne	Faible
Coût et délai : C	Très élevé	Important	Moyen	Faible

Tableau 8 : Grille d'évaluation de la criticité des processus.

Une fois les critères d'évaluation des priorités définis, il faut remplir pour chacun des processus les cases correspondantes à ces critères. On calcule ensuite le produit des trois critères pour avoir la criticité de chaque processus : $Cr = D \times Q \times C$. Nous pouvons déduire que le processus est critique si $Cr \geq 45$.

10. La criticité des activités

Une fois la liste des processus critiques établie, il est vivement conseillé de déterminer pour chacun de ces processus les activités critiques. Nous pouvons classer les activités critiques en trois classes :

- ⇒ les activités critiques en terme de qualité : sont des activités susceptibles d'affecter la conformité aux exigences relatives au produit fourni par le processus à analyser.
- ⇒ les activités critiques en terme de délai : une activité est dite critique en terme de délai si tout retard pris sur telle activité recule d'autant la fin du processus.
- ⇒ les activités critiques en terme du coût : une activité est dite critique en terme du coût si elle engendre un surcoût sur le processus (elle consomme trop de ressources ...)

Ce qui met en évidence trois chemins critiques :

- ⇒ Chemin Critique Qualité : C.C.Q : Série d'activités critiques en terme de qualité
- ⇒ Chemin Critique Délai : C.C.D : Série d'activités critiques en terme de délai

⇒ Chemin Critique Coût : C.C.C : Série d'activités critiques en terme du coût

10.1 L'avantage des chemins critiques

Dans un processus critique, certaines activités sont critiques : elles consomment trop de temps et de ressources, et elles engendrent des anomalies, voilà pourquoi il faut déterminer et mettre en évidence ces activités qu'il faut traiter en priorité au lieu de traiter toutes les activités du processus critique. Par ailleurs, nous avons proposé trois critères de criticité des activités : Qualité, coût et délai. En fait, les activités critiques forment des chemins critiques. Ainsi, au cours de la recherche des défaillances, il suffit de les rechercher au niveau de ces activités critiques car ce sont les activités qui affectent le processus.

De cette manière, le temps ainsi que les ressources nécessaires pour analyser et améliorer les processus seront réduits. Ce qui présente un gain en termes de coût et délai pour l'entreprise.

10.2 L'établissement des chemins critiques

Afin de déterminer les chemins critiques, il est préférable de présenter le processus sous forme de graphe, comme suit :

⇒ Chaque cercle (sommet du graphe) représente une activité.

⇒ La flèche représente la transition d'une activité à l'autre.

Pour construire un graphe clair et lisible, Il est préférable de donner à chaque activité un code qui sera affiché sur le graphe au lieu d'écrire un texte (libellé) qui décrit l'activité.

Nous présentons ici l'exemple du processus « Étude et développement » d'une entreprise industrielle. Afin d'établir le graphe associé à ce processus, nous avons commencé par la codification de ses activités. Le tableau suivant illustre le code attribué à chaque activité du processus.

Code de l'activité	Désignation de l'activité
a1	Faisabilité technique
a2	Étude estimative
a3	Codification du produit
a4	Établir le plan axe et chemise
a5	Définir les produits de négoce
a6	Établir la fiche moteur
a7	Établir les plans de master et inserts
a8	Établir le plan brut
a9	Définir le montage fonderie

Code de l'activité	Désignation de l'activité
a10	Établir le plan usiné et le valider
a11	Définir la gamme
a12	Spécifier les montages usinage et contrôle
a13	Établir le synoptique de fabrication
a14	Établir le plan de surveillance
a15	Établir les fiches techniques et les fiches de poste

Tableau 9 : Exemple de codification des activités du processus « étude et développement »

Le graphe du processus est comme suit :

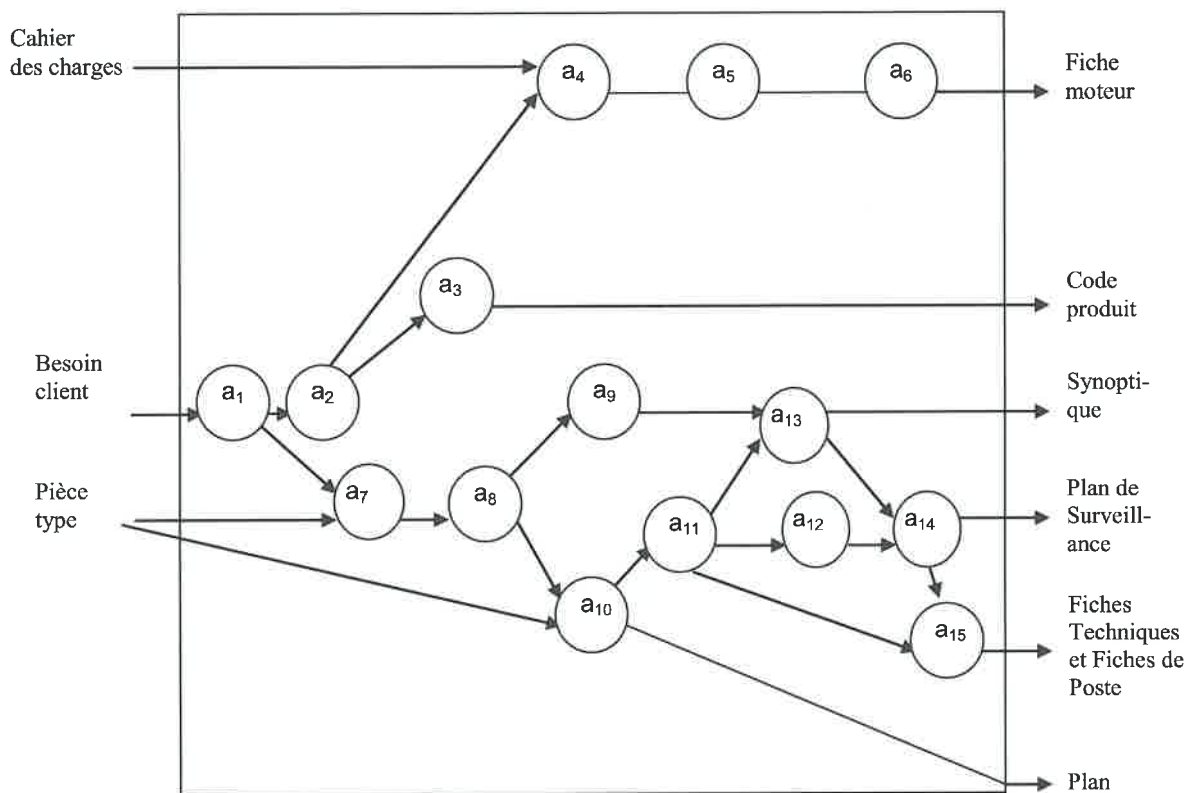


Figure 7 : Graphe du processus « Étude et développement »

Nous devons signaler que ce graphe est établi avec le pilote du processus, en fait le graphe reflète l'enchaînement des activités réalisées pour une étude et développement dans notre cas d'étude.

10.2.1 Chemin Critique Qualité : C.C.Q

Pour définir le chemin critique qualité, la méthode consiste à attribuer à chaque activité une note qui varie de 1 à 3 et qui spécifie le degré d'influence de l'activité sur la qualité. Trois réponses possibles avec trois valeurs associées aux réponses. Notons IQ l'Indice de Criticité Qualité, le tableau suivant montre les valeurs à attribuer à IQ :

Degré d'Influence	Valeur de IQ
Grande Influence : l'activité affecte fortement la qualité	3
Influence Moyenne : l'activité affecte moyennement la qualité	2
Faible influence	1

Tableau 10 : Grille d'évaluation de la criticité des activités en terme de qualité.

La méthode que nous proposons afin de construire le Chemin Critique Qualité consiste à commencer par les sorties du processus et rechercher les activités critiques en terme de qualité et tracer au fur et à mesure le Chemin Critique Qualité. Les étapes à suivre sont :

Étape 1 : Il est nécessaire de débiter par les activités qui fournissent les sorties du processus, puis de calculer l'Indice de criticité Qualité IQ pour chacune de ces activités. L'activité critique est celle qui possède IQ supérieur et c'est la 1^{ère} activité à tracer sur le chemin. L'indice IQ dans cette étape est : le degré d'influence sur la qualité du processus. Nous devons signaler que la criticité des activités se fait, entre autres, suite à l'étude de l'historique et d'après l'expérience et la compétence du pilote et d'après les acteurs du processus étudié ainsi que l'exploitation d'autres informations provenant des revues et des audits, en plus des réclamations faites auprès des autres processus clients... etc. Si nous considérons l'exemple du processus illustré dans la figure 7, les activités qui fournissent ses sorties sont : a₃, a₆, a₁₀, a₁₃, a₁₄, et a₁₅. Ainsi, nous traçons un tableau de décision et nous spécifions l'indice de criticité qualité pour chacune de ces activités. Nous avons les activités a₁₄ et a₁₅. Chacune affecte fortement la qualité du processus et a₁₀ affecte moyennement la qualité du processus, par contre, les activités a₃, a₆ et a₁₃ ont une faible influence sur la qualité du processus.

L'activité	L'Indice de Criticité Qualité (IQ)	L'activité critique en qualité
a ₃	1	-les activités critiques en qualité sont : a ₁₄ et a ₁₅
a ₆	1	
a ₁₀	2	-nous allons retenir a ₁₅ (processus en aval) puisque les activités a ₁₄ et a ₁₅ sont des successeurs selon le graphe de la figure 7.
a ₁₃	1	
a ₁₄	3	
a ₁₅	3	

Tableau 11 : Tableau de décision.

Nous commençons à tracer le chemin Critique Qualité :

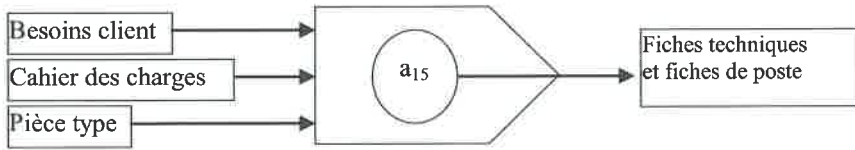


Figure 8 : Chemin Critique Qualité : C.C.Q.

Étape 2 : Nous considérons l’(les)activité(s) critique(s) définie(s) dans l’étape précédente. Nous calculons l’Indice de Criticité Qualité pour les activités antécédentes à cette (ces) activité(s) critique(s). L’indice IQ dans cette étape est : le degré d’influence sur la qualité de l’(les)activité(s) critique(s) définie(s) dans l’étape précédente. Puis, nous déduisons l’activité Critique (celle ayant IQ supérieur) et nous la rajoutons au chemin critique qualité.

Reprenons l’exemple de la figure 7 :

- ⇒ La dernière activité tracée sur le chemin critique est a_{15}
- ⇒ Les activités antécédentes sont : a_{11} et a_{14}
- ⇒ Établir le tableau de décision qui illustre la valeur de l’indice IQ de chaque activité, nous avons montré, selon notre cas, que l’activité a_{11} a une grande influence sur la qualité de l’activité a_{15} , et par contre que a_{14} a une influence moyenne sur l’activité a_{15} .

Les activités antécédentes à a_{15}	Indice de criticité Qualité (IQ) : degré d’influence sur la qualité de l’activité a_{15}	L’activité critique
a_{11}	3	a_{11} est l’activité critique
a_{14}	2	

Tableau 12 : Tableau de Décision

Le chemin critique qualité devient :

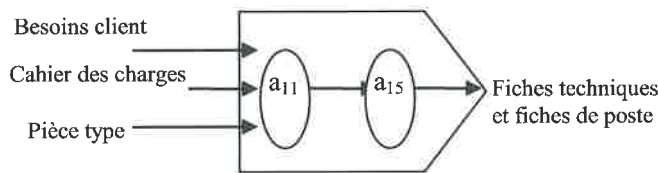


Figure 9 : Chemin Critique Qualité : C.C.Q

Étape 3 : Il faut répéter l’étape 2, c’est-à-dire calculer l’indice de Criticité Qualité pour les activités antécédentes à la dernière activité critique tracée sur le graphe (ou à chacune des dernières activités critiques tracées sur le graphe dans l’étape précédente si nous avons ajouté au

chemin critique plusieurs activités en même temps dans l'étape qui précédente). Jusqu'à ce que nous arrivions à l'(les) activité(s) qui prend (prennent) en charge les entrées du processus. Il faut remarquer que les activités ayant l'indice $IQ=1$, c'est-à-dire qui ne sont pas critiques, ne doivent pas figurer dans le chemin critique.

Reprenons notre exemple, la dernière activité tracée sur le chemin critique est a_{11} . Le tableau de décision est comme suit :

Les activités antécédentes	Indice de criticité Qualité (IQ) : degré d'influence sur la qualité de l'activité a_{11}	L'activité critique
a_{10}	3	a_{10} est critique

Tableau 13 : Tableau de décision.

Le chemin critique qualité est le suivant :

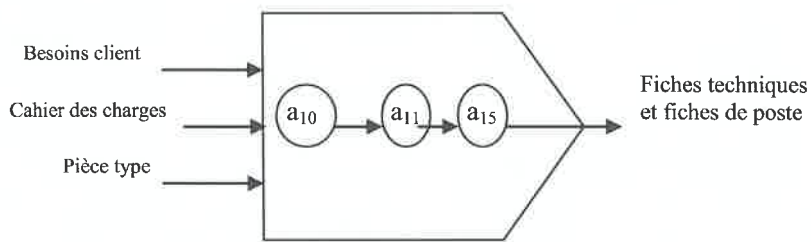


Figure 10 : Chemin Critique Qualité - C.C.Q.

Nous devons nous arrêter car l'activité a_8 qui précède a_{10} n'est pas critique : son indice qualité $IQ = 1$, pour cela la dernière activité à tracer sur le graphe doit être a_{10} , qui est liée à l'entrée du processus « Étude et développement ».

De cette manière, nous obtenons le chemin critique qualité ; ce chemin sert à améliorer la qualité du processus. En effet, il met en évidence les activités critiques qui nécessitent l'analyse et le suivi car elles sont les responsables majeurs de la qualité du processus et elles peuvent être source de la non-qualité.

10.2.2 Chemin Critique Délai : C.C.D

Pour construire le Chemin Critique Délai, nous procédons de la même manière. Nous rappelons qu'il faut d'abord traiter toutes les sorties et définir les activités critiques. De ce fait, il faut attribuer à chaque activité une note qui varie de 1 à 3 et qui spécifie le degré d'influence de l'activité sur le délai. Comme le montre le tableau suivant :

L'influence sur le délai	Valeur de ID
Grande Influence	3
Influence Moyenne	2
Faible influence sur le délai	1

Tableau 14 : Grille d'évaluation de la criticité des activités en terme de délai.

Pour obtenir le chemin critique délai, il suffit de suivre les mêmes étapes adoptées pour construire le chemin critique qualité.

Étape 1 : Calculer l'Indice de criticité délai (ID) pour chacune des activités qui fournissent les sorties du processus :

Les activités	L'Indice de criticité délai (ID)	L'activité critique en délai
A ₃	1	Le ID de l'activité a ₆ est Le plus grand donc l'activité critique en délai est : a ₆
A ₆	3	
a ₁₀	2	
a ₁₃	1	
a ₁₄	2	
a ₁₅	2	

Tableau 15 : Criticité des activités en terme de délai-étude de cas.

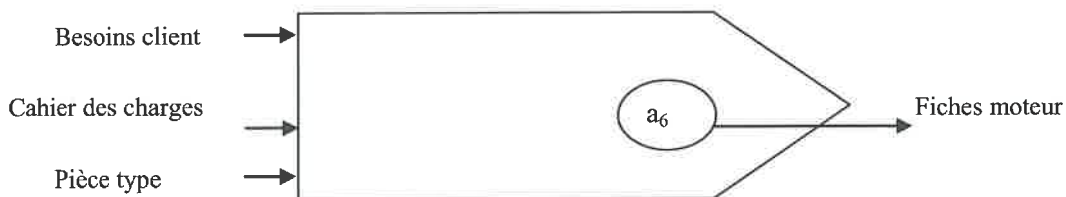


Figure 11 : Chemin Critique délai – étape de l'étude de cas.

Étape 2 : Nous considérons l'activité critique a₆, nous calculons l'Indice de Criticité délai pour les activités antécédentes à cette activité critique : c'est-à-dire le degré d'influence sur le délai de l'activité critique a₆.

Les activités antécédentes	Indice de criticité délai (ID) : degré d'influence sur le délai de l'activité a ₆	L'activité critique
a ₅	3	L'activité a ₅ est critique

Tableau 16 : Criticité des activités en terme de délai de l'étude de cas lors de l'étape 2.

Nous rajoutons a₅ au chemin critique délai.

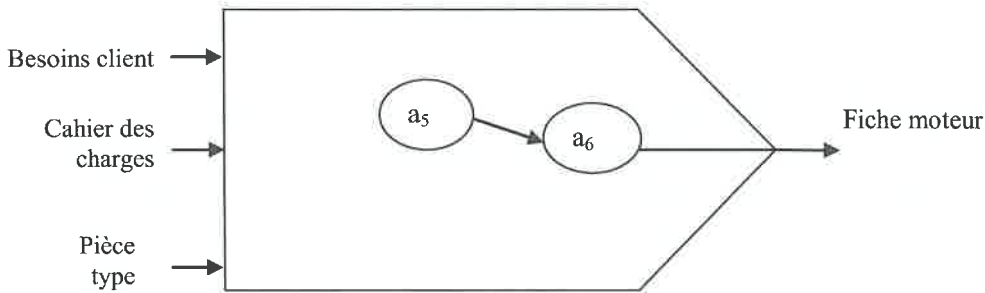


Figure 12 : Chemin Critique délai de l'étape de l'étude de cas

Les activités antécédentes à a ₅	Indice de criticité Délai	L'activité critique
A ₄	3	a ₄ est critique

Tableau 17 : La criticité des activités en terme de délai_étape3_étude de cas.

Nous nous arrêtons, car l'activité a₄ est liée à l'entrée du processus. D'autre part, l'activité a₂ qui précède a₄ n'est pas critique car son indice de criticité délai est faible.

De cette façon nous obtenons le chemin critique délai suivant :

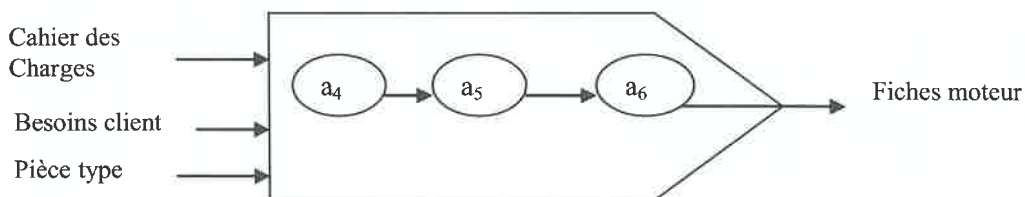


Figure 13 : Chemin Critique délai de l'étape3 de l'étude de cas

10.2.3 Chemin Critique Coût : C.C.C

De la même manière, nous pouvons établir le chemin critique coût, nous définissons l'indice IC, à savoir le degré d'influence sur le coût ; la note à affecter à chaque activité varie de 1 à 3 comme suit :

L'influence sur le coût	Valeur de IC
Grande Influence	3
Influence Moyenne	2
Faible influence sur le coût	1

Tableau 18 : Grille d'évaluation de la criticité des activités en terme de coût.

Pour obtenir le chemin critique coût, il suffit de suivre les mêmes étapes adoptées pour construire le chemin critique qualité et le chemin critique délai.

10.2.4 Résultat de la méthode proposée

En appliquant notre méthode d'établissement des chemins critiques sur le processus Étude et développement (figure 7), nous avons déterminé les trois chemins critiques de ce processus, comme le montre la figure suivante :

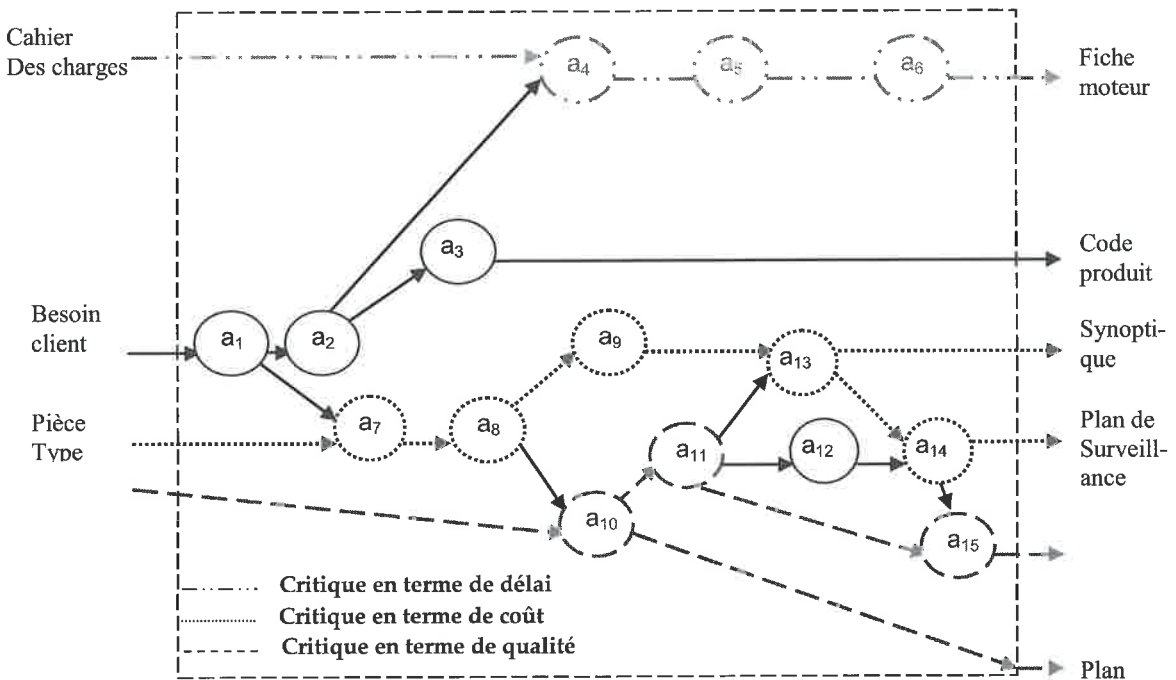


Figure 14 : Exemple du graphe qui illustre les trois chemins critiques.

10.3 Pourquoi commencer par les sorties du processus au cours de l'établissement des chemins critiques ?

Ce qui est très important dans un processus, c'est son résultat et sa valeur ajoutée ; en outre, les sorties du processus sont en général évidentes, claires et faciles à déterminer. À cet effet, au cours de l'établissement des chemins critiques, nous proposons de commencer par les sorties. En fait c'est la partie qui nous intéresse le plus.

Ainsi, notre démarche consiste à traiter en premier temps les activités qui livrent les sorties du processus, les activités jugées critiques sont celles ayant l'indice de criticité le plus grand (grande influence). Ces activités ont une grande influence non seulement sur la valeur ajoutée du processus en question, car elles sont directement liées aux sorties, mais également sur les

processus clients. Ensuite, nous remontons (en arrière) en traitant les activités en amont (fournisseurs).

10.4 L'intérêt de la méthode proposée

Notre méthode concernant la criticité des activités repose sur les points suivants :

- ⇒ Nous préférons présenter le processus critique sous forme du graphe pour faciliter la recherche des activités critiques et pour avoir une vision claire sur le cheminement des activités du processus.
- ⇒ Nous proposons de codifier les activités en vue de rendre le graphe lisible et facile à traiter.
- ⇒ Nous proposons de construire trois chemins critiques: chemin critique qualité, chemin critique délai et chemin critique coût, au lieu de déterminer un seul chemin critique qui comprend toutes les activités critiques. L'avantage des trois chemins critiques réside dans le fait qu'ils facilitent le suivi du processus critique. Par exemple, si nous voulons rechercher les causes des défaillances liées à la qualité, il suffit de traiter les activités des chemins critiques qualité, et si nous voulons rechercher les causes des défaillances liées au délai et/ou au coût il suffit de traiter les activités de chemin critique délai et/ou chemin critique coût.
- ⇒ Ainsi, afin d'établir chaque chemin critique nous considérons un indice de criticité qui peut prendre trois valeurs : 1 (influence faible), 2 (influence moyenne) ou 3 (influence grande), ce qui permet de classer les activités selon leur importance et de sélectionner celles qu'il faut ajouter au chemin critique. Le chemin critique ne doit pas comprendre l'activité ayant l'indice de criticité égal à 1.
- ⇒ En outre, pour construire chaque chemin critique, nous proposons de commencer par les sorties du processus et rechercher les activités critiques (celles ayant l'indice le plus grand). En traitant à chaque étape les activités en amont c'est-à-dire les activités fournisseurs (en utilisant un cheminement en arrière) jusqu'à ce que nous arrivions aux activités liées aux entrées du processus.

11. Conclusion

Pour pouvoir fonctionner de manière efficace, n'importe quel organisme doit identifier et gérer ses activités corrélées dans le cadre d'un système de processus.

Certes, l'identification des processus est une phase très importante. Si elle a été bien faite on peut s'engager dans un processus de recherche de l'amélioration et de l'excellence. À cet effet, l'entreprise doit adopter une méthode d'identification des processus efficace et facile à mettre en œuvre.

Dans cet article, nous avons proposé une méthode qui permet de déterminer les processus. Pour aider l'entreprise à lister ses processus, nous avons défini des critères de classification des processus par type (réalisation, support, pilotage).

Cependant, il est illusoire voire dangereux de croire que l'identification seule suffit pour un bonne démarche qualité. Elle doit être en fait suivie d'une analyse efficace afin d'améliorer le système.

Dans cette perspective, nous avons insisté sur l'importance d'évaluer les processus afin de déterminer ceux qui sont critiques sur lesquels il faut mettre l'accent au lieu de traiter tous les processus.

En outre, nous avons présenté une méthode d'établissement des chemins critiques pour mettre en évidence les activités critiques qu'il faut maîtriser en priorité. L'intérêt de notre démarche réside dans le fait qu'elle permet de diminuer non seulement les ressources mobilisées au cours de la phase d'analyse et d'amélioration mais également de réduire, entre autres, le coût et le délai tout en assurant la qualité souhaitée. Ce qui entre dans le cadre de la recherche de l'efficacité présente un gain significatif pour l'entreprise.

Il n'existe pas une méthode standard pour déterminer les processus. L'entreprise peut choisir la méthode à appliquer, mais le succès de la méthode d'identification choisie nécessite ce que suit :

- ⇒ L'engagement total de la direction à la démarche processus.
- ⇒ L'implication, la sensibilisation et la formation du personnel.
- ⇒ La méthode adoptée doit être facile à appliquer sur le terrain, comprise par le personnel concerné, efficace et moins coûteuse.
- ⇒ La réalisation des audits objectifs pour s'assurer de l'efficacité de la méthode, car le problème peut venir de la méthode elle-même (mal conçue, mal comprise, mal appliquée...).
- ⇒ Bonne gestion et maîtrise des interactions, car c'est là où se situent les zones d'amélioration.

12. Bibliographie

- [1] AVEROUS B., AVEROUS D. Mesurer et manager la qualité : la qualité de service, INSEP Éditions, Paris, 1998
- [2] BELMIR F., BOUMCHITA H., "Mise en œuvre de l'approche processus dans le cadre de la certification ISO 9001:2000 d'une PME/PMI marocaine", 3ème conférence internationale de Conception et Production Intégrées (CPI'2003) – Meknès-Maroc, 2003.
- [3] BENMOUSSA R., EL FIZAZI S., BOUAMI D., "Système d'indicateurs de performance pour la maîtrise des délais de livraison", Revue Française de gestion industriel, Vol. 21, No. 3, 2002.
- [4] BRANDENBURG H., WOJTYNA J-P, L'approche processus, mode d'emploi, Éditions d'organisation, 2003.
- [5] CATTAN M., IDRISSE N., KNOCKAERT M., Maîtriser les processus de l'entreprise, Éditions d'organisation, 1998.
- [6] CATTAN M., Management des processus – Une approche innovante, Collection Afnor pratique, Afnor 2000.
- [7] CATTAN M., IDRISSE N., KNOCKAERT M., Maîtriser les processus de l'entreprise – 5ème édition, Éditions d'organisation, 2006.
- [8] EL MHAMED A., DAFAOUI E., KEMOUNE K., "Coordination et coopération des processus d'entreprise : étude de cas industriels", 5ème conférence internationale de Conception et Production Intégrées (CPI'2005), Casablanca-Maroc, 2005.
- [9] FREYSSINET M., PEREZ J-J, 13 Étapes pour réussir votre certification, Collection Afnor pratique, Afnor 2001.
- [10] HERNIAUX G., NOYÉ D., Organiser et améliorer les processus, INSEP Éditions, 1996.
- [11] HARRINGTON H.J, Le coût de la non qualité, Eyrolles, 1990.
- [12] MÉLÈSE J., Les approches systémiques des organisations, Éditions d'organisation, 1990.
- [13] MATHIEU S., Réussir l'approche processus, AFNOR, 2004.
- [14] MATHIEU S., Comprendre les normes ISO9000 version 2000, AFNOR, Paris, 2002
- [15] MOUGIN Y., La cartographie des processus – Maîtriser les interfaces – La méthode de la voix du client, Éditions d'organisation, 2004.