République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère d'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Ecole Supérieure de Management Tlemcen

Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de master en management

Spécialité : management et stratégie des entreprises.

Thème :

La programmation multi-objectifs comme un outil d'aide à la prise de décision

Étude de cas : l'entreprise E.A.T.I.T -Sebdou-

Présenté par : Benyoub Khawla Ghizlene et Boutaga Sabrina.

Soutenue le : 13/06/2022.

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Grade	Qualité
1- Dr. ZENASNI SOUMIA.	MCA	Président (e)
2- Dr. NAIM ILHAM.	MCA	Encadrant (e)
3- Dr. SAHRAOUI SAID.	MCB	Examinateur (ice)

Dédicaces :

C'est avec une profonde gratitude et sincères mots que je dédie ce modeste travail de fin d'étude à mes chers parents qui ont sacrifié leur vie pour ma réussite et pour m'éclairer le chemin par leurs conseils judicieux.

J'espère qu'un jour, je pourrais leurs rendre un peu de ce qu'ils ont fait pour nous.

À ma chère sœur Zeyneb et son mari Lotfi, qui m'ont aidé, avec leurs conseils précieux tout au long mes études.

À ma chère sœur Rim, mon ange gardien qui était toujours là pour moi.

À mes petits anges Rachad Mohamed et Naila Farah, ma source de joie.

À mes chères grands parents, que dieu les protège.

À tous ceux qui j'aime et ceux qui m'aiment.

Khawla Ghizlene

<u>Dédicaces :</u>

Je dédie ce modeste travail en signe de reconnaissance, de respect et de dévouement avec plein d'humilité :

A mes très chers parents qui n'ont jamais cessé de m'encourager pour entreprendre mes études et atteindre mes objectifs et qui m'ont apporté leur aide scientifique, matérielle et psychologique pour l'élaboration de ce travail, je les remercie du fond du cœur d'être présents pour moi, que Dieu les garde pour nous le plus longtemps possible.

A mon très cher frère Fouad et mes très chères sœurs Wahiba, Nour el Houda et Ikram.

A ma très chère nièce Rania Ghizelene, et à mes très chers neveux Amine et Djoud

A mes très chers Amis

A tous les membres de ma famille, tantes, oncles, cousins et cousines

A tous mes camarades de promotion

A tous ceux qui m'ont aidé et encouragé pour l'élaboration de ce mémoire.

Sabrina

Remerciement :

C'est une habitude saine que de remercier au début d'un tel travail tous ceux qui, plus ou moins directement, ont contribué à le rendre possible. C'est avec notre enthousiasme le plus vif et le plus sincère qu'on voudrait rendre mérite à tous ceux qui nous ont aidé à mener à bien ce mémoire.

On commence par remercier Dieu le tout puissant de nous avoir aidé et guidé durant les périodes difficiles par lesquelles on est passé.

On souhaite ensuite adresser nos remerciements au corps professoral et administratif de l'École supérieure de management de Tlemcen, pour la qualité de l'enseignement offert et le soutien de l'équipe administrative.

Nous tenons à remercier également Madame Naim Ilham, notre encadrante, pour son aide, sa disponibilité, ses judicieux conseils et son infinité de gentillesse tout au long de ce travail.

Nous tenons à remercier également tout le personnel de EATIT Sebdou et en particulier AMAMOU Milouda qui nous a orienté et aidé durant notre stage.

Enfin, toute nos reconnaissances vont vers nos familles et nos proches qui n'ont cessé de nous soutenir et de nous encourager à tout moment.

Sommaire :

Introduction générale…….01

Chapitre 1 : La prise de décision

Introduction……...08

Section 1 : Généralités sur la décision……...08

Section2 : La prise de décision……...18

Section3 : L'aide à la prise de décision……..31

Conclusion…….42

Chapitre 2 : La programmation multi objectif

Introduction……...44

Section 1 : La modélisation……44

Section2 : La programmation multi objectifs……...50

Section3 : Goal programming……55

Conclusion……56

Chapitre 3 : Application du modèle Goal Programming dans l'entreprise E.A.T.I.T

Introduction……...67

Section1 : Présentation de l'entreprise……..67

Section2 : La prise de décision dans l'entreprise E.A.T.I.T …….71

Section3 : Le modèle du GP de l'entreprise E.A.T.I.T …..…….80

Conclusion…….92

Conclusion générale…….93

Liste des tableaux

Liste des tableaux :

N° :	Titre	Page
1	Tableau 1-1. Tableau synthétique de la typologie des décisions.	15
2	Tableau 1-2. Tableau synthétique des modèles de prise de décision.	26
3	Tableau 2-1. Les déviations dans un modèle de programmation multi objectif.	57
4	Tableau 3-1. Tableau de présentation de l'entreprise E.A.T.I.T.	67
5	Tableau 3-2. L'effectif globale du personnel de l'entreprise.	68
6	Tableau 3-3. Locaux d'entreposage.	68
7	Tableau 3-4. Capacité de production de chaque atelier.	70
8	Tableau 3-5. Les différents équipements dans l'atelier filature.	77
9	Tableau 3-6. Tableau de comparaison pour l'évaluation de l'activité productive.	81
10	Tableau 3-7. Tableau des variables.	82
11	Tableau 3-8. Modélisation mathématique des objectifs.	83
12	Tableau 3-9. Tableau de consommation des matières premières.	84
13	Tableau 3-10. Tableau de poids du tissu.	85
14	Tableau 3-11. Résultat du logiciel LINGO.	90
15	Tableau 3-12. Comparaison des résultats avec objectif.	91

Liste des figures

Liste des figures :

N° :	Titre	Page
1	Figure 1-1. Pyramide des décisions selon H. IGOR. ANSOFF.	11
2	Figure 1-2. Schéma synthétise les différentes phases du modèle IMC de processus décisionnel selon H. SIMON.	22
3	Figure 1-3. Composition d'un SIAD.	41
4	Figure 2-1. Étapes de modélisation d'un problème décisionnel sous la forme de la programmation multi objectif.	58
5	Figure 3-1. Situation géographique de l'entreprise E.A.T.I.T.	68
6	Figure 3-2. L'organigramme de l'entreprise E.A.T.I.T.	72
7	Figure 3-3. Processus de filature.	76
8	Figure 3-4. Processus de tissage.	78
9	Figure 3-5. Processus de finissage.	78

Introduction générale

Introduction générale :

La prise de décision n'est pas une nouvelle activité par sa nature mais par la perception que nous avons sur les effets d'une décision prise. À la lumière des développements actuels dans le domaine économique et industriel et en prenant en considération le progrès technologique, les preneurs de décision se mettent en face des difficultés qui se présentent par des situations parfois certaines et autres flous. Les agents économiques ou les décideurs doivent intégrer les outils récents d'aide à la prise de décision dans leur réflexion stratégique, en d'autres termes l'entreprise doit mettre en place des modèles ou des outils qui lui permettent de détecter les opportunités qu'elle peut exploiter à travers une bonne décision et adéquate en quelque sorte.

Dans une sphère concurrentielle orienté vers une complexité de la gestion des activités de l'entreprise, la prise de décision devient un exercice difficile, c'est à dire le fait de choisir entre plusieurs modalités ou options d'actions possibles lors de la confrontation à un problème, en étant le but est de résoudre un souci qui peut entraver le développement de l'entreprise.

Dans le cadre de la « bonté » de la décision et la pertinence des résultats, le choix entre plusieurs alternatives commence par bien identifier et comprendre le problème qui est en train d'être résolu, à partir de cette étape le processus de prise de décision se complexe, en d'autres mots la définition du problème est aussi importante que le problème lui-même ce qui souligne la crucialité de l'intégration des outils adéquats pour l'identification de souci.

L'aide à la décision comme un intervenant principal qui en prenant appui sur des modèles, aide à obtenir des éléments de réponse aux questions que se pose et qui intervienne dans le processus de décision, en apportant des éléments concourant à éclairer la décision et à recommander un comportement de nature à accroître la cohérence entre l'évolution du processus et les objectifs de cet intervenant.[1]L'aide à la prise de décision met à la disposition des décideurs multiples outils d'identification et de modélisation ainsi que de résolution.

le développement de l'aide à la prise de décision peut être marqué par le passage d'une approche monocritère, c'est-à-dire une approche qui permet de prendre en considération un seul critère ou une seule étendue, qui conduit en quelque sorte à déterminer une seule solution jugée qualifié d'optimale, vers une autre approche multicritère qui base sur la formulation des problèmes de décision en prenant en considération plusieurs critères, en d'autres termes l'aide multicritère à

[1]Bouyssou, saintetienne, une introduction d'aide à la décision [enligne], disponible sur https://www.lamsade.dauphine.fr/~bouyssou/SaintEtienne.PDF,(consulté le 08/02/2022,11 :31).

la prise de décision permet de parvenir à une solution plus satisfaisante au lieu d'une solution optimale.

Problématique :

Sur la base de ce qui précède, la problématique qui peut être posé :

À l'ombre des complexités auxquelles l'organisation est confrontée dans le processus de prise de décision, comment la programmation multi objectifs peut-elle y contribuer ?

Sous questions :

Et dans le but de mieux répondre à la problématique fondamentale, il est nécessaire de répondre à certains sous questions qui constitue en réalité des étapes pour comprendre la contribution de la programmation multi objectifs :

i. Quels sont les sources de complexité pour la prise de décision ?
ii. Sur quels outils, la prise de décision peut se baser ?
iii. Quel apport peut ramener les outils quantitatifs à la prise de décision ?
iv. À quel point la programmation multi objectif est utile pour les entreprises ?

Hypothèses :

H_1 : Le modèle de la programmation multi objectif permet de représenter les problèmes avec les multiples objectifs et de proposer la solution optimale.

H_2 : la contribution de la programmation multi objectif s'articule dans la minimisation de dégrée de déviations des résultats par rapport aux objectifs fixées.

Importance de l'étude :

L'importance de notre étude se reflète dans l'importance des décisions efficaces qui représentent les lignes de conduite de l'organisation sur son chemin au succès et continuité, ainsi que dans la nécessité d'attirer l'attention sur une tendance récente de gestion, le modèle de programmation multi objectifs, qui représente une méthode quantitative visant à aider à la prise de décision dans les circonstances complexes qui prévalent dans le domaine des affaires.

Objectif de l'étude :

L'objet de cette recherche est d'analyser l'une des méthodes quantitatives servant à l'aide à la prise de décision et à partir de là, le but est :

- Souligner l'importance de la prise de décision dans la survie des organisations.
- Démontrer le développement d'outils d'aide à la décision.
- Définir le rôle de la modélisation dans le processus décisionnel.
- Démontrer comment formuler des problèmes de décision sous la forme d'un modèle de programmation avec des objectifs.
- Attirer l'attention à l'utilisation croissante du modèle de GOAL PROGRAMMING et ses variantes.
- Et en dernier déterminer comment peut la programmation multi objectif contribuer dans la prise de décision de production au sien E.A.T.I.T .

Choix du sujet :

Notre choix du sujet revient à des raisons personnelles tels que :

- Notre spécialité qui s'intéresse à la prise des décisions et la recherche des méthodes, servant à faciliter le processus de celui-ci.
- La nouveauté du thème et son attractivité.
- La complexité accrue entourant l'environnement de l'entreprise.
- Un sujet non répliqué.

Méthodologie de recherche :

Afin de répondre à notre problématique posé précédemment on a utilisé :

- Le cadre théorique : dans le cadre théorique où on a traité les deux variables du thème celle de la prise de décision et de la programmation multi objectif, on a adopté la méthode descriptive afin de cerner aux mieux les concepts liés à ces deux variables.
- Le cadre pratique : dans la deuxième partie ou on a abordé une application de la programmation multi objectif sur l'entreprise E.A.T.I.T, où nous avons utilisé la méthode mixte, c'est-à-dire une combinaison entre la méthode qualitative qui basent sur les entretiens pour collecter les données et une méthode analytique afin d'arriver à comprendre les résultats et puissent les analyser d'une façon exhaustive et cohérente.

Rédaction du mémoire :

Cette recherche se divise en deux parties, une première partie théorique qui traite les concepts basiques sur les deux variables et une deuxième partie qui traite une application pratique.

La première partie englobe deux chapitres, le premier chapitre essaye d'éclaircir certains concepts sur la prise de décision à travers trois sections : la décision, la prise de décision et l'aide à la prise de décisions. Un deuxième chapitre consacré pour la programmation multi objectif ainsi que le modèle goal programming et ses variantes dans des conditions de certitude.

La deuxième partie où on a élaboré un stage pratique afin de cerner les informations, au niveau d'E.A.T.I.T Sebdou.

Les études précédentes :

Dans le cadre d'étudier la problématique posée, et après avoir examiné d'autres travaux universitaires, on est arrivé à quelques travaux qui peuvent avoir une liaison peut être indirecte avec notre sujet de recherche, citons-nous :

1- Kazi-Tani Lotfi, thèse de magister, 2006-2007, intitulé « Une analyse typique des variables du modèle de programmation multi objectifs », qui vise à aborder une méthode moderne, qui est la programmation multi objectifs, ainsi que ses variantes les plus importantes, où il arrive à définir l'ensemble des variantes et la différenciation d'utilisation entre lesquelles.

2- Ouici née Belgharbi Latifa, thèse de magister, 2007-2008, intitulé : « gestion de la qualité à l'aide du goal programming dans un environnement imprécis », où cette recherche vise à utiliser le goal programming et en particulier le goal programming lexicographique comme un outil de contrôle de qualité dans des conditions non certaines, ou elle prouve l'efficacité du modèle dans la prise de décision en ce qui concerne le contrôle de qualité au sien de l'entreprise « OROLAIT » de Tlemcen.

3- Kazi-Tani Amel, thèse de doctorat, 2008-2009, intitulé : « la modélisation des préférences du décideur dans le modèle de goal programming », elle traite les différentes variantes du goal programming à partir des préférences du décideur.

4- Taleb Soumia, thèse de magister, 2008-2009, « Conception d'un système de contrôle de la qualité à l'aide du modèle de programmation par objectifs », Où elle a parlé d'une nouvelle formulation pour la conception du modèle de programmation multi objectifs utilisant des fonctions d'efficacité dans le domaine du contrôle qualité des produits

industriels tout en intégrant les préférences du décideur, en ajoutant à cela une application au niveau de Laiterie Flawson Ramshi.

5- Bouchareb Khaled, 2013-2014, thèse de doctorat, intitulé : « Le rôle du modèle de programmation multi-objectifs dans la prise de décision productive », où il a abordé la méthode d'utiliser des méthodes quantitatives, en particulier la programmation multi-objectifs, comme outil d'aide à la prise d'une décision productive, en fournissant une application au niveau de l'entreprise industriel du textile Msila.

6- Naim Ilham, 2015-2016, thèse de doctorat, intitulé : « L'utilisation du modèle de programmation multi objectifs dans la modélisation des systèmes industriels », le but de cette thèse est de mettre en évidence les modèles de programmation multi objectifs dans leurs formulation standard et d'identifier les différents développements qu'a subi ce modèle que ce soit dans les conditions de certitude ou d'autres conditions imprécises.

Chapitre 1 :

La prise de décision

Introduction :

Nizard définit une décision comme « Une ligne d'action consciemment choisie parmi un certain nombre de possibilités, dans le but de réduire une insatisfaction face à un problème. Ce choix suppose un traitement d'informations selon des critères de choix et une volonté de réalisation ».[2] A partir de cette citation on peut extraire que toute individue est met dans des positions qui nécessitent une prise des décisions, c'est-à-dire le fait conduisant à choisir entre plusieurs alternatives possibles. Mais ce fait n'est approprié qu'aux individus seulement, L'organisation aussi, qu'elle soit petite, moyenne ou grande est fréquemment soumise à des situations problématiques appelant une prise de décision, d'où on peut dire que cette activité constitue aussi le cœur du processus administratif, car elle réside dans toutes les fonctions de l'organisation : la planification, l'organisation, le commandement et le contrôle.

Section 1 : Généralités sur la décision :

1. Définitions :

La prise de décision est une notion cruciale dans plusieurs domaines et voire même fatidique dans certaines situations mais, dans la quasi-totalité de la littérature sur la décision, ce concept n'est jamais clairement défini, il est le plus souvent confondu avec celui de choix. Un détour par la philosophie de l'action permet de sortir de cette confusion en donnant la définition suivante : « La décision est l'arrêt d'une intention d'agir. La décision est aussi la détermination d'une activité de délibération (individuelle ou collective) au sujet de ce qu'il convient de faire. Cette délibération peut exiger la comparaison entre plusieurs options alternatives et la sélection de l'une d'entre elles (le choix), mais elle peut également exiger une réflexion sur les fins ou les objectifs que l'on souhaite se donner. Ainsi peut-il y avoir, et il y a souvent : délibération sur les fins, délibération sur les moyens, choix, décision et action »[3].

Selon Mintzberg (2003), une décision, que ce soit individuelle ou basée sur un travail de groupe, peut être définie comme" l'engagement dans une action, c'est-à-dire une intention explicite

[2]Joël PUCCIO, chapitre 8 : Décision et mode de prise de décision, studuco , Université de Reims Champagne-Ardenne, Gestion des organisations , 2018, disponible sur : https://www.studocu.com/fr/document/universite-de-reims-champagne-ardenne/gestion-des-organisations/chapitre-8-decision-et-mode-de-prise-de-decision/3403248 , p2.

[3] Laurent falque, Bernard bougon, pratiques de la décision, Dunod, 3ieme édition, 2013, p8.

d'agir. Le but d'une décision est de résoudre un problème qui se passe à l'organisation ou l'individu." [4]

Selon Simon (1959) : "Une décision dans la vie réelle comprend quelques buts ou valeurs, quelques faits en ce qui concerne l'environnement, et quelques inférences tirées des valeurs et des faits. Les buts et les valeurs peuvent être simples ou complexes, cohérents ou contradictoires. Les faits peuvent être réels ou supposés, basés sur des observations ou des rapports réalisés par d'autres ; les inférences peuvent être valides ou fausses"[5].

Selon Woodman et al (1976) : "La décision est un acte par lequel un ou plusieurs individus opèrent un choix entre plusieurs options permettant d'apporter une solution satisfaisante à un problème donné. Au sens classique du terme, on assimile la décision à l'acte par lequel l'individu (disposant du pouvoir de décider) prend les mesures favorisant la création, l'exploitation et la répartition des richesses dans une entreprise en s'appuyant sur un ensemble d'informations à sa disposition ".[6]

Selon le groupe STRATEGOR : " la décision est un processus par lequel une entreprise modifie sa stratégie réelle " autrement dit "les décisions sont les processus par lesquels on effectue des choix permettant d'apporter des changements à une stratégie entre un instant T et un T+1".[7]

Selon Tabatoni Et Jarnio : "la décision est le choix d'une solution à un problème. Le décideur reconnaît qu'il y a un problème lorsqu'il lui apparaît un changement significatif dans le système qui détermine ses objectifs ou leur réalisation, ce qui implique une réaction de sa part".[8]

---

[4] H.Mintzberg , «Structure et dynamique des organisations », Edition Paris, 1er Edition,2003, p 26.
[5] Herbert. A. Simon, Théories of Decision-Making in Economics and Behavioral Science, The American Economic Review, Vol. 49, No. 3. (Jun., 1959), pp. 253-283.
[6] Nounagnon Hervé GBANDANHOUN, Les déterminants de la prise de décision dans les PME/ PMI au Bénin [en ligne], Université d'Abomey- Calavi au Bénin, Maitrise des sciences économiques et de gestion, 2012, disponible sur : https://www.memoireonline.com/01/13/6711/Les-determinants-de-la-prise-de-decision-dans-les-PME-PMI-au-Benin.html, consulté le 18/03/2022.
[7] Abderrahmane Sakouili, El Azhari Mohamed, Razane Chroqui et Samia Hattab, « Applicabilité du modèle de fiabilité pour l'amélioration de la performance des institutions financières islamiques : cas de la décision de financement par les contrats Mousharakah et Moudarabah » [En ligne], Repères et Perspectives Economiques, Vol. 3, N 5, ISSN : 2509-0399, 2ème semestre, URL : https://revues.imist.ma/index.php?journal=rpe&page=article&op=view&path%5B%5D=16831, Maroc,2019, p98-115.
[8] Ibid.

-HELFER, KALIKA et ORSONI (1996) précisent dans leurs ouvrage " management : stratégie et organisation " que " la décision est l'acte volontaire par lequel après examen des questions douteuses ou litigieuses on tranche, on prend parti".[9]

-D'après ALAZARD & SEPARI (1998): "la décision peut être définie comme un choix délibéré parmi plusieurs possibilités, dans le but de résoudre un problème ".[10]

En d'autres termes, elle peut être définit comme étant un « acte par lequel un ou des décideurs opèrent un choix entre plusieurs options permettant d'apporter une solution satisfaisante à un problème donné ». Cette notion de décision a évolué dans le temps au fur et à mesure que ce sont transformés et complexifiés les procédures de prise de décision[11] .

2. Niveaux de décisions :

Comme un premier critère, H.I. Ansoff propose la classification des décisions prises dans les entreprises en fonction du domaine couvert par l'objet de chaque décision[12] :

2.1.La décision stratégique : est celle-ci qui concerne les relations de l'entreprise avec le milieu environnant. Ce type de décisions est pris au niveau de la haute direction, ce qui souligne un degré élevé de centralisation. Ces décisions déterminent les objectifs de l'organisation à long terme, et correspondent dans leurs caractéristiques aux décisions non programmés[13], et porte essentiellement sur les choix de marchés et de produits afin d'obtenir une adaptation de la firme à son milieu[14].

2.2.La décision tactique (ou administrative) : est relative à la gestion des ressources : acquisition, organisation et développement des ressources[15], ces décisions sont prises au niveau de la direction intermédiaire ou moyenne, où elles servent en premier lieu à réaliser l'efficacité et l'efficience de l'utilisation et du contrôle des unités administratives

[9] Ahmed Salem ould sidi, Management et système d'organisation [en ligne], mémoire online, Université Gaston Berger, DEA 2004 disponible sur : https://www.memoireonline.com/12/07/774/m_management-et-systeme-d-organisation15.html?fbclid=IwAR10lO7kqaeL1YKRhoeSxzfZ7adJmJBTdQNkQ9hWybLdnWGVeGwGNFiIbMg , (date de consultation :11/02/2022).

[10] Ahmed Salem ould sidi, op.cit.

[11] Ben Mansour adel, Bouzounia Sara Safia, Oudinat Sara hadjer, l'aide de l'intelligence artificielle à la prise de décision, master2, université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen, 2016, p15.

[12]Ansoff H.I, "Stratégie du développement de l'entreprise". 1 Ed, Ed d'organisation, Paris, 1984, p28.

[13]Taibi Boumediene, Analyse multicritère comme un outil d'aide à la prise de décision au sien des entreprises industrielles algériennes, thèse de doctorat, Faculté des sciences économiques spécialité recherche opérationnel, université Abou Bekr Belkaid, 2014-2015, P10.

[14] Bensmain Lamia, analyse quantitative de la décision dans l'entreprise : la décision de production, mémoire de magister, université Abou Bekr Belkaid, tlemcen,1998, P56.

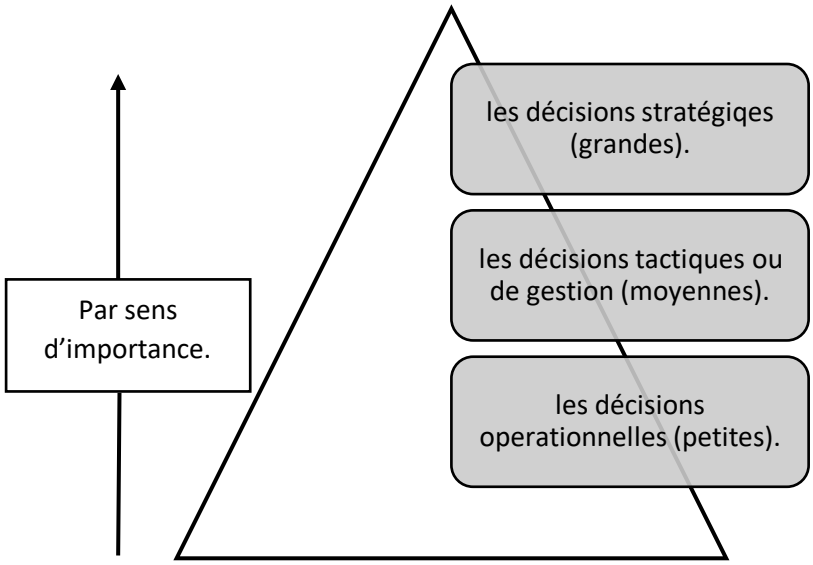
[15]Taibi Boumediene, op.cit.

et de leur performance dans le cadre des politiques et des objectifs des décisions stratégiques[16].

2.3. <u>La décision opérationnelle</u> : Ce sont des décisions qui sont prises aux niveaux administratifs inférieurs, et liées aux activités opérationnelles de l'organisation porte sur l'exploitation courante (établissement des plannings, des budgets, gestion des stocks)[17]. Elle a pour objet de rendre le processus de transformation des ressources le plus efficace possible, ce type de décisions est prise dans des conditions de certitude absolue et ses résultats sont connus à l'avance.

Ces trois catégories de décisions ne sont pas indépendantes, mais hiérarchisées.

Figure 1-1. H. IGOR. ANSOFF. Strategic management, pyramide des décisions 2007



Source : Remy EXELMANS, Prise de décision et Gouvernance, IFAG RUN, part 2, Janvier 2016, P9.

[16]Michel Darbelet, Laurent Izard et Michel Scaramuzza, l'essentiel sur le management, Berti editeur,5iéme édition, Alger, 2011, p 344.
[17]Yahiaoui Brahim, op.cit, p28.

3. Typologies des décisions :

A partir des définitions précédentes, la décision est une recherche d'une solution d'un problème ou une atteinte d'objectifs, cela souligne le lien entre la décision, le choix et le problème lui-même et d'où vient la multiplicité de la typologie des décisions qui se différent à partir de différents points de vue ou angles prises en compte par les chercheurs. On présente les typologies suivantes :

3.1. *Approche selon l'échéance des décisions :*[18]

3.1.1. Décision à court terme :

Une décision qui fixe l'avenir pour une courte période, c'est-à-dire de quelques jours à quelques mois. Elle est dans la plupart des cas réversible. C'est-à-dire en cas d'erreurs, l'entreprise peut entreprendre des actions correctives dont les effets se feront sentir rapidement.

3.1.2. Décision à moyen terme :

Une décision qui fixe l'avenir sur une période d'une année à plus. Cette décision reste dans la plupart des cas réversible mais les actions correctives sont couteuses et lentes.

3.1.3. Décision à long terme :

Une décision qui fixe l'avenir de l'entreprise sur une longue période (5 ans, 10 ans, voire plus). Les décisions de long terme sont souvent stratégiques et ne sont que très difficilement réversibles.

3.2.*Approche selon la nature des variables de décision :*

3.2.1. Décisions programmables :

Lorsque les paramètres ne sont pas nombreux, aisément identifiables et quantifiables, il est possible de « formaliser » la décision, c'est-à-dire recourir à une procédure standard de résolution ou élaborer un modèle de prise de décision. Tout problème est alors soumis à une succession d'opérations exécutées dans un ordre précis et sous certaines contraintes, pour passer des informations de base au choix définitifs. [19]

---

[18] Ahmed Salem ould sidi, op.cit.

[19] Michel.Barot, orange .FR [en ligne], (date de création :1988), disponible sur : <http://michel.barot.pagesperso-orange.fr/thouars.igc.2003/typesdec.htm#:~:text=Les%20d%C3%A9cisions%20%C3%A0%20moyen%20terme,'une%20maison%20ou%20... <

A l'inverse, lorsque les paramètres de la décision sont nombreux ou qualitatifs, il est pratiquement impossible de les soumettre à un algorithme de traitement prédéterminé.

3.2.2. Décisions non programmables : [20]

Sont souvent imprévisibles, mais néanmoins fréquentes, deux cas de figure doivent être distingués :

3.2.2.1.Les décisions structurées :

Il s'agit de décision dont les principaux paramètres sont à peu près identifiables. S'il est difficile de recourir à une procédure standard de résolution, le décideur peut néanmoins faire appel à des techniques d'aide à la décision qui éclairera son jugement.

3.2.2.2.Les décisions faiblement ou non structurées :

Pour ce type de décision, les paramètres à prendre en compte sont multiples et complexes. Aucun processus de résolution préétabli ne peut être mis en œuvre.

Le décideur doit se fier à sa capacité de jugement, à son expérience et parfois à son intuition. On parle alors de démarche heuristique.

3.3.*Approche selon la classification échéance/champ couvert :*[21]

Cette classification, voisine de la classification par l'objet, mais plus proche des principes de la théorie générale des systèmes, repose sur un double critère :

- Le champ couvert : la décision peut concerner quelques personnes, un (ou plusieurs) sous-système(s) de l'entreprise, ou au contraire avoir un champ d'action très large et affecter la totalité de l'organisation.

- L'échéance envisagée : La décision peut engager l'entreprise pour quelques heures seulement (décision de très courte terme), plusieurs mois ou plusieurs années.

En croisant ces deux derniers critères, il est possible de distinguer trois niveaux de décision :

[20] DECF, decf [en ligne], sd, disponible sur : http://the.file.free.fr/1er-ann%C3%A9e%20BTS%20IG/Economie%20d_entreprise_Cours%201%20et%202_3504/83504TGPA0107_04.pdf , p115, consulté le 01/03/2022.
[21] DECF, op.cit, p116.

3.3.1. Les décisions de planification :

Concernant les objectifs d'évolution à moyen et long terme de l'entreprise, il s'agit de décision de nature générale concernant l'intégralité du système entreprise et engageant celui-ci sur une longue période.

3.3.2. Les décisions de pilotage :

Reposant sur des objectifs de performance, ces décisions ont une portée plus limitée. Elles s'inscrivent dans le champ d'action d'une fonction ou d'un sous-système de l'entreprise. Le domaine privilégié des décisions de pilotage concerne l'adaptation de l'entreprise aux fluctuations de l'environnement, la surveillance et le contrôle.

3.3.3. Les décisions de régulation :

Concernant le fonctionnement quotidien de l'organisation. Il s'agit des décisions simples, souvent répétitives et de court terme qui assurent le bon fonctionnement au jour le jour du système entreprise.

A partir de cette typologie précédente on peut synthétiser dans le tableau suivant :

Tableau 1-1. Tableau synthétique de la typologie des décisions

Nature de décision	Opérationnelles	Tactiques	Stratégiques
Domaine de décision	Exploitation	Gestion	Stratégie
Horizon de temps	Très court terme	Court terme	Moyen et long terme
Effets des décisions : Durée des effets Réversibilité des effets	Très brève forte	Brève faible	Durable nulle
Modalités	Adaptation aux aléas Correction des déviations par rapport à la trajectoire	Fixation d'objectifs à l'exploitation Contrôle de réalisation Adaptation des objectifs	Fixation d'objectifs à long terme relatifs à l'évolution et aux mutations de l'entreprise
Actions correctives	Faciles	Difficiles	Impossibles
Répétitivité des choix	Forte répétitive à fréquence élevée	Faible répétitive à fréquence basse	Unicité des choix (absence de répétitivité)
Procédure de décision	Programmable	Semi-programmable	Non programmable
Variables de la décision : • Domaine étudié • Portée de la décision • Nombre • Quantification	Processus de transformation des ressources Portée restreinte (1 service) Peu nombreuses Quantitatives	Gestion des ressources, (acquisition, affectation, amélioration…) Portée intermédiaire (plusieurs services) Nombreuses Quantitatives en majorité	Relation de l'entreprise avec l'environnement (marchés, produits…) Portée générale (toute l'entreprise) Très nombreuses Qualitatives en majorité
Exemples	Gestion des stocks Ordonnance de la production Affectation du personnel Organisation des tournées de livraison	Prévision de vente Programmes de production Embauche de personnel Plan de marchéage Gestion budgétaire Contrôle de gestion	Choix d'organisation et de restructuration d'investissement et de financement plan Politique de produits Politique de distribution (type de canal, de clientèle) Programme de recherche Regroupement avec d'autres firmes (firme, scission, OPA…)

Source : Michel Darbelet, op.cit, 348.

4. L'intérêt de l'information dans la décision :

Le terme d'information fait référence pour l'entreprise à un ensemble de connaissance de nature différente dont le rôle est essentiel dans tous les phases de la prise de décision[22]. Et donc l'information parait comme un élément fédérateur dans tout démarche de construction d'une décision approprié à la situation dans laquelle se situe l'entreprise, et par conséquence la collecte d'informations qui sont jugés pertinentes et utilisables constitue une contrainte pour la pérennité de l'organisation[23].

4.1. Définition de l'information :

Le mot latin ''informare'' veut dire « mettre en forme », Pour Davis, « l'information représente les données transformées sous une forme significative pour la personne qui les reçoit : elle a une valeur pour ses décisions et ses actions »[24], et d'après Mac Donough : « l'information est la rencontre d'un problème et d'un ensemble de données »[25].

Selon P. ROMAGNI & V. WILD, l'information est considérée comme « un renseignement qui améliore notre connaissance sur un sujet quelconque » [26].

4.2. Caractères de l'information :

Pour qu'une information réponds aux exigences de qualité et pour qu'elle soit utilisé dans la prise de décision, certains critères doivent caractériser ces informations :

- Une quantité globale suffisante de l'information.
- Intelligibilité : facilité de compréhension.
- Pertinence : utilité par apport au besoin.
- Fiabilité : fiabilité de la source.
- Durée de vie : temps de fiabilité et de pertinence.

[22] Belaaribi Fatima Zahra, les méthodes quantitatives pour l'aide à la décision dans le domaine pétrolier cas de la compagnie pétrolière SONATRACH, thèse de magistère, université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen, 2008, P40.
[23] Yahiaoui Brahim, contribution du système d'information à la prise de décision, mémoire de magister, université A. MIRA, Béjaia,2015, p1.
[24] ALAZARD.C, SEPARI. S « CG manuel et application » DUNOD, 6emeEdition, Paris, 2004, P81.
[25] SCHERMERHOR N.J.R, CHAPPELL.D. S, « Principes de management », Edition VILLAGE MONDIAL, Paris, 2002, P 39.
[26] ROMAGNI, (Patrick) et WILD, (Valérie) : l'intelligence économique au service de l'entreprise, éditions LES PRESSES DU MANAGEMENT, Paris, 1998, p.92.

5. Sources d'informations pour le décideur :

La collecte d'information doit être la plus complète possible dès qu'une entreprise souhaite prendre une décision. En d'autres termes une décision ne sera pertinente que si elle repose sur un ensemble d'informations disponibles, fiables, précises et récentes. La collecte d'informations combine plusieurs sources qui se résume par :[27]

5.1.L'expérience et le jugement personnel :

Cette méthode se base sur la capacité des décideurs de bénéficier et prendre les bonnes décisions à partir des expériences des managers ou les collèges.[28] Mais l'expérience n'a de grande valeur que si le problème est vraiment semblable à une situation précédemment rencontrée. Dans le cas de problèmes complexes, l'expérience aidera le manager à identifier les critères de décision et à évaluer leur importance, elle ne suffira pas seule à sélectionner un choix.

5.2.Les politiques standards (Essai et erreur) :

Les entreprises bâtissent des politiques standards ou des règles de décisions conformes à partir des essais. Cette méthode peut être considérer comme l'étape initiale avant qu'il devienne une politique standard c'est à dire s'il réussit il sera un modèle de jugement à suivre dans d'autres situations. Et s'il réalise un échec où n'atteindre pas les objectifs il sera exclu et une autre alternative sera choisi. Ceci aide à la prise de décision (en fournissant un cadre de référence) mais peut également nuire à la créativité ou à la recherche de solutions originales

5.3.Imitation ou suivi des dirigeants :

La complexité des phénomènes de gestion conduit les managers à collecter un grand nombre de données sur le marché, les produits, les concurrents, les fournisseurs ou plus généralement sur l'environnement. A partir de cette méthode le décideur se fait référence à l'entreprise leader dans l'activité ou même une qui exerce dans le même secteur, cette technique est marquée par son dépendance sur une imitation et non pas sur les techniques d'analyse des problèmes.

[27] D. Merunka, « la prise de décision en management », paris, Ed Vuibert, 1997, p19.

[28] طيبي بومدين، مرجع سابق، ص31 .

5.4.Brainstorming :

Le brainstorming est l'une des méthodes créatives les plus connues, développée par Alex Osborn en 1939, cette méthode offre une délibération d'idées dans le but de parvenir à une solution satisfaisante tout en assurant la participation des membres intéressés et encourageant la créativité et la liberté de réflexion pour optimiser la prise de décision.

5.5.Méthode Delphi :

À partir de la méthode Delphi, la décision est prise en fonction des réponses ou des opinions des experts qui seront collectés d'une façon anonyme pour assurer aucune influence qui peut affecter les résultats.

Section 2 : la prise de décision :

1. Définition de la prise de décision :

Après avoir précisé ce qu'on veut dire par une décision, la prise de décision devient apparue comme un processus amènent à sélectionner les alternatives possibles dont la décision ou le choix appartient.

Selon Sfez (1992) dans une approche moderne : « la prise de décision apparait plutôt comme un processus d'engagement progressif, connecté à d'autres, marqué par l'existence reconnue de plusieurs chemins pour parvenir à un même et unique but ». [29]

« La prise de décision est le processus de sélection de la meilleure alternative parmi plusieurs alternatives pour atteindre un objectif précis. »[30]

Et comme un résumé de ce qui a été dit précédemment « La décision est un acte de choix et de préférence dans lequel un manager arrive à ce qui doit être fait face à une situation spécifique de travail dont il est responsable, et la prise de décision fait référence à un processus basé sur l'étude et la réflexion de parvenir à une décision spécifique, c'est-à-dire le choix et la préférence pour les alternatives ou possibilités disponibles »[31].

[29]Abderrahmane Sakouili, op.cit.
[30]Nawaf Kanaan, Prise des décisions administratifs entre théorie et l'application, édition de la maison de la culture pour l'édition et la publication, Tomaison 1,2003, P83.
[31]Dr Belhaj Fatiha, fondements théoriques et scientifiques de la prise de décision, revue algérienne de la mondialisation et des politiques économiques, volume 07, Université d'Alger 3, Alger, P 269-284.

2. Principes de la prise de décision :

La prise de décision consiste à choisir l'une des alternatives possibles qui peuvent être réalisées en fonction des ressources disponibles.

A partir de cette définition, on peut extraire les principes d'une activité de prise de décision comme suit :[32]

- L'existence d'un ou de plusieurs objectifs spécifiques : en étant la décision vient pour résoudre un problème, la décision doit avoir un ou plusieurs objectifs qui peuvent être parfois contradictoires.
- Disponibilité d'alternatives : sélection de la meilleure alternative parmi plusieurs propositions ou possibilités pour une situation.
- Choix : le choix doit être fait après avoir étudié les alternatives proposées et discuté leurs résultats sur lesquels on peut choisir et prendre une décision.
- Information : mieux comprendre les aspects du problème et l'état de l'environnement interne et externe, mieux prendre la bonne décision, tout cela grâce à la collecte des informations pertinentes.
- Ressources : une activité de prise de décision doit prendre en considération les capacités et les ressources disponibles alloués pour la mise en place d'une décision.
- Le temps : en considérant la décision comme une notion ayant des conséquences, elle est donc limitée par le temps qui constitue le champ temporal dans lequel la décision est prise.
- Engagement : chaque décision doit être prise en considération que ce soit par les preneurs de décisions qui doivent assumer la responsabilité que ce soit de réussite ou d'échec ainsi que de fournir les allocations nécessaires à la mise en place de celle-ci, et d'autre part par les subordonnés qui doivent en contrepartie faire un effort afin d'assurer l'atteinte des objectifs fixés pour cette décision.

3. Processus de décision :

Le processus de prise de décision est une méthode de collecte d'informations et d'évaluation des alternatives avant de faire un choix final, tout pour prendre la meilleure décision.

[32]Dr. Saleh Mahdi Mohsen Al-Amiri, d. Taher Mohsen Mansour Al-Ghalbi, Prise de décision et rôle des technologies de l'information [en ligne], disponible sur : https://sst5.com/Article/2001/24?fbclid=IwAR1WycG-jGCD2WSXrEMOu1V1ibYprqDK-vnmd5LB9578VqwgdVKsewJF5LU, consulté le 16/02/2022.

Pour Herbert Simon, prendre une décision signifie résoudre un problème. Le processus de H. SIMON distingue quatre phases auxquelles il faut également ajouter une phase de contrôle.

3.1.La phase d'intelligence :

« Un problème bien posé est à moitié résolu ». Le décideur doit donc analyser les problèmes soulevés c'est-à-dire analyser les problèmes et leur impact sur la base des informations internes et externes collectées.[33]

Cette phase comprend ainsi trois dimensions : [34]

- Perception d'une situation décisionnelle : Les décideurs doivent d'abord être conscients de la nécessité de prendre une décision, une nécessité qui n'est pas toujours clairement exprimée.
- Recherche d'informations : Les systèmes d'information doivent faciliter ce processus.
- Perception des composantes du problème : Il est de la responsabilité du décideur de considérer les objectifs, les contraintes menacées et les intérêts de la poursuite, d'identifier le problème réel et de poser le diagnostic.

La deuxième étape du processus décisionnel ne commence que lorsque le problème est clairement identifié.

3.2.Phase de modélisation (ou de conception) :

Le but de cette phase du processus décisionnel est de concevoir et de développer toutes les façons possibles de résoudre les problèmes et de trouver des solutions alternatives.[35]

Premièrement, le décideur organise et structure les informations recueillies sur le problème identifié. Dans l'étape suivante, il confronte ce problème à ses propres objectifs et montre l'écart entre l'état actuel et l'avenir souhaité. Enfin, les décideurs identifient les différentes alternatives possibles, leurs avantages et leurs inconvénients.[36]

---

[33] AID BTS SAM, Les styles de management [en ligne], Disponible sur : « https://coursbtsam.fr/styles-direction/ », (consultée le 17/03/2022).
[34] Michel Darbelet, op.cit, 351.
[35] ALDRIN Jérémy, « Etude des processus de décision dans une organisation complexe : le cas d'une CCI », Université de Lorraine, France, 2012, p.18.
[36]Sarah Laoyan, Asana : Le processus de prise de décision en 7 étapes clés [en ligne], 26 octobre 2021, disponible sur : https://asana.com/fr/resources/decision-making-process, (consulté le 14/03/2022).

Le rôle de l'information est fondamental dans les deux premières phases, on ne choisit que parmi les alternatives qu'on connait et qu'on est capable de documenter, comme le dit Simon « l'information contraint la décision ».[37]

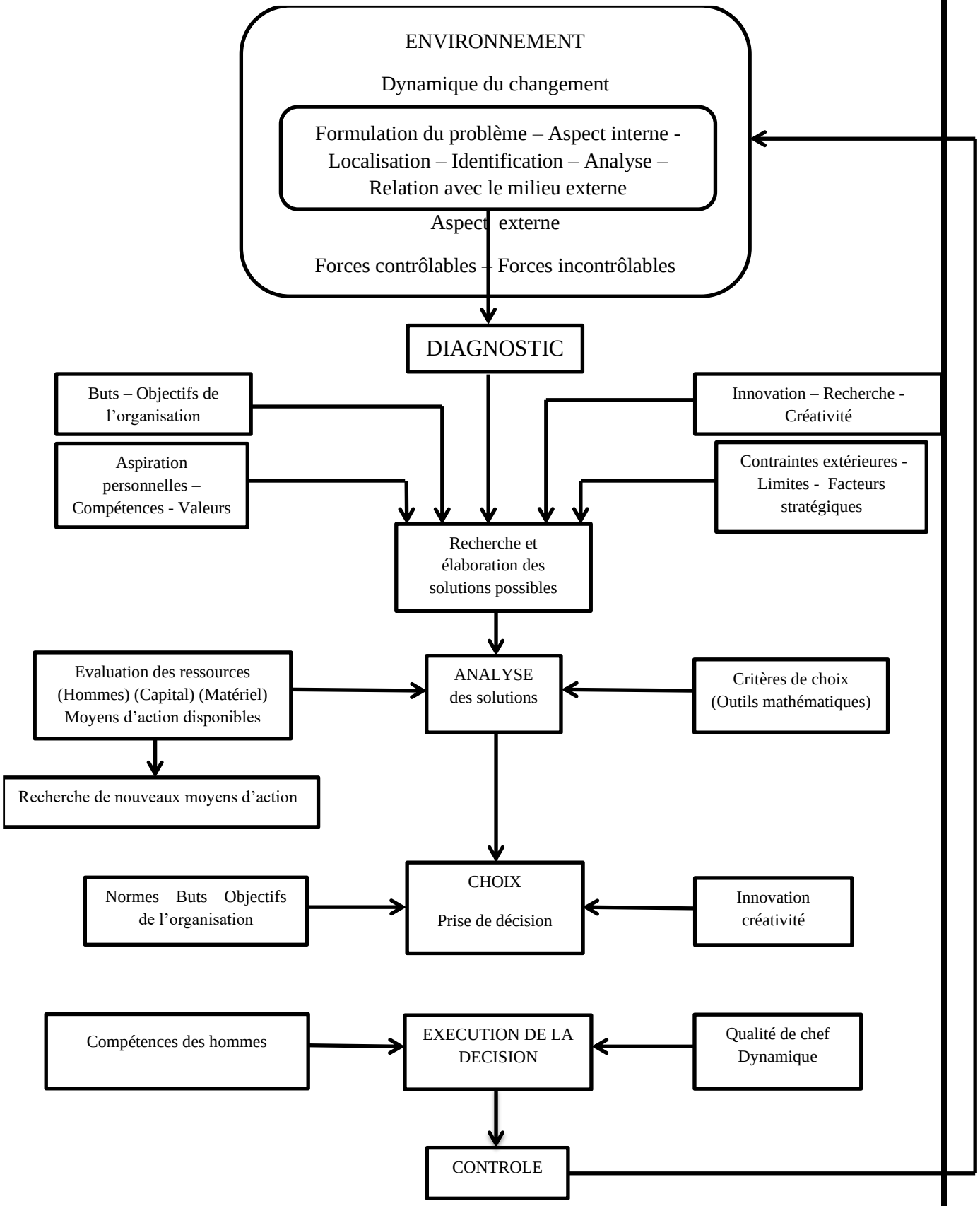
3.3.La phase de choix (ou de sélection) :

Cette phase correspond à la prise de décision en elle-même[38], elle vise à sélectionner la meilleure opportunité des alternatives possibles, cette sélection dépend d'un ensemble de facteurs concret (objectifs de l'organisation, normes préétablies, critères d'évaluation des conséquences du choix, taux de risque accepté) et abstraits (volonté de créativité, intuition du décideur).[39]

Enfin, le décideur choisit parmi ces différentes options. Cependant, selon H. SIMON, ce choix n'est pas optimal. En fait, le décideur peut difficilement recueillir toutes les informations nécessaires pour prendre une décision complète et parfaite.[40]

[37] Jean Charles Pomerol, « L'apport de Herbert Simon dans le management et la décision », université Pierre et marie curie, Paris, 2002, p.228.
[38] ALDRIN Jérémy, Loc.cit.
[39] Michel Darbelet, op.cit, 351.
[40] THOMAS, Modèle IMC de SIMON Herbert [en ligne], Disponible sur : « https://gerer-son-entreprise.fr/modele-imc-de-simon-herbert/ », (consultée le 17/03/2022).

Figure 1-2. h. Simon. Schéma synthétise les différentes phases du modèle IMC de processus décisionnel



Source : Michel darbelet, op.cit,352.

Ces trois phases précédentes sont complétées par une dernière, essentielle au processus : L'évaluation

3.4.La phase de l'évaluation :

Cette phase vient confirmer le choix effectué, c'est le contrôle et le bilan de l'opération si la décision est validée, elle se poursuit, sinon, on reprend le problème à l'une ou l'autre des étapes en fonction des dysfonctionnements.[41]

Après l'étape d'évaluation finale, les décisions sont prises dans des programmes d'action diffusés aux parties prenantes et aux services. L'application de ces programmes et leurs résultats conduiront à la gestion utilisée pour effectuer la post-validation et en fin évaluer les bénéfices des choix et des implémentations mises en œuvre. Les résultats obtenus seront comparés aux résultats attendus. En cas d'écart important, des mesures correctives (autres décisions) seront prises.[42]

4. Les acteurs intervenant à la prise de décision :

Dans un processus de prise de décision on distingue 4 intervenants : [43]

a) Les intervenants : Ce sont ceux qui conditionnent directement la décision en fonction du système de valeurs dont ils sont porteurs, ils peuvent être des personnes, ou des corps constitués (conseils d'administration), des collectivités (opinion publique).
b) Les agis : Ce sont ceux (consommateurs, employés …) qui de façon normalement passive subissent les conséquences de la décision, lorsqu'elle est seulement sensée tenir compte de leurs préférences.
c) L'homme d'étude : C'est généralement l'économiste, le financier, l'expert ou l'analyste sa tâche est de réaliser le modèle et de l'exploiter pour une obtention de réponses, il éclaire le décideur sur les conséquences du choix, son intervention est incontournable.
d) Le décideur : Selon V. Mousseau, « le décideur est l'intervenant du processus de décision que les modèles mis en œuvre cherchent à éclairer, pour lequel ou au nom

[41] Dr M. ABDELLAOUI, Cours « Risque incertitude et décision », Licence professionnelle TECHNIQUE D'ASSURANCE, Semestre 6, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales, Maroc, Année universitaire 2010-2011.
[42] Michel Darbelet , op.cit, 352.
[43] Dj.CHIKH . Système d'information marketing, Aide à la décision multicritère (application à la gestion des ressources en eau de la ville de Tlemcen). Mémoire de Magister Université de Tlemcen 2002 / 2003.p 31.

duquel l'étude d'aide à la décision est conduite. Le décideur n'étant parfois que peu disponible, c'est un de ses représentants qui s'exprime en son nom durant le processus d'aide à la décision. »[44]

5. Modèles de prise de décision :

La prise de décision se fait à travers des modèles. Ces modèles se définissent comme les perspectives à travers lesquelles des solutions et des alternatives peuvent être développées pour résoudre des problèmes simples ou complexes en termes de mode de pensée. Il s'agit d'une méthodologie organisée et basée sur la recherche d'informations complètes et de clarté dans la situation ou non, et à cet égard, les gestionnaires diffèrent et distinguent quatre modèles de prise de décision :

5.1.Le modèle traditionnel (rationnel) de décision :

« L'organisation se confond avec un acteur unique, homogène, rationnel, conscient de lui-même et de son environnement, doté d'objectifs et/ ou de préférences relativement stables »[45], Ce modèle est celui de « l'homo œconomicus », il suppose que l'homme (le décideur) est parfaitement rationnel et dispose d'une information complète pour prendre les décisions optimales[46].

Ce modèle a été développé dans le cadre de la théorie classique traditionnelle, dans laquelle la formulation et la prise de décision reposent sur des hypothèses économiques basées sur :

- ✓ La clarté de l'objectif.
- ✓ L'exhaustivité des informations.
- ✓ Une pleine capacité à connaître toutes les alternatives et à connaître leurs résultats.
- ✓ Le décideur est entièrement libre et autonome : comme si le manager travaillait dans des conditions de certitude totale et de rationalité absolue.

[44] V.MOUSSEAU. Elicitation des préférences pour l'aide multicritère à la décision, Mémoire présenté en vue de l'obtention de l'Habilitation à diriger les recherches, Université PARIS DAUPHINE UFR Sciences des organisations, 16/12/2003, p5

[45]Jean-Pierre Detrie, (sous la direction de), Strategorcherif politique générale de l'entreprise, 4ieme édition, Dunod,2005, France, p628.

[46] Cherif Samia, le processus de prise de décision strategique et les variables influentes de la PME, mémoire de magister, université d'Oran 2, Oran, 2018, P34.

Sur cette base, le gestionnaire prend des décisions optimales, ce qui signifie choisir l'alternative qui donne la solution absolument optimale au problème, c'est-à-dire qu'il n'y a pas mieux que cette solution ou alternative.[47]

- Limites du modèle de rationalité :

Les hypothèses faites par le modèle de décision traditionnel qui sont de caractère rationnel (un contexte de certitude, un problème complètement cerné, le décideur connait les résultats d'avance) sont irréalistes et critiquées par les spécialistes du comportement :

- La capacité humaine est limitée dans la collecte d'informations et le développement d'alternatives.
- L'entreprise se trouve dans un environnement changeable, turbulent et incertain.

5.2.Modèle de la rationalité limité de décision :

Selon Simon (1957) : " Un agent recherche, non pas l'action qui donne le meilleur résultat dans des conditions données, mais une action qui conduit à un résultat jugé satisfaisant, relativement à un certain niveau d'aspiration"[48].

A partir des travaux de Simon ce modèle considère que les décideurs ne recherchent pas la solution optimale, mais une solution satisfaisante. Les décideurs sont en effet soumis à de nombreuses contraintes de temps, de budgets, d'objectifs, qui limitent les possibilités de recherche d'une rationalité pure, C'est pourquoi la première alternative, lorsqu'elle apparaît et donne une solution satisfaisante, est la plus susceptible d'être choisie[49].

Ce modèle est plus réaliste en décrivant le gestionnaire comme un décideur dans des conditions d'ambiguïté et d'incertitude.

5.3.Modèle politique de décision :

Ce modèle convient aux situations caractérisées par l'incertitude, l'ambiguïté et aux décisions non programmées. Ici, l'information est très limitée ou très insuffisante, et il y a aussi un désaccord entre les managers sur les objectifs à atteindre. Selon le concept de ce modèle, l'organisation est vue comme un ensemble de joueurs – individus ou groupes – placés dans des situations particulières au sein d'une structure plus ou moins précise (ligne hiérarchique,

[47]Michel Darbelet, op.cit, p349-350.
[48] Véronique coggia, intelligence économique et prise de décision dans les PME, l'harmattan, paris,2009, p18.
[49] Stephen Robbins, David DeCenzo et Marry Coulter, management l'essentiel des concepts et pratiques,7ieme édition, Pearson éducation France, paris,2011 ,90.

processus budgétaire, division du travail). Les joueurs sont dotés d'intérêts et d'objectifs propres, et contrôlent différentes ressources (autorité, statut, argent, temps, hommes, idées, informations)[50]. Les managers ont recours au dialogue, au partage d'informations, à l'échange d'opinions et à l'accès à la soi-disant coalition[51] pour développer les décisions, en particulier dans les situations complexes.

Ce tableau présente les points différents entre les trois modèles de prise de décision d'une façon synthétique.

Tableau 1-2. Tableau synthétique des modèles de prise de décision

Le modèle traditionnel (classique) de décision	Modèle comportementale de décision	Modèle politique de décision
• Problème clair et objectifs clairs. • Un cas de certitude et de risque. • Information complète sur les alternatives et leurs résultats. • Raisonnement et rationalité dans le choix de la décision par le manager pour maximiser les résultats.	• Problème ambigu et objectifs peu clairs. • Un cas d'incertitude. • Informations simples sur les alternatives et leurs résultats. • Options satisfaisantes pour résoudre des problèmes à l'aide d'Intuition.	• Plusieurs objectifs conflictuels • État d'incertitude et d'ambiguïté. • Vision instable et informations vagues. • Négociations et dialogue entre les membres de l'alliance.

Source : Dr. Saleh Mahdi Mohsen Al-Amiri, d. Taher Mohsen Mansour Al-Ghalbi, op.cit, P313.

5.4.Le modèle de la corbeille (la poubelle) :

Dans le cadre de développer l'activité de prise de décision, un nouveau modèle est élaboré pour proposer une nouvelle appréciation de la décision et le processus de sa prise.

Le modèle de la poubelle, formulé par J. March, M. Cohen et J. Olsen, considère une décision comme le produit de la rencontre fortuite, lors d'une circonstance particulière

[50] Jean-Pierre Detrie, op.cit, 238.
[51] Coalition : Un rassemblement informel de managers qui soutiennent et poursuivent un objectif spécifique.

(opportunité de choix), de problèmes (en suspens), de solutions (toutes prêtes) et de décideurs plus ou moins concernés (participants)[52].

Le modèle de la poubelle est spécifique aux contextes organisationnels dans lesquels les technologies et les choix à faire ne sont pas clairement définis, et où la participation des décideurs varie en termes de temps et d'efforts fournis.[53]

Pour mieux cerner ce que veut ce modèle dire, Marchen 2004 présente l'observation suivante : "les gens allaient et venaient, les idées allaient et venaient, les problèmes et les solutions aussi, et ils étaient reliés parce qu'ils leur arrivaient d'être au même endroit et au même moment [...]. L'idée de base du modèle de la corbeille était que les problèmes, les solutions et les gens étaient mélangés dans la corbeille du choix par la simultanéité de leurs arrivées plutôt que par leurs liens causaux"[54].

D'où ce modèle est une simulation du processus décisionnel défini comme le résultat du croisement de quatre « flux » indépendants : un flux de problèmes, un flux de solutions, un flux de participants et un flux de choix[55] :

- Les opportunités de choix sont les occasions par lesquelles une organisation est censée produire une ou des décisions (signature de contrats, embauche ou licenciement, réunions budgétaires, comités de planification, etc.).
- Les problèmes sont tout ce qui implique les membres de l'organisation et constitue un souci à régler.
- Les solutions se sont les propositions offris par les participants et qui cherchent des situations à résoudre.
- Les participants sont les acteurs présents lors d'une opportunité de choix.

Pour former la décision stratégique il s'agit de rencontrer aléatoirement les problèmes qui cherchent des choix avec des solutions qui cherchent des problèmes à régler. Ces éléments

[52] Jean-Pierre Detrie, op.cit, 241.
[53] Emarketing. Fr, Fiche 03 : Le modèle de la poubelle [en ligne], date de publication : 11 déc. 2017, disponible sur : https://www.e-marketing.fr/Thematique/academie-1078/fiche-outils-10154/Le-modele-de-la-poubelle-324658.htm# .
[54] Cherif Samia, op.cit, 37.
[55] Vincent Lefebvre, Miruna Radu-Lefebvre et Erwan Lamy, MODÈLE « DE LA POUBELLE » ET DYNAMIQUE DU BUSINESS MODEL, « Entreprendre & Innover », n° 15 et ISSN 2034-7634, Cairn info, pages 77 à 87.

se rencontrent dans une situation de choix potentiel et on peut prendre la décision qu'au moment où les opportunités se présentent[56].

6. Les facteurs qui influencent la prise de décision :

A partir de l'ouverture de l'entreprise sur l'environnement qui est jugé mouvant et changeant, les différentes interactions avec les multiples éléments peuvent avoir une influence ou un impact soit positive ou négative sur les décisions, parmi ces éléments on peut citer brièvement les suivants :[57]

6.1.L'influence de l'environnement externe :

Cet environnement externe est constitué par l'ensemble des conditions économiques, sociales et politiques, la concurrence sur le marché et les consommateurs, la législation, les développements techniques et les coutumes sociales existantes à un moment donné du temps.

6.2.L'influence de l'environnement interne :

La décision est affectée par les facteurs environnementaux internes à l'entreprise qui peuvent se présente par la taille de l'institution, l'ampleur de sa croissance, la structure organisationnelle...etc. Par conséquent, la direction de l'organisation doit créer un climat interne qui lui permette de prendre des décisions adéquates qui augmenteraient l'efficience et l'efficacité du travail.

6.3.L'influence de la personnalité du dirigeant :

Sur la base qu'un processus de prise de décision, est dirigé par le décideur cela nous permettre de souligner la liaison et l'influence pratiqués par les traits psychologiques et intellectuelles du dirigeant, L'intelligence, la compétence, l'expérience mais aussi l'intégrité morale constituent des facteurs déterminants dans le comportement des dirigeants et par conséquent la décision prise. En outre on peut citer aussi la motivation du dirigeant à la réalisation des objectifs de l'entreprise qui est d'autant plus vrai quand il s'agit d'une entreprise dans laquelle existe une forte relation entre la personnalité du dirigeant et les objectifs de l'organisation, en d'autres termes lorsque les objectifs de celui qui décide et celles de l'organisation sont divergents, la personnalité du dirigeant peut avoir une influence négative.

[56] Cherif Samia, op.cit, 38.
[57] BOUTALEB.K, Théories de la décision, édition Office des publications universitaires, Alger, 2006, p38-42.

6.4.L'influence des conditions de prise de décision :

L'impact des conditions de prise de décision est lié aux conditions entourant la situation et les circonstances du problème comme la complétude et l'exhaustivité ainsi que l'exactitude des données collectées et l'univers de prise de décision s'il s'agit de certitude où le décideur est en face d'une clairvoyance permettant de choisir la solution appropriée et qui réalise le résultat souhaité contrairement aux cas de risque ou d'incertitude.

6.5.L'influence de l'importance de la décision :

La décision est un choix d'une alternative parmi d'autres et qui constitue une solution approprie pour un problème, et pour cela la recherche d'une solution nécessite une étude approfondie afin de mieux comprendre le problème et choisir la solution jugée optimale, d'où l'importance de la décision revient à l'importance du problème et de la compréhension approfondie qui est cruciale.

6.6.L'influence du temps :

Le temps constitue généralement une contrainte pour le décideur surtout lorsqu'il s'agit de prendre des décisions au moment opportun. Le choix du moment approprié dépend de la capacité du manager à réaliser la stabilité et la bonne appréhension des influences de l'environnement interne et externe.

7. Sources de complexité qui accompagnent la prise de décision :

En considérant la prise de décision comme étant le cœur du processus administratif qui sert à souligner le parcours de l'organisation, que ce soit à long ou à court terme, cela explique les circonstances entourant ce processus. Ces circonstances peuvent être considérées comme des difficultés en raison de la complexité qu'ils peuvent constituer et entraver le processus décisionnel, ces circonstances peuvent être vue causés par certains éléments qu'on va citer : [58]

- ✓ Critères multiples adoptés dans la prise de décision :

Les gestionnaires sont tenus de satisfaire ou de répondre aux exigences de nombreux groupes de parties prenantes dont les intérêts peuvent entrer en conflit ou se croiser. Par conséquent, identifier les intérêts ou les objectifs à atteindre qui sont parfois contradictoires représente un

[58] Dr. Saleh Mahdi Mohsen Al-Amiri, d. Taher Mohsen Mansour Al-Ghalbi, op.cit.

grand défi pour les décideurs dans la mise en place des critères équilibrés pour décider en fonction desquels.

- ✓ Le manque de tangibilité et de clarté de nombreux éléments :

Liées aux objectifs et intérêts qui ne peuvent être mesurées pour chaque alternative. Par exemple, il y a la réputation des clients, le moral des employés.

- ✓ Risque et incertitude :

Dans un environnement incertain, la rapidité des changements, le manque d'information et la dynamique de vie, il devient légitime de se demander si tous les intérêts vont se réaliser, ce qu'explique la complexité progressive de la prise de décision.

- ✓ Le contenu à long terme de la décision :

Le choix d'une alternative parmi d'autres se fait par rapport aux conséquences ou résultats analysées, la complexité de la prise de décision se traduit par les conséquences non affichées ou dites cachés qui peuvent survenir à long terme.

- ✓ Le besoin de spécialistes de différentes branches de connaissances et de professions :

La collecte des informations nécessaires à la prise de décision consiste à recueillir les différents donnés de la part des différents responsables qui cannaient mieux leurs domaines, cette multiplicité de ressources avec plusieurs langages compliquent la prise de décision.

- ✓ Résultats non intentionnels ou attendus :

Certaines conséquences peuvent être résulté que les responsables et les décideurs n'avaient pas l'intention d'atteindre. Ils peuvent être positifs et ils peuvent être négatifs et destructeurs. Ici, certains spécialistes de la gestion décrivent ce cas comme l'effet monstre Frankesteing « **Frankesteing Monster Effect** » qui est une décision dont les effets détruisent ses décideurs ou ses créateurs et l'organisation dans laquelle ils travaillent.[59]

Section 3 : Aide à la décision

1. Définition de L'aide à la décision :

Comme on a déjà constaté la prise de décision est une activité importante et cruciale mais qui se présentent autour d'elle plusieurs sources de complexité qui rendent cette opération

[59]Dr. Saleh Mahdi Mohsen Al-Amiri, d. Taher Mohsen Mansour Al-Ghalbi, op.cit.

embrouillée de plus en plus, et pour faire face à une telle délicatesse, les managers ont besoin d'une certaine aide qui s'affiche ou s'indique dans ce qu'on appelle **l'aide à la décision.**

L'ambiguïté de cette notion est en train de s'éclaircir à travers les recherches récentes qui sont en train d'identifier les différents outils ou méthodes constituant les lignes de conduite encadrant le processus de prise de décision. Dans le but de mieux comprendre, on doit cerner les définitions :

D'après B. Roy (1985), "l'aide à la décision est l'activité de celui qui, prenant appui sur des modèles clairement explicités mais non nécessairement complètement formalisé, aide à obtenir des éléments de réponses aux questions que se pose et intervenant dans un processus de décision et normalement à recommander, ou simplement à favoriser, un comportement de nature à accroître la cohérence entre l'évolution du processus d'une part, les objectifs et le système de valeurs au service à partir desquels cet intervenant se trouve placé d'autre part".[60]

« Elle a pour objet d'assurer, autant que possible, le bon déroulement du processus décisionnel envisagé selon une approche scientifique. L'aide à la décision tente ainsi de contribuer à structurer et à organiser le processus décisionnel dans lequel s'engagent les gestionnaires dans l'exercice de leurs activités (Roy, 1999) »[61]

Selon Clarinet, WG2, (2002), "l'aide à la prise de décision peut être définie comme la prise en compte de l'expérience, des données, et des connaissances spécifiques d'un problème, l'analyse et l'intégration de cette information pour produire un résultat aidant les décideurs".[62]

D'où l'aide à la prise de décision s'avère comme étant un élément indispensable dans le processus de choix, et par laquelle s'explique l'attention particulière voire même accrue portée par les chercheurs qui sont intéressés par le développement d'une telle notion.

2. L'approche monocritère : paradigme monocritère :

L'attention portée à l'aide à la prise de décision nous pousse à souligner le fait de son apparition en (1936-1937) comme un outil utilisé pour les tactiques de défense nationale par l'armée britannique durant la deuxième guerre mondiale. Les développements qu'a connait cette discipline mettent l'accent sur son champ d'utilisation qui était en un fort élargissement ou elle

[60] Bernard Roy, méthodologie multicritère d'aide à la décision, Economica, paris,1985, p 15.
[61] Hssaine-kazi Amel, La Modélisation des préférences du décideur dans le modèle du Goal Programming, thèse de doctorat, Université Abou Bekr Belkaïd, Tlemcen ,2008, p17.
[62] Ilham Naim, La programmation multi objectif comme un outil d'aide à la prise de décision, revue de recherche et d'études commerciales, volume 3, N01, CERIST, Batna, p40-52.

était utilisée dans les activités industriels comme un outil orientant les mangers dans leurs prises de décision.

« L'approche monocritère appréhende les situations décisionnelles en ne considérant qu'une seule dimension, un seul aspect de ces situations. Elle est fondée sur le principe de rationalité « pure » de la décision qui sous-tend l'optimisation d'un critère unique donné, d'où le nom de monocritère. La prise en compte d'un seul critère présente l'avantage d'élaborer des modèles généralement bien structurés et mathématiquement bien posés (Schärlig, 1985). En ce sens, la seule formulation du problème mathématique détermine une solution généralement qualifiée d'optimale, c'est comme si la solution s'imposait d'elle-même. »[63]

3. Vers une approche multicritère :

Les fondements de l'approche monocritère sont devenus les points faibles de celle-ci. En d'autres termes, la rationalité pure qui constitue la base dans ce paradigme apparait comme exclure les différents aspects d'incertitude et considère le décideur comme un outil infaillible qui n'est exposé à aucune des influences extérieures, qu'elles soient psychologiques ou de principes et de jugements et l'une des principes critiques dirigé contre cette approche est qu'elle présume la similitude des situations décisionnels en négligeant la spécificité des circonstances de chaque cas.

A partir de ces critiques ainsi les développements récents de l'activité industrielle et la nature dynamique qui caractérise la vie économique, l'entreprise sert maintenant à atteindre plusieurs objectifs qui peuvent être multiples ou contradictoires. Cela a ramené à l'apparition de l'approche multicritère d'aide à la prise de décision puisque la situation décisionnelle est devenue multidimensionnelle.

L'approche multicritère est bâtie sur la rationalité limitée contrairement à l'approche monocritère qui est basée sur la rationalité pure. C'est là ou s'inscrite la recherche d'une solution satisfaisante au lieu d'une solution optimale. D'après Vincke « L'aide à la décision multicritères vise, comme son nom l'indique, à fournir à un décideur des outils lui permettant de progresser dans la résolution du problème de décision où plusieurs critères souvent contradictoires, doivent être pris en compte, elle permet de modéliser de la manière la plus fidèle possible les préférences d'un expert, une telle modélisation permet ensuite la construction d'outils adoptés et capables d'assister ou de remplacer un décideur sur des problèmes Complexes

[63] Hssaine kazi, op.cit, p5.

»[64]En d'autres termes, ce paradigme multicritère sert à orienter le décideur el le guider au cours de processus décisionnel vers un compromis jugé satisfaisant tout en prenant en compte les objectifs contradictoires.

4. Les circonstances de prise de décision :

Après avoir cité les modèles principaux de la prise de décision, on peut distinguer quatre circonstances ou conditions de prise de décision en fonction des informations disponibles et le degré de complexité survenus :[65]

4.1.Certitude :

L'état de certitude signifie la disponibilité de toutes les informations nécessaires à la prise de décision, de manière complète et précise, et ici le décideur dispose des informations sur les conditions d'exploitation, les prix des ressources, les restrictions et limitations imposées au travail, ainsi que les ressources disponibles et le rendement de chacune d'entre elles, « La certitude signifie qu'un manager peut prendre la bonne décision car il connaît d'avance le résultat de chaque option » .

Les méthodes d'aide à la prise de décision peuvent néanmoins jouer un rôle important dans l'évaluation des effets des différents choix possibles en les comparants, et en permettant ainsi au décideur de sélectionner la meilleure solution.[66]

4.2.Risque :

Cette circonstance signifie que les objectifs de la décision sont très clairs et qu'il y a une bonne quantité d'informations disponibles pour le décideur, mais que les rendements futurs associés à chaqu'une des options sont sujets à possibilité et incertitude. « Dans une situation de risque, les managers disposent de données historiques, d'expériences personnelles ou d'autres types d'informations qui leur permettent d'estimer les probabilités associées aux résultats des différentes options ».

[64] Mounya Abdelhadi, élaboration d'un modèle de négociation par le web services dans un système d'aide multicritères à la décision de groupe, thèse de doctorat, université Ahmed Ben Bella, Oran, 2019, p20.
[65] Dr. Saleh Mahdi Mohsen Al-Amiri, d. Taher Mohsen Mansour Al-Ghalbi, op.cit, P.
[66] Zakwan Kreit, contribution des méthodes quantitatives d'aide à la décision appliquées aux indices du marché d'actions, thèse de doctorat, université Montesquieu, Bordeaux iv, 2007, P317.

4.3.Incertitude :

En revanche Lorsque le problème n'est pas complètement cerné et qu'il est impossible d'estimer les probabilités, on se trouve dans un contexte d'incertitude ou il y a une insuffisance d'informations malgré la clarté des objectifs que les gestionnaires souhaitent atteindre mais les alternatives et les rendements futurs entourés de tant d'incertitude que les gestionnaires ne peuvent pas estimer le risque ou les probabilités d'occurrence. Dans cette situation la créativité et l'intelligence devient des exercices primordiaux afin de fournir des hypothèses sur lesquels se base la prise de décision. D'ailleurs, on représente le plus souvent les croyances de l'agent dans une telle situation par une fonction de probabilité sur les états qui déterminent la conséquence qui résulte de chaque choix[67].

4.4.Ambiguïté :

Cela peut parfois être appelé conflit ou compétition intense. Ici, les circonstances de la prise de décision ne sont pas complètement claires, les objectifs ne sont pas clairs pour le décideur, les alternatives sont difficiles à définir et les informations sur les rendements ne sont pas disponibles.

5. Les outils quantitatifs :

Les méthodes quantitatives peuvent être définies comme un ensemble d'outils et de méthodes orientés vers une approche plus scientifique basée sur les mathématiques. Avant de passer à citer quelques méthodes, on a vue crucial de souligner le développement de ces modèles qui sont en train de faciliter de plus en plus la prise de décision jugée auparavant comme difficile et complexe.

5.1.Univers certain :

Parmi les techniques utilisées dans un univers certain on trouve :

5.1.1. Programmation linéaire :

La programmation linéaire est une méthode de résolution d'une fonction linéaire. Elle permet de déterminer l'optimum d'une fonction économique en tenant compte des contraintes[68]. en

[67] Bekkouche Abdelmalek, Incertitude et prise de décision dans un univers incertain [en ligne], Conférence : 2ème Séminaire International de Génie Civil Bechar 2015 Université, Bechar, 2015, P10, disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/283643769_Incertitude_et_prise_de_decision_dans_un_univers_incertain , consulté le : 19/03/2022.

[68] Farouk Hémici et Mira Bounab, techniques de gestion,4ieme édition, Dunod, France, 2016, p117.

d'autres termes, c'est une méthode mathématique qui vise à déterminer la position optimale concernant les utilisations des ressources limitées de l'organisation (matérielles, financières, humaines, ... etc.) afin d'atteindre les bénéfices maximaux (par exemple, maximiser le profit ou minimiser les coûts), et cela se traduit mathématiquement par fonction objectif (variable dépendant) liée à plusieurs variables indépendantes (variables de décision) qui sont sous réservés de certaines restrictions. [69]

5.1.2. Programmation multi objectifs :

Le modèle de programmation par objectifs est une méthodologie mathématique flexible et réaliste visant principalement à résoudre ces problèmes de décision complexes, qui incluent la prise en compte de plusieurs objectifs en plus de nombreuses variables et contraintes.[70]

5.1.3. Méthodes d'ordonnancement :

Lorsqu'on souhaite atteindre un objectif fixé, parfois il s'agit de réaliser un nombre de tâche successive dans un ordre et délai, tel que le résultat souhaité soit atteint dans le temps minimal, et à partir de là, la méthode d'ordonnancement est une démarche et une succession d'étapes pour mieux maitriser le déroulement d'un projet, et assurer une meilleure visibilité pour les utilisateurs sur certains résultats intermédiaires et finaux[71]. Deux grandes méthodes d'ordonnancement sont utilisées :

5.1.3.1.Le diagramme de GANTT :

Pendant plus d'un siècle[72], les diagrammes de Gantt ont joué un rôle considérable dans l'organisation de projets aboutis, en simplifiant leur pilotage à toutes les étapes, du lancement à l'achèvement et le choix de projet à suivre ainsi que les activités, et avant tout c'est un diagramme de choix qui aide à la prise de décision à chaque étape.

---

[69]Zakwan Kreit, loc.cit.

[70] M. Tamiz, C Romereo, D. Jones, GP for decision making. An overview of the current state of the art, European Journal of operation research, 1998, vol 111. p 579

[71]Afrique mémoires, CHAPITRE I: Méthode d'ordonnancement (Première partie: Cadre du projet et approches théoriques) [en ligne], Disponible sur: "https://www.africmemoire.com/part.2-chapitre-i-methode-dordonnancement-premiere-partie-cadre-du-projet-et-approches-theoriques-715.html#_ftn1", (consultée le 22/03/2022).

[72] Microsoft, Le guide ultime des diagrammes de Gantt [en ligne], Disponible sur: " https://www.microsoft.com/fr-ca/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/gantt-chart-guide", (consultée le 22/03/2022).

5.1.3.2.La méthode P.E.R.T :

La méthode PERT est une technique permettant de gérer l'ordonnancement dans un projet. La méthode PERT consiste à représenter sous forme de graphe, un réseau de tâches dont l'enchaînement permet d'aboutir à l'atteinte des objectifs d'un projet[73].

Enfin, nous pourrions citer ainsi beaucoup de méthodes d'aide à la décision en univers certain, par exemple[74] :

- Méthode des transports.
- Programmation dynamique.
- Problème d'affectation.

5.2.Univers risqué ou aléatoire :

Dans ce cas certaines variables ne sont pas totalement maitrisés par l'entreprise mais on trouve quelques variables connues en probabilités. Parmi les techniques utilisées on trouve :

5.2.1. L'arbre des décisions :

Cet outil vous permet de visualiser les différentes options disponibles pour atteindre votre objectif. Présenté sous forme d'arborescence, cet outil permet de sélectionner une solution parmi plusieurs. C'est facile à mettre en œuvre. Diverses options sont immédiatement visibles sur le graphique. Chacun d'eux génère de nouvelles options. Ces variations forment différentes branches de l'arbre. En parcourant ces branches, les scénarios possibles deviennent clairs.

Un arbre de décision commence généralement par un nœud à partir duquel plusieurs résultats possibles découlent. Chacun de ces résultats conduit à d'autres nœuds d'où émergent d'autres possibilités. Le diagramme résultant ressemble à la forme d'un arbre.

Il existe trois types de nœuds différents : des nœuds de hasard, des nœuds de décision et des nœuds terminaux. Un nœud de hasard, représenté par un cercle, montre les probabilités de certains résultats. Un nœud de décision, représenté par un carré, illustre une décision à prendre, et un nœud terminal le résultat final d'un chemin de décision.[75]

5.2.2. La matrice de décision :

---

[73] 62CCM Comment Ça Marche, PERT - Méthode PERT [en ligne], Disponible sur: " https://www.commentcamarche.net/contents/984-pert-methode-pert", (consultée le 22/03/2022).
[74] Zakwan Kreit, op.cit, P320.
[75]Lucid, lucidchart [en ligne], (date de création 2008), disponible sur : https://www.lucidchart.com/pages/fr/arbre-de-decision , (consulté le 22/02/2022).

Une matrice de décision est un outil permettant d'évaluer et de déterminer la meilleure option parmi diverses options possibles. Cet outil est particulièrement utile si vous avez plusieurs options et devez tenir compte de plusieurs facteurs avant de prendre votre décision finale.[76]

Voici quelques désignations fréquemment employées :

- Matrice de Pugh.
- Grille d'analyse.
- Théorie de l'utilité multi-attributs.
- Matrice de sélection.
- Grille de décision.

La matrice de décision permet de mieux gérer la surcharge d'informations. En listant toutes nos options dans un tableau et en les évaluant méthodiquement par rapport à certains critères, la prise de décision devient immédiatement plus facile.[77]

5.2.3. Méthode de la simulation :

La simulation est une méthode d'aide à la décision, basant sur la construction d'un modèle de représentation (une abstraction) qui se réfère à la réalité en ramènent les caractéristiques de comportement, des interactions et des attributs ainsi que de la situation qui entoure le problème afin d'observer les effets des variables sur le résultat final[78].

5.2.4. Théorie des probabilités :

Dans une situation dont les conditions sont d'incertitude la méthode de probabilité s'avère optimale afin de réduire les effets du risque. Cette théorie dépend de plusieurs critères pour surmonter les états de risque, y compris l'utilisation de la valeur attendue des variables aléatoires, En remplaçant les valeurs attendues par les valeurs non stabilisées, le problème devient certain, et sa solution devient optimale lorsque le degré de dispersion des valeurs autour

[76] Julia martins, asana [en ligne], (date de création :2008, date de mise d'article : 29 avril 2021), disponible sur : https://asana.com/fr/resources/decision-matrix-examples , (consulté le 20/02/2022).
[77] Everlaab, everlaab [en ligne], (date de création : 2009), disponible sur : https://everlaab.com/matrice-de-decision/, (consulté le :26/02/2022).
[78] Belhadj Fatiha, Les méthodes et les outils quantitatifs d'aide à la prise de décision, revue de recherche et d'études commerciales, volume 3, N01, CERIST, Batna, P5-23.

de son arithmétique moyenne diminue, c'est-à-dire que son écart-type diminue, et le résultat inverse le fait s'éloigner de la solution optimale.[79]

5.3.Univers ambiguë ou hostile :

5.3.1. Théories des jeux :

C'est une approche mathématique de l'économie qui consiste, en étudiant les comportements des individus, à présenter les problèmes économiques sous forme de jeux stratégiques.[80]

Elle peut être utilisée dans le cas d'une concurrence entre deux ou plusieurs organisateurs tout en basant sur une pensée rationnelle, elle cherche à indiquer la solution optimale adoptée par la direction dans une situation particulière afin de réaliser le plus grand profit possible et de réduire les pertes[81]. En d'autres termes, « La théorie des jeux s'applique en étudiant des situations (appelées « jeux ») où des individus (les « joueurs ») prennent des décisions, chacun étant conscient que le résultat de son propre choix (ses « gains ») dépend de celui des autres. C'est pourquoi on dit parfois de la théorie des jeux qu'elle est une « théorie de la décision en interaction »[82].

5.4.Univers incertain :

A cause de la trop grande complexité de l'environnement, les variables dans ce cas ne sont ni maitrisées par l'entreprise ni probabilisable. Parmi les critères utilisés, on trouve :

5.4.1. Le critère de LAPLACE – BAYES :

Le critère de Laplace est un critère qui affecte la même moyenne arithmétique pour chaque décision ou stratégie (équiprobabilité). Le choix et la prise de décision se font à partir des moyennes des gains calculé pour chaque décision en fonction de la probabilité retenue[83].

---

[79]Taibi Boumediene, op.cit, p35.

[80] Hypothèses, [BILLET] Théorie de jeux : compétition vs coopération [en ligne], Disponible sur : « https://neocarto.hypotheses.org/731, consultée le (22/03/2022).

[81]Bouchareb Khaled, le rôle du modèle de la programmation multi objectifs dans la prise de la décision productive, thèse de magister, université Mohamed Khayder, Faculté des sciences économiques et sciences de gestion, Beskra, 2014.

[82]Bernard GUERRIEN, « JEUX THÉORIE DES », Encyclopædia Universalis [en ligne], sd, disponible sur : https://www.universalis.fr/encyclopedie/theorie-des-jeux/, (consulté le 22 mars 2022).

[83] Elkhader Abdelhalim, cours gratuits d'Eco et gestion [en ligne], sd, disponible sur : http://gestion.coursgratuits.net/theorie-des-jeux/utilite-esperee.php , (consulté le 22 mars 2022).

5.4.2. Le critère de WALD ou du « Maximin » :

Le critère de Wald (dit aussi Max Min) est le critère du « pessimisme absolu » : on fonde son choix uniquement sur ce qui arriver de pire[84]. En d'autres termes ce critère propose de retenir la valeur la plus grande parmi les avantages minimal (décision qui rend maximal l'avantage minimal)[85].

5.4.3. Le critère de SAVAGE ou du « Minimax Regret » :

La méthode consiste à identifier pour chacun des états de nature la stratégie la plus favorable, puis à évaluer le manque à gagner (regret) que représenterait, par rapport à cette stratégie l'adoption de chacune des autres stratégies, enfin à retenir la stratégie conduisant au plus petit des regrets maximums[86].

6. SIAD ou SAD :

- **Système d'aide à la décision ou système d'information d'aide à la décision ou système interactif d'aide à la décision :**

Il est nécessaire de définir ce qu'on entend par Système d'Aide à la Décision (SAD), système interactif d'aide à la décision, où Decision Support System (DSS) en anglais ; en effet, Le SAD est un outil qui accompagne le décideur dans sa prise de décision.[87]

Plus explicitement un système d'aide à la décision collecte, analyse et intègre des données pour créer des rapports d'information complets.[88]

« Un SIAD est un logiciel conçu pour faciliter la préparation d'informations pertinentes sur la base desquelles une décision motivée peut être prise. Donc, c'est un ensemble de moyens informatiques organisés pour améliorer le processus décisionnel. Ces systèmes fourniraient un cadre normatif à la démarche devant aboutir à une prise de décision ».[89]

---

[84] Michel Garrabe, CHAPITRE 8- RISQUES, INCERTITUDE ET IRREVERSIBILITE [en ligne], disponible sur : http://www.michel-garrabe.com/pdf/eval_eco_gen/Chapitre08.pdf ,(consulté le 22 mars 2022).

[85] lamsade.dauphine , Décision dans l'Incertain Modélisation et Critères classiques [en ligne], sd, disponible sur : https://www.lamsade.dauphine.fr/~bouyssou/courses/B4_Incertain.pdf , (consulté le 22 mars 2022) .

[86] Zakwan Kreit, op.cit, P339.

[87] Claude Duvallet, « Des systèmes d'aide à la decision temps réel et distribués : modélisation par agent », Université du Havre, France, 2004, p.7 et 8.

[88] Job phoning, Définition de Système D'aide À La Décision [en ligne], Disponible sur : « https://jobphoning.com/dictionnaire/systeme-daide-a-la-decision# », (consulté le 19/03/2022).

[89] Arnaud Zinflou, Système interactif d'aide à la décision basé sur des algorithmes génétiques pour l'optimisation multi-objectifs, thèse de maitrise, L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC, CHICOUTIMI,2004, p16.

« Un SIAD est un système, ayant pour but l'aide à la résolution de problèmes et à la prise de décision ; il est composé de base (s) de données, de modèles et d'outils spécialisés permettant de gérer, d'analyser et de comparer des données, provenant d'autres systèmes d'information de différentes unités internes ou de bases de données externes à une organisation »[90] .

Selon Turban, « un système d'aide à la décision est un système d'information automatisé, interactif, flexible, adaptable et spécifiquement développé pour aider à la résolution d'un problème de décision non structuré et améliorer la prise de décision. Il utilise des données, fournit une interface utilisateur simple et autorise »[91].

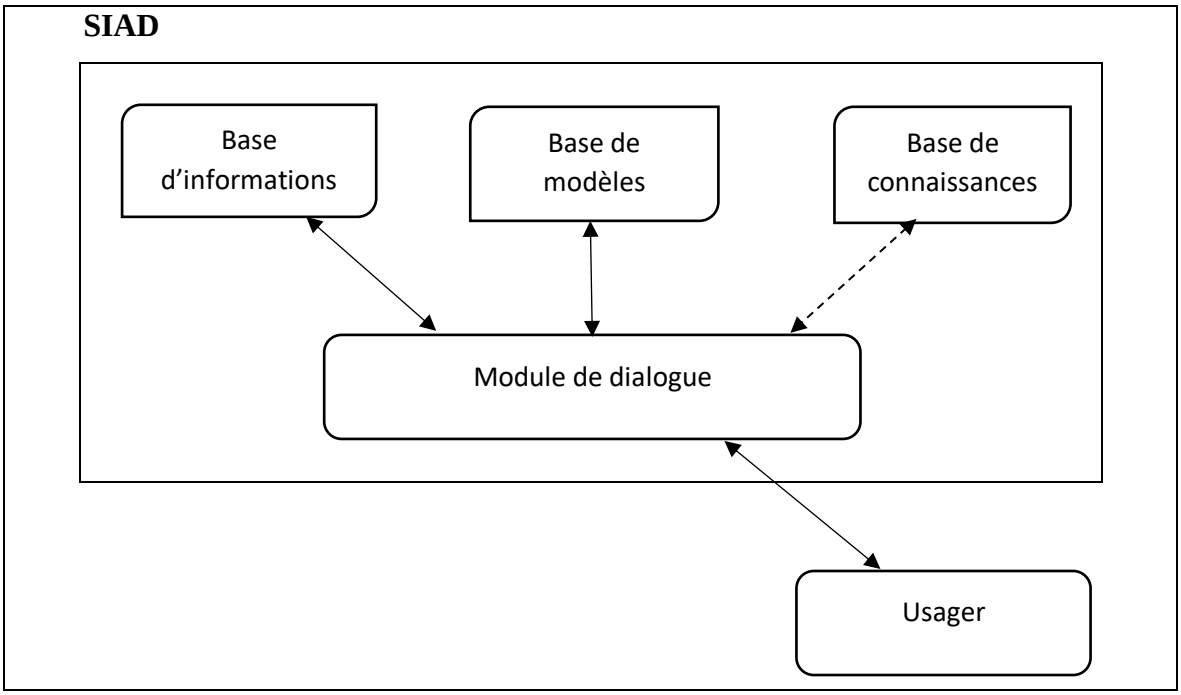
Un SIAD se compose d'au moins trois composants : [92]

1- Un module de dialogue ou interface homme-machine (IHM).
2- Un module contenant les données « Base d'informations ».
3- Un module contenant les procédures de calcul ou modèles « Base de modèles ».

Il peut être possible d'ajouter une base de connaissances à ces trois modules.

[90] Le parisien, dictionnaire sens agent, SIAD [en ligne], disponible sur : http://dictionnaire.sensagent.leparisien.fr/SIAD/fr-fr/, (consulté le 04/04/2022).
[91] Arnaud Zinflou, op.cit, p 16.
[92] ARNAUD Zinflou, op.cit, p.17.

Figure 1-3. Composition d'un SIAD



Source : ARNAUD Zinflou, Op.cit. p.20.

- Un SIAD peut accompagner le décideur lors des trois premières étapes du processus décisionnel. À la phase d'intelligence, le système permet d'enquêter sur l'environnement et d'identifier les conditions et les situations qui nécessitent une prise de décision. Lors de la phase de conception, le système permet d'identifier des situations avec différentes hypothèses, de générer des solutions possibles et de tester leur faisabilité. En fin, lors de la phase de choix ou bien de sélection, le SIAD peut proposer aux décideurs une solution spécifique parmi les différentes alternatives développées au cours de la phase précédente. Cependant, la décision finale revient toujours au décideur.[93]

[93] ARNAUD Zinflou, Op.cit. p.20.

Conclusion :

On peut dire que le succès des institutions dépend dans une large mesure de la justesse des décisions qui sont prises, ce qui justifie l'importance du processus décisionnel, c'est que ce n'est pas une tâche facile vue la complexité de l'environnement dans lequel l'institution opère, et les circonstances de prise de décision ,et malgré la disponibilité de capacités personnelles distinguées et d'énormes primes administratives du décideur, il aura toujours besoin d'outils quantitatifs, de méthodes scientifiques et de modèles mathématiques préparés et conçus par des spécialistes pour offrir une aide qui oriente cette activité et lui permettre d'assurer la qualité des décisions prises.

Chapitre 2 :

La programmation multi objectifs

Introduction :

Dans un environnement complexe, mouvant et qui change rapidement, la survie et l'efficacité des organisations dépendent de la qualité des décisions prises, pour cela l'exercice de la prise de décision devient plus en plus difficile et en fort besoin pour une aide qui se présente par l'aide à la décision avec ces multiples outils. Le développement qu'a connait ces outils souligne l'importance de recours aux méthodes quantitatives et scientifiques.

Les méthodes quantitatives dans la prise de décision se basent sur l'utilisation des méthodes mathématiques et statistiques, de la recherche opérationnelle et des techniques informatiques dans l'analyse des données et des informations pour prendre la décision appropriée loin de l'intuition et les conjectures personnelles afin de parvenir à des décisions plus précises et objectives. Frederick Taylor (1911) est le premier qui a appelé à la nécessité de remplacer les règles aléatoires et les méthodes d'essais et d'erreurs dans la prise de décision par une autre méthode basée sur la recherche scientifique et les règles mathématiques dans son célèbre livre intitulé « Gestion scientifique ».[94]

Section 01 : La modélisation

Après avoir cité l'importance des méthodes quantitatives dans le processus décisionnel et dans la réalisation des objectifs fixés à travers le choix de la bonne alternative, il parait crucial de souligner que ces méthodes se basent et débutent à partir de la modélisation, qui sert à résoudre les différents problèmes de la prise de décision en proposant des modèles représentatifs de la situation réelle.

1. La modélisation :

Le verbe « modéliser » signifie « Procéder à une modélisation », c'est-à-dire « Établissement des modèles, notamment des modèles utilisés en automatique, en informatique, en recherche opérationnelle et en économie ». La compétence « modéliser » viserait à « Traduire en langage mathématique une situation réelle (à l'aide d'équations, de suites, de fonctions, de configurations géométriques, de graphes, de lois de probabilité, d 'outils statistiques) ».[95]

[94] Bernard ROY, op.cit, P17.

[95] Denoyer Manon, la modélisation et la représentation en mathématiques, mémoire de master des professeurs des lycées, Ecole supérieure du professorat et de l'éducation, France, 2018.

« La modélisation est une opération par laquelle on établit le modèle d'un système complexe, afin d'étudier plus commodément et de mesurer les effets sur ce système des variations de tel ou tel de ses éléments composants. » (Giraud-Pamart 1974).[96]

« La modélisation est la représentation d'un système par un autre, plus facile à appréhender. Il peut s'agir d'un système mathématique ou physique. Le modèle sera alors numérique ou analogique. »[97]

En d'autres termes, La modélisation est la démarche qui permet l'élaboration d'un modèle. Elle tient compte[98] :

- De l'objet et/ou du phénomène à représenter.
- Des objectifs du modèle.
- Des données (relatives aux variables) et connaissances (relations entre les variables qui font intervenir des paramètres) disponibles ou accessibles par l'expérience ou par l'observation.

2. Le modèle :

Plusieurs définitions sont présentées pour la notion du modèle :[99]

Le Glossaire International d'Hydrologie donne la définition suivante : « Représentation sous une forme quelconque d'un objet, d'un processus ou d'un système ».

Le Trésor de la Langue Française définit le modèle comme un système physique, mathématique ou logique représentant les structures essentielles d'une réalité et capable à son niveau d'en expliquer ou d'en reproduire dynamiquement le fonctionnement (Birou, 1966).

[96]Nicolas Le Roux, La langue française, modélisation, (date de création 2015), disponible sur : https://www.lalanguefrancaise.com/dictionnaire/definition/modelisation , (consulté le 06/04/2022).
[97]Futura sciences, Modélisation : qu'est-ce que c'est ?, (date de création : 2001), disponible sur : https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/matiere-modelisation-11321/ , (consulté le 06/04/2022).
[98]Professeur noha el khattabi, introduction à la modélisation, cours, université Mohammed-v agdal , rabat, 2017, disponible sur : https://www.coursehero.com/file/41013793/Chapitre1pdf/?fbclid=IwAR2Kfasx3gtcrNrYVY9nKXqkFAXeVldnJ4iFW9gHavcj02wHy-NcDBadlHY, (consulté le 06/04/2022).
[99]Documentacion. Ideam, MODELE, disponible sur : http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/005118/glu/FRDIC/DICMODEL.HTM?fbclid=IwAR1w6tZLlG6PCy6Dt269UUW0aL2BimpprFBe2JjqjjE_OkXr5wrAOHzeRqI , (consulté le :06/04/2022).

Le Dictionnaire de l'environnement donne pour le mot "modèle" la définition suivante : « Représentation simplifiée, relativement abstraite, d'un processus, d'un système, en vue de le décrire, de l'expliquer ou de le prévoir ».

On désigne par modèle toute représentation de la réalité, constituant une simplification d'une situation réelle et ayant le caractère mathématique afin de faciliter la résolution de cette situation. Il apparaît donc que le modèle est constitué par un ensemble de relations entre divers facteurs, ces relations sont sélectionnées de façon à fournir la simplification pertinente de la réalité en ne retenant que les aspects essentiels pour sa compréhension, tout en gardant avec celle-ci une ressemblance suffisante. [100]

3. Types des modèles :

Comme une première distinction des types de modèles selon leur conception, nous pouvons énumérer les modèles physiques, analogiques, graphiques, mathématiques, statistiques et économiques. Nous nous intéressons principalement dans le domaine de la prise de décision dans l'entreprise aux quatre derniers vu leur utilité et leur nombre croissant conçu et mis à la disposition du manager[101].

3.1.Selon la conception des modèles :

3.1.1. Les modèles graphiques :

Les modèles graphiques se basent sur la représentation d'une situation à travers des simples dessins ou des réseaux ou des diagrammes, tout en illustrant et expliquant les relations qui relie l'ensemble d'informations et d'opérations existants dans la situation concernée.

3.1.2. Les modèles mathématiques :

Un modèle mathématique est une représentation simplifiée, au moyen d'équations, de fonctions ou de formules mathématiques, d'un phénomène ou de la relation entre deux ou plusieurs variables[102]. En d'autres termes un modèle mathématique est une traduction de la réalité pour pouvoir lui appliquer les outils, les techniques et les théories mathématiques, puis

[100]Michel Prévot, Programmation linéaire multi objectif : un résumé, [Rapport de recherche] Institut de mathématiques économiques (IME), France,1988, p1.
[101] Yelles chaouche Fatima Zohra, Application des techniques et modèles d'aide à la prise de décision dans l'entreprise algérienne, thèse de magister, université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen, 2001, p 96-98.
[102] Economy-pedia, modèle mathématique, disponible sur : https://economy-pedia.com/11030332-mathematical-model, (consulté le : 06/05/2022).

généralement, en sens inverse, la traduction des résultats mathématiques obtenus en prédictions ou opérations dans le monde réel.[103]

3.1.3. Les modèles statistiques :

Dans le cas des situations où le phénomène est de nature aléatoire, et il se caractérise par une incertitude, les modèles utilisés sont des modèles statistiques, appelés aussi des modèles probabilistes en raison de leur appui sur les probabilités qui se présente sous diverses formes comme les fréquences ou les moyennes d'apparition qui servira à prévoir les résultats attendus des alternatives.

3.1.4. Les modèles économiques :

Dans le cadre des activités des entreprises et leurs interactions continues avec l'environnement entourant, le modèle économique sert à déterminer l'influence des facteurs économiques externes et les relations existantes entre lesquels sur l'entreprise, ainsi l'influence de ces propres décisions sur les composantes de son environnement.

Après qu'on a abordé les modèles précédents, il existe d'autres classifications suscitées à partir d'autres critères et des points de vue des concepteurs selon l'utilisation du modèle et le domaine dans lequel il est appliqué, parmi ces classifications on cite :[104]

3.2.Classification selon le but du modèle :

Les modèles peuvent être divisés selon le but de leur construction en trois types comme suit :

3.2.1. Modèles descriptifs :

Les modèles descriptifs servent en premier lieu à décrire les problèmes rencontrés[105], en donnant une image sur la situation réelle et en incluant tous les aspects pour faciliter la résolution mais sans avoir la capacité de déterminer la meilleure façon de la faire. En d'autres termes les modèles descriptifs aident à collecter des données descriptives précises et des informations sur le phénomène à l'étude, en se limitant à donner seulement les alternatives possibles pour la résolution.

---

[103] techno-science, Modèle mathématique - Définition et Explications, (sd) , disponible sur : https://www.techno-science.net/definition/2880.html, (consulté le 06/05/2022).

[104]Bacha Najah, modélisation et optimisation de la décision administrative en utilisant la programmation multi objectifs , thèse de magister, université Mohamed khayder, Beskra, 2013,p31.

[105] Jean Claude Michel Mr Ngirabanzi, Programmation linéaire outil efficace pour la planification optimale de la production dans une entreprise industrielle. Cas de la Briqueterie Rwandaise Ruliba, mémoire online, Université Libre de Kigali, Rwanda, 2003.

3.2.2. Modèles standard (normatif) :

Les modèles standard expriment ce qui doit se passer pour atteindre un objectif spécifique et ces modèles utilisent les meilleures alternatives disponibles.[106] En d'autres termes ils constituent des modèles idéaux contribuant à acheminer la réalisation des objectifs.

3.2.3. Modèles prédictifs :

Ce sont ces modèles qui ont la capacité de prédire ce qui se passera si une certaine décision est prise, en reliant les variables dépendantes aux variables indépendantes[107].

3.3.Classification selon les caractéristiques du modèle (temps) :

3.3.1. Modèles statiques :

Les modèles statiques sont les modèles qui ne prennent pas en compte les changements qui se produisent avec les fluctuations de temps, ils proposent des solutions à des problèmes en négligeant la variation des conditions ou en se basant sur des conditions fixes.

3.3.2. Modèles cinétiques (dynamiques) :

Contrairement aux modèles statiques, les modèles dynamiques sont des modèles dont la variable intrinsèque est le temps. Ces modèles prennent une attention particulière aux fluctuations temporelles et leurs effets sur les éléments constitutifs du problème à résoudre d'une manière à permettre de refléter la situation réelle dans son parcours de développement.

3.4.Classification selon la forme de la fonction mathématique :

3.4.1. Modèles linéaires :

Ce sont les modèles économiques dont les équations structurelles prennent la forme linéaire, où les variables de ces équations apparaissent sous la forme du premier degré, qui s'exprime graphiquement sous la forme d'une ligne droite.

3.4.2. Modèles non linéaires :

Les modèles dont certaines variables de ses équations ont un exposant supérieur au premier degré, et le graphique qui les représente ne forme pas une droite.

[106]Naim Ilham, utilisation du modèle de la programmation multi objectifs dans la modélisation des systèmes industriels, thèse de doctorat, université Abou Bekr belkaid,2015, P95.
[107] Bacha Najah, op.cit, p32.

4. Importance des modèles :

L'utilisation de ces modèles dans les diverses activités des entreprises apporte nombreux avantages, dont les plus importants sont les suivants [108]:

- Le modèle constitue un moyen économique qui permet de réduire les coûts lors de l'analyse, de l'étude, de la compréhension et du suivi de la progression des phénomènes complexes.
- Facilite la transmission des idées et formation des gestionnaires et des travailleurs de divers départements sur le processus décisionnel et la pratique du travail administratif et organisationnel.
- A travers de la modélisation, on peut faire un diagnostic détaillé pour le problème posé et par conséquent une meilleure compréhension de la situation.
- Les modèles aident à simplifier la recherche dans différents domaines de connaissances, et fournissent un moyen efficace pour prédire et orienter l'avenir afin d'assurer la performance de différents systèmes et entités.

5. L'efficacité du modèle :

Le degré d'efficacité d'un modèle et sa capacité à atteindre l'objectif fixé peut-être évaluer à travers les éléments suivants :[109]

- Validité du modèle : le dégrée avec lequel il cerne les éléments et les variables cruciales liées à l'étude ou aux phénomènes ainsi que la capacité de les présenter clairement.
- La capacité à utiliser le modèle : Cela signifie la mesure dans laquelle le modèle peut être utilisé et inclut rapidement pour atteindre les objectifs sélectionnés.
- La possibilité de modifier le modèle dans le futur : en d'autres termes, la mesure dans laquelle le modèle peut être modifié dans le but de s'adapter aux changements rapides de l'environnement.

[108] Dr. Saleh Mahdi Mohsen Al-Amiri et d. Taher Mohsen Mansour Al-Ghalb, op.cit, p326.
[109] Dr. Saleh Mahdi Mohsen Al-Amiri et d. Taher Mohsen Mansour Al-Ghalb, op.cit, p327.

Section 2 : Généralités sur la programmation multi objectives

1. Historique :

Historiquement, l'émergence de la programmation multi objectifs revient aux travaux de Cooper et Ferguson lorsque l'entreprise General Electric leur a confié en 1952 la préparation d'une grille salariale pour les ouvriers de l'un des départements de production de l'entreprise, à condition que ces salaires tiennent compte de la réalisation d'un certain nombre d'objectifs, y compris proportionnés au niveau de responsabilité confié au titulaire, à la valeur de service attendue, au niveau de vie, à la motivation, à la croissance de l'institution, à l'augmentation de l'expérience et à d'autres objectifs. Par conséquent, ils ont pu proposer un modèle mathématique qui réduit au minimum les écarts par rapport à l'ensemble d'objectifs fixés. En 1965, Yuji Ijiri a ajouté une étude sur le concept de programmation d'objectifs, son importance et son efficacité. En 1968, le concept de programmation d'objectifs est entré en application pratique lorsqu'il a été utilisé par Charnes et al.[110]

2. Définition de la programmation multi objectifs :

Vue l'attention récente porté à la programmation multi objectifs plusieurs définitions sont apparus pour présenter cette notion. Parmi les définitions les plus importants, on trouve :

Selon C. Ronnere et M TAMIZ 1998 : « Le modèle de programmation par objectifs est une méthodologie mathématique flexible et réaliste visant principalement à résoudre des problèmes de décision complexes, qui incluent la prise en compte de plusieurs objectifs et l'ajout de nombreuses variables et contraintes. »[111]

Selon D.L. OLSong et S.M. Lee en1999 : « Le modèle de programmation par objectifs est considéré comme l'une des premières méthodes de gestion scientifique visant à résoudre des problèmes de décision de nature multi-objectifs. »[112]

[110] Bouchareb Khaled, op.cit, p68.
[111] Mehrdad Tamiz, Dylan Jones et Carlos Romero, Goal Programming for decision making (An overview of the current state-of-the-art), European Journal of Operational Research, ELSEVIER, Volume 111, Issue 3, Pages 421-688 (1998), p, 579.
[112] Kazi tani lotfi, Analyse typique des variantes du modele de la programmation multiobjectifs, these de magistere, université abou bekr belkaid, 2006, p62.

Selon Belaid Aouni 1998 : « Le modèle de la programmation mathématique multi objectifs permet de tenir compte simultanément de plusieurs objectifs dans une problématique du choix de la meilleure solution parmi un ensemble de solutions réalisables. » [113]

Il peut également être défini comme : une méthode mathématique qui cherche à résoudre des problèmes avec des objectifs multiples et contradictoires à travers un système pour atteindre ces objectifs, et qui conduit à la fois à identifier les variables de décision qui réduisent l'ensemble des écarts (indésirables) par rapport aux objectifs fixés à l'avance au regard d'un ensemble de facteurs qui limitent l'attient de tout ou une partie des objectifs avec leur valeur définie à l'avance.[114]

De ces définitions, on peut conclure que le modèle de programmation par objectifs concerne l'application mathématique de la méthode scientifique, pour résoudre des problèmes de décision liés au problème de choisir la meilleure solution parmi un ensemble de solutions possibles, et ceci en considération de plusieurs objectifs pris à la fois en addition à plusieurs facteurs imposés à un système d'équations qui incluent dans sa composition un ensemble de variables. [115]

3. Domaines d'utilisation :

Parmi les caractéristiques de la programmation multi objectifs qu'elle constitue un modèle flexible et qui peut être utilisé dans la résolution de plusieurs problèmes des différents domaines. Parmi ces domaines on cite les suivants :[116]

a) Les problèmes d'approvisionnement : la programmation multi objectifs peut être utilisée dans la planification des approvisionnements, autrement dit, cette programmation permet de déterminer l'assortiment des différents produits et leurs quantités tout en visant des objectifs fixés et précis et en prenant en compte les quantités disponibles des facteurs de production.
b) Le mix de production : la programmation multi objectifs serve à déterminer le mix nécessaire des matières premières ou les facteurs de production en général pour la

[113] Belaid aouni, le modèle de programmation mathématique avec buts dans un environnement imprécis : sa formulation, sa résolution et une application, thèse de doctorat, UNIVERSITÉ LAVAL ,QUEBEC, 1998, p15.
[114] Naim ilham op.cit, p60.
[115]Taleb Soumia, Conception d'un système de contrôle de la qualité à l'aide du modèle de la programmation multi objectifs, thèse de magister, université Abou Bekr Belkaid, P135.
[116] Bouchareb Khaled, op.cit, p71.

fabrication de chaque produit tout en respectant les quantités disponibles et en minimisant le cout de fabrication.

c) Planification de la publicité : L'objectif derrière l'utilisation de ce modèle dans la planification de la publicité est de déterminer les dépenses nécessaires sur les différents moyens publicitaires, afin de promouvoir le produit fabriqué d'une manière optimale, sous un certain nombre de restrictions, telles que : ressources financières limitées, capacité d'absorption du marché et autres restrictions.
d) Planification des investissements : ici la programmation multi objectifs aide à choisir l'investissement le plus rentable parmi d'autres possibilités à partir des études que la programmation fournit.
e) Contrôle de la qualité : il existe plusieurs études récentes qui ont introduit la programmation multi objectifs comme un modèle qui aide à minimiser les écarts dans la réalisation des objectifs fixés en termes d'assurer la bonne qualité et en minimisant les couts[117].

De plus, la programmation à objectifs multiples a été utilisée dans les domaines suivants : la gestion des bassins hydrographiques (Chang et al., 1997), la gestion des déchets solides (Chang et Wang, 1997), la comptabilité et la gestion des ressources financière (Cook, 1984, Sharda et Musser, 1986; Aderoba, 1994; Cooper et al., 1997), le marketing et le contrôle de la qualité (Sengupta, 1981), les ressources humaines (Price, 1974; Price et Gravel, 1984), la production (Lee et al., 1978; Dekro, 1984; Schniede rjans et Hong, 1996), le transport et la localisation (Min, 1988 et 1989; Martel et Aouni, 1992; Charnes et al., 1996[118].

4. Différence entre la programmation multi objectifs et la programmation linéaire :

Bien que la programmation linéaire et multi objectifs soient identiques dans la vue mathématique, la fonction objective et la condition non négative, il existe un ensemble de différences qu'on résume :[119]

[117] Taleb Soumia, op.cit.
[118] Belaid aouni, op.cit, p16.
[119] Bouchareb Khaled, op.cit, P70.

a) But :

Tandis que la méthode de la programmation linéaire cherche à atteindre une solution optimale aux problèmes confrontés, celle de la programmation multi objectifs essaye d'atteindre une solution satisfaisante, en minimisant les écarts entre les objectifs fixés et les résultats réalisés.

b) Structure :

La structure d'un problème de la programmation linéaire est représentée par un seul objectif abordant un problème de minimisation ou maximisation sous un nombre de contraintes, alors que dans un problème où la programmation multi objectifs est utilisé, la structure se présente par une multiplicité des objectifs qui peuvent être contradictoires sous certaines restrictions.

c) Variables de la fonction objective :

Dans un modèle de programmation linéaire, les variables de la fonction objectif incluent des variables de décision telles que les types de produits ou la quantité qui représentent les variables de la solution optimale, au contraire, la fonction objective dans la programmation par objectifs contient des variables non essentielles, afin de réduire au minimum les écarts entre les objectifs et les résultats.

d) Priorités :

Vue que la programmation linéaire aborde un seul objectif, aucune priorisation est introduite entre les contraintes, tandis que pour la programmation multi objectifs, l'entreprise cherche à atteindre des objectifs avec des priorisations spécifiques.

5. Les différents séminaires sur la programmation multi objectifs :

Divers séminaires organisés dans le domaine de la programmation mathématique multi-objectifs : [120]

Tous les deux ans, se tiennent des séminaires et conférences scientifiques liés à la programmation mathématique multi-objectifs et au modèle Mop/Gp, qui remonte à 1994.

Ces séminaires s'attachent notamment à présenter les dernières recherches théoriques et appliquées ainsi les différents développements et innovations en cours de réalisation dans le

[120] Kazi tani Lotfi, op.cit, p70.

domaine de la programmation mathématique multi-objectifs. Parmi ces séminaires scientifiques organisés, on retrouve :[121]

- Le premier symposium a eu lieu en 1994 au mois de juin, accueilli par l'Université de Portsmouth Royaume-Uni en Angleterre sous la direction du professeur M Tamiz avec l'aide de chacun des professeurs R Hasham, S Mardle, D Jones.
- Le deuxième symposium a eu lieu en 1996 au mois de mai, accueilli par l'Université de Malaga à Tore Molinos en Espagne sous la direction du professeur M caballero avec l'aide des professeurs M Gonzalez, F Ruiz, P. Lara.
- Un troisième symposium a eu lieu en 1998 entre mai et juin, accueilli par l'Université Laval à Québec au Canada sous la direction des professeurs B Aouni et J M Martel avec l'aide des professeurs O Kittami, A Guitouni, B L Khuong.
- La quatrième conférence sur La programmation multi-objectifs s'est tenue dans le sud de la Pologne du 29 au 1er juin 2000. [122]
- Cinquième conférence, puis conférence El-Akkadeh en 2002 à Nara, Japon, du 7 au 4 juin 2002, et en 2004.
- La sixième conférence a été organisée à Hammamet, Tunisie, du 14 au 16 avril. En 2006,
- La septième conférence s'est tenue en France du 12 au 16 juin.
- En 2008, la ville de Portsmouth, au Royaume-Uni, a accueilli la huitième conférence de programmation multi-objectifs les 24, 25 et 26 septembre.
- En 2010 la Tunisie a accueilli la neuvième colloque du MOPGP à Sfax du 24 au 26 mai.
- En 2012, la dixième conférence de programmation multi-objectifs a eu lieu conjointement avec la 54 conférence annuelle de l'Association canadienne de recherche opérationnelle à Niagara City au 13 juin.
- En décembre 2015, la onzième conférence du MOPGO s'est tenue à Tlemcen, en Algérie, du 13 au 15 décembre.

[121]Belaid aouni, Goal programming model: A glorious history and a promising future, European Journal of Operational Research, academie.edu, 2001.
[122]Naim ilham, op.cit, p70.

- 31 octobre 2017, la douzième conférence MOPGP est organisée par l'Université de Lorraine, France, parrainée par ROADEF et GdRRO et approuvée par la Société internationale de la prise de décision multicritères.[123]
- La treizième conférence MOPGP était organisée en 28-31 octobre 2019, à Marrakech, Maroc. [124]
- La quatorzième conférence MOPGP était en ligne à cause de la situation sanitaire, en 20-21 décembre 2021. [125]

Section 3 : Le modèle de la programmation multi objectifs

1. La modélisation de la programmation multi objectifs :

La modélisation d'un problème décisionnel sous forme d'un problème de programmation multi objectifs passe par des étapes successives que chaqu'une dépend de la validité de l'étape précédente. Ces étapes peuvent se résumer en [126]:

1) Définition des objectifs et les variables de décision.
2) Détermination des priorités entre les objectifs selon leurs importances.
3) Définition des contraintes.
4) Identification des déviations.
5) La formulation de la fonction objective.

1.1. Définition des objectifs et les variables décisionnels :

Dans l'identification des objectifs, l'entreprise cherche à mettre des buts qui conviennent à ses capacités et qui sont capables d'être modélisés par des variables « décisionnelles » qui sont inclut dans la résolution des problèmes confrontés par l'organisation.[127]

1.2. Détermination des priorités :

[123] Conférences alertes, conal, disponible sur : https://conferencealerts.com/show-event?id=188340, (consulté le 09/05/2022).
[124] MOPGP, international confernce on multiple objectif programming and goal programming, disponible sur : https://mopgp.org/previous-confrences/13th-edition/, (consulté le 09/05/2022).
[125] MOPGP, opcit.
[126]SCHNIEDERIANS, M.J. (1995), « Goal Programming Model Formulation Strategies, Goal Programming: Methodology and Applications. Springer, Boston, MA », disponible sur : https://doi.org/10.1007/978-1-4615-2229-4_2, consulté le (12/04/22)
[127] Bacha Najah, op.cit, P82.

Dans le cadre de l'atteinte des objectifs fixés et la réduction des déviations entre les buts souhaités et celles réalisés , il devient crucial de déterminer certains priorités entre ces buts selon leur importance ainsi que selon les ressources disponibles qui sont généralement de nature limitée qui rendent difficile la réalisation complète de toutes les objectifs souhaités , ce qui nécessite de classifier les buts avec une certaine priorité pour chaque objectif, qui doivent être reflétés dans la fonction objectif[128].

1.3.Détermination des contraintes :

L'ensemble des contraintes définit l'ensemble des conditions qui doivent être respectées. Ces contraintes sont souvent des contraintes d'inégalité ou d'égalité qui permettent de limiter la réalisation des objectifs selon les capacités[129]. Les contraintes du modèle de programmation multi objectifs sont divisées en trois types de contraintes qui sont identifiés comme suit [130]:

1.3.1. Contraintes technologiques: d'après certains auteurs ils donnent d'autres appellation : « contraintes de système »[131],elles ne diffèrent pas dans le modèle de programmation multi objectifs de celles dans le modèle de la programmation linéaire, elles expriment les contraintes de base imposées par la nature du problème à l'étude, et ces contraintes apparaissent dans : les contraintes de ressources financières et économiques en plus de toute autre contrainte imposée par le problème à l'étude qui se présentent sous la forme d'équations ou d'inégalités linéaires.

1.3.2. Contraintes d'objectifs : elles incluent tous les objectifs que l'organisation cherche à atteindre et le niveau souhaité pour chacun d'eux, ainsi qu'elles cherchent à évaluer la contribution de chaque variable de décision dans l'atteinte des niveaux spécifiques des différents objectifs.

1.3.3. Contraintes non négatives : ces contraintes définissent la condition que toutes les variables du problème étudié n'apparaissent pas dans la solution optimale avec des valeurs négatives, en d'autres termes toutes les variables que ce soit les variables décisionnelles ou autres doivent avoir des valeurs égales à zéro ou supérieures à zéro.

1.4. Identification des déviations :

[128] Bacha Najah, op.cit, p82.
[129]MAHDI Samir, « Optimisation multi objectif par un nouveau schéma de coopération méta/exacte », thèse de magister, université Mentouri, Constantine, 2021, p12.
[130]Bacha Najah, op.cit, p83.
[131]ANDERSON, SWEENEY et WILLIAMS, « Quantitative Methods for Business, South - Western College Publishing », Cincinnati - Ohio (USA), 1998, p 733.

Le but initial de la programmation multi objectif est de réduire les déviations indésirables par rapport aux niveaux des buts souhaités, donc il est indispensable de distinguer et clarifier les situations dans lesquelles la valeur (σ) peut résulter et son impact sur la fonction d'objectif. Le signe de ces déviations dépend des désirs de décideur sur l'atteinte des objectifs :

- Atteindre exactement le niveau d'objectif : c'est-à-dire que le décideur veut atteindre le niveau d'objectif exact sans aucune augmentation ou diminution de cette valeur souhaitée, et il est formulé mathématiquement sous la forme d'une équation qui cherche à réduire à la fois les déviations positives et négatifs.
- Atteindre la valeur maximale de l'objectif : c'est-à-dire que le décideur veut réduire l'écart négatif (σ^-), tandis que l'écart positif (σ^+) est souhaitable, et dans ce cas, la fonction d'objectif est formulée sous la forme d'une équation qui cherche de réduire l'écart négatif au minimum.
- Atteindre la valeur la plus baisse de l'objectif : c'est-à-dire que le décideur souhaite réduire l'écart positif (σ^+), tandis que l'écart négatif (σ^-) est souhaitable. Dans ce cas, la fonction d'objectif est formulée sous la forme d'une équation qui cherche de réduire l'écart positif au minimum.

Tableau 2-1. Les déviations dans un modèle de programmation multi objectif

Les déviations qui apparaissent dans la fonction objective :	**L'équation :**	**Contrainte :**
σ_v^+	$f_j(x) - \sigma_v^+ + \sigma_v^- = g_v$	$f_j(x) \leq g_v$
σ_v^-	$f_j(x) - \sigma_v^+ + \sigma_v^- = g_v$	$f_j(x) \geq g_v$
$\sigma_v^- + \sigma_v^+$	$f_j(x) - \sigma_v^+ + \sigma_v^- = g_v$	$f_j(x) = g_v$

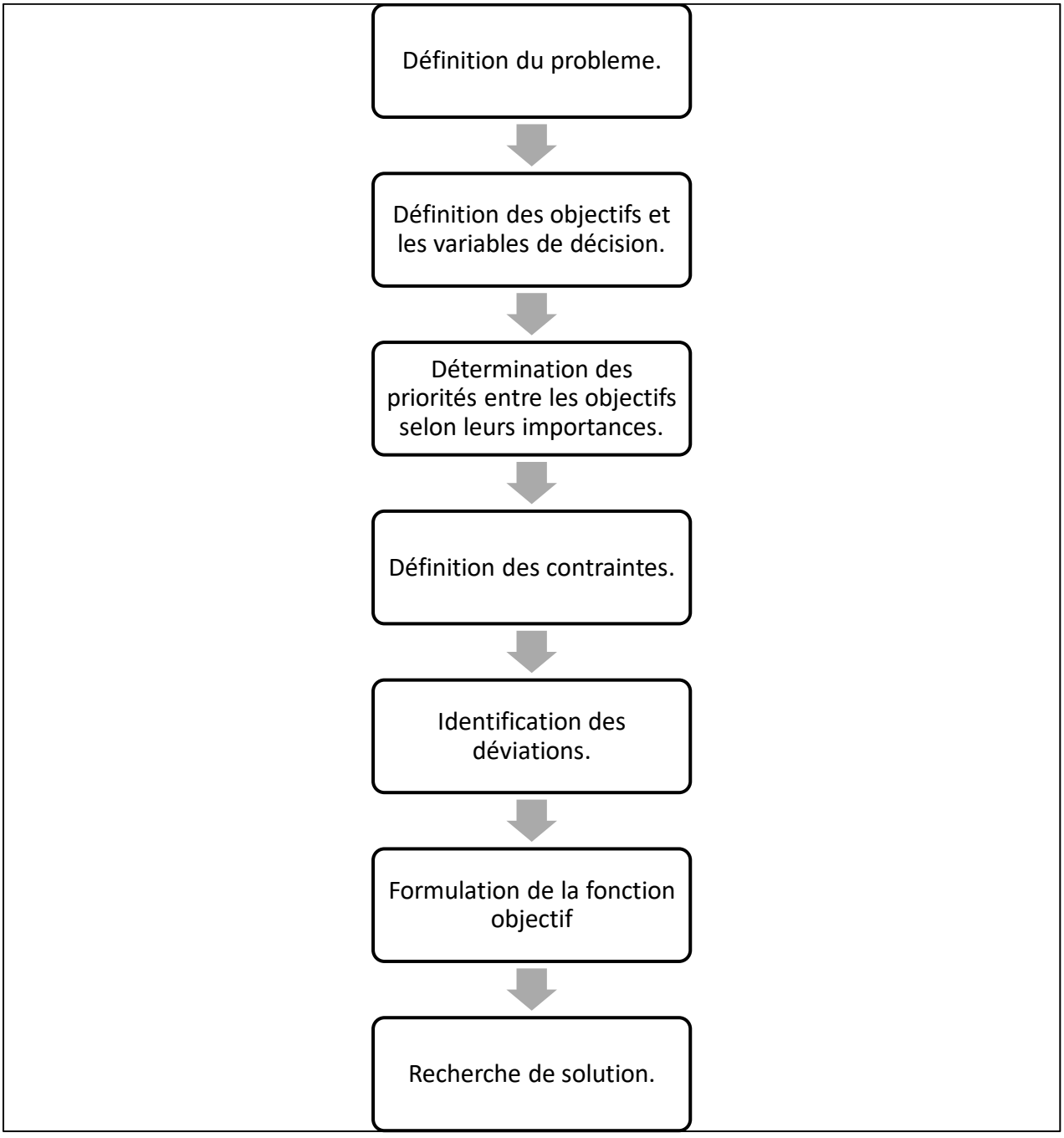
Source : Bacha Najah, op.cit, p83.

1.5. Définition de la fonction objective :

La fonction objective F modélise le problème à résoudre en incluant le but à atteindre, les variables liées aux problèmes et les contraintes qui peuvent entrainer ou limiter la réalisation[132]. La fonction objective essaye de réduire les déviations possibles, que ce soit positifs ou négatives et pour cela les déviations sont aussi inclues dans la fonction objective.

[132]MAHDI Samir, « optimisation multi objectif et son application aux problèmes bio-informatique », thèse de doctorat, université de Larbi Ben M'hidi, Oum el Bouaghi, 2021, p15.

Figure 2-1. Étapes de modélisation d'un problème décisionnel sous la forme de la programmation multi objectif



Source : sahed Abdelkader, utilisation de la programmation multi objectifs dans l'analyse de régression ambiguë pour prédire les prix du pétrole, thèse de doctorat, université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen, 2012, p127.

2. Goal programming : Définition et formulation :

Selon Romero (1991), Tamiz ef al. (1995), Schniederjans (1995) et Tamiz et Jones (1997), le GP est le modèle de la programmation mathématique à objectifs multiples le plus connu. La grande popularité du GP est due à sa facilité de compréhension d'une part et à sa facilité d'utilisation d'autre part. Ce modèle existe en différentes versions, il est utilisé dans plusieurs applications de différentes disciplines. Ce modèle a d'abord été développé sous forme linéaire par Charnes, Cooper et Fergusson (1955) et Charnes et Cooper (1961), puis popularisé par Lee (1972, 1973), Lee et Clayton (1972), Lee et al. (1978) et Ignizio (1978) ainsi que par d'autres chercheurs utilisant des modèles de programmation mathématique multi-objectifs. [133]

Le modèle du GP s'agit d'une extension de la programmation mathématique linéaire dans laquelle des cibles sont spécifiées pour un ensemble de contraintes[134]. Aussi le GP est un outil d'aide à la décision qui s'applique, en général, aux contextes décisionnels où plusieurs objectifs doivent être pris simultanément en considération. Ces différents objectifs étant généralement conflictuels, il est difficile de les optimiser simultanément[135].

En effet, le principe du modèle GP est la minimisation de la distance absolue entre le niveau de réalisation et le niveau d'aspiration que les décideurs introduisent à travers les valeurs de buts (gj) en ce qui concerne chaque critère (Cj). Dans ce modèle, les décideurs cherchent à trouver une alternative (Ai) la plus proche de leur profil établi par chaque but (gj). Pour chaque critère (Cj) :

- Si le niveau de réalisation est supérieur au niveau d'aspiration (gj), alors cela se traduit dans le modèle GP par une déviation (écart) positive $\delta+ j$ supérieure à 0 (>0),
- Si le niveau de réalisation est inférieur au niveau d'aspiration (gj), alors cela est reflété par une déviation négative $\delta- j$ supérieure à 0 (> 0) et
- Si le niveau de réalisation est équivalent au niveau d'aspiration (gj), alors cela se traduit par $\delta- j = \delta+ j = 0$.

[133] BELAID Aouni, « LE MODÈLE DE PROGRAMMATION MATHEMATIQUE AVEC BUTS DANS UN ENVIRONNEMENT IMPRÉCIS : SA FORMULATION, SA RESOLUTION ET UNE APPLICATION », thèse de doctorat, UNIVERSITÉ LAVAL, Quebec, 1998, p 16 et 17.
[134] FICO® Xpress Optimization Help," « Goal Programming », disponible sur " https://www.fico.com/fico-xpress-optimization/docs/latest/mosel/UG/dhtml/moselugB6_sec_secB62.html", consultée le 02/04/2022.
[135] HASSAINE KAZI Amal, op.cit, p 50.

Ainsi, l'objectif du modèle GP est que les déviations positives (δ^+_j) et négatives (δ^-_j) soient autant que possible proches de 0.[136]

La formulation du modèle standard du Goal Programming est comme suit : [137]

$$\underset{\underline{x}\in A}{\text{Min}} \sum_{i=1}^{p} (\delta_i^+ + \delta_i^-)$$

$$\text{Sujet à : } C_1(\underline{x}) \leq 0,\ l = 1,2,\dots L$$

$$g_i(\underline{x}) - \delta_i^+ + \delta_i^- = b_i, i = 1,2,\dots n$$

$$\delta_i^+,\ \delta_i^- \geq 0$$

Avec : δ_i^+ : l'écart positif de $\underline{x}$ par rapport au but.

δ_i^- : L'écart négatif de $\underline{x}$ par rapport au but.

$g_i(\underline{x})$: L'évaluation de la solution x par rapport au critère i.

$C_1(\underline{x})$: système de contraintes relatives au problème.

Le produit des écarts positifs et négatifs ($\delta^+ \times \delta^-$) est toujours nul, car ls vecteurs δ+ et δ− ne peuvent être actifs (c'est-à-dire une solution de base) simultanément. En d'autres termes, pour un objectif i quelconque, nous ne pouvons être en même temps en dessous (δ−) et en dessus (δ+) du but fixé gi.

3. Les principales variantes du modèle du GP :

Il existe plusieurs variantes dans le modèle du Goal Programming. A titre d'indications, nous citons : le GP pondéré, le GP lexicographique, le GP minmax, le GP non linéaire et le GP interactif.

[136] IGOULALENE Idris, « Développement d'une approche floue multicritère d'aide à la coordination des décideurs pour la résolution des problèmes de sélection dans les chaines logistiques », thèse de doctorat, UNIVERSITÉ D'AIX-MARSEILLE, France, 2014, p 48.

[137] AYADI Dorra, « OPTIMISATION MULTICRITERE DE LA FIABILITE: APPLICATION DU MODELE DE GOAL PROGRAMMING AVEC LES FONCTIONS DE SATISFACTIONS DANS L'INDUSTRIE DE TRAITEMENT DE GAZ », thèse de doctorat, Université d'Angers, France, 2010, p 140.

3.1.Le GP pondéré :

La particularité du Goal Programming pondéré développée par [CHARNES A et al en 1977] [138] est que le modèle GPP consiste à amplifier les déviations négatives et positives[139] en ajoutant des coefficients d'importance Wi à la formule du GP standard.

Le GPP se présente sous la forme suivante : [140]

Programme 2.3 : Minimiser $Z = \sum_{i=1}^{P} \left(w_i^+ \delta_i^+ + w_i^- \delta_i^- \right)$

Sujet aux contraintes :

$$f_i(x) + \delta_i^- - \delta_i^+ = g_i \quad (\text{pour } i = 1, 2, \ldots, p);$$

$$x \in X;$$

$$\delta_i^- \text{ et } \delta_i^+ \geq 0 \quad (\text{pour } i = 1, 2, \ldots, p);$$

La version pondérée du modèle du GP appartient essentiellement aux méthodes intégrant a priori l'information relative à la structure de préférence du décideur. En fait, les coefficients Wi sont fixés au début du processus décisionnel.

En effet, le coefficient Wi représente un paramètre qui permet d'introduire partiellement les priorités du décideur dans le modèle GP. En fait, ils permettent aux décideurs de montrer leur importance relative à des objectifs différents. Ainsi, plus un décideur donne de l'importance à un objectif plus il est important de l'atteindre plus il est susceptible de vouloir pénaliser les déviations par rapport à cet objectif en attribuant une valeur plus élevée aux coefficients Wi.

3.2.Le GP lexicographique :

La technique du Goal Programming lexicographique est une méthode développée par [IJIRI Y. 1965][141]. La variante GPL hiérarchise les objectifs en fonction de leur importance relative

[138] AYADI Dorra, op.cit, p 141.
[139] BELAID Aouni, op.cit, p 22.
[140] HASSAINE KAZI Amal, op.cit, p 56 et 59.
[141] AYADI Dorra, op.cit, p 141.

par rapport aux objectifs des décideurs. Par conséquent, les objectifs sont regroupés dans des classes respectant l'ordre de priorité[142].

Il s'agit de minimiser la somme des écarts par rapport aux buts d'une manière lexicographique. Pour ce faire on procède comme suit :[143]

- Etape 1 : Classer les critères par ordre d'importance.
- Etape 2 : Sélectionner les actions qui minimisent l'écart par rapport au premier critère seulement (appelons ce sous ensemble A1).
- Etape 3 : Parmi les actions de A1, sélectionner celles qui minimisent la somme des écarts par rapport au 2 premier critères (les 2 critères ayant les plus grandes importance) le sou ensemble obtenu est A2.
- Etape 4 : Procéder de la même manière pour obtenir un sous ensemble A3 à partir des actions de A2.
- Etape 5 : Continuer la procédure de proche en proche et arrêter lorsque la condition d'arrêt (obtention du nombre d'actions désirées ou bien arrêt au k ième critère) est satisfaite.

Le programme mathématique du GPL s'écrit comme suit :[144]

Programme 2.5 : $\underset{x \in X}{\text{Lex. min.}}\ L = \left[l_1(\delta^-, \delta^+),\ l_2(\delta^-, \delta^+),\ \ldots,\ l_q(\delta^-, \delta^+) \right]$

Sujet aux contraintes :

$$f_i(x) + \delta_i^- - \delta_i^+ = g_i \quad (\text{pour } i = 1, 2, \ldots, p);$$

$$x \in X;$$

$$\delta_i^- \text{ et } \delta_i^+ \geq 0 \quad (\text{pour } i = 1, 2, \ldots, p);$$

où :

q : représente le nombre de niveaux de priorité;

L : est le vecteur ordonné des q niveaux de priorité.

[142] BELAID Aouni, op.cit, p 24.
[143] HAMMAMI Abdelkader, « Modélisation technico-économique d'une chaîne logistique dans une entreprise reseau », thèse de doctorat, Université Laval, Quebec, 2003, p 56.
[144] HASSAINE KAZI Amal, op.cit, p 61.

3.3.Le GP minmax :

La méthode du Goal Programming Minmax est développée par (FALVELL RB. 1976)[145]. À l'exception de la fonction d'objectif elle-même, les variantes pondérée et MINMAX du modèle GP sont assez similaires. Il s'agit de minimiser l'écart maximum par rapport aux buts.[146] En d'autres termes, il s'agit de minimiser les écarts les plus importants et donc les moins valorisés par les décideurs. [147]

La formulation mathématique du GPM se présente généralement comme suit :

Programme 2.7 : Minimiser z

Sujet aux contraintes :

$$w_i^- \delta_i^- + w_i^+ \delta_i^+ \leq z \quad (\text{pour } i = 1, 2, \ldots, p);$$

$$f_i(x) + \delta_i^- - \delta_i^+ = g_i \quad (\text{pour } i = 1, 2, \ldots, p);$$

$$x \in X;$$

$$\delta_i^- \text{ et } \delta_i^+ \geq 0 \quad (\text{pour } i = 1, 2, \ldots, p);$$

où :

z : représente la déviation maximale.

3.4.Le GP non linéaire :

Le modèle du Goal Programming non linéaires[148] traite des situations de prise de décision où la forme d'analyse (réalisation) de l'objectif est non linéaire et la relation entre les écarts de la fonction d'objectif peut également être non linéaire.

Ainsi, dans certains cas, la forme analytique du modèle GPNL peut correspondre soit à une fonction économique polynomiale pour laquelle les transformations logarithmiques sont couramment utilisées, soit à une fonction dont les objectifs sont sous forme de fractions.

[145] AYADI Dorra, op.cit, p 142.
[146] Belaaribi Fatima Zahra, op.cit, p 95.
[147] HASSAINE KAZI Amal, op.cit, p 67.
[148] HASSAINE KAZI Amal, op.cit, p 70.

Pour la résolution des programmes non-linéaires GPNL et GPNL fractionnel, En général, on utilise des transformations mathématiques simples qui transforment un objectif non linéaire en un objectif linéaire. Cela permet d'éviter la complexité résultante de l'utilisation de l'algorithme GPNL.

3.5.GP interactif :

La variante du Goal Programming Interactif développée par [BENAYOUN R. et al 1971] correspond à l'utilisation du Goal Programming de manière interactive, cela se fait en consultation avec le décideur. Cette variante, où le décideur s'inscrit dans ce qui peut être qualifié comme un processus de continuité, permet de modéliser les préférences du décideur de manière progressive et itérative.

Le Goal Programming Interactif offre l'avantage de permettre au décideur d'être plus impliqué dans le processus décisionnel, et d'apprendre plus sur sa structure de préférence et sur les différents paramètres et possibilités relatifs à la situation décisionnelle.[149]

4. Critiques :

L'approche est facile à mettre en œuvre et a l'avantage de livrer des résultats même si une erreur de sélection initiale conduit le décideur à donner un ou plusieurs objectifs inatteignables[150]. Ainsi, le Goal Programming a l'avantage de traiter les problèmes du point de vue de la satisfaction des objectifs. De plus, le GP est utile pour modéliser des problèmes où il n'y a pas de solution optimale (par exemple en raison de la non satisfaction d'une contrainte). Pour ce faire, nous demandons au décideur d'expliquer ses souhaits, puis nous proposons un modèle GP qui permet de choisir les actions les plus proches de ces souhaits.

Par rapport au modèle mathématique, la formulation du problème sous le modèle GP ne fait pas exception. La différence entre les deux approches de modélisation est principalement philosophique : dans le modèle mathématique on cherche la solution optimale (philosophie d'optimisation), alors que dans le modèle GP on cherche à satisfaire l'objectif (philosophie de satisfaction). Le GP dans sa forme standard peut générer des solutions non « performantes » dans le cas où les objectifs sur les critères sont fixés de façon pessimiste. [151]

[149] AYADI Dorra, op.cit, p 149.
[150] BERRO Alain, « Optimisation multi objectif et stratégies d'évolution en environnement dynamique », thèse de doctorat, Université des sciences sociales Toulouse 1, France, 2001, p 36.
[151] HAMMAMI Abdelkader, op.cit, p 57 et 58.

5. L’importance de l’utilisation de la programmation multi objectifs :

En basant sur les concepts précédents, on peut dire que la programmation multi objectifs est destiné à traiter en premier lieu la multiplicité des objectifs, qui sont cohérentes ou contradictoires, où elle est sensée d'atteindre la meilleure solution qui concilient entre tous les objectifs fixés et les contraintes posée, tout en respectant les priorités entre eux et en réduisant l’écart total, qu'il soit positif ou négatif.[152] A partir de là on peut résumer l’importance de la programmation multi objectif dans les points suivants :[153]

- Elle traite les problèmes dont les objectifs sont multiples et peuvent être contradictoires.
- Aborder tous les objectifs selon leurs ordonnancements en fonction de leurs priorités.
- L’objectif de la programmation multi objectif ne s’agit pas de maximiser ou minimiser un objectif spécifique, mais d'atteindre le résultat le plus proche aux valeurs des objectifs prédéterminés en réduisant les écarts totaux.
- Le temps nécessaire pour résoudre ce type de problèmes en basant sur la programmation multi objectifs est moindre, grâce à la facilité d'utilisation des programmes de résolution via l’informatique développés.

6. Goal programming et la prise de décision :

Comme on a déjà précisé que les mangers ont besoin d’une aide à la prise de décision qui devient de plus en plus complexe , et pour cela il se révèle une nécessite au recours aux méthodes quantitatives comme une base scientifique d’aide à la prise de décision, et en particulier à la méthode de la programmation multi objectifs qui constitue un outil ou une méthode mathématique très utiles dans la prise de décision dans un univers certain ou elle joue un rôle très important et fondamental dans l’évaluation des résultats futurs associées à chacune des alternatives ce qui contribue à clarifier le chemin pour les décideur dans le but de parvenir à un choix final satisfaisant.

[152] Sahed Abdelkader, op.cit, p 117.
[153] Bouchareb Khaled, op.cit, p70.

Conclusion :

La prise de décision nécessite l'utilisation de méthodes quantitatives et scientifiques, cela veut dire qu'il est important de maitriser la modélisation, de connaitre les différents modèles et leurs implications, et aussi la manière de modéliser les problèmes de prise de décision sous forme d'une programmation multi objectifs. Par suite, il est considérable que le choix du modèle soit basé sur les caractéristiques du contexte décisionnel et des intérêts bien compris du décideur. Il existe plusieurs outils d'aide à la décision mais ces dernières décennies le modèle GP s'est avéré être un outil d'aide à la décision le plus attractif, efficace et flexible qui englobe plusieurs variantes pour modéliser différents types de contextes de décision.

Chapitre 3 :

Application du modèle Goal Programming dans l'entreprise E.A.T.I.T

Introduction :

Malgré la diversité des secteurs qui contribuent dans le développement économique et le développement des pays, le secteur textile marque une contribution majeure dans ces développements et malgré l'intensité concurrentielle qui est en forte croissance dans l'industrie textile en Algérie, le complexe E.A.T.I.T est considéré comme l'un des premiers établissements économiques spécialisés dans ce domaine et cela est dû à une forte résistance atteint grâce aux efforts déployés par les employés que ce soit par la gestion ou l'activité pratique.

Section1 : Présentation de l'entreprise

1. Brève présentation de l'entreprise :

a. Présentation :

Le complexe textile de Sebdou, est une société de produit textiles, elle est située à 37 Km sud-ouest du chef-lieu de la wilaya de Tlemcen, sa superficie totale est de 16,9 Hectares dont 6,9 Hectares sont couverts (bâtis).

L'entreprise EATIT Spa, issue de la restructuration de l'entreprise DENITEX SEBDOU en date du 29 décembre 2011, à son centre d'activité a SEBDOU dans la wilaya de TLEMCEN.

Tableau 3-1. Tableau de présentation de l'entreprise E.A.T.I.T

RAISON SOCIALE	Entreprise algérienne des textiles industriels et techniques
DENOMINATION	E.P.E EATIT Spa
ACTIONS	TEXMACO SPA
FORME JURIDIQUE	Societe par actions
Capital social	5 000 000 000
Date de mise en service	1er juin 1979
Date de création	29 décembre 2011
Adresse	Rue Emir Abdelkader BP 09 13006 Sebdou-Tlemcen
Téléphone	043 54 13 42 / 043 54 10 95
Fax	043 54 10 55
E-mail	Eatit.upsebdou@gmail.com
Domaine d'activité	Fabrication et commercialisation de fils et tissus
Principaux produits	Tissu denim – Gabardine – Bleu de travail – Cretonne – Bâche -Satin
Entrants utilisés	Coton – Polyester – Produits chimiques –Colorants

Source : Documents internes de l'entreprise.

b. Situation géographique :

Figure 3-1. Situation géographique de l'entreprise E.A.T.I.T



Source : Google Maps.

c. L'effectif global du personnel de l'entreprise est de 732 salariés dont :

Tableau 3-2. L'effectif global du personnel de l'entreprise

Cadres	56
Maitrise	114
Exécution	562
TOTAL	**732**

Source : Établi par nous-mêmes à partir des documents de l'entreprise.

d. Locaux d'entreposage/m^2 :

Tableau 3-3. Locaux d'entreposage

Matière première	3 280 m^2
Produits semi finis	1 720 m^2
Produits finis	2 940 m^2
Ingrédients	582m^2

Source : Documents internes de l'entreprise.

2. Historique de l'Enterprise :

a. La première phase :

Elle a été lancée pour la première fois en 1974 en tant qu'unité industrielle affiliée à la Société Nationale des Industries Textiles [SONITEX],et le premier processus de production a été lancé en 1979 et ses produits , en particulier LE BLEU JEAN a connait une forte popularité et une demande croissante dans les années 80 et dans le début des années 90 mais avec l'ouverture des marchés nationaux et l'intensité de la concurrence étrangère, l'entreprise a connu une baisse notable de la demande de sorte que l'institution est tentée vers la recherche des nouveaux clients.

b. La deuxième phase :

Après la restructuration de la [SONITEX], en 1982 par la Résolution n° : 399 82 du 12/4/1982 l'entreprise est devenue une unité de l'établissement public économique, opérant sous le nom de la société des industries textiles et cotonnières [COTON INDUSTRIE TEXTILES], avec son sigle [COTITEX] depuis le 01/01/1983 parmi 12 unités.

c. La troisième phase :

Le 01/04/1986, la firme a été restructurée pour la deuxième fois dont elle est devenue active sous le nom de Société des Industries Textiles et Cotonnières Sebdou [COTON INDUSTRIE TEXTILES] avec le sigle [COTITEX - SEBDOU] et c'était une des 03 unités.

d. Quatrième étape :

Le 02/03/1998, [DENITEX SPA], un établissement des industries textiles (société par actions) a été constitué à partir de l'établissement des industries textiles et cotonnières [COTITEX SEBDOU, la mère] pour devenir une seule unité.

e. La cinquième étape :

Depuis le 29/12/2011, elle s'est dénommée Entreprise Algérienne des Textiles Industriels et Techniques (ENTREPRISE ALGERIENNE DES TISSUS INDUSTRIELS ET TECHNIQUES issue de la fusion de DENITEX et six autres entreprises, dont le siège social de la direction générale est situé à Alger, connu avec le sigle [EATIT-SPA]) à ce jour.

3. Activités de l'entreprise :

A partir de la nomination de la société, l'activité d'E.A.T.I.T est La production et la commercialisation des produits filées et tissus en coton et en mélange polyester / coton.

L'activité de l'entreprise acquiert la nature de la production marchande, car elle produit à la demande (c'est-à-dire que tout ce qui est produit est vendu), et elle est considérée comme une ressource pour de nombreuses petites et moyennes entreprises de production, unités de couture et marques de distributeur.

a. Les principaux produits réalisés :
   - Les tissus :
     - ✓ Le bleu jean (denim)
     - ✓ Les gabardines
     - ✓ La toile de travail
     - ✓ Le satin
     - ✓ La cretonne

b. Capacité de production installée et de conditionnement (jour, mois et année) :

Tableau 3-4. Capacité de production de chaque atelier

Structure	**Rythme de travail**	**Jour**	**Mois**	**Année**
FILATURE (kg)	3*8	4 381.35	92 008.35	1 007711
TISSAGE (ML)	3*8	9493	199 353	2 183387
FINISSAGE (ML)	2*8	9 409	1979	2163981

Source : Documents internes de l'entreprise.

4. Perspectives de l'entreprise :

- Satisfaire les besoins de l'armée nationale.
- Satisfaire le marché national.
- L'ouverture sur le marché d'Afrique.
- Assurer la pénurie.
- Répondre aux besoins de ces employés en termes de formation et qualification.
- Assurer la bonne qualité des produits : la maitrise de la technique de 3i :

⇒ L'imputrescibilité : cela veut dire que le tissu résiste au passage de l'eau à travers de lui.

⇒ L'ignifugation : c'est-à-dire résistance à la combustion, les produits E.A.T.I.T prennent une longue durée pour que le feu se propage en cas d'incendie.

⇒ L'imperméabilité : c'est à dire résistance aux facteurs naturels pour une longue durée.

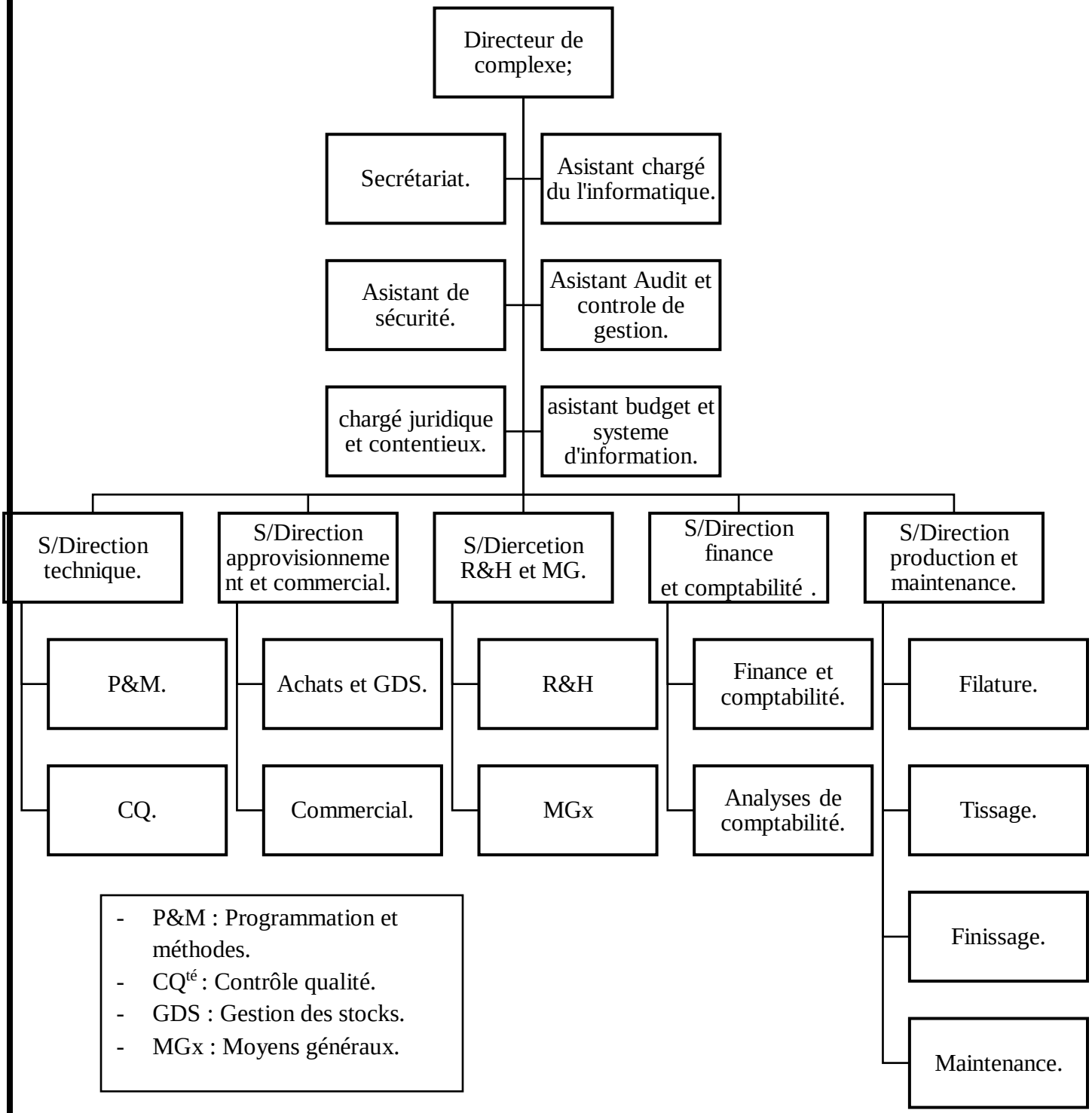
5. Problèmes rencontrés :

- Insuffisances de la qualité des produits et l'obsolescence technologique et la vétusté de l'outil de production datant des années 70, notamment la FILATURE.
- Des dettes financières accumulées à cause de l'incapacité de paiement des charges en raison de l'insuffisance des moyens financiers.
- Coûts de production importants en raison que le travail en deux équipes ne permet pas d'une période de repos pour l'équipement, ce qui provoque l'ajout des coûts supplémentaires en termes d'énergie électrique.
- L'usine fonctionne avec une capacité de production d'environ 30%, ce qui a créé un gaspillage de capacité de production ;
- Fluctuation du prix des matériaux prioritaires sur le marché.
- La non-actualisation des prix de vente ce qui rend les couts et les rendements non homogènes.

Section2 : la prise de décisions dans l'entreprise E.A.T.I.T :

1. Organigramme :

Figure 3-2. Organigramme de l'entreprise E.A.T.I.T



Source : Documents internes de l'entreprise.

2. Les différentes directions :

Les différents départements du complexe sont comme suit :

- **S/Direction de production et maintenance :**

  Elle réunit les départements suivants :

  - **Département filature** : responsable de la préparation de matière première (coton /polyester) sous la forme des files destinés au tissage.
  - **Département tissage** : le tissage est la deuxième étape après la filature, il rassemble toutes les opérations destinées à transformer le file en tissu.
  - **Département finissage** : Après le tissage, le tissu passe à la section du finissage où ce département assure 4 opérations sur le tissu : blanchiment, teinture, fixation des colorants, apprêtage.
  - **Département maintenance** : la maintenance des machines ainsi que la réparation des pièces.

• **S/Direction des ressources humaines** : elle s'occupe du recrutement et formation des personnels, ainsi le transport au complexe.

• **S/Direction technique** : elle s'occupe par la vérification de la qualité du tissu, elle sert à améliorer les procédures. Elle contrôle également la production de chaque ouvrier.

• **S/Direction d'approvisionnement et commercialisation** : cette direction s'occupe de la gestion des stocks et d'achat de la matière première.

• **S/Direction finance et comptabilité** : elle s'occupe de la gestion des ressources financières.

3. Les décisions dans l'entreprise E.A.T.I.T :

La planification et la prise de décision dans E.A.T.I.T se caractérise par une centralisation, en d'autres termes les décisions reviennent à la direction générale située à Alger [E.A.T.I.T SPA] qui recoit les planifications et les alternatives de la part des unités :

- ✓ La décision de production :

La planification de la production est basée sur les demandes des clients où plusieurs plans de production sont proposés et la décision finale est prise par la direction en basant sur plusieurs critères.

- ✓ La décision de financement :

Ce dernier fait référence aux sources de financement, et elle est déterminé dans le cadre d'un plan financier global parallèle aux investissements, dans lequel sont identifiés les projets d'une part, et les ressources financières d'autre part.

- ✓ La décision d'approvisionnement :

L'administration générale est celle qui négocie avec les fournisseurs (l'importation de coton naturel) concernant le prix, la quantité et la qualité des matières premières achetées.

4. Critères de prise de décisions :

Comme on a dit précédemment chaque décision est prise à partir d'un plan où il se base sur plusieurs critères, on cite pour chaque' une :

- ✓ Plan de production :

Le plan de production s'appuie sur :

- Système de travail des groupes.
- Capacité de production de chaque équipe.
- Nombre des jours de travail.
- Commandes des clients.

- ✓ Plan d'approvisionnement :

Le plan d'approvisionnement se base sur les besoins en termes des matières premiers afin de couvrir les plans de production, en prenant en considération les quantités restantes dans le stock.

- ✓ Plan de ressources humaines :

Toute activité de recrutement est basée sur plusieurs critères (éléments) tels que la retraite, les démissions et les maladies …, tandis que le plan lié aux ressources humaines doit être basé sur les programmes de formation nécessaires, afin d'atteindre la meilleure rentabilité pour les travailleurs.

5. Processus productif :

a. Les ateliers du complex:

Le complexe se compose d'un nombre des ateliers :

• **FILATURE** : production de fil simple et retors.

• **TISSAGE** : production de tissu écru.

• **FINISSAGE** : production de tissu fini.

• **MAINTENANCE** : l'entreprise dispose pour la maintenance de ses équipements d'une direction de maintenance qui comprend, un atelier mécanique (tournage, fraisage, soudure), un atelier électrique (rembobinage des moteurs), un atelier électronique.

• **CHAUFFERIE ET CLIMATISATION** : Le rôle principal de chaufferie est d'assurer le fonctionnement des équipements de production.

• **TRAITEMENT DES EAUX** : cette eau subie un traitement spécial de façon à pouvoir l'utiliser dans les différentes étapes de production du tissu.

• **ÉPURATION DES EAUX** : l'objectif fondamental de l'épuration de l'eau est de protéger les humains des micro-organismes pathogènes ou dangereux pour la santé.

• **LABORATOIRES (PHYSIQUE ET CHIMIQUE)** : responsable suivi de la qualité des produits et contrôle des différents paramètres à toutes les étapes du processus de production.

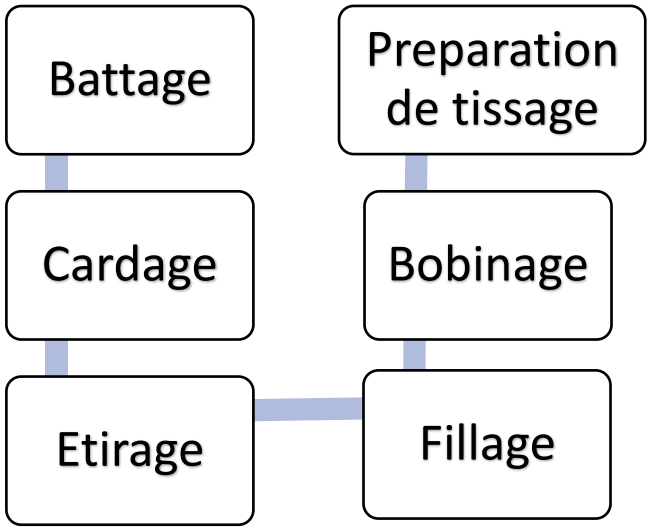
b. Processus de fabrication :

La procédure de fabrication se passe par plusieurs étapes importantes :

1. ***Filature*** :

Ensemble des traitements appliqués à une matière textile pour la transformer en fil :

Figure 3-3. Processus de filature



Source : Établi par nous-mêmes.

- ✓ **Battage** : C'est d'ouvrir une masse de coton et de la transformer en flocons pour permettre l'élimination des déchets, fibres courtes et poussières.
- ✓ **Cardage** : C'est un deuxième nettoyage de la matière, en même temps assembler et paralléliser les files une à une sous forme de voile puis rubans et élimination des fibres courtes.
- ✓ **Etirage** : C'est le doublage des rubans irrégulier en un ruban régulier (même grosseur) et en même temps mélanger la matière pour la rendre homogène.
- ✓ **Banc à broches** : Le banc à broches transforme le ruban en mèche d'un plus petit diamètre.
- ✓ **Continu à filer** : C'est affiner la mèche en fil fini selon le diamètre en besoin.
- ✓ **Bobinage fil simple** : Assemblage de plusieurs fils en fuseaux, venant du Continu à Filer « CAF » sur une bobine de poids demandé.
- ✓ **Assemblage** : Assemblage de plusieurs fils en bobines, sortantes du bobinoir sur une seule bobine appelée bobine assemblée.
- ✓ **Retordage** : Retordage de fil assemblé venant de l'assemblage, en fil retord suivant les normes ou exigences.

Tableau 3-5. Les différents équipements dans l'atelier filature

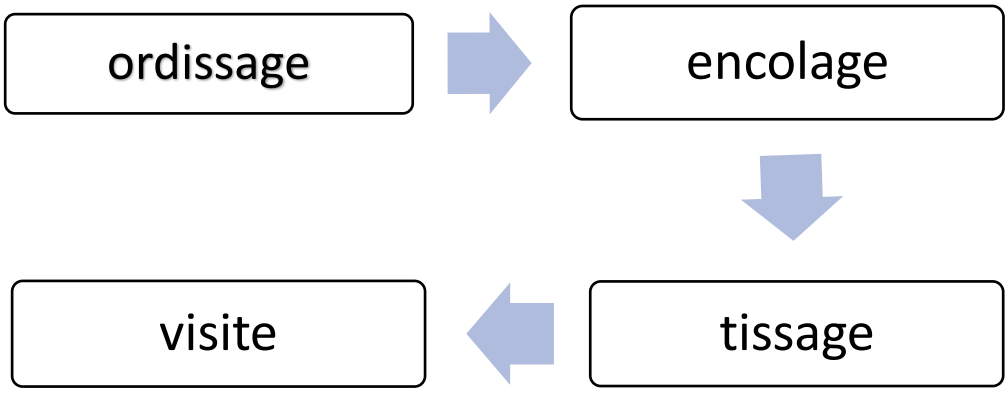
Sections	Machines	N^{bre} Machines	Observation
Battage	*Opening SO1 Installation de Battage CC1*	4	
Cardage	*Carde TC11 /COTON*	28	Six (06) machines à l'arrêt depuis le mois de Janvier 2021. (Défaut constaté : Manque pièces de rechanges (Garniture).
	Carde TC11S /POLYESTER	11	Une (01) machine à l'arrêt depuis le mois de Janvier 2020. (Défaut constaté : Manque pièces de rechanges (Garniture).
Etirage	*Etireuse TD 7 (V) COTON /Polyester*	14	Huit (08) machines à l'arrêt depuis le mois de Janvier 2021. (Défaut constaté : Manque Pièce mécanique et électroniques).
Réunissage	*Réunisseuse*	2	Une (01) machine à l'arrêt depuis le mois de Janvier 2013. (Défaut constaté : Manque Pièce mécanique et électriques).
Banc à Broche	*BAB*	8	Une (01) machine à l'arrêt depuis le mois de Janvier 2013. (Défaut constaté : Manque Pièce mécanique et électriques).
Souffleur CAF		6	Trois (03) machines à l'arrêt depuis le mois de Janvier 2020. (Défaut constaté : Manque Pièce mécanique et électriques).
Continu à filer	*CAF*	48	Deux (02) machines à l'arrêt depuis le mois de Janvier 2021. (Défaut constaté : Manque Pièce électriques
Bobinoir	*Autoconer X5Typ RM*	6	Quatre (04) machines à l'arrêt depuis le mois de Janvier 2015. (Défaut constaté : Manque pièces de rechanges
Assemblage	*Assembleuse*	3	Un (01) machines à l'arrêt depuis le mois de Janvier 2020. (Défaut constaté : Manque pièces de rechanges).
Retordage	*Retordeuse*	18	Deux (02) machines à l'arrêt depuis le mois de Janvier 2013. (Défaut constaté : Manque pièces de rechanges).

Source : documents internes de l'entreprise.

2. ***Tissage :***

Ensemble des opérations consistant à entrelacer régulièrement deux jeux de fils, la chaine et la trame, pour fabriquer le tissu.

Figure 3-4. Processus de tissage



Source : Établi par nous-mêmes.

- ✓ **Ourdissage** : C'est la première préparation pour le tissage et qui consiste à réunir un certain nombre de bobines sur roulant d'ourdissoir (parallèlement et de même tension).
- ✓ **Encollage** : A pour but de réunir un certain nombre de rouleaux d'ourdissoir sur souple de tissage et d'imprégner les fils d'une substance agglutinante ou colle pour leur donner de la résistance.
- ✓ **Tissage** : Entrecroiser les fils de chaine et les fils de trame dans un ordre déterminé.
- ✓ **Visite** : Contrôler les défauts des tissus ou des machines.

3. ***Finissage* :**

Figure 3-5. Processus de finissage



Source : Établi par nous-mêmes.

a. La section blanchiment :

- La première machine est la PAD-ROLL qui consiste à faire deux opérations à une seul, le débouillissage pour enlever les cires naturelles et augmente le pouvoir l'hydrophile et le demis-blanchiment pour enlever les puces noires de tissu.

- La deuxième machine est la leveuse essoreuse pour enlever les le produit chimique utiliser dans la première opération.
- La troisième machine est le séchoir pour sécher le tissu mouillé.

b. La section teinture :

- Cuisine colorante : pour la préparation des colorants et produits chimiques pour teindre un fond de tissu.
- La machine HOT-FLUE pour teindre le fond de tissu selon l'article.

c. La section fixation des colorants sur le tissu :

- La première machine HOTFLUE pour fixer les colorants dispersés de la partie polyester.
- La deuxième machine est la ligne de développement pour fixer les colorants de cuve de la partie coton.

d. La section apprêtage :

- Cuisine préparation de produits auxiliaires pour un apprêtage selon les critères demandé.
- La RAME pour un apprêtage de tissu selon les critères demandé.

Section 3 : Le modèle du GP de l'entreprise E.A.T.I.T

Dans cette partie on essaye d'étudier comment la programmation multi objectifs peut être utilise comme un outil à l'aide à la décision de production dans E.A.T.I.T, et à partir de la, on commence par une évaluation de l'activité productif par une comparaison entre les prévisions et les réalisations et cela pour les trois années (2019- 2020- 2021).

1. Évaluation de l'activité productive :

Tableau 3-6. Tableau de comparaison pour l'évaluation de l'activité productive

Production. / Années.	Produits.	Plan			Réalisation de l'année N-1.	Écart entre réalisation.
		Prévisions.	Réalisations.	Pourcentage de réalisation. %		
2019	Satin 270 Intime GD	121000	34708	28,68	/	/
	Jean17/17 sanforiséO	140000	7600	5,43	/	/
	Gabardine 24/24 B/r	/	22890	/	/	/
	Cretonne 24/24vert	460345	52665	11,44	/	/
Total		721345	117863	16,33		
2020	Satin 270 Intime GD	128665	20900	16,63	34708	-39,78%
	Jean17/17 sanforisé O	/	/	/	7600	-100%
	Gabardine 24/24 B/r	40000	33204	83,01	22890	+45,05%

	Cretonne 24/24	591104	61050	10,32	52665	-15,92%
Total		1917760	115154	6,00	117863	-2,29%
2021	Satin 270 Intime GD	303622	10849	3,57	20900	-48,09%
	Jean17/17 sanforisé O	40000	3678	9,20	/	+100%
	Gabardine 24/24 B/r	115174	54802	47,58	33204	+65,04%
	Cretonne 24/24	447332	99448	22,23	39382	+60,39%
Total		906128	168777	18,62	115154	+46,5%

Source : établi par nous-mêmes à partir des documents de l'entreprise.

Formules de calcul :

1. Pourcentage de réalisation : (production réelle /production prévisionnelle) *100.
2. L'écart entre les réalisations : [(production réelle -total production réelle de l'année précédente) /total production réelle de l'année précédente] *100.

a. Analyse du tableau :

A partir du tableau de comparaison de l'activité productive on peut extraire les informations suivantes sur la production de chaque année :

- **2019 :**

On constate la réalisation de 16,33% des prévisions ce qui revient à une mal prévision causée par une sur estimation des capacités de production qui ne conforme pas avec la réalité des moyens disponibles (états des machines, matières premiers).

- **2020 :**

Les réalisations de cette année sont jugées très bas par rapport à l'année précédente avec un pourcentage de 6,00% des prévisions et une baisse de 15,92% de la réalisation précédente ce qui est justifié par une diminution de demande qui peut être liée aux corona virus.

- **2021 :**

En comparant à l'année précédente E.A.T.I.T a réalisé une augmentation de production avec un pourcentage de 46,5%, mais en constatant toujours une surestimation des capacités de production malgré les défaillances des matériaux et diminution de nombre d'employés et cela est dû à des techniques de production non adéquats.

1. Application du modèle Goal Programming

Avant d'appliquer le modèle GP, il est essentiel de présenter les variables suivantes :

Tableau3-7. Tableau des variables

Produits :	Code produit :	Quantité produite :
Satin intime 270 gris douane	A	X_1
Jean 17/17 sanforisé orange	B	X_2
Gabardine 24/24 bleu roi	C	X_3
Cretonne 24/24 vert	D	X_4

Source : Établi par nous-mêmes.

Il existe deux types de contraintes qu'utilise le modèle GP : des contraintes d'objectifs, et d'autres des contraintes technologiques ou du système.

ii. Contraintes d'objectifs :

À partir des entretiens faites au sien d'E.A.T.I. T, on peut extraire les objectifs suivants avec un ordonnancement qui respecte les priorisations souhaitées dans le complexe :

- Minimisation des couts. (Priorité 1).
- Maximisation des profits. (Priorité 2).
- Satisfaction de la demande (par rapport aux produits A et B). (Priorité 3)

iii. Contraintes technologiques (de système) : (en termes de la disponibilité de chacune des matières.)

- Contrainte d'utilisation du matière première coton.
- Contrainte d'utilisation du matière première polyester.
- Contrainte des heures d'utilisation des machines.
- Contrainte d'utilisation des produits chimiques acide acétique.
- Contrainte d'utilisation d'hydrosulfate de sodium.
- Contrainte d'utilisation de l'eau.

b. Les unités de mesures :

- Unité de mesure des tissus est le ML.
- Unité de mesure des matières premiers est le kg.
- Unité de mesure de l'eau est le L.
- Unité de mesure des produits chimiques est le kg.
- Unité de mesure des prix et des revenus est le DA.

3. Formulation du modèle Goal Programming :

Le tableau suivant représente les quantités produites de chaque bien sans l'utilisation du modèle GP.

Tableau3-8. Modélisation mathématique des objectifs

Production	Pro /Pré	Cout	Cout pré	Profit/u	Profit/pré
X_1	303622	500	151811000	79,9	24259397.8
X_2	40000	319.47	12778800	60,53	2421200
X_3	115174	425.3	48983502.2	14,7	169305,78
X_4	447332	275.53	123253385.96	50	22366600
Totale :	906128	/	336826688.16	/	49216503.6

Source : Établi par nous-mêmes.

A. Modélisation mathématique des objectifs :

a. Minimisation des couts :

L'entreprise cherche à minimiser ces couts inférieur à350000000.

$500X1+319.47X2+425.3X3+275.53X4 \leq 350000000$.

c. Maximisation de profit :

L'entreprise cherche à maximiser le profit plus de 500000000.

- Profit d'une unité de X_1 : 79,9.
- Profit d'une unité de X_2 : 60,53.
- Profit d'une unité de X_3 : 14,7.
- Profit d'une unité de X_4 : 50.

Et la fonction d'objectif de maximisation de profit :79,9 X1+60,53 X2+ 14,7 X3+50 X4 ≥ 500000000

d. Satisfaction de la demande :

L'entreprise cherche à répondre à la demande des produits X1 et X2 et de ne pas la dépasser à cause de leurs couts élevés.

- X1=310000.
- X2=42500.

1. Formulation mathématique des contraintes :

A. Contrainte de l'utilisation de la matière première :

Tableau3-9. Tableau de consommation des matières premières

Produits	Matières premiers	
	Coton	Polyester
Satin 270 intime	0,67 KG	0,33KG
Jean 17/17	1KG	0KG
Gabardine 24/24	1KG	0KG
Cretonne24/24	0,33KG	0,67KG

Source : Établi par nous-mêmes à partir des documents internes de l'entreprise.

A partit du tableau précédent et des données collectés sur la consommation des matières premières ainsi que la quantité disponible, on peut formuler la contrainte d'utilisation des matières premières :

- Coton :

$0{,}67\ X_1 + X_2 + X_3 + 0{,}33\ X_4 \leq 859280.$

- Polyester :

$0{,}33\ X1 + 0{,}67\ X4 \leq 792340.$

B. Contrainte des heures d'utilisation des machines :

$0{,}0017X1+0{,}0017X2+0{,}0017X3+0{,}0017X4 = 1500H.$

C. Contrainte de l'utilisation des produits chimiques et l'eau :

À partir de collecte des données on a constaté que pour chaque 1kg de tissu un mix de 0,0002 KG d'acide acétique, 0,01kg d'hydrosulfate de sodium et $0{,}001M^3$ d'eau.

Dans le tableau suivant on présente le poids d'un 1 ML de chaque tissu :

Tableau 3-10. Tableau du poids du tissu

Produits :	Poids :
Satin 270 intime. X_1.	432g
Jean 17/17. X_2.	338g
Gabardine 24/24. X_3.	392g
Cretonne 24/24. X_4.	304g

Source : Établi par nous-mêmes.

D'où la contrainte des produits chimiques peut se formuler sous la forme suivante :

a. L'acide acétique :

$0{,}0000864\ X_1 + 0{,}0000676\ X_2 + 0{,}0000784\ X_3 + 0{,}0000608\ X_4 \leq 204$ KG.

b. L'eau :

$0{,}0000432\ X1 + 0{,}0000338\ X2 + 0{,}0000392\ X3 + 0{,}0000304\ X4 \leq 1300\ M^3.$

c. Hydrosulfate de sodium :

$0{,}00432\ X1+0{,}00338X2+0{,}00392X3+0{,}00304X4 \leq 3450KG.$

Et puisque l'institution est soit dans un état de non-production, soit elle démarre le processus de production, les quantités produites augmentent et sont positives (il n'est pas possible de produire des unités négatives), cela exige d'ajouter des contraintes de non négativité des variables, c'est-à-dire :

$X_1, X_2, X_3, X_4 \geq 0$.

Après avoir identifié les différentes composantes du modèle de la programmation multi objectifs, on peut formuler le modèle d'E.A.T.I.T comme suit :

a. $500X1+319.47X2+425.3X3+275.53X4 \leq 350000000$.
b. $79,9\ X1+60,53\ X2+\ 14,7\ X3+50\ X4 \geq 50000000$.
c. $X1 \leq 310000$.
d. $X2 \leq 42500$.
e. $0,67\ X1 + X2 + X3 + 0,33\ X4 \leq 859280$.
f. $0,33\ X1 + 0,67\ X4 \leq 792340$.
g. $0,0017X1+0,0017X2+0,0017X3+0,0017X4 = 1500$.
h. $0,0000864\ X1 + 0,0000676\ X2 + 0,0000784\ X3 + 0,0000608\ X4 \leq 204$.
i. $0,0000432\ X1 + 0,0000338\ X2 + 0,0000392\ X3 + 0,0000304\ X4 \leq 1300$.
j. $0,00432\ X1+0,00338X2+0,00392X3+0,00304X4 \leq 3450$.
k. $X1, X2, X3, X4 \geq 0$.

4. Résolution du modèle d'E.A.T.I.T à travers le programme LINGO :

Pour résoudre le problème, on va utiliser le programme LINGO pour la résolution des problèmes linéaires :

- supposant que l'écart négatif entre la valeur atteinte et la valeur cible est représenté par : (n).

- supposant que l'écart positif entre la valeur obtenue et la valeur cible souhaitée est représenté par : (p).

Pour la fonction objective du modèle, si la contrainte objectif est ≤ (inférieur ou égal à), alors la déviation qui conduit à une augmentation de la cible (p) doit être ajoutée à la fonction de réduction de la cible, mais si la contrainte cible est ≥ (supérieur ou égal à), la déviation qui mesure la quantité de diminution ou entraîne une diminution de la cible (n) doit être ajoutée à la fonction de réduction de la cible. A travers ce qui précède, le modèle mathématique de la Société Algérienne des Textiles Industriels et Techniques (EATIT) sous sa forme standard est le suivant :

Min z= p1+ n2+ p3+p4+p5+p6+p7+n7+p8+p9+n9+p10.

a. 500X1+319.47X2+425.3X3+275.53X4-p1+n1=350000000
b. 79,9 X1+60,53 X2+ 14,7 X3+50 X4– p2+ n2 = 500000000
c. X1 – p3+ n3 = 310000
d. X2– p4+ n4 = 42500.
e. 0,67 X1 +X2 + X3 + 0,33 X4 – p5+ n5 = 859280.
f. 0,33 X1 + 0,67 X4– p6+ n6 = 792340.
g. 0,0017X1+0,0017X2+0,0017X3+0,0017X4 – p7+ n7 = 1500.
h. 0,0000864 X1 + 0,0000676 X2 + 0,0000784 X3 + 0,0000608 X4– p8+ n8 = 204.
i. 0,0000432 X1 + 0,0000338 X2 + 0,0000392 X3 + 0,0000304 X4– p9+ n9 = 1300.
j. 0,00432 X1+0,00338X2+0,00392X3+0,00304X4– p10+ n10 = 3450.

- $X_1, X_2, X_3, X_4, n_1, p_1, \ldots n_{12}, p_{12} \geq 0$.

LINGO 18.0 est un outil compréhensible conçu pour la construction et la résolution des problèmes linéaires, où il fournit un ensemble d'options qui comprend un langage puissant pour exprimer les modèles d'optimisation, un environnement complet pour la création et l'édition des problèmes et un ensemble de solveurs rapides intégrés.

Après avoir formulé le modèle mathématique, nous l'écrivons dans LINGO comme suit :

Le modèle mathématique d'E.A.T.I.T SUR LINGO :

Min p1+ n2+ p3+p4+p5+p6+p7+n7+p8+p9+n9+p10

ST

500X1+319.47X2+425.3X3+275.53X4-p1+n1=350000000

79.9 X1+60.53 X2+ 14.7 X3+50 X4- p2+ n2 = 50000000

X1 - p3+ n3 = 310000

X2- p4+ n4 = 42500

0.67 X1 +X2 + X3 + 0.33 X4 – p5+ n5 = 859280

0.33 X1 + 0.67 X4- p6+ n6 = 792340

0.0017X1+0.0017X2+0.0017X3+0.0017X4 – p7+ n7 = 1500

0.0000864 X1 + 0.0000676 X2 + 0.0000784 X3 + 0.0000608 X4- p8+ n8 = 204

0.0000432 X1 + 0.0000338 X2 + 0.0000392 X3 + 0.0000304 X4- p9+ n9 = 1300

0.00432 X1+0.00338X2+0.00392X3+0.00304X4- p10+ n10 = 3450

end

On a obtenu les résultats suivants :

- Les quantités à produire :
  - ✓ X1=310000.
  - ✓ X2=42500.
  - ✓ X3=108616.8.
  - ✓ X4=421236.2.
  - Les déviations :

Tableau3-11. Résultats de logiciel LINGO

✓ N1=19164589.73	✓ P1=0
✓ N2=0	✓ P2=0
✓ N3=0	✓ P3=0
✓ N4=0	✓ P4=0
✓ N5=361455.3	✓ P5=0
✓ N6=407811.8	✓ P6=0
✓ N7=0	✓ P7=0
✓ N8=140.2163	✓ P8=0
✓ N9=1268.108	✓ P9=0
✓ N10=260.8143	✓ P10=0

Source : Logiciel LINGO.

5. Interprétation des résultats :

À partir des résultats obtenus du logiciel lingo on peut extraire les points suivants :

- Le programme a souligné que les cas de répétition est égal à zéro (les variables sans aucun intérêt =0) ce qui constitue une preuve de l'exactitude des résultats obtenus.
- La valeur de la fonction objective est égale à zéro.
- Le model a était traité dans un temps record de 1,48 secondes ce qui indique la rapidité du logiciel dans la résolution des modèles mathématique.

- Logiciel a permis de minimiser les déviations non souhaitées à 0.
- En ce qui concerne les buts, le logiciel propose le mix des quantités à produire permettant de répondre à tous les objectifs.
- À partir des quantités proposées à produire et les quantités des matières premiers à consommer, le logiciel a souligné un gaspillage ou un manque d'utilisation des capacités de l'entreprise en termes du coton, polyester, l'eau et les produits chimiques, ce qui se justifie par une limitation de production à cause des machines en panne.
- Le logiciel a permis d'augmenter le profit avec un pourcentage de 1.59 % par rapport aux prévisions.
- Le logiciel a permis de minimiser les couts avec un pourcentage de 1.77% par rapport aux prévisions.

Tableau 3-12. Comparaison des résultats avec objectifs

500X1+319.47X2+425.3X3+275.53X4 ≤350000000.	330835410.226.
79,9 X1+60,53 X2+ 14,7 X3+50 X4 ≥ 50000000.	50000001.96.
X1=310000	310000
X2=42500	42500
0.0017X1+0.0017X2+0.0017X3+0.0017X4 ≤1500	1500
0,67 X1 +X2 + X3 + 0,33 X4 ≤ 859280.	497824.746.
0,33 X1 + 0,67 X4 ≤ 792340.	384528.254.
0,0000864 X1 + 0,0000676 X2 + 0,0000784 X3 + 0,0000608 X4 ≤ 204.	63.7837.
0,0000432 X1 + 0,0000338 X2 + 0,0000392 X3 + 0,0000304 X4 ≤ 1300.	31.8918.
0,00432 X1+0,00338X2+0,00392X3+0,00304X4 ≤ 3450.	3189.1859.

Source : établis par nous-mêmes.

À la fin l'utilisation du modèle GP a permis de proposer le mix suivant de quantités à produire de :

- Satin 270 intime :310000.
- Jean 17/17 : 42500.
- Gabardine24/24 :108616.8.
- Cretonne24/24 : 421236.2.

Permettant de réaliser un profit de 50000001.96 et minimisant les couts à 330835410.226, et en respectant les autres contraintes des matières premiers comme le tableau les montre (c'est-à-dire à travers les quantités proposées à produire, la quantité consommée ne dépasse pas la quantité disponible).

Conclusion :

Dans ce chapitre, on a essayé d'élaborer le plan de production idéale pour l'entreprise E.A.T.I.T permettant de répondre à ses multiples objectifs, à l'aide du modèle de la programmation multi objectifs, où on a cherché à déterminer l'usage de la programmation multi objectif comme un outil d'aide à la prise de décision, et en particulier la décision productive.

Premièrement on a donné une présentation de l'entreprise, ses activités, ses différents départements ainsi que les différentes étapes du processus de production de tissu.

Deuxiement nous avons construit un modèle mathématique pour E.A.T.I.T en prenant en considération les différents objectifs souhaités, les capacités disponibles et les contraintes de réalisation tout en basant sur l'étude sur le terrain. Afin de résoudre le modèle on a utilisé le logiciel LINGO, qui est l'un des derniers logiciels utilisés dans la résolution de ce type de modèles.

Dernièrement les résultats obtenus à partir du logiciel ont montré que l'entreprise peut augmenter son profit à l'aide de ce mix proposé avec un pourcentage de 1.59% et minimiser ces couts avec un pourcentage de 1.77 %. Mais ses pourcentages sont jugés légères à cause du manque d'utilisation des capacités de production de l'entreprise et les machines en pannes.

Il convient crucial de souligner l'importance de ce modèle qui est en forte croissance, et il devient nécessaire d'attirer l'attention à l'utilisation de ce modèle dans les différents domaines de prise de décision et la nécessité d'enrichir et de soutenir cette méthode en termes des travaux et recherches.

Conclusion générale

Conclusion générale :

Diriger une entreprise consiste à faire face en principe à certaines situations contradictoires, dont il est indispensable de trancher c'est-à-dire de faire une décision, mais vue les développements récents qui ont touché le monde des affaires, il devient important de s'adapter avec les nouvelles variations, en termes des outils qui aident à la prise de décision, en passant des méthodes traditionnelles aux méthodes quantitatives avec une base scientifique.

Parmi ces multiples outils développés on s'intéresse à la programmation multi objectif.

La programmation mathématique multi objectifs englobe plusieurs modèles dont on s'intéresse en particulier à « la programmation mathématique avec buts » dite en langue anglaise « Goal Programming ».[154]

Le but essentiel du goal programming peut se résumer dans la satisfaction de plusieurs objectifs pour une situation décisionnelle. Le goal programming connaisse une des trois possibilités dans la réalisation des objectifs :

- La satisfaction exacte des buts.
- Dépassement du niveau souhaité. (Déviation positif).
- Insuffisance dans la réalisation des objectifs. (Déviation négatif).

Face à la multiplicité des objectifs confrontés en prenant en considération ses trois possibilités, le rôle du modèle consiste à trouver une solution qui minimise ces déviations.

Le modèle du Goal Programming a connu plusieurs variantes développées qui se diffèrent en fonction de la situation dont le décideur a besoin d'aide. Parmi ces variantes il y a : le modèle du Goal Programming pondéré, le modèle du Goal Programming lexicographique...

Dans le but de traiter cette recherche on a devisé notre recherche en trois chapitres :

Dans le premier chapitre, on a entamé des généralités sur la prise de décision, où on a abordé quelques définitions de la décision et ses différentes typologies, le processus amenant à la prise de cette décision, tout en soulignant le recours à l'aide à la prise de la décision et ses outils.

Dans le deuxième chapitre, on a passé à la deuxième variable « la programmation multi objectif » où on a commencé par la modélisation et son rôle dans la prise de décision et les différents modèles qui peuvent être utilisé, passant en suite au modèle de « Goal Programming » et ses différentes variantes.

Le modèle du GP a connu plusieurs applications dans divers domaines, dont on a choisi de déterminer son utilisation dans la prise de la décision productive. Dans le chapitre 3 nous avons abordé un essai d'application du modèle de la programmation multi objectif comme un outil d'aide à la prise de la décision productive dans E.A.T.I.T en basant sur un stage pratique

[154] Belgharbi Ouici Latifa, « gestion de la qualité à l'aide du goal programming dans un environnement imprécis », thèse de magister, université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen, 2007-2008.

qui a durée de 02/04/2022 à 02/05/2022 dans l'entreprise E.A.T.I.T de textile Sebdou qui s'occupe la deuxième place dans les entreprises algériennes de textile.

Résultats de la recherche pratique :

- Avant de passer aux résultats de l'utilisation de programmation multi objectifs pour résoudre le problème de la décision productive dans E.A.T.I.T, il est important de souligner que le taux de production dans l'organisation est faible par rapport aux objectifs fixés, et cela est dû au manque d'investissements et non-renouvellement des machines utilisées pour la production.
- Malgré la disponibilité des matières premières, l'entreprise souffre d'un manque d'exploitation de ces matières et de ces capacités d'organisation, et cela a été démontré aussi par les résultats du modèle.
- L'utilisation du modèle de la programmation multi objectif comme un moyen d'aide à la prise de décision a permis de proposer un mix des quantités des produits permettant malgré les observations précédentes, une augmentation des profits avec un pourcentage de 1,59%, et un meilleur contrôle des couts, ce qui souligne l'importance d'utiliser cette méthode car elle a permis de :
    - ✓ Déterminer les quantités à produire.
    - ✓ Minimiser les pertes potentielles en identifiant les produits qui ne contribuent pas à la réalisation des objectifs.
    - ✓ Traitement des données dans un temps record.
    - ✓ Aider à faire face à la complexité du processus décisionnel.

À partir de notre recherche on a pu prouver l'efficacité de l'utilisation de la programmation multi objectifs et son modèle le Goal Programming comme un outil d'aide à la prise de décision en basant sur les parties théorique et pratique, où on a extrait les données suivantes :

- La contribution de la programmation multi objectif et ses modèles peut être lié en premier lieu à sa capacité de modéliser les situations décisionnelles en prenant en considération tous les objectifs souhaités et les contraintes disponibles ainsi que sa capacité à atteindre les objectifs en minimisant les déviations qui peuvent entrainer un écart considérable, et pour cela on affirme notre première hypothèse en lui ajoutant quelques modifications puisqu'elle suppose que la contribution de la programmation multi objectifs peut être cernée seulement dans la modélisation du problème décisionnel et la proposition d'une solution.

Les recommandations pour l'entreprise :

A la lumière des résultats obtenus précédemment, nous pouvons fournir des suggestions et des recommandations qui peuvent contribuer à la prise de décision dans E.A.T.I.T :

- Révision des prix de vente des articles.
- Rénovation des équipements de la filature (cardes et bobinoirs).
- Rénovation des anciennes machines de la préparation de tissage (ourdissoir direct, encolleuse).
- Introduire l'utilisation de la programmation multi objectif comme une méthode d'aide à la prise de toutes les décisions de l'entreprise après qu'on a prouvé sa contribution à l'amélioration de la prise de la décision efficace.

- Utilisation des outils informatiques en vue d'automatiser la circulation d'informations et faciliter l'accès aux données en temps opportun.
- Utilisation des logiciels développés pour assurer une rapidité de résolution des modèles mathématiques.
- Faire des publicités pour assurer une forte identification de leurs produits.
- Créer un département des études statiques pour améliorer les systèmes des prévisions qui aide à déterminer des donnés et des informations pour modéliser les problèmes de l'entreprise.

Suggestions des recherches :

À partir de notre recherche il nous parait important de citer quelques sujets de recherches qui peuvent être développer dans le but d'enrichir cette méthode importante, citons-nous :

- Comment peut la programmation multi objectif être utiliser dans le management de la relation client ?
- Application du goal programming dans le but d'un projet d'expansion à l'international.
- Comparaison entre la contribution du goal programming lexicographique et pondéré dans la décision d'approvisionnement.

À la fin de notre recherche on souhaite qu'on ait réussi à traiter les différentes parties intéressantes du sujet à travers notre recherche théorique et pratique.

Bibliographie :

- **Français** :

1- Ouvrages :

Anderson, Sweeney et Williams, « Quantitative Methods for Business, South - Western College Publishing », Cincinnati - Ohio (USA), 1998.

Ansoff H.I, « Stratégie du développement de l'entreprise ». 1 Ed, Ed d'organisation, Paris, 1984.

Bernard Roy, méthodologie multicritère d'aide à la décision, Economica, paris,1985.

Boutaleb.K, Théories de la décision, édition Office des publications universitaires, Alger, 2006.

Brennemann Rudolf, S. SEPARI « Economie d'entreprise », Édition DUNOD, paris, 2001.

Farouk Hémici et Mira Bounab, techniques de gestion,4ieme édition, Dunod, France, 2016.

Laurent falque, Bernard bougon, « pratiques de la décision », Dunod, 3ieme édition, 2013

Jean-Pierre Detrie, (sous la direction de), Strategorcherif politique générale de l'entreprise, 4ieme édition, Dunod, France 2005.

H.Mintzberg , «Structure et dynamique des organisations », Edition Paris, 1er Edition,2003.

Michel Darbelet, Laurent Izard et Michel Scaramuzza, l'essentiel sur le management, Berti editeur,5iéme édition, Alger, 2011.

Remy EXELMANS, Prise de décision et Gouvernance, IFAG RUN, part 2, Janvier 2016.

Stephen Robbins, David DeCenzo et Marry Coulter, management l'essentiel des concepts et pratiques,7ieme édition, Pearson éducation France, paris,2011.

Véronique coggia, intelligence économique et prise de décision dans les PME, l'harmattan, paris,2009.

2- Articles et revues :

Belhadj Fatiha, Les méthodes et les outils quantitatifs d'aide à la prise de décision, revue de recherche et d'études commerciales, volume 3, N01, CERIST, Batna.

Ilham Naim, La programmation multi objectif comme un outil d'aide à la prise de décision, revue de recherche et d'études commerciales, volume 3, N01, CERIST, Batna.

MEHRDAD Tamiz, DYLAN Jones et CARLOS Romero, « Goal Programming for decision making (An overview of the current state-of-the-art) », European Journal of Operational Research, ELSEVIER, Volume 111, Issue 3, Pages 421-688 (1998).

M. Tamiz, C Romereo, D. Jones, GP for decision making. An overview of the current state of the art, European Journal of operation research, 1998, vol 111.

3- Thèses et mémoires :

Aldrin Jérémy, « Etude des processus de décision dans une organisation complexe : le cas d'une CCI », Université de Lorraine, France, 2012.

Arnaud Zinflou, « Système interactif d'aide à la décision basé sur des algorithmes génétiques pour l'optimisation multi-objectifs », Université du Québec, 2004.

Ayadi Dorra, « optimisation multicritère de la fiabilité : application du modèle de Goal Programming avec les fonctions de satisfactions dans l'industrie de traitement de gaz », thèse de doctorat, Université d'Angers, France, 2010.

Belaaribi Fatima Zahra, « les méthodes quantitatives pour l'aide à la décision dans le domaine pétrolier cas de la compagnie pétrolière SONATRACH », thèse de magistère, université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen, 2008.

Belaid Aouni, « le modèle de programmation mathématique avec buts dans un environnement imprécis : sa formulation, sa résolution et une application », Thèse de doctorat, Université LAVAL, Quebec, 1998.

Belgharbi Ouici Latifa, « gestion de la qualité à l'aide du goal programming dans un environnement imprécis », thèse de magister, université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen, 2007-2008, p4.

Ben Mansour adel, Bouzounia Sara Safia, Oudinat Sara hadjer, « « l'aide de l'intelligence artificielle à la prise de décision », mémoire de master, université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen, 2016.

Bensmain Lamia, « analyse quantitative de la décision dans l'entreprise : la décision de production », mémoire de magister, université Abou Bekr belkaid, tlemcen,1998.

Berro Alain, « Optimisation multi objectif et stratégies d'évolution en environnement dynamique », thèse de doctorat, Université des sciences sociales Toulouse 1, France, 2001.

Cherif Samia, « le processus de prise de décision stratégique et les variables influentes de la PME », mémoire de magister, université d'Oran 2, Oran, 2018.

Claude Duvallet, « Des systèmes d'aide à la décision temps réel et distribués : modélisation par agent », Université du Havre, France, 2004.

Denoyer Manon, « la modélisation et la représentation en mathématiques », mémoire de master des professeurs des lycées, Ecole supérieure du professorat et de l'éducation, France, 2018.

Dj Cheikh, « Système d'information marketing, Aide à la décision multicritère (application à la gestion des ressources en eau de la ville de Tlemcen) », Mémoire de Magister, Université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen, 2002 / 2003.

Gaouar Adil, « Proposition d'un Outil d'aide à l'évaluation des Stratégies de Coordination dans le fonctionnement d'un WEB-DSS : Application à une Gestion de production dynamique », Thèse de Magister, 2013.

Hammami Abdelkader, « Modélisation technico-économique d'une chaîne logistique dans une entreprise réseau », thèse de doctorat, Université Laval, Quebec, 2003.

Hssaine-kazi Amel, La Modélisation des préférences du décideur dans le modèle du Goal Programming, thèse de doctorat, Université Abou Bekr Belkaïd, Tlemcen ,2008.

Igoulalene Idris, « Développement d'une approche floue multicritère d'aide à la coordination des décideurs pour la résolution des problèmes de sélection dans les chaines logistiques », thèse de doctorat, Université D'AIX-MARSEILLE, France, 2014.

Jean Charles Pomerol, « L'apport de Herbert Simon dans le management et la décision », université Pierre et marie curie, Paris, 2002.

Jean Claude Michel Mr Ngirabanzi, « Programmation linéaire outil efficace pour la planification optimale de la production dans une entreprise industrielle. Cas de la Briqueterie Rwandaise Ruliba », mémoire online, Université Libre de Kigali, Rwanda, 2003.

Mahdi Samir, « Optimisation multi objectif par un nouveau schéma de coopération méta/exacte », thèse de magister, université Mentouri, Constantine.

Mahdi Samir, « optimisation multi objectif et son application aux problèmes bioinformatique », thèse de doctorat, université de Larbi Ben M'hidi, Oum el Bouaghi, 2021.

Mounya Abdelhadi, élaboration d'un modèle de négociation par le web services dans un système d'aide multicritères à la décision de groupe, thèse de doctorat, université Ahmed Ben Bella, Oran, 2019.

Prevot Michel, « Programmation linéaire multi objectif : un résumé, [Rapport de recherche] », Institut de mathématiques économiques (IME), France,1988.

Yahiaoui Brahim, contribution du système d'information à la prise de décision, mémoire de magister, université A. MIRA, Béjaia,2015.

Yelles Chaouche Fatima Zohra, « Application des techniques et modèles d'aide à la prise de décision dans l'entreprise algérienne », thèse de magister, université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen, 2001.

V. Mousseau, « Elicitation des préférences pour l'aide multicritère à la décision, Mémoire présenté en vue de l'obtention de l'Habilitation à diriger les recherches », Université DAUPHINE UFR Sciences des organisations, PARIS, 2003.

Zakwan Kreit, contribution des méthodes quantitatives d'aide à la décision appliquées aux indices du marché d'actions, thèse de doctorat, université Montesquieu, Bordeaux iv, 2007.

4- Journales et conférences :

Belaid Aouni, « Goal programming model : A glorious history and a promising future, European Journal of OperationalResearch », academie.edu, 2001.

Bekkouche Abdelmalek, Incertitude et prise de décision dans un univers incertain [en ligne], Conférence : 2ème Séminaire International de Génie Civil Bechar 2015 Université, Bechar, 2015, P10, disponible sur :

https://www.researchgate.net/publication/283643769_Incertitude_et_prise_de_decision_dans_un_univers_incertain.

➢ Anglais :

1- Articles and reviews :

Herbert. A. Simon, Théories of Decision-Making in Economics and Behavioral Science, The American Economic Review, Vol. 49, No. 3. (Jun., 1959)

➢ Arabe :

1 -الكتب

نواف كنعان، إتخاذ القرارات الإدارية بين النظرية والتطبيق، دار الثقافة للنشر والتوزيع، ط 1، 2003.

2 -الأطروحات والمذكرات

باشا نجاح، نمذجة وترشيد القرار الإداري باستخدام برمجة بالأهداف دراسة حالة مؤسسة صناعة كوابل، شهادة ماجيستر، جامعة محمد خيضر، بسكرة، 2013.

بلحاج فتيحة؛ الأسس النظرية والعلمية في اتخاذ القرار؛ المجلة الجزائرية للعولمة والسياسات الاقتصادية؛ العدد 07؛ جامعة الجزائر 3؛ الجزائر.

طالب سمية، تصميم نظام مراقبة الجودة باستعمال نموذج البرمجة بالأهداف مع دراسة حالة ملبنة فلاوسن، شهادة ماجيستير، جامعة أبو بكر بلقايد.

طيبي بومدين؛ التحليل متعدد المعايير كأداة دعم مساعدة على اتخاذ القرار في المؤسسة الصناعية الجزائرية؛ شهادة الدكتوراة؛ كلية العلوم الاقتصادية تخصص بحوث العمليات؛ جامعة أبو بكر بلقايد؛ تلمسان؛ 2014-2015.

صالح مهدي محسن العامري وطاهر محسن منصور الغالبي؛ الإدارة والاعمال؛ الطبعة الثانية؛ دار وائل للنشر والتوزيع؛ الأردن؛2008.

كازي تاني لطفي، تحليل نمطي لمتغيرات نموذج البرمجة بالأهداف، شهادة ماجيستير، جامعة أبو بكر بلقايد.

نعيم الهام، استخدام نموذج البرمجة بالأهداف في نمذجة النظم الصناعية، شهادة دكتوراه، جامعة أبو بكر بلقايد،2015.

ساهد عبد القادر، استخدام البرمجة بالأهداف في تحليل الانحدار المبهم للتنبؤ بأسعار البترول، رسالة دكتوراه، جامعة أبو بكر بلقايد، تلمسان، 2012.

➢ Les sites web :

Abderrahmane Sakouili, El Azhari Mohamed, Razane Chroqui et Samia Hattab, « Applicabilité du modèle de fiabilité pour l'amélioration de la performance des institutions

financières islamiques : cas de la décision de financement par les contrats Mousharakah et Moudarabah » [En ligne], Repères et Perspectives Economiques, Vol. 3, N 5, ISSN : 2509-0399, 2ème semestre, URL : https://revues.imist.ma/index.php?journal=rpe&page=article&op=view&path%5B%5D=16831, Maroc,2019, p98-115

Afrique mémoires, CHAPITRE I: Méthode d'ordonnancement (Première partie: Cadre du projet et approches théoriques) [en ligne], Disponible sur: https://www.africmemoire.com/part.2-chapitre-i-methode-dordonnancement-premiere-partie-cadre-du-projet-et-approches-theoriques-715.html#_ftn1

Ahmed Salem ould sidi, Management et système d'organisation [en ligne], mémoire online, Université Gaston Berger, DEA 2004 disponible sur : https://www.memoireonline.com/12/07/774/m_management-et-systeme-d-organisation15.html?fbclid=IwAR10lO7kqaeL1YKRhoeSxzfZ7adJmJBTdQNkQ9hWybLdnWGVeGwGNFiIbMg

AID BTS SAM, Les styles de management [en ligne], Disponible sur : https://coursbtsam.fr/styles-direction

Bernard GUERRIEN, « JEUX THÉORIE DES », Encyclopædia Universalis [en ligne], sd, disponible sur : https://www.universalis.fr/encyclopedie/theorie-des-jeux

DECF, decf [en ligne], sd, disponible sur : < http://the.file.free.fr/1er-ann%C3%A9e%20BTS%20IG/Economie%20d_entreprise_Cours%201%20et%202_3504/83504TGPA0107_04.pdf

Documentacion. Ideam, MODELE, disponible sur : http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/005118/glu/FRDIC/DICMODEL.HTM?fbclid=IwAR1w6tZLlG6PCy6Dt269UUW0aL2BimpprFBe2JjqjjE_OkXr5wrAOHzeRqI

Elkhader Abdelhalim, cours gratuits d'Eco et gestion [en ligne], sd, disponible sur : http://gestion.coursgratuits.net/theorie-des-jeux/utilite-esperee.php

EL KHATTABI Noha, « Introduction à la modélisation », cours, universitéMohammed-v agdal, rabat, 2017, disponible sur : https://www.coursehero.com/file/41013793/Chapitre1pdf/?fbclid=IwAR2Kfasx3gtcrNrYVY9nKXqkFAXeVldnJ4iFW9gHavcj02wHy-NcDBadlHY

Emarketing. Fr, Fiche 03 : Le modèle de la poubelle [en ligne], date de publication : 11 déc. 2017, disponible sur : https://www.e-marketing.fr/Thematique/academie-1078/fiche-outils-10154/Le-modele-de-la-poubelle-324658.htm#

Everlaab, everlaab [en ligne], (date de création : 2009), disponible sur : https://everlaab.com/matrice-de-decision

FICO® Xpress Optimization Help, « Goal Programming », disponible sur : https://www.fico.com/fico-xpress optimization/docs/latest/mosel/UG/dhtml/moselugB6_sec_secB62.html

Futura sciences, « Modélisation : qu'est-ce que c'est ? », (date de création : 2001), disponible sur : https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/matiere-modelisation-11321

Hypothèses, [BILLET] Théorie de jeux : compétition vs coopération [en ligne], Disponible sur : https://neocarto.hypotheses.org/731

Job phoning, Définition de Système D'aide À La Décision [en ligne], Disponible sur : https://jobphoning.com/dictionnaire/systeme-daide-a-la-decision#

Julia martins, asana [en ligne], (date de création :2008, date de mise d'article : 29 avril 2021), disponible sur : https://asana.com/fr/resources/decision-matrix-examples

lamsade.dauphine , Décision dans l'Incertain Modélisation et Critères classiques [en ligne], sd, disponible sur : https://www.lamsade.dauphine.fr/~bouyssou/courses/B4_Incertain.pdf

Le ROUX Nicolas, La langue française, modélisation, (date de création 2015), disponible sur : https://www.lalanguefrancaise.com/dictionnaire/definition/modelisation

Lucid, lucidchart [en ligne], (date de création 2008), disponible sur : https://www.lucidchart.com/pages/fr/arbre-de-decision

Michel.Barot, orange .FR [en ligne], (date de création :1988), disponible sur : http://michel.barot.pagespersoorange.fr/thouars.igc.2003/typesdec.htm#:~:text=Les%20d%C3%A9cisions%20%C3%A0%20moyen%20terme,'une%20maison%20ou%20

Michel Garrabe, CHAPITRE 8- RISQUES, INCERTITUDE ET IRREVERSIBILITE [en ligne], disponible sur : http://www.michel-garrabe.com/pdf/eval_eco_gen/Chapitre08.pdf

Microsoft, Le guide ultime des diagrammes de Gantt [en ligne], Disponible sur: https://www.microsoft.com/fr-ca/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/gantt-chart-guide

Nounagnon Hervé GBANDANHOUN, Les déterminants de la prise de décision dans les PME/ PMI au Bénin [en ligne], Université d'Abomey- Calavi au Bénin, Maitrise des sciences économiques et de gestion, 2012, disponible sur : https://www.memoireonline.com/01/13/6711/Les-determinants-de-la-prise-de-decision-dans-les-PME-PMI-au-Benin.html

Saleh Mahdi Mohsen Al-Amiri, d. Taher Mohsen Mansour Al-Ghalbi, Prise de décision et rôle des technologies de l'information [en ligne], disponible sur : https://sst5.com/Article/2001/24?fbclid=IwAR1WycG-jGCD2WSXrEMOu1V1ibYprqDK-vnmd5LB9578VqwgdVKsewJF5LU

Sarah Laoyan, Asana : Le processus de prise de décision en 7 étapes clés [en ligne], 26 octobre 2021, disponible sur : https://asana.com/fr/resources/decision-making-process

SCHNIEDERIANS, M.J. (1995), « Goal Programming Model Formulation Strategies, Goal Programming : Methodology and Applications. Springer, Boston, MA », disponible sur : https://doi.org/10.1007/978-1-4615-2229-4_2

THOMAS, Modèle IMC de SIMON Herbert [en ligne], Disponible sur : https://gerer-son-entreprise.fr/modele-imc-de-simon-herbert/

62CCM Comment Ça Marche, PERT - Méthode PERT [en ligne], Disponible sur : https://www.commentcamarche.net/contents/984-pert-methode-pert

- Autres :

M. ABDELLAOUI, Cours « Risque incertitude et décision », Licence professionnelle TECHNIQUE D'ASSURANCE, Semestre 6, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales, Maroc, Année universitaire 2010-2011.

Annexes

Annexes :



Annexe 3-1. L'entreprise E.A.T.I.T.



Annexe 3-2. Magasin fils



Annexe 3-3. Section encollage.



Annexe 3-4. Ourdissage.



Annexe 3-5. Battage.



Annexe 3-6. Banc à broche.



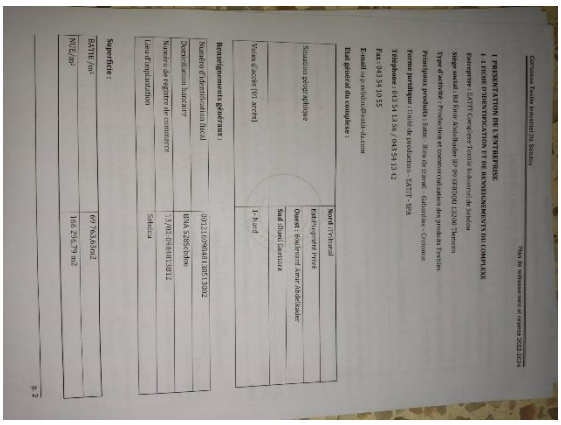
Annexe 3-7. Bobinage fil simple.



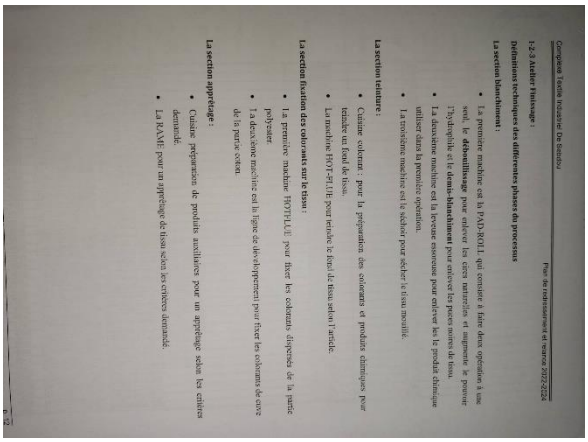
Annexe 3-8. Étirage.



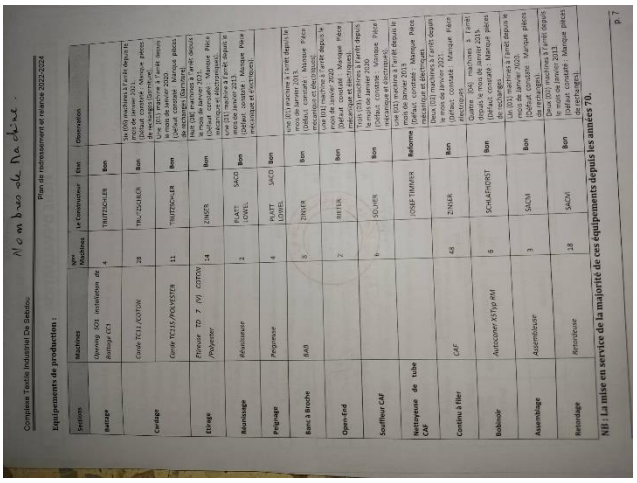
Annexe 3-9. Fils.



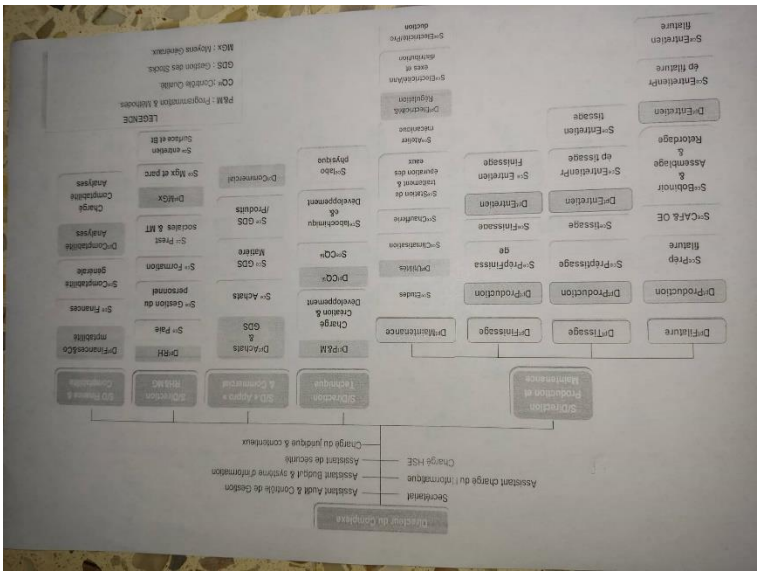
Annexe3-10. Présentation de l'entreprise.



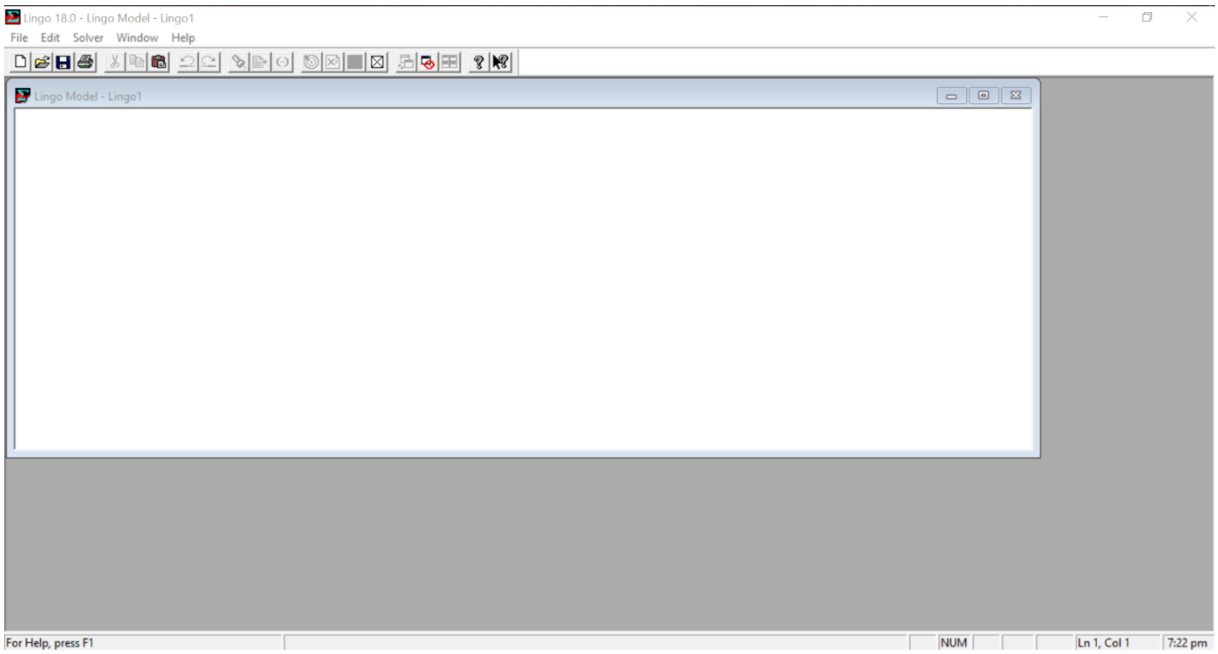
Annexe 3-11. Processus finissage



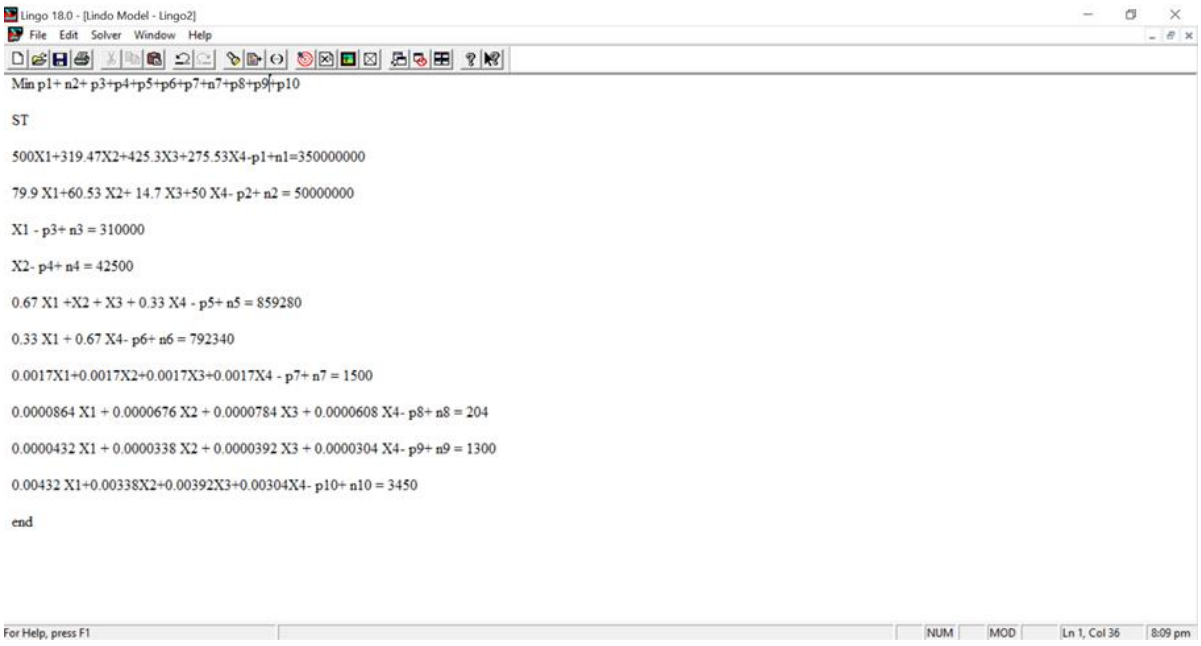
Anexe3-12. Machines disponibles filature.



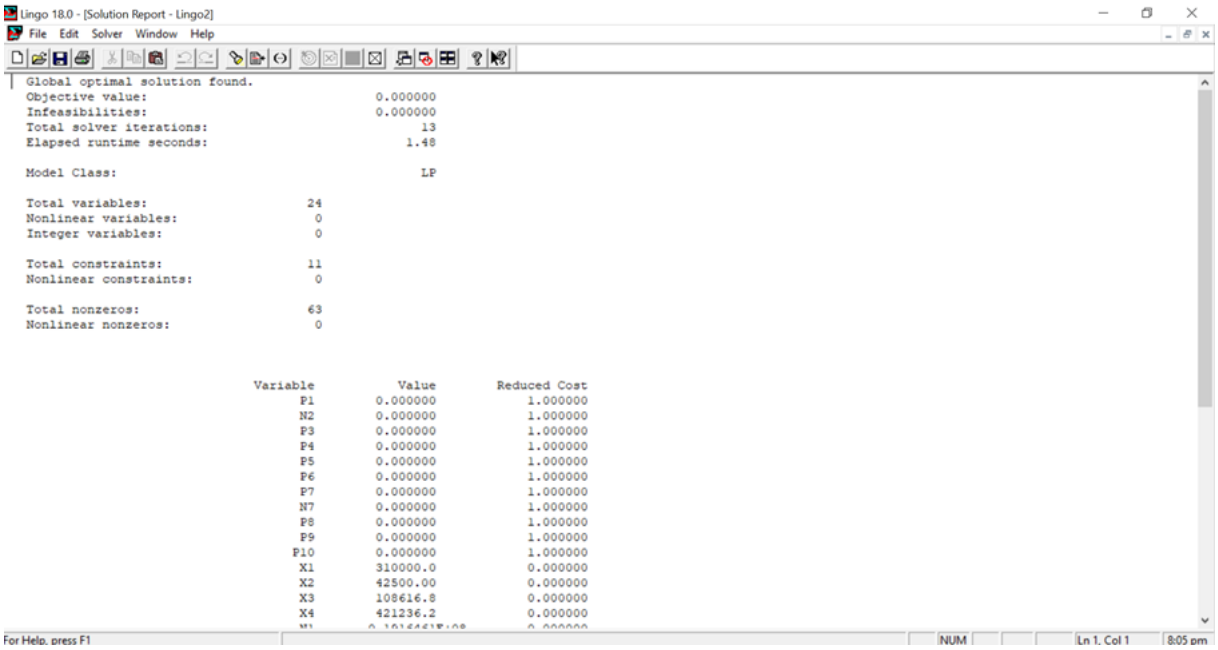
Annexe 3-13. Organigramme.



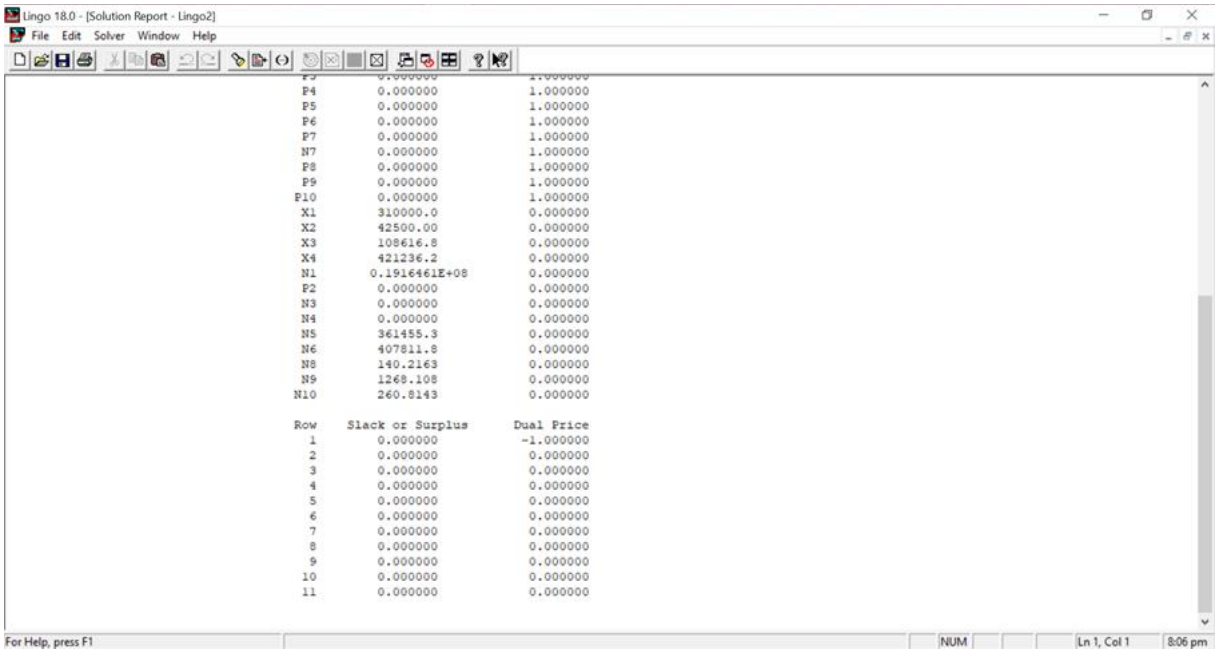
Annexe 3-14. Fenêtre initiale de LINGO.



Annexe 3-15. Fenêtre du modèle mathématique d'E.A.T.I.T sur LINGO.



Annexe3-16. Fenêtre ‘1’ de la résolution à travers LINGO.



Annexe 3-17. Fenêtre ‘2’ de la résolution à travers LINGO.

Liste des annexes :

N° :	Titre	Page
1	Annexe 3-1. L'entreprise E.A.T.I.T.	107
2	Annexe 3-2. Magasin filé	107
3	Annexe 3-3. Section encollage	108
4	Annexe 3-4. Ourdissage.	108
5	Annexe 3-5. Battage.	109
6	Annexe 3-6. Banc à broches.	109
7	Annexe 3-7. Bobinage fil simple.	110
8	Annexe 3-8. Étirage.	110
9	Annexe 3-9. Fils.	111
10	Annexe3-10. Présentation de l'entreprise.	111
11	Annexe3-11. Processus finissage.	111
12	Annexe3-12. Machine disponibles filature.	112
13	Annexe3-13. Organigramme.	112
14	Annexe3-14. Fenêtre initiale de LINGO.	113
15	Annexe3-15. Fenêtre du modèle mathématique d'E.A.T.I.T sur LINGO.	113
16	Annexe3-16. Fenêtre '1' de la résolution à travers LINGO.	114
17	Annexe 3-17. Fenêtre '2' de la résolution à travers LINGO.	114

Table des matières :

Sommaire…….....I
Liste des tableaux……..II
Liste des figures…….III
Liste des annexes……V
Introduction Générale……01

Chapitre 01 : La prise de décision……. 07

Introduction……08

Section 1 : Généralités sur la décision

1. Définitions ……..08
2. Niveaux de décisions ……..10

2.1.La décision stratégique ……...10
2.2.La décision tactique (ou administrative) ……10
2.3.La décision opérationnelle ……11

3. Typologies des décisions……12

3.1.Approche selon l'échéance des décisions ……..12
3.1.1. Décision à court terme……..12
3.1.2. Décision à moyen terme……...12
3.1.3. Décision à long terme……12
3.2.Approche selon la nature des variables de décision ……...12
3.2.1. Décisions programmables……..…...12
3.2.2. Décisions non programmables……..13
3.2.2.1.Les décisions structurées……...13
3.2.2.2.Les décisions faiblement ou non structures……...13
3.3.Approche selon la classification échéance/champ couvert ……13
3.3.1. Les décisions de planification ……..13
3.3.2. Les décisions de pilotage…….....14
3.3.3. Les décisions de régulation……...14

4. L'intérêt de l'information dans la décision……..……16

4.1.Définition de l'information……..16
4.2.Caractères de l'information…….....16

5. Sources d'informations pour le décideur…….....17

5.1.Le jugement personnel ……..17
5.2. Les politiques standards (Essai et erreur) ……..17
5.3.Imitation ou suivi des dirigeants ……17
5.4.Brainstorming ……18
5.5.Méthode Delphi ……18

Section 2 : la prise de décision……..18

1. Définition de la prise de décision……...18
2. Principes de la prise de décision……19
3. Processus de décision ……20

3.1.La phase d'intelligence……...20
3.2.Phase de modélisation……20
3.3.La phase de choix……...21
3.4.La phase de l'évaluation ……23

4. Les acteurs intervenant à la prise de décision……23
5. Modèles de prise de décision ……24

5.1. Le modèle traditionnel (rationnel) de décision ……24
5.2. Modèle de la rationalité limité de décision ……..25
5.3. Modèle politique de décision ……25
5.4. Le modèle de la corbeille (la poubelle) ……26

6. Les facteurs qui influencent la prise de décision ..…….28

6.1.L'influence de l'environnement externe……28
6.2.L'influence de l'environnement interne ……28
6.3.L'influence de la personnalité du dirigeant ……...28
6.4.L'influence des conditions de prise de décision ……29
6.5.L'influence de l'importance de la décision ……...29
6.6.L'influence du temps ……29

7. Sources de complexité qui accompagnent la prise de décision……29

Section 3 : Aide à la décision……..….31

1. Définition de L'aide à la décision ……31
2. L'approche monocritère : paradigme monocritère ……32
3. Vers une approche multicritère ……32
4. Les circonstances de prise de décision ……..33

4.1.Certitude ……..……33
4.2.Risque ……..34
4.3.Incertitude ……34
4.4.Ambiguïté ……34
5. Les outils quantitatifs ……..….34
5.1.Univers certain ……...…35
5.1.1. Programmation linéaire ……..…35
5.1.2. Programmation multi objectifs ……35
5.1.3. Méthodes d'ordonnancement ……35
5.1.3.1.Le diagramme de GANTT ……36
5.1.3.2.La méthode P.E.R.T ……36
5.2.Univers risqué ou aléatoire……36
5.2.1. L'arbre des décisions……...36
5.2.2. La matrice de décision ……37
5.2.3. Méthode de la simulation ……..37
5.2.4. Théorie des probabilités ……37
5.3.Univers ambiguë ou hostile ……38
5.3.1. Théories des jeux ……38
5.4.Univers incertain ……39
5.4.1. Le critère de LAPLACE – BAYES ……39
5.4.2. Le critère de WALD ou du « Maximin » ……39
5.4.3. Le critère de SAVAGE ou du « Minimax Regret » ……39
6. SIAD ou SAD « Système d'aide à la décision ou système d'information d'aide à la décision ou système interactif d'aide à la décision » ……40

Conclusion ……42

Chapitre 02 : La programmation multi objectifs…….44

Introduction ……..44

Section 1 : la modélisation……..…44

1. La modélisation……..……44
2. Le modèle……45
3. Types des modèles……..…46
   3.1.Classification selon la conception……...46

3.1.1. Les modèles graphiques……..46
3.1.2. Les modèles mathématiques ……...46
3.1.3. Les modèles statistiques……...47
3.1.4. Les modèles économiques……....47
3.2.Classification selon le but du modèle…….47
3.2.1. Modèles descriptifs……...47
3.2.2. Modèles standard (normatif) ……48
3.2.3. Modèles prédictifs……48
3.3.Classification selon les caractéristiques du modèle (temps)……...48
3.3.1. Modèles statiques……..48
3.3.2. Modèles cinétiques (dynamiques) ……48
3.4.La forme de fonction mathématique……48
3.4.1. Modèles linéaires……48
3.4.2. Modèles non linéaires……49
4. Importance des modèles……49
5. L'efficacité du modèle……49

Section 2 : Généralités sur la programmation multi objectives…….....50

1. Historique ……..50
2. Définition de la programmation multi objectifs…….50
3. Domaines d'utilisation……....51
4. Différence entre la programmation multi objectifs et la programmation linéaire..52
5. Les différents séminaires sur la programmation multi objectifs……53

Section 3: le modèle de la programmation multi objectifs ……...……55

1. La modélisation de la programmation multi objectifs……..55
   1.1.Définition des objectifs et les niveaux souhaités…….55
   1.2.Détermination des priorités ……..……55
   1.3.Détermination des contraintes…….55
   1.4.Identification des déviations……56
   1.5.La formulation de la fonction objective ……..57
2. Goal programming : Définition et formulation……..…58
3. Les principales variantes du modèle du GP……..…60
   3.1.Le GP pondéré ……61

3.2.Le GP lexicographique……61
3.3.Le GP minmax……63
3.4.Le GP non linéaire ……63
3.5.Le GP interactif……...64
4. Critiques……65
5. L'importance de l'utilisation du Goal programming……66
6. Goal programming et la prise de décision……66

Conclusion ……...65

Chapitre 03 : Application du Goal Programming dans l'entreprise E.A.T.I.T……67

Introduction……..68

Section 1 : Présentation de l'entreprise……...68

1. Présentation de l'entreprise…..68
2. Historique…….69
3. Activité de l'entreprise ……70
4. Perspective de l'entreprise ……70
5. Problèmes rencontrés ……71

Section 2 : La prise de décision dans l'entreprise E.A.T.I.T……..71

1. Organigramme……..72
2. Les différentes directions ……73
3. Les décisions dans l'entreprise E.A.T.I.T. ……73
4. Critères de prise de décisions……..74
5. Processus productif……75

Section 3 : Modèle de GP dans l'entreprise E.A.T.I.T……80

1. Evaluation de l'activité productive……80
2. Application du modèle……...82
3. Formulation du GP……83
4. Résolution du modèle……86
5. Interprétation des résultats……89

Conclusion ……..……..92

Conclusion générale……...93

Bibliographie……98

Annexes …… 106

Résumé

- **Français :**

Dans de nombreux secteurs de l'industrie, les dirigeants sont confrontés à des problèmes complexes, de grande dimension et multi-objectifs. Pour prendre une décision sur ce type de problème, il faut généralement optimiser plusieurs objectifs souvent contradictoires en même temps.

Dans ce mémoire, nous présentons un des modèles de la programmation multi-objectifs, le modèle de la programmation mathématique avec buts (« Goal Programming » (GP)) qui est l'un des modèles les plus connus et les plus utilisés. En fait, ce modèle avec ces différentes variantes s'est avéré être un outil d'aide à la décision très utile dans différents contextes de décision. Ces variantes gèrent différemment les informations liées au contexte de décision et aux préférences du décideur.

A travers les différentes parties de ce modeste travail nous tenterons de montrer la pertinence de GP comme un outil d'aide à la prise de décision et qui est la meilleure manière pour résoudre les différents problèmes pour prendre une décision au sien de l'entreprise en utilisant le logiciel LINGO.

Mots clés : Décision, prise de décision, programmation multi-objectifs, Goal programming, les variantes.

- **Anglais :**

In many industry sectors, managers are confronted with complex, large-scale, multi-objective problems. To make a decision on such a problem, it is usually necessary to optimize several, often conflicting, objectives at the same time.

In this thesis, we present one of the models of multi-objective programming, the model of mathematical programming with goals ("Goal Programming" (GP)) is one of the best known and most used models. In fact, this model with its different variants has proven to be a very useful decision support tool in different decision contexts. These variants manage differently the information related to the decision context and the preferences of the decision maker.

Through the different parts of this modest work we will try to show the relevance of GP as a decision support tool and which is the best way to solve the different problems to make a decision within the company using the LINGO software.

Keywords : Decision, make a desicion, multi-objective programming, Goal programming, variants.

- **Arabe :**

في العديد من قطاعات الصناعة، يواجه مسيرون المؤسسات مشاكل معقدة وواسعة النطاق ومتعددة الأهداف. لاتخاذ قرار بشأن هذا النوع من المشاكل، من الضروري عادة تحسين العديد من الأهداف المتناقضة، في كثير من الأحيان، في نفس الوقت.

في هذه الأطروحة، نقدم أحد نماذج البرمجة متعددة الأهداف، نموذج البرمجة الرياضية ذات الأهداف ("برمجة الهدف") هو واحد من أفضل النماذج المعروفة والأكثر استخداما. في الواقع، أثبت هذا النموذج مع هذه المتغيرات المختلفة أنه أداة مفيدة للغاية لدعم القرار في سياقات القرار المختلفة. تتعامل هذه المتغيرات مع المعلومات المتعلقة بسياق القرار وتفضيلات صانع القرار بشكل مختلف.

من خلال الأجزاء المختلفة من هذا العمل المتواضع، سنحاول إظهار أهمية برمجة الأهداف كأداة لصنع القرار والتي هي أفضل طريقة لحل المشكلات المختلفة لاتخاذ قرار للشركة باستخدام البرنامج LINGO.

الكلمات المفتاحية: القرار، اتخاذ قرار، البرمجة متعددة الأهداف برمجة الهدف، المتغيرات.