

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE M'HAMED BOUGARA-BOUMERDES



Faculté des **Hydrocarbures** et de la **Chimie**

Mémoire de MASTER

Présentée par

BRIK Chems Eddine

Filière : Hydrocarbures et chimie

Option : Economie des hydrocarbures

**Management de projet de recherche et développement au sein
de SONATRACH : Etude de cas de projet récupération des gaz
torchés**

Devant le jury:

Mme	NAIT BELKACEM	Salima	MCB	Examinatrice
Mme	HADDAD	Souhila	MAA	Présidente
Mlle	YASSA	Yasmine	MCB	Encadrante

Année Universitaire : 2022/2023

Remercîments

En préambule à ce mémoire, je tenu tout d'abord à remercier ALLAH le tout puissant et miséricordieux, qui m'a aidé et qui m'a donné la force, le courage et la patience d'accomplir ce Modeste travail.

Je voudrais tout d'abord remercie, mon encadrante de mémoire Mlle.YESSA Yasmine, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

Enfin, Je tiens par la présente à exprimer ma profonde gratitude à M. LAKAMA et à Mme. Benzine, qui mon encadré tout au long de mon stage pratique au sein de la DC R&D SONATRACH, je vous suis reconnaissant pour votre guidance experte et vos conseils précieux. Vos expertises et vos expériences ont été une source d'inspiration pour moi.

Dédicace

Je dédie ce travail à :

Mes chers parents, dont l'amour, le soutien inconditionnel et les sacrifices ont été les piliers de ma réussite. Votre encouragement constant et votre confiance en moi ont été ma source de motivation tout au long de ce parcours.

À mon frère Ammar, merci d'avoir toujours été là pour moi, de m'avoir soutenu dans tous mes projets et d'avoir été mon meilleur ami. Je suis fier d'avoir un frère aussi merveilleux que toi.

À mes sœurs, vous êtes des rayons de soleil dans ma vie. Votre soutien indéfectible a été une source d'inspiration pour moi. Merci d'avoir toujours cru en moi et d'avoir partagé mes joies et mes peines.

À mes oncles Brahim et Saddek, vous êtes bien plus que des oncles pour moi. Votre sagesse, votre expérience et vos encouragements ont été précieux tout au long de mon parcours. Je vous suis profondément reconnaissant d'avoir été là pour moi.

À mes amis, vous avez été présents à chaque étape de ma vie. Votre soutien indéfectible, vos encouragements et votre amitié sincère ont été un véritable cadeau. Merci d'avoir partagé mes rires, mes réussites et mes défis. Vous êtes une source constante de bonheur et de positivité.

Chams Eddine

Liste des abréviations

PMI	: Project Management Institute
ONG	: Organisation non conventionnel.
AFNOR	: Association française de normalisation
R&D	: Recherche et développement
ISO	: International organization for standardization
RTO	: Region transport ouest
TRC	: Region transport centre
MP	: management projet
TG	: turbine a gaz
PRINCE 2	: Projects IN Controlled Environments, version 2
PMP	: Project Management Professional
DC R&D	: Direction centrale de la recherche et développement
PR	: public relations
PMO	: Performance Management Office
CST	: Conseil Scientifique et Technique
CEVT	: Comité d'Expertise et de Validation Technique
RGT	: Récupération des gaz torchés
CDN	: Contributions Déterminées au Niveau National
GRTG	: Société Algérienne de Gestion du Réseau de Transport de Gaz.
Sorfert	: est une entreprise chimique algérienne, spécialisée dans la production d'ammoniac et d'urée.
AOA	: La Société Algéro-Omanienne des Fertilisants.
FERTIAL	: Société des Fertilisants d'Algérie.

Unités physiques

m³	: Mètre cube
Pa	: Le pascal
J	: Le joule
kg	: Le kilogramme
Bar	: Le bar est une unité de mesure de la pression
Mmbtu	: million British Thermal Units
Nm³/h	: Normaux metres cubes

Liste des tableaux

Table 1.1 : Influences des structures organisationnelles sur les projets	14
Table 2.1 : Correspondance entre les groupes de processus de MP les domaines de connaissance	24
Table 2.1 : Comparaison entre les méthodes classique et agile de gestion de projet.....	39
Table 3.1 : La liste des tâches de projet récupération des gaz torches	59
Table 3.2 : Spécification de la qualité du gaz naturel exigée à l'entrée du réseau GRTG	60
Table 3.3 : spécification de la qualité du gaz naturel exigée à l'entrée des unités industrielles	60
Table 3.4 : Les couts de projet estimés des deux schémas.....	62
Table 3.5 : évolution de la durée de l'amortissement en fonction de prix du gaz naturel	63

Liste des figures

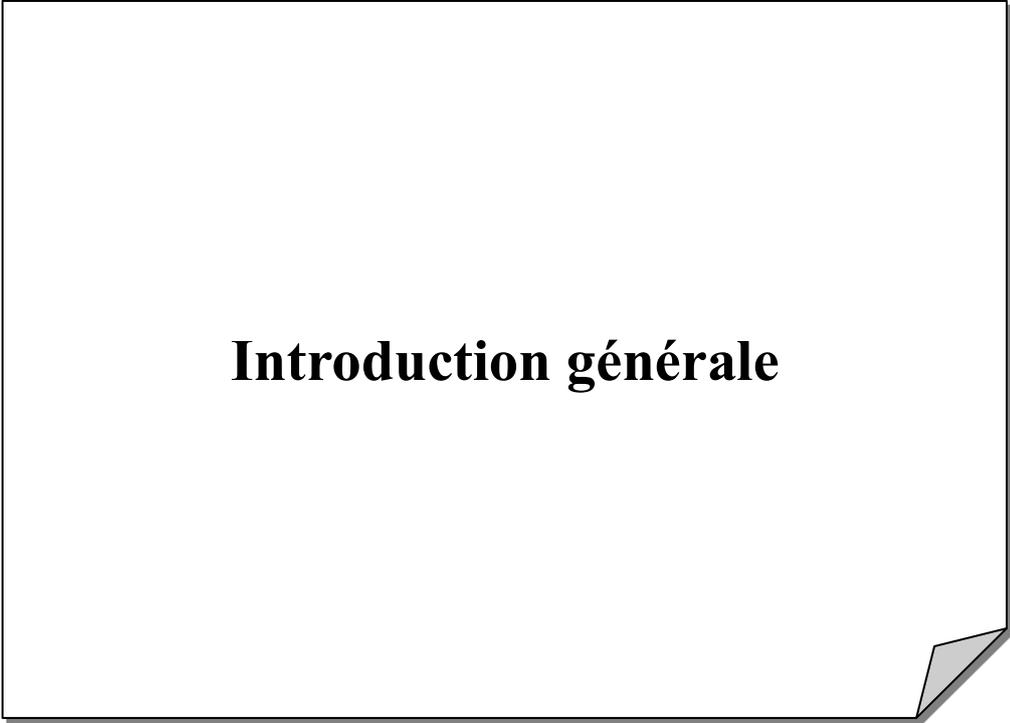
Figure 1.1 : Transition des états organisationnels via un projet.....	4
Figure 1.2 : Les types de projets selon leurs poids économiques.....	7
Figure 1.3 : Triangle des talents du PMI.....	12
Figure 2.1 : Domaines de connaissance en management de projet	20
Figure 2.2 : L'interaction entre les groupes de processus au sein d'un projet ou d'une phase.....	23
Figure 2.3 : Le processus générale de l'approche classique.....	31
Figure 2.4 : Les six étapes de méthode Waterfall.....	34
Figure 2.5 : Les étapes de méthode cycle en V	35
Figure 2.6 : Le processus générale de l'approche Agile	36
Figure 2.7 : Comparaison entre les méthodes classique et agile.....	38
Figure 3.1 : Organigramme de la macrostructure SONATRACH.....	44
Figure 3.2 : L'organigramme de la DC R&D.....	48
Figure 3.3 : type de projet récupération des gaz torchés selon le poids économique.....	52
Figure 3.4 : La structure organisationnelle de projet récupération des gaz torchés	53
Figure 3.5 : logigramme de phase avant-projet de DC R&D	54
Figure 3.6 : le diagramme de Gantt du projet RGT.	66
Figure 3.7 : Schéma des processus de management de projet : récupération des gaz torchés au sein de la DC R&D SONATRACH.....	71

Table des matières

Remercîments	
Dédicace	
Liste des abréviations.....	I
Unités physiques.....	II
Liste des tableaux.....	III
Liste des figures.....	IV
Table des matières	V
Introduction générale.....	A
Chapitre I Généralités et concepts de base du projet	1
Introduction	2
1 Le projet.....	3
1.1 Définition du projet	3
1.2 Le Triangle d'Or de projet	5
1.3 Typologie des projets	7
1.4 Les principaux acteurs de projet.....	9
1.5 La Structure organisationnelle de projet.....	13
Conclusion	15
Chapitre II Management de projet de recherche et développement	2
Introduction	17
1. Management de projet : définition et domaines de connaissance	18
1.6 Définition de management de projet.....	18
1.7 Domaines de connaissance en management de projet	18
2 Les phases de management de projet.....	20
2.1 Groupe de processus d'initialisation	20
2.2 Groupe de processus de planification	21
2.3 Groupe de processus d'exécution	21
2.4 Groupe de processus de maîtrise (le pilotage)	22
2.5 Groupe de processus de clôture.....	22
3 Les principes du management de projet	25
3.1 Être un gestionnaire diligent, respectueux et attentif.....	25
3.2 Créer un environnement collaboratif pour l'équipe projet.....	25
3.3 Impliquer les parties prenantes de manière efficace	25

3.4	Se concentrer sur la valeur	25
3.5	Reconnaître, évaluer et répondre aux interactions du système.....	25
3.6	Manifester des comportements de leader	26
3.7	Adapter en fonction du contexte	26
3.8	Garantir la qualité des processus et des livrables.....	26
3.9	Se frayer un chemin dans la complexité	26
3.10	Optimiser les réponses aux risques	27
3.11	Accepter l'adaptabilité et la résilience	27
3.12	Favoriser le changement pour atteindre l'état futur envisagé	27
4	L'évolution des modèles du management de projet de R&D	27
4.1	Evolution de concept recherche et développement.....	27
5	Les approches de management de projet	30
5.1	Approche classique de management de projet : caractéristiques, types et méthodes	31
5.2	L'approche agile de management de projet	35
	Conclusion	40
	Chapitre III Etude de cas de projet : récupération des gaz torchés.....	41
	Introduction	42
1.	Présentation d'organisme d'accueil	43
1.1.	SONATRACH : définition, rôle et objectifs.....	43
1.2.	Les Directions d'entreprise de SONATRACH.....	44
1.3.	Les structures opérationnelles de SONATRACH.....	45
1.4.	La Direction Centrale de la recherche et du développement (DC R&D).....	46
1.4.1.	Tâches essentielles.....	47
1.4.2.	Organisation de la DC R&D	48
1.4.2.1.	La Direction Appui Scientifique et Technique à la Recherche	48
	Cette direction est organisée comme suit :	48
1.4.2.5.	Le Conseil Scientifique et Technique (CST)	50
1.4.2.6.	Le Comité d'Expertise et de Validation Technique (CEVT)	50
2.	Cadre général de projet : Récupération des gaz torchés (RGT)	51
2.1.	Torchage des gaz en Algérie	51
2.2.	Les objectifs de projet (RGT).....	51
2.3.	Identification de type de projet (RGT).....	52
2.3.1.	Selon le poids économique	52
2.3.2.	Type de projet en fonction de ses clients	52

2.4. La structuration de projet (RGT)	53
3. Les processus de management de projet (RGT) au sein de la DC R&D.....	53
3.1. La phase Avant-projet	53
3.2. Phase de Planification et de lancement	58
3.3. Phase d'exécution et suivi-évaluation.....	65
3.4. Phase de clôture du projet et valorisation des résultats	68
4. Schéma des processus de management de projet : récupération des gaz torchés au sein de la DC R&D SONATRACH.....	71
Conclusion	72
Conclusion générale	73
Bibliographie	77
Résumé	79



Introduction générale

Introduction générale

Le management de projet revêt une importance capitale dans les entreprises. Il permet de gérer la complexité, d'optimiser les ressources, de favoriser l'innovation, de gérer les risques et de prendre des décisions éclairées. En développant une solide expertise en management de projet, les entreprises peuvent améliorer leur agilité, leur compétitivité et leur capacité à réussir leurs initiatives stratégiques dans un environnement commercial dynamique.

Tout d'abord, le domaine du management de projet de recherche et développement (R&D), la connaissance des généralités et des concepts de base du projet revêt une importance capitale. Comprendre ces fondements essentiels permet aux gestionnaires de projet de poser les bases solides nécessaires à la réussite des initiatives d'innovation et de développement.

Sonatrach, la Société nationale algérienne pour la recherche, la production, le transport, la transformation et la commercialisation des hydrocarbures, est un acteur clé de l'industrie pétrolière et gazière en Algérie. Dans un secteur aussi dynamique et concurrentiel, Sonatrach reconnaît l'importance de l'innovation et de la recherche et développement (R&D) pour maintenir son avantage concurrentiel, stimuler la croissance et relever les défis de l'industrie.

Alors, le management de projets R&D chez Sonatrach repose sur des méthodes et des outils modernes pour planifier, suivre et contrôler la progression des projets en temps réel. L'entreprise a mis en place des équipes spécialisées en R&D, avec des compétences et des expertises techniques variées, pour travailler sur des projets de recherche dans les domaines de l'exploration, de la production et de la transformation des hydrocarbures, ainsi que dans les domaines de l'énergie renouvelable correspondant à huit (08) axes de recherches dans les thématiques suivantes :

- Forage, Production & Réservoir Engineering;
- EOR/IOR (la récupération améliorée des hydrocarbures);
- Maitrise Technologique & Développement;
- Biotechnologie Pétrolière & Environnement;
- Matériaux, Corrosion & Inspection;
- Energie Renouvelable & Efficacité Energétique;
- Simulation Numérique, Modélisation & Optimisation;
- Raffinage et Pétrochimie.

Introduction générale

Dans le cadre d'innovation, de la recherche et développement de la société Sonatrach, Le projet de récupération des gaz torchés est un exemple concret de l'application de management de projet R&D. En outre, Les gaz torchés, qui sont traditionnellement brûlés lors de la production pétrolière, représentent une importante source de pertes économiques et environnementales. Sonatrach s'est engagée à réduire ces pertes en pratiquant des processus innovants permettant de récupérer et de valoriser ces gaz.

Ce travail aborde les sujets clés du management de projet dans le contexte de la R&D chez SONATRACH. En explorant les généralités et les concepts de base du projet, en examinant le management de projet de R&D spécifique à SONATRACH et en analysant une étude de cas concrète par l'exemple de projet : récupération des gaz torchés.

Parmi les raisons qui m'ont motivé à choisir ce thème :

Intérêt personnel : Je suis vraiment passionné par le domaine du management de projet et je souhaite d'approfondir mes connaissances dans ce domaine. Le sujet m'offre une opportunité d'explorer les concepts clés, les bonnes pratiques et les défis du management de projet, ce qui correspond à mes intérêts personnels et à mon parcours académique.

Importance de la R&D : La recherche et le développement (R&D) jouent un rôle clé dans l'innovation et la croissance des entreprises. En se concentrant spécifiquement sur le management de projet de R&D, j'ai voulu mettre en évidence l'importance de cette fonction dans le processus d'innovation. La R&D nécessite une approche spécifique de la gestion de projet en raison de sa nature exploratoire, de ses incertitudes.

Application pratique : Le sujet du management de projet de R&D au sein de SONATRACH m'offre une opportunité d'étudier un domaine spécifique et concret. SONATRACH est une entreprise de renommée internationale dans le secteur de l'énergie et ses projets de R&D revêtent une grande importance. En examinant l'application pratique du management de projet dans ce contexte, j'ai acquis une compréhension concrète des défis et des meilleures pratiques liés à ce domaine.

En tenant compte des éléments précédemment abordés, voici la formulation de la problématique centrale de mon étude :

Comment le management de projet de recherche et développement (R&D) est-il mis en œuvre au sein de SONATRACH ? De plus, quelle approche de gestion de projet est la plus adaptée à la R&D dans ce contexte spécifique ?

Introduction générale

Les questions clés à examiner pour répondre à cette problématique pourraient être les suivantes :

- Quels sont les principes et concepts de base solides nécessaires qu'il fallait savoir sur le projet ?
- Quels sont les principes et les pratiques du management de projet de R&D, et comment sont-ils mis en œuvre chez SONATRACH ?
- Quels sont les processus de démarche des projets de recherche et développement (R&D) mis en place au sein de DC R&D SONATRACH ?
- Quelle est la structure organisationnelle en place pour soutenir le management de projet de R&D chez SONATRACH ?
- Quels sont les défis et les opportunités particuliers liés à la gestion de projet de récupération des gaz torchés chez SONATRACH, et comment sont-ils abordés ?
- Quelles sont les approches de gestion de projet existantes, et laquelle est la plus adaptée à SONATRACH en fonction de ses objectifs de recherche d'innovation et de développement.

Dans le but de guider la recherche et les analyses, nous émettrons les hypothèses préliminaires suivantes :

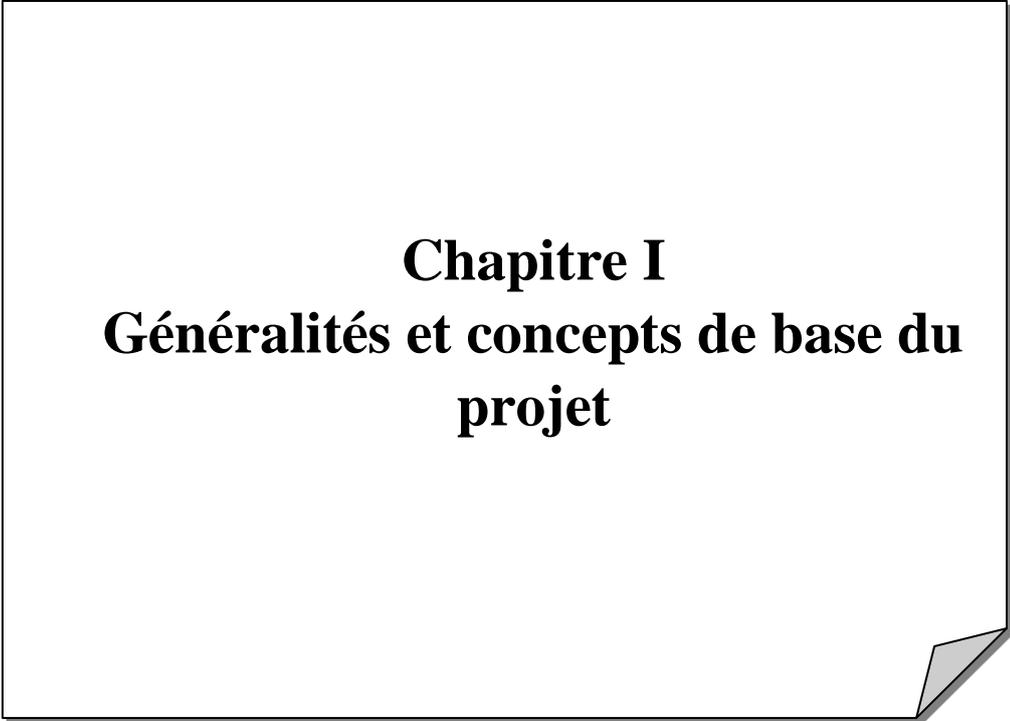
- La gestion de projet de R&D chez SONATRACH intègre des mécanismes de suivi et d'évaluation rigoureux pour mesurer les progrès, l'efficacité et l'impact du projet de récupération des gaz torchés, en utilisant des indicateurs de performance spécifiques liés aux objectifs de R&D
- Dans le contexte spécifique de la récupération des gaz torchés, SONATRACH adopte une approche de gestion de projet basée sur l'analyse des risques et des contraintes technologiques pour assurer la faisabilité technique, économique et environnementale du projet
- La gestion de projet de R&D au sein de SONATRACH repose sur une approche itérative et flexible, telle que la méthodologie Agile, pour s'adapter aux changements et aux incertitudes inhérents à la recherche et au développement de technologies de pointe.
- Dans le contexte de la R&D au sein de SONATRACH, une approche classique de gestion de projet caractérisée par des étapes linéaires et séquentielles est utilisée pour la gestion du projet de récupération des gaz torchés.

Introduction générale

Afin de répondre aux questionnements émis Pour mener cette étude sur le management de projet de recherche et développement (R&D) au sein de SONATRACH et son application dans le projet de récupération des gaz torchés, la méthodologie sera suivie en commençons par la revue de la littérature passant par la collecte des données et l'analyse des données et finalisant par l'évaluation des approches de gestion de projet RGT.

Ce mémoire sera structuré en trois chapitres comme suit :

- Le premier chapitre présentera les généralités et concepts de base du projet fournissant une base théorique solide ;
- Le deuxième chapitre se concentrera sur les fondamentaux de la Management de projet de recherche et développement. Il abordera les principaux aspects de ce contexte ;
- Enfin, le troisième chapitre se concentrera sur la démarche d'un projet R&D représenté par le cas de projet de récupération des gaz torchés.



Chapitre I
Généralités et concepts de base du
projet

Introduction

Le domaine de la gestion de projet est en constante évolution et joue un rôle essentiel dans la réussite des entreprises et des organisations. Les projets sont devenus des outils incontournables pour mener à bien des initiatives stratégiques, développer de nouveaux produits, réaliser des transformations organisationnelles et bien plus encore. Comprendre les fondements de projet est donc essentiel pour assurer la planification, l'exécution et la réussite de ces initiatives.

Le chapitre qui suit constitue une plongée approfondie dans les fondements essentiels du domaine de la gestion de projet. Nous explorerons les concepts clés qui permettent de comprendre et de structurer les projets de manière efficace. En examinant la définition du projet, les contraintes qui lui sont inhérentes, sa typologie, les principaux acteurs qui y interviennent et la structure organisationnelle qui l'encadre, nous acquerrons une vision globale de ces fondements.

1 Le projet

Le management de projet est une discipline qui permet de planifier, organiser, diriger et contrôler les ressources nécessaires à la réalisation d'un projet dans les meilleures conditions. Pour bien comprendre les enjeux et les pratiques du management de projet, il est important de s'intéresser à sa définition, à ses origines et à son évolution.

1.1 Définition du projet

« Processus unique, consistant en un ensemble d'activités coordonnées et maîtrisées, comportant des dates de début et de fin, entrepris dans le but d'atteindre un objectif conforme à des exigences spécifiques, incluant des contraintes de délais, de coûts et de ressources »¹

« Initiative temporaire initiée dans le but de fournir un produit, un service ou un résultat unique. La nature temporaire des projets implique un début et une fin du travail du projet ou d'une phase du travail du projet. Un projet peut être indépendant ou faire partie d'un programme ou d'un portefeuille »²

1.1.1 Caractéristiques de projet

Selon (PMI, 2017) les caractéristiques du projet peuvent être identifiées comme :

1.1.1.1 Un produit, un service ou un résultat unique

Un projet est entrepris pour atteindre un objectif spécifique en créant des livrables, qui peuvent être des produits, des résultats ou des capacités de service. L'objectif représente la direction vers laquelle le travail doit être orienté, qu'il s'agisse d'un but à atteindre, d'un produit à fabriquer ou d'un service à fournir. Ces livrables peuvent prendre différentes formes, qu'elles soient tangibles ou intangibles.

L'accomplissement des objectifs d'un projet conduit à la création d'au moins l'un des types de livrables suivants :

- Un produit spécifique, pouvant être un composant, une amélioration, une correction d'un défaut ou un produit fini.
- Un service spécifique ou la capacité de fournir un service, comme une fonction de soutien à la production ou à la distribution.
- Un résultat spécifique, tel qu'une réalisation ou un document, par exemple, un projet de recherche visant à identifier une tendance ou à évaluer l'utilité d'un nouveau processus pour l'entreprise.
- Une combinaison spécifique d'un ou plusieurs produits, services ou résultats, comme une application logicielle avec sa documentation associée et des services d'assistance technique.

¹ International organization for standardisation. Le 01 septembre 2012. « Lignes directrices sur le management de projet ». (Première). Genève, suisse. Récupéré sur le site : <http://www.iso.org/iso/21500.pdf>

² Project management Institute. (2021). « Le Standard pour le management de projet et Guide du Corpus des connaissances » (7e éd.). Newton Square, Pennsylvanie, États-Unis : Project Management Institute, p.4.

1.1.1.2 Une initiative temporaire

Les projets ont une durée déterminée, mais cela ne signifie pas nécessairement qu'ils sont de courte durée. Un projet se termine lorsque l'une des conditions suivantes est remplie :

- ✓ Les objectifs du projet ont été atteints.
- ✓ Les objectifs ne peuvent pas être réalisés ou ne le seront pas.
- ✓ Les ressources financières sont épuisées ou ne sont plus disponibles pour le projet.
- ✓ Le besoin à l'origine du projet a disparu (par exemple, le client n'est plus intéressé, la stratégie a changé, des priorités ont mis fin au projet, ou la direction de l'organisation a ordonné sa cessation).
- ✓ Les ressources humaines ou matérielles ne sont plus disponibles.
- ✓ Le projet est arrêté pour des raisons légales ou pratiques.
- ✓ Les projets sont temporaires, mais les livrables qu'ils produisent peuvent continuer d'exister après leur achèvement. Ces livrables peuvent avoir une dimension sociale, économique, matérielle ou environnementale. Par exemple, la construction d'un monument national aboutira à un livrable conçu pour durer des siècles.

1.1.1.3 Les projets sont des agents de changement

Les projets sont responsables de l'impulsion du changement au sein des organisations. Dans une perspective de gestion, l'objectif d'un projet est de guider une organisation d'un état actuel vers un autre état afin d'atteindre un objectif spécifique (voir figure 1). Avant le début du projet, l'organisation se trouve généralement dans un état actuel, tandis que l'état futur représente le résultat souhaité du changement engendré par le projet.

Pour certains projets, il s'agit de créer une période de transition où les différentes étapes constituent un ensemble cohérent jusqu'à l'atteinte de l'état futur. Grâce à la réussite d'un projet, l'organisation progresse vers l'état futur et atteint l'objectif spécifique visé.

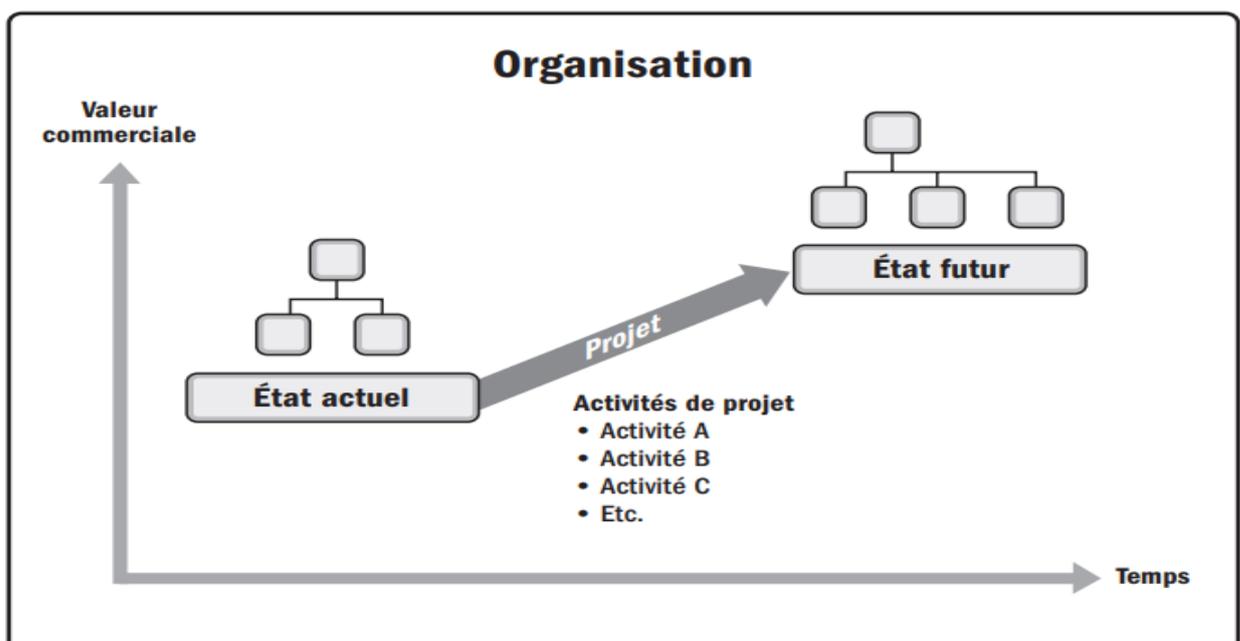


Figure 1.1 : Transition des états organisationnels via un projet

Source : Project management Institute. (2017). « *Guide du Corpus des connaissances en management de projet (Guide PMBOK)* » (6e éd.). Newtown Square, Pennsylvanie, USA: Project Management Institute, p. 6.

1.1.1.4 Les projets créent de la valeur commerciale

Les projets génèrent de la valeur économique : Selon le PMI, la valeur économique se définit comme le bénéfice net mesurable découlant d'une activité économique. Ce bénéfice peut prendre des formes tangibles ou intangibles. Dans le domaine de l'analyse commerciale, la valeur économique est considérée comme les éléments, tels que le temps, l'argent, les biens ou les éléments immatériels, fournis en échange.

La valeur économique d'un projet fait référence aux avantages que les résultats d'un projet spécifique apportent à ses parties prenantes, qu'ils soient tangibles et/ou intangibles.

Parmi les exemples d'éléments tangibles, on peut citer :

- Les actifs monétaires ;
- La capitalisation boursière ;
- Les équipements ;
- Les installations ;
- Les outils ;
- Les parts de marché.

Parmi les exemples d'éléments intangibles, on trouve :

- La bonne volonté ;
- La notoriété de la marque ;
- L'utilité publique ;
- Les marques commerciales ;
- L'alignement stratégique ;
- La réputation.

1.1.1.5 Le contexte du lancement de projet

Les dirigeants lancent des projets en tenant compte des éléments qui ont une influence sur leur organisation. Ces éléments peuvent être classés dans quatre catégories fondamentales qui reflètent le contexte d'un projet :

- Respect des exigences réglementaires, juridiques ou sociales ;
- Réponse aux demandes ou aux besoins des parties prenantes ;
- Application de stratégies commerciales ou technologiques ou modification des mesures existantes ;
- Création, amélioration ou correction de produits, processus ou services.

1.2 Le Triangle d'Or de projet

Le triangle d'or, également connu sous le nom de triangle du projet, est un concept fondamental dans la gestion de projet. Il représente la relation entre trois contraintes interdépendantes : le temps, le coût et la qualité. Ces trois éléments sont souvent considérés comme les piliers d'un projet et sont représentés par les côtés d'un triangle équilatéral.

1.2.1 Les contraintes de délais

Les contraintes de délais sont le facteur principal qui définit la durée de réalisation d'un projet et se déclinent en trois catégories distinctes :³

1.2.1.1 Les contraintes externes absolues

Selon **Jean Jacques Néré** : « C'est cette contrainte calendaire, externe au projet, qui s'impose à tous : selon a une date donnée, clôture de comptes, si cette contrainte risque de ne pas pouvoir être respectée, la démarche générale du projet sera soumise à son respect cependant nous verrons que même dans ce cas toutes les activités du projet, ne seront pas soumises à cette forte contrainte, seules certaines tâches, celle qui seront (sur le chemin critique).

1.2.1.2 Les contraintes dues aux clients

Le client peut imposer une contrainte externe « fixe », elle est souvent contractuelle, et correspond à un délai qu'il impose, elle est généralement moins forte que la précédente, et elle est souvent assortie de pénalités de retard.

1.2.1.3 Les contraintes internes à l'entreprise

Les contraintes « variable » existent bien entendu en interne également. On a généralement les moyens d'y voir un peu plus clair cependant, dans la mesure où on est généralement mieux informé de l'évolution des contraintes de délais du projet.

1.2.2 Les contraintes de coûts

Le principe général d'efficace, qui veut que l'on obtienne toujours le résultat souhaité au moindre coût possible, s'applique toujours -ou devrait toujours s'appliquer.

Cela étant dit, on peut distinguer une gradation dans l'importance que l'on accorde à cette contrainte dans le cadre d'un projet particulier. Les caractéristiques de cette démarche se repère assez facilement au moment de l'établissement du budget initial : le projet est soumis à un impératif de rentabilité ; on compare ce qu'il rapporte et ce qu'il coûte, et c'est la marge dégagée qui pour l'essentiel le justifie. Dans ce cas, il est clair que la contrainte de coût sera très forte, et qu'un dérapage dans le budget devra donner lieu à une décision.⁴

1.2.3 Les contraintes de qualité (Portée)

La qualité ne peut être parfaite. Il en est de la qualité comme de la sécurité, et son appréciation ne peut être que statistique et probabiliste. Comme pour les deux contraintes précédentes, la qualité peut être perçue comme étant plus ou moins prégnante :

- Des impératifs légaux, de santé ou de sécurité publique existent ;
- La certification de l'entreprise dans un système d'assurance qualité fait qu'elle se doit, de respecter certaines règles.

La seule recherche d'efficacité dans la conduite du projet oblige de toute façon à se fixer des règles en matière de qualité et à en assurer le suivi. »⁵

³ Néré, J.-J. (2000). *« Comment manager un projet »* (DEMOS éd.), p 16.

⁴ Néré, J.-J. Op cit, p 17.

⁵ Idem.

1.3 Typologie des projets

1.3.1 En fonction de leurs importances économiques

ECOSIP (Économie des systèmes intégrés de production) propose une typologie basée sur le poids économique des projets au sein d'une entreprise. Cette typologie divise les projets en quatre catégories : A, B, C et D. Chaque catégorie représente un niveau d'importance économique différent dans l'entreprise. Voici comment ces catégories sont définies :⁶

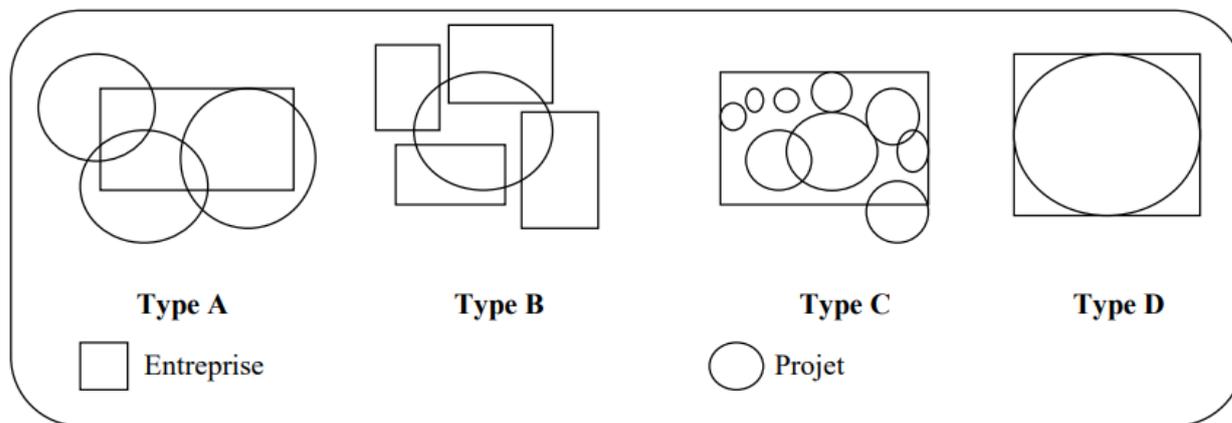


Figure 1.2 : Les types de projets selon leurs poids économiques

Source : Giard, Garel et Midler, « *Management de projets et gestion des ressources humaines* », Cahier de recherche GREGOR, IAE de Paris, 2001, P.7.

1.3.1.1 Type A

Ce type de configuration implique une entreprise dominante engagée dans des projets importants pour sa survie, tels que le renouvellement de sa gamme de produits ou l'expansion vers de nouveaux marchés. Les projets sont étroitement réglementés par l'entreprise et les structures de projet rendent des comptes à la direction générale. Il peut exister une certaine interdépendance entre les projets, ce qui crée une tension entre les régulations internes, les compétences métiers et l'autonomie des acteurs du projet. L'industrie automobile illustre bien ce type de configuration.

1.3.1.2 Type B

Dans cette configuration, une tension se crée au sein de l'entreprise, chaque entreprise ayant une responsabilité partielle dans la réalisation du projet. Les organismes rendent des comptes à la direction générale du projet. Ce type de projet est souvent observé dans les secteurs de l'aéronautique et de l'aérospatial. Il se caractérise par l'influence prédominante du modèle standard de l'ingénierie. Les relations contractuelles sont très développées pour réguler l'interaction entre les acteurs économiques provenant d'entreprises aux intérêts souvent divergents.

1.3.1.3 Type C

Ce type de configuration concerne une entreprise qui gère un grand nombre de "petits" projets, qui sont relativement indépendants et ne mettent pas en péril la pérennité de l'organisation s'ils sont réalisés individuellement. Dans ce cas, l'autonomie du projet est moins importante que dans le premier type. Il n'y a pas nécessairement de structure spécifique dédiée aux projets, et

⁶ Jean-Yves Maine, « *manuel de gestion de projet* », édition AFNOR, 2007.p7.

la fonction de chef de projet peut être cumulée avec d'autres responsabilités. Un exemple de ce type de configuration se retrouve dans des industries telles que l'industrie, l'agroalimentaire, la pharmaceutique et la chimie.

1.3.1.4 Type D

Le quatrième type, le type D, dans lequel l'entreprise est le projet à l'origine de sa création et le directeur du projet est fortement identifié au projet. Il correspond au cas particulier de la start-up et du projet d'entreprendre. Où « la mort du projet est synonyme de mort de l'entreprise ».

1.3.2 Typologie des projets en fonction de leurs clients

Dans un environnement concurrentiel intense, où la compétition se joue à travers une offre de produits constamment renouvelée, la satisfaction totale du client est l'objectif ultime de l'entreprise. Si l'équipe de projet fait tout son possible pour satisfaire le client, celui-ci reconnaîtra ces efforts et les récompensera en faisant de nouveau appel à cette équipe pour d'autres projets. En d'autres termes, la fidélité des clients assure la pérennité de l'entreprise. Dans ce contexte, la gestion d'un projet est nécessairement influencée par la manière dont les contraintes et les possibilités de renégociation ultérieure avec les clients sont négociées dès le départ.

Ainsi, on peut distinguer les Trois types de projets suivants :⁷

1.3.2.1 Les projets à coûts contrôlés

Les projets à coûts contrôlés sont caractérisés par la présence d'un client clairement identifié, avec lequel les spécifications techniques, le budget et le délai sont négociés et contractualisés. La rentabilité du maître d'œuvre dépend principalement de sa capacité à maîtriser les coûts et les délais. Deux types de contrats sont généralement utilisés :

1.3.2.1.1 Le contrat à prix forfaitaire

Dans ce contrat, le client s'engage à payer un montant fixe et global pour les dépenses, tandis que les responsables du projet assument les risques de dépassement. Cependant, ce type de contrat est difficile à mettre en place lorsque le projet est très innovant ou évolue dans un environnement incertain. Il est en effet compliqué pour le client de figer ses exigences dès le début, et pour le maître d'œuvre de s'engager sur des montants fixes.

1.3.2.1.2 Le contrat (le marché) en dépenses contrôlées

Le contrat en dépenses contrôlées, également appelé contrat en régie, implique que le client s'engage à payer les dépenses réellement engagées, justifiées par des documents, avec une marge supplémentaire. Cela signifie que le client assume entièrement le risque de dérive des charges de travail et des coûts. Dans ce type de contrat, les paiements sont facturés au client au fur et à mesure de l'avancement du projet. Le client exerce un contrôle sur la réalité des dépenses et de la réalisation du projet. De plus, dans ce contrat, le client a la possibilité de modifier plus facilement les spécifications initiales.

⁷ Yassa, Y. **Modèles de projet [Cours Management de projet]**. Consulté le 10 mai 2023 sur https://elearning.univ-boumerdes.dz/pluginfile.php/83581/mod_resource/content/1/Cours%20N°04.pdf . p. 4.

En général, les projets à coûts contrôlés, également appelés projets-client, sont définis dans le cadre d'un appel d'offres, où les contraintes liées aux spécifications techniques et souvent aux délais sont largement établies.

1.3.2.2 Les projets à rentabilité contrôlée

Les projets à rentabilité contrôlée sont des projets de développement de nouveaux produits pour un marché concurrentiel, avec la présence de clients potentiels. La définition des spécifications techniques, des coûts et des délais nécessite la participation d'acteurs internes représentant les clients inconnus. Cette tâche est complexe car l'importance du marché dépend des choix techniques, du prix de vente et de la date de lancement, dans un contexte concurrentiel avec d'autres acteurs. Les compromis entre spécifications, coûts et délais sont délicats, basés sur des opinions difficiles à justifier, et le contexte concurrentiel peut évoluer, remettant en question les compromis initiaux.

Dans cette catégorie de projets, on distingue deux approches :

- **Le pilotage en dérive**, utilisé lorsque dès le départ on sait que le projet a de très bonnes chances de réussir (par exemple, le développement d'un nouveau modèle de véhicule pour remplacer une gamme existante dans l'industrie automobile).
- **Le pilotage en "stop or go"** qui survient lorsque le projet peut être abandonné en cours d'exécution (par exemple, le développement d'une nouvelle molécule dans l'industrie pharmaceutique).

1.3.3 Typologie des projets en fonction de leurs objets

« Dans ce cas on distingue :

1.3.3.1 Les projets de production unitaire ou les projets d'ingénierie

C'est aux Etats- unis, dans les années 1960, que se formalise le modèle d'ingénierie. Il sert alors à des réalisations spectaculaires (grands travaux d'aménagement, programmes militaires et spatiaux ...), ainsi qu'à des réalisations plus modestes (programmes immobiliers, construction de maisons particulières...)

1.3.3.2 Les projets de conception de produits nouveaux

Radicalement nouveaux ou seulement reformulé : nouveau logiciel, nouvelle voiture, nouvelle offre de service aux entreprises ou aux particuliers ...

1.3.3.3 Les projets de réalisation d'opérations ponctuelles

C'est des opérations exceptionnelles d'une certaine envergure et d'une certaine complexité : l'organisation d'une coupe de monde, un changement de système d'information. »⁸

1.4 Les principaux acteurs de projet

Dans tout projet, il existe différents acteurs qui jouent des rôles clés tout au long de son déroulement. Voici les principaux acteurs que l'on peut retrouver dans un projet :

⁸ Ibid., p. 5

1.4.1 Le maître d'ouvrage

« La maîtrise d'ouvrage est assurée par le maître d'ouvrage, c'est lui le client, c'est lui qui prend la décision de lancer le projet. Il est positionné à un niveau de responsabilité élevée dans l'entreprise : responsable d'une fonction opérationnelle ou fonctionnelle. »⁹

« Le maître d'ouvrage (proponent), qu'on désigne de diverses façons comme maître de l'ouvrage, pétitionnaire, promoteur, initiateur du projet, est essentiellement la personne, physique ou morale, qui conçoit un projet, demande l'autorisation de le mettre en œuvre et en assure le financement. Il ne faut pas confondre maître d'œuvre et maître d'ouvrage, le maître d'œuvre étant la personne physique ou morale à qui le maître d'ouvrage confie la direction de l'exécution des travaux. Différents acteurs peuvent jouer ce rôle qui, de façon générale, revient aux organisations formelles, notamment aux ministères, à des organisations parapubliques et aux entreprises. À l'occasion, certaines ONG*, collectivités locales et organisations municipales peuvent mettre de côté leur rôle traditionnel de participants intéressés afin d'agir comme maître d'ouvrage. »¹⁰

Les principales **livrables** du maître d'ouvrage (MOA) comprennent :

- ✓ Le cahier des charges : Un document détaillé qui définit les spécifications, les objectifs et les attentes du projet.
- ✓ L'approbation du planning et du budget du maître d'œuvre (MOE) : Le MOA examine et approuve le calendrier et le budget proposés par l'équipe en charge de la réalisation du projet.
- ✓ La vérification de l'avancement du projet : Le MOA surveille régulièrement l'état d'avancement du projet pour s'assurer qu'il progresse conformément aux plans établis.
- ✓ La vérification des résultats du projet : À chaque étape importante du projet, le MOA évalue les résultats obtenus pour s'assurer qu'ils répondent aux objectifs fixés.
- ✓ La coordination avec d'autres projets connexes : Si le projet est lié à d'autres initiatives ou projets, le MOA joue un rôle dans la coordination et l'alignement des activités pour garantir une cohérence globale.
- ✓ L'établissement du bilan du projet : À la fin du projet, le MOA dresse un bilan qui permet d'évaluer les performances globales, les enseignements tirés et les recommandations pour l'avenir.

1.4.2 Le maître d'œuvre

Selon AFNOR FD X 50-115. : « Maître d'œuvre : (*Engineer, contractor, project owner, seller*)
Personne physique ou morale qui conçoit, dirige la réalisation ou réalise l'objet du projet pour le compte du maître d'ouvrage, et qui assure la responsabilité globale des performances techniques, des délais et des coûts. »

Les **responsabilités** de maître d'œuvre sont :

- ✓ Exiger la description précise de ce qu'il doit réaliser, la comprendre et la reformulée.
- ✓ Examine l'objectif, le délai, le financement pour en étudier la faisabilité.

⁹ PIERRE MADERS, H. et CLET, E. 2003, « Comment manager un projet », Edition organisation, Paris, p.20.

* ONG : Organisation non conventionnel.

¹⁰ Delisle, C. E., Revéret, J., André, P. (2003). « L'évaluation des impacts sur l'environnement : processus, acteurs et pratique pour un développement durable ». Suisse : Presses internationales Polytechnique. p. 97.

- ✓ Évalue les risques éventuels.
- ✓ Accepte la délégation de pouvoir, mais surtout de responsabilité.
- ✓ S'engage à mettre en œuvre toutes ses compétences, comme s'il en était le bénéficiaire.

1.4.3 Le chef projet

1.4.3.1 Définition

Selon PMI « Personne désignée par l'organisation réalisatrice pour diriger l'équipe projet chargée de la réalisation des objectifs du projet. Le chef de projet assume diverses fonctions, comme faciliter le travail de l'équipe projet en vue d'obtenir les résultats et gérer les processus pour atteindre les résultats souhaités. »¹¹

Selon AFNOR « *Project manager, Project leader, Project director, Project engineer* : Personne responsable du management du projet et qui assure la fonction de direction de projet ou la fonction gestion de projet. Selon les organismes, le type ou la taille du projet, le titre de ce responsable peut être : « directeur de projet », « responsable de projet », « ingénieur de projet », « manager de projet » »¹²

Un projet est une initiative temporaire entreprise dans le but de créer un produit, un service ou un résultat unique. Il est caractérisé par des objectifs spécifiques, des contraintes de temps et de ressources, ainsi que par une planification et une organisation distincte. Un projet implique généralement la collaboration de différentes parties prenantes et nécessite une gestion proactive pour atteindre les objectifs fixés dans les limites définies.

1.4.3.2 Le rôle de chef projet

Le rôle du chef de projet peut être résumé comme suit :

- ✓ Assurer la direction et le suivi du projet depuis son commencement jusqu'à son achèvement, en surveillant en permanence l'avancement et en s'adaptant aux changements d'objectifs ;
- ✓ Intégrer toutes les actions nécessaires dans la planification du projet, en veillant au respect des budgets et des délais ;
- ✓ Coordonner les processus de gestion, y compris la définition des objectifs, le développement technique et l'allocation des ressources ;
- ✓ Évaluer les facteurs de risques et les gérer à tout moment, en mettant en place des mesures préventives et des plans d'actions appropriés ;
- ✓ Assigner les tâches à réaliser, suivre l'avancement des travaux et formaliser les documents intermédiaires et finaux ;
- ✓ Assurer la gestion technique du projet, en veillant à la qualité et aux performances, et en étant présent à toutes les étapes du projet ;
- ✓ Animer les intervenants impliqués dans les différentes tâches du projet, en favorisant les échanges d'informations au sein de l'équipe et avec la hiérarchie.

En résumé, le chef de projet est responsable de la direction, de la coordination et du suivi du projet, en veillant à l'atteinte des objectifs dans les délais et les budgets prévus. Il assume

¹¹ Project Management Institute (2021), Op. Cit., p. 4.

¹² AFNOR (2010), Op Cit., p. 41.

également un rôle de gestionnaire technique et facilite les échanges d'informations au sein de l'équipe.

1.4.3.3 Compétence de chef de projet

Les récentes études du **PMI** ont utilisé le « Project Management Competency Development (PMCD) Framework » pour identifier les compétences essentielles requises par un chef de projet, en se basant sur **Le triangle des talents du PMI (Talent Triangle)** illustré dans : (Figure 3).

Ce triangle des talents met en évidence trois ensembles de compétences clés :¹³

1.4.3.3.1 La technique de gestion de projet

Regroupe les connaissances, compétences et comportements nécessaires pour gérer de manière efficace les aspects techniques liés au management de projet, de programme et de portefeuille.

1.4.3.3.2 Le leadership

Comprend les connaissances, compétences et comportements nécessaires pour diriger, motiver et guider une équipe afin d'aider l'organisation à atteindre ses objectifs.

1.4.3.3.3 Le management stratégique et organisationnel

Se réfère aux connaissances et à l'expertise dans un secteur et une organisation spécifique, permettant d'améliorer les performances et d'obtenir de meilleurs résultats



Figure 1.3 : Triangle des talents du PMI

Source : Project management Institute. (2017). Op. Cit, p. 57.

¹³ Project management Institute. (2017). Op. Cit, p. 56.

1.5 La Structure organisationnelle de projet

La nature de l'organisation de l'entreprise, qu'il s'agisse d'une structure fonctionnelle, par projets ou matricielle intermédiaire, entraîne souvent des contraintes de disponibilité des ressources.¹⁴

1.5.1 Critères de choix d'une structure organisationnelle

Lors de la sélection d'une structure organisationnelle, chaque organisation doit tenir compte de divers facteurs qui contribuent à l'analyse globale. Chaque facteur a son propre degré d'importance. L'association des valeurs et de l'importance relative de ces facteurs permet aux décideurs de l'organisation d'obtenir les informations pertinentes nécessaires à l'analyse.

Parmi les facteurs à considérer lors de la sélection d'une structure organisationnelle **selon PMI les facteurs suivants** :

- Le niveau d'alignement avec les objectifs de l'organisation ;
- Les capacités de spécialisation ;
- L'efficacité et l'efficience de l'étendue des responsabilités (ou « Span of control ») ;
- Une procédure claire d'escalade des décisions ;
- Une structure et des limites claires de la hiérarchie ;
- Les capacités de délégation ;
- L'affectation des obligations de rendre compte ;
- L'affectation des responsabilités ;
- L'adaptabilité de la conception ;
- La simplicité de la conception ;
- L'efficacité des performances ;
- Les considérations de coût ;
- Les lieux physiques (par exemple, regroupés, régionaux et virtuels) ;
- Une communication claire (par exemple, les politiques internes, l'état d'avancement des travaux et la vision de l'organisation).

1.5.2 Types de structures organisationnelles

Les structures organisationnelles se manifestent sous différentes formes ou types. Le tableau ci-dessous offre une comparaison entre plusieurs types d'organisation et leur impact sur les projets :

¹⁴ Project management institute. (2004). « *Guide du corpus des connaissances en management de projet (Guide PMBOK)* » (éd. 3^e). Newtown Square, USA: Project Management Institute. p.44. Récupéré sur https://www.academia.edu/35179969/Corpus_des_connaissances_en_management_de_projet_Troisieme_édition_Guide_PMBOK

Table 1-1 : Influences des structures organisationnelles sur les projets

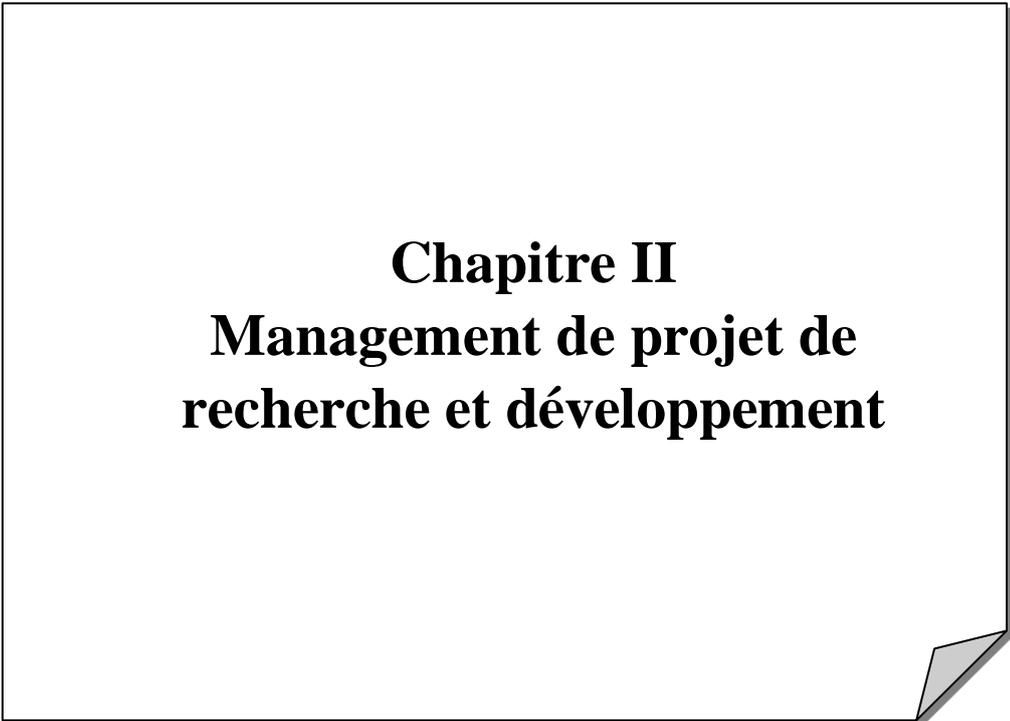
Type de structure organisationnelle	Caractéristiques du projet					
	Groupes de travail établis selon:	Autorité du chef de projet	Rôle du chef de projet	Disponibilité des ressources	Qui gère le budget du projet?	Équipe administrative de management de projet
Organique ou simple	Flexible; membres travaillant main dans la main	Peu voire aucune	Temps partiel; peut être un coordinateur désigné ou non	Peu voire aucune	Responsable ou opérateur	Peu voire aucune
Fonctionnelle (centralisée)	Travail en cours d'exécution (ingénierie, fabrication)	Peu voire aucune	Temps partiel; peut être un coordinateur désigné ou non	Peu voire aucune	Responsable fonctionnel	Temps partiel
Multidivisionnelle (peut répéter des fonctions pour chaque division avec peu de centralisation)	Un élément parmi les suivants: produit, processus de production, portefeuille, programme, région géographique, type de client	Peu voire aucune	Temps partiel; peut être un coordinateur désigné ou non	Peu voire aucune	Responsable fonctionnel	Temps partiel
Matrice - solide	Par fonction, chef de projet étant une fonction	Modérée à élevée	Fonction professionnelle à temps plein	Modérée à élevée	Chef de projet	Temps plein
Matrice - faible	Fonction	Faible	Temps partiel; dans le cadre d'un autre travail et non pas en tant que coordinateur désigné	Faible	Responsable fonctionnel	Temps partiel
Matrice - équilibrée	Fonction	Faible à modérée	Temps partiel; intégré dans les fonctions comme une compétence et pas forcément en tant que coordinateur désigné	Faible à modérée	Mélange	Temps partiel
Orientée projet (composite, hybride)	Projet	Élevée à quasi totale	Fonction professionnelle à temps plein	Élevée à quasi totale	Chef de projet	Temps plein
Virtuelle	Structure de réseau avec nœuds aux points de contact avec d'autres personnes	Faible à modérée	Temps plein ou temps partiel	Faible à modérée	Mélange	Temps plein ou temps partiel
Hybride	Mélange d'autres types	Mélange	Mélange	Mélange	Mélange	Mélange
PMO*	Mélange d'autres types	Élevée à quasi totale	Fonction professionnelle à temps plein	Élevée à quasi totale	Chef de projet	Temps plein

Source : Project Management Institute, Op. Cit. p. 47.

Conclusion

En conclusion, ce chapitre nous a permis de poser les fondements solides nécessaires à la compréhension de la gestion de projet. Nous avons acquis une compréhension approfondie des concepts clés tels que la définition du projet, le Triangle d'Or, la typologie des projets, les principaux acteurs et la structure organisationnelle.

Les concepts de projet établissent les principes et les fondements théoriques, tandis que le management de projet met en œuvre ces principes dans la réalité selon des processus et en utilisant des approches concrètes et des techniques de gestion. Ensemble, ils permettent de planifier, d'organiser, de diriger et de contrôler les projets de manière efficace et efficiente. Ces fondements nous serviront de base solide pour le chapitre suivant, où nous approfondirons les différentes pratiques managériales de projet.



Chapitre II
Management de projet de
recherche et développement

Introduction

« Si la R&D est un outil d'innovation, elle ne s'établit que si l'entreprise utilise tous les moyens possibles pour son développement et bien sûr si elle investit pour innover ».

De nos jours, les entreprises sont confrontées à des pressions croissantes qui les obligent à innover afin de rester compétitives et de préserver leur position de leader sur le marché. La complexité de la concurrence mondiale, les avancées technologiques et scientifiques rapides et intenses sont autant de facteurs qui exigent une intégration stratégique de l'innovation au sein des entreprises.

Le management de projet est un domaine essentiel dans la gestion et la réalisation de projets, quel que soit leur domaine d'application. Dans ce chapitre, nous explorerons les notions générales sur le management de projet, en mettant l'accent sur les définitions clés, les domaines de connaissances, les phases de gestion, les principes fondamentaux et l'évolution des modèles de gestion de projet dans le contexte de la recherche et du développement (R&D).

1. Management de projet : définition et domaines de connaissance

Le management de projet est une discipline qui permet de planifier, organiser, diriger et contrôler les ressources nécessaires à la réalisation d'un projet dans les meilleures conditions. Pour bien comprendre les enjeux et les pratiques du management de projet, il est important de s'intéresser à sa définition et ses domaines de connaissance.

1.6 Définition de management de projet

1.6.1 Selon la norme ISO* 21500

« Le management de projet est l'application de méthodes, compétences, outils et techniques pour atteindre les objectifs d'un projet »¹

1.6.2 Selon PMI*

« Application de connaissances, de compétences, d'outils et de techniques aux activités du projet afin d'en respecter les exigences. Le management de projet consiste à guider le travail du projet afin d'obtenir les résultats attendus. Les équipes projet peuvent obtenir les résultats en s'appuyant sur un large éventail d'approches (prédictive, hybride et adaptative, par exemple). »²

Le management de projet est l'ensemble des pratiques, des techniques et des compétences utilisées pour orchestrer et mener à bien un projet dans les délais, les coûts et les spécifications prévues. C'est une discipline dynamique qui requiert une planification rigoureuse, une gestion proactive des risques, une communication efficace et une approche adaptative pour relever les défis et atteindre les objectifs fixés.

1.7 Domaines de connaissance en management de projet

Le management de projet est un domaine complexe qui implique la coordination de nombreuses activités, ressources et parties prenantes. Pour aider les chefs de projet à gérer efficacement ces éléments, le **Project Management Institute (PMI)** a identifié dix domaines de connaissances clés en management de projet. Ces domaines sont les suivants :³

¹ International organization for standardisation, « *Lignes directrices sur le management de projet* », Genève, suisse, 01 septembre 2012, P4, consulté le : 01.06.2023, sur le site : http://www.isopm.ru/download/iso_21500.pdf

* PMI : Project Management Institute

² Project Management Institute, « *Le Standard pour le management de projet et Guide du Corpus des connaissances* », 7^{ème} édition, Newton Square, Pennsylvanie, États-Unis, 2021, P 4.

³ Project Management Institute, « *Guide du Corpus des connaissances en management de projet (Guide PMBOK)* », 6^{ème} édition, Newtown Square, Pennsylvania, USA, 2017, P 533.

1.7.1 La gestion de l'intégration du projet

La gestion de l'intégration du projet implique la coordination des différentes phases du projet, depuis la planification initiale jusqu'à la clôture du projet.

1.7.2 La gestion du contenu du projet

La gestion du contenu du projet concerne la planification et la gestion des différentes tâches et activités du projet.

1.7.3 La gestion des délais

La gestion des délais implique la planification et le suivi des délais de chaque tâche et du projet dans son ensemble.

1.7.4 La gestion des coûts

La gestion des coûts implique la planification, le suivi et le contrôle des coûts du projet.

1.7.5 La gestion de la qualité

La gestion de la qualité implique la planification et le suivi de la qualité des livrables du projet.

1.7.6 La gestion des ressources humaines

La gestion des ressources humaines concerne la gestion des membres de l'équipe du projet et de leur contribution au projet.

1.7.7 La gestion des communications

La gestion des communications implique la planification et la gestion des communications entre les différentes parties prenantes du projet.

1.7.8 La gestion des risques

La gestion des risques implique l'identification, l'analyse et la gestion des risques du projet.

1.7.9 La gestion des approvisionnements

La gestion des approvisionnements implique la planification et la gestion des fournitures et des achats nécessaires pour le projet.

1.7.10 La gestion des parties prenantes

La gestion des parties prenantes implique l'identification, l'analyse et la gestion des parties prenantes du projet, notamment leurs attentes et leur engagement dans le projet.

Ces domaines de connaissances sont interconnectés et doivent être gérés de manière cohérente pour assurer le succès du projet. Les chefs de projet doivent avoir une compréhension approfondie de chaque domaine de connaissance pour pouvoir les appliquer de manière efficace dans la gestion de leur projet.

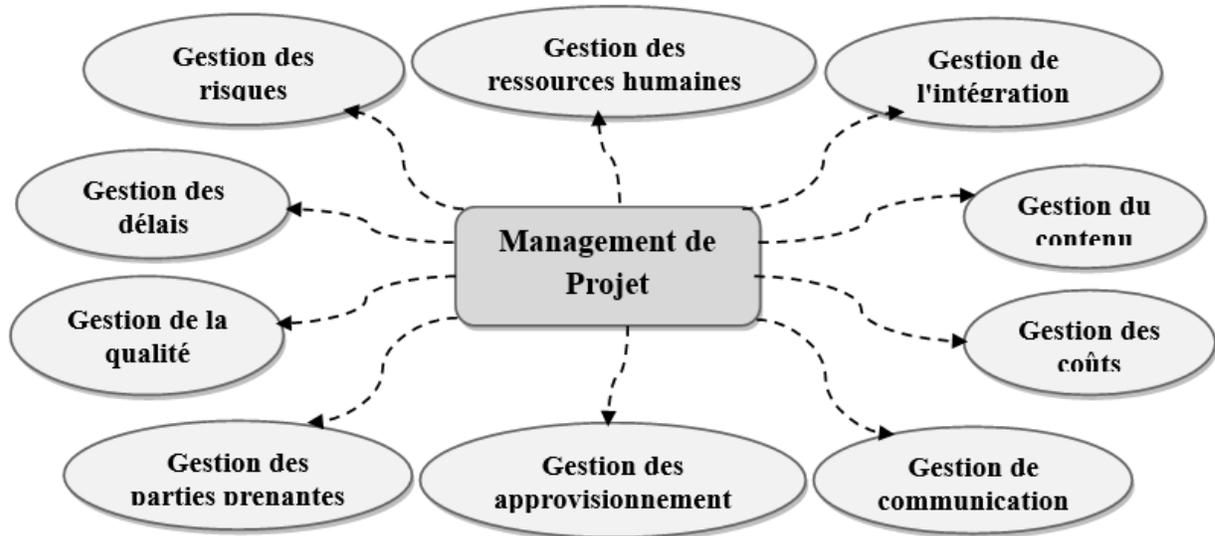


Figure 2. 1 : Domaines de connaissance en management de projet

Source : Etablie par moi même

2 Les phases de management de projet

Le PMI décrit les processus de management de projet utilisés pour atteindre les objectifs du projet.

Ces processus sont répartis en cinq groupes de processus ¹:

2.1 Groupe de processus d'initialisation

Le groupe de processus d'initialisation englobe les activités nécessaires à la définition d'un nouveau projet ou d'une nouvelle phase d'un projet existant, et à l'obtention de l'autorisation de démarrage.

L'objectif de ce groupe de processus est d'aligner les attentes des parties prenantes sur l'objet et le périmètre du projet, en leur fournissant une vision claire des objectifs et en montrant comment leur participation peut contribuer à satisfaire leurs attentes. Pendant cette phase d'initialisation, le périmètre initial du projet est défini et les ressources financières initiales sont allouées. Les parties

¹ Op.cit., p (561, 565, 595, 613, 633)

prenantes qui auront une interaction et une influence sur le résultat global du projet sont identifiées. Si le chef de projet n'est pas encore désigné, il est sélectionné à ce stade.

Toutes ces informations sont documentées dans la charte du projet et dans le registre des parties prenantes. Une fois que la charte du projet est approuvée, le projet est officiellement autorisé et le chef de projet est habilité à affecter les ressources organisationnelles aux activités du projet.

2.2 Groupe de processus de planification

Le groupe de processus de planification englobe les activités visant à définir le périmètre complet du projet, à établir et à préciser les objectifs, ainsi qu'à élaborer les actions nécessaires pour les atteindre. Ces processus se concentrent sur l'élaboration du plan de management du projet et des documents associés qui seront utilisés pour exécuter le projet.

Selon la nature du projet, il peut être nécessaire de procéder à des itérations et à des analyses supplémentaires pour affiner la planification. Des ajustements supplémentaires peuvent également être nécessaires à mesure que de nouvelles informations et caractéristiques sont recueillies et comprises. Les changements importants survenant tout au long du cycle de vie du projet peuvent nécessiter une révision des processus de planification, voire des processus d'initialisation.

Cette approche itérative et continue de la planification et de la documentation, qui vise à améliorer en permanence le plan de management du projet, est appelée élaboration progressive.

L'objectif principal de ce groupe de processus est de fournir une feuille de route claire pour mener à bien le projet ou la phase avec succès.

2.3 Groupe de processus d'exécution

Le groupe de processus d'exécution regroupe les activités nécessaires à la réalisation du travail défini dans le plan de management du projet afin de répondre aux exigences du projet.

Il englobe la coordination des ressources, la gestion de l'engagement des parties prenantes, ainsi que l'intégration et la supervision des activités du projet conformément au plan de management établi.

L'objectif principal de ce groupe de processus est de garantir que le travail requis pour satisfaire aux exigences et aux objectifs du projet soit effectué conformément au plan établi. Une part significative du budget, des ressources et du temps du projet est consacrée à la mise en œuvre des processus d'exécution.

Ces processus peuvent également générer des demandes de changement. Si ces demandes sont approuvées, elles peuvent déclencher un ou plusieurs processus de planification visant à mettre à jour le plan de gestion, les documents du projet ou même les références de base.

2.4 Groupe de processus de maîtrise (le pilotage)

Le groupe de processus de maîtrise englobe les activités permettant de suivre, d'évaluer et de contrôler l'avancement et la performance du projet. Il vise à identifier les points où des ajustements au plan sont nécessaires et à prendre les mesures appropriées en conséquence.

La surveillance implique la collecte de données sur la performance du projet, l'établissement de mesures de performance, la production de rapports et la diffusion des informations pertinentes. Elle consiste également à :

- Comparer les performances réelles aux performances prévues ;
- Analyser les écarts, à évaluer les tendances en vue d'améliorer les processus ;
- Explorer les alternatives possibles ;
- Recommander les actions correctives appropriées.

L'objectif principal de ce groupe de processus est d'évaluer périodiquement la performance du projet, lors d'événements pertinents ou en cas d'incidents significatifs, afin de détecter et de résoudre les écarts par rapport au plan de management du projet.

2.5 Groupe de processus de clôture

Le groupe de processus de clôture englobe les activités qui permettent d'achever formellement un projet, une phase ou un contrat. Il consiste à vérifier que tous les processus définis sont terminés pour tous les groupes de processus, ce qui permet de clôturer le projet ou la phase correspondante et d'établir officiellement sa fin.

L'objectif principal de ce groupe de processus est d'assurer une clôture adéquate des phases, projets et contrats. Bien qu'il ne comporte qu'un seul processus, les organisations peuvent avoir associé leurs propres processus à la clôture d'un projet, d'une phase ou d'un contrat.

La figure (2.2) illustre comment les différents groupes de processus peuvent se chevaucher tout au long du projet ou d'une phase.

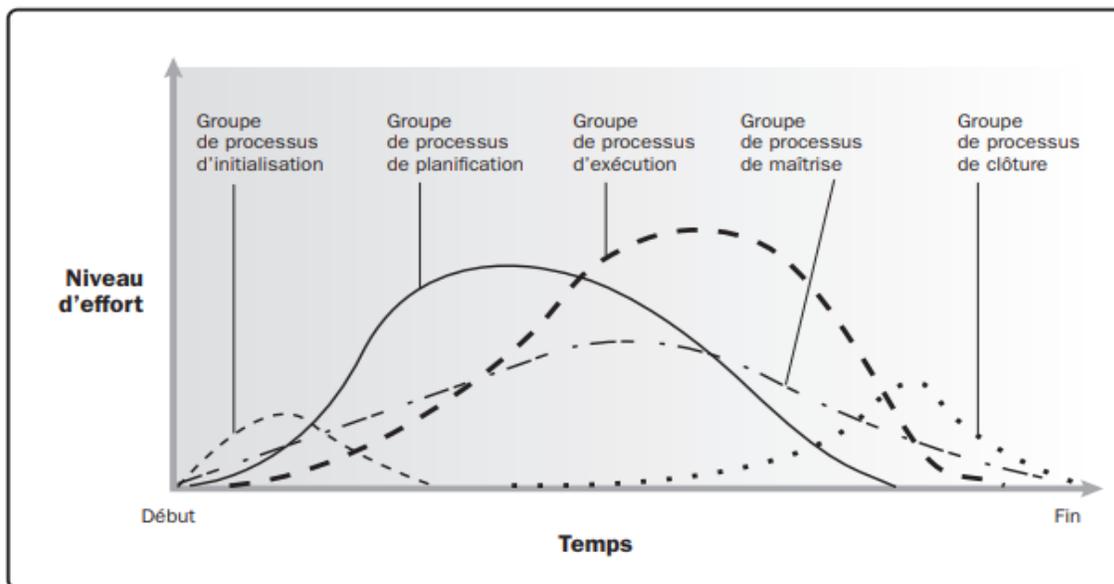


Figure 2. 2 : L'interaction entre les groupes de processus au sein d'un projet ou d'une phase

Source : Project management Institute, 2017. Op. Cit, p. 555.

Selon la figure (2.2), les résultats produits par un processus sont généralement utilisés en tant que données d'entrée pour un autre processus, ou ils peuvent également constituer des livrables du projet ou d'une phase du projet. Par exemple, le plan de gestion du projet et les documents du projet (comme le registre des risques, la matrice des responsabilités, etc.) élaborés lors du groupe de processus de planification sont transmis au groupe de processus d'exécution pour d'éventuelles mises à jour.

Les groupes de processus ne sont pas équivalents aux phases d'un projet. Lorsqu'un projet est divisé en phases, les processus contenus dans les groupes de processus interagissent au sein de chaque phase. Chaque phase du projet peut inclure tous les processus des différents groupes, comme illustré dans le tableau 1. Étant donné que les projets sont découpés en phases distinctes telles que l'élaboration du concept, l'étude de faisabilité, la conception, le prototypage, la fabrication ou les essais, les processus de chaque groupe sont répétés autant de fois que nécessaire dans chaque phase jusqu'à ce que tous les critères de réalisation de la phase soient satisfaits.

Table 2-1 : Correspondance entre les groupes de processus de MP les domaines de connaissance

Domaines de connaissance	Groupes de processus de management de projet				
	Groupe de processus d'initialisation	Groupe de processus de planification	Groupe de processus d'exécution	Groupe de processus de maîtrise	Groupe de processus de clôture
4. Gestion de l'intégration du projet	4.1 Élaborer la charte du projet	4.2 Élaborer le plan de management du projet	4.3 Diriger et gérer le travail du projet 4.4 Gérer les connaissances du projet	4.5 Maîtriser le projet 4.6 Maîtriser les changements	4.7 Clore le projet ou la phase
5. Gestion du périmètre du projet		5.1 Planifier la gestion du périmètre et du contenu 5.2 Recueillir les exigences 5.3 Définir le périmètre 5.4 Créer le WBS		5.5 Valider le périmètre 5.6 Maîtriser le périmètre et le contenu	
6. Gestion de l'échéancier du projet		6.1 Planifier la gestion de l'échéancier 6.2 Définir les activités 6.3 Organiser les activités en séquence 6.4 Estimer la durée des activités 6.5 Élaborer l'échéancier		6.6 Maîtriser l'échéancier	
7. Gestion des coûts du projet		7.1 Planifier la gestion des coûts 7.2 Estimer les coûts 7.3 Déterminer le budget		7.4 Maîtriser les coûts	
8. Gestion de la qualité du projet		8.1 Planifier la gestion de la qualité	8.2 Gérer la qualité	8.3 Maîtriser la qualité	
9. Gestion des ressources du projet		9.1 Planifier la gestion des ressources 9.2 Estimer les ressources nécessaires aux activités	9.3 Obtenir les ressources 9.4 Développer l'équipe 9.5 Gérer l'équipe	9.6 Maîtriser les ressources	
10. Gestion des communications du projet		10.1 Planifier la gestion des communications	10.2 Gérer les communications	10.3 Maîtriser les communications	
11. Gestion des risques du projet		11.1 Planifier la gestion des risques 11.2 Identifier les risques 11.3 Mettre en œuvre l'analyse qualitative des risques 11.4 Mettre en œuvre l'analyse quantitative des risques 11.5 Planifier les réponses aux risques	11.6 Appliquer les réponses aux risques	11.7 Maîtriser les risques	
12. Gestion des approvisionnements du projet		12.1 Planifier la gestion des approvisionnements	12.2 Procéder aux approvisionnements	12.3 Maîtriser les approvisionnements	
13. Gestion des parties prenantes du projet	13.1 Identifier les parties prenantes	13.2 Planifier l'engagement des parties prenantes	13.3 Gérer l'engagement des parties prenantes	13.4 Maîtriser l'engagement des parties prenantes	

Source : Op.cit., p 566.

3 Les principes du management de projet

Il existe des principes du management de projet qui ont pour objectif de guider le comportement des acteurs impliqués dans les projets. Ces principes sont de nature générale, ce qui les rend facilement applicables par les individus et les organisations. Ils fournissent des orientations essentielles pour la gestion des projets. Cependant, il convient de noter que leur degré et leur mode d'application peuvent varier en fonction du contexte de l'organisation, du projet, des livrables, de l'équipe projet, des parties prenantes et d'autres facteurs.

Les 12 principes du management de projet identifiés par le **PMI (2021)** sont les suivants :¹

3.1 Être un gestionnaire diligent, respectueux et attentif

Les gestionnaires assument la responsabilité de mener leurs activités de manière intègre, attentive et fiable, en conformité avec les directives internes et externes. Ils démontrent un fort engagement envers les conséquences financières, sociales et environnementales des projets dont ils ont la charge.

3.2 Créer un environnement collaboratif pour l'équipe projet

L'équipe projet est composée de membres ayant des compétences, des connaissances et des expériences variées. L'atteinte de l'objectif commun est plus efficace lorsque les membres de l'équipe travaillent en collaboration plutôt qu'individuellement.

3.3 Impliquer les parties prenantes de manière efficace

Il est essentiel d'impliquer les parties prenantes de manière proactive et appropriée afin de contribuer à la réussite du projet et à la satisfaction du client.

3.4 Se concentrer sur la valeur

Il est crucial d'évaluer en permanence l'alignement du projet sur les objectifs de l'organisation, ainsi que sur les bénéfices et la valeur attendus. Des ajustements doivent être réalisés en conséquence pour garantir la réalisation optimale des résultats attendus.

3.5 Reconnaître, évaluer et répondre aux interactions du système

Il est essentiel de reconnaître, évaluer et répondre de manière globale aux dynamiques liées au projet afin d'améliorer ses performances. Cela implique d'identifier les facteurs internes et externes qui peuvent influencer le projet, d'évaluer leur impact et de prendre les mesures nécessaires pour

¹ Project Management Institute (2021), Op.cit., p. 23.

optimiser les résultats. En surveillant attentivement ces dynamiques et en y répondant de manière proactive, l'équipe projet peut améliorer sa capacité à atteindre ses objectifs.

3.6 Manifester des comportements de leader

L'accent doit être constamment mis sur la qualité afin de produire des livrables qui répondent aux objectifs du projet et aux besoins des parties prenantes. Cela implique de définir clairement les exigences d'acceptation et de s'assurer que les livrables correspondent à ces critères. En mettant l'accent sur la qualité, l'équipe projet peut garantir que les résultats du projet sont fiables, fonctionnels et répondent aux attentes des parties prenantes concernées. Une attention particulière doit être portée à la vérification et à la validation des livrables tout au long du processus de développement du projet.

3.7 Adapter en fonction du contexte

Il est essentiel de concevoir l'approche de développement du projet en tenant compte de son contexte spécifique, de ses objectifs, de ses parties prenantes, de sa gouvernance et de son environnement. Cela implique d'adopter une approche adaptée et personnalisée qui utilise uniquement les processus nécessaires pour atteindre les résultats souhaités. L'idée est d'éviter toute surcharge inutile tout en maximisant la valeur du projet, en gérant efficacement les coûts et en accélérant le rythme de réalisation. Cette approche sur mesure garantit que les ressources sont utilisées de manière efficace et efficiente, en se concentrant sur les éléments clés qui contribuent le plus à la réussite du projet. Il est important de rester flexible et de pouvoir ajuster l'approche au fur et à mesure que le projet progresse et que de nouvelles informations ou exigences émergent.

3.8 Garantir la qualité des processus et des livrables

L'objectif est de garantir la qualité en produisant des livrables qui atteignent les objectifs du projet et répondent aux besoins, utilisations et exigences d'acceptation définis par les parties prenantes impliquées.

3.9 Se frayer un chemin dans la complexité

L'objectif est d'évaluer et de gérer en permanence la complexité du projet afin que les approches et les plans soutiennent l'équipe projet pour maintenir le cap tout au long du cycle de vie du projet.

3.10 Optimiser les réponses aux risques

L'objectif est de surveiller en permanence l'exposition aux risques, qu'il s'agisse d'opportunités ou de menaces, afin de maximiser les impacts positifs et de réduire au minimum les impacts négatifs sur le projet et ses résultats.

3.11 Accepter l'adaptabilité et la résilience

L'objectif est de renforcer l'adaptabilité et la résilience des approches de l'organisation et de l'équipe projet afin d'aider le projet à s'ajuster face au changement, à surmonter les échecs et à continuer à progresser.

3.12 Favoriser le changement pour atteindre l'état futur envisagé

L'objectif est de préparer les parties prenantes à adopter et à maintenir de nouveaux comportements et processus nécessaires pour effectuer la transition entre l'état actuel et l'état futur souhaité créé par les résultats du projet.

4 L'évolution des modèles du management de projet de R&D

Le concept de R&D s'impose pour comprendre l'évolution et la place de cette activité dans l'entreprise. Deux approches se sont distinguées, l'une sépare chronologiquement deux activités alors que l'autre les intègre dans un même système. Ces deux visions ont influencé les modèles de gestion des projets de R&D et ils sont présentés comme suit :¹

4.1 Evolution de concept recherche et développement

4.1.1 Distinction des deux concepts : recherche et développement

Dans un exercice de clarification du concept R&D, Saad et al (1992) ont séparé les deux concepts : la recherche et le développement. Selon ces auteurs, le concept « recherche » est défini comme une approche systématique permettant de développer des connaissances nouvelles afin d'améliorer notre savoir et notre compréhension. Le concept « développement » met en jeu l'évolution des concepts de produits ou de procédés à travers un processus établi pour les tests, et la préparation à l'application commerciale.

¹ IBRAHIMA. P., « Déterminants de la performance des projets de recherche et développement (R&D) des centres de liaison et de transfert (CLT) du Québec : cas du centre québécois de recherche et de développement de l'aluminium (CQRDA) », Thèse de doctorat, Université du Québec à Chicoutimi. 2018, P. 30-41, consultée le : 01/06/2023, sur site : https://constellation.uqac.ca/id/eprint/4786/1/Pouye_uqac_0862D_10531.pdf

4.1.2 Intégration des deux concepts dans un projet de R&D

Godin a réalisé une étude en 2006 dont l'objectif était de retracer l'histoire du concept de R&D. Dans cette étude, l'auteur identifie trois étapes de l'intégration du concept de développement en tant que catégorie de la R&D. La première période correspond à la conception du développement sous forme d'une série ou d'une liste d'activités sans étiquette. Dans la deuxième étape, le développement est identifié comme tel à travers la création d'une sous-catégorie de la recherche, parallèlement à la recherche fondamentale et la recherche appliquée. Lors de la troisième période, le développement devient une catégorie à part, parallèlement à la recherche. Cette étape a donné l'acronyme usuel : la R&D.

À partir de cette étude, Godin (2006) définit la R&D comme un ensemble d'activités regroupant la recherche fondamentale, la recherche appliquée et le développement.

4.1.2.1 La recherche fondamentale

Permet de mener une enquête sur les lois fondamentales et les phénomènes de la nature et de compiler et d'interpréter les informations sur leur fonctionnement.

4.1.2.2 La recherche appliquée

Constitue une suite logique d'un programme prévu dans le but d'atteindre un objectif précis et pratique (un résultat final préconçu). Elle utilise les résultats de la recherche fondamentale ou exploratoire et les applique sur un processus spécifique, un matériel, ou un dispositif.

4.1.2.3 Le développement

Constitue une application améliorée de la technologie, un essai, une évaluation d'un processus, d'un matériel, ou d'un appareil issu de la recherche appliquée. Elle comprend l'ingénierie, la conception, les usines pilotes, les tests et les études de marché.

4.1.3 Évolution du management de projets de R&D

Dans cette partie de la section, nous aborderons cinq générations de R&D. Les trois premières sont celles décrites par Saad et al. (1992), les deux dernières s'inspirent d'autres auteurs. Ces générations sont les suivantes :¹

¹ Op.cit., p 41-44

4.1.3.1 La première génération de R&D

Elle était caractérisée par l'intuition et l'espoir dans la gestion des projets R&D. Avec cette stratégie, il suffisait juste de regrouper un personnel R&D compétent et motivé par l'argent pour éventuellement réussir la R&D. Certaines entreprises ont réussi leurs projets de R&D avec le mode de gestion de la première génération. Elles embauchaient un personnel compétent, leur fournissaient les meilleures technologies et les ressources financières et, enfin, leur demandaient d'être créatif, ceci dans une attente qu'ils produisent des résultats commercialement viables. Dans les années 1950 et au début des années 1960, ce mode de gestion avait permis à des industries d'enregistrer une forte croissance économique. En résumé, la première génération considérait la R&D comme un tour d'ivoire orienté vers la technologie, ayant peu ou pas d'interaction avec le reste de l'entreprise ou la stratégie globale.

4.1.3.2 La deuxième génération de R&D

Cependant, l'environnement des entreprises a connu plusieurs mutations, de nombreuses technologies sont devenues révolutionnaires et la direction s'attend à des contributions plus innovantes en R&D. Pour faire face à ces mutations, la deuxième génération s'est développée comme mode de gestion. Elle reconnaît la nature complexe des projets de R&D et vise à quantifier les coûts et les avantages des projets afin de suivre les progrès par rapport aux objectifs de l'entreprise. Dans ce mode de gestion, les opérations ont tendance à gérer la R&D par projet plutôt que la gestion de l'ensemble des projets. Par conséquent, la R&D est considérée comme projet orienté sur les marchés et sur la stratégie d'affaires de l'entreprise. Cependant, les gestionnaires de projets éprouvent d'énormes difficultés à établir des priorités parmi les projets au sein de l'entreprise (Saad et al., 1992).

4.1.3.3 La troisième génération

Au regard des difficultés, la troisième génération R&D s'est donné comme objectif d'asseoir un dialogue actif et sincère entre les gestionnaires de la R&D et ceux des autres unités de l'organisation. Cette communication permet de promouvoir la collaboration technologique dirigée vers la stratégie commerciale. L'instrument choisi pour l'analyse et l'arbitrage de la R&D reste les portefeuilles de projets. Selon Roussel et al (1991), certaines entreprises sont en train de passer à ce mode de gestion de la R&D à la fois ciblé et stratégique. Dans ce mode de gestion appelé troisième génération, les parties prenantes de l'entreprise travaillent en tant que partenaires dans le but de mettre en commun leurs idées, en décidant ensemble ce qu'il faut faire, pourquoi et quand

le faire et en rapport avec les besoins. Ce modèle n'est pas mécanique. Au contraire, il est conceptuel et favorise les relations de travail productives et le partage des idées. Bref, les entreprises travaillant dans la troisième génération ont une vision holistique de leurs activités de R&D. Elles organisent leurs activités de sorte à intégrer celles-ci avec les autres unités de l'entreprise afin de promouvoir l'esprit de partenariat entre les responsables de la R&D et leurs homologues des différentes unités fonctionnelles.

4.1.3.4 La quatrième génération R&D

Cette génération met l'accent sur le développement des produits, mais aussi sur la mise en place du concept d'entreprise globale (Eldred et McGrath, 1997). La R&D est devenue partie intégrante de l'entreprise en ce sens que les responsables de la R&D doivent connaître les informations en termes d'exigences de qualité et de financement sur l'entreprise comme sur la clientèle. Le client est au centre des préoccupations de l'entreprise, cela exige de la R&D d'être connectée de façon continue aux changements dans l'environnement. La satisfaction du client est devenue la principale valeur commerciale, de sorte que la R&D doit rester plus créative afin de proposer des produits et des services appropriés. Par conséquent, la veille stratégique, la budgétisation et la prévision sont devenues des outils privilégiés de la R&D (Miller et Morris, 1998).

4.1.3.5 La cinquième génération R&D

Cette génération est marquée par un contexte dynamique et changeant, un environnement incertain. La nécessité de partager les investissements dans les technologies lourdes pose des contraintes sévères en matière de ressources, mais également des exigences d'interactions entre toutes les parties prenantes de l'écosystème commercial (Iansiti et West, 1997). Pour cela, il convient de mettre davantage l'accent sur la capacité de coordination et d'intégration des systèmes des différentes parties prenantes. La vitesse est devenue l'élément essentiel du fonctionnement de la R&D. En outre, la proactivité dans le développement de produits est encore plus forte. La collaboration est plus que nécessaire afin d'acquérir de nouvelles idées et créer des réseaux d'innovation (MacCormack et Iansiti, 2001).

5 Les approches de management de projet

La gestion de projet est un domaine clé pour assurer la réussite des initiatives et des entreprises. Au fil des années, différentes approches de gestion de projet ont émergé pour répondre aux besoins

variés des projets et des équipes. Deux approches couramment utilisées sont l'approche classique et l'approche agile.

5.1 Approche classique de management de projet : caractéristiques, types et méthodes

La méthode classique de gestion de projet, également connue sous le nom de méthode traditionnelle ou prédictive, demeure largement utilisée dans de nombreux domaines.¹

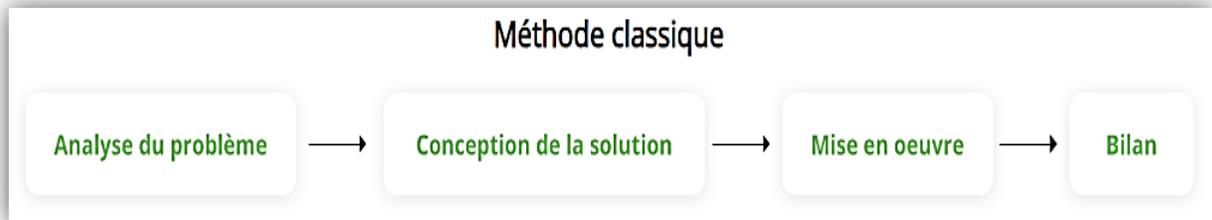


Figure 2. 3 : Le processus générale de l'approche classique

Source : artza technologies. « Gérer vos projets ». Consulté le mai 22.06.2023. sur le site : <https://www.artza-technologies.com/methode-gestion-projets>

5.1.1 Caractéristiques principales

Cette approche est caractérisée par :²

- **Approche linéaire et séquentielle** : Le chef de projet (maître d'œuvre) veille à ce que chaque phase du projet soit complétée avant de passer à la suivante, suivant un ordre prédéfini.
- **Planification anticipée** : Le projet est planifié en détail dès le départ, en se basant sur des spécifications convenues avec le client (maître d'ouvrage). Un cahier des charges est souvent établi pour fixer les objectifs et les attentes du projet.
- **Interaction limitée avec le client en cours de projet** : Une fois que le projet est lancé, les échanges avec le client sont limités. Les décisions et les validations sont généralement prises en amont, ce qui réduit les changements et les ajustements en cours de route.
- **Contrôle qualité finale** : Le contrôle de la qualité intervient généralement à la fin du projet, une fois que toutes les phases ont été terminées. Les tests et les vérifications sont effectués avant la livraison finale.

¹ Montéréal, J. 25 janvier 2021. Consulté le : 20.05.2023, sur le site : <https://www.appvizer.fr/magazine/operations/gestion-de-projet/methode-classique-gestion-de-projet>

² Ibid.

Ces caractéristiques de la méthode classique mettent l'accent sur la prévisibilité, la planification détaillée et la minimisation des changements en cours de projet. Cela convient particulièrement aux projets où les exigences sont bien définies dès le départ et où la stabilité et la prédictibilité sont des éléments clés pour atteindre les objectifs fixés.

Les points faibles de cette approche sont :

- **Limitations de flexibilité :** La méthode traditionnelle de gestion de projet présente un manque de flexibilité, car elle ne permet pas de revenir en arrière une fois qu'une étape est achevée. Cette approche rigide peut être contraignante en cas d'événements imprévus, nécessitant une anticipation minutieuse des risques.
- **Effet tunnel :** La méthode classique de gestion de projet entraîne souvent un effet tunnel, où la communication et la visibilité entre les parties prenantes du projet, notamment la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre, sont limitées. Cela peut entraîner des problèmes de compréhension des besoins évolutifs du client au fil du temps, ce qui peut conduire à une déception lorsque le produit final ne correspond plus à ses attentes.

5.1.2 Les méthodes classiques de management de projet

5.1.2.1 PRINCE2 (Projects IN Controlled Environments, version 2)

Il est une méthodologie de gestion de projet structurée, pragmatique et adaptable, qui peut être appliquée à tous les types de projets.¹

Selon cette approche, il est essentiel de planifier, déléguer, surveiller et contrôler les six aspects clés de la gestion de projet :

- Coût
- Délai
- Bénéfices
- Qualité
- Périmètre
- Risques

¹ Planzone. 09 mars 2017. Récupéré sur planzone.fr : <https://www.planzone.fr/blog/methodologies-gestion-projet>

Reconnue internationalement, la méthode PRINCE2 assure que les projets seront livrés dans les délais prévus, respectant les contraintes budgétaires tout en gérant de manière efficace les risques, les avantages et la qualité du projet.

5.1.2.2 La méthode PMP

La méthode classique de gestion de projet PMP (Project Management Professional) est largement utilisée et reconnue dans le domaine de la gestion de projet. Elle est basée sur le référentiel développé par le Project Management Institute (PMI) et se concentre sur cinq groupes de processus interdépendants comme susmentionnée.

L'une des forces de la méthode PMP est sa capacité à offrir une approche systématique et structurée pour gérer des projets complexes, en assurant une bonne coordination des ressources, une planification détaillée et une gestion proactive des risques. Cependant, elle peut être moins flexible dans des environnements où les exigences évoluent rapidement ou lorsque des adaptations rapides sont nécessaires.

5.1.2.3 La méthode en cascade (Waterfall)

Elle est largement utilisée dans la gestion de projet en raison de sa simplicité et de son processus structuré. Cette approche se base sur une séquence d'étapes prédéfinies, comprenant généralement six phases :¹

- **Identification des besoins du client (requirements)** : Cette étape vise à comprendre les exigences et les attentes du client pour le projet.
- **Conception des livrables (design)** : Les spécifications détaillées du projet sont élaborées, définissant les fonctionnalités, l'architecture et les caractéristiques du produit final.
- **Établissement des budgets et des échéances (planning)** : Les ressources nécessaires, les coûts et les délais sont déterminés et planifiés pour chaque phase du projet.
- **Début de l'exécution du projet** : Les activités de développement et de production sont lancées, suivant le plan établi précédemment.
- **Validation et correction** : Les livrables sont vérifiés et validés, puis des ajustements sont effectués si nécessaire pour répondre aux attentes du client.

¹ Dufour, L. 21 juin 2022. « *Méthodes De Gestion De Projet : Quelles Sont Les Principales. Récupéré sur le blog du dirigeant* » voir sur le site : <https://www.leblogdudirigeant.com/les-methode-de-gestion-de-projet/>

- **Maintenance des livrables** : Une fois que le projet est terminé, la maintenance et le suivi sont assurés pour garantir le bon fonctionnement des livrables.

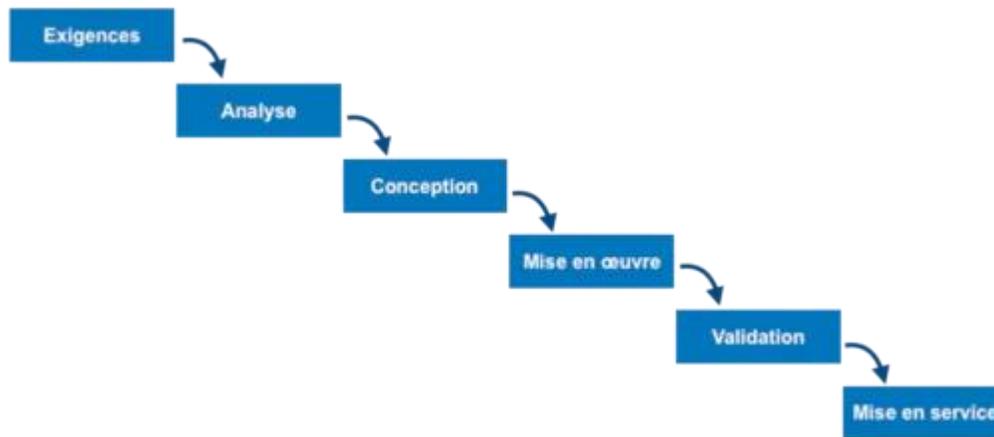


Figure 2. 4 : Les six étapes de méthode Waterfall

Source : Montéréal, J. 25 janvier 2021. « Zoom sur la méthode classique de gestion de projet ». Consulté le : 22.06.2023, sur le site : <https://www.appvizer.fr/magazine/operations/gestion-de-projet/methode-classique-gestion-de-projet>

Le modèle en cascade implique qu'une phase ne peut commencer que lorsque la précédente est terminée, et il n'y a généralement pas de retour en arrière possible. Cette méthode offre l'avantage d'avoir un planning clairement défini dès le début du projet. Cependant, elle est critiquée pour son manque de flexibilité, car les changements ou ajustements en cours de projet peuvent être difficiles à intégrer.

5.1.2.4 La méthode cycle en V

La méthode en V est une approche de gestion de projet qui a été développée en Angleterre et est considérée comme une évolution et une amélioration du modèle précédent. Son appellation provient de la représentation graphique en forme de "V" qui associe chaque étape de développement du projet à une phase de validation correspondante.¹

Cette méthode en V est particulièrement adaptée aux produits dont les spécifications sont claires, immuables et de qualité standard. Elle vise à garantir que les livrables du projet correspondent aux

¹ Ibid.,

exigences du client. Cela signifie que chaque étape du développement est suivie d'une phase de validation pour s'assurer que les résultats obtenus sont conformes aux attentes.

Le modèle en V est considéré comme rigide car il suit une séquence de phases prédéfinies et ne permet pas beaucoup de flexibilité pour les changements ou les ajustements en cours de projet. Cependant, il est efficace lorsque les exigences sont stables et bien définies, ce qui permet une traçabilité claire entre les spécifications et les livrables finaux.

Le Cycle en V se compose de neuf étapes comme indique la Figure 3 :

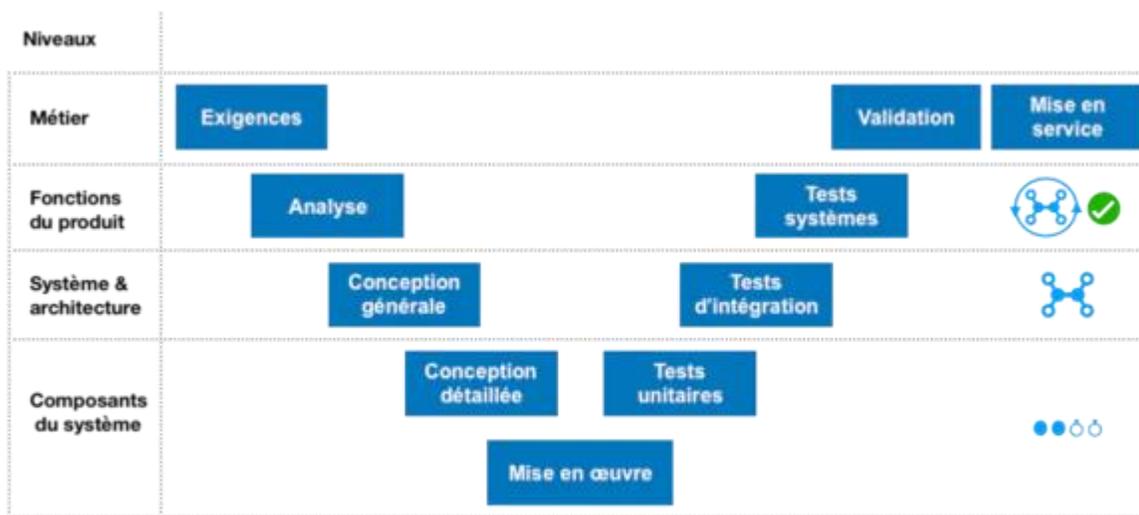


Figure 2. 5 : Les étapes de méthode cycle en V

Source : Montéréal, J. 25 janvier 2021. « *Zoom sur la méthode classique de gestion de projet* ». Consulté le : 22.06.2023, sur le site : <https://www.appvizer.fr/magazine/operations/gestion-de-projet/methode-classique-gestion-de-projet>

5.2 L’approche agile de management de projet

Cette approche adopte une perspective axée sur les besoins du client et favorise la collaboration entre les parties prenantes. Elle se caractérise par sa flexibilité, permettant des ajustements et des spécifications évolutives. L'approche agile met l'accent sur un développement itératif et incrémental, en accordant une importance particulière à l'auto-organisation. Plutôt que de se concentrer sur la négociation de contrats et de cahiers des charges en amont, elle privilégie les

échanges continus avec les clients tout au long du processus pour évaluer et répondre à leurs besoins.¹

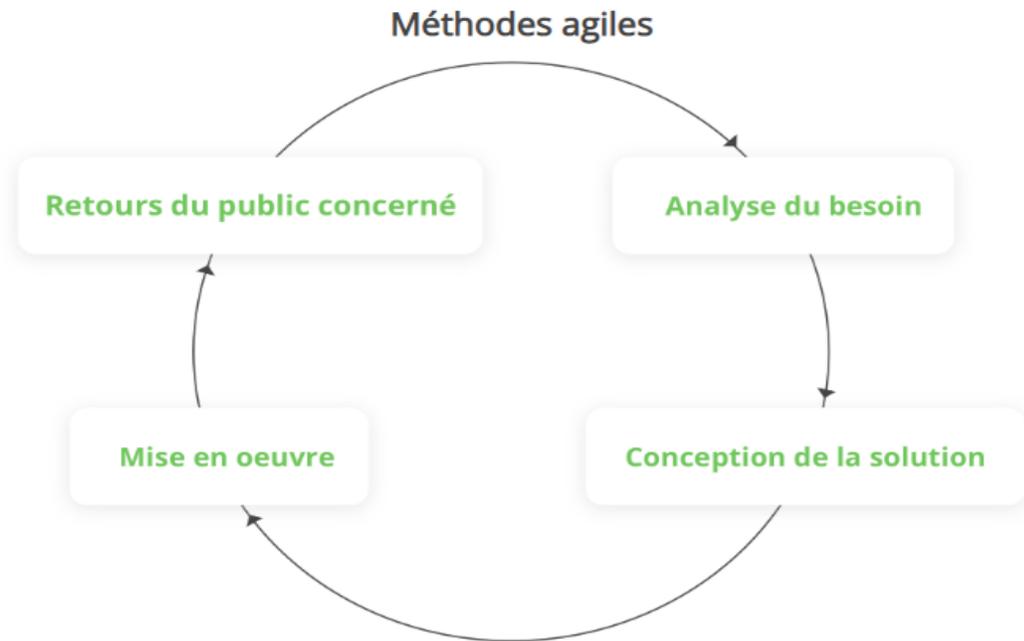


Figure 2. 6 : Le processus générale de l'approche Agile

Source : artza technologies. « *Gérer vos projets* ». Consulté le mai 22.06.2023. sur le site : <https://www.artza-technologies.com/methode-gestion-projets>

5.2.1 Avantages

- La possibilité de réorienter facilement le projet pour répondre à de nouvelles demandes ;
- Une communication plus fluide entre les membres de l'équipe ;
- Les clients peuvent suivre l'avancement du projet à chaque phase.

5.2.2 Inconvénients

- Comprendre la méthodologie agile peut être difficile sans une formation spécifique ;
- La durée du projet peut être difficile à prévoir en raison des fréquentes modifications des exigences ;
- Le travail en équipe peut être challenging si les membres ne sont pas habitués à travailler ensemble.

¹ GRANGER, L. le 18 avril 2023. « *Quelles sont les principales méthodes de gestion de projet ?* ». Récupéré sur le site : <https://www.manager-go.com/gestion-de-projet/methodes.htm>

5.2.3 Les méthodes de l'approche agile

5.2.3.1 La méthode SCRUM

Le terme "Scrum" tire son origine du rugby, faisant référence à la mêlée, une phase essentielle de ce sport permettant de repartir sur de nouvelles bases. L'objectif de la méthode Scrum est d'être constamment capable de réorienter le projet afin d'atteindre les objectifs fixés¹.

Elle permet de faire des allers-retours à tout moment de la conception. Cette flexibilité est permise grâce à son fonctionnement par :

- **Itérations** : Scrum se traduit par la répétition d'un cycle d'opérations, ou sprint, afin de construire le projet au fur et à mesure ;
- **Incrémentations** : les équipes procèdent par paliers, ajoutent petit à petit des briques au produit. Un incrément se définit alors par l'ensemble des éléments livrés en fin de sprint, auquel s'ajoutent ceux des sprints précédents.

Un projet Scrum se compose principalement des éléments suivants :

- **Scrum Master** : Le coordinateur d'une équipe Scrum. Il facilite la communication et veille au respect de la méthodologie Scrum.
- **Product Owner** : Le lien entre le client et l'équipe. Il priorise les tâches à réaliser et les valide.
- **L'équipe** : Les collaborateurs qui réalisent le produit ou le service. L'absence de hiérarchie favorise la fluidité du projet, la productivité et l'esprit d'équipe.

Bien que la méthode Scrum soit conçue pour être adaptable, elle suit les **étapes suivantes** :

- ✓ **Le Product Backlog** : Le client et le Product Owner définissent les fonctionnalités du projet et créent un cahier des charges provisoire.
- ✓ **La planification du Sprint** : L'équipe détermine les objectifs d'un sprint et les tâches à accomplir.
- ✓ **Le Sprint** : Les collaborateurs réalisent les tâches du sprint. La réunion quotidienne ou "Scrum" permet de faire le point sur les progrès et les obstacles.

¹ L'équipe Slack. Le 30 janvier 2023. « **Les principales méthodes de gestion de projet** ». Récupéré sur le site : <https://slack.com/intl/fr-fr/blog/productivity/methode-de-gestion-de-projet>

- ✓ **Le Sprint Review** : Les fonctionnalités développées durant le sprint sont testées avec le Product Owner. Des ajustements sont effectués en fonction des retours.
- ✓ **Répétition** : Le cycle recommence. Les améliorations identifiées sont implémentées et de nouvelles fonctionnalités sont développées.

Ce processus est répété jusqu'à ce que le niveau de qualité attendu par le client final soit atteint. La méthode Scrum favorise la cohésion de groupe, la transparence, la flexibilité et la qualité du produit.

5.2.4 La comparaison entre l'approche classique et l'approche agile (méthode SCRUM)

La méthode classique de gestion de projet est souvent mise en contraste avec Scrum, étant donné que cette dernière est considérée comme la méthode agile la plus reconnue et largement adoptée.

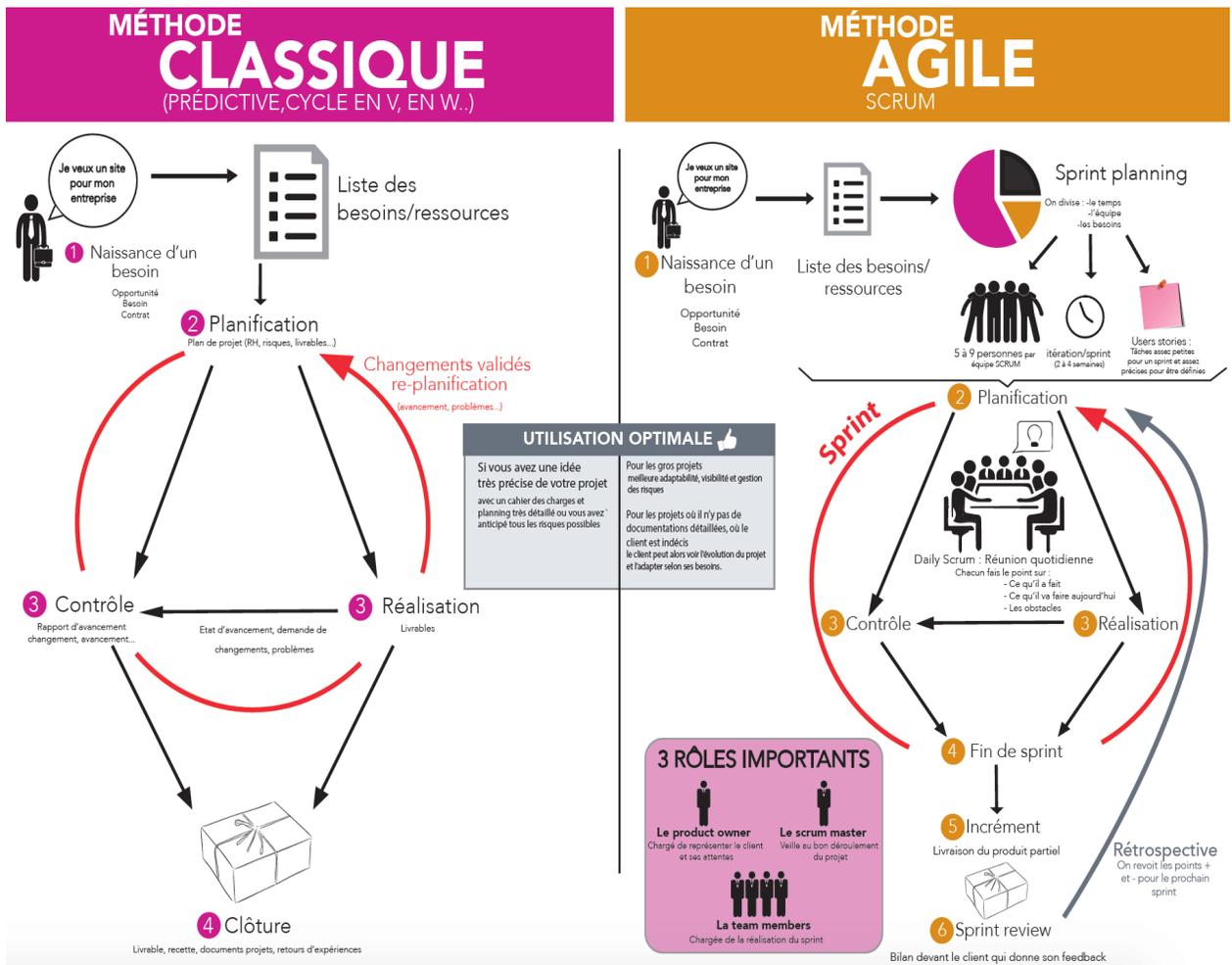


Figure 2. 7 : Comparaison entre les méthodes classique et agile

Source : Montréal, J. Op cit.

Table 2. 1 : Comparaison entre les méthodes classique et agile de gestion de projet

	Méthodes classiques de gestion de projet (cycle en V, Waterfall)	Méthode Agile de gestion de projet (Scrum)
Management et organisation	Organisation hiérarchisée, les ressources sont spécialisées	Organisation plus horizontale et participative
Taille de l'équipe	Pas de limite de taille	Taille d'équipe limitée car la méthode implique l'organisation de nombreuses réunions
Cycle de vie	Découpage séquentiel et linéaire	Fonctionnement itératif et incrémental
Planification	Prédictive, tout est cadré en amont	Adaptative, le projet évolue au fil des sprints
Flexibilité	Ne permet pas de retour en arrière	Méthode flexible qui s'adapte aux évolutions du besoin client
Contrôle qualité	Le client découvre et valide le produit en fin de projet	Le client intervient plus fréquemment, visualise et valide le projet à différentes étapes
Documentation	Produite en quantité : elle cadre le projet et sert de support de validation et de contractualisation	Moins fournie, grâce à l'approche incrémentale et les retours réguliers du client
Mesure du succès	Le respect des engagements prévus initialement (coûts, délais et qualité)	La satisfaction du client et la valeur ajoutée du produit

Source : Ibid.

Conclusion

Nous avons exploré les concepts clés du management de projet, y compris sa définition, ses domaines de connaissances, ses phases et ses principes fondamentaux. En comprenant ces éléments, les gestionnaires de projet peuvent améliorer leur capacité à coordonner, communiquer et gérer efficacement les projets.

L'importance de la gestion de projet réside dans sa capacité à assurer la réalisation des objectifs fixés, tout en tenant compte des parties prenantes et en garantissant la qualité des processus et des livrables. Les principes du management de projet, tels que la diligence, la collaboration, l'adaptabilité et la recherche de valeur, sont essentiels pour relever les défis complexes et les risques inhérents à tout projet.

En adoptant les principes du management de projet, en utilisant les approches appropriées et en développant des compétences en gestion de projet, les professionnels peuvent assurer le succès des projets, favoriser l'innovation et maintenir un avantage concurrentiel dans un environnement dynamique et exigeant.

Chapitre III
Etude de cas de projet :
récupération des gaz torchés

Introduction

Le management de projets de recherche et développement chez Sonatrach est une pratique cruciale pour le développement de l'entreprise. Elle permet de définir les objectifs, les priorités et les ressources nécessaires pour la réalisation de projets innovants et ambitieux.

Dans ce chapitre, je présente le cadre général de projet R&D axé sur la récupération des gaz torchés au SONATRACH. Je commence par une présentation de SONATRACH, une entreprise nationale algérienne spécialisée dans l'exploration, la production et la commercialisation des hydrocarbures. J'explore ensuite les opérations de SONATRACH, les directions d'entreprise et les structures opérationnelles de l'organisation.

Ensuite, j'aborde le contexte de projet RGT en définissant le concept de torchage et en discutant du torchage des gaz en Algérie. Je présente les objectifs de projet RGT et j'identifie également le type de projet et la structure globale de mon travail.

Enfin, j'examine les processus de gestion de projet appliqués dans la Direction Centrale de la recherche et du développement (DC R&D) de SONATRACH. Je décris les différentes phases de gestion de projet, de la phase avant-projet à la clôture du projet.

Les résultats de ces projets de R&D sont importants pour l'avenir de l'entreprise, car ils permettent de garantir la pérennité de l'activité de Sonatrach tout en répondant aux enjeux environnementaux et énergétiques.

1. Présentation d'organisme d'accueil

1.1. SONATRACH : définition, rôle et objectifs

Afin d'assurer la surveillance et la gestion du secteur des hydrocarbures qui s'est développé dans les années 1950, une Direction de l'énergie et des carburants a été créée en Algérie. Pour l'Algérie, qui sortait de la guerre d'indépendance, une telle circonstance ne pouvait en aucun cas correspondre à son objectif de croissance. Cette fin, l'État algérien s'est doté d'un instrument permettant la mise en œuvre d'une politique énergétique en conséquence : le 31 décembre 1963, la Société nationale des hydrocarbures a été fondée. Cette société a changé de statut pour devenir "SONATRACH".

SONATRACH est la société nationale d'Algérie chargée de la recherche, de l'exploitation, du transport, de la transformation et de la commercialisation des hydrocarbures et de leurs dérivés. Elle est également impliquée dans d'autres secteurs tels que la production d'électricité, les énergies nouvelles et renouvelables et la désalinisation de l'eau de mer.

La société emploie environ 50 000 employés permanents dans le pays et plus de 200 000 particuliers dans le groupe Sonatrach et ses filiales. C'est la plus grande entreprise du continent africain, avec un chiffre d'affaires de 60 milliards de dollars en 2022. Elle est classée 12^{ème} parmi les sociétés pétrolières du monde, 2^{ème} plus grand exportateur de GPL et GNL, et 3^{ème} plus grand exportateur de gaz naturel. Ses opérations représentent près de 30% du PIB de l'Algérie. SONATRACH opère en Algérie et dans diverses parties du monde, notamment en Afrique (Mali, Tunisie, Niger, Libye, Nigéria, Mauritanie), en Europe (Espagne, Italie, Portugal, Grande-Bretagne, France), en Amérique latine (Peru) et aux États-Unis.¹

SONATRACH remplit son rôle de moteur de l'économie nationale. Son objectif est d'assurer la sécurité énergétique des générations futures en améliorant les principales réserves d'hydrocarbures de l'Algérie, en produisant de la richesse et en travaillant au développement économique et social de la nation. Cet acteur important du secteur pétrolier, appelé le Géant africain, tire sa force de sa capacité à être une entreprise pleinement intégrée dans toute la chaîne de valeur des hydrocarbures.

¹ SONATRACH, « Résultats Préliminaires 2022 », 2022, Voir sur : <https://sonatrach.com/rapports>



ORGANIGRAMME DE LA MACROSTRUCTURE DE SONATRACH

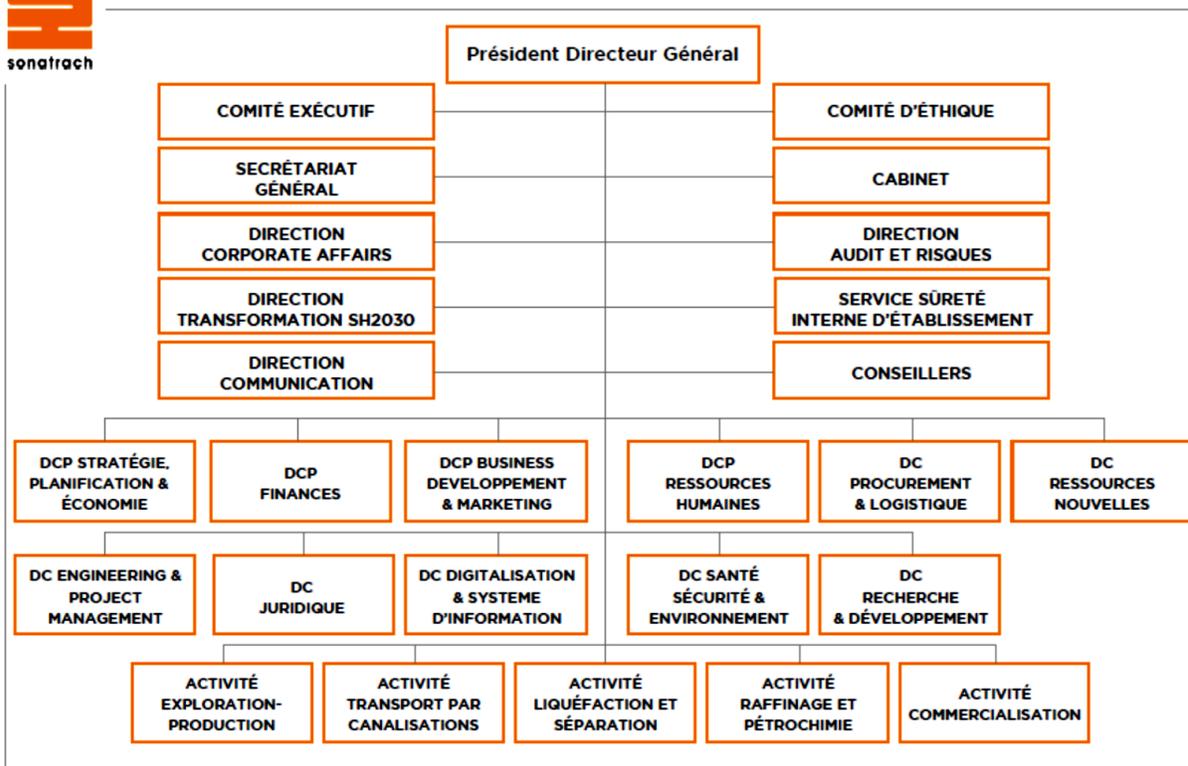


Figure 3. 1 : Organigramme de la macrostructure SONATRACH

Source : Document interne de l'entreprise DC R&D.

1.2. Les Directions d'entreprise de SONATRACH

Les directions de l'entreprise Sonatrach sont les suivantes :¹

- La Direction Transformation (TRF) est responsable de la coordination et du suivi de la mise en œuvre du plan de transformation de l'entreprise ;
- La Direction Communication (CMN) est chargée de développer et mettre en œuvre la stratégie de communication de SONATRACH ;
- La Direction Corporate Stratégie, Planification et Économie (SPE) est responsable de l'élaboration et du développement à moyen et long terme, ainsi que de l'évaluation de leur mise en œuvre ;
- La Direction Corporate Finances (FIN) est chargée d'élaborer les politiques et les stratégies financières, d'évaluer leur mise en œuvre et de garantir la qualité de l'information financière.

¹ SONATRACH, *Organisation de Sonatrach*. Consulté le 02 juin 2023, sur : <https://sonatrach.com/organisation>

- La Direction Corporate Business Development et Marketing (**BDM**) est responsable de formuler la stratégie de croissance et de rechercher les opportunités d'investissement pour la société ;
- La Direction Corporate Ressources humaines (**RHU**) est chargée de l'élaboration des politiques et des stratégies en matière de ressources humaines, ainsi que du contrôle de leur mise en œuvre ;
- La Direction Centrale Procurement & Logistique (**P&L**) a pour mission de superviser les processus d'achats et de logistique pour le groupe ;
- La Direction Centrale Ressources Nouvelles (**R&N**) est chargée de piloter et d'exploiter, au niveau central, les projets liés aux ressources non conventionnelles et à l'offshore ;
- La Direction Centrale Engineering & Project Management (**EPM**) assure la gestion et l'exécution des grands projets industriels du groupe ;
- La Direction Centrale Juridique (**JUR**) est responsable de l'élaboration et de l'harmonisation des instruments juridiques, ainsi que du contrôle de leur application ;
- La Direction Centrale Digitalisation et Système d'information (**DSI**) est chargée de définir et de contrôler la politique informatique et la digitalisation de la société ;
- La Direction Centrale Santé, Sécurité et Environnement (**HSE**) est responsable de l'élaboration des politiques environnementales, de sécurité et de qualité de vie au travail, ainsi que du contrôle de leur application ;
- La Direction Centrale de la Recherche et du Développement (**R&D**) a pour mission de promouvoir et de mettre en œuvre la politique de recherche appliquée et de développement technologique dans les domaines d'activité principaux de la société.

1.3. Les structures opérationnelles de SONATRACH

Chaque activité exerce ses métiers, développe son portefeuille d'affaires et contribue, dans son domaine de compétences, à l'expansion des activités internationales de la Société.

Les structures opérationnelles sont organisées autour des activités suivantes : ¹

- L'Activité Exploration-Production (**E&P**) est responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre des politiques et stratégies concernant l'exploration, le développement et l'exploitation des ressources pétrolières et gazières en amont, conformément aux objectifs stratégiques de la Société ;

¹ Ibid.

- L'Activité Transport par Canalisations (**TRC**) est chargée de l'élaboration et de la mise en œuvre des politiques et stratégies relatives au transport des hydrocarbures par canalisations, conformément aux objectifs stratégiques de la Société ;
- L'Activité Liquéfaction et Séparation (**LQS**) est responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre des politiques et stratégies pour l'exploitation, la gestion et le développement des activités de liquéfaction et de séparation des gaz, conformément aux objectifs stratégiques de la Société ;
- L'Activité Raffinage et Pétrochimie (**RPC**) est chargée de l'élaboration et de la mise en œuvre des politiques et stratégies concernant l'exploitation, la gestion et le développement des activités de raffinage et de pétrochimie, conformément aux objectifs stratégiques de la Société ;
- L'Activité Commercialisation (**COM**) est responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre des politiques et stratégies de commercialisation des hydrocarbures sur les marchés nationaux et internationaux, conformément aux objectifs stratégiques de la Société.

1.4. La Direction Centrale de la recherche et du développement (DC R&D)

SONATRACH poursuit une stratégie ambitieuse pour renforcer sa présence à l'échelle internationale et diversifier ses activités. Cette stratégie s'appuie sur plusieurs axes, dont la recherche et le développement, la formation et le renforcement des compétences, ainsi que l'investissement dans de nouveaux secteurs, tels que les énergies renouvelables.

La recherche et développement joue un rôle primordial pour SONATRACH en lui permettant d'explorer de nouvelles technologies, des procédés innovants et des méthodes efficaces pour maximiser la récupération de pétrole et de gaz, réduire les coûts, améliorer l'efficacité énergétique et respecter les normes environnementales en limitant les émissions de gaz à effet de serre.

Ainsi, SONATRACH a créé un centre de recherche et développement à Boumerdès, en Algérie, pour mener des recherches sur les nouvelles technologies et améliorer les processus existants, en étroite collaboration avec les équipes de terrain. En outre, l'entreprise investit dans des partenariats de R&D avec des universités, des instituts de recherche et d'autres entreprises pour développer conjointement des projets de R&D et bénéficier de leur expertise et ressources.

De plus, SONATRACH se consacre également aux projets d'énergie renouvelable, tels que l'énergie solaire et éolienne, et la R&D est cruciale pour développer des technologies efficaces et économiquement viables pour la production d'énergie propre.

En somme, la recherche et développement est un pilier fondamental pour que SONATRACH demeure compétitive dans un marché en constante évolution. L'entreprise investit dans son propre

centre de R&D et des partenariats pour explorer de nouvelles technologies, améliorer les processus existants et contribuer à l'essor des énergies renouvelables.

1.4.1. Tâches essentielles

Le Département de la Recherche et du Développement a pour missions des tâches cruciales telles que :

- Identification des problèmes scientifiques et technologiques au niveau des structures opérationnelles de la Société et lancement des projets de recherche essentiels à leur résolution ;
- La promotion et l'exécution de la recherche appliquée et le développement des technologies au cœur de la Société ;
- L'établissement de programmes de recherche annuels et pluriannuels conformément aux exigences stratégiques de la Société ;
- La création de bases de données technologiques et la capitalisation du savoir-faire ;
- La valorisation des produits de recherche et la promotion de l'innovation et de la croissance technique ;
- La création et l'adaptation de nouvelles techniques et procédures aux divers projets des structures SONATRACH ;
- Intégrer la recherche et le développement des technologies numériques et informatiques au cœur des activités de SONATRACH ;
- L'élaboration d'équilibres périodiques de l'activité de recherche, l'analyse éventuelle des écarts constatés et la mise en œuvre des ajustements pertinents ;
- La création et l'exécution d'un environnement technique et d'instruments bénéfiques à la promotion de la qualité des systèmes, des compétences des personnes, des processus et des services ;
- Respecter en permanence les réglementations et les normes HSE et les procédures dans le cadre du SMQ ;
- Développement et innovation.

1.4.2. Organisation de la DC R&D

L'organigramme de la DC R&D est présenté dans la Figure (3.2) comme suit :

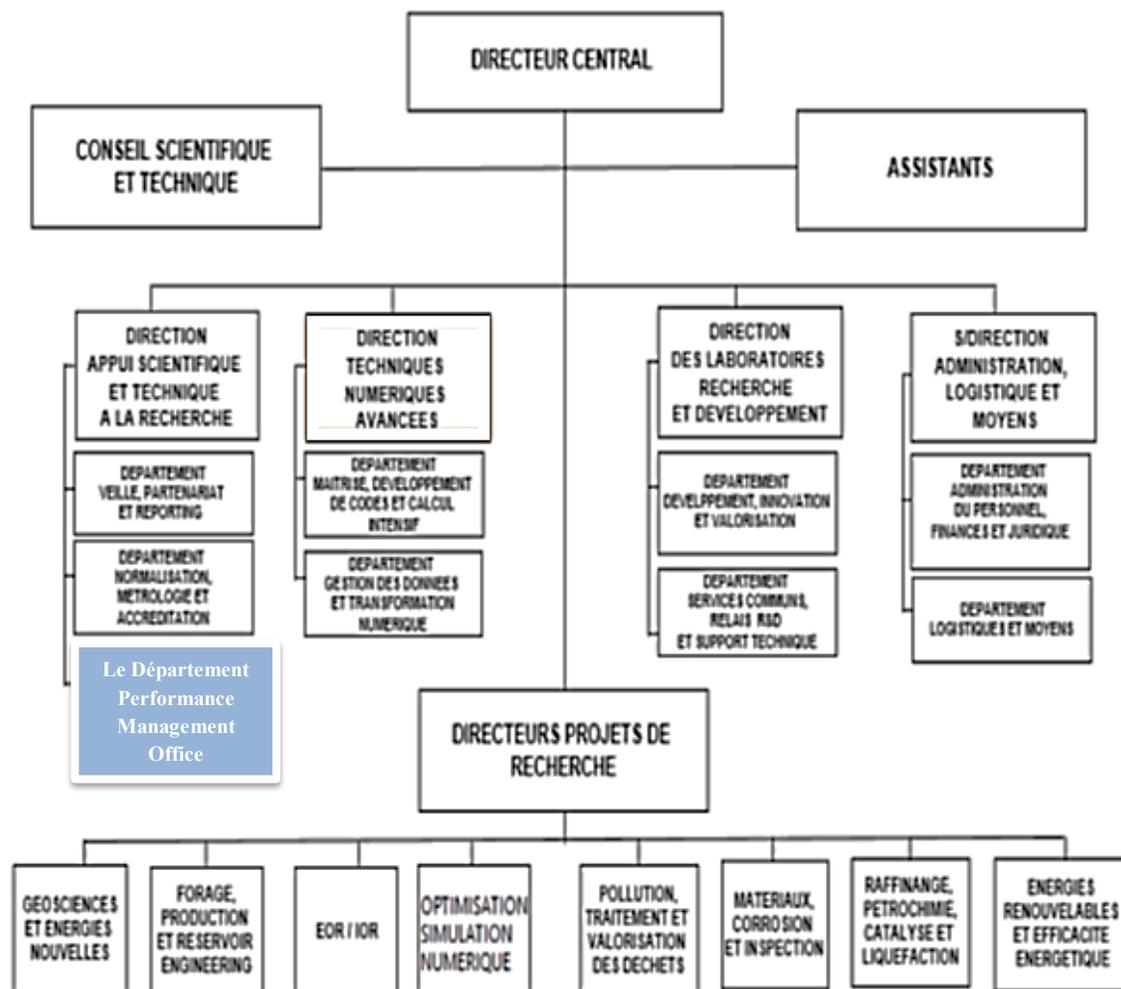


Figure 3. 2 : L'organigramme de la DC R&D

Source : Documents interne de l'entreprise DC R&D

1.4.2.1. La Direction Appui Scientifique et Technique à la Recherche

Cette direction est organisée comme suit :

- Le Département Veille, Partenariat et Reporting ;
- Le Département Normalisation, Métrologie et Accréditation ;
- Le Département Performance Management Office.

1.4.2.2. Le Département Veille, Partenariat et Reporting

Le Département de veille, partenariat et reporting a pour missions :

- Le regroupement, le traitement, la diffusion et la promotion des informations scientifiques et techniques essentielles à la réalisation des projets de recherche aux équipes de projet ;
- La construction de bases de données technologiques et le suivi de la capitalisation du savoir-faire ;
- Mise en œuvre de la gestion des contenus et des outils de surveillance scientifique et technique : outils d'observation, réseau de spécialistes (observateurs), logiciels de surveiller ;
- L'administration, le développement et la participation à la construction d'un environnement favorable à la collaboration avec les organisations nationales et internationales, afin de faciliter les échanges de ressources et de résultats en lien avec les initiatives clés ;
- La compilation des principaux problèmes des activités opérationnelles et des affiliés et la coordination ;
- Identification de possibles acteurs/compétences et spécialistes pour leur intégration dans les initiatives de recherche ;
- Rapport périodique à la DC R&D en termes de progrès, développement de solutions acceptées et mise en œuvre des résultats des projets de recherche.

1.4.2.3. Le département de normalisation, de métrologie et d'accréditation

Le Département de normalisation, de métrologie et d'accréditation est chargé de :

- Coordonner, surveiller, promouvoir et assister les opérations de SONATRAH dans ses procédures de normalisation, de métrologie et d'accréditation ;
- Assurer le développement opérationnel et la maîtrise technique de la Société en promouvant et en établissant de nouvelles normes et pratiques commerciales ;
- Fournir à la Société un environnement technologique et des outils qui augmentent la qualité des systèmes, des compétences des personnes, des processus et des services ;
- L'échange entre les structures internes de SONATRACH afin d'imiter les meilleures pratiques et de générer des projets innovants ;
- La promotion des normes d'entreprise afin de les transformer en normes nationales conformément aux objectifs de la société ;
- Promouvoir le développement de l'infrastructure de métrologie pour la maîtrise opérationnelle et le déploiement de pratiques métrologiques optimales ;
- La promotion de l'accréditation des techniques d'essai au niveau des laboratoires (recherche, services et proximité) de SONATRACH ;
- Rapport au Directeur central de R&D en Normalisation, Accréditation et Métrologie.

1.4.2.4. Le Département Performance Management Office

Le Bureau de gestion de la performance a pour missions de :

- Planifier des initiatives qui répondent aux besoins de l'entreprise et correspondent aux objectifs stratégiques ;
- Contrôler et suivre des progrès du projet (KPIs, Stage-Gate) ;
- Identifier et traduire les exigences dans un plan de projet ;
- Mise en œuvre des projets de recherche en temps voulu ;
- Surveiller et participer à la mise en œuvre des projets à tous les stades (développement, mise en œuvre, essais pilotes, déploiement à l'intérieur des structures) ;
- Assister aux structures pour la valorisation et la distribution des informations.

1.4.2.5. Le Conseil Scientifique et Technique (CST)

SONATRACH s'est récemment doté, d'un Conseil Scientifique et Technique (CST) composé de nombreuses personnalités scientifiques nationales pratiquant en Algérie et à l'étranger. Le CST est un groupe consultatif chargé d'assurer l'uniformité de la politique scientifique de SONATRACH et d'offrir des vues et des suggestions sur tous les éléments de la recherche et du développement de SONATRACH.

Le CST a également un objectif, entre autres :

- Validation de la stratégie et du portefeuille de projets de DC R&D ;
- Surveillance de l'activité R&D de la DC ainsi que l'analyse de son succès en termes de progrès du projet ;
- L'orientation de la collaboration et de l'engagement avec les organisations de recherche au niveau national et international.

1.4.2.6. Le Comité d'Expertise et de Validation Technique (CEVT)

Le CEVT est un comité permanent créé par la Direction Centrale de la Recherche et du Développement (R&D) pour chaque direction des projets R&D, dans le but d'assurer un contrôle interne. Le comité est chargé d'expertiser et de valider les résultats techniques de la recherche ainsi que de suivre et d'évaluer l'avancement des projets R&D, de la phase de réception de l'avant-projet jusqu'à la phase de finalisation et clôture.

2. Cadre général de projet : Récupération des gaz torchés (RGT)

2.1. Torchage des gaz en Algérie

Le torchage, ou brûlage des gaz, est la pratique de brûler les rejets de gaz fossile, principalement du méthane, lors de l'exploitation du pétrole et du gaz naturel. Il s'agit d'une combustion contrôlée des gaz rejetés, souvent appelés "gaz fatal", qui se produit dans des torchères. Le torchage est utilisé pour des raisons de sécurité et de gestion des déchets. Cependant, cette pratique est critiquée en raison de son impact environnemental, car elle contribue aux émissions de gaz à effet de serre. Des efforts sont déployés pour réduire le torchage en favorisant une utilisation plus efficace et durable des gaz rejetés.¹

« L'Algérie fait partie des sept pays responsables des deux tiers du volume mondial de gaz torchés, en occupant la 5e position du classement en 2020, selon Partenariat mondial pour la réduction des gaz torchés (GGFR) de la Banque mondiale. »²

La récupération des gaz torchés a toujours été une préoccupation majeure au sein de SONATRACH, en particulier dans les grands champs de pétrole et de gaz. C'est pourquoi SONATRACH a mis en place un programme important visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre résultant du torchage de méthane dans ses infrastructures.

2.2. Les objectifs de projet (RGT)

Le projet de récupération des gaz torchés issus des complexes GNL a été décidé afin de répondre aux objectifs suivants :

- Le respect des engagements de l'Algérie, au titre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques et de l'Accord de Paris sur le Climat ;
- Mise en œuvre des engagements de la SONATRACH en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, dans le cadre Du rapport national portant sur « Contributions Déterminées au Niveau National (CDN) » ;
- La conformité par rapport à la réglementation relative aux normes de rejets dont le taux de tolérance de torchage, fixé à 1%, applicable depuis aout 2021.

A noter que ce projet intervient additivement aux autres actions menées par Sonatrach en matière de réduction des gaz à effet de serre, à l'instar de la mise à niveau et la réhabilitation des

¹ Messaoudi, F, « Analyse : Gaz torché une préoccupation majeure des compagnies pétrolières et des gouvernements », Energy magazine, 10 Aout 2022, Consulté le 04 juin 2023, sur : <https://www.energymagazinedz.com/?p=1615>

² Maghreb Emergent, « Gaz torchés : l'Algérie occupe la 5e position au niveau mondial en 2020 », 3 avril 2023 consulté le : 10 mai 2023 , sur : <https://maghrebemergent.net/gaz-torche-lalgerie-dans-le-top-5-mondial/>

installations de production des hydrocarbures, qui intègrent la récupération des gaz associés, contribuant ainsi à la réduction des gaz torchés et par conséquent des gaz à effet de serre fixés.

2.3. Identification de type de projet (RGT)

A travers ce titre on va déterminer le type de projet : récupération de gaz torché, selon des critères, déjà mentionnés dans la partie théorique.

2.3.1. Selon le poids économique

Le groupe de travail mis en place est composé des représentants des activités TRC, LQS sous le leadership de la Direction CRD comme représente la figure (3.3) suivante :

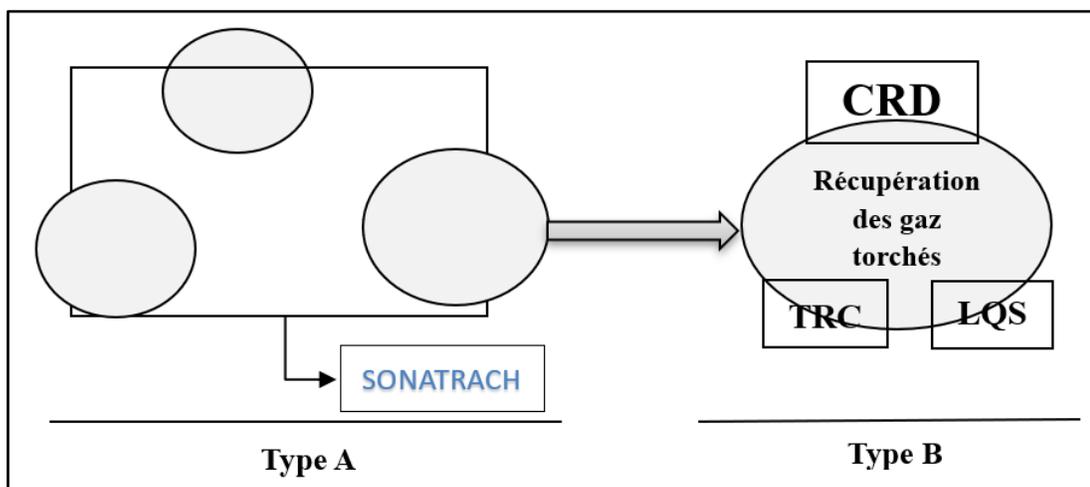


Figure 3. 3 : type de projet récupération des gaz torchés selon le poids économique

Source : établie par nous - même

D'après cette représentation et selon un perspective général, on constate que le projet est de:

- **type A** , où l'entreprise SONATRACH engagée dans des projets qui sont importants pour sa survie, notamment en vue plus spécifique le projet de récupération des gaz torché ;
- **type B**, il est modéré en collaboration de la Direction Centrale de la Recherche et du Développement (DC R&D) comme directeur de projet et les deux structures opérationnelle Liquéfaction et Séparation (LQS) et Transport par canalisations (TRC).

2.3.2. Type de projet en fonction de ses clients

Les présents Contrats de vente et d'achat entre Sonatrach & GRTG* et filiales Sonelgaz et entre Sonatrach et les clients industriels ayant un contrat de fourniture direct (SORFERT^{1*}, AOA* et

* **GRTG** : Société Algérienne de Gestion du Réseau de Transport de Gaz.

* **Sorfert Algérie** : est une entreprise chimique algérienne, spécialisée dans la production d'ammoniac et d'urée.

* **AOA** : La Société Algéro-Omanienne des Fertilisants.

FERTIAL*) est régi (contrat en dépenses contrôlées), dans toutes ses dispositions par la législation et la réglementation algériennes en vigueur.

2.4. La structuration de projet (RGT)

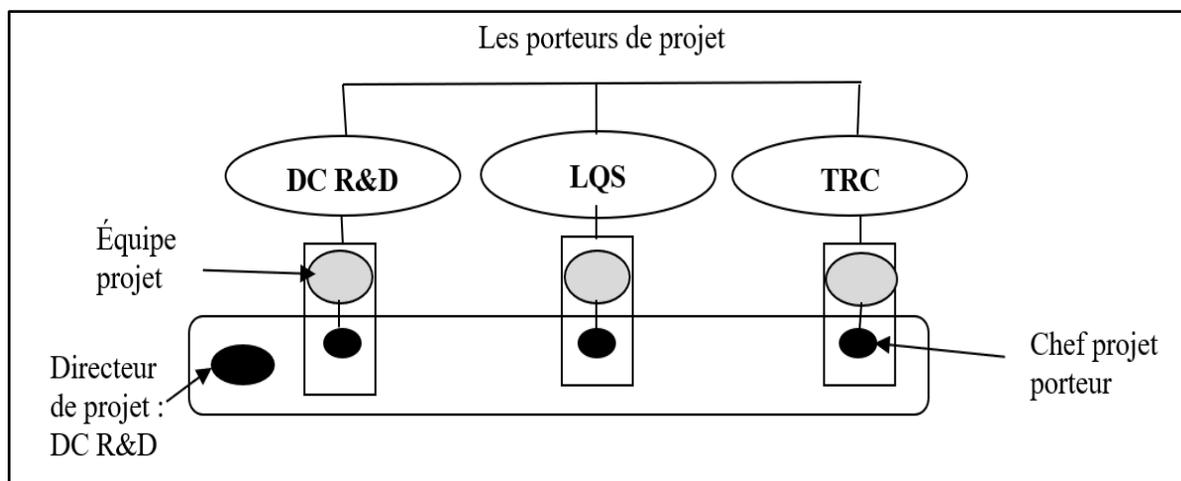


Figure 3. 4 : La structure organisationnelle de projet récupération des gaz torchés

Source : réalisé par nous même

La matrice de décision est fixée dans le contrat, c'est à dire TRC et LQS sont deux partenaires opérationnels. La décision de faisabilité technique revient à ces partenaires ainsi que la satisfaction vis à vis le livrable. Ce n'est pas une autorité limitée mais il est partagé contractuellement.

On conclure alors que la structure de projet : récupération des gaz torchés est une structure matricielle équilibrée.

3. Les processus de management de projet (RGT) au sein de la DC R&D

Au but de réaliser les objectifs prédéterminés la DC R&D a réalisé le projet de RGT par un groupe des phases comme suit :

3.1. La phase Avant-projet

Cette phase implique l'expression d'une idée de projet R&D en réponse à une problématique ou à un besoin opérationnel par un initiateur d'idée de projet R&D. Les idées de projet doivent être soumises à la DC R&D dans les formes requises selon un calendrier établi pour être intégrées dans le budget de l'année suivante.

Les actions, leurs responsables et les documents fournis de cette phase sont exprimées dans logigramme suivant (Figure 3.5) :

* **FERTIAL** : Société des Fertilisants d'Algérie.

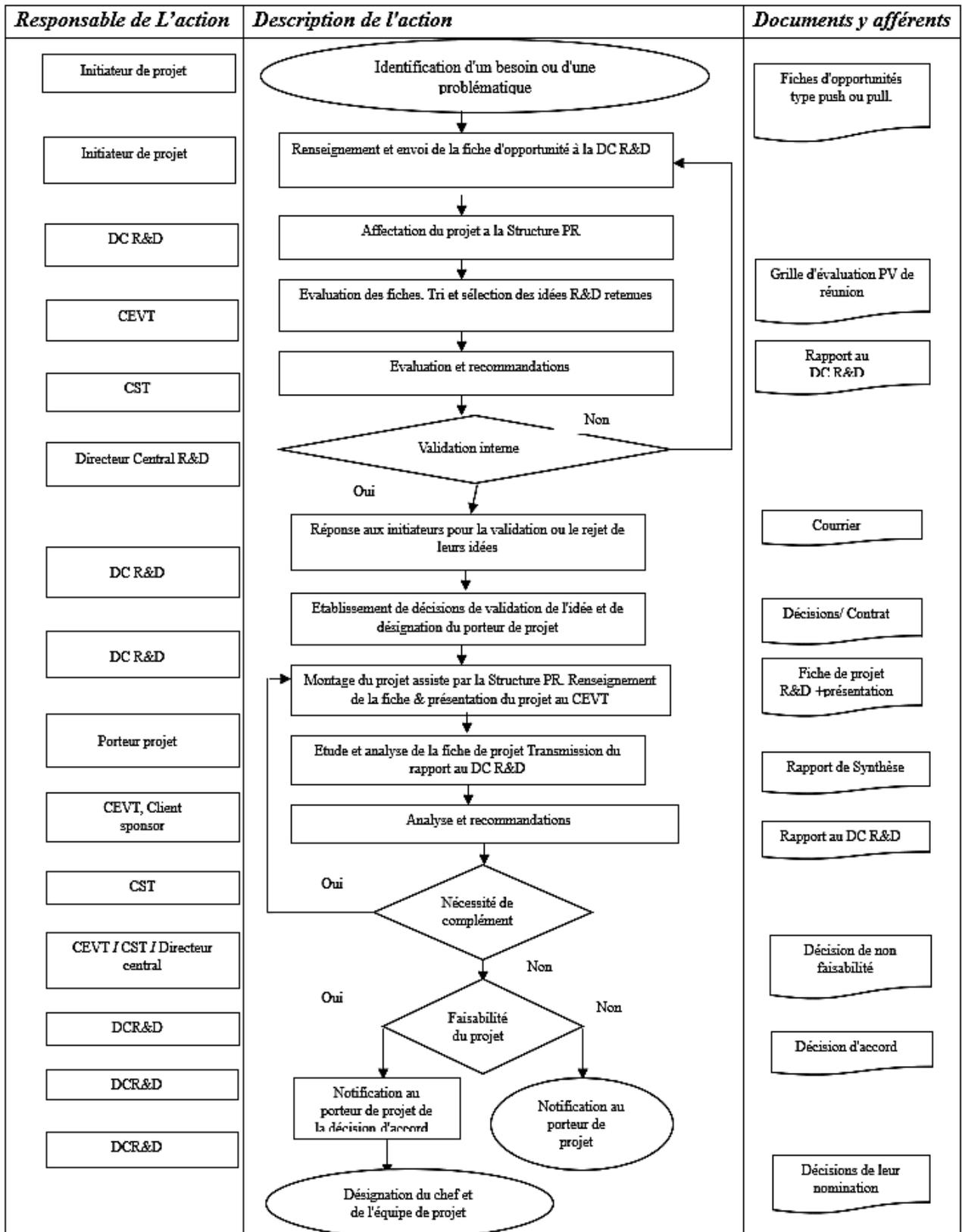


Figure 3. 5 : logigramme de phase avant-projet de DC R&D

Source : documents interne de l'entreprise DC R&D.

Pour être recevables, les propositions doivent faire l'objet d'une fiche d'opportunité de type Pull* ou Push*, disponible en téléchargement sur le site de la DC R&D, et être transmises selon le calendrier fixé par la DC R&D. Les fiches permettent de collecter, d'identifier et de trier en premier lieu les idées de projets R&D répondant aux problématiques soulevées.

Les initiateurs d'idées R&D peuvent solliciter l'aide de la DC R&D pour la maturation des idées R&D en idées de projets R&D et pour renseigner les fiches d'opportunités nécessaires aux montages des idées de projets R&D avant leur soumission au CEVT.

La DC R&D organise également des brainstormings* et des tournées de communication durant l'année pour augmenter le taux de recevabilité des idées R&D.

Après la réception des fiches Pull ou Push, la DC R&D procède à l'établissement de la notification de protection d'idée et à l'affectation du projet R&D à la Structure PR désignée, selon le domaine de compétence de celle-ci.

3.1.1. Evaluation et sélection préliminaire

Sur la base des analyses des bilans matières et de la composition des gaz torchés, le groupe de travail a décidé de concentrer ses travaux sur les solutions possibles pouvant réduire les volumes de gaz torchés lors du démarrage des trains GNL et durant la stabilisation des paramètres process.

3.1.1.1. Idées examinées pour le projet récupération des gaz torchés

Les idées (solutions externes) examinées et étudiées par le groupe de travail sont :

- Utilisation des gaz torchés pour la consommation du marché national (réinjection et piquage en amont du pipe GRTG) ;
- Utilisation des gaz torchés comme combustible pour les centrales de production d'électricité (Kahrama et Marsat) ;
- Réinjection des gaz en amont des gazoducs arrivés GZ2 ou RGZ2 (Terminal arrivé TRC/RTO).

3.1.1.1.1. Idée 1 : Utilisation des gaz torchés pour la consommation du marché national

Cette option qui suppose la réinjection des gaz torchés en amont du gazoduc GRTG, a été proposée lors du workshop R&D, tenu en septembre 2019 « *Atelier efficacité énergétique et EnRs* ».

* Fiche d'opportunité de type Pull : fiche d'idée qui a pour vocation d'attirer les clients vers le produit.

* Fiche d'opportunité de type Push : stratégie qui va pousser le produit vers la cible afin de la faire acheter et consommer.

* Brainstormings : Le brainstorming est une technique favorisant la créativité et l'échange d'idées d'un groupe d'une manière spontanée, afin de résoudre un problème

- **Les investissements à réaliser**

- Nécessité de réaliser les lignes d'interconnexion entre les complexes GNL, pour récupérer les gaz torchés ;
- Nécessité de connecter les lignes ou les collecteurs avec le gazoduc **GZI**, en amont du tronçon de GRTG_SONELGAZ.

- **Avantage de cette idée**

- Pas de limite quantitative et qualitative (Homogénéisation et dilution du produit injecté)

- **Inconvénients de cette idée**

Cette solution externe suppose un temps de mise en œuvre difficile à maîtriser, compte tenu de l'exigence de l'intervention et l'implication de plusieurs parties tierces, telles que :

- L'ARH pour l'intégrité des installations ;
- Ministère de l'Energie : pour les autorisations ministérielles et l'homologation du produit

3.1.1.1.2. Idée 2 : Utilisation des gaz torchés comme combustible pour les centrales électriques (Kahrama et Marsat)

- **Avantage de cette idée**

- Le fuel gaz représente 70% du coût de production de l'électricité, pour la centrale Marsat ;
- L'utilisation des gaz torchés permettrait une économie considérable pour les deux centrales ;
- La centrale Marsat étant en fin de vie, cette solution constituerait une opportunité pour une éventuelle réhabilitation des TG¹ qui sont à l'arrêt ;
- Mise en œuvre facile et rapide dans la mesure où les deux centrales sont situées à l'intérieur de la zone.

- **Inconvénients de cette idée**

- Solution impliquant des parties externes à la SONATRACH (SONELGAZ) ;
- Contraintes d'exploitation : Les deux centrales ne pourront pas récupérer la totalité des gaz torchés ;
- Contrainte économique : sur les modalités et tarification/prix de cession des gaz torchés.

¹ **TG** : Turbine à gaz

3.1.1.1.3. Idée 3 : Réinjection des gaz en amont du gazoduc arrivé GZ2 (Terminal arrivé TRC/RTO)

Cette solution a été examinée pour répondre aux orientations d'examiner des solutions intragroupes et à la suite des limites identifiées dans l'idée 2 (limite quantitative).

- **Avantages de cette option**

- Cette solution a eu l'approbation des activités LQS et TRC ;
- Elle permet une récupération de 60% des gaz torchés au minimum (Possibilité d'ajouter d'autres sources).

*Il est clair que l'idée N° 3 est la solution **optimale sélectionnée** pour la récupération des GT car :*

- *Elle constitue une solution 100% intra Sonatrach ;*
- *Pas de limites quantitatives.*

La fiche d'opportunité de Chaque idée de projet RGT est évaluée et analysée de manière préliminaire par le Comité d'Expertise et de Validation Technique (CEVT) de la DC R&D.

Le CEVT utilise un modèle de grille d'évaluation multicritère pour vérifier la recevabilité, la faisabilité et la cohérence de l'idée de recherche, par rapport aux axes stratégiques R&D établis par la Direction Générale de SONATRACH.

La désignation du porteur de projet est effectuée de la manière suivante :

Dans le cas de projet de RGT les porteurs de projet sont issus d'une **structure de SONATRACH**, la DC R&D établit une décision qui précise leurs missions.

Si le porteur de projet est issu d'une structure **externe à SONATRACH**, un contrat de partenariat est établi par la DC R&D pour définir les termes de la collaboration, y compris des dispositions de protection de l'idée. Ce contrat est encadré par des dispositions contractuelles et des valeurs telles que la reconnaissance, l'éthique, la déontologie et la propriété intellectuelle.

3.1.2. Validation du projet (RGT)

La validation passe par les étapes suivantes :

- Les porteurs de projet (LQS, TRC) présentent le montage du projet aux membres du Comité d'Expertise et de Validation Technique (CEVT) pour étude et analyse ;
- Le CEVT transmet à la Direction Centrale de la Recherche et du Développement (DC R&D) un rapport de synthèse. Si besoin, le CEVT peut demander des éclaircissements au porteur de projet ;

- La DC R&D transmet le rapport du CEVT ainsi que la présentation du montage du projet au Comité Scientifique et Technologique (CST) pour avis et orientations. Le CST peut également demander des éclaircissements au porteur de projet ;
- Après examen, le CST transmet à la DC R&D ses recommandations concernant le montage du projet de recherche et développement. Sur la base de ces recommandations ainsi que des conclusions du CEVT, la DC R&D a pris une décision d'accord du projet. a été notifiée aux porteurs de projet.

Après la validation de projet RGT, la DC R&D a désignée officiellement le chef de projet et son équipe.

*A noter que les éclaircissements et les recommandations transmises représentent un **Sprint***, ce qui rend ce processus agile.*

3.2. Phase de Planification et de lancement

3.2.1. Elaboration d'un plan d'action détaillé

Le chef de projet doit effectuer une étude approfondie de l'ensemble des actions nécessaires pour mener à bien le projet. Il doit clairement définir les objectifs à atteindre et identifier la liste des tâches à accomplir, tout en respectant un échéancier précis qui indique les dates de début et de fin de chaque tâche.

Pour ce faire, le chef de projet utilise des outils de gestion de projet R&D, tels que le diagramme de Gantt Chart, le plan budgétaire et le plan de ressources humaines. Il évalue également les coûts du projet, identifie les risques associés et élabore un plan de gestion des risques approprié.

3.2.1.1. Les objectifs de projet RGT

- Atteindre les objectifs de SONATRACH concernant la réduction des gaz à effet de serre ;
- La récupération d'un volume global moyen de gaz torché minimum d'environ 60% de récupération du volume total torché ;
- La rédaction des coûts liés à la taxe de gaz torchage (taxe 2021 : 32 millions \$) ;
- La valorisation de ces gaz torchés sur le marché international : avec une plus-value à générer pour SONATRACH estimé entre 31 à 79 millions \$/an.

* *Sprint* : un sprint renvoie à une réunion qui permet de faire le point sur le progrès et les obstacles de projet afin de les rendre plus simple et plus facile à ajuster, réadapter et à améliorer.

3.2.1.2. La liste des tâches à accomplir

Ces tâches sont représentées dans le tableau (3.1) suivant :

Table 3. 1 : La liste des tâches de projet récupération des gaz torchés

N ⁰	Nom de la tâche	Durée (jours)
	Projet : Récupération des gaz torchés	413.71
1	Désignation de la composante LQS et TRC	64
2	Prise de contact avec AEC et SONELGAZ	30
3	Visite technique des deux centrales de production d'électricité Mersat et Kahrama	4
4	Visite technique de RTO*	2
5	Etude de faisabilité	134.71
6	Collecte et validation des données qualitatives et quantitatives des clients RTO	25.86
7	Choix des scénarios de réinjection des gaz récupéré dans les lignes	109.86
8	Préparation d'une présentation de validation des scénarios identifiés	65.71
9	Etude économique réalisé avec la direction centrale EPM	86.86
10	Réalisation du rapport d'étape	76.86

Source : documents interne de l'entreprise DC R&D.

3.2.1.3. La démarche retenue et étapes réalisées

→ *Novembre /Décembre 2021*

Tenue de réunions au niveau du terminal TAGZ1/2/3 pour exposer la problématique et examiner la faisabilité de cette solution, selon les étapes suivantes :

- Identification des clients de RTO, pour la conformité de la qualité des gaz torchés mise à disposition ;
- Sélection du terminal arrivé pour la réception des gaz torchés (GZ2/GZ3 et GZ4) ;
- Identification des scénarios de points de réinjection des gaz torchés ;
- L'examen de la qualité des gaz torchés acceptable comme gaz de charge par RTO ;
- L'examen des scénarios de connexion au terminal (07 scénarios ont été étudiés).

* RTO : Région Transport Ouest

3.2.1.3.1. Les spécifications de qualité des gaz torchés (plan de la qualité)

▪ Spécification de la qualité du gaz naturel exigée à l'entrée du réseau GRTG

Exigences contractuelles du gaz livré au marché national (GRTG) conformément au contrat au contrat achat et de vente de gaz naturel entre SH/COM et GRTG et filiales SONALGAZ.

Table 3. 2 : Spécification de la qualité du gaz naturel exigée à l'entrée du réseau GRTG

Spécifications Contractuelles Entrée réseau GRTG (*)			
Paramètres	Unité	Minimum	Maximum
PCS	(Thermies/Cm ³)	9,00	10,00
Indice Wobbe	(Thermies/Cm ³)	11,20	12,20
Teneur en CO ₂	(% mol)	< 3,0	
Point de Rosée HC	(°C)	< -6° à 1 - 80 bars	
Point de Rosée Eau	(°C)	< -10° à 80 bars	
Teneur Eau	(gr/Cm ³)	< 56	
Teneur en H ₂ S	(mg/Cm ³)	Traces	
Teneur en Soufre Total	(mg/Cm ³)	Traces	
Le gaz naturel livré doit être exempt :			
• d'Eau et d'hydrocarbures liquides.			
NB : Cm ³ : Contrat mètre cube (1bara & 15°C)			

Source : Documents interne de l'entreprise DC R&D

▪ Spécification de la qualité exigée à l'entrée des unités industrielles

Exigences contractuelles du gaz livré aux clients industriels ayants un contrat de fourniture direct SONATRACH.

Table 3. 3 : spécification de la qualité du gaz naturel exigée à l'entrée des unités industrielles

Composants	Unité	Qualité Gaz SORFERT(*)		Qualité Gaz AOA(*)		Qualité Gaz FERTIAL(*)	
		Max	Min	Max	Min	Max	Min
He	(% mol)	0,60	0,00	0,60	0,00	3,00	-
N ₂	(% mol)	6,50	3,90	5,70	5,08	-	-
CO ₂	(% mol)	≤ 2,00		≤ 2,00		≤ 2,00	
C ₁	(% mol)	88,90	79,00	84,49	83,09	84,49	83,09
C ₂	(% mol)	10,20	5,00	7,75	6,74	7,75	6,74
C ₃	(% mol)	2,35	1,24	2,36	1,82	2,36	1,82
IC ₄	(% mol)	1,15	0,21	0,36	0,25	0,36	0,25
NC ₄	(% mol)			-	0,36	-	0,36
IC ₅	(% mol)	0,34	0,06	0,66	0,06	0,66	0,06
NC ₅	(% mol)			0,15	0,07	0,15	0,07
C ₆₊	(% mol)	0,29	0,05	-	-	-	-
PCS	(kcal/Cm ³)	NC		NC		9800	9000
Densité	(-)	NC		NC		0,800	0,550
T. H ₂ S	(mg/Cm ³)	NC		NC		≤ 2,0	
T. Soufre Tot	(mg/Cm ³)	NC		NC		< 50,00	

Source : Documents interne de l'entreprise DC R&D

3.2.1.3.2. L'examen des scénarios de connexion au terminal

Le scénario choisis parmi les 07 scénarios étudiés est le Scénario 01, comme suit :

- Installer une station de compression au niveau de GL1Z et GL2Z ;
- Ajouter une ligne de collecte des gaz issus des complexes GL3Z, GL2Z et GL1Z ;
- Se connecter directement au terminal TA GZ2/3/4 ;
- Envoyer vers les autres Complexes en exploitation via la nouvelle ligne de collecte.

→ Mars 2022

Présentation du projet aux Directeurs exploitation LQS et TRC et validation du scénario relatif au Point de connexion entré GZ2.

- Définition du traçage du projet avec la Direction Régionale Zone Industrielle ;
- Localisation des réseaux de transport de gaz et des zones non-occupées situées entre les complexes LQS et le terminal TAZ2/3/4 ;
- Visite du site pour validation de traçage ;
- Le groupe de travail a identifié un second point de raccordement sur le gazoduc en projet RGZ2, additivement au Gazoduc GZ2.

→ Juin 2022

Une étude technico-économique sur la faisabilité de cette option a été lancée en collaboration avec la Direction Centrale (EPM) , et une séance de travail de deux jours en présence des membres de LQS/TRC/EPM a été organisée par la DC R&D ayant eu pour objet l'identification les équipements nécessaires pour réaliser la connexion entre les complexes GL1Z, GL2Z, GL3Z et le terminal RTO.

→ 29 Septembre 2022

Réception de l'estimation du coût du projet par la Direction Centrale EPM, Sur la base des données transmises, deux schémas ont été proposés :

Schéma N°1

- Sur GL1Z et GL2Z : Installation de Compresseurs au niveau de chaque Complexe ;
- Sur GL3Z : installation d'une Vanne de détente ;
- La Capacité de chaque compresseur : 160 000Nm³/h, correspond au torchage de 02 trains lors du démarrage, les deux compresseurs permettront de comprimer le gaz récupéré des tours de lavage de GL1Z et GL2Z, avec une pression aspiration/refoulement de 40/55 Bars;

- La Capacité de la Vanne de détente : 170 000 Nm³/h devant permettre de baisser la pression de 73 à 55 Bars du gaz résiduel du Complexe GLZ3.

Schéma N°2

- Sur GL1Z et GL2Z : Installation d'un seul Compresseur qui sera dédié aux deux Complexes d'une capacité de 320 000 Nm³/h et localisé au niveau de GL2Z ;
- Sur GL3Z : installation d'une Vanne de détente pour passer d'une pression de 73 à 55 Bars du gaz résiduel du Complexe GLN3Z ;

→ Octobre 2022

Une réunion de validation du rapport cost a été tenue le : 10/10/2022 avec les membres de LQS et TRC.

3.2.1.4. L'estimation des coûts de projet

Les couts estimés des deux schémas (avec une précision +/- 30%)

Table 3. 4 : Les couts de projet estimés des deux schémas

Tableau 3.4: Les couts estimés de schéma N°01

ITEMS	CAPEX (US\$ eq)
SERVICES PROJECT MANAGEMENT	4 521 500
SERVICES ENGINEERING	4 452 700
PROCUREMENT	22 473 200
TRANSPORT	224 900
CONSTRUCTION	31 230 100
COMMISSIONING & START UP	805 600
DOCUMENTATION FINALE & AS BUILT	56 600
ASSURANCES	382 600
MONTANT TOTAL (A)	64 147 200
Contingencies	12 830 000
MONTANT TOTAL (B)	12 830 000
MONTANT TOTAL (A+B)	76 977 200

Source : Documents interne de l'entreprise

Tableau 3.5: Les couts estimés de schéma N°02

ITEMS	CAPEX (US\$ eq)
SERVICES PROJECT MANAGEMENT	4 521 500
SERVICES ENGINEERING	4 452 700
PROCUREMENT	25 832 300
TRANSPORT	258 500
CONSTRUCTION	30 685 200
COMMISSIONING & START UP	847 800
DOCUMENTATION FINALE & AS BUILT	56 600
ASSURANCES	400 000
MONTANT TOTAL (A)	67 054 600
Contingencies	13 420 000
MONTANT TOTAL (B)	13 420 000
MONTANT TOTAL (A+B)	80 474 600

Source : Documents interne de l'entreprise

Le schéma N°01 est considéré comme le choix optimal pour la réalisation de projet en termes des coûts. Selon les évaluations économiques, la mise en œuvre de cette solution coûterait environ : 77 Millions \$ selon le schéma retenu.

Cet investissement sera récupéré et amorti grâce à :

- La taxe de torchage - taxe 2021 : 32 millions \$ (tarif unitaire 18000Da/m³) ;
- La valorisation de ces gaz torchés sur le marché international : avec une plus-value à générer pour Sonatrach estimé entre 31 à 79 millions \$/an (tenant compte de l'évolution des prix

internationaux du gaz naturel évoluant entre 4 et 10 \$/mmbtu et un volume destiné à l'export de 220 millions Cm³ ;

- La durée d'amortissement de l'investissement est Max de 2,5 ans et pourrait être de max 1,5 ans dans le cas où les prix du gaz restent soutenus sur le marché international (voir le tableau des simulations ci-dessous).

Table 3. 5 : évolution de la durée de l'amortissement en fonction de prix du gaz naturel

Prix du gaz naturel (\$/Mmbtu)	Montant (Millions \$)	Durée de l'amortissement (Ans)
4	31,61	2,5
5	39,51	2,0
6	47,41	1,7
7	55,31	1,4
8	63,21	1,3
9	71,11	1,1
10	79,01	1,0

Source : Documents interne de l'entreprise

Une fois la planification se termine, le chef de projet transmet un plan de travail détaillé à la Structure PR pour validation. Ensuite, la DC R&D soumet un dossier complet contenant :

- La fiche d'opportunité;
- Le PV et les grilles d'évaluation ;
- La fiche de projet;
- Les rapports de synthèse et les décisions au CEVT pour examen et avis.

3.2.2. Evaluation scientifique et technique

Le CEVT procède à une évaluation scientifique et technique de projet de RGT en se basant sur les dossiers fournis, conformément aux orientations stratégiques de recherche, de développement et d'innovation de SONATRACH.

Le CEVT dispose d'un délai de sept (07) jours ouvrés à compter de la date de la réunion prévue pour l'examen du projet, afin de rendre ses conclusions. Celles-ci sont formalisées dans un procès-verbal transmis à la DC R&D.

Dans les sept (07) jours ouvrés suivant la réception de l'avis du CEVT, la DC R&D notifie sa décision motivée au chef de projet. Cette décision peut mentionner l'approbation du projet, la recommandation de réestimation financière ou de révision technique du projet.

*La recommandation de réestimation financière ou de révision technique du projet représente un **Sprint**, ce qui rend ce processus encore une fois agile.*

En cas de rejet d'un projet, la DC R&D conserve les informations relatives au projet pour toute utilisation future.

3.2.3. Affectation d'un compte analytique au projet RGT

Une fois que le projet RGT a été approuvé par la DC R&D, la structure en charge de la R&D affecte un compte analytique au projet. Cette affectation permet au chef de projet de suivre et de comptabiliser toutes les dépenses liées aux indicateurs clés de performance (KPI), afin d'évaluer la performance du projet RGT.

Les KPI du projet (indicateurs clés de performance)

Ils sont un ensemble de mesures qui permettent d'évaluer la réussite et la progression d'un projet. Ils sont utilisés pour surveiller les objectifs du projet, identifier les problèmes potentiels et prendre des décisions pour améliorer la performance. Voici les KPI associé au projet :

- Le taux d'avancement du projet : mesure la progression du projet par rapport à l'échéancier prévu ;
- Le budget : mesure les dépenses effectuées par rapport au budget initial prévu pour le projet ;
- Le taux de satisfaction du client : mesure la satisfaction du client par rapport aux livrables du projet ;
- Le taux de réduction des risques : mesure l'efficacité des mesures prises pour réduire les risques associés au projet ;
- Le taux de qualité : mesure la qualité des livrables du projet par rapport aux normes de qualité prévues ;
- Le taux de respect des délais : mesure la capacité du projet à respecter les délais prévus ;
- Le retour sur investissement (ROI) : mesure le rendement financier du projet par rapport aux coûts engagés ;
- Le taux d'utilisation des ressources : mesure l'utilisation des ressources (humaines, matérielles, financières) par rapport aux prévisions du projet.

Ces KPI sont essentiels pour évaluer la performance du projet et prendre des décisions en temps réel pour améliorer sa réussite.

3.2.4. La signature des accords de financement et de partenariat

Au moment de lancer un projet de récupération des gaz torchés les parties impliquées, notamment la DC R&D, le sponsor client GRTG (Sorfert Algérie, AOA et FERTIAL) et les partenaires (LQS et TRC) doivent signer des contrats de financement et de partenariat.

La date de début du projet est ensuite déterminée en fonction des échéanciers préétablis, les termes de la collaboration, y compris les dispositions en matière de reconnaissance, de confidentialité et de propriété intellectuelle, sont précisés dans un contrat de partenariat.

Enfin, la DC R&D émet une décision officielle de lancement de projet qui fixe les dates de début et de fin du projet de RGT.

3.3. Phase d'exécution et suivi-évaluation

La phase d'exécution consiste à mettre en œuvre le plan d'action détaillé du projet RGT, qui a été validé par la DC R&D, tout en assurant simultanément le suivi-évaluation du projet.

Le CEVT et la Structure PR sont des organes de suivi et d'évaluation des projets de recherche et développement. Au début de projet RGT, des réunions sont organisées entre le chef de projet, le CEVT et la Structure PR pour :

- Définir la démarche de suivi et d'évaluation, en fonction des indicateurs clés de performance (KPI) sélectionnés.
- Élaborer le plan de communication du projet RGT : un document structuré qui décrit les actions de communication liées au projet.

La démarche d'évaluation doit être documentée et mise à jour au fur et à mesure de l'avancement du projet. Elle sert de référence pour les organes d'évaluation lors des réunions de suivi et d'évaluation aux différentes étapes de l'exécution du projet.

La figure (3.6) suivante représente le diagramme (calendrier) de Gantt de projet RGT.

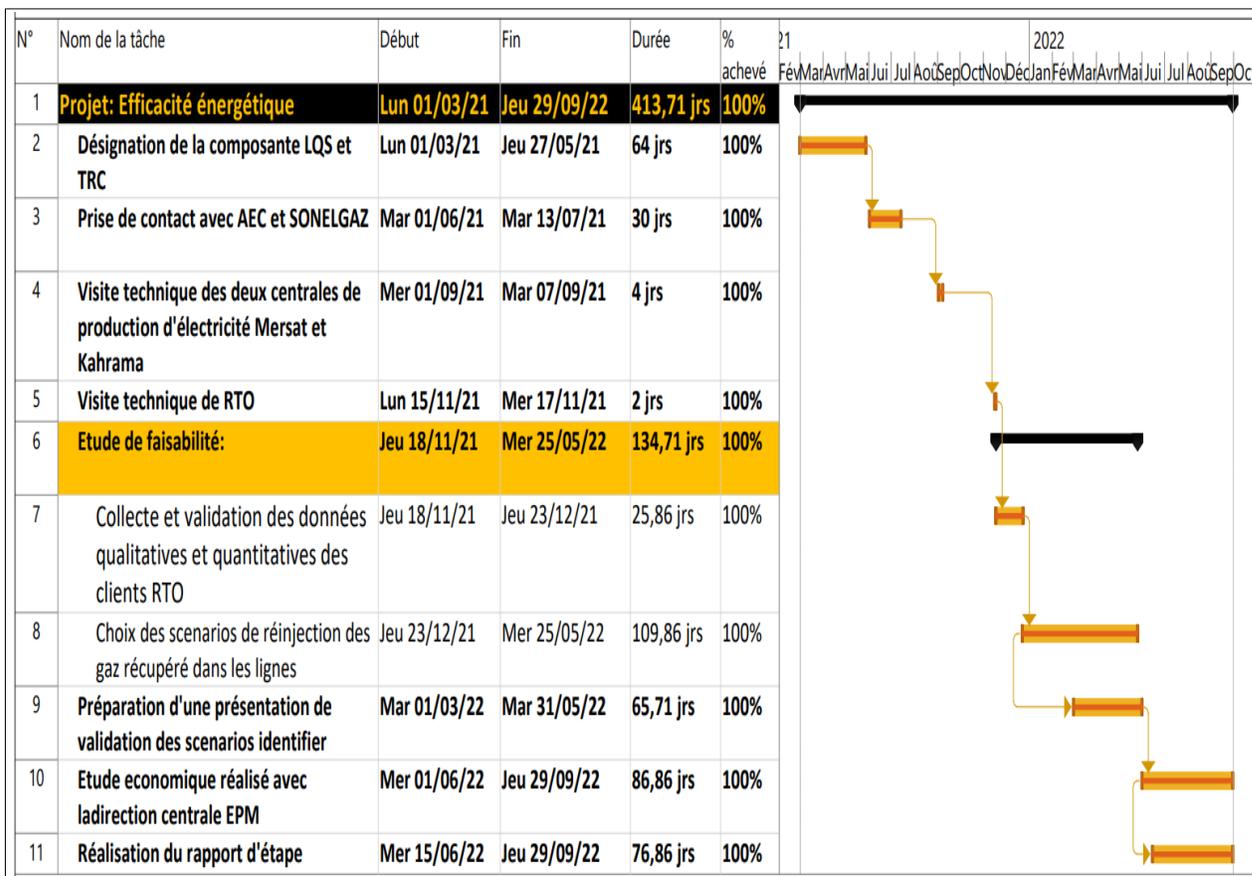


Figure 3. 6 : le diagramme de Gantt du projet RGT.

Source : documents interne de l'entreprise DC R&D.

Le diagramme de Gantt, couramment utilisé en gestion des projets R&D au sein de SONATRACH est l'un des outils les plus efficaces dans le management R&D pour représenter :

- Les différentes tâches à envisager ;
- La date de début et la date de fin de chaque tâche ;
- La durée escomptée de chaque tâche ;
- Le chevauchement éventuel des tâches, et la durée de ce chevauchement ;
- La date de début et la date de fin du projet dans son ensemble.

3.3.1. Travaux d'étude bibliographique

Les projets de R&D débutent généralement par une étude bibliographique pour connaître l'état de l'art et les meilleures pratiques du domaine de recherche concerné, notamment le domaine du torchage des gaz. Cette étude sert de base à mettre en place une modélisation et/ou une simulation pour le projet RGT.

Le chef de projet et son équipe doivent suivre plusieurs étapes pour mener à bien l'étude bibliographique, à savoir :

- Identifier les sources d'information pertinentes au projet RGT ;
- Organiser et exploiter les informations collectées ;
- Constituer une base documentaire.

3.3.2. Le test pilote

Le chef de projet prépare, en accord avec la DC R&D et le client, un test à l'échelle pilote sur le site opérationnel de projet RGT.

Le test pilote consiste en la création d'une version de démonstration d'un logiciel ou en la production d'un prototype/maquette. *Alors, ce test de pilote contribue à l'agilité de management de projet RGT.*

Son objectif est de :

- Simuler, valider et optimiser les paramètres et les résultats obtenus ;
- Examiner la faisabilité, le temps, le coût et les risques liés à l'industrialisation du projet RGT ;
- Apporter les ajustements nécessaires.

Ensuite, le chef de projet et le client établissent les rapports des résultats et de l'état d'avancement. Le CEVT et la Structure PR examinent et valident conjointement les résultats livrés. Ces derniers sont consolidés et consignés dans un rapport adressé au CST.

Lorsque les résultats du test pilote sont conclus, une étude de configuration industrielle est proposée. À la fin de cette étape, la DC R&D et les clients décident conjointement de la possibilité de passer au test industriel, en se basant sur le rapport final soumis par la Structure PR et le compte rendu final du CEVT.

3.3.3. Le suivi-évaluation du projet RGT

Il est effectué tout au long de la phase d'exécution. Cela implique la surveillance et l'évaluation des performances du projet RGT (suivre les indicateurs de performance) ainsi que celles du chef de projet et de son équipe.

À chaque étape de la phase d'exécution, le chef de projet utilise les indicateurs de performance du projet et les orientations de la Structure PR et du CEVT pour effectuer :

- Des évaluations qualitatives et quantitatives pour comparer les prévisions et les réalisations ;
- Le suivi et l'évaluation des performances du projet RGT et de l'équipe de projet ;
- Des ajustements des moyens si nécessaire, en tenant compte des risques qui peuvent survenir pendant l'exécution et en mettant en place des plans d'action en conséquence. *ces ajustements représentent un Sprint, ce qui rend la réalisation agile encore.*

Le chef de projet est autorisé à prendre des décisions d'arbitrage pour éviter tout dépassement dans les délais ou les coûts.

Si besoin, le chef de projet peut demander une réunion avec les instances de suivi et d'évaluation pour examiner un aspect particulier du projet, demander une orientation ou prendre une décision sur une problématique qui dépasse ses compétences ou ses prérogatives.

Pendant l'exécution du projet de RGT, le chef de projet produit deux types de rapports réguliers :

→ ***Le premier rapport***

Décrit l'état d'avancement global du projet, y compris l'utilisation des ressources financières, humaines, matérielles et documentaires. Le rapport est ensuite transmis à la Structure PR pour la mise à jour du Dashboard et des KPI du projet. Le chef de projet présente également une version synthétisée de ce rapport à la Structure PR, conformément au plan de communication, pour effectuer d'éventuels ajustements et un rapport final est établi pour rendre compte de ces travaux.

→ ***Le deuxième rapport***

Est axé sur l'état d'avancement technique et est soumis régulièrement au CEVT par le chef de projet. Le chef de projet est également tenu de présenter les travaux réalisés devant le CEVT selon le plan de communication, afin que l'équipe puisse examiner et valider l'avancement technique et les performances du chef de projet et de son équipe.

3.4. Phase de clôture du projet et valorisation des résultats

3.4.1. Clôture de projet

Il se déclenche lorsque la phase d'exécution est terminée (y compris l'étape test pilote). Le chef de projet doit alors fournir à la DC R&D un rapport final contenant une analyse des résultats, une revue des phases, un rapport d'évaluation, une comparaison des résultats par rapport aux objectifs, une évaluation des avantages et de la rentabilité du projet, des recommandations, des leçons apprises et une orientation pour les actions futures, par l'intermédiaire de la Structure PR.

Une fois que la DC R&D a approuvé la clôture, la Structure PR entreprend la clôture du projet, qui consiste notamment à :

- Fermer la comptabilité du projet RGT ;
- Mettre fin aux contrats et au détachement du personnel. Toutes les informations collectées pendant le projet doivent être triées, classées et archivées en tant que documents de référence par la DC R&D.

La clôture du projet est validée par l'évaluation des résultats de recherche, de développement, de maîtrise technologique ou d'innovation, en prenant en compte l'impact des résultats scientifiques, techniques et économiques. La DC R&D formalise la décision de clôture de projet RGT.

3.4.2. La Valorisation scientifique, technique et économique

La DC R&D, avec l'aide de la Structure PR, s'occupe de la valorisation de la production scientifique en mesurant les publications scientifiques, le développement des capacités d'expertise, la participation à des manifestations scientifiques, des conférences et des ateliers nationaux et/ou internationaux liés au projet RGT. Cette valorisation peut avoir lieu tout au long de l'exécution du projet.

Pour la valorisation technique, la DC R&D accompagne le chef de projet dans le dépôt de brevet pour la protection intellectuelle et industrielle. Le dépôt doit être conforme à la procédure de gestion des brevets et de protection des dessins et modèles en vigueur chez SONATRACH. Un contrat d'industrialisation est établi entre la DC R&D et le client pour protéger les intérêts de la société.

La valorisation économique des résultats obtenus se fait sous forme de concession de licence d'exploitation aux structures de SONATRACH liées au projet (LQS et TRC).

La DC R&D aide les structures LQS et TRC à exploiter les impacts des résultats de projet de RGT par :

- La vente de technologie pour transférer le savoir-faire et les compétences ;
- La promulgation des contrats, des licences, des expertises et des prestations de service.

3.4.3. La capitalisation des expériences

Il consiste à identifier et analyser les anomalies, les écarts et tout événement positif ou négatif lié au projet RGT, dans le but de recenser les actions à intégrer dans le plan de gestion des risques et la cartographie des risques des projets futurs.

La capitalisation de l'expérience doit être effectuée au fur et à mesure de l'avancement du projet RGT, en retraçant l'ensemble des étapes et des événements qui ont marqué sa vie.

Dans le cadre de l'amélioration continue, la DC R&D mène une enquête pour évaluer le niveau de satisfaction des clients, à partir de la "fiche de satisfaction" renseignée par le client. Les résultats de cette enquête sont exploités par la DC R&D, notamment par la Structure PR, pour la capitalisation de l'expérience.

3.4.4. Le rapport au CST

La DC R&D est chargée d'établir un rapport destiné au CST, qui rend compte de la clôture de projet RGT ainsi que de la valorisation scientifique, technique et économique des résultats. Les données à inclure dans ce rapport sont convenues en accord avec le CST.

3.4.5. La Valorisation après la clôture du projet

La DC R&D se charge de valoriser la performance du chef de projet et de son équipe de recherche, ainsi que de récompenser les résultats obtenus. Des indicateurs sont établis pour mesurer l'efficacité et l'efficience du chef de projet et de ses collaborateurs, leurs contributions à la valorisation scientifique, technique et économique du projet RGT, ainsi que leur expertise sollicitée pour d'autres travaux.

Cette valorisation a pour but de stimuler la motivation du chef de projet et de son équipe et de reconnaître leur contribution à la réussite du projet RGT au sein de SONATRACH.

4. Schéma des processus de management de projet : récupération des gaz torchés au sein de la DC R&D SONATRACH

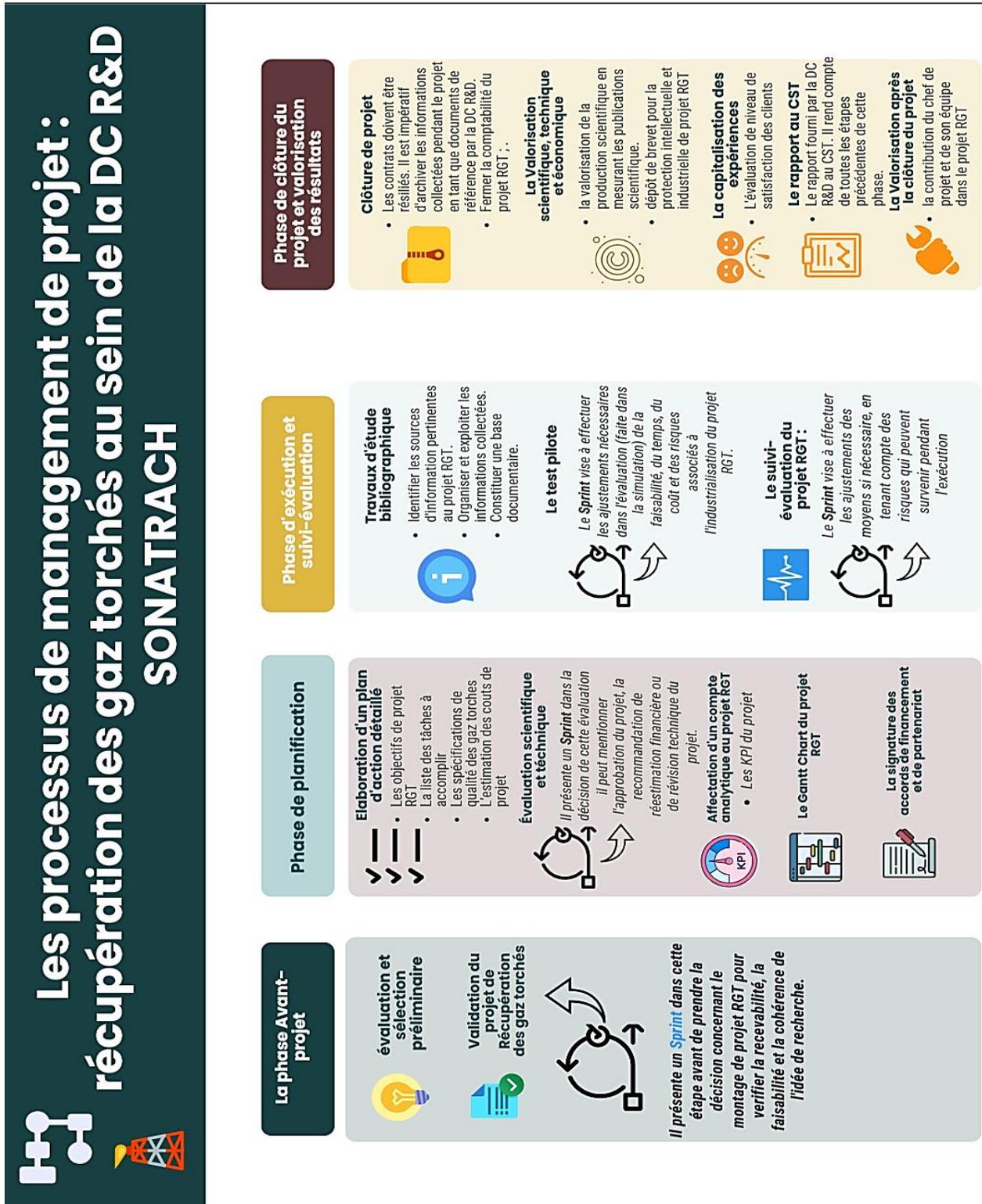


Figure 3. 7 : Schéma des processus de management de projet : récupération des gaz torchés au sein de la DC R&D SONATRACH

Source: établie par nous - même

Conclusion

Les résultats de l'étude de projet RGT sont comme suit :

- Ce projet à entrainer une baisse des GES de l'ordre de 470817 t/eq et permet à Sonatrach d'atteindre ses objectifs de réduction des gaz à effet de serre ;
- Pouvoir récupérer un volume global moyen de gaz torché minimum de 220 millions Cm³/an, correspondant à environ 60% de récupération du volume total torché (moy 2019-2021 estimé à 360 millions Cm³/an et sources choisies) ;
- Permettra de réduire les coûts liés à la taxe de gaz torchage (taxe 2021 : 32 millions \$) ;
- Ce volume, réinjecté dans le réseau de RTO, sera destiné aux usages intra groupe ;
- La composition chimique de ces gaz torchés est conforme aux spécifications exigées par RTO.

En examinant les phases suivies dans le processus de réalisation du projet : récupération des gaz torchés, Il est évident que l'approche Agile est parfaitement adaptée à la gestion des projets de R&D au sein de SONATRACH. Cette approche se caractérise par une démarche itérative et incrémentale, comme en témoignent les Sprints évalués tout au long des différentes étapes du projet, comme nous l'avons observé dans notre projet RGT. L'approche Agile favorise une meilleure collaboration entre les acteurs projet, ce qui permet une gestion plus souple et plus efficace. Cependant, il est important de noter que cela peut également entraîner un manque de prévisibilité.

Conclusion générale

Conclusion générale

Le présent mémoire a exploré le management de projet R&D chez Sonatrach qui est étroitement lié à une culture d'innovation et d'amélioration continue. L'entreprise encourage la créativité, l'esprit d'initiative et l'exploration de nouvelles idées, tout en garantissant une approche systématique adaptative pour maximiser les chances de succès des projets.

Notamment, le management de projet R&D au sein de Sonatrach joue un rôle essentiel dans le développement de solutions innovantes et dans la recherche de nouvelles opportunités pour l'industrie pétrolière et gazière en Algérie. En combinant des compétences techniques de pointe, une gestion efficace des projets et une culture d'innovation, Sonatrach est positionnée pour rester à la pointe de l'industrie et répondre aux défis futurs.

Le premier chapitre a souligné l'importance des généralités et les concepts de base du projet, qui permet d'explorer les fondements essentiels du management de projet, en mettant l'accent sur les principes et les pratiques qui sous-tendent la gestion efficace des initiatives de projet, pour former les bases solides nécessaires pour comprendre et appliquer les principes du management de projet dans le contexte spécifique de la R&D. Le deuxième chapitre se concentre sur la définition, les domaines de connaissance, et les principes de management de projet, mettant l'accent aussi à l'évolution de management de projet de R&D et finalement sur les deux approches de gestion des projets : classique et agile et les méthodes utilisées dans chacun. Le troisième chapitre de l'étude s'est concentré sur l'analyse du domaine de gestion de projet de recherche et développement au sein de SONATRACH, en prenant comme exemple le projet de récupération des gaz torchés. Il a examiné en détail les étapes clés de ce projet, depuis ses débuts jusqu'à sa clôture, en mettant en lumière les approches adoptées par l'entreprise tout au long du processus.

❖ Résultats d'étude

- Grâce à la compréhension approfondie de l'étude des concepts essentiels du management de projet, incluant sa définition, ses domaines de connaissances, ses phases et ses principes fondamentaux est vraiment important, les gestionnaires de projet peuvent renforcer leur capacité à coordonner, communiquer et gérer efficacement les projets.
- Engagement de SONATRACH envers la R&D : Les résultats ont confirmé l'engagement fort de SONATRACH envers la recherche et le développement, avec des investissements

significatifs dans ces domaines. L'entreprise reconnaît l'importance de l'innovation technologique pour maintenir sa compétitivité et répondre aux défis de l'industrie pétrolière et gazière.

- Pratiques de gestion de projet de R&D : L'étude a révélé que SONATRACH met en œuvre plusieurs pratiques de gestion de projet de R&D pour assurer le succès de ses initiatives. Cela comprend une planification détaillée, la définition d'objectifs clairs, la gestion des ressources, la coordination entre les équipes multidisciplinaires et la surveillance des performances.
- Approche agile : Les résultats ont indiqué que SONATRACH adopte une approche agile dans la gestion de ses projets de R&D, en favorisant la flexibilité et l'adaptabilité face aux changements. Cette approche permet à l'entreprise de s'ajuster rapidement aux évolutions technologiques et aux exigences du marché, tout en encourageant l'innovation et la créativité au sein des équipes.
- Capitalisation des connaissances : L'étude a mis en évidence l'importance de la capitalisation des connaissances dans le contexte de la R&D chez SONATRACH. L'entreprise met en place des mécanismes pour documenter et partager les leçons apprises, les bonnes pratiques et les résultats des projets de R&D, afin de favoriser l'apprentissage organisationnel et d'améliorer la performance future.

❖ Test des hypothèses

- **Hypothèse N°01 est validée**

La gestion de projet de R&D chez SONATRACH intègre des mécanismes de suivi et d'évaluation rigoureux pour mesurer les progrès, l'efficacité et l'impact du projet de récupération des gaz torchés, en utilisant des indicateurs de performance spécifiques liés aux objectifs de R&D

- **Hypothèse N°02 est validée**

La gestion de projet de R&D au sein de SONATRACH repose sur une approche itérative et flexible, telle que la méthodologie Agile, pour s'adapter aux changements et aux incertitudes inhérents à la recherche et au développement de technologies de pointe.

- **Hypothèse N°03 est validée**

La gestion de projet de R&D au sein de SONATRACH repose sur une approche itérative et flexible, telle que la méthodologie Agile, pour s'adapter aux changements et aux incertitudes inhérents à la recherche et au développement de technologies de pointe.

- **Hypothèse N°04 est rejetée**

L'analyse des pratiques de gestion de projet de R&D au sein de SONATRACH a révélé que l'approche classique n'est pas utilisée de manière significative. Cette approche pose des défis de rigidité temporelle, manque de flexibilité et biais vers la planification préalable de projet R&D

- ❖ **Recommandations**

- Renforcer l'adoption de l'approche agile dans la gestion des projets de R&D.
- Promouvoir l'innovation et la créativité au sein de l'entreprise.
- Renforcer la communication et la collaboration interdisciplinaires entre les équipes.
- Évaluer régulièrement les pratiques de gestion de projet de R&D pour identifier les améliorations nécessaires.

- ❖ **Difficultés de l'étude**

L'étude a rencontré certaines difficultés, notamment la disponibilité limitée des données primaires et la sensibilité des informations concernant les projets de R&D de SONATRACH.

- ❖ **Perspectives de l'étude**

Cette étude ouvre la voie à plusieurs perspectives de recherche futures. Voici quelques-unes :

- Amélioration continue des pratiques de gestion de projet : L'étude a identifié les forces et les faiblesses des pratiques actuelles de gestion de projet de R&D chez SONATRACH ;
- L'adoption de pratiques durables et éthiques dans les projets de R&D ;
- L'application de méthodologies agiles, dans le management de projet de R&D ;
- Le rôle et l'importance de management de projet R&D des projets de secteur pétrolier.

Bibliographie

1. Ouvrages

1. AFNOR. (2010). Dictionnaire de management de projet (éd. AFNOR). Saint Denis, Île, France.
2. Delisle, C. E., Revéret, J., André, P. (2003). « L'évaluation des impacts sur l'environnement : processus, acteurs et pratique pour un développement durable ». Suisse : Presses internationales Polytechnique
3. Jean-Yves Maine, « manuel de gestion de projet », édition AFNOR, 2007
4. Néré, J.-J. (2000). Comment manager un projet (éd. DEMOS).
5. PIERRE MADERS, H. et CLET, E. 2003, « Comment manager un projet », Edition organisation
6. Project management Institute. (2004). Guide du corpus des connaissances en management de projet (Guide PMBOK) (éd. 3é). Newtown Square, USA : Project Management Institute. Récupéré sur le site : https://www.academia.edu/35179969/Corpus_des_connaissances_en_management_de_projet_Troisième_édition_Guide_PMBOK
7. Project management Institute. (2017). Guide du Corpus des connaissances en management de projet (Guide PMBOK) (éd. 6e). Newtown Square, Pennsylvania, USA: Project Management Institute.
8. Project management institute. (2021). Le Standard pour le management de projet et Guide du Corpus des connaissances (éd. 7e). Newton Square, Pennsylvanie, États-Unis: Project Management Institute.

2. Articles

1. Giard, Garel et Midler, « Management de projets et gestion des ressources humaines », Cahier de recherche GREGOR, IAE de Paris, 2001.
2. International organization for standardisation. (2012, Septembre 01). Lignes directrices sur le management de projet. (Première). Genève, Suisse. Récupéré sur le site : http://www.isopm.ru/download/iso_21500.pdf
3. Maghreb Emergent, « Gaz torchés : l'Algérie occupe la 5e position au niveau mondial en 2020 », 3 avril 2023 consulté le : 10 mai 2023, sur : <https://maghrebemergent.net/gaz-torche-lalgerie-dans-le-top-5-mondial/>
4. Messaoudi, F, « Analyse : Gaz torché une préoccupation majeure des compagnies pétrolières et des gouvernements », Energy magazine, 10 Aout 2022, Consulté le 04 juin 2023, sur : <https://www.energymagazinedz.com/?p=1615>

3. Mémoires

IBRAHIMA. P., « Déterminants de la performance des projets de recherche et développement (R&D) des centres de liaison et de transfert (CLT) du Québec : cas du centre québécois de recherche et de développement de l'aluminium (CQRDA) », Thèse de doctorat, Université du Québec à

Chicoutimi.2018, P. 30-41, consultée le : 01/06/2023, sur site : https://constellation.uqac.ca/id/eprint/4786/1/Pouye_uqac_0862D_10531.pdf

4. Cours

Yassa, Y. Modèles de projet [Cours Management de projet]. Consulté le 10 mai 2023 sur le site : https://elearning.univboumerdes.dz/pluginfile.php/83581/mod_resource/content/1/Cours%20N°04.pdf

5. Sites web

SONATRACH, « Résultats Préliminaires 2022 », 2022, Voir sur : <https://sonatrach.com/rapports>

artza technologies. « Gérer vos projets ». Consulté le mai 22.06.2023. sur le site : <https://www.artza-technologies.com/methode-gestion-projets>

Planzone. 09 mars 2017. Récupéré sur planzone.fr : <https://www.planzone.fr/blog/methodologies-gestion-projet>

Montréal, J. 25 janvier 2021. « Zoom sur la méthode classique de gestion de projet ». Consulté le : 22.06.2023, sur le site : <https://www.appvizer.fr/magazine/operations/gestion-de-projet/methode-classique-gestion-de-projet>

Dufour, L. 21 juin 2022. « Méthodes De Gestion De Projet : Quelles Sont Les Principales. Récupéré sur le blog du dirigeant » voir sur le site : <https://www.leblogdudirigeant.com/les-methode-de-gestion-de-projet/>

L'équipe Slack. Le 30 janvier 2023. « Les principales méthodes de gestion de projet ». Récupéré sur le site : <https://slack.com/intl/fr-fr/blog/productivity/methode-de-gestion-de-projet>

GRANGER, L. le 18 avril 2023. « Quelles sont les principales méthodes de gestion de projet ? ». Récupéré sur le site : <https://www.manager-go.com/gestion-de-projet/methodes.htm>

Montréal, J. 25 janvier 2021. Consulté le : 20.05.2023, sur le site : <https://www.appvizer.fr/magazine/operations/gestion-de-projet/methode-classique-gestion-de-projet>

SONATRACH, Organisation de Sonatrach. Consulté le 02 juin 2023, sur : <https://sonatrach.com/organisation>

Résumé

Cette étude met en évidence l'importance du management de projet de recherche et développement (R&D) au sein de SONATRACH, une entreprise du secteur pétrolier et gazier. Les résultats soulignent la nécessité d'adopter une approche de gestion de projet adaptée à la R&D, en favorisant l'agilité, la créativité et la collaboration interdisciplinaire. Il est recommandé à SONATRACH d'investir dans le développement des compétences de ses équipes de gestion de projet et d'établir des partenariats pour échanger les bonnes pratiques dans le domaine de la R&D. Cela permettra à l'entreprise de mener à bien des projets de R&D complexes et de rester à la pointe de l'innovation technologique dans le secteur.

Abstract

This study highlights the importance of R&D project management within SONATRACH, a company in the oil and gas sector. The results highlight the need for a project management approach tailored to R&D, promoting agility, creativity and interdisciplinary collaboration. SONATRACH is encouraged to invest in the development of the skills of its project management teams and to establish partnerships to exchange best practices in R&D. This will enable the company to carry out complex R&D projects and stay at the forefront of technological innovation in the sector.

ملخص

تسلط هذه الدراسة الضوء على أهمية إدارة مشروع البحث والتطوير داخل سوناطراك، وهي شركة النفط والغاز الوطنية. تؤكد النتائج ضرورة اعتماد نهج إدارة المشروع المناسب للأبحاث والتطوير، من خلال تعزيز السرعة والإبداع والتعاون المتعدد التخصصات. يُوصى بسوناطراك بالاستثمار في تطوير مهارات فرق إدارة المشروع وإقامة شراكات لتبادل الممارسات الجيدة في مجال البحث والتطوير. سيتيح ذلك للشركة إتمام مشاريع البحث والتطوير المعقدة والبقاء في طليعة الابتكار التكنولوجي في القطاع.