

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Supérieure de Management
Koléa



وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

المدرسة الوطنية العليا للمناجنت
القليعة

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

En vue de l'obtention d'un Master en
« Entrepreneuriat et Management de Projet »

Création et management de la recherche et développement dans l'industrie algérienne Cas : EPE Proxylan filiale du Centre de recherche sur l'information scientifique et technique (CERIST)

Élaboré par
Amine MAHIDDINE

Encadré par
Dr. Mehdi BOUCHETARA

Supervisé par
Dr. Samir TAGZOUT

Jury composé de
Dr. Messaoud ZEROUTI
Dr. Lydia DJENNADI

Année Universitaire 2022/2023

Résumé

L'objectif de notre travail est de contribuer à définir une démarche complète de création et de management de département recherche et développement au sein d'une entreprise économique. Les résultats de notre étude mettent en évidence les impératifs à suivre par tous les intervenants de l'entreprise, la mission de la R&D, sa structure organisationnelle, ainsi que les approches spécifiques et les programmes d'exécution. De plus, nous abordons l'importance de l'exploitation et de la valorisation des résultats de la recherche. Dans une approche qualitative, nous avons utilisé une méthodologie basée sur des entretiens semi-directifs menés auprès de trois directeurs de Proxylan. Ces directeurs ont déployé des services et des produits technologiques commercialisés et développés entièrement par leurs équipes au niveau du pôle industriel de Cevital. Ces entretiens, combinés à un recueil documentaire, ont permis de constituer une base de recommandations et de travail à utiliser par les entreprises pour la création et le management efficace d'un département recherche et développement.

Mots clés: Recherche et développement, Management de la R&D, stratégie, innovation, chaîne de valeur, avantage concurrentiel, industrie.

Abstract

The objective of our work is to contribute to defining a comprehensive approach for the creation and management of research and development departments within an economic enterprise. The results of our study highlight the imperatives to be followed by all stakeholders in the company, the mission of R&D, its organizational structure, as well as specific approaches and execution programs. Additionally, we address the importance of exploiting and valorizing research results. Employing a qualitative approach, we utilized a methodology based on semi-structured interviews conducted with three directors from Proxylan. These directors have implemented services and technological products that are fully developed and commercialized by their teams at the industrial hub of Cevital. These interviews, combined with documentary research, have formed a foundation of recommendations and guidelines for use by companies in the effective creation and management of research and development departments.

Keywords: R&D, R&D management, strategy, innovation, value chain, competitive advantage, industry.

ملخص

الهدف من عملنا هو المساهمة في تقديم منهجية كاملة لإنشاء وإدارة قسم البحث والتطوير داخل مؤسسة اقتصادية. تظهر نتائج دراستنا الضروريات التي يجب اتباعها من قبل جميع المتدخلين والجهات المعنية في الشركة، مهام البحث والتطوير، هيكلها التنظيمي وبرامجها التنفيذية. إضافة إلى أهمية استغلال وتثمين نتائج البحث. تم الاعتماد على المنهج النوعي واستخدم منهجية تستند إلى مقابلات أجريت مع ثلاثة مدراء من بروكسيان حيث قاموا هؤلاء بتسويق لخدمات ومنتجات تكنولوجية تم تطويرها بالكامل من قبل فرقههم على مستوى القسم الصناعي لسيفيتال. هذه المقابلات، مدعماً بالتحليل الوثائقي، سمحت بتأسيس مجموعة من التوصيات تُمكن إنشاء وإدارة قسم البحث والتطوير في المؤسسات الاقتصادية.

الكلمات الرئيسية: البحث والتطوير، إدارة البحث والتطوير، استراتيجية، ابتكار، سلسلة القيمة، ميزة تنافسية، صناعة.

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à exprimer ma profonde gratitude à Dieu pour m'avoir accordé la santé, la force et la détermination nécessaires pour réaliser ce travail.

Je suis extrêmement reconnaissant envers mes parents. Ma mère, qui a toujours été présente à mes côtés, me soutenant sans relâche, ainsi qu'à mon père, qui a mis à ma disposition tous les moyens nécessaires pour que je puisse réussir et ne manquer de rien. Je souhaite exprimer ma reconnaissance envers ma sœur, mon frère et à l'ensemble de ma famille. Leur présence et leurs encouragements constants ont été une source d'inspiration et de motivation tout au long de mon parcours.

Mes sincères remerciements envers l'équipe de Proxylan pour leur bienveillance et leur amabilité, en particulier Mr Cheikh Hamissi, Dr Farid Ghanem et envers mon superviseur de stage, Dr Samir Tagzout, qui a été un mentor exceptionnel.

J'adresse également mes vifs remerciements à mon encadrant, Dr Mehdi Bouchetara, pour ses précieux conseils et pour m'avoir poussé à me dépasser.

Je souhaite également exprimer ma gratitude à mes professeurs, amis et camarades de l'ENSM, en particulier Walid Drici et Redha Gourari, que je considère comme mes frères.

Pour conclure, je tiens à rendre hommage à ma chère grand-mère, Mama Louiza, qui nous a quittés. J'aurais souhaité pouvoir la rendre fière en accomplissant ce travail. Ses valeurs et son héritage continueront de me guider dans ma vie et dans mes aspirations futures.

Table des matières

Résumé	II
Abstract	II
Remerciements	IV
Table des matières	V
Table des figures	VII
Liste des tableaux	VIII
Liste des abréviations	2
INTRODUCTION.....	3
1. Contexte de l'étude.....	4
2. Objectif de l'étude	4
3. Problématique.....	4
4. Méthode.....	5
5. Plan du document	5
CHAPITRE 1 : ÉTAT DE L'ART	6
Section 01: Revue de la littérature	7
1. La chaîne de valeur dans les entreprises	7
2. Croissance, R&D et productivité	8
3. L'intégration de la R&D dans l'entreprise.....	18
4. Expérience des pays avec la R&D	20
Section 02: Cadre conceptuel	28
1. Impératifs et Missions de la R&D.....	28
2. Types de R&D et types d'innovations	33
3. Management de la R&D.....	36
CHAPITRE 02 : DONNÉES ET MÉTHODES	38

Section 01: Organisme d'accueil.....	39
1. Présentation de l'organisme d'accueil.....	39
2. Proxylan	39
3. Direction R&D&I du Pôle Industrie de Cevital	39
4. Organisation de Proxylan	40
5. La R&D&I du Pôle Industrie de Cevital	42
Section 02: Méthodologie de la recherche	45
1. Approche épistémologique.....	45
Section 03: Méthode de collecte de données	46
1. Présentation de la méthodologie	46
2. Traitement de données	48
CHAPITRE 03 : RÉSULTATS ET DISCUSSION	50
Section 01: Résultats de l'étude qualitative	51
1. Analyse et interprétation des données qualitatives	51
Section 02: Discussion et recommandation	72
1. Discussion	72
2. Recommandations	74
Conclusion.....	76
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	77
ANNEXE A.....	82
Guide d'entretien.....	83
Transcription des entretiens	85

Table des figures

Figure 1. Chaîne de valeur de Porter.....	7
Figure 2. Croissance de la productivité de 1995 à 2015	11
Figure 3. – Croissance de la productivité et investissement en R&D de 1995 à 2015.....	11
Figure 4. Croissance de la productivité et investissement en R&D de 1995 à 2015 et leur élasticité.....	12
Figure 5. Feuille de route des programmes/projets d'une entreprise	30
Figure 6. Types d'innovation	35
Figure 8 R&D comme fonction de soutien dans la chaîne de valeur	51
Figure 9. Contexte de la R&D.....	52
Figure 10. Apport de la R&D au Business vis à vis des fournisseurs et partenaires	52
Figure 11. Décomposition du prix d'un produit.....	55
Figure 12. Différence entre SKD, CKD, CBU, PBP.....	55
Figure 13. Étapes d'élaboration d'un cadre stratégique	56
Figure 14. Processus de détermination de programmes et projets de R&D.....	58
Figure 15. Feuille de route R&D pour le produit "Four connecté" au niveau du Groupe Brandt	59
Figure 16. Cadre Stratégique pour le développement de Projets de la R&D&I	60
Figure 17. Processus d'élaboration de structure organisationnelle	63
Figure 18. Structure organisationnelle de la Direction de Développement de Produit - Telecom	65
Figure 19. Formation et intégration du personnel pour la création du profil recherché, non existant sur le marché.....	66
Figure 20. Le portefeuille au service de la stratégie.....	68
Figure 21. Nuage de mots de la démarche de création et management de la R&D dans l'industrie algérienne	71

Liste des tableaux

Tableau 1. Déclarations sur la taille de l'élasticité de la production de R&D dans les revues de littérature précédentes	15
Tableau 2. Études sur l'innovation et la survie des entreprises publiées après 2010	16
Tableau 3. Intensité de la dépense en R&D dans la région MENA	23
Tableau 4. Intensité de la dépense intérieure en R&D des entreprises	24
Tableau 5. Exportations de biens intensifs en connaissance* dans la région MENA.....	26
Tableau 6. Principaux indicateurs de l'innovation en Algérie (2011-2014)	27
Tableau 7. Sélection des interviewés	48
Tableau 8. Facteurs de prise de décision d'achat ou de développement (Make or Buy).....	54
Tableau 9. Questions clés lors de l'élaboration du cadre stratégique	57
Tableau 10. Évaluation et prévisions sur les technologies et évaluation et prévisions sur le marché	61
Tableau 11. Différentes options pour le renforcement des compétences (Capability Building)	62
Tableau 12. Ressource générique pour un projet de développement d'un produit	64
Tableau 13. Gestion des connaissances dans la R&D.....	67
Tableau 14. Processus de valorisation de la R&D	68
Tableau 15. Méthode de contrôle de la R&D.....	70

Liste des abréviations

BI: Business Intelligence

BOM: Bill Of Material / Nomenclature Des Matériaux

CAO: Conception Assistée par Ordinateur

CdP: Chef de Projet

CDV: Chaîne De Valeur

COMEX: Comité Exécutif

DIRD: Dépenses Intérieures de Recherche et Développement

DP: Développement de Produit

IA: Intelligence Artificielle

IoT: Internet Of Things

IT: Technologies de l'Information

PDCA: Plan-Do-Check-Act

PS-DP: Planning Stratégique et Développement de Produits

R&D: Recherche et développement

R&D&I: Recherche, Développement et Innovation

T D&T: Développement et Transfert Technologique

INTRODUCTION

1. Contexte de l'étude

L'économie de la connaissance a émergé comme un moteur essentiel de la croissance économique, remplaçant progressivement les modèles économiques axés sur les matières premières et les industries manufacturières. L'innovation et le développement technologique sont devenus les piliers de la compétitivité et de l'avantage concurrentiel des nations (Porter, 1990).

L'Algérie reconnaît l'importance de cette transition pour renforcer sa compétitivité, diversifier son économie et réduire sa dépendance aux hydrocarbures. Dans cette perspective, la transition vers une économie de la connaissance nécessite la création et un management efficace de la R&D. Cela permet de développer les compétences et les connaissances nécessaires pour favoriser l'innovation, stimuler la croissance économique et maîtriser la chaîne de valeur. La R&D joue un rôle essentiel dans l'acquisition et l'application de nouvelles connaissances, la création de produits et de services innovants, ainsi que dans l'amélioration de la compétitivité des entreprises (Mavroudi, Kesidou, et Pandza, 2023). De plus, la R&D améliore l'efficacité opérationnelle en identifiant des méthodes de production plus efficaces, des solutions de gestion plus performantes et des technologies de pointe. Cela peut entraîner des gains de productivité, une réduction des coûts et une optimisation des processus internes. (Colombo et Lambertini 2023)

2. Objectif de l'étude

L'objectif de notre recherche est de contribuer à définir une démarche de création et de management de département R&D&I dans les entreprises algériennes. Les résultats de notre étude constitueraient une base de recommandations et de travail pour ces entreprises.

3. Problématique

Dans le contexte national de l'Algérie, caractérisé par une faible présence et un classement peu favorable en matière de R&D (Akli, 2022), il est crucial de comprendre les obstacles qui entravent le développement d'un département de R&D efficace dans les entreprises. Les études réalisées par Ouchlal (2012) et Bizri (2018) ont souligné plusieurs problématiques telles que le manque de moyens alloués à la R&D, le faible nombre de scientifiques et d'ingénieurs impliqués, l'absence d'une culture de l'innovation et l'orientation des structures de R&D vers la maintenance plutôt que l'innovation technologique. Ces constats mettent en évidence la

nécessité d'explorer les démarches et procédures susceptibles de mettre en place un département de R&D efficace dans une entreprise en Algérie.

La problématique de notre étude a été proposée par l'entreprise Proxylan, filiale du centre de recherche CERIST :

Quelle est la démarche à suivre pour mettre en place un département de R&D efficace dans une entreprise ?

4. Méthode

Dans la perspective de répondre à notre problématique, nous effectuerons une série de trois entretiens auprès du staff de management de Proxylan qui a réussi à mettre en place, à gérer efficacement son département de R&D et à déployer des services et des produits technologiques commercialisés et développés entièrement par ses équipes. Les données recueillies ont été traitées d'une façon sémantique et grâce au logiciel NVIVO.

5. Plan du document

Tout d'abord, nous commencerons par une introduction générale où nous présenterons la thématique de recherche, les objectifs de notre étude, ainsi que la pertinence de notre travail. Nous décrirons également la méthode que nous avons utilisée pour mener notre recherche.

Dans un premier chapitre, nous aborderons la place de la R&D dans la chaîne de valeur et son impact sur la productivité. Nous examinerons également les expériences des pays étrangers ainsi que celles de l'Algérie en matière de R&D.

Ensuite, nous détaillerons le cadre méthodologique que nous avons adopté dans ce document. Nous expliquerons les différentes étapes de notre démarche de recherche.

En troisième lieu, nous présenterons les résultats de notre étude qualitative. Nous discuterons ensuite de ces résultats et formulerons des recommandations.

Enfin, une conclusion clôturera notre travail de recherche.

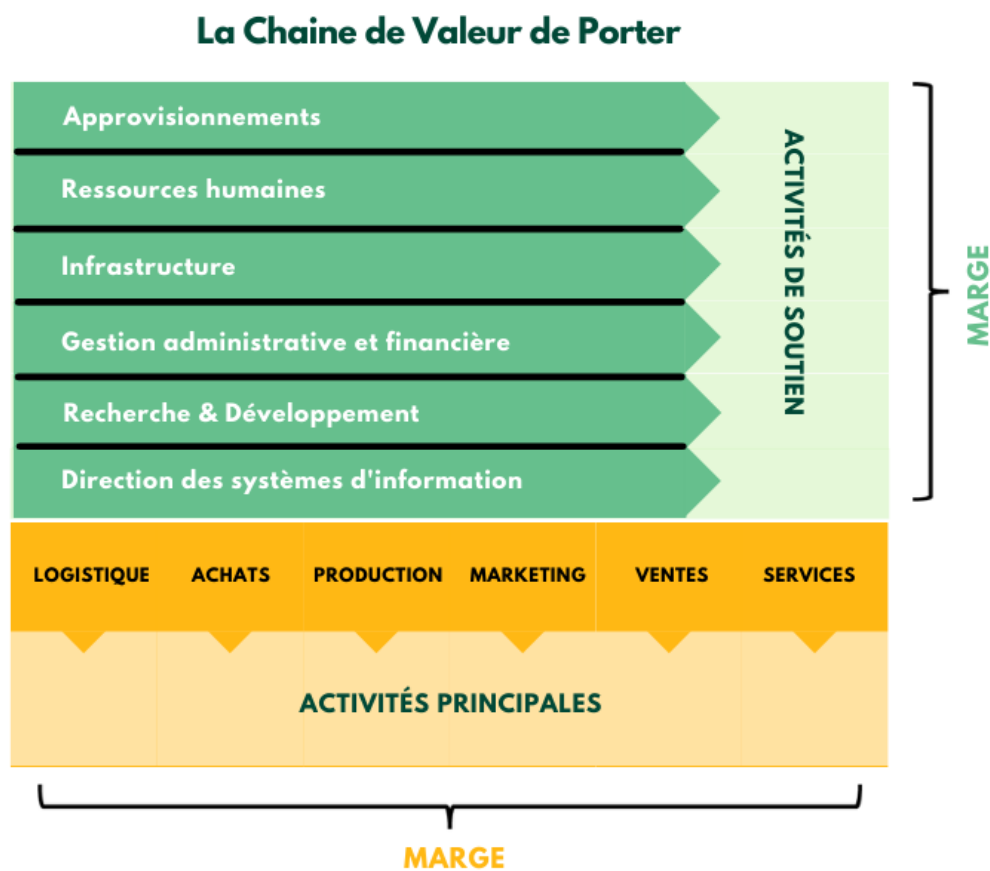
CHAPITRE 1 : ÉTAT DE L'ART

Section 01: Revue de la littérature

1. La chaîne de valeur dans les entreprises

Le terme anglophone "Value-Chain" ou "chaîne de valeur" en français a été proposé dans les années 1980 par Michael Porter, un enseignant de l'Université Harvard. Ce concept est étroitement lié à l'analyse des avantages concurrentiels des entreprises. Selon Porter, la chaîne de valeur se réfère à la décomposition des différentes étapes de production d'une entreprise afin d'identifier les avantages concurrentiels potentiels de chaque maillon de la chaîne de production (Boly, 2019). Les activités peuvent être divisées en deux catégories : les activités de soutien et les activités principales. Les activités de soutien incluent les fonctions de gestion des ressources humaines, de gestion des technologies de l'information et de gestion financière, tandis que les activités principales incluent la production, la commercialisation et la distribution des produits ou services. L'analyse de la chaîne de valeur permet de cartographier ces activités et de comprendre comment elles contribuent à la création de valeur pour les clients (Kumar, 2018).

Figure 1. Chaîne de valeur de Porter



Source : Delhayé (2023)

L'intégration de la R&D dans la chaîne de valeur est devenue un enjeu majeur pour les entreprises. Elle permet de créer de la valeur en développant de nouveaux produits, en améliorant les processus de production, ou encore en réduisant les coûts.

L'intégration de la R&D dans la chaîne de valeur permet une meilleure maîtrise des coûts de développement des produits. En travaillant en étroite collaboration avec les autres départements de l'entreprise, comme le marketing ou la production, la R&D peut mieux comprendre les contraintes de production et les coûts associés. Cela permet de concevoir des produits qui sont plus faciles à produire et qui ont des coûts de production réduits. De même, en intégrant les coûts de développement dans la chaîne de valeur, l'entreprise peut mieux maîtriser les coûts totaux du produit et ainsi améliorer sa rentabilité et assurer la compétitivité de l'entreprise sur le marché. (Shin, Kraemer, et Dedrick, 2009)

2. Croissance, R&D et productivité

Avant d'aborder cette sous-section, il est important de définir quelques concepts clés tels que l'innovation et la productivité.

L'innovation est généralement définie comme l'émergence d'une nouveauté dans les fonctions ou les usages. Selon le manuel d'Oslo de l'OCDE en 2005, l'innovation se réfère à la mise en place d'un produit (bien ou service) ou d'un procédé (de production) nouveau ou sensiblement amélioré, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques d'une entreprise, la gestion du lieu de travail ou les relations extérieures. Ce concept peut donc s'appliquer dans les domaines technologique, économique, managérial, culturel, et même au-delà des entreprises, dans les institutions, les territoires ou les modes de vie. (Chevallier-Le Guyader et Maitre, 2018)

Ce qui différencie l'innovation de l'invention, c'est que l'invention est quelque chose de complètement nouveau qui n'a jamais existé auparavant, tandis que l'innovation englobe des améliorations ou des adaptations de ce qui existe déjà. Dans un sens commun, l'innovation est généralement associée aux opportunités commerciales. Lorsqu'une invention contribue à une opportunité commerciale, elle devient une innovation.

La productivité du travail nous informe sur l'efficacité avec laquelle les travailleurs transforment leur effort en production. Celle-ci est calculée à partir du ratio entre la production totale et la quantité de travail nécessaire pour la produire. (OCDE, 2001)

La recherche en économie de l'innovation s'est largement intéressée aux liens entre les investissements en R&D et la productivité. (Parisi, Schiantarelli, et Sembenelli, 2006) apportent

une contribution importante à cette littérature en étudiant les interactions entre ces variables à travers une analyse empirique.

Dans leur étude, les auteurs se concentrent sur le secteur manufacturier italien et examinent les effets de la R&D sur la productivité à la fois au niveau des entreprises et du secteur. Ils utilisent un modèle de production Cobb-Douglas et une analyse en panel de données pour estimer les relations entre la R&D et la productivité.

Les résultats de leur étude montrent que la R&D a des effets positifs et significatifs sur la productivité dans le secteur manufacturier italien. Ces résultats sont cohérents avec la littérature existante qui suggère que la R&D est un élément clé pour la création et la diffusion de nouvelles technologies.

Les auteurs soulignent par ailleurs que les effets de la R&D sur la productivité varient en fonction de différents facteurs, tels que la taille de l'entreprise, son degré de compétitivité et son accès aux financements. Les entreprises plus petites et les entreprises qui opèrent dans des secteurs plus compétitifs ont tendance à bénéficier davantage des investissements en R&D.

Cependant, Parisi et al (2006) notent que les résultats de leur étude doivent être interprétés avec prudence, car il est difficile de mesurer avec précision les effets de la R&D sur la productivité. Ils soulignent que leur étude ne prend pas en compte les interactions complexes entre les différents facteurs qui influencent la productivité.

Dans une étude plus récente, Elnasri et Fox (2014) examinent le lien entre la R&D et la productivité. Les auteurs utilisent des données de l'industrie manufacturière australienne pour évaluer l'impact de la R&D sur la productivité et déterminer si le soutien public à la R&D améliore cet impact.

Les résultats indiquent que la R&D a un impact positif significatif sur la productivité, soutenant ainsi l'idée selon laquelle la R&D est un moteur important de la croissance économique. De plus, Elnasri et Fox (2014) constatent que le soutien public à la R&D peut améliorer cet impact en favorisant la collaboration entre les entreprises et les universités et en encourageant les entreprises à investir davantage dans la R&D. Cela fournit une base solide pour affirmer que la R&D a un impact positif sur la productivité, et que le soutien public à la R&D peut contribuer à améliorer cet impact. Ces résultats peuvent être utiles pour les entreprises et les décideurs qui cherchent à maximiser la productivité et la croissance économique grâce à des investissements dans la R&D.

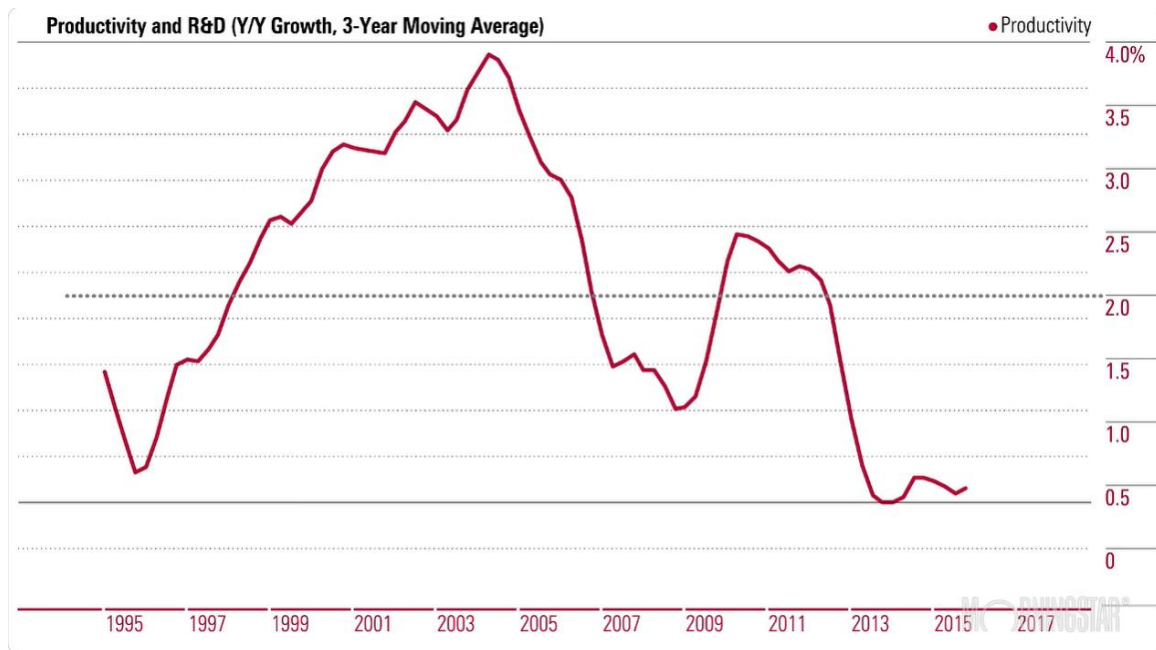
Dans une autre étude plus récente, Audretsch et al (2020) examinent l'effet des investissements dans la R&D et des transferts de connaissances (Knowledge Spillovers) sur la productivité des entreprises. Ils suggèrent que les complémentarités entre la R&D et les transferts de

connaissances sont fortement liées à la productivité des entreprises. Les auteurs soulignent également que l'investissement en R&D peut augmenter les retours sur les transferts de connaissances et ainsi faciliter la création de nouveaux produits par le biais d'innovation interne, de collaboration avec des partenaires externes ou de développement de produits développés par d'autres entreprises. Audretsch et al (2020) concluent que la combinaison de connaissances internes et externes peut soutenir le développement de nouveaux produits dans les modèles d'innovation ouverte et fermée. La R&D permet aux entreprises de développer de nouvelles connaissances et compétences, ce qui peut augmenter leur productivité en améliorant leur capacité à innover et à produire des produits et services de meilleure qualité. Les entreprises peuvent également partager ces connaissances avec d'autres entreprises, ce qui peut entraîner des Knowledge Spillovers.

Les Knowledge Spillovers se produisent lorsque les connaissances acquises par une entreprise sont transférées à d'autres entreprises, souvent par le biais de réseaux d'innovation ou de collaboration avec des partenaires externes. Ces connaissances peuvent aider les autres entreprises à améliorer leur productivité en leur donnant accès à des connaissances qu'elles n'auraient pas pu développer seules.

Ainsi, la R&D et les Knowledge Spillovers peuvent jouer un rôle important dans l'amélioration de la productivité des entreprises en leur permettant de développer et d'accéder à des connaissances avancées. Cependant, Audretsch et al (2020) soulignent également que la productivité n'est pas la seule mesure importante de la performance des entreprises et que d'autres facteurs, tels que la qualité des produits et la satisfaction des clients, sont également importants. De plus, la R&D joue un rôle positif sur la chaîne de valeur : (Singh et Srivastava 2021)

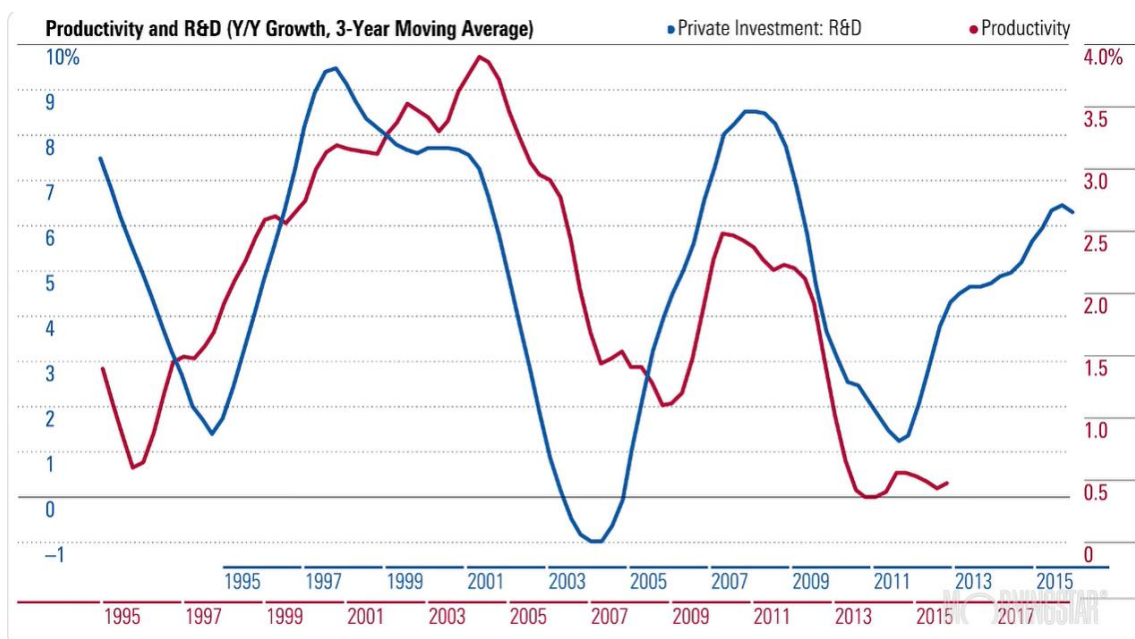
Figure 2. Croissance de la productivité de 1995 à 2015



Source : Johnson (2017)

Robert Johnson, Directeur de l'analyse économique chez Morningstar, démontre dans la figure 2, la relation entre les dépenses de R&D et l'évolution de la productivité dans l'économie. Tout d'abord, on remarque que la croissance de la productivité a varié considérablement entre 1995 et 2015, influencée en grande partie par les cycles économiques, mais que la moyenne à long terme est d'environ 2%.

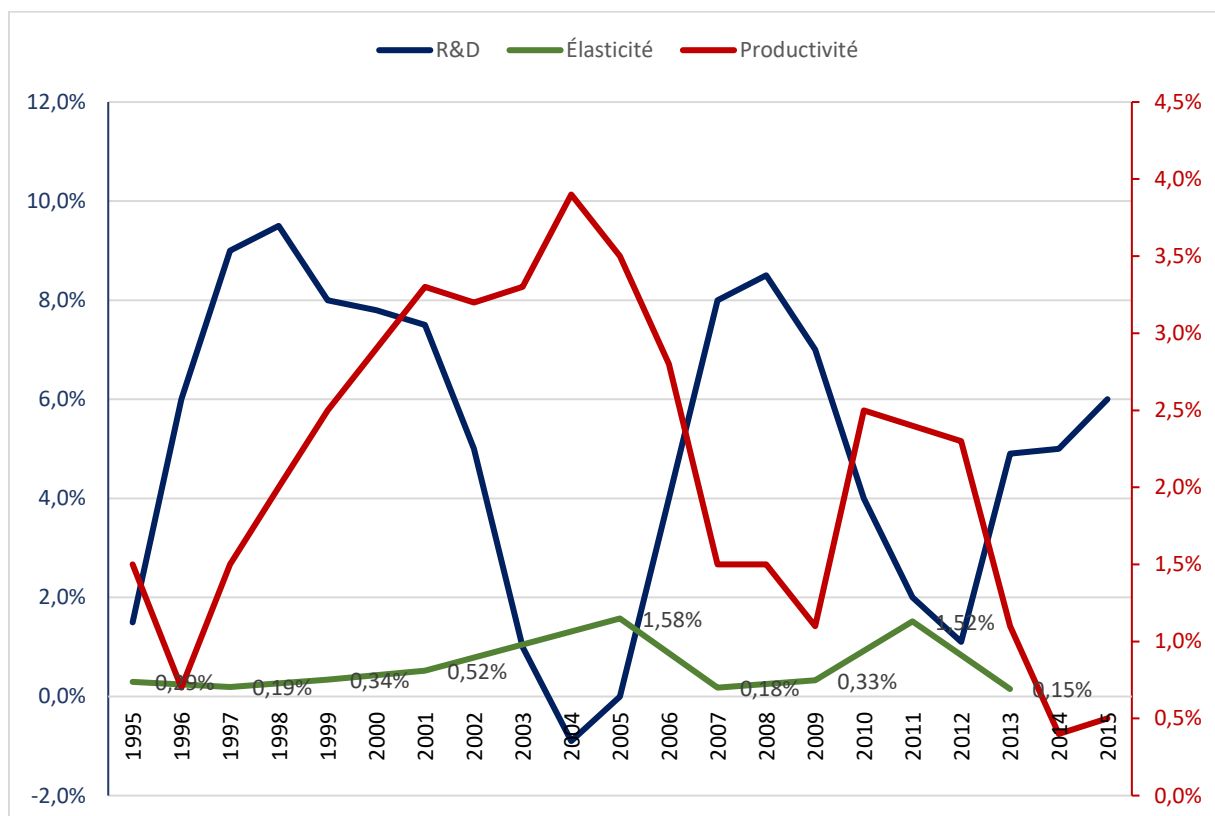
Figure 3. – Croissance de la productivité et investissement en R&D de 1995 à 2015



Source : Johnson (2017)

On observe que les dépenses de R&D sont l'un des principaux moteurs de la productivité. Lorsque les entreprises investissent davantage en R&D, elles peuvent trouver de meilleures façons de faire les choses, améliorer leur efficacité et augmenter leur productivité. La figure 3 montre que pendant la Grande Récession de 2008, les dépenses de R&D ont considérablement diminué, ce qui a entraîné une faible croissance de la productivité. Cependant, depuis 2014 et 2015, les dépenses de R&D ont augmenté. (Johnson, 2017)

Figure 4. Croissance de la productivité et investissement en R&D de 1995 à 2015 et leur élasticité



Source : Johnson (2017)

Dans la figure 4, nous avons ajouté un graphique supplémentaire qui représente l'élasticité des deux variables. L'élasticité mesure la sensibilité de la productivité à l'investissement en R&D. Plus précisément, il indique comment une variation de l'investissement en R&D influence la croissance de la productivité. Une élasticité élevée suggère une forte corrélation entre les deux variables, tandis qu'une élasticité faible indique une relation plus faible.

L'analyse de figure 4 révèle une corrélation positive entre l'investissement en R&D et la productivité. Une augmentation de l'investissement en R&D se traduit par une croissance plus

significative de la productivité, ce qui renforce l'importance de l'investissement dans la R&D pour favoriser la performance économique.

Il convient de souligner que ces observations sont basées sur les données fournies dans le graphique et qu'elles peuvent être influencées par d'autres facteurs contextuels et économiques. Cependant, la figure 4 offre une visualisation claire des tendances et des relations entre la croissance de la productivité, l'investissement en R&D et leur élasticité.

2.1. La R&D dans la fonction de production

Les connaissances créées grâce aux investissements en R&D peuvent entraîner une augmentation de l'efficacité de la production, facilitant ainsi la production d'output en utilisant moins de ressources, ainsi qu'une amélioration de la qualité du produit sans nécessairement modifier la quantité produite. Si les prix des entrées et des sorties sont correctement ajustés pour tenir compte des différences de qualité, les améliorations de qualité peuvent en principe être distinguées des augmentations de productivité. Plusieurs études ont démontré le rapport entre ces variables et la majorité de ces travaux se basent sur la fonction de production (approche primaire) ou le principe d'élasticité. (OCDE, 2006)

Une fonction de production spécifie la production physique de sortie d'un processus de production en fonction des facteurs de production (entrées) et représente le niveau maximum de production qui peut être généré avec une combinaison donnée d'entrées physiques, d'entrées de travail et de capitaux (L, C), par exemple. Les investissements en R&D des entreprises dans une industrie ou un pays donné peuvent affecter la production économique par le biais de plusieurs canaux. En contribuant à l'expansion du stock de connaissances des entreprises, la R&D facilite les améliorations d'efficacité de la production et la croissance de la production. Une partie de ces connaissances nouvellement créées peut également fuir (Spillovers) et profiter à d'autres entreprises qui ne sont pas impliquées dans l'activité de création de connaissances réelles, stimulant éventuellement davantage la R&D, l'innovation et la croissance économique. Pour estimer ces effets économiques directs et indirects de la R&D, les fonctions de production sont généralement augmentées d'une mesure du stock de connaissances existant créé par la R&D propre (K) et externe (K').

Sortie := $F(L, C, K, K')$

Les études menées au niveau des entreprises et des industries représentent la majorité des estimations d'élasticité de la production de R&D, dont la plupart sont statistiquement significatives. Selon l'enquête menée par le Congressional Budget Office (2005), les estimations d'élasticité des sorties basées sur les données au niveau de l'entreprise varient

d'environ 0,05 à 0,60, tandis que celles basées sur des données industrielles ou sectorielles varient entre zéro et 0,50. Les estimations d'élasticité des sorties de R&D basées sur des données économiques à l'échelle nationale présentent également une grande variabilité, allant de zéro à plus de 0,60, la tendance centrale étant proche de 0,10. Le Tableau 1 contient des déclarations supplémentaires sur la taille des estimations d'élasticité des output sorties de R&D, telles qu'elles ont été trouvées dans les enquêtes de littérature précédentes. Le fait que les estimations d'élasticité des sorties de R&D varient généralement de 0,10 à 0,20 plaide en faveur d'une relation positive entre la R&D, la productivité et la croissance de la production (sortie) (Silvia, 2015).

Selon les économistes Leno et Rodriguez Claire, 90% de la croissance du revenu par habitant est attribuable à l'innovation. Cette conclusion est renforcée par une autre étude menée par Phil et Howard de l'Université de Harvard et de l'Université Brown, respectivement, qui affirment qu'à long terme, toute la croissance de la production par travailleur est causée par le progrès technologique, donc entre 90% et 100% de la croissance proviendra de l'innovation et d'où provient le progrès technologique ? Il vient de la R&D.

Une étude menée par Cohen Helpman de l'Université de Harvard a également montré que 1% d'augmentation des investissements en R&D entraîne une augmentation de 0,23% de la productivité. En somme, la productivité est largement dépendante de la R&D. (TechPolicy, 2019)

Tableau 1. Déclarations sur la taille de l'élasticité de la production de R&D dans les revues de littérature précédentes

<p>Élasticité de la production (sortie) de la R&D</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Les estimations de l'élasticité de la R&D [...] varient d'environ 0,05 à 0,60 pour les études qui ont utilisé des données d'entreprise et de zéro à 0,50 pour les études qui ont utilisé des données (industrielles ou sectorielles) (...) La tendance centrale se situe entre environ 0,10 et 0,20 (Congressional Budget Office, 2005). • Les élasticités de la R&D des études à l'échelle de l'économie sont dans la même gamme, voire un peu plus élevées, que celles des estimations basées sur des données micro-économiques. La tendance centrale est proche de 0,10, mais comme les élasticités des études basées sur des données micro-économiques, elles couvrent une large gamme, allant d'environ zéro à plus de 0,60 (Congressional Budget Office, 2005) • [Au niveau des entreprises], l'élasticité médiane (moyenne) associée est de 0,10 (0,13). (Wieser, 2005) • Les chiffres pour l'élasticité de la recherche varient de 0,01 à 0,25 mais se concentrent autour de 0,08 environ (Hall, Mairesse, et Mohnen, 2010).
---------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Source : OCDE

Ugur et Vivarelli (2020) passent en revue les fondements théoriques et les résultats empiriques de la littérature qui étudie les effets de l'innovation sur la survie et la productivité des entreprises et les résumant dans le tableau 2.

Tableau 2. Études sur l'innovation et la survie des entreprises publiées après 2010

Étude	Échantillon	Effet sur la productivité
Altomonte et al. (2016)	Entreprises manufacturières françaises, allemandes, italiennes et espagnoles	Effet positif sans instruments, causalité inversée entre productivité et R&D
Andrew (2020)	Données d'entreprise de Compustat	La R&D a un effet à la fois sur le niveau et la volatilité de la productivité totale des facteurs (TFP) sur le cycle de vie. Cet effet est insignifiant sur deux périodes.
Belderbos, Lokshin, et Sadowski (2015)	Entreprises néerlandaises	La relation entre R&D et productivité suit une courbe en forme de U inversé, et les deux sont complémentaires uniquement parmi les entreprises proches de la frontière technologique.
Bond et Guceri (2017)	Grandes entreprises britanniques	Il y a un effet positif sur la productivité.
Castellani et al. (2019)	Entreprises figurant dans le tableau de bord européen de la R&D industrielle	Les effets positifs existent pour les deux, mais les effets du capital R&D sont plus importants chez les entreprises américaines.
Kancs et Siliverstovs (2016)	Entreprises figurant dans le tableau de bord européen de la R&D industrielle	Des effets sont observés dans les secteurs de haute technologie ; les effets sont insignifiants ou négatifs à des niveaux très faibles d'intensité de R&D.
Máñez, Rochina Barrachina, et Sanchis Llopis (2015)	Entreprises manufacturières espagnoles	La R&D et l'exportation ont des effets positifs sur la productivité ; l'investissement en R&D et l'exportation sont complémentaires.
Ortega Argilés, Piva, et Vivarelli (2015)	Entreprises américaines et européennes	Il y a un effet positif, plus important dans les industries de haute technologie.

Source : Synthèse de Ugur et Vivarelli (2020)

Le tableau 2 présente une compilation des études récentes qui ont examiné l'impact de la R&D sur la productivité. L'ensemble des résultats convergent vers une conclusion unanime : la R&D a un effet positif sur la productivité des entreprises. Les études analysées couvrent une variété de secteurs et de pays, ce qui renforce la robustesse des conclusions.

Les résultats mettent en évidence que les investissements en R&D se traduisent par une amélioration de la productivité des entreprises.

2.2. L'élasticité de la R&D

L'élasticité de la R&D est un concept qui mesure la sensibilité de la R&D d'une entreprise à une variation de ses revenus ou de ses dépenses. Elle permet de mesurer l'impact des variations de revenus ou de dépenses sur les investissements en R&D. Plus précisément, l'élasticité de la R&D mesure le pourcentage de variation de la R&D par rapport à une variation d'une autre variable telle que les revenus ou les dépenses.

L'élasticité de l'investissement dans la R&D par rapport à la productivité est une mesure de la sensibilité de la productivité à un changement dans l'investissement en R&D effectué.

L'investissement en R&D est considéré comme une dépense qui peut générer des rendements futurs sous forme d'innovations et d'améliorations technologiques qui peuvent accroître la productivité (Tung et Binh, 2022). Par conséquent, l'élasticité de l'investissement en R&D par rapport à la productivité peut être un indicateur important pour les entreprises et les gouvernements lorsqu'ils prennent des décisions sur la quantité d'investissement en R&D à effectuer et sur les politiques à mettre en place pour encourager l'investissement en R&D.

Une augmentation de l'investissement en R&D peut conduire à une augmentation de la productivité, mais la relation entre les deux est souvent complexe et dépend des spécificités de chaque situation. Par conséquent, l'élasticité de l'investissement en R&D par rapport à la productivité est généralement mesurée empiriquement en analysant les données sur les entreprises ou les économies (Coluccia et al, 2020).

Si l'élasticité de l'investissement en R&D par rapport à la productivité est élevée, cela signifie que la productivité est fortement sensible à l'investissement en R&D. Cela peut être dû au fait que l'investissement en R&D conduit à des innovations et à des améliorations de la technologie qui peuvent augmenter la productivité des travailleurs, des machines et des processus. Si l'élasticité est faible, cela peut indiquer que les avantages de l'investissement en R&D sont plus difficiles à quantifier ou que les entreprises ou l'économie ont atteint un plateau technologique

où les avantages de l'investissement en R&D sont moins importants (Hajjem, Garrouste, et Ayadi, 2015).

Supposons qu'une entreprise investisse 10% de son chiffre d'affaires en R&D chaque année et que sa productivité augmente de 2%. L'élasticité de la R&D par rapport à la productivité peut être calculée en utilisant la formule suivante :

Élasticité de la R&D = (% de variation de la productivité) / (% de variation des dépenses de R&D)

Dans cet exemple, l'élasticité de la R&D serait :

- Élasticité de la R&D = 2% / 10% = 0,2

Cela signifie que pour chaque augmentation de 1% des dépenses de R&D, la productivité de l'entreprise augmenterait de 0,2%. Cette augmentation de la productivité peut se traduire par une réduction des coûts de production, une augmentation de la qualité des produits et une amélioration de la compétitivité de l'entreprise sur le marché.

Cet exemple illustre comment l'élasticité de l'investissement en R&D par rapport à la productivité peut être utilisée pour mesurer l'impact de l'investissement en R&D sur la productivité et aider les entreprises à prendre des décisions éclairées en matière d'investissement en R&D.

3. L'intégration de la R&D dans l'entreprise

L'intégration de la R&D dans les processus de production et de commercialisation est devenue un enjeu crucial pour les entreprises dans un contexte de compétition internationale accrue.

Les travaux de (Foray et Mowery, 1990) soulignent l'importance de l'intégration de la R&D dans les processus de production pour améliorer la compétitivité des entreprises et leurs effets sur la performance de l'innovation. Les auteurs affirment que l'intégration peut prendre plusieurs formes, allant de la centralisation de la R&D au sein d'un seul département à la décentralisation de la R&D dans plusieurs départements et à la collaboration avec des partenaires externes. Les auteurs soulignent que l'intégration de la R&D peut avoir des avantages en termes d'économies d'échelle, de partage des connaissances et de coordination des activités de R&D. Cependant, ils notent que l'intégration peut présenter des inconvénients, tels que la rigidité organisationnelle, la difficulté à communiquer entre les départements et la réduction de la créativité et de l'innovation.

(Foray et Mowery, 1990) passent en revue plusieurs études qui examinent les effets de l'intégration de la R&D sur la performance de l'innovation. Les résultats de ces études sont

mitigés, certains suggérant que l'intégration peut améliorer la performance de l'innovation, tandis que d'autres indiquent que l'intégration peut avoir un effet négatif sur la performance de l'innovation. Ils proposent également de nouvelles perspectives d'analyse de l'intégration de la R&D, notamment en ce qui concerne la collaboration entre les entreprises et les universités, l'externalisation de la R&D et les effets de la réglementation gouvernementale sur la R&D. Ils soulignent que l'intégration de la R&D est un processus complexe qui peut avoir des effets variables sur la performance de l'innovation. Les auteurs suggèrent que les entreprises doivent considérer attentivement les avantages et les inconvénients de différentes formes d'intégration de la R&D et qu'elles doivent être conscientes des perspectives d'analyse émergentes qui peuvent avoir une incidence sur leur stratégie de R&D.

Dans une autre étude, Jen Huang et Ju Liu (2005) ont examiné l'impact de l'intégration en R&D sur la performance à court et à long terme de l'entreprise. Les résultats ont montré que l'intégration de la R&D peut améliorer la performance à court terme en permettant une meilleure coordination des ressources et des compétences de R&D. Il existerait ainsi un niveau d'investissement et d'intégration optimal en R&D pour les entreprises, et tout positionnement au-dessus ou en dessous de ce niveau aurait un impact indésirable sur leur performance. Par conséquent, à long terme, cet effet diminue, car une forte intégration de la R&D peut également entraîner une perte de flexibilité et de capacité d'adaptation de l'entreprise face aux changements du marché et de l'environnement concurrentiel. Les auteurs ont par ailleurs exploré les rôles de la largeur et de la profondeur des connaissances dans l'effet de l'intégration de la R&D sur la performance. Ils ont constaté que la consistance des connaissances, c'est-à-dire la variété des domaines de connaissances dans lesquels l'entreprise est active, peut renforcer l'effet positif de l'intégration de la R&D sur la performance à court terme.

Jen Huang et Ju Liu (2005) soulignent l'importance de prendre en compte les effets à court et à long terme de l'intégration de la R&D dans la gestion de l'entreprise. Les entreprises doivent trouver un équilibre entre l'intégration de la R&D pour améliorer la coordination et la collaboration, et la flexibilité pour s'adapter aux changements du marché et de l'environnement concurrentiel. De plus, les entreprises devraient considérer la largeur et la profondeur de leurs connaissances pour maximiser l'effet de l'intégration de la R&D sur leur performance globale. Une autre perspective intéressante est celle de l'impact de l'intégration de la R&D sur la capacité d'absorption des entreprises. Les travaux Vanhaverbeke, Vrande, et Cloudt (2008) montrent que l'intégration de la R&D peut améliorer la capacité d'absorption des entreprises, c'est-à-dire leur capacité à intégrer des connaissances externes dans leurs processus de R&D. Les auteurs

soulignent également l'importance de la collaboration avec des partenaires externes pour accroître la capacité d'absorption.

Vanhaverbeke et al (2008) se concentre sur l'interaction entre la R&D interne et les différentes formes d'acquisition de connaissances externes dans les entreprises innovantes chinoises. Les résultats montrent que l'interaction entre la R&D interne et les différents types d'acquisition de connaissances externes a un effet positif sur l'innovation dans les entreprises étudiées. Les auteurs ont identifié que l'effet de cette interaction varie en fonction du type de connaissances acquises. Ils ont également constaté que l'effet de cette interaction est plus fort pour les entreprises qui ont une forte capacité de R&D interne.

Leurs travaux mettent en évidence l'importance de la combinaison de la R&D interne et de l'acquisition de connaissances externes pour favoriser l'innovation dans les entreprises innovantes chinoises. Les résultats de cette étude peuvent aider les entreprises à comprendre comment optimiser leur stratégie de R&D en tirant parti des connaissances externes tout en développant leur propre capacité de R&D interne.

4. Expérience des pays avec la R&D

4.1. Investissement R&D dans le monde

Depuis 2004, la Commission européenne publie chaque année le tableau de bord de l'UE sur les investissements en R&D industrielle. L'édition 2021 du tableau de bord reprend les 2 500 entreprises qui ont investi les montants les plus importants dans la R&D à travers le monde en 2020. Les données du tableau de bord, tirées des derniers comptes publiés par les entreprises concernées, incluent des indicateurs clés sur les 2 500 sociétés mères et leurs plus de 800 000 filiales qui permettent d'analyser la performance économique et la performance en matière d'innovation des entreprises. Ces entreprises, établies dans 39 pays, ont chacune investi au moins 36,5 millions d'EUR dans la R&D pour un montant total de 908,9 milliards d'EUR. L'investissement total en R&D qui figure dans l'édition 2021 du tableau de bord est équivalent à environ 90 % de la R&D mondiale financée par des entreprises. L'échantillon est composé de 401 entreprises établies dans l'UE, qui représentent 20,3 % de la R&D totale dans l'échantillon, 779 entreprises américaines (37,8 %), 597 entreprises chinoises (15,5 %), 293 entreprises japonaises (12,2 %) et 430 entreprises dans le reste du monde (14,2 %).

4.2. La R&D dans les pays émergents

Global Innovation Index (2016) met l'accent sur la croissance de la R&D des entreprises dans les économies émergentes telles que la Chine et l'Inde. Les multinationales ont déplacé leurs ressources de R&D vers ces pays en raison de leur marché en développement rapide, leur accès

à des talents et technologies exceptionnels à faible coût, ainsi que leur promesse de croissance future du marché. Bien qu'il y ait des défis tels que le manque d'infrastructure et la faible protection de la propriété intellectuelle, beaucoup continuent d'investir dans la R&D dans ces économies émergentes. Il souligne l'importance de comprendre les opportunités et les défis liés à la R&D dans ces économies en développement.

4.3. La R&D dans les pays du Maghreb

La R&D est devenue un enjeu majeur pour le développement économique dans les pays du Maghreb (Amdaoud et Zouikri, 2019). Les résultats de plusieurs études indiquent l'importance de l'innovation pour le développement économique de la région. Hanaa Itri (2022) a montré dans son étude sur l'impact des innovations sur le développement économique du Maroc que les innovations sont positivement corrélées au développement économique du pays. Le Maroc est en tête de l'indice de science, technologie et innovation en Afrique avec un score élevé de 73,6 dans ce domaine et est classé 2ème d'après une étude plus récente. Les études menées par El Elj (2012) sur les entreprises tunisiennes et par Sakala et al. (2014) sur trois pays maghrébins (Algérie, Maroc et Tunisie) ont toutes deux révélé un effet inattendu de la qualification du capital humain sur le comportement d'innovation. Les auteurs ont expliqué ce résultat par une sous-utilisation et une allocation inefficace du capital humain dans la région, où les ressources humaines sont souvent affectées à des tâches d'exploitation plutôt qu'à l'exploration, à l'innovation et à la créativité.

Malgré certaines divergences entre les pays d'Afrique du Nord, ces pays partagent des caractéristiques communes en ce qui concerne le potentiel et les obstacles à l'innovation et leur effet sur l'amélioration de la productivité (Sakala et al, 2014).

4.4. La capacité de création de valeur dans l'industrie Algérienne

L'industrie en Algérie est un terrain propice pour comprendre l'importance des connaissances externes dans la construction de compétences en matière d'innovation. Dans les années 1970-1980, le pays a tenté une expérience industrielle inspirée de la théorie des industries industrialisantes, popularisée par l'économiste français Gérard Destanne de Bernis. Cette expérience a permis à l'Algérie de développer son industrie mécanique, dont le processus industriel allait de l'extraction du minerai de fer à la production de véhicules, en passant par la transformation sidérurgique. D'autres secteurs tels que le textile, l'électronique, l'agroalimentaire, la chimie et la pétrochimie ont également été mis en place, mais toutes les entreprises créées avaient un statut public. Le régime socialiste qui a prévalu depuis

l'indépendance en 1962 jusqu'à la fin des années 1980 a limité le développement du secteur privé.

Les entreprises publiques ont acquis les technologies de production via des contrats clé en main, créant une forte dépendance technologique à long terme en matière de maintenance, de formation du personnel et de renouvellement des équipements de production vis-à-vis des fournisseurs. Malgré la présence de structures appelées R&D dans les usines, leur principal objectif n'était pas de renouveler la technologie et d'innover, mais plutôt de maintenir les machines et de procéder à divers tests techniques et de qualité-sécurité. À ces contraintes vient s'ajouter l'absence d'une stratégie formelle de développement d'une capacité d'absorption et de création de valeur, condition sine qua non de la maîtrise des technologies acquises (Amdaoud & Zouikri, 2019).

4.5. Intensité de la dépense intérieure en R&D de l'Algérie face aux pays de la région MENA

En termes de dépenses intérieures brutes de R&D en 2017, l'Algérie est devancée par la Turquie et l'Égypte. Les dernières positions sont occupées par la Tunisie et la Jordanie. La Turquie détient la tête du classement en devançant l'Égypte de 3,01 fois, l'Algérie de 8,37 fois, la Tunisie de 28,37 fois et la Jordanie de 66,36 fois. Cependant, concernant le rapport dépenses intérieures de recherche et développement en pourcentage du PIB en 2017, l'Algérie se trouve à la dernière position, devancée par tous les pays de la région MENA. Dans le classement mondial de 2016 des pays selon les dépenses intérieures de recherche et développement (DIRD) en pourcentage du PIB, l'Algérie figure dans la 100ème position. L'Algérie est classée derrière la Turquie (30ème), l'Égypte (40ème) et la Tunisie (42ème). Dans la région MENA, les dernières positions sont partagées par le Maroc et l'Algérie. En termes de variation de la DIRD en pourcentage du PIB entre 2005 et 2017 l'Algérie (+ 0,44 %) est devancée uniquement par l'Égypte (+ 0,50 %). La tête du classement est détenue par l'Égypte en devançant l'Algérie de 0,06 %, la Turquie de 0,10 % et la Tunisie de 0,60 %.

Tableau 3. Intensité de la dépense en R&D dans la région MENA

Pays	Dépenses intérieures de RD (Milliers de \$ courants)	DIRD en % du PIB en 2017	Variation de la DIRD en % du PIB entre 2005 et 2017	Classement mondial de 2016 de pays selon la DIRD en % de PIB
Turquie	21 744 006,74	0,95	0,4	30
Egypte	7 217 165, 67	0,67	0,5	40
Jordanie	627 651,14	0,7	ND	ND
Maroc	ND	0,7	ND	107
Tunisie	766 222,04	0,6	-0,1	42
Algérie	295 755,78	0,54	+0,44	100

(Rang sur 167 pays, année 2021)

Source : Akli (2022) à base des données statistiques de l'UNESCO (2021)

Selon les données de l'OCDE, les dépenses en R&D de l'Algérie représentent 0,35 % du PIB annuellement, c'est l'équivalent de 35 millions de dollars pour 2021. L'Algérie est très loin derrière, l'Égypte avec 1,2 milliards de dollars, la Tunisie 50 millions de dollars. L'objectif annoncé dans les politiques publiques scientifiques et technologiques est d'atteindre 1 % du PIB, reste néanmoins loin de la moyenne des pays émergents, qui tourne autour de 1,5 %.

4.6. Intensité de la dépense intérieure en R&D des entreprises

En termes de DIRD financée par les entreprises en 2017, la tête du classement est détenue par la Turquie en devançant l'Égypte de 30,93 fois, l'Algérie de 61,41 fois et la Tunisie de 78,99 fois. Dans la région MENA, les entreprises algériennes figurent en dernière position. Ce constat est renforcé par le rapport DIRD exécuté par les entreprises en pourcentage du PIB en 2017, dans lequel nous retrouvons l'Algérie dans la dernière position derrière tous les pays de la région MENA. Les entreprises turques arrivent en tête de classement, devançant les entreprises égyptiennes de 0,51 %, les entreprises tunisiennes de 0,42 % et les entreprises algériennes de 0,51 %. Concernant la dépense intérieure de R&D financée par les entreprises en 2017, les entreprises algériennes sont devancées par les entreprises turques de 42,7 % et tunisiennes de 12,2 %. Dans la région MENA ce sont les entreprises algériennes et égyptiennes qui se trouvent en bas du classement. Nous retrouvons le même constat lorsque nous observons le pourcentage

de la DIRD exécutée par les entreprises en 2017 dans lequel nous retrouvons les entreprises algériennes en dernière position avec les entreprises égyptiennes. Les entreprises algériennes sont devancées par les entreprises turques de 50,17 % et les entreprises tunisiennes de 11,8 %.

Tableau 4. Intensité de la dépense intérieure en R&D des entreprises

Pays	DIRD			
	DIRD financée par les entreprises en 2017 (en milliers de \$ PPA courantes)	exécutée par les entreprises en % du PIB en 2017	% de la DIRD financée par les entreprises en 2017	% de la DIRD exécutée par les entreprises en 2017
Turquie	10 752 029,06	0,54	49,44	56,87
Qatar		0,06	9,25	12,15
Egypte	347 606,74	0,03	4,81	4,9
Jordanie	ND	ND	ND	ND
Maroc	ND	ND	ND	ND
Tunisie	136 114,93	0,12	18,94	18,5
Algérie	175 061,05	0,03	6,74	6,7

(Rang sur 167 pays, année 2021)

Source : Akli (2022) à base des données statistiques de l'UNESCO (2021)

D'après l'étude empirique menée par Ouchalal (2012), les entreprises industrielles en Algérie qui se livrent à des activités de R&D sont essentiellement publiques ou bénéficient de financements publics. Par ailleurs, la recherche menée dans ces entreprises est souvent assimilée à des activités d'ingénierie, ce qui laisse peu de moyens pour la R&D. De plus, un nombre très restreint de scientifiques et d'ingénieurs sont impliqués de manière effective dans ces activités. Cette situation s'explique en partie par la priorité accordée à la sphère de production qui limite les compétences disponibles pour la recherche et l'innovation.

En tirant pleinement parti de ses connaissances, une entreprise pourra relever les nouveaux défis du marché tels que l'innovation continue et le renouvellement des connaissances. Cependant, pour diverses raisons, les entreprises algériennes n'ont pas encore pris résolument l'engagement d'investir dans des activités à haute intensité de connaissances.

En raison de considérations économiques, politiques et contextuelles, la plupart des entreprises, qu'elles soient publiques ou privées, ont préféré rester dans leur "zone de confort" (BARDWICK, 1995) en évitant de prendre des risques en lançant des produits innovants. La prédominance de l'entreprise familiale, qui est peu ouverte au changement, ainsi que l'absence d'une culture de l'innovation contribuent à cette situation. Il en résulte une faible intensité d'investissement dans la R&D. Par conséquent, la plupart des entreprises, en particulier les PME, ne disposent pas de services de R&D, mais peuvent se livrer à des innovations incrémentales, souvent peu connues et non répertoriées. Par ailleurs, les données disponibles indiquent que la collaboration des entreprises avec le monde de la recherche est restée marginale. Entre 2013 et 2018, en moyenne, moins de 0,8% de la production scientifique totale dans le monde arabe a été réalisée en collaboration avec les entreprises (Bizri, 2018).

4.7. Intensité des exportations de biens intensifs en connaissances

Le volume des exportations de biens intensifs en connaissances est l'un des indicateurs de la R&D et de l'innovation technologique (OCDE, 2015). Pour les exportations de produits intensifs en connaissances, un indicateur de performance technologique des entreprises, l'Algérie est mal classée. Elle exporte une infime partie de produits de faible-moyen technologie et la majorité des exportations sont constituées des hydrocarbures qui représentent, en 2020, un pourcentage de 90,52 %. En termes d'exportations de haute technologie en 2019, l'Algérie est mal classée comparativement aux pays de la région MENA. C'est la Turquie qui est à la tête de classement, devançant l'Égypte de 13,28 fois, la Jordanie de 60,25 fois, le Maroc de 4,22 fois, la Tunisie de 5,11 fois et l'Algérie de 476,56.

Tableau 5. Exportations de biens intensifs en connaissance* dans la région MENA

Pays	Exportations de haute technologie en 2019 (en Dollar US, PPA courant)	Classement mondial de 2019 des pays exportateurs de produits de haute technologie	Variation des exportations de haute technologie entre 2010 et 2019 (Million de Dollar PPA courant)
Turquie	4 302 100 256	38	+2 353,28
Egypte	323 853 847	60	-50,94
Jordanie	71 400 169	77	+219,27
Maroc	1 018 014 031	48	+453,62
Tunisie	840 507 140	50	-159,36
Algérie	9 027 398	135	+3,64

Rang sur 167 pays, année 2021

(*) : Les exportations de haute technologie sont des produits à forte intensité de R&D, tels que l'aérospatiale, les ordinateurs, les produits pharmaceutiques, les instruments scientifiques et les machines électriques. Les données sont en dollars américains courants.

Source : Akli (2022) à base des données statistiques de l'UNESCO (2021)

4.8. Collaboration université-entreprise

Les liens entre les universités et les entreprises sont permanents, nombreux et variés, tels que des contrats de recherche, des consortiums, des consultations individuelles et collectives du corps enseignant, des réunions, des forums ou des tables rondes sur des sujets technologiques avancés, des stages pour les cadres et les chercheurs, ainsi que des financements de thèses. La faiblesse des activités de R&D ne constitue pas en soi une contrainte à l'innovation en Algérie, car les capacités d'absorption des connaissances et des technologies stimulent l'innovation. Le rôle principal des universités algériennes consiste à créer les capacités nécessaires pour soutenir le développement économique et l'industrialisation du pays.

L'université demeure le terrain le plus propice au partenariat avec l'entreprise et avec d'autres agents économiques.

Dans le contexte algérien, la relation université - entreprise est en crise, car les deux partenaires sont restés attachés aux schémas antérieurs dépassés par la nouvelle restructuration de l'espace économique au niveau mondial. Cette collaboration nécessite d'être réorganisée ; ce qui exige des efforts considérables car rapprocher les deux milieux (industriel et universitaire) n'est pas chose aisée. Une telle action bute sur les différences de culture entre les deux partenaires. (Daoud, 2003)

Tableau 6. Principaux indicateurs de l'innovation en Algérie (2011-2014)

	Capacité d'innovation	Qualité des institutions de recherche scientifique	R&D Privé	Coopération en R&D entre l'industrie et l'université	Disponibilité du personnel de recherche et des ingénieurs	Disponibilité des dernières technologies	Niveau d'absorption technologique des entreprises
2011	125	96	106	119	43	109	128
2012	138	126	139	136	44	122	134
2013	143	141	143	144	72	142	144
2014	143	127	138	137	61	136	138

Source : Sedkaoui (2020) à partir des rapports globaux sur la compétitivité, Forum économique mondial, (2011-2014)

Les résultats de l'estimation du tableau 6 soulignent les obstacles liés à la disponibilité des compétences et des ressources comme des entraves à l'amélioration de l'innovation. Ces résultats révèlent également l'inefficacité de l'allocation des ressources humaines et soulignent la nécessité de politiques d'éducation et de formation plus efficaces.

En ce qui concerne la stratégie industrielle et le développement régional, de nouvelles approches émergent, où la collaboration entre les entreprises, les universités, les laboratoires et les centres de recherche joue un rôle essentiel. Dans ce contexte, l'université algérienne est appelée à développer la recherche afin de générer des innovations significatives qui favorisent le développement local, économique et social des régions. Cependant, cela ne peut se réaliser sans renforcer les liens entre l'université et l'entreprise, en particulier avec l'émergence du concept de clusters, où des compétences et des connaissances sont regroupées.

L'université algérienne doit être intégrée dans la stratégie d'innovation à l'échelle nationale et régionale. Malheureusement, on constate un retard dû à une faible collaboration structurelle

entre l'université et l'entreprise. Seulement 5% des entreprises en Algérie travaillent avec les universités. Cela peut s'expliquer par l'hésitation des entreprises à s'engager dans l'innovation. (Sedkaoui, 2020)

4.9. Retombées de la relance de la R&D en Algérie

La relance de la fonction R&D permettra la production des biens et services à haut coefficient en connaissance « knowledge intensive » qui ont pour avantage de multiplier les effets induits dans d'autres secteurs, Ainsi que l'accélération des emplois liés à cette fonction aussi bien au sein des institutions de formation et de recherche mais également au niveau des entreprises. (Djefflat, 2022)

Section 02: Cadre conceptuel

1. Impératifs et Missions de la R&D

1.1. Impératifs de la R&D

Les entreprises, les gouvernements et les structures de R&D doivent travailler ensemble pour créer et gérer efficacement des programmes et projets de R&D qui permettent de réaliser des avancées significatives dans les domaines de la recherche et le développement technologiques. Pour y parvenir, il est essentiel que les trois parties respectent certains impératifs, tels que la bonne gouvernance, l'établissement d'une stratégie industrielle claire et la mise en place de réglementations favorisant l'innovation. Dans cette section, nous allons examiner de plus près les impératifs que les gouvernements, les entreprises et les structures de R&D doivent respecter pour créer et gérer une R&D efficace.

1.1.1. La Facilitation et l'Activation de la R&D&I par le Gouvernement

Pour qu'une entreprise puisse mettre en place une structure de R&D solide et durable, elle doit pouvoir bénéficier d'un environnement propice, notamment des mesures de facilitation et d'activation mises en place par le gouvernement.

Dans ce contexte, la bonne gouvernance apparaît comme un impératif pour assurer un cadre de travail stable et fiable pour les entreprises. L'établissement d'une stratégie industrielle liée à l'éducation et aux autres secteurs d'activités est essentiel pour assurer une cohérence dans les objectifs poursuivis. (Jakobiak, 2006)

Le cadre logique des objectifs doit être établi à tous les niveaux d'exécution pour donner de la cohérence à l'ensemble des programmes de R&D&I. Une réglementation claire doit être mise

en place en faveur et dans un sens d'encouragement de la maîtrise des chaînes de valeurs, du développement en interne et de l'innovation afin que les entreprises sachent que faut-il acheter que faut-il développer.

La facilitation et l'activation des écosystèmes technologiques sont également des éléments clés pour assurer le développement de la R&D&I. La sollicitation professionnelle de compétences ayant déjà servi dans le monde, au niveau stratégique et au niveau de l'exécution, est un autre aspect important à prendre en compte. L'activation du business de la technologie et la fructification des réalisations existantes peuvent être réalisées par la création de filiales technologiques des centres de recherche.

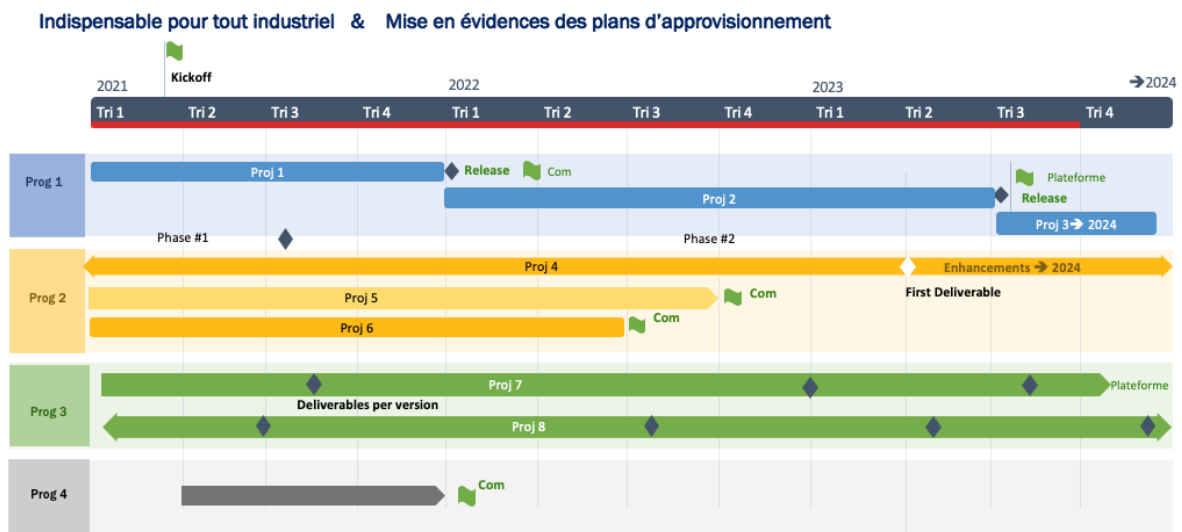
Enfin, l'établissement d'un cadre logique de programmes de développement technologiques d'envergure nationale est essentiel pour orienter et soutenir les entreprises dans leurs efforts de R&D&I. Les encouragements, les suivis et les contrôles méthodiques des programmes de la R&D&I doivent également être mis en place pour garantir l'efficacité et la pérennité des efforts de recherche et développement. (Tagzout, 2021)

La mise en place de mesures de facilitation et d'activation par le gouvernement est indispensable pour assurer un environnement propice au développement de la R&D&I. Cependant, la réussite de cette entreprise nécessite la collaboration et l'engagement de tous les acteurs impliqués, notamment les entreprises, les institutions publiques et les chercheurs.

1.1.2. Impératifs pour les entreprises industrielles

L'activation et la facilitation de la R&D ne sont pas seulement le travail du gouvernement, mais également de l'industrie. Les entreprises ont un rôle clé à jouer dans la création et la gestion efficace d'une structure R&D. Elles doivent d'abord déterminer si le développement interne partiel ou complet est nécessaire pour répondre aux besoins du business. Pour ce faire, il est important de communiquer à des intervenants potentiels les besoins et objectifs de l'entreprise. Les entreprises doivent également être volontaristes et réalistes dans leur sollicitation d'entreprises locales, telles que des startups, pour aider à développer des idées innovantes. Enfin, les entreprises peuvent investir dans des entreprises technologiques et des startups pour encourager et soutenir la croissance de l'écosystème de R&D local.

Figure 5. Feuille de route des programmes/projets d'une entreprise



Source : Tagzout (2021)

1.1.3. Impératifs pour la structure R&D et les porteurs de solutions technologiques

La structure R&D doit avant tout veiller à mettre en place une bonne gouvernance, avec des processus clairs et efficaces pour la gestion des projets de développement technologique. Elle doit également s'assurer de la pertinence de ses stratégies en réponse aux besoins des industriels et des institutions utilisatrices. Pour cela, elle doit considérer toutes les dépendances relatives aux business visés afin de concevoir des offres commerciales adaptées. La collaboration, la proactivité et l'anticipation sont également des compétences clés pour la détermination des plans et des intentions d'approvisionnement des industriels. Enfin, la patience et la résignation sont des qualités essentielles pour obtenir des résultats dans un domaine où les processus de développement peuvent être longs et complexes.

La structure R&D doit mettre en place une approche méthodique, rigoureuse et proactive pour répondre aux besoins des industriels et des institutions utilisatrices de développement technologiques et d'études.

1.2. Mission de la R&D

L'activité de R&D représente souvent l'axe majeur de la stratégie d'innovation de l'entreprise. Sa mission principale est la mise au point de produits et services nouveaux. Mais pour sa réussite et sa pérennité, l'entreprise doit se charger en amont de la mise en place et le management :

1. D'un cadre et d'un plan stratégique de la R&D&I : la R&D doit définir une vision et une stratégie de recherche et développement pour l'entreprise, ainsi qu'un plan d'action clair pour atteindre ses objectifs. Cette mission implique la coordination de l'ensemble des activités de recherche et développement et la mise en place de procédures de suivi et d'évaluation pour mesurer les résultats obtenus.
2. De feuilles de routes comme contribution et réponses aux objectifs et à la stratégie du Top Management et du Marketing : les feuilles de route sont des documents décrivant les principales étapes de développement d'un produit ou d'une technologie. Elles permettent à la R&D de définir les priorités de développement en réponse aux objectifs de l'entreprise et aux demandes du marché. La mission de la R&D est donc de collaborer étroitement avec les autres services de l'entreprise pour assurer la cohérence entre la stratégie globale et les projets de R&D.
3. De développement de produits innovants : la mission la plus évidente de la R&D est de développer des produits innovants qui répondent aux besoins des clients et aux objectifs de l'entreprise. Pour y parvenir, la R&D doit mettre en place des processus de développement rigoureux et efficaces, impliquant la collaboration entre différents départements de l'entreprise, tels que le marketing, la production et les ventes.
4. D'un programme de gestion et d'analyse des données R&D&I : la R&D doit collecter et analyser des données pertinentes pour évaluer l'efficacité de ses projets et améliorer son processus de développement. Cette mission implique la mise en place de systèmes de collecte de données fiables et la création d'outils d'analyse pour évaluer la pertinence et la rentabilité des projets de R&D.
5. De l'assurance de la conformité des produits de l'entreprise aux normes et réglementations : la R&D doit assurer que les produits développés respectent les normes et réglementations en vigueur dans les pays où ils seront commercialisés. Cette mission implique une veille réglementaire constante et une collaboration avec les services juridiques et réglementaires de l'entreprise.

6. D'un programme de développement et de transfert technologique : la mission de la R&D ne se limite pas seulement à développer de nouveaux produits, elle doit également être capable de transférer la technologie développée vers les autres départements de l'entreprise et les partenaires externes. Cette mission implique la mise en place de processus de transfert de technologie efficaces, la formation des employés et des partenaires, et la gestion de la propriété intellectuelle.
7. D'un programme de construction des capacités RH pour la R&D&I : Cette mission consiste à développer les compétences des équipes de recherche et développement afin de leur permettre de mener à bien les projets d'innovation. Cela peut inclure des formations, des séminaires, des ateliers ou des collaborations avec des universités ou des partenaires externes pour élargir les connaissances et les compétences des équipes de R&D.
8. Des activateurs/facilitateurs (enablers) d'écosystèmes technologiques locaux et globaux pour l'entreprise : Cette mission vise à établir des partenariats et des alliances stratégiques pour créer un environnement favorable à l'innovation, notamment en favorisant l'interaction et la collaboration entre les acteurs du secteur technologique, tels que les fournisseurs, les clients, les universités et les instituts de recherche.
9. De la protection des innovations de l'entreprise et des conflits dans le domaine des brevets : Cette mission consiste à protéger les inventions et les découvertes de l'entreprise en obtenant des brevets et en veillant à leur respect. Elle implique également de surveiller les activités des concurrents et de résoudre les conflits qui pourraient survenir en matière de propriété intellectuelle.
10. De l'enregistrement, la classification et la réutilisation des Propriétés Intellectuelles de l'entreprise : Cette mission consiste à gérer les actifs de propriété intellectuelle de l'entreprise, tels que les brevets, les marques, les dessins et modèles, les droits d'auteur et les secrets commerciaux. Il s'agit de veiller à ce que ces actifs soient enregistrés, protégés et gérés de manière efficace, tout en veillant à ce que leur valeur soit maximisée pour l'entreprise.
11. De l'amélioration continue de l'organisation R&D&I : Cette mission consiste à mettre en place un système de gestion de la qualité pour la R&D&I, qui permettra d'améliorer continuellement les processus, les méthodes de travail et les résultats de l'entreprise en matière d'innovation. Cela peut inclure la mise en place de normes de qualité, la formation des employés sur les meilleures pratiques et la mise en place de mécanismes de contrôle qualité pour évaluer et améliorer les résultats de la R&D&I. (Tagzout, 2021)

2. Types de R&D et types d'innovations

L'innovation provient avant tout de la recherche-développement (R&D), menée pour l'essentiel dans les entreprises. Celle-ci incorpore plusieurs étapes telles que la recherche fondamentale, la recherche appliquée ou encore le développement industriel. Toutefois il existe d'autres sources à l'innovation telles que l'apprentissage par la pratique, l'imitation ou encore l'achat de technologie. (GUEGUEN, 2011)

2.1. Type de R&D

La R&D peut être classée en trois types : la recherche fondamentale, la recherche appliquée et le développement technologique.

La recherche fondamentale a pour objectif d'élargir les connaissances scientifiques et de comprendre les phénomènes naturels sans considération immédiate des applications pratiques. Elle est souvent financée par des organisations gouvernementales ou universitaires et peut prendre des années, voire des décennies, pour produire des résultats tangibles.

La recherche appliquée, en revanche, est axée sur l'application pratique des résultats de la recherche fondamentale pour répondre à des problèmes spécifiques ou développer de nouveaux produits et services. Elle est généralement menée par des entreprises, des laboratoires gouvernementaux ou des universités avec des partenariats industriels. La recherche appliquée est souvent plus courte que la recherche fondamentale et a des retours sur investissement plus immédiats (Akçigit, Hanley, et Serrano-Velarde, 2021).

Le développement technologique est le troisième type de R&D et se concentre sur la création de nouveaux produits et services en utilisant les résultats de la recherche appliquée. Il implique souvent la mise en œuvre de nouvelles technologies pour améliorer les processus de production, les produits ou les services existants. Les entreprises jouent un rôle central dans le développement technologique, en investissant dans la recherche et en travaillant avec des partenaires académiques ou d'autres entreprises pour développer de nouvelles technologies. Le développement technologique peut être considéré comme une phase de transition entre la R&D et la mise sur le marché des produits ou services innovants (Dahlman et Westphal, 1985).

Chacun de ces trois types de R&D est essentiel pour l'innovation et le progrès scientifique et technologique. Ils s'appuient les uns sur les autres pour conduire à des avancées significatives et fournir des avantages économiques, environnementaux et sociaux pour la société.

Il est également possible de classer la R&D en fonction des moyens mis en œuvre. On peut distinguer deux types de R&D : la R&D interne et la R&D externe.

La première consiste à mobiliser les ressources internes de l'entreprise pour mener à bien des projets de recherche. La seconde consiste à s'appuyer sur des partenaires externes, tels que des universités, des centres de recherche ou des start-ups, pour bénéficier de leurs compétences et de leur savoir-faire. (Muñoz-Bullón, Sanchez-Bueno, et De Massis, 2020)

2.2. Types d'innovations

La première catégorie d'innovation est l'innovation soutenue ou "Sustaining Innovation". Elle consiste en l'amélioration continue des produits ou des services existants, en vue d'optimiser les capacités existantes sur les marchés actuels. Cette catégorie est la plus courante, car elle permet aux entreprises d'améliorer leur efficacité opérationnelle, leur productivité et leur rentabilité. Les stratégies classiques telles que la planification stratégique, les laboratoires R&D traditionnels et l'acquisition de nouvelles ressources et compétences sont généralement efficaces pour ce type d'innovation. Les méthodes de conception telles que celles prônées par David Kelley, fondateur de la société de design IDEO et de la d.school de Stanford, peuvent également être très utiles si le problème et les compétences nécessaires pour le résoudre sont bien compris.

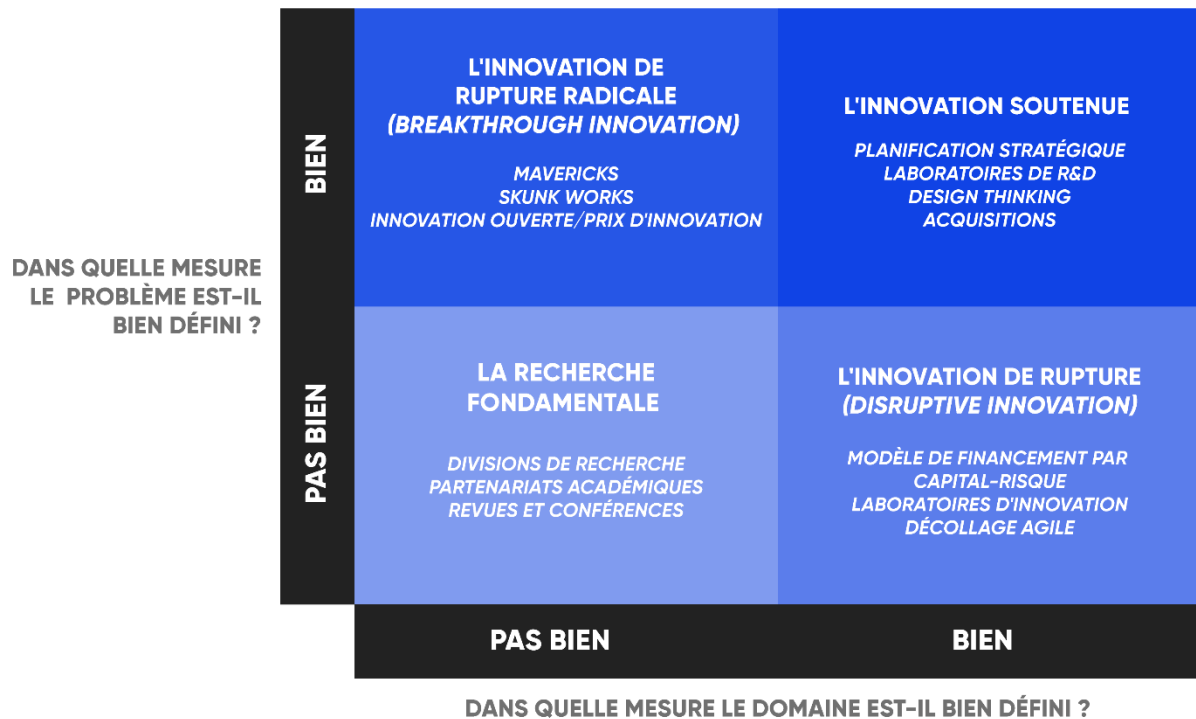
La deuxième catégorie d'innovation est l'innovation de rupture ou "Disruptive Innovation". Elle a été théorisée par Clayton Christensen dans son livre "The Innovator's Dilemma". Elle se produit lorsque la base de la concurrence change en raison de changements technologiques ou d'autres changements sur le marché (Christensen, 2011). Les entreprises peuvent alors se retrouver à s'améliorer constamment sur des choses que les clients veulent de moins en moins. Dans ce cas, l'innovation des produits ne suffit pas, il est nécessaire d'innover le modèle d'affaires. Des méthodes comme celles développées par Steve Blank, telles que les méthodes Lean Startup, et Alex Osterwalder, avec le canevas de modèle d'affaires et le canevas de proposition de valeur, sont particulièrement utiles pour ce type d'innovation.

La troisième catégorie d'innovation est l'innovation de rupture radicale ou "Breakthrough Innovation". Elle se produit lorsque les problèmes sont bien définis mais qu'ils sont extrêmement difficiles à résoudre. Dans ce cas, il est nécessaire d'explorer des domaines de compétences non conventionnels et d'utiliser des stratégies d'innovation ouverte pour exposer le problème à des domaines de compétences divers. Les stratégies d'innovation ouverte peuvent être particulièrement efficaces pour ce type d'innovation car elles permettent de solliciter des compétences et des connaissances externes à l'entreprise.

Enfin, la quatrième catégorie d'innovation est la recherche fondamentale ou "Basic Research". Elle consiste en la découverte de nouveaux phénomènes et se produit souvent en dehors de tout cadre de marché ou de concurrence. Les grandes entreprises disposent souvent des ressources

nécessaires pour mener des recherches fondamentales, mais même les petites et moyennes entreprises peuvent y accéder grâce à des programmes gouvernementaux ou des universités locales. (Satell, 2017)

Figure 6. Types d'innovation



Source : Nous-même, inspiré de Satell (2017) et Christensen (2011)

3. Management de la R&D

La fonction de gestion de projet de R&D, quelle que soit sa position au sein de la structure organisationnelle de l'entreprise, peut être considérée comme un système de planification stratégique avec une entrée d'argent et une sortie de produits. De plus, comme pour la plupart des systèmes, un mécanisme de rétroaction doit exister de manière à ce que le flux d'argent puisse être détourné des projets moins prometteurs vers ceux ayant un potentiel plus élevé. Cela implique que les systèmes de R&D doivent être continuellement surveillés, peut-être plus que les autres systèmes. Cela implique également que les parties prenantes et les dirigeants qui surveillent le système ont une compréhension raisonnable de la gestion de projet et, espérons-le, de la R&D. Une fois de plus, cela justifie la nécessité de l'implication d'un bureau de gestion de projet (PMO) pour garantir que le processus de surveillance crée un minimum de perturbation pour les projets de R&D.

Malheureusement, de nombreuses entreprises n'ont pas réalisé l'importance de solliciter l'avis de la R&D à l'étape de la définition des objectifs, et considèrent donc la R&D simplement comme une organisation de service. Une fois que les objectifs sont fixés, le marketing identifiera les produits et l'approche (tactiques) pour atteindre les stratégies. Ici encore, la R&D peut être traitée comme une organisation de service. Le PMO, avec les cadres supérieurs appropriés, gèrera le processus de sélection de portefeuille pour les projets de R&D. Il n'est pas rare que le processus de sélection de R&D soit contrôlé par le marketing ou que l'ensemble du budget de R&D fasse partie du budget marketing. La raison en est que le marketing veut être sûr de pouvoir vendre avec succès ce que la R&D produit.

Cependant, dans les organisations matures, le personnel de R&D est autorisé à exprimer ses préoccupations quant à la faisabilité des objectifs et des probabilités de réussir à atteindre les objectifs de R&D. Dans ce cas, il existe une boucle de rétroaction de la sélection de projet à la définition des objectifs. (Harold Kerzner, 2015)

3.1. Culture

Si un manager est plus engagé envers l'innovation, il peut contribuer davantage à la performance de l'entreprise. Les managers devraient promouvoir une culture de gestion plus axée sur l'entrepreneuriat et promouvoir un style de leadership et un climat axé sur l'innovation afin d'utiliser de manière plus efficace la capacité d'innovation de l'entreprise et améliorer sa création de valeur. (Wang et Dass, 2017)

3.2. Ressources humaines

La gestion de la R&D implique également la planification, la sélection, la formation et l'amélioration des ressources humaines, dans la recherche d'une équipe de recherche hautement qualifiée. Ces pratiques stratégiques de gestion des ressources humaines comprennent des systèmes d'évaluation continue et des systèmes de récompense (ex : progression salariale). Pour stimuler les actions de cette équipe de recherche, l'incitation à des actions transversales (projets impliquant des spécialistes de différents centres de recherche), impliquant une équipe multidisciplinaire, avec des spécialités liées aux différentes particularités géographiques ou techniques et un partage d'infrastructure. Par conséquent, cela permet non seulement d'accélérer l'avancement des connaissances (grâce à la complémentarité des connaissances), mais également d'accélérer la génération d'innovations en menant des activités de R&D simultanément dans différents endroits/régions, raccourcissant ainsi la période de génération d'innovation. En d'autres termes, la structure organisationnelle et la gestion de la R&D alignée favorisent la génération d'innovations. (Crespi et al, 2019)

CHAPITRE 02 : DONNÉES ET MÉTHODES

Section 01: Organisme d'accueil

1. Présentation de l'organisme d'accueil

La présente partie est consacrée à la présentation de l'entité d'accueil pour fournir une vue d'ensemble de son organisation. Le staff de management de Proxylan a pour objectif de recréer une structure organisation de la R&D allant dans la même vision que celle qu'ils ont créé et managé dans le Pôle Industrie du groupe Cevital. Il convient de noter que Proxylan est une entreprise relativement nouvelle et de petite taille. Nous décrivons donc en détail sa structure ainsi que la Direction R&D&I de Cevital. Ayant une plus grande dimension, plus d'interfaces avec d'autres départements et jouant des rôles plus diversifiés, l'expérience de cette dernière illustre le sujet de ce mémoire et donne plus de matières à l'inspiration d'autres industriels en Algérie.

2. Proxylan

Proxylan est une jeune entreprise publique en Algérie, filiale de CERIST, qui se spécialise dans la cybersécurité et la digitalisation. Elle propose des solutions innovantes et personnalisées pour aider ses clients à améliorer leur sécurité en ligne, leur communication interne et externe, leur analyse de données à l'aide de l'intelligence artificielle, ainsi que leur connectivité et leur utilisation de l'Internet des Objets (IoT). Proxylan a déjà servi plus de quatre-vingt-cinq clients. Elle est spécialisée dans la Cybersécurité et dans la Digitalisation à travers l'intégration et le développement de solutions innovantes et personnalisées pour :

- La Cybersécurité,
- La Communication Effective et Permanente avec les Clients et avec le Public,
- L'Analyse de Données via l'Intelligence Artificielle,
- La Collaboration et la Remontée de l'Information,
- La Connectivité et l'usage de l'Internet des Objets (IoT).

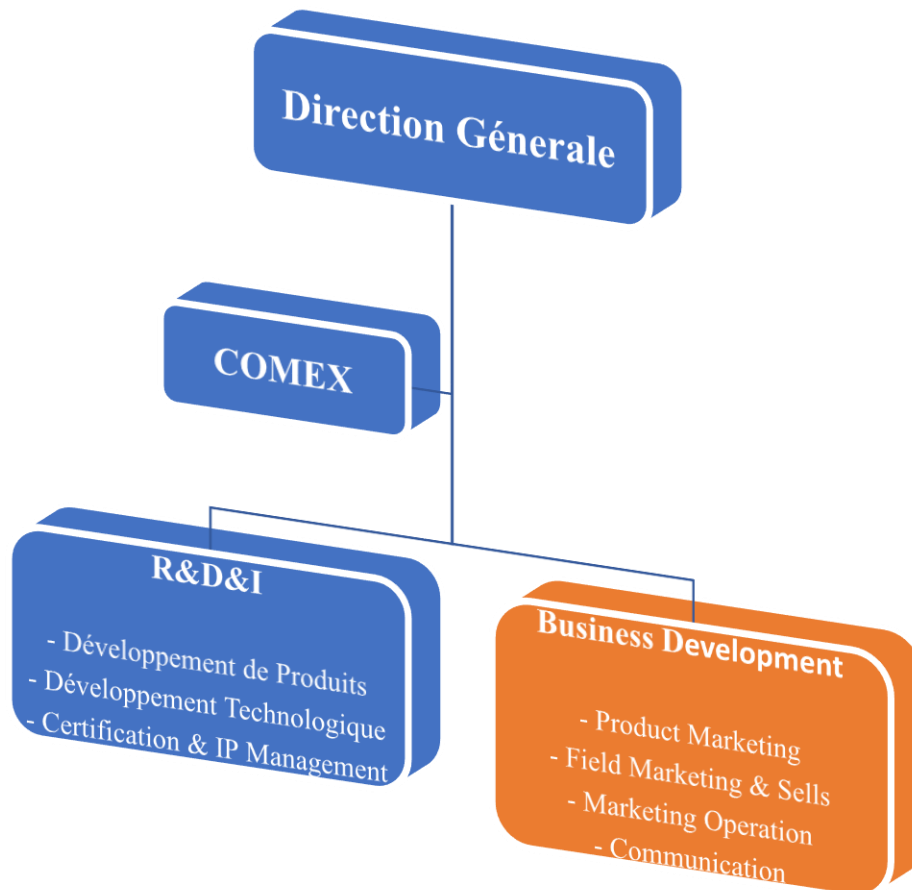
3. Direction R&D&I du Pôle Industrie de Cevital

Le Groupe Cevital est un conglomérat algérien fondé en 1998 par l'entrepreneur Issad Rebrab, et considéré comme le premier groupe privé algérien. Il est actif dans divers secteurs d'activité, notamment l'agroalimentaire, la grande distribution, l'industrie et les services. Avec un effectif de plus de 18 000 employés, Cevital est l'un des principaux employeurs du pays. Le groupe est

également présent à l'international et est considéré comme le leader du secteur agroalimentaire en Afrique.

4. Organisation de Proxylan

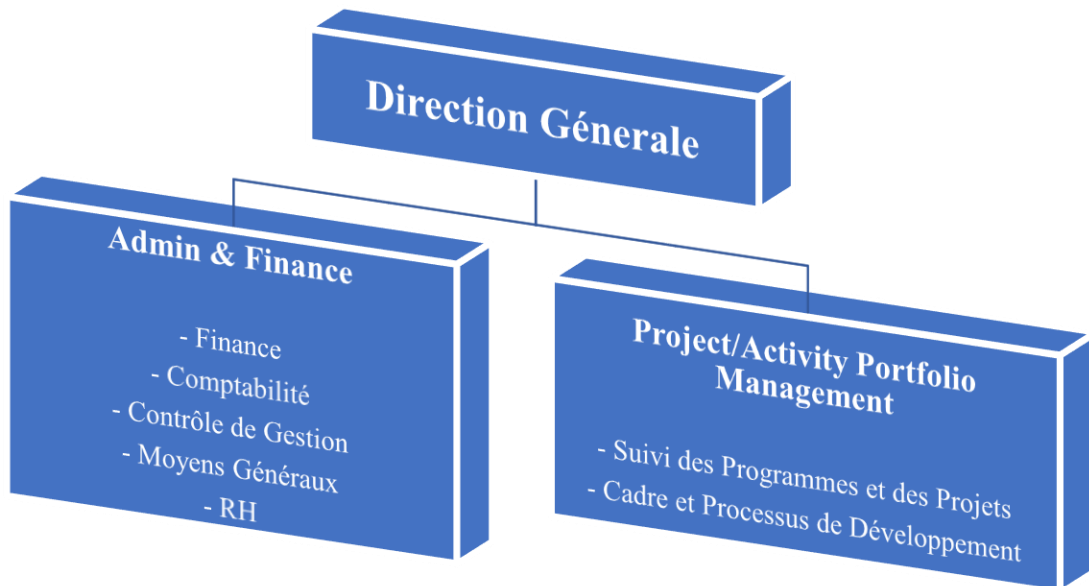
4.1. Structure Organisationnelle Globale



La Direction R&D&I et celle du Portfolio Management ont été mises en place. Les aspects commerciaux sont assurés adéquatement, par le Directeur Général, les Directeurs R&D&I, le Directeur du Portfolio Management et un Ingénieur Technico-Commercial. Proxylan travaille pour la mise en place de la Direction Business et l'évolution de la Direction R&D&I vers une structure similaire à celle de la R&D&I de Cevital (Section 5.1).

Source : Organigramme de Proxylan

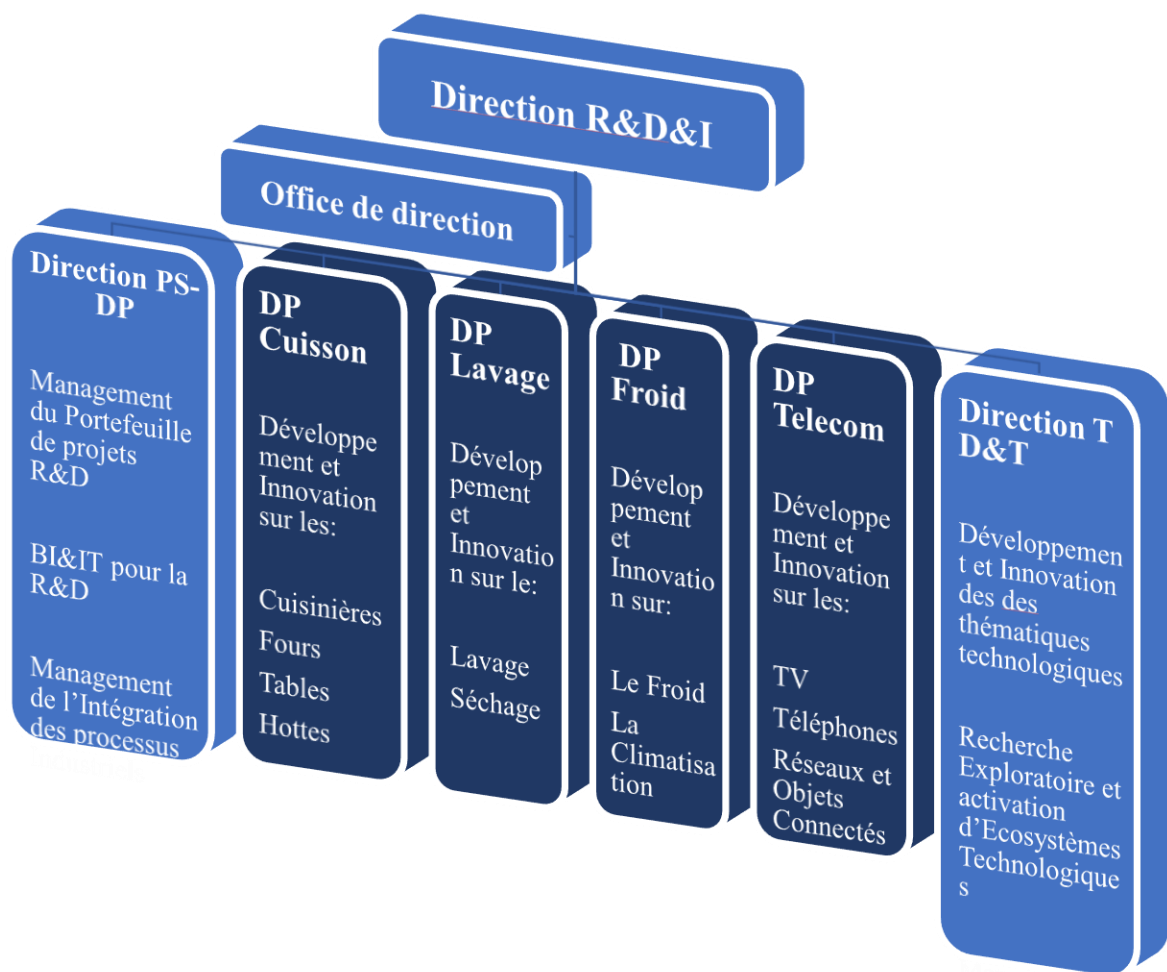
4.1.1. Structure Organisationnelle – Direction Générale



Source : Organigramme de Proxylan

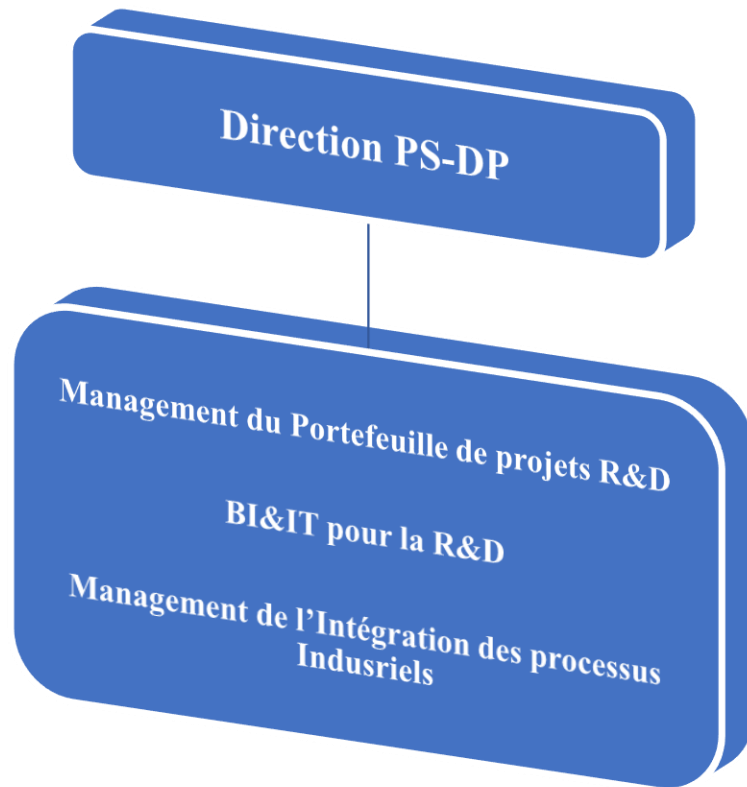
5. La R&D&I du Pôle Industrie de Cevital

5.1. Structure Organisationnelle de la R&D&I



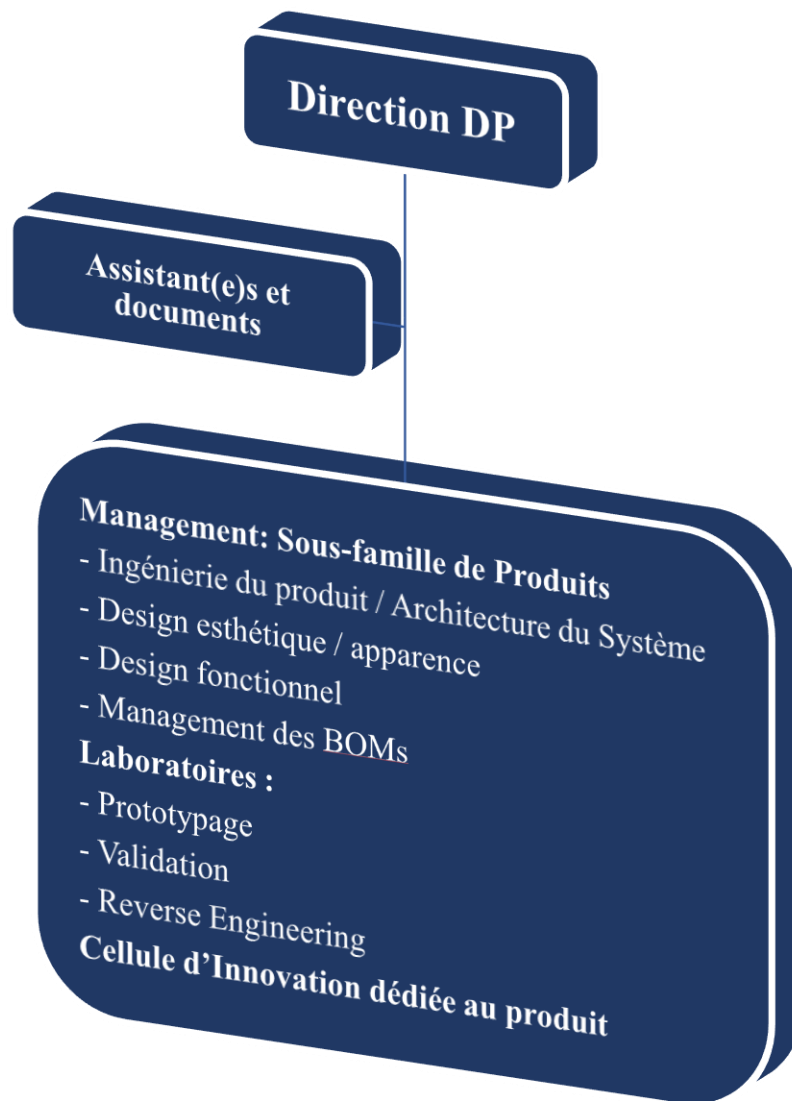
Source : Réalisé par nous-même

5.1.1. Structure Planning Stratégique et Développement de Produits



Source : Réalisé par nous-même

5.1.2. Structure Globale d'une Direction de Développement de Produit



Source : Réalisé par nous-même

Section 02: Méthodologie de la recherche

La méthodologie de recherche est un ensemble de procédures ou de techniques utilisées pour identifier et analyser les informations pertinentes sur un sujet de recherche spécifique. La méthodologie répond donc à la question Comment je cherche. Elle peut être définie comme un ensemble de règles, de procédures et de techniques utilisées par les chercheurs pour mener des investigations de manière rigoureuse et systématique. La méthodologie permet de garantir l'objectivité des résultats obtenus, la validité des conclusions et la fiabilité des données recueillies. (Velmuradova, 2004)

Dans cette section, nous exposons la méthodologie que nous avons mise en œuvre pour réaliser notre recherche, ainsi que les différentes techniques que nous avons utilisées pour recueillir et traiter les données en vue de répondre à notre question de recherche.

1. Approche épistémologique

« La réflexion épistémologique s'impose à tout chercheur soucieux d'effectuer une recherche sérieuse car elle permet d'asseoir la validité et la légitimité d'une recherche ». (Allard-Poesi et Perret, 2014).

Le choix de la posture épistémologique joue un rôle clé dans la manière dont un chercheur aborde la production de connaissances scientifiques valides. Cette posture guide la sélection de l'objet de recherche, la stratégie de recherche adoptée, les méthodes scientifiques utilisées, les formes logiques employées, ainsi que les théories mobilisées. (Cherkaoui et Haouata 2017) Ainsi, il est important pour tout chercheur de se positionner épistémologiquement avant de commencer sa recherche.

Notre travail se concentre sur l'étude des processus de création et de management de la recherche et développement dans les entreprises industrielles algériennes. L'objectif est de les aider à mieux maîtriser leur chaîne de valeur et à réduire l'influence et le pouvoir de leurs fournisseurs étrangers. Pour mener à bien cette étude, nous avons adopté une approche d'observation participante et d'interprétation des témoignages et des faits présentés par les acteurs impliqués dans ces processus. Des acteurs qui ont créé des équipes et des départements de R&D et qui ont déployé des services et des produits technologiques en Algérie et à l'international.

Nous considérons que la construction de notre connaissance repose principalement sur la compréhension des représentations de ces acteurs. Nous avons ainsi recueilli à travers des méthodes qualitatives, leur expérience en matière de création et de management de structures

R&D, leurs perceptions de l'innovation et de l'économie de la connaissance en général, ainsi que les difficultés et défis qu'ils ont rencontrés. Nous privilégions donc un positionnement empirique.

Section 03: Méthode de collecte de données

1. Présentation de la méthodologie

1.1. La recherche qualitative

« Le but de la recherche qualitative est de développer des concepts qui nous aident à comprendre les phénomènes sociaux dans des contextes naturels (plutôt qu'expérimentaux), en mettant l'accent sur les significations, les expériences et les points de vue de tous les participants. » (Pope et Mays, 1995)

La recherche qualitative nous permet d'analyser et de comprendre des phénomènes et des faits, elles nous permettent aussi d'obtenir des données de fond de qualité à travers l'interprétations des expériences.

Dans le cadre de notre recherche, nous avons choisi une approche qualitative, conformément à la méthodologie suggérée par Aubin-Auger et al (2008). Cette approche se caractérise par la collecte de données verbales et permet une analyse interprétative approfondie.

L'utilisation d'une approche de recherche découle d'une volonté de comprendre en profondeur les processus de création et de management de la R&D à travers des expériences concrètes.

En choisissant de mener des entretiens avec un staff de management qui a réussi à monter et à gérer efficacement sa R&D, nous visons à recueillir des informations riches et détaillées sur les défis, les stratégies, les pratiques et les leçons apprises dans ce domaine. Cette approche qualitative nous permettra d'explorer en profondeur les expériences, les perspectives et les perceptions des acteurs clés impliqués dans la création et le management de la R&D.

La recherche qualitative est particulièrement adaptée pour obtenir des données contextuelles, des insights et des récits détaillés qui ne peuvent pas être facilement capturés par des méthodes quantitatives. Elle nous permettra d'explorer les motivations, les processus de prise de décision, les interactions sociales, les dynamiques organisationnelles et les facteurs contextuels qui influencent la création et le management de la R&D.

Cela nous permettra de fournir une analyse approfondie et des recommandations pertinentes pour les industries algériennes qui cherchent à développer et à améliorer leurs activités de recherche et développement.

1.2. Les techniques de collecte des données

La recherche qualitative comprend différentes méthodes et techniques de collecte de données. Dans notre étude, nous avons sélectionné quatre techniques de collecte basées sur des critères de recherche.

1.3. L'observation

L'observation est une méthode courante en recherche qualitative. Elle permet d'analyser le monde réel en observant directement les comportements, les lieux, les situations et les émotions.

1.4. Le recueil documentaire

Le recueil documentaire est une étape préalable à l'étude empirique. Il consiste à collecter des données informatives à partir de l'étude de documents externes tels que les sites Internet, les plaquettes ou les documents internes tels que les rapports d'activités et les organigrammes.

1.5. L'entretien

Les entretiens constituent une méthode importante pour collecter des données verbales en posant des questions aux participants. Il existe deux types d'entretiens : l'entretien semi-directif et l'entretien non directif.

- L'entretien semi-directif est structuré avec un ensemble de questions prédéfinies posées aux participants et les réponses sont enregistrées pour une analyse ultérieure.
- L'entretien non directif permet quant à lui aux participants de s'exprimer librement sur un sujet donné, sans être guidés par des questions prédéfinies.

L'enquêteur peut poser des questions ouvertes pour encourager les participants à partager davantage d'informations. Selon Trzmielewski (2020), l'entretien de recherche est un procédé d'investigation scientifique qui utilise la communication verbale pour recueillir des informations en lien avec l'objectif fixé. Les entretiens offrent ainsi une opportunité pour l'enquêteur de collecter des données précieuses.

1.6. Guide d'entretien

Dans le cadre de cette étude, nous avons élaboré un guide d'entretiens en utilisant les résultats des études quantitatives comme point de départ (Jen Huang et Ju Liu, 2005) (Vanhaverbeke et al, 2008) (Ugur et Vivarelli, 2020) (Johnson, 2017) (Elnasri et Fox, 2014) (Tung et Binh, 2022). Ces résultats ont mis en évidence des variables clés telles que les impératifs à suivre par les intervenants de l'entreprise, la mission de la R&D, sa structure organisationnelle, ainsi que les approches spécifiques et les programmes d'exécution. Nous avons utilisé ces variables comme base pour formuler des questions ouvertes et exploratoires qui nous ont permis d'approfondir notre compréhension de ces aspects importants du sujet. De plus, en complément des résultats

des études quantitatives, nous avons également utilisé des documents internes de l'entreprise pour élaborer le guide d'entretiens. Ces documents comprenaient des rapports de projets passés, des procédures internes, des politiques de R&D, et d'autres sources d'informations pertinentes. L'inclusion de ces documents nous a permis d'obtenir une vision holistique de la situation de la R&D dans l'entreprise et de mieux comprendre les contextes spécifiques dans lesquels les interviewés ont évolué.

1.7. Sélection des interviewés

Notre guide d'entretien est destiné au staff de management de Proxylan qui a également été à la tête du département R&D du pôle industriel de Cevital.

Tableau 7. Sélection des interviewés

Nom et Prénom	Direction	Poste	Durée
Samir Tagzout	Générale	Directeur Général - Proxylan (Ex Directeur Général de Right Innov – Filiale de Cevital Ex Directeur R&D&I - Cevital)	6h
Cheikh Hamissi	Générale	Directeur du Portfolio (Ex Portfolio Manager - Right Innov et à la Direction R&D&I de Groupe Brandt/Cevital)	1h30
Farid Ghanem	R&D&I	Ex Directeur R&D&I – Proxylan et à Right Innov (Ex Directeur DP Telecom – Groupe Brandt/Cevital)	1h15

Source : réalisé par nous même

2. Traitement de données

Pour analyser les données recueillies lors de notre enquête basée sur des entretiens semi-structurés, nous avons décidé d'adopter une approche de traitement sémantique. Cette méthode implique un examen approfondi et manuel des réponses, en mettant l'accent sur l'analyse empirique des idées, des mots et de leurs significations.

En utilisant cette approche, nous pourrions explorer les thèmes, les motifs récurrents, les relations conceptuelles et les nuances présentes dans les réponses des participants. Nous

examinerons attentivement les réponses, extrairons les idées clés et les catégoriserons en fonction de leur pertinence pour notre recherche sur la création et la gestion de la R&D dans les industries algériennes. De plus, nous utiliserons le logiciel NVIVO pour la création de nuage de mots.

CHAPITRE 03 : RÉSULTATS ET DISCUSSION

Section 01: Résultats de l'étude qualitative

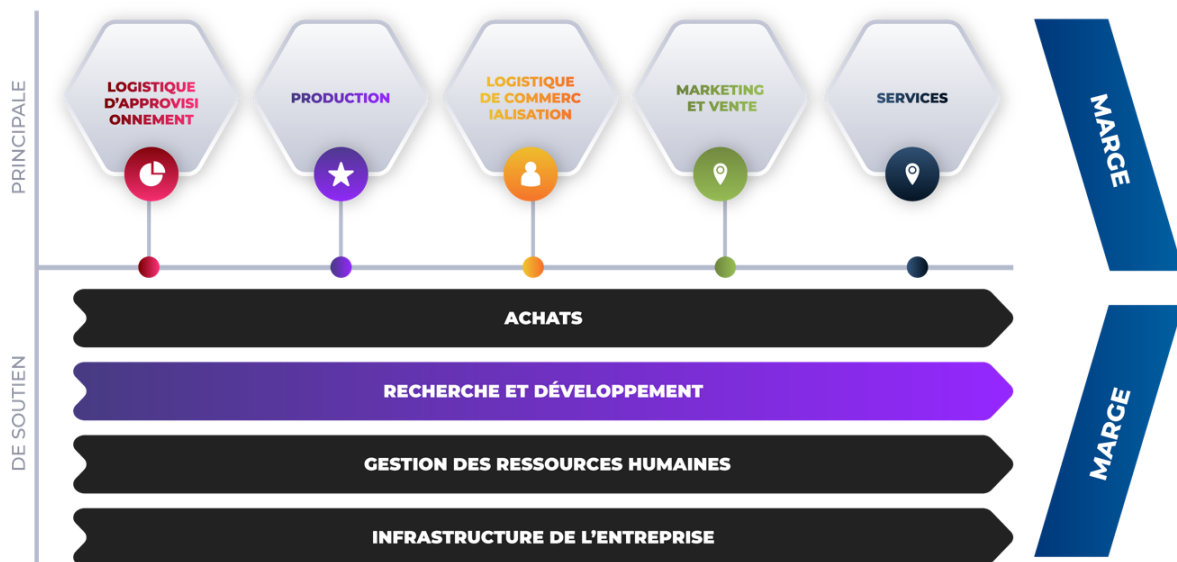
Nous avons mené une étude qualitative sur la base d'entretiens semi-directifs avec le staff de management de Proxylan, qui était aussi les intervenants principaux de la création et le management de la R&D du pôle industriel de Cevital.

Nous avons passé des entretiens semi-directifs avec le Directeur Général, le Directeur du Portefeuille de Management et l'ancien Directeur R&D&I de Proxylan.

1. Analyse et interprétation des données qualitatives

La première partie de nos entretiens consiste à prendre connaissance de l'importance et du rôle que la R&D a dans l'entreprise et dans sa chaîne de valeur (Figure 7).

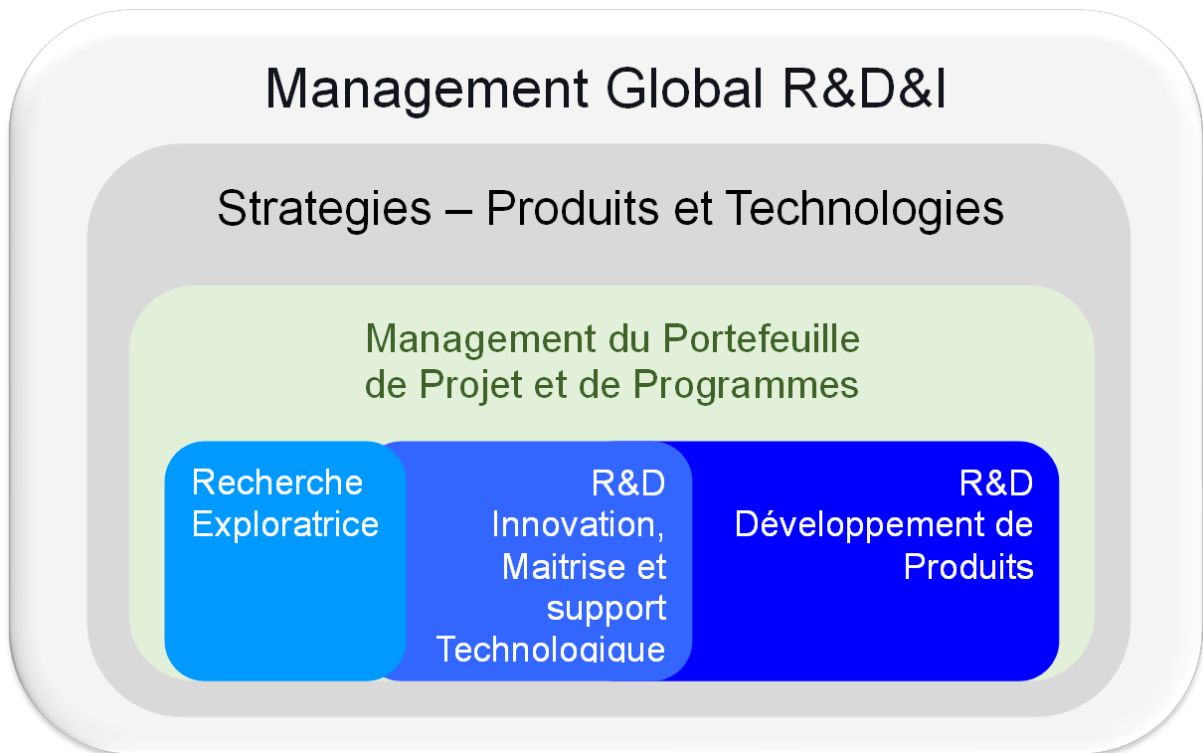
Figure 7 R&D comme fonction de soutien dans la chaîne de valeur



Source : Nous-même

La figure 8 met en évidence la structure et la dynamique du contexte de la R&D, montrant comment le management global de la R&D englobe les stratégies, le management du portfolio et des programmes, ainsi que les différents types de recherche et développement.

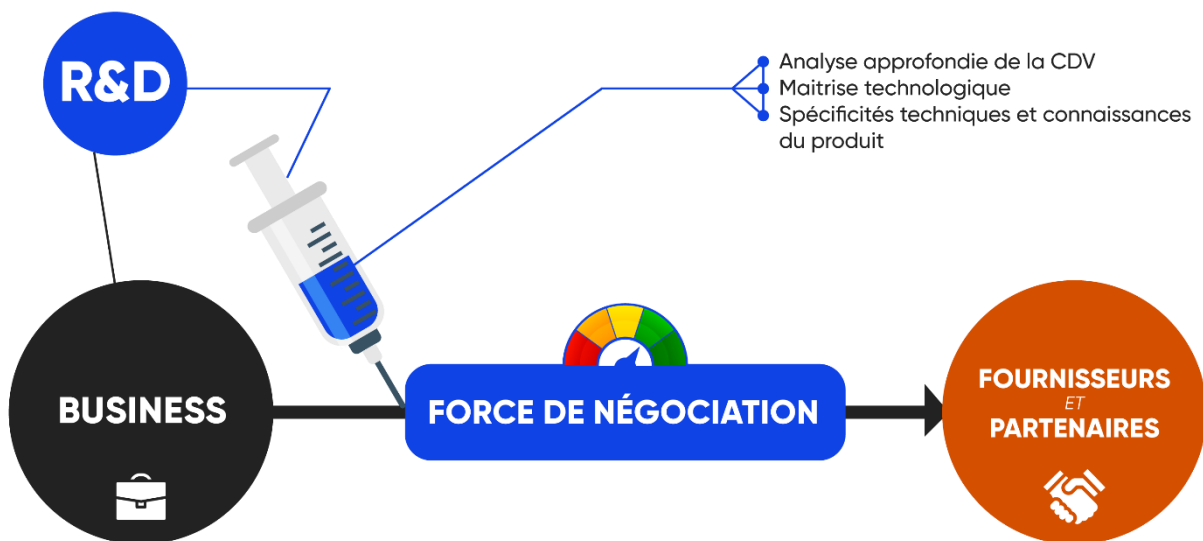
Figure 8. Contexte de la R&D



Source : Tagzout (2021)

La R&D exerce un rôle de soutien au sein de l'entreprise. Sur le plan commercial, il est crucial que les entreprises envoient des personnes ayant une connaissance approfondie des produits ou services, ainsi que de leurs spécificités. Ces experts techniques permettent à leurs entreprises respectives de négocier efficacement. Leur expertise est le fruit de la R&D, comme nous le montre la figure 9.

Figure 9. Apport de la R&D au Business vis à vis des fournisseurs et partenaires



Source : Nous-même

La mise en place d'une R&D permet à travers des analyses approfondies de maîtriser sa chaîne de valeur, de mieux comprendre et de prendre conscience de ses faiblesses et forces, d'assurer la qualité des produits et de rester compétitif en termes de prix. Les résultats des analyses de la R&D permettent de déterminer l'internalisation ou l'externalisation (Make Or Buy) de certaines activités. Entre autres, l'achat du produit/solution (ou composant du produit) ou bien le développement en interne d'une partie ou l'entièreté du produit/solution. Cela a un impact direct sur le business car ce dernier saura quelle stratégie est la plus rentable et maximise sa marge à court, moyen et long terme.

Le tableau 8 présente les principaux points à prendre en compte lors de la décision d'acheter ou de développer une composante ou un produit.

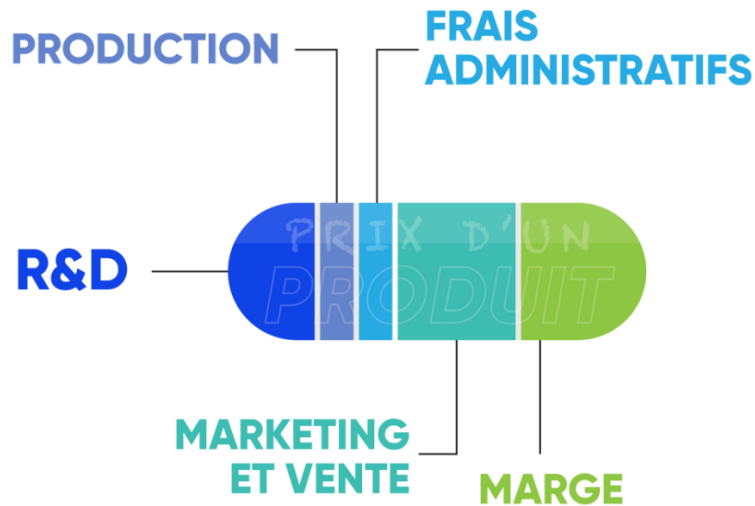
Tableau 8. Facteurs de prise de décision d'achat ou de développement (Make or Buy)

Points clés	Description
1. Analyse des coûts	L'évaluation des coûts associés au développement interne par rapport à l'achat externe, incluant les coûts directs de production ainsi que les coûts indirects tels que la formation, les équipements, les ressources humaines et la logistique. Une comparaison est effectuée avec les coûts proposés par les fournisseurs externes.
2. Compétences et expertise	L'évaluation de l'existence des compétences nécessaires en interne pour développer le produit ou la composante. Si l'entreprise possède déjà l'expertise et les ressources adéquates, le développement interne peut être envisagé. Autrement, l'achat externe peut être privilégié pour bénéficier de l'expertise d'autres acteurs du marché.
3. Facteurs stratégiques	L'évaluation de l'importance stratégique du produit ou de la composante pour l'entreprise. Si cet élément est crucial pour l'offre de l'entreprise ou son positionnement sur le marché, le développement interne peut être préféré afin de conserver le contrôle et la flexibilité.
4. Disponibilité sur le marché	L'évaluation de la disponibilité du produit ou de la composante sur le marché, en tenant compte de la satisfaction des conditions. Si le produit est largement disponible avec de nombreux fournisseurs compétitifs, l'achat externe peut être une option pratique. Cependant, si le produit est rare ou spécifique aux besoins de l'entreprise, le développement interne peut être plus approprié.
5. Évolution future	La prise en compte des prévisions de croissance et d'évolution de l'entreprise. Si une augmentation de la demande pour le produit ou la composante est anticipée à l'avenir, le développement interne peut être considéré pour établir des capacités durables et évolutives.

Source : Nous-même

Lorsqu'il s'agit d'acheter un produit ou un service, il est important de noter que la part la plus importante du coût est souvent attribuée à la R&D. Ensuite, viennent les coûts liés aux matériaux (BOM), au transport, à la distribution, et ainsi de suite. La proportion de la R&D par rapport au prix total du produit peut varier de 5 à 30%, en fonction de facteurs tels que le type de produit, l'entreprise et l'industrie concernée.

Figure 10. Décomposition du prix d'un produit

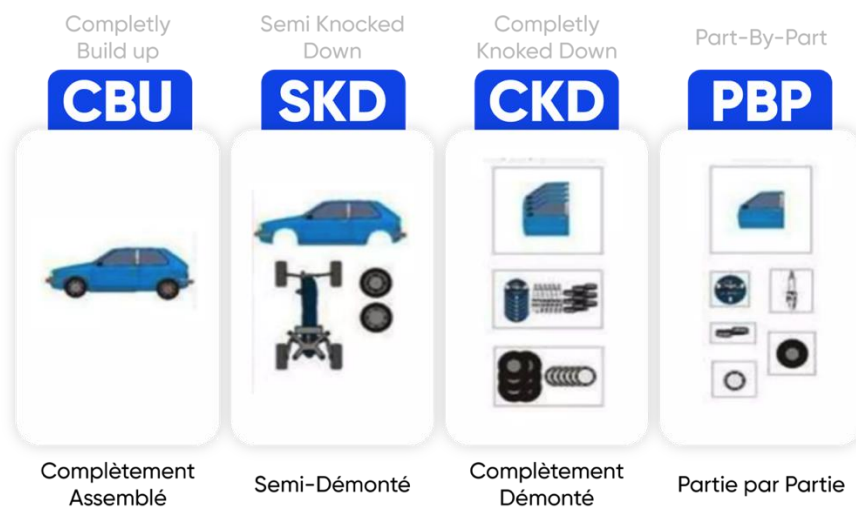


Source : Nous-même

1.1. La stratégie de l'industrie algérienne

L'Algérie s'est engagée dans un programme d'industrialisation encourageant le CKD (Completely Knocked Down) et le SKD (Semi Knocked Down) pour favoriser l'émergence d'industries effectuant au moins l'assemblage.

Figure 11. Différence entre SKD, CKD, CBU, PBP

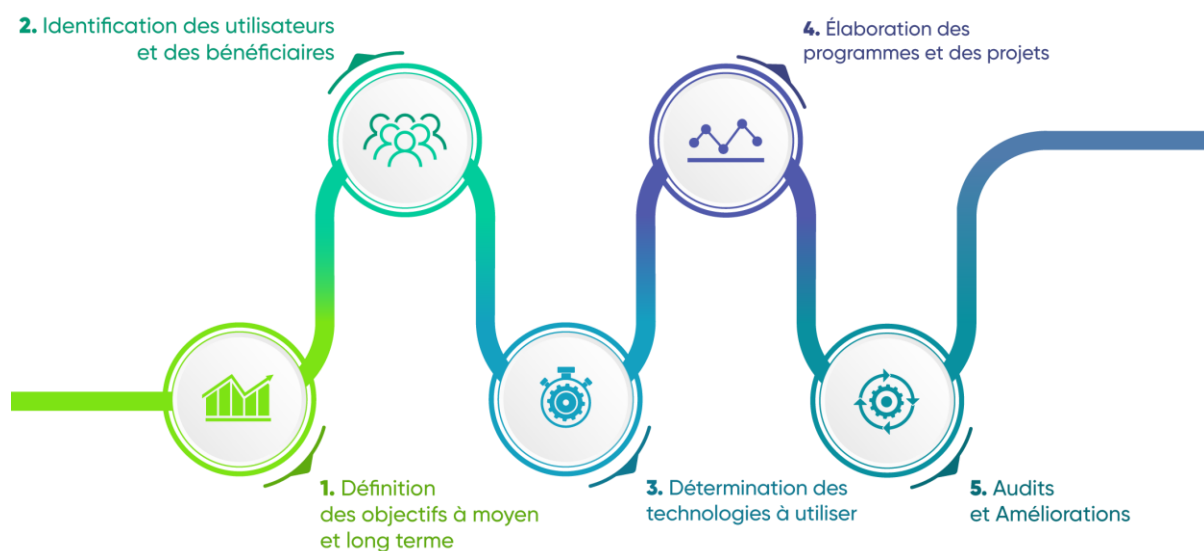


Source : Nous-même

Nombreux industriels se sont contentés d'avoir un département d'ingénierie leur permettant d'adapter leurs outils de fabrication, sans développer de véritable R&D pour créer des produits. Le développement de produit permet de personnaliser en fonction des besoins spécifiques des clients locaux. Les besoins des clients en Algérie ne sont pas nécessairement les mêmes que ceux des clients en Chine ou en occident, où le produit a été développé. Être compétitif dans la fabrication/montage (hardware) a moins de valeur et de rentabilité que la partie logicielle (software). L'idée est de transformer les produits en une infrastructure capable d'accueillir des services, ce qui pourrait générer des revenus plus importants que la vente du produit lui-même.

1.2. Cadre stratégique

Figure 12. Étapes d'élaboration d'un cadre stratégique



Source : Nous-même

Le tableau 9 présente de manière claire les étapes et les questions clés à se poser lors de l'élaboration du cadre stratégique de la R&D.

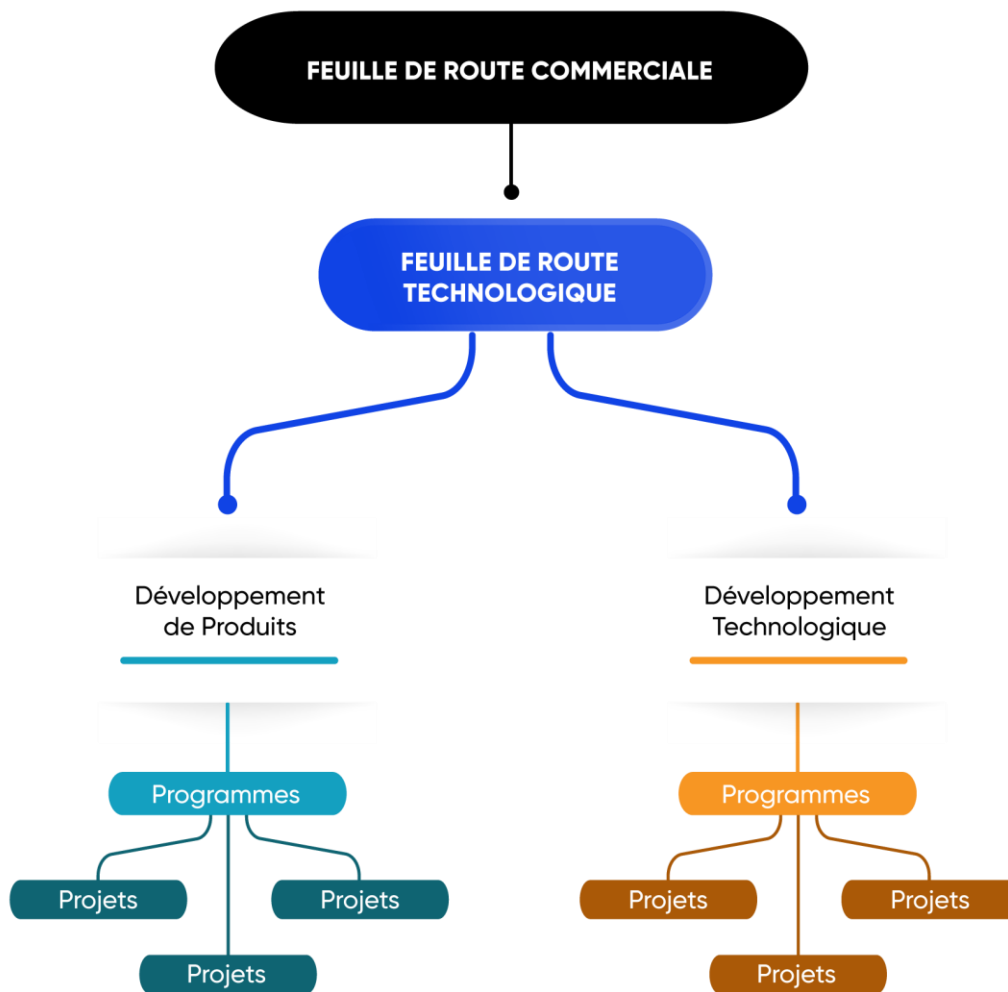
Tableau 9. Questions clés lors de l'élaboration du cadre stratégique

Étape	Questions clés	Détails supplémentaires
1. Définir les objectifs à moyen et long terme	Quels sont nos objectifs à moyen et long terme ?	Fixer une vision claire de ce que l'entreprise souhaite accomplir.
2. Identifier les utilisateurs et les bénéficiaires	Qui utilisera ce que nous allons développer ? Pour qui, pourquoi, avec qui et avec quels moyens ?	Comprendre les destinataires des solutions technologiques et leurs besoins.
3. Déterminer les technologies à utiliser	Quelles technologies seront utilisées ?	Évaluer les options technologiques et sélectionner celles qui répondent aux besoins de l'entreprise.
4. Priorisation des objectifs et l'établissement de leur cadre logique	Quels objectifs doivent être prioritaires et comment les atteindre ?	Hiérarchiser les objectifs en fonction de leur importance et définir les liens de cause à effet entre eux.
5. Spécification des Programmes et des Projets à exécuter	Comment exécuter la stratégie ?	Planifier les étapes, les ressources nécessaires et les échéances pour atteindre les objectifs fixés.
6. Tirer les leçons des expériences passées	Quelles corrections apporter ?	Apprendre des expériences passées et ajuster les processus de gestion de la R&D en conséquence.

Source : Nous-même

1.2.1. Feuille de route de la R&D

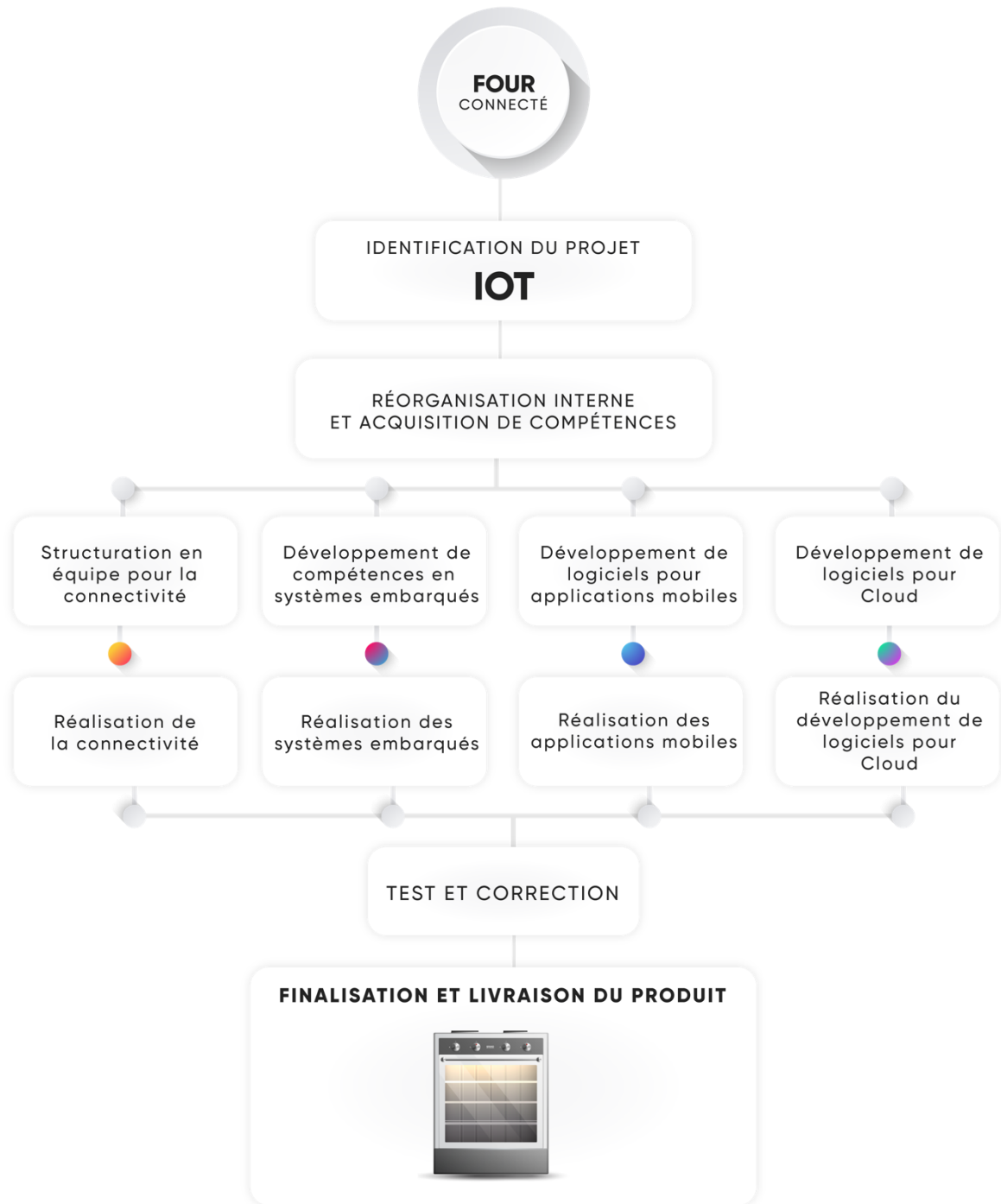
Figure 13. Processus de détermination de programmes et projets de R&D



Source : Nous-même

La R&D établit sa feuille de route technologique en fonction des axes stratégiques définis par le business (figure 13). Ce qui permet ensuite de déterminer les programmes et les projets à entreprendre. En illustration dans la figure 14, Une feuille de route est élaborée en réponse à la demande du Groupe Brandt de développer un four connecté, comme illustré dans la figure 14.

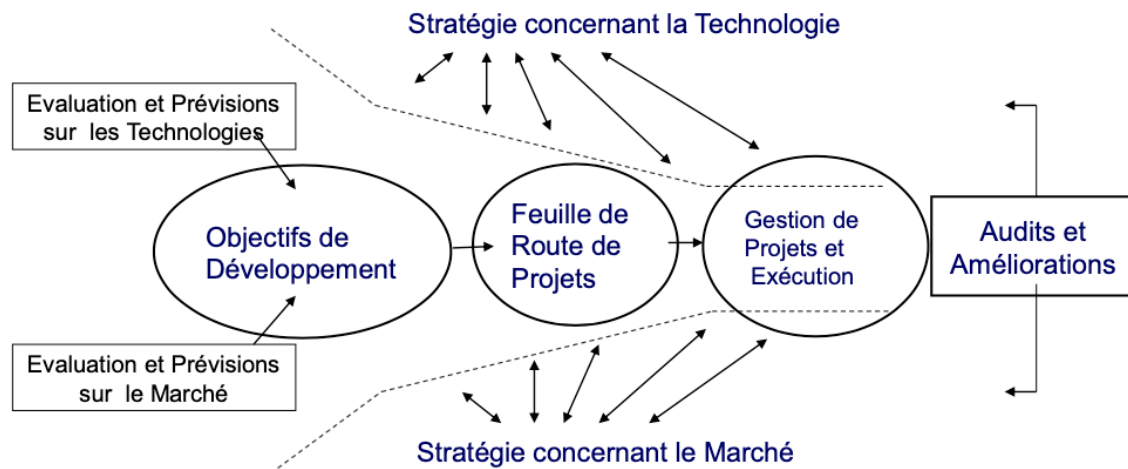
Figure 14. Feuille de route R&D pour le produit "Four connecté" au niveau du Groupe Brandt



Source : Nous-même

1.2.2. Développement technologique et développement de produit

Figure 15. Cadre Stratégique pour le développement de Projets de la R&D&I



Source : C. Wheelwright (2011)

Le tableau 10 et la figure 15 présentent les deux volets essentiels à prendre en compte lors de l'établissement des objectifs de R&D : l'évaluation et les prévisions sur les technologies, ainsi que l'évaluation et les prévisions sur le marché. Ces deux volets jouent un rôle crucial dans le processus de maturation des idées et guident les décisions stratégiques de l'entreprise. L'analyse des avancées technologiques et des tendances du marché permet à l'entreprise de rester compétitive, d'identifier les opportunités émergentes et de répondre efficacement aux besoins des clients. En alignant la R&D sur ces deux volets, l'entreprise peut optimiser ses investissements en R&D et créer de la valeur sur le marché.

Tableau 10. *Évaluation et prévisions sur les technologies et évaluation et prévisions sur le marché*

Dimensions	Évaluation et prévisions sur les technologies	Évaluation et prévisions sur le marché
Description	Analyse des avancées technologiques, des nouvelles découvertes et des progrès scientifiques.	Analyse des besoins, des tendances, des attentes des clients et des demandes du marché.
Objectifs	Identifier les opportunités technologiques émergentes et aligner la R&D sur ces avancées.	Développer des produits ou des solutions répondant aux attentes du marché et aux besoins des clients.
Avantages	Rester compétitif et à la pointe de son domaine d'activité.	Saisir les opportunités commerciales et répondre efficacement aux besoins des clients.
Implication	Optimiser les investissements en R&D et favoriser l'innovation pertinente.	Renforcer la compétitivité et créer de la valeur sur le marché.

Source : Nous-même

1.2.3. Renforcement des compétences (Capability Building)

"Capability Building" ou renforcement des compétences est une étape cruciale lorsqu'une entreprise ne dispose pas des compétences nécessaires en interne pour faire de la R&D. Le tableau 11 met en évidence les différentes options disponibles pour le renforcement des compétences, en soulignant les avantages et les limitations de chaque approche.

Tableau 11. Différentes options pour le renforcement des compétences (Capability Building)

Options de renforcement des compétences	Description	Avantages	Limitations
Acquisition	Acquisition d'une équipe ou d'une entreprise possédant les compétences requises et l'intégrer dans l'organisation.	Gain de temps, acquisition immédiate de compétences spécialisées.	Coût élevé, processus d'intégration complexe.
Sous-traitance (externalisation)	Faire appel à des partenaires externes pour réaliser des tâches ou projets spécifiques.	Accès à des compétences spécialisées, flexibilité.	Dépendance vis-à-vis des partenaires externes, risque de perte de contrôle.
Capability Building* (développement interne/ renforcement des compétences)	Développer les compétences en interne par le biais de formations, de recrutement ou de partenariats avec des instituts de recherche/universités.	Contrôle total des compétences, construction d'une équipe interne solide.	Temps nécessaire pour développer les compétences, investissement initial élevé

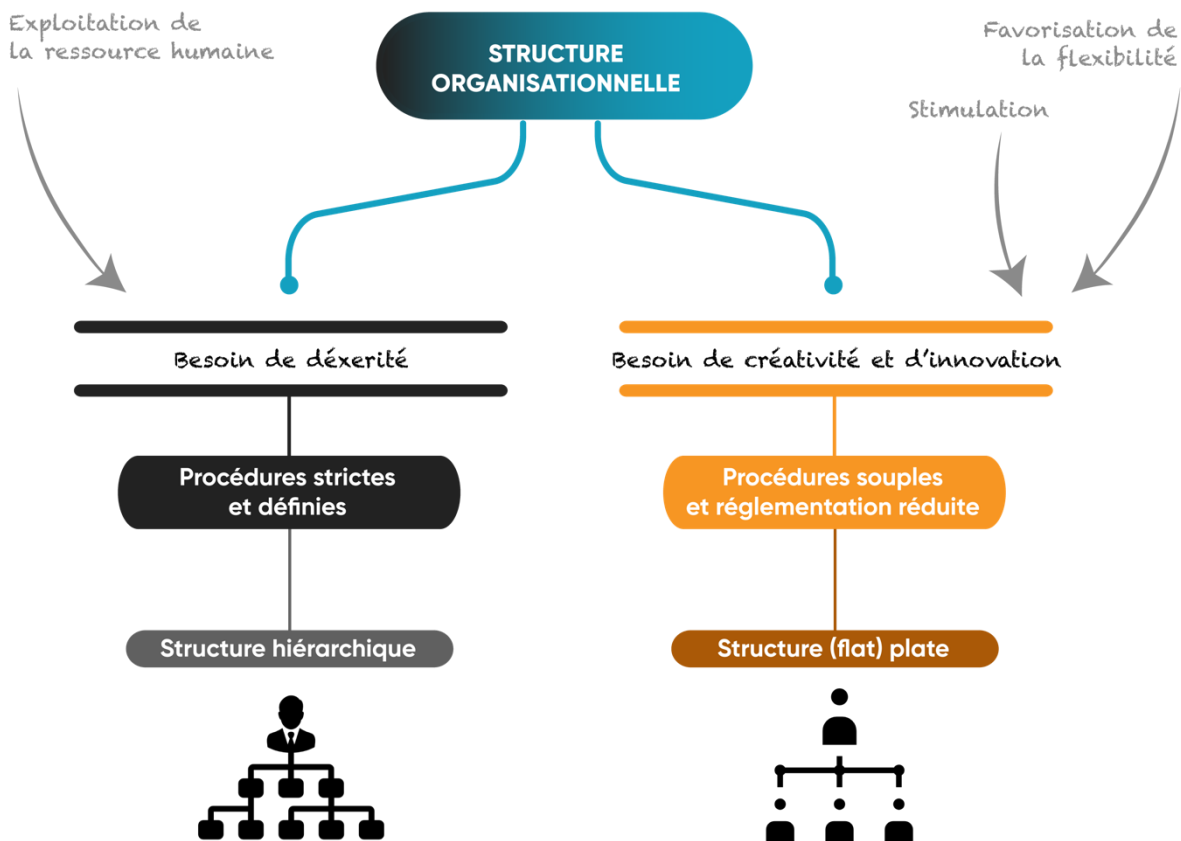
*Le Capability Building peut être réalisé en parallèle avec les autres moyens de renforcement des compétences. Il peut s'agir de former les employés existants, de recruter de nouveaux talents ou d'établir des partenariats avec des instituts de recherche ou des universités. Cette approche permet de construire une équipe interne capable de gérer les défis technologiques à long terme.

Source : Nous-même

1.3. Structure organisationnelle

La structure organisationnelle diffère en fonction de l'orientation des activités. Figure 16 démontre les deux choix de structures selon le besoin.

Figure 16. Processus d'élaboration de structure organisationnelle



Source : Élaboré par nous-même

Dans les secteurs où la dextérité humaine est essentielle, comme la fabrication en usine, l'accent est mis sur l'exploitation maximale des ressources humaines. Dans ces cas, des procédures strictes sont mises en place pour maximiser l'utilisation des ressources et garantir la qualité. Cette approche favorise une structure hiérarchisée avec des procédures bien définies. En revanche, lorsqu'il s'agit de stimuler la créativité humaine et l'innovation, il est nécessaire de favoriser la flexibilité et de réglementer le moins possible. Dans ces cas, les processus sont conçus pour donner une certaine souplesse aux individus, leur permettant d'innover et d'explorer de nouvelles idées, même si elles ne faisaient pas partie du plan initial. Cette approche nécessite une structure organisationnelle plus plate (flat) avec moins de niveaux hiérarchiques, accordant ainsi plus d'autonomie et de pouvoir de décision aux collaborateurs.

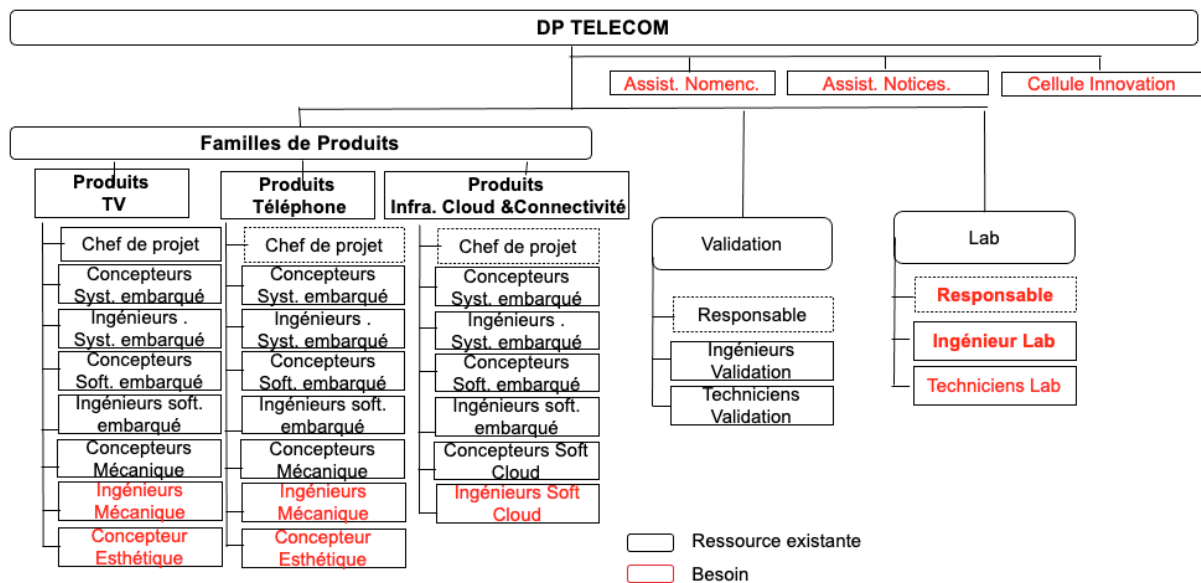
Les équipes engagées dans des activités innovantes et créatives sont souvent composées de membres aux compétences multiples, leur permettant d'aborder différents aspects du développement et d'effectuer diverses tâches. Contrairement au deuxième type d'activité Une fois le projet lancé, il devient la structure centrale, suivant une approche matricielle avec un manager de projet désigné et entouré des membres du projet pour mener à bien les différentes tâches.

Tableau 12. Ressource générique pour un projet de développement d'un produit

Phases de développement	Membres du Projet
PM - Planification et gestion du contenu	Manager de projet
Conception esthétique et visuelle	Designers esthétiques
Ingénierie et gestion de la nomenclature (BOM)	Architecte système / produit et gestionnaire de la nomenclature (BOM)
Conception fonctionnelle (dessin et électricité)	Ingénieurs seniors en mécanique, électricité et techniciens
CAO et simulation	Ingénieurs seniors en mécanique, électricité et techniciens
Construction de maquettes	Tous
Conception et validation d'outils et de moules	Concepteur de moules
Tests DPP (PQP)	Ingénieurs de laboratoire seniors, techniciens et tous
Support pour les tests LPP (PQMP)	Ingénieurs de laboratoire seniors, techniciens et tous
Support en production en série	Tous

Source : Élaboré par nous-même selon les descriptions de Dr. Samir Tagzout

Figure 17. Structure organisationnelle de la Direction de Développement de Produit - Telecom



Source : Élaboré par nous-même selon les descriptions de Dr. Farid Ghanem

Cette structure matricielle est appliquée aux deux volets du développement, à savoir le développement de produits et le développement technologique. Elle permet de coordonner les différentes fonctions et équipes impliquées dans le processus de développement, assurant ainsi une collaboration efficace et la réalisation des objectifs du projet.

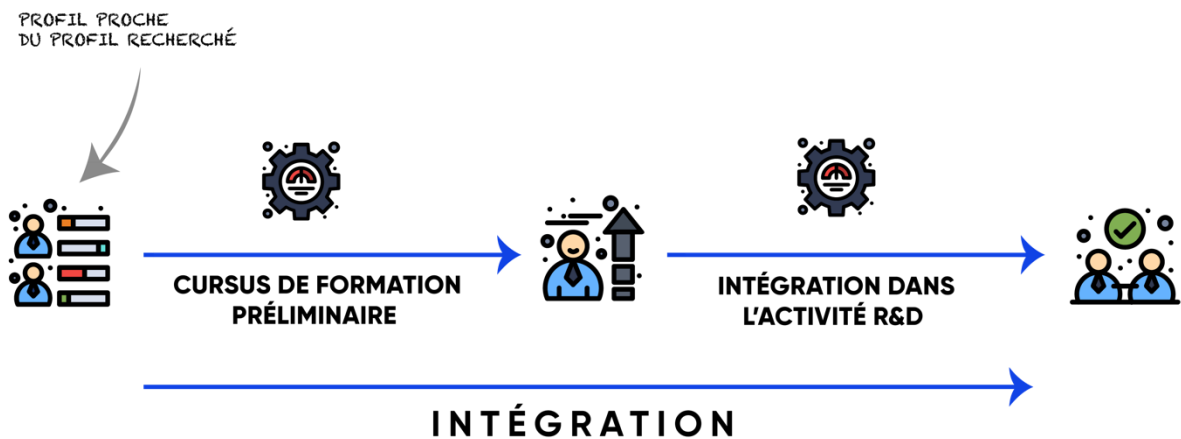
Il est essentiel que le staff de management favorise la création de synergies et encourage les collaborateurs à faire preuve d'initiative et de proposition.

1.4. Le recrutement dans la R&D

Le recrutement dans la R&D est généralement ciblé et dépend des besoins spécifiques de l'entreprise. Lorsqu'il s'agit de profils standard, le processus de recrutement est relativement simple et l'entreprise peut procéder à une recherche directe pour trouver les candidats appropriés. Cependant, des difficultés peuvent survenir lorsque l'entreprise souhaite recruter des personnes ayant des compétences ou des profils qui n'existent pas sur le marché. Dans de tels cas, il est nécessaire de chercher des profils qui se rapprochent le plus des compétences recherchées et de leur fournir des cycles de formation spécifiques pour les amener là où l'entreprise souhaite. Donc, faire de l'intégration. Cela permet de combler le fossé entre les

compétences disponibles sur le marché et les compétences nécessaires pour le poste, comme le démontre la figure 18.

Figure 18. Formation et intégration du personnel pour la création du profil recherché, non existant sur le marché



Source : Nous-même

1.5. Gestion des connaissances (Knowledge Management)

La gestion des connaissances devient un défi majeur compte tenu de la tendance des ingénieurs à partir fréquemment à l'étranger et du taux élevé de rotation du personnel. Étant donné que les ingénieurs peuvent être attirés par des salaires plus élevés à l'extérieur, leur départ est souvent inévitable, ce qui nécessite une planification adéquate.

Pour faire face à cette situation, le département R&D est structuré en tenant compte du fait que les équipes ont tendance à changer tous les trois ans. Le tableau 13 présente les étapes clés à suivre pour gérer efficacement la consolidation des connaissances lors du départ fréquent des ingénieurs.

Tableau 13. Gestion des connaissances dans la R&D

Étapes à suivre	Description
Anticiper le départ	Identifier les compétences clés nécessaires et prévoir des remplaçants dès le début.
Faciliter le transfert des connaissances	Impliquer un ou deux autres ingénieurs dans les projets pour se familiariser avec le travail et assurer la continuité des connaissances. Organiser des révisions et des corrections collaboratives.
Recruter et former continuellement	Recruter et former en permanence des remplaçants potentiels. Développer les compétences nécessaires en interne pour assurer la pérennité des connaissances.
Favoriser une synergie d'équipe	Créer un environnement de travail favorable à la collaboration et à la communication. Encourager le partage des connaissances et la collaboration transversale.
Planifier la passation de connaissances	Prévoir une transition en douceur lors du départ d'un employé. Documenter les processus clés, les informations et les contacts pertinents.
Maintenir un réseau professionnel	Maintenir un contact avec d'anciens employés pour bénéficier de leur expertise et de leur aide en cas de besoin

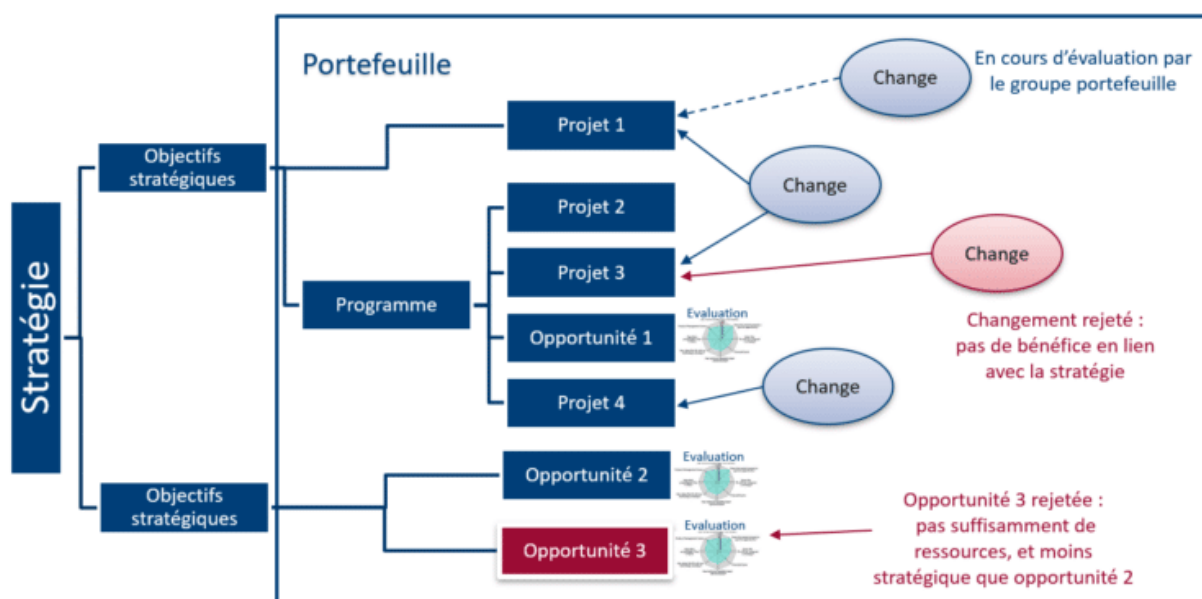
Source : Nous-même

1.6. Gestion du Portefeuille (Portfolio Management)

La R&D cherche à optimiser l'utilisation de ses ressources, développer des compétences technologiques et des plateformes pour l'avenir, tout en veillant à répondre aux besoins des clients. Il est essentiel d'établir des liens intelligents entre tous les éléments afin d'assurer une cohérence entre la stratégie et l'exécution.

Lors de la phase d'exécution, le manager du portefeuille des activités R&D est chargé de suivre et de mesurer les écarts par rapport aux objectifs fixés, que ce soit en termes de coûts, de délais ou de performances. L'objectif est de s'assurer que les programmes et les projets progressent conformément aux attentes et d'identifier rapidement les écarts afin de prendre les mesures nécessaires pour les corriger. Comme illustré dans la figure 19.

Figure 19. Le portefeuille au service de la stratégie



Source : Prodecys (2019)

La Tableau 14 démontre le processus de valorisation de la R&D qui permet de :

- Mesurer l'efficacité et l'efficience des programmes et projets R&D
- Aider à la prise de décision
- Optimiser les investissements
- Réallouer les ressources
- Suivre les performances
- Valoriser les réalisations

Tableau 14. Processus de valorisation de la R&D

Étape	Description
Comprendre les objectifs stratégiques du business	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse de la stratégie globale de l'entreprise • Identification des priorités et des axes de développement • Collaboration étroite avec les parties prenantes
Collecte des données de la R&D	<ul style="list-style-type: none"> • Identification des projets et des activités de R&D en cours • Collecte des informations sur les ressources, les coûts et les délais associés à chaque projet • Documentation des résultats et des avancées obtenus jusqu'au moment de l'évaluation

Estimation des coûts et des bénéfices	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluation des coûts directs et indirects liés à chaque projet • Estimation des bénéfices potentiels pour l'entreprise, tels que l'amélioration des produits, l'acquisition de nouvelles compétences techniques, etc. • Utilisation de modèles et d'outils d'analyse pour effectuer des projections financières
Analyse des résultats et des performances	<ul style="list-style-type: none"> • Comparaison des résultats obtenus avec les objectifs fixés • Identification des écarts et des zones d'amélioration • Évaluation de la qualité des livrables et de la satisfaction des clients internes et externes
Élaboration d'un tableau de bord et d'indicateurs clés	<ul style="list-style-type: none"> • Sélection des indicateurs pertinents pour mesurer les performances de la R&D • Mise en place d'un tableau de bord permettant de suivre et d'analyser ces indicateurs en temps réel • Utilisation de graphiques, de tableaux et d'autres outils visuels pour faciliter la compréhension et la communication des résultats
Communication et prise de décisions éclairées	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation régulière des résultats de la R&D au management et aux parties prenantes concernées • Discussion des implications des résultats et des recommandations pour l'entreprise • Prise de décisions basées sur une analyse approfondie des données et des informations disponibles
Réévaluation régulière	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi continu des projets et des performances de la R&D • Adaptation des objectifs et des ressources en fonction des nouvelles informations et des évolutions de l'environnement • Réévaluation périodique de la stratégie de valorisation de la R&D pour assurer son alignement avec les objectifs globaux de l'entreprise

Source : Nous-même

1.7. Audit, contrôle et correction

Tableau 15. Méthode de contrôle de la R&D

Méthode de contrôle de la R&D	Description
Surveillance des échéances	Suivi attentif des délais fixés pour les projets de R&D afin de s'assurer qu'ils sont respectés et de pouvoir réagir rapidement aux demandes et aux changements.
Approche agile	Adoption d'une approche agile pour répondre aux exigences changeantes, en permettant des ajustements et des itérations tout au long du processus de développement.
Contrôle des budgets	Vérification régulière pour s'assurer que les dépenses de la R&D ne dépassent pas les budgets prévus. Estimation des coûts incluant les charges et la marge de bénéfice attendue.
Respect des estimations	Importance de respecter les estimations de coûts et de ne pas dépasser les dépenses prévues pour garantir une gestion financière efficace de la R&D.
Suivi des échéances	Les échéances jouent un rôle crucial pour éviter une consommation excessive de ressources. Il est essentiel de veiller à ce qu'elles soient respectées et de prendre des mesures correctives si nécessaire.
Mécanismes de suivi et de reporting	Mise en place de processus réguliers de suivi et de reporting, tels que des revues de projet périodiques, des rapports d'avancement, des réunions d'équipe et des analyses des écarts entre les prévisions et les résultats réels.
Détection des problèmes potentiels	Les mécanismes de suivi permettent de détecter les problèmes potentiels et de prendre des mesures correctives en temps voulu pour assurer le bon déroulement de la R&D.
Efficacité et rentabilité	L'objectif du contrôle de la R&D est d'assurer son exécution efficace et rentable, en maximisant l'utilisation des ressources et en évitant les dépenses excessives.

Source : Nous-même

Les mesures de contrôle mentionnées dans le Tableau 15 visent à assurer un management efficace de la R&D en garantissant la conformité aux délais, aux budgets et aux prévisions financières. En cas de décalage ou d'écart par rapport à ces paramètres, des mesures de correction doivent être prises pour ramener le projet sur la bonne voie. Cela peut impliquer des

ajustements du plan, des réallocations de ressources, des négociations avec les parties prenantes ou des modifications des processus de travail.

Le cycle PDCA est une approche pertinente pour gérer ces mesures de contrôle. En utilisant le cycle PDCA, l'équipe de R&D peut planifier les actions correctives (Plan), les mettre en œuvre (Do), vérifier leur efficacité (Check) et agir en conséquence pour corriger les écarts et améliorer le projet (Act).

Il arrive souvent de se lancer dans la recherche sur un sujet précis, pour finalement découvrir une innovation qui n'était pas directement liée au sujet initial. En intégrant le cycle PDCA dans le processus de contrôle de la R&D, l'équipe peut suivre une approche itérative et continue d'ajustement et d'amélioration.

Après avoir fait la transcription des entretiens, nous obtenons avec l'utilisation du logiciel NVIVO la figure 20 qui présente un nuage de mots de la démarche de création et management de la R&D selon les propos des personnes interviewés. On constate que les termes « projet », « produit », « développement technologique » reviennent souvent, ainsi que « business » et « entreprise ».

Figure 20. Nuage de mots de la démarche de création et management de la R&D dans l'industrie algérienne



Source : Réalisé par nous-même avec NVIVO

Section 02: Discussion et recommandation

1. Discussion

La problématique de notre étude porte sur l'établissement des démarches et des procédures nécessaires à la création et au management d'un département de R&D. Pour atteindre cet objectif, nous avons réalisé des entretiens avec le staff de management de Proxylan, qui été à la tête de la R&D au sein du pôle industriel de Cevital. Nous avons également analysé des documents internes de l'entreprise et nous avons assisté à diverses réunions internes et rencontres avec les clients.

Notre étude a permis de mettre en évidence les processus et phases clés impliquées dans la création d'une structure de R&D efficace. Cela inclut la détermination des impératifs à la bonne conduite de la R&D, sa mission, d'un cadre stratégique global et d'une feuille de route technologique pour guider le développement technologique et de produits. De plus, la valorisation de la R&D et la gestion des connaissances sont essentielles pour une gestion efficace du portefeuille de projets et la maximisation de l'impact des connaissances acquises. L'approche agile dans la gestion de projet favorise l'adaptabilité et la collaboration, permettant de répondre aux changements et de livrer des résultats de qualité.

Les entretiens ont révélé les défis auxquels le staff de management de Proxylan est confronté, notamment une résistance au changement et un manque de culture. La valorisation insuffisante de la R&D et des actifs immatériels par les grands groupes, les entreprises et les ministères en Algérie a été également constatée au cours de notre stage chez Proxylan. Un travail de sensibilisation important reste à faire dans ce domaine.

Le problème de la R&D dans l'industrie algérienne est multifactoriel. Il existe des parties prenantes qui ne sont pas disposées à s'engager dans cette direction. Cela peut être dû à diverses raisons, telles que le manque de vision à long terme, les intérêts économiques immédiats ou le manque de compréhension des avantages de la R&D pour le développement industriel, comme l'évoque (Amdaoud & Zouikri, 2019). La perception que les pays sous-développés ou en voie de développement qui se lancent dans des activités de R&D pourraient représenter une menace et peut également être un obstacle. Certains acteurs peuvent craindre que les avancées technologiques réalisées grâce à la R&D dans ces pays puissent concurrencer leurs propres industries ou déséquilibrer les échanges commerciaux.

Un autre aspect crucial est la volonté politique. La promotion et le soutien de la R&D nécessitent un engagement politique fort. Cela implique la mise en place de politiques et de mesures incitatives, l'allocation de ressources adéquates et la création d'un environnement

propice à l'innovation. Sans un soutien politique clair, il peut être difficile de mobiliser les acteurs industriels et d'établir une culture de la R&D en Algérie.

Bien que l'État algérien encourage l'émergence des startups et mette en place des mesures de soutien telles que des labels, des avantages fiscaux et des opportunités de financement, peu d'efforts ont été déployés en matière d'investissement dans la R&D. Quelques initiatives ont été prises, notamment la loi N° 15-21 du 18 Rabie El Aouel 1437 correspondant au 30 décembre 2015 portant loi d'orientation sur la recherche scientifique et le développement technologique ». Dans son article 4, la loi souligne que "les opérateurs économiques s'obligent à investir dans l'effort national de promotion de la recherche scientifique et du développement technologique", tout en bénéficiant en contrepartie de "mesures incitatives et d'encouragement" définies annuellement par les Lois de finances". Et dans son article 5 « Les opérateurs économiques assurant une activité de recherche-développement peuvent bénéficier de crédits émanant du budget national de la recherche scientifique et du développement technologique, conformément aux conditions et modalités fixées par voie réglementaire ».

Une mesure plus récente est l'arrêté interministériel n° 59 de 2023 qui définit également les dépenses éligibles à la déduction du bénéfice imposable liées à la recherche et au développement ainsi qu'à l'innovation ouverte.

Investir dans la R&D est essentiel pour favoriser la croissance, l'indépendance, la pérennité et la compétitivité des entreprises. Cela a également un impact social en contribuant à la rétention des talents algériens, un enjeu majeur dans le pays. La R&D permet de combler le déficit dans le cycle de création de richesses basé sur la connaissance en favorisant l'absorption et la consolidation de ces connaissances. Comme indiqué dans les recherches mentionnées dans notre littérature (Djefflat, 2022), (Audretsch et al, 2020), (Foray et Mowery, 1990), (Jen Huang et Ju Liu (2005), (Vanhaverbeke et al, 2008), (Elnasri et Fox, 2014).

En ce qui concerne la littérature, nous n'avons pas trouvé d'études similaires à la nôtre, ce qui peut s'expliquer par la sensibilité et l'importance du sujet, qui incitent les entreprises et les industries à ne pas partager leurs processus internes de gestion de la R&D.

Cependant, notre étude a été limitée par des contraintes de temps et pourrait être approfondie à l'avenir. Il serait intéressant d'élargir la recherche à d'autres industries et d'analyser chaque aspect de nos résultats de manière plus approfondie. De plus, l'utilisation de méthodologies de recherche complémentaires apporterait une plus grande richesse à notre étude.

2. Recommandations

Il est primordial de souligner l'importance d'avoir une vision claire pour l'entreprise et une volonté affirmée d'adopter une démarche de R&D. Cela implique une compréhension approfondie des avantages et des défis liés à la R&D, ainsi qu'un engagement de la part de la direction et du personnel.

La première étape consiste donc à sensibiliser les parties prenantes de l'entreprise à l'importance stratégique de la R&D et à créer une culture propice à l'innovation. Cela peut être réalisé à travers des sessions de formation, des ateliers de sensibilisation et une communication interne claire. Par la suite, il est essentiel d'identifier les défis spécifiques auxquels l'entreprise est confrontée dans le contexte de la R&D, tels que le manque de ressources, les contraintes financières ou les obstacles réglementaires. Sur la base de cette analyse, des stratégies et des mesures adaptées doivent être développées pour surmonter ces défis. Cela peut inclure l'allocation de ressources appropriées, la recherche de partenariats stratégiques avec des acteurs externes, l'exploration de possibilités de financement ou encore l'adaptation des processus internes pour favoriser l'innovation. Il est essentiel de mettre en place des mécanismes de suivi et d'évaluation réguliers pour mesurer les résultats et l'impact de la R&D, afin d'ajuster les actions et les stratégies en conséquence.

2.1.1. Recommandations pour Proxylan

- Il est recommandé à Proxylan d'investir dans le recrutement de nouveaux talents pour servir de renfort aux ingénieurs actuels. Étant donné que ces derniers sont souvent sollicités à l'étranger, il est inévitable qu'ils quittent l'entreprise à terme. Avoir des backups compétents permettrait de pallier ces départs et de maintenir la continuité des activités de R&D.
- Avant de mettre en place tout le département Business development, Proxylan devrait envisager le recrutement d'un commercial dédié à la prospection. Cela permettrait de libérer le Directeur Général et le Directeur du Portfolio des tâches liées à la recherche de prospects et nouveaux clients, leur permettant ainsi de se concentrer sur des tâches et projets plus stratégiques pour l'entreprise.
- Il est recommandé à Proxylan de recruter un responsable du digital qui sera chargé d'animer et de renforcer la présence en ligne de l'entreprise. Cela inclut la sensibilisation et la promotion des produits et services de Proxylan, ainsi que la documentation des réalisations et des interventions de l'entreprise, comme leur publication d'articles dans la revue scientifique de renom Web of Science.

- Dans le cas où le financement de Proxylan par le Cerist ne serait pas possible, il est conseillé au conseil d'administration d'explorer les possibilités de financement étranger. Ouvrir les frontières du financement permettrait d'accéder à de nouvelles sources de fonds et de soutien pour les activités de R&D de l'entreprise.

Conclusion

En conclusion, notre étude s'est focalisée sur la démarche de création et de management d'un département de R&D au sein d'une entreprise. Nous avons suivi une méthodologie rigoureuse, comprenant une introduction, une revue de littérature, une méthodologie de recherche, ainsi qu'une présentation des résultats, de la partie discussion et recommandations.

L'analyse des données a impliqué une analyse sémantique du guide d'entretiens, permettant d'identifier les processus et les étapes clés de la mise en place et du management de la R&D. De plus, l'utilisation du logiciel NVIVO nous a permis de visualiser les termes les plus fréquents issus des entretiens.

Notre étude qualitative, basée sur des entretiens semi-directifs avec trois directeurs du staff de management de Proxylan, impliqués dans la création et le management de la R&D au sein du pôle industriel de Cevital, a mis en évidence l'importance de différents éléments dans la création d'un département de R&D efficace. Notre étude qualitative, basée sur la lecture et l'analyse de documents interne à l'entreprise ainsi que sur des entretiens semi-directifs avec trois directeurs du staff de management de Proxylan, impliqués dans la création et le management de la R&D au sein du pôle industriel de Cevital, a mis en évidence l'importance de différents éléments dans la création d'un département de R&D efficace.

Les résultats de cette étude fournissent des recommandations et des directives pratiques aux entreprises pour établir et gérer efficacement leur département de R&D. Ils englobent la définition des impératifs à suivre par tous les acteurs de l'entreprise, la mission de la R&D, la structure organisationnelle, les approches spécifiques pour la spécification et l'exécution des programmes, ainsi que l'exploitation et la valorisation des résultats. À l'avenir, il serait bénéfique d'approfondir cette étude en enquêtant sur des solutions spécifiques et originales adaptées à différents secteurs industriels. L'examen d'autres expériences de création et de management de la R&D, ainsi que l'utilisation de méthodologies de recherche complémentaires, enrichirait encore davantage cette étude. Nous nous engageons à faire de ces améliorations notre prochain programme de recherche.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Akcigit, Ufuk, Douglas Hanley, et Nicolas Serrano-Velarde. 2021. « Back to Basics: Basic Research Spillovers, Innovation Policy, and Growth ». *The Review of Economic Studies* 88(1):1-43. doi: 10.1093/restud/rdaa061.
2. Akli, AGAB. 2022. « Application des indicateurs de la R&D et d'innovation technologique. Une étude comparative entre l'Algérie et les pays de la région MENA ». 50.
3. Allard-Poesi, Florence, et Véronique Perret. 2014. « Chapitre 1. Fondements épistémologiques de la recherche ». P. 14-46 in *Méthodes de recherche en management*. Vol. 4e éd., *Management Sup*. Paris: Dunod.
4. Amdaoud, Mounir, et Messaoud Zouikri. 2019. « Impact de la politique de mise à niveau sur l'innovation : le cas des entreprises industrielles algériennes ». *Revue d'économie industrielle* (168):9-44. doi: 10.4000/rei.8468.
5. OCDE. 2006. « Augmenter l'efficacité de la politique de l'innovation ». *Études économiques* 17(17):165-208.
6. Aubin-Auger, Isabelle, Alain Mercier, Laurence Baumann, Anne-Marie Lehr-Drylewicz, et Patrick Imbert. s. d. « Introduction à la recherche qualitative ». 19.
7. Audretsch, David B., Maksim Belitski, Rosa Caiazza, et Erik E. Lehmann. 2020. « Knowledge Management and Entrepreneurship ». *International Entrepreneurship and Management Journal* 16(2):373-85. doi: 10.1007/s11365-020-00648-z.
8. BARDWICK, Judith M. 1995. *Danger in the Comfort Zone: From Boardroom to Mailroom -- How to Break the Entitlement Habit That's Killing American Business*. 2nd edition. AMACOM.
9. Bizri, Omar. 2018. *Science, technology, innovation, and development in the Arab countries*. Amsterdam: Academic Press, an imprint of Elsevier.
10. C. Wheelwright, Steven. 2011. *Revolutionizing Product Development*.
11. Cherkaoui, Adil, et Sanaa Haouata. 2017. « Éléments de réflexion sur les positionnements épistémologiques et méthodologiques en sciences de gestion ».
12. Chevallier-Le Guyader, Marie-Françoise, et Paul Maitre. 2018. « L'innovation : une injonction ? Avant-propos ». *Raison présente* 206(2):3-10. doi: 10.3917/rpre.206.0003.
13. Christensen, Clayton M. 2011. *The Innovator's Dilemma: The Revolutionary Book That Will Change the Way You Do Business ; [with a New Preface]*. 1. Harper Business paperback publ. New York, NY: Harper Business.

14. Colombo, Stefano, et Luca Lambertini. 2023. « R&D Investments with Spillovers and Endogenous Horizontal Differentiation ». *Regional Science and Urban Economics* 98:103861. doi: 10.1016/j.regsciurbeco.2022.103861.
15. Coluccia, Daniela, Marina Dabić, Manlio Del Giudice, Stefano Fontana, et Silvia Solimene. 2020. « R&D Innovation Indicator and Its Effects on the Market. An Empirical Assessment from a Financial Perspective ». *Journal of Business Research* 119:259-71. doi: 10.1016/j.jbusres.2019.04.015.
16. Crespi, Tatiane Baseggio, da Costa Priscila Rezende, Taísa Scariot Preusler, et Geciane Silveira Porto. 2019. « The alignment of organizational structure and R&D management in internationalized public company: The EMBRAPA case ». *Innovation & Management Review* 16(2):193-216. doi: 10.1108/INMR-07-2018-0046.
17. Dahlman, Carl, et Larry Westphal. 1985. « Technological effort in industrial development – an interpretative survey of recent research* ». in *The Economics Of New Technology In Developing Countries*. Routledge.
18. Daoud, Sultana. 2003. « Partenariats Université - Industrie en Algérie : enjeux et exigences ». *Insaniyat / إنسانيات. Revue algérienne d'anthropologie et de sciences sociales* (22):159-71. doi: 10.4000/insaniyat.7075.
19. Djeflat, Abdelkader. 2022. « Emploi Des Diplômés, Capacité d'absorption et Économie de La Connaissance En Algérie : Analyse et Perspectives ». *Les Cahiers Du Cread* 38(3):583-616. doi: 10.4314/cread.v38i3.21.
20. El Elj, Moez. 2012. « Innovation in Tunisia: Empirical Analysis for Industrial Sector ». *Journal of Innovation Economics & Management* 9(1):183-97. doi: 10.3917/jie.009.0183.
21. Elnasri, Amani, et Kevin J. Fox. 2014. « The Contribution of Research and Innovation to Productivity and Economic Growth ». *SSRN Electronic Journal*. doi: 10.2139/ssrn.2398732.
22. Foray, Dominique, et David C. Mowery. 1990. « L'intégration de la R&D industrielle: nouvelles perspectives d'analyse ». *Revue économique* 41(3):501. doi: 10.2307/3501865.
23. GUEGUEN, Hélène. 2011. « La recherche & développement et l'innovation, facteurs de compétitivité des entreprises ». *calameo.com*. Consulté 17 avril 2023 (<https://www.calameo.com/books/00011509900e4cb62c17c>).
24. Hajjem, Olfa, Pierre Garrouste, et Mohamed Ayadi. 2015. « Effets des innovations technologiques et organisationnelles sur la productivité : une extension du modèle

- CDM ». *Revue d'économie industrielle* (151):101-25. doi: 10.4000/rei.6184.
25. Hall, Bronwyn, Jacques Mairesse, et Pierre Mohnen. 2010. *Measuring the Returns to R&D. Handbook of the Economics of Innovation*. Elsevier.
 26. Jakobiak, François. 2006. *L'intelligence économique: La comprendre, l'implanter, l'utiliser*. Editions d'Organisation.
 27. Houria Ould Moussa-Ouchalal. 2016 « Accès aux technologies, innovation et pratiques de recherche et développement dans le milieu industriel ».
 28. Jen Huang, Cheng, et Chun Ju Liu. 2005. « Exploration for the Relationship between Innovation, IT and Performance » édité par N. Bontis. *Journal of Intellectual Capital* 6(2):237-52. doi: 10.1108/14691930510592825.
 29. Johnson, Bob. 2017. « What Does R&D Spending Mean for the Economy? - YouTube ». Consulté 19 avril 2023 (<https://www.youtube.com/watch?v=reQfLgSyLFo>).
 30. Kumar, Dilip. 2018. « VALUE CHAIN: A CONCEPTUAL FRAMEWORK ».
 31. Mavroudi, Eva, Effie Kesidou, et Krsto Pandza. 2023. « Effects of Ambidextrous and Specialized R&D Strategies on Firm Performance: The Contingent Role of Industry Orientation ». *Journal of Business Research* 154:113353. doi: 10.1016/j.jbusres.2022.113353.
 32. Muñoz-Bullón, Fernando, Maria J. Sanchez-Bueno, et Alfredo De Massis. 2020. « Combining Internal and External R&D: The Effects on Innovation Performance in Family and Nonfamily Firms ». *Entrepreneurship Theory and Practice* 44(5):996-1031. doi: 10.1177/1042258719879674.
 33. OCDE. 2001. « VII. Productivité et dynamique de l'entreprise : leçons à tirer des micro-données ». *Perspectives économiques de l'OCDE* 69(1):229-45.
 34. Gilliane Delhaye. 2023. « Comprendre la chaîne de valeur (+ exemple et modèle) ». Consulté 24 mai 2023 (<https://blog-gestion-de-projet.com/chaine-de-valeur/>).
 35. Parisi, Maria Laura, Fabio Schiantarelli, et Alessandro Sembenelli. 2006. « Productivity, Innovation and R&D: Micro Evidence for Italy ». *European Economic Review* 50(8):2037-61. doi: 10.1016/j.euroecorev.2005.08.002.
 36. Prodecys. 2019. « Gestion de portefeuille de projets, quels enjeux ? » *Prodecys*. Consulté 22 mai 2023 (<https://www.prodecys.com/gestion-de-portefeuille-de-projets-quels-enjeux/>).
 37. Robert Bixby. 2019. *Prioritizing Productivity in Federal R&D Policy to Drive Growth*. Salle 2167 du bâtiment Rayburn House Office situé au 45 Independence Ave SW,

Washington District Of Columbia, 20515.

38. Sakala, Zondo, Vice-président Orvp, Jacob Kolster, et Directeur Orna. 2014. « Innovation et productivité : analyse empirique pour les pays de l’Afrique du Nord ».
39. Satell, Greg. 2017. « The 4 Types of Innovation and the Problems They Solve ». *Harvard Business Review*, juin 21.
40. Sedkaoui, Soraya. 2020. « Relation Université/Entreprise en Algérie: Réalité, tendances et perspectives ».
41. Shin, Namchul, Kenneth Kraemer, et Jason Dedrick. 2009. « R&D, Value Chain Location and Firm Performance in the Global Electronics Industry ». *Industry & Innovation* 16:315-30. doi: 10.1080/13662710902923867.
42. Silvia, APPELT. 2015. « The Impact of R&D Investment on Economic Performance: A Review of the Econometric Evidence ».
43. Singh, K., et A. Srivastava. 2021. « R&D Management as a Driver for Sustainable Agricultural Innovation and Adoption: Evidence from India ». *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 795(1):012009. doi: 10.1088/1755-1315/795/1/012009.
44. Tagzout, Samir. 2021. « Favoriser la création et le management de la R&D&I dans l’industrie Algérienne [Vidéo]. Incubateur Naqltech. » Consulté 13 mai 2023 (<https://www.facebook.com/naqltech/videos/810209882942038/>).
45. Trzmielewski, Marcin. 2020. « BOUTIN, Gérald, 2018. L’entretien de recherche qualitatif. Théorie et pratique ». *Revue française des sciences de l’information et de la communication* (20). doi: 10.4000/rfsic.9678.
46. Tung, Le Thanh, et Quan Minh Quoc Binh. 2022. « The impact of R&D expenditure on firm performance in emerging markets: evidence from the Vietnamese listed companies ». *Asian Journal of Technology Innovation* 30(2):447-65. doi: 10.1080/19761597.2021.1897470.
47. Ugur, Mehmet, et Marco Vivarelli. 2020. « Innovation, Firm Survival and Productivity: The State of the Art ». *The State of the Art*.
48. Vanhaverbeke, Wim, Vareska Vrande, et Myriam Cloudt. 2008. « Connecting Absorptive Capacity and Open Innovation ». *SSRN Electronic Journal*. doi: 10.2139/ssrn.1091265.
49. Velmuradova, Maya. 2004. « Épistémologies et Méthodologies de Recherche en Sciences de Gestion. Note de synthèse. » doi: 10.13140/2.1.2429.2648.
50. Wang, Xinchun, et Mayukh Dass. 2017. « Building Innovation Capability: The Role of

Top Management Innovativeness and Relative-Exploration Orientation ». *Journal of Business Research* 76:127-35. doi: 10.1016/j.jbusres.2017.03.019.

51. Wieser, Robert. 2005. « Research And Development Productivity And Spillovers: Empirical Evidence At The Firm Level ». *Journal of Economic Surveys* 19(4):587-621. doi: 10.1111/j.0950-0804.2005.00260.x.
52. Итри Ханаа. 2022. « Impact of Innovation on Economic Growth in Russia and Morocco ». doi: 10.24412/2072-8042-2022-1-124-132.

ANNEXE A

Guide d'entretien

Partie I : Les présentations.

- **Présentation de l'intervieweur :**

Amine MAHIDDINE, étudiant en deuxième année, Master en management de projet et Entrepreneuriat au sein de l'École Nationale Supérieure de Management (ENSM) à Kolea.

- **Présentation du projet de fin d'étude :**

Je suis ici avec vous, dans le cadre de mon projet de fin d'étude intitulé : « Création et Management de la R&D dans l'industrie algérienne. Cas : EPE Proxylan filiale du CERIST ». Sur ce, je vous remercie de bien vouloir m'accorder un peu de votre temps pour participer à cet entretien.

- **Présentation de l'interviewé.**

Conditions de l'entretien :

Avant de débiter notre entretien, je tiens à vous informer des éléments suivants :

- Il n'y a pas de bonne ou mauvaise réponse ;
- Acceptez-vous que cet entretien soit enregistré, sachant que c'est dans un but scientifique.

Partie II : Définition, rôle et impact

- La R&D est méconnu (ou mauvaise compréhension) en Algérie, pourquoi ?
- Qu'est-ce la R&D réellement ?
- À quoi la R&D peut servir aux industriels et aux entreprises ?
- Pourquoi investir ? Quel impact ? Recherche et développement sont-ils toujours liés ?

Partie III : Cadre stratégique et Management

- Pourquoi et comment les entreprises devraient maîtriser leur chaîne de valeur ?
- Où s'intègre la R&D dans l'entreprise ?
- Quelle est sa relation avec les autres départements ?
- La R&D est-elle autonome vis à vis du business ?
- Comment la stratégie de la R&D peut-elle être en alignement avec la stratégie de l'entreprise
- Quel a été le cadre stratégique de Cevital ?

- Comment la R&D fixe et priorise ses objectifs ?
- Quelle structure organisationnelle faut-il adopter dans la R&D
- Comment le recrutement est-il fait au niveau de la R&D ? Comment gérer le manque de profil recherché ?
- Acheter ou développer ? Comment faire le bon choix ?
- Comment valoriser le travail de la R&D
- Y a-t-il des allers-retours avec les autres départements lors du développement du produit ?
- Comment se fait la gestion lors du lancement des programmes et des projets ? Quels jalons fixer ?
- Comment se fait la veille technologique ?
- Quels KPI pour la R&D, comment suivre et contrôler sa R&D ?

Transcription des entretiens

Dr Samir Tagzout - Directeur Général – Proxylan (Ex Directeur Général de Right Innov – Filiale de Cevital / Ex Directeur R&D&I - Cevital)

Q : Quel rôle joue la R&D dans l'entreprise

La recherche et développement (R&D) intervient dans une logique d'intégration d'une grande partie de la chaîne de valeur au sein des entreprises. Dans toute entreprise, il existe des fonctions de soutien, notamment le développement et la recherche, voire les deux simultanément. Bien que l'on parle souvent de R&D&I (recherche, développement et innovation), dans les faits, la R&D est souvent à l'origine de l'innovation. Le terme R&D&I est utilisé de nos jours pour attirer et convaincre, car l'innovation est devenue une tendance nationale et internationale.

La R&D joue donc un rôle de soutien au sein de l'entreprise, et bien que son coût puisse engendrer des bénéfices, elle est souvent associée au développement de produits ou services innovants. Sur le plan commercial, il est crucial que les entreprises envoient des personnes ayant une connaissance approfondie des produits ou services, ainsi que de leurs spécificités. Ces experts techniques permettent à leurs entreprises respectives de négocier efficacement. Leur expertise est le fruit de la R&D.

Si le modèle de l'innovation ouverte, en faisant appel à des partenaires externes, convient au modèle économique de l'entreprise, il est essentiel de réaliser une analyse approfondie de la chaîne de valeur afin de comprendre en détail les apports techniques qui peuvent être développés en interne plutôt qu'achetés clé en main. Lorsqu'on prend conscience de cet intérêt, la R&D prend tout son sens. Ensuite, il faut décider si l'on souhaite développer en interne, collaborer avec d'autres acteurs ou acheter (en acquérant le travail de la R&D, et non seulement le résultat). Par exemple, lors de l'achat d'un téléphone, la R&D est intégrée, mais les connaissances et le savoir-faire qui y sont associés ne sont pas inclus. Pour assurer la pérennité de l'entreprise, il est donc essentiel de lui attribuer un rôle technique, de développement et de recherche en interne.

Q : Si une compagnie achète tous ses matériaux, peut-elle continuer à acheter et faire du reverse engineering pour voir la R&D qu'ils y a dedans ?

Si vous pratiquez l'ingénierie inverse, cela signifie que vous avez déjà établi un département dédié à cette activité, où vous maîtrisez les compétences nécessaires et êtes en mesure de proposer des solutions et des changements. L'ouverture d'un département d'ingénierie inverse implique déjà une démarche de recherche et développement (R&D).

Q : À Cevital, comment la décision de faire un département R&D est venue ?

Chez Cevital, la décision de créer un département de recherche et développement (R&D) est intervenue suite à la sollicitation de Malik Rebrab, bien avant que je sois recruté. À l'époque, j'occupais le poste de directeur au CDTA, et ils m'ont contacté en septembre. Malik Rabrab était conscient de l'intérêt de mettre en place une R&D interne en Algérie.

Q : Qu'est-ce qui se faisait au niveau de la R&D avant la création du département ?

Avant la création du département de R&D, il n'y avait aucune activité de recherche et développement chez Cevital. En revanche, le groupe Brandt disposait déjà d'un département R&D opérationnel. Lorsque je suis arrivé, le directeur de la R&D était également responsable du marketing stratégique. Ils avaient deux centres, l'un à Lyon et l'autre à Orléans, qui fonctionnaient de manière relativement autonome. Cependant, la coordination entre ces centres n'était pas évidente en raison de la dualité de responsabilités du directeur.

Étant donné que Brandt était en difficulté financière, il y avait des problèmes au niveau de la R&D, ce qui a conduit à la nécessité de mieux gérer la R&D et de créer un département dédié en Algérie. L'achat des résultats de la R&D coûtait des millions de dollars (l'acquisition d'une conception, par exemple). Par conséquent, il nous a été demandé de constituer nos propres équipes et d'intégrer les équipes du groupe Brandt au sein de notre structure ici à Alger. Nous avons d'abord recruté un personnel ayant une expérience préalable en R&D et en gestion de la R&D, puis nous prévoyons de recruter d'autres membres d'équipe en fonction de la structure dont nous discuterons ultérieurement.

Q : Comment la R&D peut s'intégrer dans l'entreprise et comment créer son cadre stratégique en étant aligné avec la stratégie globale de l'entreprise ?

La R&D peut s'intégrer dans l'entreprise en tant que centre de support. En général, le département R&D est considéré comme un centre de coûts dont les livrables et les résultats sont utilisés pour générer des bénéfices et de la valeur en aval de la chaîne. La R&D est un milieu de savoir et de propositions, idéalement adapté à l'économie de la connaissance. Le savoir constitue le fondement et l'essence même de l'existence de la R&D.

Il est important de noter que certains modules développés par la R&D peuvent être vendus directement ou utilisés dans d'autres départements de l'entreprise. Ainsi, un centre de coûts peut rapidement devenir un centre de bénéfices. Par exemple, dans de nombreuses situations, les professionnels de la R&D sont sollicités pour résoudre des problèmes industriels.

En ce qui concerne le cadre stratégique, il convient de se poser certaines questions clés : Quels sont nos objectifs à moyen et long terme ? Quelles technologies seront utilisées ? La première étape consiste à déterminer qui utilisera ce que nous allons développer, pour qui, pourquoi, avec

qui et avec quels moyens. Ensuite, il faut élaborer des programmes et des projets pour exécuter la stratégie, tout en tirant les leçons des expériences passées pour apporter des corrections.

Ainsi, une liste d'objectifs est établie pour définir à qui l'entreprise apportera des solutions sur le plan technologique, que ce soit en interne ou en externe. La R&D s'inscrit dans la logique globale du business de l'entreprise. Même lorsqu'il s'agit de recherche fondamentale ou de plateformes technologiques qui ne sont pas destinées directement à la vente, elles s'inscrivent toujours dans la logique à moyen et long terme du business. Lorsque le business nous donne des objectifs, il est essentiel de les prioriser et de les discuter avec les responsables de l'entreprise.

L'exécution est un élément clé de la stratégie. Il est important de mettre en place des jalons pour suivre, contrôler et améliorer les progrès vers les résultats souhaités. Des résultats intermédiaires sont réalisés pour s'assurer qu'ils sont toujours alignés avec la stratégie globale, et des ajustements sont apportés au fur et à mesure. Dans la réalité, le chemin à parcourir n'est pas toujours linéaire et facile. Il y a souvent des contraintes qui peuvent influencer les résultats. Il est essentiel d'établir des liens intelligents entre tous les éléments afin d'assurer une cohérence entre la stratégie et l'exécution. Si nous considérons tous nos objectifs de manière isolée, il se peut que nous ne parvenions pas à les atteindre efficacement. Cependant, en les mettant tous sur la table et en les priorisant, nous pouvons créer un programme qui utilise de manière intelligente nos ressources pour exécuter plusieurs projets et tâches simultanément. Il est important de développer des portefeuilles de projets et d'activités qui optimisent nos actions et nous permettent de nous adapter facilement. Par exemple, lorsque certains projets sont en attente, nous pouvons réaffecter les ressources à d'autres projets en cours.

Dans ce contexte, le rôle du portfolio manager, qui agit comme un gestionnaire de portefeuille de projets, est crucial. Ce rôle implique de travailler de manière agile, de prendre des décisions telles que l'arrêt d'un projet qui traîne et d'identifier les ressources libérées pour les réaffecter efficacement. Le portfolio manager joue également le rôle de PMO (Project Management Office) dans une structure non traditionnelle. Dans un environnement où il n'y a pas de structure organisationnelle classique, il est nécessaire d'avoir une personne dédiée à rassembler les informations, à les analyser et à aider à prendre des décisions pour apporter rapidement les corrections appropriées.

Q : Quand est-ce que doit-on penser aux développements de plateformes technologiques

Le développement de plateformes technologiques doit être envisagé lorsque l'on anticipe des changements majeurs dans l'industrie ou lorsque l'on constate l'émergence de nouvelles plateformes qui pourraient avoir un impact significatif sur notre activité. Par exemple, si nous

vendons des ordinateurs ou des écrans et que notre activité prospère, il est important d'anticiper la possibilité d'un changement majeur dans les plateformes technologiques, comme ce fut le cas lorsque Android a supplanté Windows dans certains domaines. Dans de tels cas, il serait nécessaire de former une équipe dédiée à la mise en place de la nouvelle plateforme ou d'envisager l'acquisition d'une start-up qui travaille déjà dans ce domaine. Il s'agit d'investissements stratégiques importants où l'on développe des plateformes technologiques en se détachant progressivement de la vente de produits spécifiques.

Prenons l'exemple de Cevital avec le chatbot. Au départ, le produit n'avait pas de client. Contrairement à la création d'une plateforme IoT, où nous avons déjà des clients, cela relevait davantage du développement technologique. Nous avons donc réaffecté les ingénieurs à d'autres tâches qui n'étaient pas liées au produit, afin de développer leur expertise technologique.

Pour les téléviseurs, nous avons développé l'application "Licool", qui proposait des vidéos à la demande sur la télévision. C'était un produit dont Brandt avait besoin. Nous avons alors identifié une opportunité majeure dans la maîtrise de la technologie Android et des technologies similaires. La plateforme que nous avons mise en place permettait le diagnostic et le développement à un niveau avancé. Elle permettait de programmer directement les processeurs présents dans les téléviseurs ou les téléphones. Cette maîtrise technologique nous a permis de proposer d'autres solutions, telles que l'auto-test des téléviseurs en usine. Ainsi, nous avons développé un système de test automatique de la carte mère, qui se faisait auparavant de manière manuelle et constituait un goulot d'étranglement dans la chaîne de production. Grâce à notre maîtrise de la technologie Android, nous avons pu suivre chaque aspect de la carte mère et détecter précisément ce qui n'allait pas. Cela nous a fait gagner beaucoup de temps auparavant consacré aux rapports et aux interventions humaines. Même pour le service après-vente, l'auto-test a résolu de nombreux problèmes. Par exemple, lorsqu'un client ramène un téléviseur défectueux, le technicien peut immédiatement identifier la panne sans avoir besoin de poser des questions au client. En branchant simplement le téléviseur, il peut connaître sa date et son lieu de première utilisation.

En travaillant sur l'aspect technologique plutôt que de se concentrer uniquement sur la livraison d'un produit, nous avons pu répondre à ces besoins spécifiques de manière efficace.

Dans le cas de Brandt, ils ont sollicité la R&D interne lorsqu'une autre entreprise leur a proposé un tarif élevé pour mettre une application sur leurs téléviseurs. Brandt s'est alors tourné vers la R&D interne pour voir si nous pouvions réaliser cette tâche, et nous l'avons fait. Pour accomplir cela, il est nécessaire de maîtriser des aspects tels que le développement sur la plateforme

Android, entre autres. Cette expertise initialement utilisée pour un seul produit a ensuite été utilisée pour créer une plateforme complète basée sur le développement sous Android, à partir de laquelle nous avons pu proposer d'autres fonctionnalités et solutions.

Outre l'auto-test, nous avons également proposé d'autres solutions. Par exemple, l'une des filiales de Cevital se spécialisait dans la communication. Nous leur avons suggéré de profiter du temps que prend le téléviseur pour s'allumer (10 à 15 secondes) pour diffuser de la publicité. Cette solution aurait pu générer des revenus considérables pour l'entreprise.

La R&D entretient des interfaces avec plusieurs départements, tels que le business, le marketing et la vente, ce qui nous permet de recueillir des informations et de comprendre les besoins de ces départements. Cette collaboration nous permet d'identifier les opportunités, de proposer des solutions et de les aligner avec la stratégie globale de l'entreprise.

Q : À quel moment le top management intervient dans la prise de décision et jusqu'où s'arrête votre degré de liberté d'agir ?

Le top management intervient dans la prise de décision en fixant les objectifs stratégiques de l'entreprise. La R&D travaille en étroite collaboration avec le top management pour comprendre ces objectifs et les intégrer dans ses propres activités. Lorsque la R&D travaille sur des projets, elle cherche à optimiser l'utilisation de ses ressources pour développer également des compétences technologiques et des plateformes qui seront nécessaires à l'avenir, à un, deux ou même quatre ans. Toutefois, la priorité de la R&D reste de toujours répondre aux besoins des clients.

Idéalement, il serait souhaitable d'avoir un département dédié exclusivement au développement technologique à moyen et long terme. Cependant, la disponibilité des ressources et des financements peut limiter les possibilités d'agir dans ce sens. Des négociations peuvent avoir lieu avec le top management pour obtenir le programme et le budget nécessaires. Une fois que le budget est accordé, la R&D s'efforce de l'utiliser de manière intelligente et progressive pour atteindre les objectifs fixés.

Q9 : Comment consolidez-vous les connaissances créées et maîtrisées en sachant que nos ingénieurs partent souvent à l'étranger et qu'il y a un gros taux de turn over ?

Compte tenu du fait que les ingénieurs ont tendance à partir fréquemment à l'étranger et que le taux de rotation du personnel est élevé, la consolidation des connaissances devient un défi important. Étant donné que les ingénieurs peuvent être attirés par des salaires plus élevés à l'extérieur et que l'entreprise peut ne pas être compétitive à cet égard, leur départ est souvent inévitable.

Pour gérer cette situation, le département est structuré en tenant compte du fait que les équipes ont tendance à changer tous les trois ans. Il est donc essentiel de prévoir des remplaçants dès le début. Cela signifie que lorsqu'un ingénieur travaille sur un projet, un ou deux autres ingénieurs sont également impliqués pour se familiariser avec le travail et assurer une continuité des connaissances. Cela peut se faire à travers des révisions et des corrections collaboratives, permettant ainsi à l'équipe d'apprendre ensemble. Cette approche facilite le transfert du savoir explicite entre les membres de l'équipe.

Après trois ans, l'entreprise dispose toujours d'un ou deux remplaçants potentiels pour remplacer les ingénieurs qui quittent l'entreprise. Il est crucial de recruter et de former continuellement ces remplaçants pour assurer la pérennité des connaissances. Une entreprise qui néglige de prévoir des remplaçants est condamnée à faire face à des difficultés à l'avenir. Le knowledge management doit donc être considéré comme un axe stratégique important de l'entreprise.

Il est également essentiel de créer une synergie et une ambiance d'équipe favorable pour faciliter le transfert des connaissances de manière fluide et volontaire. Il est recommandé de favoriser une bonne communication et une collaboration entre les membres de l'équipe afin de renforcer cette dynamique de partage des connaissances.

En ce qui concerne la passation de connaissances lors du départ d'un employé, cela peut être coûteux pour l'entreprise, mais il est nécessaire de l'assumer. Il est préférable de se préparer en permanence plutôt que d'attendre que la personne décide de partir. Les contrats peuvent prévoir un préavis de trois mois. Maintenir un bon contact, même avec les anciens employés, peut être bénéfique, car cela permet de les solliciter en cas de besoin et de bénéficier de leur expertise si nécessaire.

Q : Comment se fait l'audit et le contrôle de votre R&D ?

L'audit et le contrôle de la R&D se font en surveillant attentivement les échéances et en adoptant une approche agile pour répondre aux exigences. Il est essentiel de respecter les délais fixés et de pouvoir réagir rapidement aux demandes et aux changements tout au long du processus de développement. Un aspect important du contrôle de la R&D est de s'assurer que les budgets ne sont pas dépassés.

Lorsque des offres sont formulées, les coûts sont estimés en prenant en compte les charges et en incluant la marge de bénéfice prévue. Il est donc primordial de respecter ces estimations et de ne pas dépasser les dépenses prévues. Les échéances jouent également un rôle crucial, car si elles ne sont pas respectées, cela peut indiquer une consommation excessive de ressources.

Pour assurer un contrôle efficace de la R&D, il est recommandé de mettre en place des mécanismes de suivi régulier et de reporting. Cela peut inclure des revues de projet périodiques, des rapports d'avancement, des réunions d'équipe et des analyses des écarts entre les prévisions et les résultats réels. Ces processus permettent de détecter les problèmes potentiels, d'apporter des ajustements si nécessaire et de garantir que la R&D est réalisée de manière efficace et rentable.

Dr. Farid Ghanem - Ex Directeur R&D&I – Proxylan et à Right Innov (Ex Directeur DP Telecom – Groupe Brandt/Cevital)

Q : Considère-t-on la R&D en Algérie ?

L'état des lieux de la R&D en Algérie montre qu'il y a une augmentation du nombre d'entreprises créant des structures de R&D, même si toutes ne remplissent pas pleinement leurs fonctions. Une grande majorité des entreprises n'ont pas de département R&D spécifique, mais la plupart des industriels disposent d'un département d'ingénierie qui se concentre davantage sur la partie fabrication plutôt que sur le développement de produits. Cependant, la R&D joue un rôle essentiel dans la maîtrise de la chaîne de valeur, que ce soit dans les entreprises de produits ou de services.

Jusqu'à présent, l'Algérie s'est engagée dans un programme d'industrialisation encourageant le CKD (Completely Knocked Down) et le SKD (Semi Knocked Down) pour favoriser l'émergence d'industries effectuant au moins l'assemblage. Malheureusement, de nombreux industriels se sont contentés d'avoir un département d'ingénierie leur permettant d'adapter leurs outils de fabrication, mais sans développer de véritable R&D pour créer des produits. C'est une lacune importante. La mise en place d'une R&D permettrait de mieux comprendre et de prendre conscience de ses faiblesses et forces, d'assurer la qualité des produits et de rester compétitif en termes de prix.

Même dans une logique où l'on achète des produits pour les revendre, la R&D permet déjà de cibler comment être compétitif, que ce soit en termes de prix ou de qualité. Dans le prix d'un produit, il y a le coût des matériaux (bill of materials), le transport, la distribution, etc., mais la plus grande part est attribuée à la R&D. Malheureusement, de nombreux industriels se focalisent sur la fabrication et passent à côté de la partie la plus importante, qui est la R&D. Être compétitif dans la fabrication n'est pas vraiment intéressant, car ce n'est pas là que se trouve la véritable valeur et la marge la plus importante à exploiter. Chaque produit que nous achetons inclut une part de la R&D de l'entreprise qui l'a développé.

Le véritable défi lors du développement d'un produit est de le personnaliser en fonction des besoins des clients locaux. Les besoins des clients en Algérie ne sont pas nécessairement les mêmes que ceux des clients en Chine, où le produit a été développé. La maîtrise de la R&D permet

Q : Quel est l'impact de la R&D sur la productivité ? pouvez-vous nous parler de l'exemple de l'auto test des téléviseurs Brandt ?

L'impact de la R&D sur la productivité peut être significatif, comme illustré par l'exemple de l'auto-test des téléviseurs Brandt. Dans le cadre de notre expérience avec Cevital/Brandt en Algérie, nous avons cherché à apporter de la valeur ajoutée à la fois dans la partie fabrication et dans la partie produit.

1- Dans la partie fabrication, nous avons développé et déployé une solution à Setif qui permet d'automatiser les tests des téléviseurs. Auparavant, le processus de test était entièrement manuel et il n'y avait aucun moyen d'évaluer de manière objective les performances des équipes et des employés. Notre solution a permis d'automatiser tous les tests de manière contrôlée, ce qui a conduit à une amélioration de la performance et à une accélération de la cadence de production. Contrairement aux tests manuels, la solution automatisée permet de mesurer objectivement la performance des équipes et de détecter les pannes malveillantes. De plus, nous pouvons analyser les pannes de chaque composante de la carte testée. En automatisant le processus de test, nous avons réussi à réduire le temps nécessaire de 30 ou de 40%.

2- Dans la partie produit, nous avons introduit une valeur ajoutée significative en prenant en charge les applications liées aux téléviseurs Brandt. Avant notre intervention, chaque fois qu'ils souhaitaient apporter le moindre changement, Brandt devait contacter son partenaire pour le faire. Cela entraînait des retards et des coûts supplémentaires, en plus de donner au partenaire une connaissance approfondie des modifications à venir. Nous avons travaillé en interne pour prendre en charge toutes les mises à jour et l'ajout de fonctionnalités, ce qui a permis à Brandt de gagner en autonomie et de réduire les dépendances vis-à-vis du partenaire.

En résumé, la R&D a joué un rôle clé dans l'amélioration de la productivité dans cet exemple. En automatisant les tests de fabrication, nous avons accéléré le processus tout en maintenant une bonne performance et en obtenant des indicateurs objectifs de la qualité des produits. De plus, en prenant la maîtrise des applications, nous avons réduit les délais et les coûts liés aux modifications et avons permis à Brandt d'innover plus rapidement en interne.

Q : Le partenaire avait-il accès aux données qui ont été générées par le produit ?

Dans le cas spécifique des données générées par le produit, le partenaire avait effectivement accès à ces données, mais avec certaines difficultés. Bien qu'il ne puisse pas y accéder facilement, il était au courant de chaque fonctionnalité et de toutes les mises à jour du produit.

Q : Est-ce une bonne stratégie de faire uniquement le montage en Algérie ?

En ce qui concerne la création de valeur et le retour sur investissement, la partie montage (hardware) a moins de valeur et de rentabilité que la partie logicielle (software). Les données et l'intelligence artificielle offrent davantage de valeur. L'idée est de transformer les produits en une infrastructure capable d'accueillir des services, ce qui pourrait générer des revenus plus importants que la vente du produit lui-même. Par exemple, en intégrant des applications intéressantes pour les clients dans les téléviseurs et en les proposant sous forme d'abonnement, cela pourrait rapporter davantage que la simple vente du téléviseur. Dans certains cas, il serait même envisageable de proposer le produit gratuitement et de réaliser des bénéfices grâce aux services associés.

Dans cette perspective, un proof of concept (POC) a été réalisé pour exploiter le moment où le téléviseur est allumé en affichant de la publicité contrôlée et à distance. Cela représenterait une autre source de revenus. De plus, les téléviseurs sont équipés d'une fonction de géolocalisation, ce qui pourrait optimiser la position du service après-vente (SAV). Il est également possible de mesurer et de savoir si les téléviseurs sont connectés, ce qui permet de disposer de données réelles au lieu de se baser sur des hypothèses.

Prenons l'exemple des fours connectés. Actuellement, leur conception est basée sur des hypothèses, et chaque ajout d'un nouveau mode de cuisson entraîne des coûts supplémentaires. Les fabricants, y compris Brandt, n'ont pas la possibilité de savoir quels sont les modes de cuisson les plus utilisés par les clients afin de les améliorer et de supprimer ceux qui ne sont pas utilisés. En utilisant l'IoT et la collecte de données, il serait possible de proposer le meilleur produit personnalisé en fonction des besoins spécifiques de chaque client.

Q : Parlez-nous de la structure organisationnelle pour le déploiement de projet ainsi que la gouvernance de la R&D

Dans le processus de développement de produits, le rôle du business est de déterminer les caractéristiques du produit en effectuant une étude de marché pour comprendre les tendances et les fonctionnalités recherchées par les clients. Cela conduit à des innovations déterminées par le business.

D'autre part, la R&D joue un rôle crucial dans les innovations technologiques. Une équipe dédiée est mise en place pour explorer et maîtriser les nouvelles technologies, avec pour objectif de développer de nouvelles fonctionnalités qui créent de la valeur pour l'entreprise. Cette équipe

travaille sur le développement technologique et cherche à repousser les limites des capacités techniques du produit.

La structure organisationnelle diffère en fonction de l'orientation des activités. Dans les secteurs où la dextérité humaine est essentielle, comme la fabrication en usine, l'accent est mis sur l'exploitation maximale des ressources humaines. Dans ces cas, des procédures strictes sont mises en place pour maximiser l'utilisation des ressources et garantir la qualité. Cette approche favorise une structure hiérarchisée avec des procédures bien définies.

En revanche, lorsqu'il s'agit de stimuler la créativité humaine et l'innovation, il est nécessaire de favoriser la flexibilité et de réglementer le moins possible. Dans ces cas, les processus sont conçus pour donner une certaine souplesse aux individus, leur permettant d'innover et d'explorer de nouvelles idées, même si elles ne faisaient pas partie du plan initial. Cette approche nécessite une structure organisationnelle plus plate (flat) avec moins de niveaux hiérarchiques, accordant ainsi plus d'autonomie et de pouvoir de décision aux collaborateurs. Ces équipes sont généralement multidisciplinaires, ce qui leur permet d'aborder différents aspects du développement et de travailler sur des tâches variées.

Dans notre cas, on a adopté une structure organisationnelle plate, où il y avait un directeur et tous les collaborateurs en dessous de lui. Lorsqu'un projet était lancé, il devenait la structure centrale, suivant une approche matricielle.

Dans les grandes organisations, il est souvent nécessaire d'utiliser des structures matricielles, car le développement d'un produit implique de passer par différentes fonctions qui sont distinctes les unes des autres. Par exemple, le marketing effectue une étude de marché en collaboration avec la R&D pour la conception du produit, et ensuite la R&D interagit avec l'usine pour sa fabrication, et ainsi de suite. Pour gérer le projet dans son ensemble, une structure matricielle est souvent considérée comme la plus efficace.

Au sein de la R&D, on retrouve donc deux niveaux : le management et le reste des collaborateurs. La structure d'exécution se fait à travers les projets. Lorsqu'un projet est créé, un chef de projet est désigné et il est entouré des membres du projet pour mener à bien les différentes tâches.

Cette structure matricielle est appliquée aux deux volets du développement, à savoir le développement de produits et le développement technologique. Elle permet de coordonner les différentes fonctions et équipes impliquées dans le processus de développement, assurant ainsi une collaboration efficace et la réalisation des objectifs du projet.

Q : Comment prioriser les objectifs R&D ?

La priorisation des objectifs de R&D est généralement déterminée par le top management, qui comprend les responsables de la R&D, du développement commercial et d'autres parties prenantes. C'est le rôle du portfolio manager de gérer l'activité et de fournir des indicateurs sur les progrès réalisés.

La décision de travailler sur un projet spécifique et de prioriser les projets se fait à ce niveau de direction, et pas seulement au sein du management de la R&D. Cela implique de prendre en compte les objectifs commerciaux, les opportunités du marché, les ressources disponibles et les compétences techniques nécessaires.

Dans notre cas, nous avons plusieurs axes de développement, tels que l'IA, l'IoT, les logiciels embarqués, l'électronique et la partie mécanique. Le business détermine où il souhaite se positionner et être le plus présent. Sur la base de la roadmap commerciale, nous définissons une roadmap technologique à suivre, ce qui nous permet ensuite de déterminer les programmes et les projets à entreprendre.

Le projet IoT était le plus important pour notre entreprise, car le business souhaitait développer un four connecté. Nous nous sommes donc organisés en conséquence en développant les compétences nécessaires. Nous avons priorisé les domaines des systèmes embarqués et de l'électronique pour créer le module de connectivité. Nous avons également lancé des initiatives pour maîtriser le développement de logiciels pour les applications mobiles et le cloud. Ces trois domaines (connectivité, mobile et cloud) ont été structurés en équipes distinctes pour attaquer les différentes parties du projet. Le projet IoT était notre programme principal, à partir duquel le projet de connectivité a été dérivé, puis subdivisé en équipes travaillant sur les systèmes embarqués, le cloud et l'application mobile. Nous avons fixé des livrables et des délais pour chaque équipe. Une fois les différentes parties livrées, nous les avons assemblées, testées et corrigées jusqu'à ce que le produit final soit prêt à être livré.

Q : Y a-t-il de la recherche fondamentale dans l'entreprise ?

Dans certaines industries, comme l'industrie des semi-conducteurs, la recherche fondamentale peut être présente au sein des entreprises. Contrairement à la recherche académique, l'industrie peut être plus avancée dans des domaines basés sur des algorithmes mathématiques tels que l'IA.

Il existe différents types de recherche. La recherche fondamentale est généralement laissée aux universités, et lorsque son potentiel est identifié, elle peut être exploitée par l'industrie pour la recherche appliquée. À cette étape, l'objectif est d'utiliser les phénomènes et les concepts découverts pour créer de la valeur commerciale. La recherche appliquée vise à développer des produits ou des services concrets.

Q : Pour faire les roadmap technologiques, fait-on appel à des experts pour nous aider dans l'élaboration ?

Cela fait partie du "capability building" ou renforcement des compétences. Lorsqu'une entreprise ne dispose pas des compétences nécessaires en interne, elle a plusieurs options :

1. Acquisition : Il est possible d'acquérir une équipe ou une entreprise qui possède les compétences requises et de l'intégrer à l'organisation. Cela peut être coûteux et prendre du temps, mais cela permet de gagner du temps par rapport à développer les compétences en interne. Cependant, si les compétences font partie du "core business" de l'entreprise, il est préférable de les développer en interne.

2. Sous-traitance (externalisation) : Il est possible de faire appel à des partenaires externes pour réaliser certaines tâches ou projets. Cela permet de bénéficier des compétences spécialisées des partenaires. Cependant, il est important de travailler en étroite collaboration avec eux pour acquérir la maîtrise des compétences nécessaires. Il s'agit donc d'une approche où l'on externalise une partie du travail tout en développant les compétences en interne.

3. Capability building : Il s'agit de développer les compétences en interne. Cela peut être réalisé en parallèle avec les autres moyens de renforcement des compétences. Il peut s'agir de former les employés existants, de recruter de nouveaux talents ou d'établir des partenariats avec des instituts de recherche ou des universités. Cette approche permet de construire une équipe interne capable de gérer les défis technologiques à long terme.

Dans le cadre du projet IOT mentionné précédemment, une combinaison de ces approches a été utilisée. Lorsqu'il y avait des contraintes de temps, des partenaires externes ont été impliqués pour le développement, mais les ingénieurs internes ont travaillé en collaboration avec eux pour acquérir la maîtrise des compétences nécessaires. Cela a permis de renforcer les compétences en interne tout en réalisant les objectifs du projet. En travaillant étroitement avec les partenaires, l'équipe interne a pu améliorer le travail et même apporter des changements technologiques pour mieux s'adapter aux besoins.

Q : Le point du capability building était abordé dans les négociations avec le partenaire ?

Bien sur, lors des négociations avec le partenaire, le capability building peut être un point abordé et discuté. En effet, lorsqu'une entreprise vise à renforcer ses compétences en interne, il est important de sélectionner des partenaires prêts à s'investir dans le transfert de technologie et à collaborer étroitement avec l'entreprise.

Dans ce contexte, le critère de sélection des partenaires peut évoluer. Au lieu de se concentrer uniquement sur le prix, l'entreprise peut privilégier des partenaires qui sont prêts à partager leurs connaissances et à aider à développer les compétences internes. Cela peut impliquer une

collaboration plus étroite, des formations conjointes, des échanges de personnel, ou d'autres initiatives visant à faciliter le transfert de savoir-faire technologique.

Bien que cela puisse entraîner des coûts supplémentaires à court terme, l'objectif est de créer de la valeur à long terme en renforçant les capacités internes de l'entreprise. Cela permet à l'entreprise de devenir plus autonome dans le développement technologique, d'améliorer sa compétitivité et de mieux répondre aux besoins changeants du marché.

La décision d'acheter ou de développer (make or buy) une composante ou un produit dépend de plusieurs facteurs et nécessite une analyse approfondie. Voici quelques points clés à considérer lors de cette décision :

1. Analyse des coûts : Évaluez les coûts associés au développement interne par rapport à l'achat externe. Cela comprend non seulement les coûts directs de production, mais aussi les coûts indirects tels que la formation, les équipements, les ressources humaines, la logistique, etc. Comparez ces coûts à ceux proposés par les fournisseurs externes.

2. Compétences et expertise : Évaluez si votre entreprise possède déjà les compétences nécessaires pour développer le produit ou la composante en interne. Si vous avez déjà l'expertise et les ressources adéquates, le développement interne peut être une option viable. Sinon, l'achat externe peut être préférable pour bénéficier de l'expertise d'autres acteurs du marché.

3. Facteurs stratégiques : Évaluez l'importance stratégique du produit ou de la composante pour votre entreprise. Si c'est un élément clé de votre offre ou de votre positionnement sur le marché, il peut être préférable de le développer en interne afin de conserver le contrôle et la flexibilité. Si ce n'est pas un élément central de votre activité, l'achat externe peut être une option plus rentable.

4. Disponibilité sur le marché : Évaluez si le produit ou la composante est disponible sur le marché à des conditions satisfaisantes. Si le produit est couramment disponible avec de nombreux fournisseurs compétitifs, l'achat externe peut être une solution pratique. Cependant, si le produit est rare ou spécifique à vos besoins, le développement interne peut être préférable.

5. Évolution future : Prenez en compte les prévisions de croissance et d'évolution de votre entreprise. Si vous prévoyez une augmentation de la demande pour le produit ou la composante à l'avenir, il peut être judicieux d'investir dans le développement interne pour créer des capacités durables et évolutives.

L'acquisition organique (développement en interne) ou inorganique (acquisition d'une entreprise existante) dépendra également de ces facteurs, ainsi que des ressources disponibles, des délais souhaités et de la stratégie globale de l'entreprise.

En fin de compte, la décision de faire ou d'acheter doit être prise après une analyse rigoureuse qui tient compte des coûts, des compétences, de la stratégie et de la disponibilité sur le marché, afin de maximiser la valeur pour votre entreprise.

Q : Comment garantir que l'investissement en R&D ait un impact bénéfique sur l'entreprise ?

L'exemple de Facebook (Meta) peut être éclairant. Lorsqu'ils ont fait un pivot vers le virtuel (metaverse), Meta a acquis des startups et a investi des milliards de dollars dans cette technologie. Cependant, le résultat a été un échec retentissant et le projet a été récemment abandonné. Cela illustre bien comment un investissement massif dans une technologie peut se traduire par un échec complet.

Cet exemple est pertinent pour les entreprises qui sont des leaders du marché et qui peuvent dicter les tendances. Cependant, dans le contexte algérien, la réalité est différente. Peu importe les actions entreprises, il est difficile de maîtriser totalement ce que l'on fait car nous sommes souvent dépendants des importations. Dans ce contexte, investir dans la R&D pour maîtriser la chaîne de valeur est une stratégie rentable. Nous avons réalisé cette expérience lorsque nous étions chez Cevital/Groupe Brandt. Les développements que nous avons réalisés ont généré des économies dépassant largement nos investissements. Sur un seul projet, nous avons réalisé plus d'un million d'euros d'économies, sans parler de la valeur ajoutée créée. Dans le contexte algérien, aucun groupe ne peut être perdant en investissant dans la R&D, à moins d'une très mauvaise gestion. C'est ma conviction personnelle.

Q : Devrait-on commencer par faire du reverse engineering pour étudier le produit et en déterminer le fonctionnement interne ?

Dans certains cas, il peut être judicieux de commencer par effectuer une analyse en reverse engineering pour étudier un produit et déterminer son fonctionnement interne. Cependant, il convient de noter qu'il existe également des plateformes open source, telles qu'Android, où le code source est accessible. Dans le cas où le code est fermé, il est possible de demander au partenaire de le partager, même si cela implique des coûts supplémentaires. Cette approche permet de mieux comprendre le produit, de négocier plus efficacement avec le partenaire à l'avenir et de n'acheter que ce qui est réellement avantageux pour l'entreprise.

Q : Quand vous négociez avec le business, y a-t-il des négociations ou on vous accorde le budget directement ?

Lors des négociations avec le département business, il est courant d'avoir des discussions pour déterminer le budget alloué. Le business présente généralement son scénario idéal en précisant le produit souhaité, le prix, la qualité et le délai spécifiques. Notre rôle est de leur expliquer que pour atteindre cette qualité, il peut être nécessaire de payer un prix plus élevé. Si le budget est

limité, nous pouvons alors discuter d'autres options telles que l'extension des délais ou la recherche de solutions alternatives. Les négociations permettent ainsi de trouver un équilibre entre les attentes du business et les ressources disponibles.

Q : Comment se fait le recrutement dans la R&D ?

Le recrutement dans la R&D est généralement ciblé et dépend des besoins spécifiques de l'entreprise. Lorsqu'il s'agit de profils standard, le processus de recrutement est relativement simple et l'entreprise peut procéder à une recherche directe pour trouver les candidats appropriés. Cependant, des difficultés peuvent survenir lorsque l'entreprise souhaite recruter des personnes ayant des compétences ou des profils qui n'existent pas sur le marché. Dans de tels cas, il est nécessaire de faire preuve de créativité.

Un exemple concret est celui de Samir Tagzout dans la direction produit froid, où le développement de réfrigérateurs n'avait jamais été réalisé en Algérie, ce qui signifiait qu'il n'existait pas de profil correspondant directement. Dans de telles situations, il est possible de chercher des profils qui se rapprochent le plus des compétences recherchées et de leur fournir des cycles de formation spécifiques pour les amener là où l'entreprise souhaite. Donc, faire de l'intégration. Cela permet de combler le fossé entre les compétences disponibles sur le marché et les compétences nécessaires pour le poste.

Q : Comment se fait l'exécution après que la stratégie a été élaborée ?

Une fois que la stratégie a été élaborée, l'exécution du projet peut commencer. Pour cela, il est nécessaire de désigner un chef de projet et les membres de l'équipe, d'acquiescer les ressources matérielles nécessaires et de mettre en place les plans d'action. Une fois ces éléments en place, l'exécution du projet démarre.

Lors de cette phase d'exécution, le rôle du gestionnaire de portefeuille entre en jeu. Il est chargé de suivre et de mesurer les écarts par rapport aux objectifs fixés, que ce soit en termes de coûts, de délais ou de performances. L'objectif est de s'assurer que le projet progresse conformément aux attentes et d'identifier rapidement les écarts afin de prendre les mesures nécessaires pour les corriger. Bien que l'exécution puisse présenter des défis, elle est souvent considérée comme la partie la plus facile du processus, car elle consiste principalement à mettre en œuvre les plans et les actions définis précédemment.

M. Cheikh HAMISSI - Directeur du Portfolio (Ex Portfolio Manager - Right Innov et à la Direction R&D&I de Groupe Brandt/Cevital)

Q : Comment valoriser la R&D ?

Lors de notre arrivée à Cevital, notre objectif principal était de valoriser les actifs du département R&D. Il existait déjà une structure R&D en place, et la direction supérieure souhaitait connaître les coûts associés ainsi que les bénéfices générés par cette structure. Des discussions ont eu lieu pour déterminer la meilleure approche de valorisation.

Nous avons entrepris une estimation du temps et des tâches effectuées par chaque membre de l'équipe R&D, y compris les directeurs. Un formulaire a été créé pour recueillir ces informations, à partir desquelles nous avons développé un tableau de bord. Grâce à ce tableau de bord, nous avons pu suivre les projets exécutés, leur durée et leur adéquation avec les réponses fournies. En cas d'incohérences au sein d'un même projet, nous avons réuni l'équipe responsable afin de mener une séance de brainstorming pour identifier et corriger les problèmes. Ce processus a pris environ trois à quatre mois. En parallèle, nous avons recensé toutes les charges associées au département R&D, telles que les achats, les impôts et les partenariats. Grâce à cette collecte de données, nous avons constitué une vaste base de données et élaboré un tableau de bord détaillé. Ce tableau de bord comprenait les coûts de chaque projet, les contributions de chaque ingénieur, les différentes tâches impliquées, ainsi que les coûts et l'utilisation de chaque machine. Ces informations nous ont grandement aidés dans nos prises de décision ultérieures.

Grâce à cette valorisation, nous avons pu suivre de près l'avancement des projets et détecter rapidement tout écart ou contrainte rencontrée. Cette approche a favorisé une meilleure gestion des projets au sein du département R&D et nous a permis de prendre des décisions éclairées.

Q : Quelle est la meilleure méthode de gestion un projet R&D ?

La méthode agile est considérée comme la meilleure méthode de gestion de projet en R&D. Bien qu'elle soit souvent utilisée pour le développement de logiciels, elle peut également être appliquée à d'autres domaines. L'approche agile consiste à livrer les fonctionnalités essentielles du produit sans attendre qu'il soit entièrement finalisé. Le projet est géré en cycles appelés "Sprints". Plutôt que de le mettre en production et d'attendre sa complétion totale, on le déploie, on le teste et on le corrige au fur et à mesure. À chaque Sprint, une nouvelle fonctionnalité est ajoutée. Il est important que chaque Sprint soit limité dans le temps, et un backlog de fonctionnalités est établi et priorisé en conséquence.

Cette méthode agile permet d'obtenir de meilleurs résultats par rapport à la méthode classique de gestion de projet. En particulier, en R&D, elle permet une plus grande flexibilité et une

meilleure adaptation aux besoins changeants. Plutôt que de se limiter à des heures de travail prédéfinies, l'équipe de projet est motivée par l'obtention de résultats concrets, ce qui peut conduire à une augmentation de la productivité et de l'efficacité.

Q : Comment se fait priorisation des projets R&D ?

La priorisation des projets de R&D se fait en utilisant une approche basée sur des estimations et des calculs. Nous effectuons une évaluation en pourcentage des différentes dépenses associées aux projets, telles que l'électricité, le loyer, les amortissements des machines, etc.

Par exemple, si nous prévoyons de développer un chatbot qui coûte 30 millions de dinars et que nous prévoyons de le vendre à un certain nombre de clients, nous ne pouvons pas amortir ces coûts en une seule vente. Nous effectuons des calculs estimatifs en utilisant une approche pessimiste. Nous considérons combien de fois nous devrions vendre le chatbot pour amortir nos dépenses et réaliser un bénéfice. Si, après avoir vendu le chatbot ce nombre de fois, nous n'avons pas réussi à couvrir nos charges et à générer un bénéfice, cela indique que le projet n'est pas intéressant du point de vue financier.

Dans ce processus de priorisation, nous travaillons en étroite collaboration avec l'équipe marketing. Nous évaluons les différentes idées de produits ou de projets, en tenant compte de leur potentiel de vente, de rentabilité et de leur adéquation avec les objectifs stratégiques de l'entreprise. En utilisant ces estimations et ces calculs, nous pouvons sélectionner les projets les plus prometteurs et les plus rentables pour notre entreprise, en prenant en considération à la fois les aspects financiers et les objectifs stratégiques de l'entreprise.

Le choix de projets et programmes de la recherche et développement (R&D) est étroitement liée à la stratégie et aux objectifs de l'entreprise. La stratégie globale de l'entreprise est élaborée par la direction et comporte des objectifs spécifiques, parmi lesquels se trouvent les objectifs liés à la R&D.

Pour choisir les projets de la R&D, il est important d'avoir un "backlog" donc une liste d'idées de projets potentiels. Cependant, toutes ces idées ne sont pas nécessairement mises en production. Il existe des critères de sélection pour choisir les projets à réaliser. Par exemple, chez Brandt, les collaborateurs peuvent proposer des idées qui sont évaluées en fonction de plusieurs paramètres tels que le marketing, les aspects commerciaux et l'étude de faisabilité. Les projets sont ensuite priorisés en fonction de leur coût, de leur pertinence, et d'autres facteurs. Chez Proxylan, nous avons deux axes principaux : la sécurité et la digitalisation. À partir de ces axes, nous définissons des programmes et à partir de ces programmes, nous identifions des projets spécifiques à entreprendre.

Chez Right Innov, l'axe principal était l'IoT (Internet des objets), car nous avons déjà développé avec succès un produit spécifique, à savoir le four connecté, qui s'est même vendu à l'étranger. C'était un défi majeur à relever. Ensuite, un deuxième axe est apparu, axé sur les données (Data), qui est devenu indépendant après avoir été dans l'IoT.

Le choix de projets et les programmes de la R&D se réalise donc en les alignant avec la stratégie globale de l'entreprise, en sélectionnant les idées les plus pertinentes et en les priorisant en fonction de critères spécifiques. Cela permet d'optimiser les investissements en R&D et de maximiser les retours sur ces efforts.

L'idée de Media Analytics par exemple (solution développée en interne pour analyser automatiquement et à grande échelle, du contenu des réseaux sociaux et extensible vers d'autres applications d'analyses de textes selon le besoin de du client) est née de notre exploration dans le domaine de l'IoT. Nous avions des fournisseurs qui nous proposaient de connecter notre four à leurs plateformes cloud, où les données générées seraient stockées. Cependant, l'accès à ces données impliquait des coûts supplémentaires que nous devions payer. C'est à partir de cette situation que l'idée a commencé à germer. Des collaborateurs ont commencé à mener des tests au sein de Cevital et ont découvert une campagne dirigée contre le groupe, trois mois avant son lancement officiel. Ils ont présenté leurs résultats à Isaad Rebrab, et il s'est avéré, trois mois plus tard, que les résultats étaient exacts et qu'il y avait effectivement une campagne de dénigrement contre le groupe.

Dans notre démarche de recherche et développement, nous sommes constamment en phase de brainstorming. Nous suivons le modèle PDCA (Plan-Do-Check-Act). Il nous arrive souvent de nous lancer dans la recherche sur un sujet précis, pour finalement découvrir une innovation qui n'était pas directement liée au sujet initial. La R&D est un processus dynamique qui permet de faire des découvertes inattendues et de générer de nouvelles idées.

Q : Pourquoi y a-t-il pas de volonté de faire de la R&D en Algérie ?

La perception que les pays sous-développés ou en voie de développement qui se lancent dans des activités de R&D pourraient représenter une menace peut également être un obstacle. Certains acteurs peuvent craindre que les avancées technologiques réalisées grâce à la R&D dans ces pays puissent concurrencer leurs propres industries ou déséquilibrer les échanges commerciaux.