

PERFORMANCE ET CONTRÔLE DE GESTION

Pilotage de la performance financière des projets de transition énergétique

De l'approche budgétaire traditionnelle à la Business Intelligence (Power BI)

Étude de cas d'une entreprise spécialisée dans les énergies renouvelables

Présenté par : JOSÉ BORGES

Avant-propos

La transition énergétique constitue aujourd'hui l'un des enjeux économiques, industriels et environnementaux majeurs auxquels sont confrontées les entreprises et les organisations publiques. La transformation progressive des systèmes énergétiques, qu'il s'agisse de la production, de la distribution ou de la consommation de l'énergie, impose une remise en question des modèles économiques traditionnels, des stratégies d'investissement et des pratiques de pilotage de la performance.

Dans ce contexte, la maîtrise de la performance financière des projets énergétiques devient un facteur clé de réussite. Qu'il s'agisse de projets liés aux énergies renouvelables, à l'efficacité énergétique, aux infrastructures intelligentes ou à la mobilité durable, les décisions d'investissement se caractérisent par des montants élevés, des horizons de rentabilité longs et une forte exposition aux incertitudes technologiques, économiques et réglementaires.

Le contrôle de gestion occupe dès lors une place centrale en tant qu'outil de pilotage, d'aide à la décision et de création de valeur. Il permet de traduire les orientations stratégiques en objectifs financiers mesurables, de suivre l'allocation des ressources et d'évaluer la rentabilité des investissements dans un environnement énergétique en profonde mutation.

Mon intérêt pour le contrôle de gestion s'est construit autour de cette capacité à relier la stratégie aux réalités opérationnelles. Située à l'intersection de la finance, du management et des systèmes d'information, cette discipline constitue un levier essentiel pour accompagner les organisations dans des contextes marqués par l'incertitude, l'innovation technologique et une pression réglementaire croissante.

Bien que ce travail ne repose pas sur un stage académique formel, il s'appuie sur une démarche appliquée inspirée de situations réelles. La structuration de projets énergétiques au sein d'un ERP (Odoo), ainsi que la conception de tableaux de bord financiers sous Power BI, ont permis d'aborder concrètement les problématiques de maîtrise des coûts, de pilotage budgétaire et d'évaluation de la performance financière.

Résumé

Dans un contexte marqué par l'accélération de la transition énergétique, les entreprises sont confrontées à des enjeux croissants de pilotage financier et de maîtrise de la performance. Les projets énergétiques, qu'ils concernent les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique ou les infrastructures intelligentes, se caractérisent par des investissements initiaux importants (CAPEX), des coûts d'exploitation à long terme (OPEX) et des modèles de rentabilité fortement dépendants des hypothèses économiques, réglementaires et technologiques.

Dans ce cadre, le contrôle de gestion apparaît comme un levier stratégique essentiel pour sécuriser les décisions d'investissement, assurer le suivi budgétaire et soutenir la prise de décision. L'intégration d'outils numériques tels que les ERP et les solutions de Business Intelligence permet de fiabiliser les données financières, d'automatiser le reporting et d'améliorer la visibilité sur la performance des projets.

L'objectif de ce mémoire est d'analyser dans quelle mesure la combinaison d'un ERP (Odoo) et d'une solution de Business Intelligence (Power BI) contribue à améliorer le pilotage budgétaire et la performance financière des projets de transition énergétique. À travers une étude de cas appliquée à une entreprise spécialisée dans les énergies renouvelables, ce travail met en évidence les apports, les limites et les facteurs clés de succès de ces outils dans un contexte de transformation énergétique.

Mots-clés

Contrôle de gestion
Performance financière
Transition énergétique
Projets énergétiques
Énergies renouvelables
CAPEX / OPEX
Budgetisation
ERP (Odoo)
Business Intelligence (Power BI)
Tableau de bord
Indicateurs de performance (KPI)

Table des matières

| | |
|--|----------|
| PERFORMANCE ET CONTRÔLE DE GESTION | 1 |
| Avant-propos | 2 |
| Résumé | 3 |
| Mots-clés | 4 |
| Introduction..... | 8 |
| 1. Problématique et questions de recherche | 8 |
| 1.1 Problématique | 8 |
| 1.2 Questions secondaires..... | 9 |
| 2. Méthodologie de recherche..... | 9 |
| 2.1 Démarche méthodologique | 9 |
| A. Étude de cas unique | 9 |
| B. Collecte des données..... | 10 |
| C. Limites méthodologiques | 10 |
| | 11 |

| | | |
|--|-----------------------------------|----|
| PARTIE I : FONDEMENTS | THÉORIQUES DU CONTRÔLE DE GESTION | 11 |
| I.1. Approche générale du contrôle de gestion..... | | 12 |
| I.1.1. Évolution historique du contrôle de gestion..... | | 12 |
| I.1.1.1. L'émergence de la fonction | | 12 |
| I.1.1.2. L'expansion et la reconnaissance institutionnelle..... | | 13 |
| I.1.1.3. L'élargissement du champ du contrôle de gestion | | 13 |
| I.1.1.4. Transformation digitale et évolution du rôle du contrôleur de gestion | | 14 |
| I.2. Apports, limites et rôle du contrôle de gestion | | 14 |
| I.2.1. Apports du contrôle de gestion | | 14 |
| I.2.2. Limites du contrôle de gestion | | 15 |
| I.2.3. Rôles et missions du contrôleur de gestion..... | | 16 |
| I.3. Le budget : instrument central du management..... | | 17 |
| I.3.1. Définition et origine | | 17 |
| I.3.2. Les rôles et fonctions du système budgétaire | | 17 |
| I.3.2.1. La planification budgétaire | | 17 |
| I.3.2.2. Le contrôle budgétaire | | 18 |
| I.3.3. Les principales catégories de budgets | | 18 |
| I.3.4. Le processus budgétaire | | 19 |
| I.3.5. Analyse des écarts..... | | 19 |
| I.3.6. Objectifs et apports du contrôle budgétaire..... | | 19 |
| I.3.7. VII. Limites du contrôle budgétaire traditionnel | | 20 |
| I.3.8. Participation budgétaire et performance | | 20 |
| I.4. Les méthodes de calcul des coûts | | 21 |
| I.4.1. La méthode des coûts complets par centres d'analyse..... | | 21 |
| I.4.2. La méthode ABC (Activity-Based Costing)..... | | 22 |
| I.5. Conclusion intermédiaire de la PARTIE 1 | | 22 |
| PARTIE II : OUTILS ET PRATIQUES DU CONTRÔLE DE GESTION MODERNE | | 23 |
| II.1. La transition énergétique..... | | 24 |
| II.2. Les énergies renouvelables | | 24 |
| II.2.1. Transition énergétique et les énergies renouvelables | | 24 |
| II.2.2. Enjeux financiers des projets ENR..... | | 24 |
| II.3. L'efficacité énergétique | | 26 |
| II.4. Les bâtiments et l'urbanisme durables..... | | 27 |

| | |
|--|----|
| II.5. Les transports durables..... | 27 |
| II.6. Le stockage de l'énergie | 28 |
| II.7. Les réseaux énergétiques intelligents (smart grids)..... | 29 |
| II.8. Performance financière et pilotage dans la transition énergétique..... | 29 |
| II.9. Contrôle de gestion, reporting et aide à la décision | 30 |
| II.10. Conclusion de la Partie | 30 |
| PARTIE III : ÉTUDE DE CAS – CONCEPTION D'UN TABLEAU DE BORD DE PERFORMANCE FINANCIÈRE | 31 |
| III.1. Présentation de l'entreprise GREENSHIFT ENERGIES | 32 |
| III.2. Mission et positionnement stratégique | 32 |
| III.3. Typologie des projets et zones d'intervention | 33 |
| III.4. Organisation financière et système d'information..... | 33 |
| III.5. Gestion financière des projets de transition énergétique | 34 |
| III.5.1. Suivi financier par projet – Analyse du coût de revient et de la rentabilité . | 34 |
| III.5.1.1. Production énergétique et génération des revenus..... | 35 |
| III.5.2. Optimisation des investissements (CAPEX) | 37 |
| III.5.2.1. Indicateurs et formules de suivi du CAPEX..... | 38 |
| III.5.3. Gestion des charges d'exploitation (OPEX)..... | 39 |
| III.5.3.1. Indicateurs clés de suivi des OPEX | 40 |
| III.6. Analyse des besoins et cadre méthodologique du projet..... | 40 |
| III.7. Analyse des processus et stratégies mises en place | 40 |
| III.7.1. Analyse des processus via l'ERP Odoo | 40 |
| III.8. Projet Power BI pour le pilotage des projets de transition énergétique | 41 |
| III.8.1. Objectifs du projet Power BI..... | 41 |
| III.8.2. Préparation et traitement des données | 41 |
| III.8.3. Gouvernance et qualité des données..... | 42 |
| III.8.3.1 Importance de la qualité des données | 42 |
| III.8.3.2 Rôle du contrôleur de gestion dans la Data Gouvernance | 42 |
| III.8.3.3 Risques liés à une mauvaise gouvernance | 43 |
| III.8.4. Résultats et interprétation des tableaux de bord | 43 |
| III.8.5. Présentation des pages du tableau de bord Power BI | 44 |
| III.8.6. Apports de Power BI au contrôle de gestion | 45 |
| III.8.7. Limites et perspectives..... | 46 |
| III.9. Principales conclusions de l'étude de cas | 46 |

| | |
|------------------------------|----|
| Bibliographie | 48 |
| Webographie | 50 |
| Liste des figures | 51 |
| Liste des tableaux..... | 52 |
| Sigles et abréviations | 52 |
| ANNEXES | 52 |
| Annexe 1 | 53 |
| Annexe 2 | 54 |
| Annexe 3 | 55 |
| Annexe 4 | 56 |
| Annexe 5 | 57 |
| Annexe 6 | 58 |

Introduction

Le contrôle de gestion s'impose aujourd'hui comme un pilier fondamental du pilotage stratégique et opérationnel des organisations. Dans un environnement économique marqué par la complexité, l'incertitude et la recherche de performance durable, il constitue un outil essentiel pour assurer la cohérence entre la stratégie définie par la direction et les actions mises en œuvre sur le terrain.

Historiquement centré sur la maîtrise des coûts et le suivi des processus de production, le contrôle de gestion a progressivement évolué vers un système global de management de la performance. Il intègre désormais des dimensions financières, organisationnelles, environnementales et stratégiques, répondant aux exigences croissantes de responsabilité économique et sociétale.

La transition énergétique accentue cette évolution. La transformation des systèmes énergétiques, qu'il s'agisse du développement des énergies renouvelables, de l'amélioration de l'efficacité énergétique ou de la modernisation des infrastructures, impose aux entreprises des choix d'investissement structurants et de long terme. Dans ce contexte, le pilotage financier devient un enjeu majeur pour garantir la viabilité économique des projets.

Le contrôle de gestion joue alors un rôle d'interface entre la stratégie énergétique et la performance opérationnelle. Il fournit aux décideurs des informations fiables et pertinentes, permettant d'anticiper les risques, de suivre les budgets et d'évaluer la rentabilité des projets.

Ce mémoire propose d'analyser le rôle du contrôle de gestion dans le pilotage financier des projets de transition énergétique, en s'appuyant sur les outils et pratiques du contrôle de gestion moderne. Une attention particulière est portée aux systèmes d'information de gestion, notamment aux ERP et aux solutions de Business Intelligence, qui constituent aujourd'hui des leviers essentiels de performance et d'aide à la décision.

1. Problématique et questions de recherche

1.1 Problématique

Dans un contexte de transition énergétique et de transformation digitale, les entreprises intervenant dans le secteur de l'énergie doivent faire face à des enjeux complexes de pilotage financier. La diversité des projets, la multiplicité des technologies, l'importance des investissements initiaux et les contraintes réglementaires rendent indispensable l'utilisation d'outils performants pour assurer la maîtrise des coûts et la rentabilité des projets.

L'intégration d'un ERP et d'une solution de Business Intelligence apparaît comme un levier stratégique pour fiabiliser les données financières, structurer le suivi analytique et améliorer la qualité du reporting. Toutefois, la capacité réelle de ces outils à renforcer le pilotage budgétaire et la performance financière des projets de transition énergétique demeure une question centrale.

La problématique de ce mémoire est donc la suivante :

1. Dans quelle mesure l'intégration combinée d'un ERP (Odoo) et d'une solution de Business Intelligence (Power BI) permet-elle d'améliorer le pilotage budgétaire et la performance financière des projets de transition énergétique, notamment dans le cadre des projets d'énergies renouvelables ?

1.2 Questions secondaires

1. En quoi l'ERP Odoo contribue-t-il à la fiabilisation des données financières et au suivi analytique des projets énergétiques ?
2. Comment la Business Intelligence, à travers Power BI, améliore-t-elle la visibilité, la réactivité et la qualité de la prise de décision financière ?
3. Quels indicateurs de performance (CAPEX, OPEX, marges, ROI, écarts budgétaires) sont les plus pertinents pour piloter les projets de transition énergétique ?

2. Méthodologie de recherche

2.1 Démarche méthodologique

Ce mémoire repose sur une approche qualitative à dominante appliquée, combinée à une analyse opérationnelle des données financières issues des systèmes d'information de gestion. La méthodologie adoptée s'articule autour de trois axes complémentaires.

A. Étude de cas unique

La recherche adopte une approche par étude de cas unique, conformément aux recommandations de Yin (2014). Cette méthode permet d'analyser en profondeur les pratiques de contrôle de gestion et de pilotage financier au sein d'une entreprise engagée dans des projets de transition énergétique, en tenant compte de ses spécificités organisationnelles, financières et technologiques.

B. Collecte des données

La collecte des données repose sur plusieurs sources internes :

Analyse des données financières et analytiques issues de l'ERP Odoo,
Exploitation des tableaux de bord Power BI développés dans le cadre du projet,
Observation des pratiques de suivi budgétaire et de reporting,
Échanges informels avec les acteurs impliqués dans le pilotage financier des projets.

Cette pluralité de sources permet une compréhension globale et cohérente du dispositif de pilotage de la performance.

C. Limites méthodologiques

Certaines limites doivent toutefois être prises en compte :

- Données internes spécifiques à une seule entreprise, limitant la généralisation des résultats ;
- Absence d'entretiens formalisés, réduisant la triangulation méthodologique ;
- Projet en cours de déploiement, ne permettant pas encore une évaluation complète des impacts à long terme.

**PARTIE I : FONDEMENTS
THÉORIQUES DU CONTRÔLE DE
GESTION**

I.1. Approche générale du contrôle de gestion

I.1.1. Évolution historique du contrôle de gestion

L'étude de l'évolution du contrôle de gestion permet de comprendre comment cette fonction s'est progressivement imposée comme un levier essentiel de pilotage de la performance et d'aide à la décision. Initialement centrée sur la maîtrise des coûts industriels, elle a connu une transformation profonde afin de répondre aux exigences croissantes des organisations modernes, notamment dans des secteurs à forte intensité capitaliste comme l'énergie, les infrastructures et l'industrie.

Cette évolution peut être analysée à travers plusieurs grandes phases : l'émergence de la fonction, son institutionnalisation, son élargissement progressif, puis sa transformation à l'ère du numérique.

I.1.1.1. L'émergence de la fonction

Les origines du contrôle de gestion remontent à la fin du XIX^e siècle, dans un contexte marqué par la révolution industrielle et la croissance rapide des entreprises. L'augmentation de la taille des organisations et la complexité croissante des processus de production ont rendu nécessaire la mise en place d'outils permettant de rationaliser l'utilisation des ressources et d'améliorer la productivité.

Selon Henry Bouquin, l'émergence du contrôle de gestion résulte de la convergence de plusieurs courants fondateurs :

- a) Travaux de Frederick W. Taylor (1905) sur l'organisation scientifique du travail, axés sur la standardisation et l'efficacité ;
- b) Contributions de Henry L. Gantt (1915) en matière de planification et de suivi des activités ;
- c) Premières formes de décentralisation organisationnelle mises en œuvre par de grands groupes industriels.

Ces approches ont posé les bases du calcul des coûts, de la mesure de la performance et de la comparaison entre objectifs et résultats. Cette logique demeure aujourd'hui essentielle dans les projets énergétiques, où la maîtrise des investissements et des coûts conditionne la viabilité économique à long terme.

I.1.1.2. L'expansion et la reconnaissance institutionnelle

Au cours du XX^e siècle, le contrôle de gestion s'est progressivement structuré et institutionnalisé. La création du **Controllers Institute of America en 1931** constitue une étape déterminante dans la reconnaissance du métier de contrôleur de gestion et dans la formalisation de ses pratiques.

La Seconde Guerre mondiale a accéléré cette évolution en renforçant les besoins en planification, en allocation des ressources et en fiabilité de l'information financière. Les méthodes budgétaires modernes se sont alors diffusées, permettant un pilotage plus rigoureux des activités et des investissements.

Ces pratiques se sont progressivement imposées dans les secteurs industriels et énergétiques, où les décisions d'investissement nécessitent une vision financière structurée et à long terme.

I.1.1.3. L'élargissement du champ du contrôle de gestion

À partir des années 1950, le contrôle de gestion connaît une évolution majeure, passant d'un simple outil de calcul des coûts de production à un véritable système global de pilotage de la performance. Initialement centré sur la comptabilité analytique et la maîtrise des coûts industriels, il intègre progressivement des dimensions plus stratégiques et transversales.

Cette évolution répond à la complexification des organisations, à l'augmentation de la taille des entreprises et à la nécessité de mieux coordonner les décisions opérationnelles et financières.

Ainsi, le contrôle de gestion englobe désormais :

- Contrôle budgétaire,
- Suivi de la performance opérationnelle,
- Gestion de projet,
- Analyse des écarts entre prévisions et réalisations,
- Évaluation de la rentabilité des investissements.

Il ne se limite plus à constater les résultats passés, mais vise à anticiper les performances futures et à accompagner la prise de décision managériale. Dans le secteur énergétique, marqué par des investissements lourds, des projets de longue durée et des contraintes réglementaires fortes, chaque projet constitue une unité économique spécifique. Le suivi individualisé des coûts, des investissements et des flux financiers devient alors indispensable.

I.1.1.4. Transformation digitale et évolution du rôle du contrôleur de gestion

La transformation digitale a profondément modifié les pratiques du contrôle de gestion. L'intégration des systèmes d'information permet aujourd'hui de centraliser les données, d'automatiser le reporting et d'améliorer la qualité et la fiabilité de l'information financière.

Le contrôleur de gestion évolue ainsi vers un rôle de business partner, capable de :

- ❖ Analyser la performance en temps réel
- ❖ Anticiper les dérives budgétaires
- ❖ Accompagner la prise de décision stratégique

Dans les projets de transition énergétique, l'utilisation conjointe d'un ERP et d'outils de Business Intelligence permet notamment :

- ❖ Centralisation des données financières et analytiques
- ❖ Suivi des CAPEX, OPEX et revenus par projet
- ❖ Automatisation du reporting
- ❖ Meilleure réactivité managériale

Cette transformation digitale constitue le socle des outils de pilotage financier analysés dans la suite de ce mémoire.

I.2. Apports, limites et rôle du contrôle de gestion

I.2.1. Apports du contrôle de gestion

Le contrôle de gestion apporte de nombreux bénéfices aux organisations, en particulier dans les secteurs à forte intensité capitaliste comme l'énergie. Il contribue en premier lieu à l'amélioration de la performance financière globale en permettant une meilleure allocation des ressources et une optimisation des coûts. Grâce à des outils de suivi et d'analyse réguliers, les dirigeants disposent d'une vision claire de la rentabilité des activités et des projets.

Par ailleurs, le contrôle de gestion favorise une meilleure coordination entre les fonctions opérationnelles et financières. Il crée un langage commun basé sur des indicateurs partagés, facilitant la communication entre les différents acteurs de l'entreprise. Il joue également un rôle clé dans le pilotage stratégique, en fournissant des données fiables et pertinentes pour orienter les choix d'investissement et les décisions à long terme.

Enfin, le contrôle de gestion améliore la qualité de la prise de décision en réduisant l'incertitude et en mettant en évidence les leviers de performance. Dans le secteur énergétique, où les décisions engagent souvent des montants financiers considérables et s'inscrivent dans une logique de long terme, cet apport est particulièrement déterminant. Le contrôle de gestion apporte de nombreux bénéfices aux organisations, en particulier dans les secteurs à forte intensité capitaliste comme l'énergie :

- ✓ Amélioration de la performance financière globale
- ✓ Meilleure coordination entre les fonctions opérationnelles et financières
- ✓ Pilotage stratégique fondé sur des données fiables
- ✓ Maîtrise des coûts et des investissements
- ✓ Amélioration de la prise de décision

I.2.2. Limites du contrôle de gestion

Malgré ses nombreux apports, le contrôle de gestion présente certaines limites, notamment lorsqu'il repose sur des approches traditionnelles. La rigidité des budgets annuels constitue l'une des principales critiques, car elle peut limiter la capacité de l'organisation à s'adapter rapidement aux évolutions de l'environnement économique, technologique ou réglementaire.

De plus, les processus de contrôle de gestion peuvent s'avérer lourds et chronophages, mobilisant des ressources importantes au détriment des activités à plus forte valeur ajoutée.

Dans des contextes marqués par l'incertitude et la volatilité, comme le secteur énergétique, ce manque de réactivité peut nuire à la performance globale.

Malgré ses apports, le contrôle de gestion présente certaines limites, notamment lorsqu'il repose sur des approches traditionnelles :

- Rigidité des budgets annuels
- Lourdeur des processus
- Manque de réactivité face à des environnements instables
- Risque de démotivation des équipes

Enfin, un contrôle excessif ou mal perçu peut engendrer un risque de démotivation des équipes opérationnelles, qui peuvent ressentir le contrôle de gestion comme un outil de surveillance plutôt que comme un instrument d'aide au pilotage. Ces limites expliquent l'évolution progressive vers des pratiques plus flexibles, intégrant des outils numériques modernes et des approches orientées vers la création de valeur.

Ces limites expliquent l'évolution vers des pratiques plus flexibles et l'intégration d'outils numériques modernes.

I.2.3. Rôles et missions du contrôleur de gestion

Le contrôleur de gestion occupe une position centrale au sein de l'organisation, à l'interface entre la direction stratégique et les équipes opérationnelles. Son rôle principal consiste à assurer la cohérence entre les objectifs stratégiques définis par la direction et les résultats effectivement obtenus sur le terrain. Il intervient ainsi comme un facilitateur de la performance globale.

Parmi ses missions essentielles figure la traduction de la stratégie en indicateurs financiers et opérationnels pertinents. Il suit les principaux indicateurs de performance (KPI), pilote les budgets d'investissement et d'exploitation, et analyse les écarts entre les prévisions et les réalisations afin d'identifier les causes des dérives éventuelles.

Le contrôleur de gestion propose également des actions correctrices et accompagne les managers dans la prise de décision. Il garantit enfin la fiabilité et la pertinence de l'information financière produite. Dans les projets de transition énergétique, son rôle de « copilote de la performance économique » revêt une importance stratégique, compte tenu des enjeux financiers, environnementaux et réglementaires associés.

Ses missions principales sont :

- Traduire la stratégie en indicateurs financiers
- Suivre les KPI de performance
- Piloter les budgets d'investissement et d'exploitation
- Analyser les écarts et proposer des actions correctrices
- Garantir la fiabilité de l'information financière

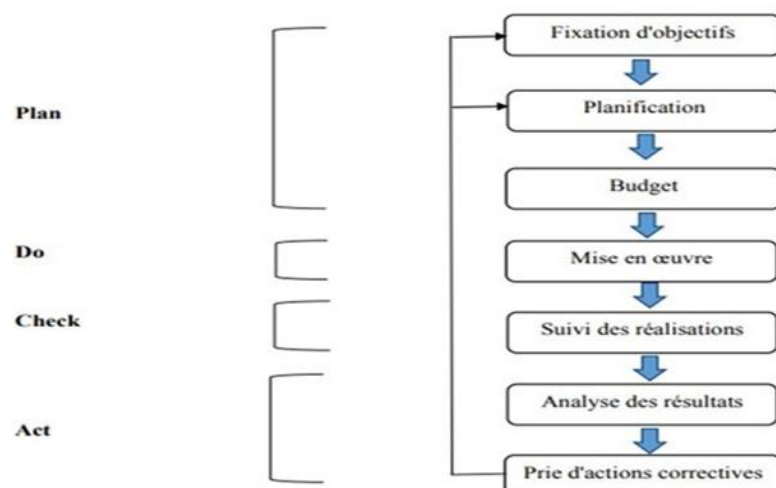


Figure 1 : Rôles et missions du contrôleur de gestion

I.3. Le budget : instrument central du management

I.3.1. Définition et origine

Le budget, ou système budgétaire, constitue un outil fondamental du contrôle de gestion. Son origine remonte aux États-Unis après la crise de 1929, il servait d'abord à la régulation financière dans le secteur public avant de s'étendre progressivement au secteur privé. Aujourd'hui, il représente un instrument essentiel de planification, de coordination et de suivi de la performance des entreprises.

Le contrôle budgétaire, quant à lui, regroupe l'ensemble des procédures permettant de comparer les résultats réalisés aux prévisions afin d'analyser les écarts et d'ajuster les actions.

En résumé, le budget fixe le cap, tandis que le contrôle budgétaire veille à la trajectoire : il n'existe donc pas de contrôle budgétaire sans budget de référence.

I.3.2. Les rôles et fonctions du système budgétaire

Le système budgétaire joue un rôle double dans la gestion de la performance :

1. Planification, pour anticiper et orienter les actions
2. Contrôle, pour mesurer et corriger les écarts

I.3.2.1. La planification budgétaire

Elle consiste à traduire les orientations stratégiques de l'entreprise en objectifs chiffrés pour chaque service (ventes, achats, production, etc.).

Le budget permet ainsi d'anticiper les besoins, d'allouer les ressources et de définir les moyens nécessaires à l'atteinte des résultats.

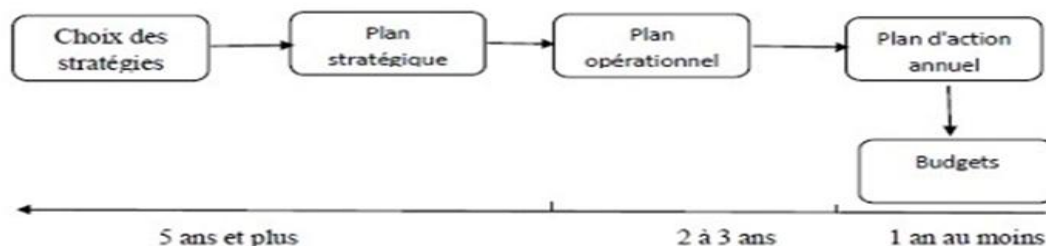


Figure 2 : Planification stratégique- opérationnel

I.3.2.2. Le contrôle budgétaire

Le contrôle vise à comparer les réalisations effectives aux prévisions initiales, dans une logique de régulation continue.

Il repose sur un mécanisme de rétroaction : les écarts identifiés sont analysés, leurs causes sont déterminées, et des mesures correctives sont appliquées.

Ce suivi permanent garantit la cohérence entre les moyens engagés et les performances obtenues.

I.3.3. Les principales catégories de budgets

Le système budgétaire s'articule autour de plusieurs budgets fonctionnels complémentaires, Tels que :

- ✚ Le budget des ventes, pour estimer les volumes et les revenus prévisionnels
- ✚ Le budget de production, pour planifier les niveaux de fabrication
- ✚ Le budget des approvisionnements, pour prévoir les achats de matières premières
- ✚ Le budget des investissements, pour encadrer les acquisitions d'équipements et de projets de développement
- ✚ Le budget des frais de distribution et de communication, pour maîtriser les dépenses marketing et logistiques
- ✚ Le budget des frais généraux, couvrant les charges administratives et de fonctionnement
- ✚ Le budget de trésorerie, pour anticiper les flux financiers et assurer la liquidité

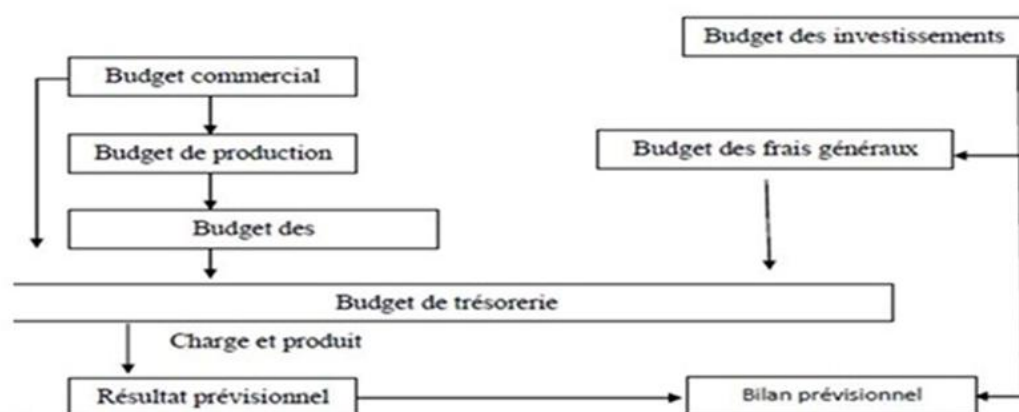


Figure 3 : Système budgétaire

Ces différents budgets forment un ensemble cohérent permettant à l'entreprise de piloter ses activités et de maîtriser ses coûts.

I.3.4. Le processus budgétaire

Le processus budgétaire se déroule généralement en plusieurs étapes successives :

- Préparation : élaboration des prévisions par les responsables opérationnels
- Négociation : ajustement et alignement des objectifs avec la direction
- Validation : approbation du budget global par la direction générale
- Exécution : mise en œuvre des actions prévues
- Contrôle : comparaison des résultats aux prévisions et analyse des écarts

Ce processus, souvent annuel, aboutit à un budget d'exploitation consolidé, qui sert de référence à l'ensemble des services.

I.3.5. Analyse des écarts

L'analyse des écarts constitue le cœur du contrôle budgétaire.

Elle permet de détecter les différences significatives entre les objectifs fixés et les résultats réalisés.

Les principaux types d'écarts sont :

- Les écarts sur chiffre d'affaires (prix, volume, mix produit)
- Les écarts sur coûts (matières, main-d'œuvre, charges indirectes)
- Les écarts sur marges
- L'interprétation de ces écarts aide à corriger les dérives et à améliorer les prévisions futures.

I.3.6. Objectifs et apports du contrôle budgétaire

Les objectifs essentiels du contrôle budgétaire sont de :

- ✓ Prévoir les besoins financiers et les ressources disponibles
- ✓ Coordonner les actions des différents services
- ✓ Motiver les responsables à atteindre des objectifs réalistes
- ✓ Mesurer la performance et identifier les causes des écarts

I.3.7. VII. Limites du contrôle budgétaire traditionnel

Malgré ses avantages, le modèle budgétaire classique présente certaines limites :

- Rigidité : une fois établi, le budget est souvent figé pour l'année
- Lourdeur administrative : le processus de préparation est coûteux et chronophage
- Manque de réactivité face aux changements rapides de l'environnement
- Effets démotivants lorsque les objectifs sont perçus comme irréaliste

Ces faiblesses ont conduit à l'émergence de méthodes alternatives telles que :

- Le Beyond Budgeting, plus flexible et participatif
- Le Rolling Forecast, basé sur des prévisions glissantes
- Le budget par activité (Activity-Based Budgeting), aligné sur la valeur ajoutée réelle des processus

I.3.8. Participation budgétaire et performance

La participation budgétaire constitue aujourd'hui une voie d'évolution majeure du contrôle budgétaire.

Impliquer les responsables dans la construction des budgets permet de :

- ↑ Renforcer la motivation et l'engagement
- ↑ Améliorer la fiabilité des prévisions
- ↑ Accroître la responsabilisation et l'appropriation des objectifs.

Un budget participatif devient alors un outil de management collaboratif, au service de la performance collective.



Figure 4 : Management de la performance

I.4. Les méthodes de calcul des coûts

Le calcul des coûts constitue un pilier fondamental du contrôle de gestion. Il permet d'identifier et de mesurer l'ensemble des charges supportées par l'entreprise afin d'évaluer la rentabilité des activités, des produits ou des projets. Dans le secteur énergétique, la rentabilité dépend directement de la capacité à maîtriser les coûts sur l'ensemble du cycle de vie des installations, depuis la phase d'investissement initial jusqu'à l'exploitation et la maintenance.

Les méthodes de calcul des coûts fournissent ainsi des informations essentielles pour éclairer les décisions d'investissement, de tarification et de pilotage de la performance. Elles contribuent également à la comparaison de différentes options technologiques et à l'optimisation des choix stratégiques dans un contexte de transition énergétique et de pression concurrentielle accrue.

I.4.1. La méthode des coûts complets par centres d'analyse

La méthode des coûts complets consiste à imputer l'ensemble des charges supportées par l'entreprise — qu'elles soient directes ou indirectes — aux produits, services ou projets. Elle repose sur une organisation des charges par centres d'analyse, qui représentent des unités homogènes de responsabilité au sein de l'entreprise.

Les charges sont d'abord réparties entre centres principaux, tels que la production, la maintenance ou l'exploitation, et centres auxiliaires, comme l'administration ou la logistique. Elles sont ensuite imputées aux objets de coût à l'aide de clés de répartition jugées représentatives de la consommation des ressources. Le coût complet est ainsi obtenu par l'addition des charges directes et des charges indirectes.

Dans le secteur énergétique, cette méthode permet d'évaluer le coût global d'un projet, de comparer différents projets ou technologies et de mesurer la rentabilité à long terme. Toutefois, lorsque les charges indirectes sont importantes et complexes, leur répartition peut manquer de précision, ce qui constitue l'une des principales limites de cette approche.

Formule générale :

Coût complet = Charges directes + Charges indirectes

Dans le secteur énergétique, cette méthode permet :

- ✓ Évaluer le coût global d'un projet énergétique
- ✓ Comparer différents projets ou technologies
- ✓ Mesurer la rentabilité à long terme

Cependant, cette approche peut présenter des limites lorsque les charges indirectes sont importantes et difficiles à répartir de manière pertinente.

I.4.2. La méthode ABC (Activity-Based Costing)

La méthode ABC vise à améliorer la précision du calcul des coûts en analysant la consommation des ressources par activité. Contrairement aux méthodes traditionnelles, elle repose sur l'idée que les activités consomment des ressources et que les produits ou projets consomment des activités. Elle implique donc une identification détaillée des activités clés, telles que la maintenance, l'exploitation, la supervision ou la gestion administrative. Dans les projets énergétiques complexes, caractérisés par des coûts indirects élevés et des processus interdépendants, la méthode ABC s'avère particulièrement pertinente. Elle offre une analyse fine des leviers de performance et constitue un outil précieux pour le pilotage stratégique et l'optimisation des ressources.

Le principe est le suivant :

- ❖ Les ressources sont consommées par des activités,
- ❖ Les activités sont consommées par des projets ou produits.

La méthode ABC permet ainsi une meilleure compréhension des leviers de performance et constitue un outil précieux pour le pilotage stratégique.

Formule simplifiée :

Coût d'un projet = Σ (Coût de l'activité \times Inducteur de coût)

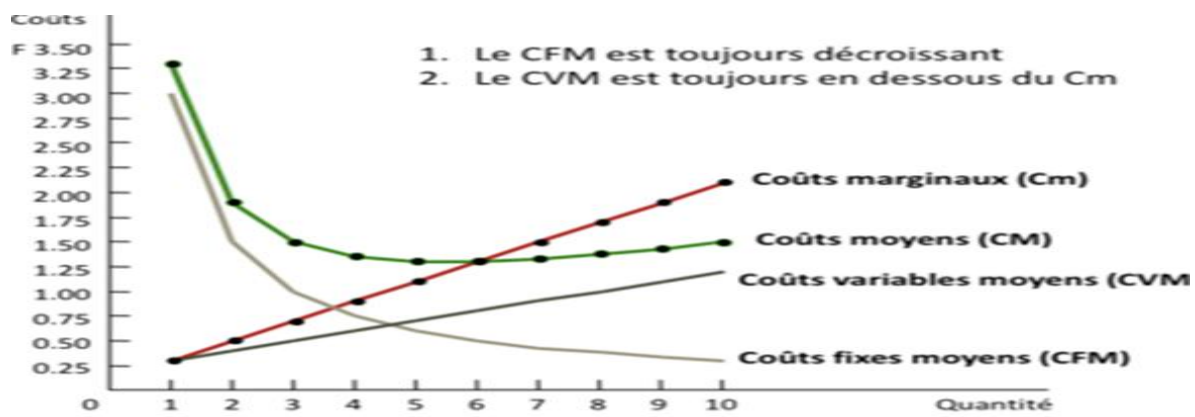


Figure 5 : Exemple d'un graphique de coûts

I.5. Conclusion intermédiaire de la PARTIE 1

Cette première partie a permis de poser les fondements théoriques du contrôle de gestion, d'en analyser l'évolution, les apports et les outils essentiels. Elle prépare l'analyse des pratiques modernes du contrôle de gestion, fondées sur les systèmes d'information et la Business Intelligence, développée dans la PARTIE 2.

PARTIE II : OUTILS ET PRATIQUES DU CONTRÔLE DE GESTION MODERNE

II.1. La transition énergétique

La transition énergétique correspond à une transformation structurelle profonde des modes de production, de distribution et de consommation de l'énergie. Elle répond à des enjeux environnementaux majeurs, notamment la lutte contre le changement climatique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre, mais elle implique également des choix économiques et financiers complexes pour les entreprises et les États.

Ces transformations se traduisent par des investissements élevés, des horizons de rentabilité longs et une forte exposition aux incertitudes technologiques, réglementaires et de marché. Du point de vue du contrôle de gestion, cette transition nécessite des outils de pilotage capables d'évaluer la performance globale des projets énergétiques, en intégrant à la fois les dimensions financières, environnementales et stratégiques, au-delà de la seule rentabilité à court terme.

II.2. Les énergies renouvelables

II.2.1. Transition énergétique et les énergies renouvelables

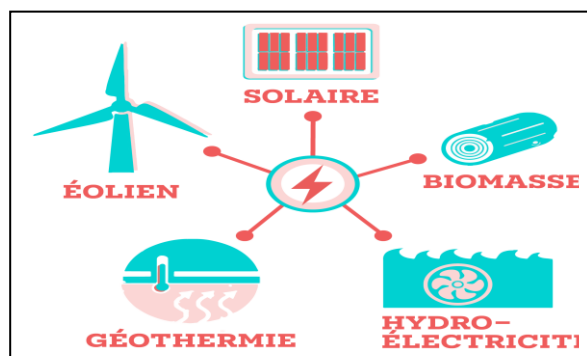
La transition énergétique désigne le passage progressif d'un modèle énergétique fondé sur les énergies fossiles vers un système reposant sur des sources d'énergie durables, moins émettrices de gaz à effet de serre et respectueuses de l'environnement. Elle s'inscrit dans un contexte mondial marqué par le changement climatique, la raréfaction des ressources fossiles et la nécessité de garantir la sécurité énergétique à long terme.

II.2.2. Enjeux financiers des projets ENR

Les politiques publiques, tant au niveau national qu'international, encouragent fortement le développement des énergies renouvelables à travers des mécanismes de soutien financier, des incitations fiscales, des réglementations environnementales.

Pour le contrôle de gestion, ces projets nécessitent une analyse fine des coûts, des subventions, des risques et des performances sur l'ensemble de leur cycle de vie. Elles incluent notamment :

- ✚ Énergie éolienne
- ✚ Énergie hydraulique
- ✚ Énergie solaire
- ✚ La biomasse
- ✚ La géothermie



L'énergie éolienne repose sur l'exploitation de la force du vent pour produire de l'électricité à l'aide d'éoliennes terrestres ou offshore. Elle constitue l'une des filières les plus développées en Europe. Les projets éoliens nécessitent des investissements importants lors de la phase d'installation, tandis que les coûts d'exploitation restent relativement maîtrisés sur la durée de vie du projet. La variabilité de la production impose cependant une gestion financière prudente et un suivi précis de la rentabilité.

L'énergie hydraulique est l'une des sources d'énergie renouvelable les plus anciennes. Elle repose sur l'exploitation de l'énergie de l'eau, notamment via les barrages et les centrales hydroélectriques. Cette filière présente l'avantage d'une production relativement stable et d'une longue durée de vie des installations. Les investissements initiaux sont élevés, mais les coûts d'exploitation sont généralement faibles, ce qui en fait une filière particulièrement rentable sur le long terme.

L'énergie solaire, notamment photovoltaïque, connaît une croissance rapide grâce à la baisse des coûts des technologies et à la simplicité d'installation. Elle permet de produire de l'électricité à partir du rayonnement solaire. Les projets solaires se caractérisent par une forte intensité capitalistique au démarrage et une dépendance à l'ensoleillement. Le pilotage financier est essentiel pour optimiser les investissements, suivre les performances et sécuriser les revenus.

La biomasse consiste à produire de l'énergie à partir de matières organiques (déchets agricoles, forestiers ou industriels). Elle présente l'avantage de valoriser des ressources locales et de contribuer à l'économie circulaire. Toutefois, les coûts d'approvisionnement et de transformation peuvent être élevés, nécessitant un suivi précis des charges d'exploitation et de la rentabilité des projets.

La géothermie exploite la chaleur du sous-sol pour produire de l'électricité ou de la chaleur. Cette filière offre une production continue et stable, mais comporte des risques financiers liés aux phases d'exploration et de forage. Une analyse approfondie des investissements et des flux financiers est indispensable pour garantir la viabilité économique des projets géothermiques

Ces projets se caractérisent par des CAPEX élevés et des coûts d'exploitation relativement maîtrisés, ce qui impose une analyse financière sur l'ensemble du cycle de vie.

Formules clés :

Coût total = CAPEX + OPEX

Coût par MW = Coût total / MW installés

Rentabilité projet = Revenus – Coûts totaux

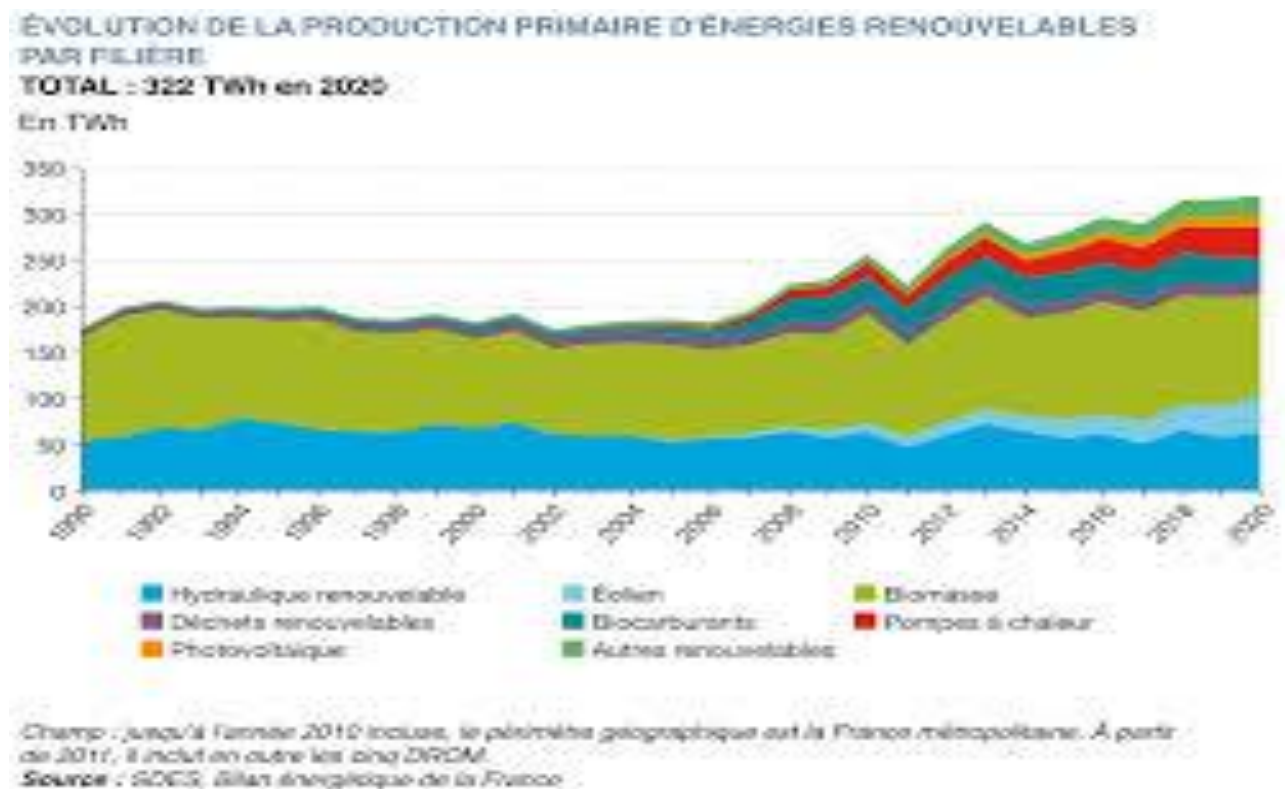


Figure 6 : Evolution de la production primaire d'énergies renouvelables

II.3. L'efficacité énergétique

L'efficacité énergétique vise à réduire la consommation d'énergie pour un même niveau de service, sans dégrader la qualité ou la performance. Elle constitue un levier essentiel de la transition énergétique, car elle permet de diminuer simultanément les coûts énergétiques, les émissions de gaz à effet de serre et la dépendance aux ressources externes.

Du point de vue financier, l'efficacité énergétique se traduit par des économies mesurables, souvent obtenues grâce à des investissements ciblés dans des équipements plus performants, des technologies intelligentes ou des processus optimisés. Le contrôle de gestion intervient pour évaluer la rentabilité de ces investissements, mesurer les gains réalisés et assurer un suivi durable de la performance énergétique. Elle concerne notamment :

- ✚ Isolation des bâtiments,
- ✚ Équipements performants,
- ✚ Optimisation des processus industriels,
- ✚ Réduction des pertes énergétiques.

Du point de vue financier, l'efficacité énergétique se traduit par des économies mesurables, souvent obtenues grâce à des investissements ciblés.

Formules clés :

Énergie économisée = Consommation avant – Consommation après

Taux d'économie = Énergie économisée / Consommation avant

Temps de retour = Investissement / Économies annuelles

II.4. Les bâtiments et l'urbanisme durables

Les bâtiments représentent une part significative de la consommation énergétique mondiale et des émissions associées. La transition énergétique s'appuie sur le développement de bâtiments à faible consommation, intégrant des normes environnementales strictes, des matériaux durables et des systèmes énergétiques performants.

Dans ce cadre, le contrôle de gestion joue un rôle clé pour mesurer la performance économique de ces projets, évaluer leur rentabilité sur le long terme et arbitrer entre coûts initiaux élevés et bénéfices futurs en matière d'économies d'énergie et de valeur patrimoniale. Cela inclut :

- ✚ Bâtiments basse consommation (BBC)
- ✚ Bâtiments passifs ou à énergie positive
- ✚ Rénovation énergétique
- ✚ Smart cities

Formules clés :

Coût énergétique par m² = Coût énergétique / Surface

Consommation spécifique = kWh / m² / an

ROI rénovation = Économies cumulées / Investissement initial

II.5. Les transports durables

Le secteur des transports est l'un des plus émetteurs de gaz à effet de serre, ce qui en fait un enjeu majeur de la transition énergétique. Celle-ci implique une transformation profonde des modes de mobilité, tant pour les personnes que pour les marchandises.

Elle repose notamment sur le développement des véhicules électriques et hybrides, des transports publics propres, de la mobilité douce, ainsi que des biocarburants et de l'hydrogène vert. Ces solutions nécessitent des investissements importants en infrastructures et en technologies. Le contrôle de gestion permet d'évaluer leur rentabilité, leur impact économique global et leur contribution aux objectifs de durabilité.

Elle repose notamment sur :

- Véhicules électriques et hybrides,
- Transports publics propres,
- Mobilité douce,
- Biocarburants et l'hydrogène vert.

Le contrôle de gestion permet d'évaluer la rentabilité des solutions de mobilité durable et leur impact économique global.

Formules clés :

Coût par km = Coût total / Kilomètres parcourus

Coût énergétique par véhicule = Énergie consommée × Prix unitaire

Économie carburant = Coût thermique – Coût électrique

II.6. Le stockage de l'énergie

Le stockage de l'énergie constitue un élément clé pour garantir la stabilité et la sécurité des systèmes énergétiques, en particulier face à l'intermittence des sources renouvelables. Il permet d'équilibrer l'offre et la demande et d'optimiser l'utilisation des capacités de production.

Les principales solutions de stockage incluent les batteries, les stations de transfert d'énergie par pompage (STEP), l'hydrogène et le stockage thermique. Ces technologies impliquent des investissements lourds et des choix stratégiques complexes. Le contrôle de gestion joue un rôle déterminant dans l'évaluation financière de ces solutions et dans l'analyse de leur rentabilité à long terme.

Les principales solutions sont :

- ❖ Batteries,
- ❖ Stations de pompage (STEP),
- ❖ Hydrogène,
- ❖ Stockage thermique.

Ces technologies impliquent des investissements importants nécessitant une évaluation financière rigoureuse.

Formules clés :

Coût de stockage par kWh = Coût total / Capacité stockée

Taux d'utilisation = Énergie utilisée / Capacité totale

Rentabilité stockage = Revenus liés au stockage – Coûts

II.7. Les réseaux énergétiques intelligents (smart grids)

Les réseaux énergétiques intelligents, ou smart grids, permettent une gestion plus flexible, décentralisée et efficace de l'énergie. Ils facilitent l'intégration massive des énergies renouvelables, l'optimisation des flux énergétiques et l'équilibrage en temps réel de l'offre et de la demande.

I

ls reposent sur des systèmes d'information avancés, des compteurs intelligents et l'analyse en temps réel de grandes quantités de données. Le contrôle de gestion intervient pour évaluer la performance économique de ces infrastructures numériques, mesurer les gains d'efficacité et justifier les investissements associés.

Ils reposent sur :

- ❖ Systèmes d'information avancés,
- ❖ Compteurs intelligents,
- ❖ Analyse en temps réel des données.

Formules clés :

Taux de pertes réseau = Énergie injectée – Énergie consommée

Coût réseau par MWh = Coûts réseau / Énergie distribuée

Gain d'optimisation = Coût avant – Coût après

II.8. Performance financière et pilotage dans la transition énergétique

La performance financière dans la transition énergétique doit être analysée de manière globale, dynamique et prospective. Elle ne se limite pas à la rentabilité immédiate, mais intègre la maîtrise des coûts, la sécurisation des investissements, la gestion des risques et la durabilité économique des projets.

Le contrôle de gestion assure le suivi des coûts, des budgets, des flux financiers et des indicateurs de performance tout au long du cycle de vie des projets énergétiques. Il contribue ainsi à une allocation optimale des ressources et à la création de valeur à long terme

Dans un environnement énergétique complexe et en constante évolution, le contrôle de gestion devient un outil essentiel d'anticipation et d'aide à la décision. Il permet d'identifier les écarts entre prévisions et réalisations, d'analyser les risques financiers et de proposer des actions correctrices adaptées.

II.9. Contrôle de gestion, reporting et aide à la décision

Le reporting financier et les tableaux de bord constituent des supports clés de communication entre la direction et les opérationnels.

Appuyés par la Business Intelligence, ils transforment les données issues des systèmes d'information en informations décisionnelles exploitables, offrant une vision synthétique, fiable et réactive de la performance énergétique et financière.

II.10. Conclusion de la Partie

Cette partie a montré que la transition énergétique, dans toutes ses dimensions, nécessite un pilotage financier structuré et outillé. Le contrôle de gestion, soutenu par des systèmes d'information performants et des outils de Business Intelligence, constitue un levier essentiel pour sécuriser les investissements, améliorer la performance économique et accompagner durablement la transformation des systèmes énergétiques.

Cette approche générale prépare l'analyse détaillée et appliquée développée dans la partie suivante, consacrée à l'étude de cas.

**PARTIE III : ÉTUDE DE CAS – CONCEPTION
D'UN TABLEAU DE BORD DE PERFORMANCE
FINANCIÈRE
DANS LE CADRE DE LA TRANSITION
ÉNERGÉTIQUE**

III.1. Présentation de l'entreprise GREENSHIFT ENERGIES

GREENSHIFT ENERGIES est une entreprise spécialisée dans le développement, l'exploitation et le pilotage financier de projets de transition énergétique. Créée en 2015, elle intervient principalement dans les domaines du solaire photovoltaïque, de l'éolien terrestre ainsi que dans des projets d'efficacité énergétique. Son positionnement stratégique repose sur une logique de croissance durable, conciliant performance économique, innovation technologique et responsabilité environnementale.

L'entreprise évolue dans un secteur fortement capitalistique et réglementé, caractérisé par des exigences techniques élevées, une dépendance aux cadres réglementaires nationaux et une forte exposition aux risques financiers. Cette configuration impose une gestion rigoureuse des investissements, une anticipation fine des flux financiers et une maîtrise des coûts sur le long terme.

Le contrôle de gestion constitue ainsi un pilier fondamental de la gouvernance économique de GREENSHIFT ENERGIES.

III.2. Mission et positionnement stratégique

La mission de GREENSHIFT ENERGIES s'inscrit pleinement dans les objectifs globaux de la transition énergétique. L'entreprise vise à accompagner les territoires, les collectivités et les entreprises privées dans la réduction de leur consommation énergétique, tout en développant et exploitant des solutions énergétiques durables et compétitives.

Au-delà de la production d'énergie renouvelable, GREENSHIFT ENERGIES cherche à garantir la rentabilité économique de ses projets sur l'ensemble de leur cycle de vie, tout en respectant des exigences environnementales strictes. Cette double exigence de performance financière et de durabilité justifie la mise en place d'un contrôle de gestion structuré, orienté projet et appuyé par des outils de pilotage modernes.

La mission de GREENSHIFT ENERGIES s'inscrit pleinement dans les objectifs de la transition énergétique, à travers :

- Accompagnement des territoires et des entreprises dans la réduction de leur consommation énergétique ;
- Développement et l'exploitation de solutions énergétiques durables ;
- Production d'énergie renouvelable compétitive ;
- Garantie de la rentabilité économique des projets tout en respectant les exigences environnementales.

Cette double exigence de performance financière et de durabilité justifie la mise en place d'un contrôle de gestion structuré et orienté projet.

III.3. Typologie des projets et zones d'intervention

GREENSHIFT ENERGIES gère un portefeuille diversifié de projets répartis sur plusieurs zones géographiques. Chaque projet présente des spécificités propres, liées à la technologie utilisée, aux contraintes locales et au cadre réglementaire en vigueur.

Les projets se distinguent notamment par des niveaux de CAPEX et d'OPEX variables, ainsi que par des revenus dépendant à la fois de la production énergétique effective et des mécanismes de soutien public. Cette diversité accroît la complexité du pilotage financier et renforce la nécessité d'un suivi individualisé par projet afin d'évaluer précisément la performance économique de chaque investissement.

GREENSHIFT ENERGIES gère plusieurs projets répartis sur différents sites géographiques. Chaque projet se distingue par :

1. Technologie spécifique (solaire photovoltaïque, éolien, projets hybrides, efficacité énergétique) ;
2. Niveaux de CAPEX et d'OPEX variables ;
3. Revenus dépendants de la production énergétique et du cadre réglementaire local.

Cette diversité renforce la nécessité d'un pilotage financier individualisé par projet.

III.4. Organisation financière et système d'information

Dans un contexte de forte intensité capitaliste et de contraintes réglementaires, GREENSHIFT ENERGIES a structuré son organisation financière autour de systèmes d'information intégrés et performants. Le pilotage financier repose principalement sur l'ERP Odoo et l'outil de Business Intelligence Power BI.

L'ERP Odoo est utilisé pour la gestion comptable, analytique et budgétaire, permettant une centralisation et une fiabilisation des données financières. Power BI complète ce dispositif en assurant le suivi, l'analyse et la visualisation dynamique de la performance. Cette organisation favorise la traçabilité des flux financiers, la cohérence des données et un pilotage orienté performance et aide à la décision.

Dans un contexte de forte intensité capitaliste et de contraintes réglementaires, GREENSHIFT ENERGIES a structuré son pilotage financier autour de deux outils majeurs :

ERP Odoo, utilisé pour la gestion comptable, analytique et budgétaire ;

Power BI, dédié au suivi, à l'analyse et à la visualisation de la performance financière.

Cette organisation permet une fiabilisation des données, une meilleure traçabilité des flux financiers et un pilotage orienté performance.

III.5. Gestion financière des projets de transition énergétique

Les projets de transition énergétique présentent des spécificités financières marquées, notamment des investissements initiaux élevés, une durée de vie longue des actifs et une rentabilité progressive étalée dans le temps. Ces caractéristiques rendent indispensable une gestion financière rigoureuse et structurée dès la phase de conception du projet.

Chaque projet est suivi individuellement à travers un compte analytique dédié dans l'ERP Odoo. Cette organisation permet d'isoler précisément les flux financiers, d'analyser les coûts et les revenus par projet et de faciliter l'évaluation de la performance économique tout au long du cycle de vie des installations.

III.5.1. Suivi financier par projet – Analyse du coût de revient et de la rentabilité

Le contrôle de gestion transforme les données techniques et financières en indicateurs économiques exploitables, essentiels au pilotage de la performance. Ces indicateurs permettent de mesurer la rentabilité réelle des projets et d'anticiper les risques financiers. Le suivi porte notamment sur le CAPEX total par projet, les OPEX annuels, les revenus liés à la production énergétique, la marge projet et les taux de rentabilité. L'ensemble de ces indicateurs constitue la base du tableau de bord financier développé sous Power BI, offrant une vision synthétique, fiable et actualisée de la situation financière de chaque projet.

Le contrôle de gestion transforme les données techniques et financières en indicateurs économiques exploitables, notamment :

- CAPEX total par projet ;
- OPEX annuel ;
- Revenus liés à la production énergétique ;
- Marge projet ;
- Taux de rentabilité.

Le suivi du coût de revient constitue un élément central du pilotage financier des projets de transition énergétique. Il permet d'analyser de manière synthétique la structure des coûts, d'évaluer la rentabilité réelle de chaque projet et d'orienter les décisions de gestion.

Le calcul du coût total par projet, intégrant les OPEX et le CAPEX amorti, permet ainsi d'apprécier la performance économique sur une base homogène.

Le tableau ci-dessous présente une synthèse du coût de revient et de la rentabilité des principaux projets ENR exploités par GREENSHIFT ENERGIES. Il met en évidence les marges dégagées ainsi que les taux de marge associés, indicateurs essentiels pour le contrôle de gestion et le pilotage stratégique.

▪ Cout de revient et rentabilité

| Projet ENR | Revenus (€) | OPEX (€) | CAPEX amorti (€) | Cout total (€) | Marge (€) | Taux de marge |
|-----------------------------------|-------------|----------|------------------|----------------|-----------|---------------|
| Parc Solaire Atlas | 114 000 | 30 000 | 40 000 | 70 000 | 44 000 | 39 % |
| Centrale Biomasse Centre | 154 000 | 54 000 | 60 000 | 114 000 | 40 000 | 26 % |
| Projet Mix Énergétique ENR | 76 500 | 18 000 | 30 000 | 48 000 | 28 500 | 37 % |

Tableau1 : Cout de revient et rentabilité

III.5.1.1. Production énergétique et génération des revenus

La génération des revenus dans les projets de transition énergétique repose principalement sur le volume d'énergie produite, le prix de vente du MWh et les mécanismes de soutien public tels que les subventions ou primes à la production. Ces éléments constituent des leviers déterminants de la performance financière des projets.

Le suivi de la production énergétique permet non seulement de mesurer l'efficacité technique des installations, mais également d'anticiper l'évolution des revenus et d'identifier les écarts entre production prévisionnelle et production réelle. L'intégration des taxes et des dispositifs de soutien public permet d'obtenir une vision réaliste des revenus nets générés par chaque projet

Le tableau suivant présente la production énergétique annuelle, les conditions de vente de l'énergie et les revenus totaux associés pour chaque projet ENR de GREENSHIFT ENERGIES.

■ Production et revenus par projet

| Projet ENR | Energie Produite (MWh) | Prix de vente € /MWh | Subvention /prime | Taxes (€) | Revenus totaux (€) |
|-----------------------------------|------------------------|----------------------|-------------------|-----------|--------------------|
| Parc Solaire Atlas | 1200 | 95 | 5% | 4800 | 114 000 |
| Centrale Biomasse Centre | 1800 | 90 | 5% | 6300 | 154 000 |
| Projet Mix Énergétique ENR | 900 | 85 | 5% | 3825 | 76 500 |

Tableau 2 : Production et revenus par projet

La synthèse de la performance financière constitue un outil central du contrôle de gestion dans le pilotage des projets de transition énergétique. Elle permet d’apprécier, de manière globale et comparative, la capacité de chaque projet à créer de la valeur économique en mettant en relation les revenus générés, les charges d’exploitation et l’amortissement des investissements réalisés.

Dans un contexte caractérisé par des investissements initiaux importants et des horizons de rentabilité étendus, cette approche synthétique offre une vision claire de la marge dégagée par projet ainsi que du taux de marge associé. Elle facilite l’identification des projets les plus performants, tout en mettant en évidence les écarts de rentabilité entre les différentes technologies énergétiques exploitées.

Le contrôle de gestion s’appuie sur cette synthèse pour analyser la performance économique globale du portefeuille de projets ENR, orienter les décisions stratégiques d’investissement et renforcer le pilotage financier à long terme.

■ Synthèse de la performance financière

| Projet ENR | Revenus (€) | OPEX (€) | CAPEX amorti (€) | Marge (€) | Taux de marge |
|-----------------------------------|-------------|----------|------------------|-----------|---------------|
| Parc Solaire Atlas | 114 000 | 30 000 | 40 000 | 44 000 | 39 % |
| Centrale Biomasse Centre | 154 000 | 54 000 | 60 000 | 40 000 | 26 % |
| Projet Mix Énergétique ENR | 76 500 | 18 000 | 30 000 | 28 500 | 37 % |

Tableau 3 : Synthèse de la performance financière des projets ENR

III.5.2. Optimisation des investissements (CAPEX)

L'investissement initial représente un enjeu stratégique majeur dans les projets de transition énergétique. Une mauvaise estimation des coûts ou un dépassement significatif du CAPEX peut compromettre durablement la rentabilité globale du projet et fragiliser l'équilibre financier de l'entreprise.

Le contrôle de gestion intervient à ce niveau afin d'analyser le coût total d'investissement, de comparer le CAPEX réel au CAPEX budgété et d'identifier les écarts et leurs causes. Ces analyses portent notamment sur les choix technologiques, la sélection des fournisseurs, les retards de chantier ou les aléas techniques rencontrés lors de la phase de réalisation.

L'investissement initial représente un enjeu stratégique majeur dans les projets de transition énergétique. Une mauvaise estimation ou un dépassement du CAPEX peut compromettre la rentabilité globale du projet.

Le contrôle de gestion intervient afin de :

- Analyser le coût total d'investissement ;
- Comparer le CAPEX réel au CAPEX budgété ;
- Identifier les écarts et leurs causes (choix technologiques, fournisseurs, retards, aléas techniques).

▪ Analyse des investissements (CAPEX)

| Projet ENR | Capacité installée (MW) | CAPEX € / MW | CAPEX total (€) |
|----------------------------|-------------------------|--------------|-----------------|
| Parc Solaire Atlas | 5,0 | 200 000 | 1 000 000 |
| Centrale Biomasse Centre | 3,0 | 350 000 | 1 050 000 |
| Projet Mix Énergétique ENR | 2,0 | 250 000 | 500 000 |

Tableau 4 : Analyse des investissements (CAPEX)

III.5.2.1. Indicateurs et formules de suivi du CAPEX

Les indicateurs financiers relatifs au CAPEX constituent des outils essentiels d'aide à la décision. Ils permettent d'évaluer la fiabilité des prévisions initiales et d'améliorer la gestion des projets futurs.

Le CAPEX total correspond à la somme des immobilisations liées au projet. L'écart CAPEX est calculé comme la différence entre le CAPEX réel et le CAPEX budgété, tandis que le taux d'écart CAPEX permet de relativiser cet écart. Ces indicateurs contribuent à renforcer la discipline budgétaire et à optimiser les décisions d'investissement.

CAPEX total = Somme des immobilisations liées au projet

Écart CAPEX = CAPEX réel – CAPEX budgété

Taux d'écart CAPEX = Écart CAPEX / CAPEX budgété

Ces indicateurs permettent d'améliorer la fiabilité des prévisions et d'optimiser les décisions d'investissement futures.

III.5.3. Gestion des charges d'exploitation (OPEX)

Les charges d'exploitation regroupent l'ensemble des coûts nécessaires au fonctionnement quotidien des installations énergétiques. Elles incluent notamment la maintenance préventive et corrective, l'exploitation des sites, les assurances, les coûts énergétiques résiduels ainsi que les frais administratifs et de gestion.

Une mauvaise maîtrise des OPEX peut dégrader significativement la rentabilité des projets, en particulier sur le long terme. Le contrôle de gestion joue donc un rôle clé dans le suivi, l'analyse et l'optimisation de ces charges afin de préserver la performance économique globale des projets.

▪ Cout d'exploitation (OPEX)

| Projet ENR | Energie produite (MWh) | OPEX € /MWh | OPEX total (€) |
|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Parc Solaire Atlas | 1200 | 25 | 30 000 |
| Centrale Biomasse Centre | 1800 | 30 | 54 000 |
| Projet Mix Énergétique ENR | 900 | 20 | 18 000 |

Tableau 5 : Cout d'exploitation (OPEX)

Les charges d'exploitation regroupent l'ensemble des coûts nécessaires au fonctionnement quotidien des installations :

- i. Maintenance préventive et corrective ;
- ii. Exploitation des sites ;
- iii. Assurances ;
- iv. Coûts énergétiques résiduels ;
- v. Frais administratifs et de gestion.

III.5.3.1. Indicateurs clés de suivi des OPEX

Le suivi des OPEX repose sur plusieurs indicateurs clés permettant de mesurer l'efficacité opérationnelle des projets. Parmi eux figurent l'OPEX annuel par projet, l'OPEX rapporté au MWh produit et l'écart entre OPEX réel et budget.

Ces indicateurs sont intégrés au tableau de bord Power BI, ce qui permet de détecter rapidement les dérives de coûts, d'analyser leurs causes et d'améliorer la réactivité managériale face aux écarts constatés.

- A. OPEX annuel par projet ;
- B. OPEX par MWh produit ;
- C. Écart OPEX réel / budget.

Ces indicateurs sont intégrés au tableau de bord Power BI afin de détecter rapidement les dérives de coûts et d'améliorer la réactivité managériale.

III.6. Analyse des besoins et cadre méthodologique du projet

Cette étude de cas repose sur un cadre méthodologique orienté pilotage par la performance. Les principaux besoins identifiés chez GREENSHIFT ENERGIES sont :

- ❖ Une visibilité financière en temps réel ;
- ❖ Une analyse précise de la rentabilité par projet et par technologie ;
- ❖ Une anticipation des dérives budgétaires ;
- ❖ Un outil d'aide à la décision pour la direction.
- ❖ Dans ce contexte, le contrôleur de gestion joue un rôle central en tant qu'interface entre les données financières, les outils décisionnels et la stratégie de l'entreprise.

III.7. Analyse des processus et stratégies mises en place

III.7.1. Analyse des processus via l'ERP Odoo

L'intégration de l'ERP Odoo a permis une structuration complète des processus financiers. La création de projets analytiques dédiés, la saisie structurée des CAPEX et OPEX, l'intégration des budgets et le suivi des revenus par projet ont considérablement amélioré la qualité de l'information financière.

Avant la mise en place de l'ERP, les données étaient dispersées, hétérogènes et peu fiables. L'automatisation des processus a permis une amélioration significative de la cohérence des données et une réduction des risques d'erreurs.

L'intégration de l'ERP Odoo a permis :

- ✓ La création de projets analytiques dédiés ;
- ✓ La saisie structurée des CAPEX et OPEX ;
- ✓ L'intégration des budgets ;
- ✓ Le suivi des revenus par projet.

III.8. Projet Power BI pour le pilotage des projets de transition énergétique

III.8.1. Objectifs du projet Power BI

L'objectif principal de ce projet est de concevoir un tableau de bord décisionnel permettant de piloter la performance financière et énergétique des projets de transition énergétique de l'entreprise GREENSHIFT ENERGIES.

À partir des données issues de l'ERP Odoo, le projet vise à :

- Analyser les CAPEX, OPEX et revenus par projet ENR ;
- Suivre la production énergétique (MWh) et la rentabilité associée ;
- Mettre à disposition de la direction une vision synthétique et interactive facilitant la prise de décision.

III.8.2. Préparation et traitement des données

Avant l'intégration dans Power BI, un travail préalable de préparation des données a été réalisé à l'aide de Python (bibliothèque pandas).

Les principales étapes ont été :

Analyse de la structure des jeux de données (types, volumes, cohérence) ;



Nettoyage des données issues de l'ERP Odoo (suppression des doublons, correction des valeurs incohérentes) ;



Harmonisation des formats (dates, unités énergétiques, montants financiers) ;



Structuration des tables par projet, par technologie et par période.

III.8.3. Gouvernance et qualité des données

III.8.3.1 Importance de la qualité des données

Dans un contexte de pilotage financier des projets ENR, la qualité des données constitue un enjeu majeur. Des données incomplètes ou erronées peuvent fausser l'analyse des coûts, des marges et de la rentabilité des investissements.

Une gouvernance rigoureuse des données permet :

- ✓ D'assurer la fiabilité des indicateurs financiers ;
- ✓ D'améliorer la crédibilité du reporting auprès de la direction ;
- ✓ De sécuriser les décisions d'investissement liées aux projets énergétiques

III.8.3.2 Rôle du contrôleur de gestion dans la Data Gouvernance

Dans ce projet, le contrôleur de gestion joue un rôle central dans la gouvernance des données. Il intervient notamment pour :

- Définir les règles de gestion des données financières et analytiques ;
- Garantir la cohérence entre les données issues de l'ERP et celles exploitées dans Power BI ;
- Valider les indicateurs clés (CAPEX, OPEX, marge, taux de rentabilité) ;
- S'assurer de la traçabilité et de la fiabilité des informations utilisées dans le tableau de bord.

III.8.3.3 Risques liés à une mauvaise gouvernance

Une gouvernance insuffisante des données peut entraîner plusieurs risques :

- Indicateurs financiers incohérents ou contradictoires ;
- Mauvaise évaluation de la rentabilité des projets ENR ;
- Décisions d'investissement biaisées ;

III.8.4. Résultats et interprétation des tableaux de bord

L'analyse des tableaux de bord Power BI développés pour les projets de transition énergétique de GREENSHIFT ENERGIES met en évidence plusieurs résultats clés.

Performance générale :

La consommation énergétique totale atteint environ 9,21 MWh, avec des économies cumulées estimées à 248,39 K, traduisant une performance globale positive des projets ENR et une contribution significative à la réduction de la consommation énergétique.

Répartition par source d'énergie :

L'analyse par technologie montre que l'éolien et le solaire représentent les parts les plus importantes de la consommation et des économies générées, tandis que la biomasse et la géothermie présentent des niveaux plus modérés mais stables, laissant apparaître un potentiel d'optimisation à moyen terme.

Rentabilité énergétique :

Les indicateurs de marge et de rentabilité mettent en évidence des performances contrastées selon les projets. Certains projets affichent une rentabilité énergétique élevée, tandis que d'autres présentent des marges plus faibles, justifiant un suivi renforcé des CAPEX et des OPEX.

Analyse géographique :

La visualisation cartographique montre une concentration de la consommation et des économies d'énergie dans certaines régions, indiquant des zones à fort potentiel énergétique. Cette répartition géographique constitue un levier d'aide à la décision pour le développement futur des projets ENR.

Prévision de consommation :

L'intégration d'un modèle de prévision par régression linéaire permet d'estimer la consommation future avec un niveau de fiabilité élevé. Cet outil offre une aide précieuse à la planification énergétique et au pilotage budgétaire à moyen et long terme.

III.8.5. Présentation des pages du tableau de bord Power BI

- Cette page de vue d'ensemble constitue le point d'entrée principal du tableau de bord. L'objectif de cette page est de fournir à la direction une vision instantanée des principaux agrégats de performance, notamment le chiffre d'affaires, les charges d'exploitation, les investissements, la marge globale et les écarts budgétaires.

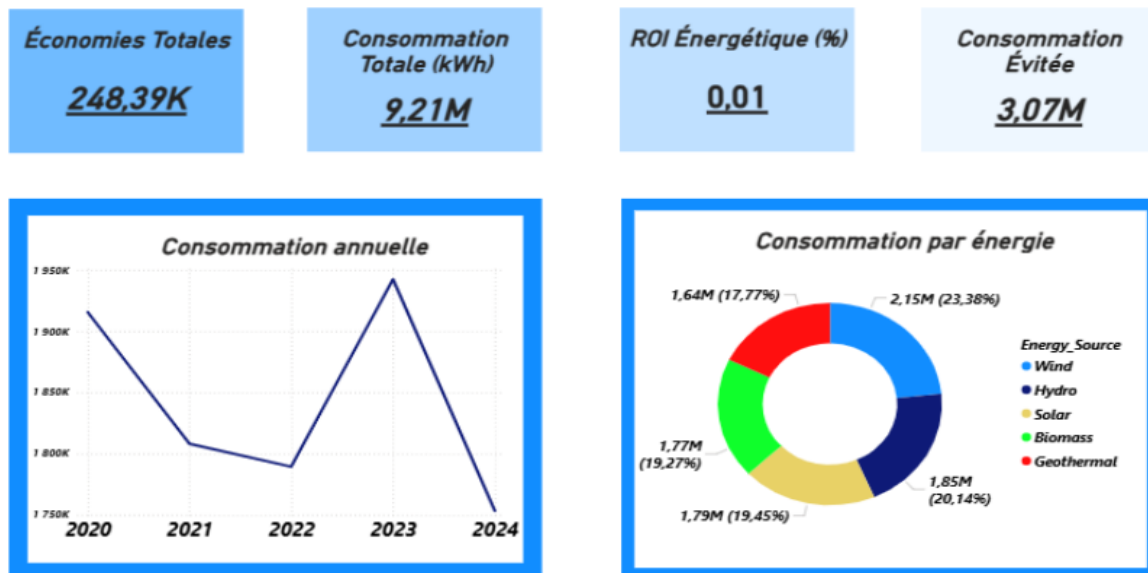


Figure 7 : Vue d'ensemble

- Ce tableau de bord repose sur les données financières et analytiques issues de l'ERP Odoo, notamment les CAPEX, OPEX, revenus et budgets par projet. L'objectif principal était de transformer des données comptables et opérationnelles brutes en indicateurs de performance synthétiques et exploitables par la direction.

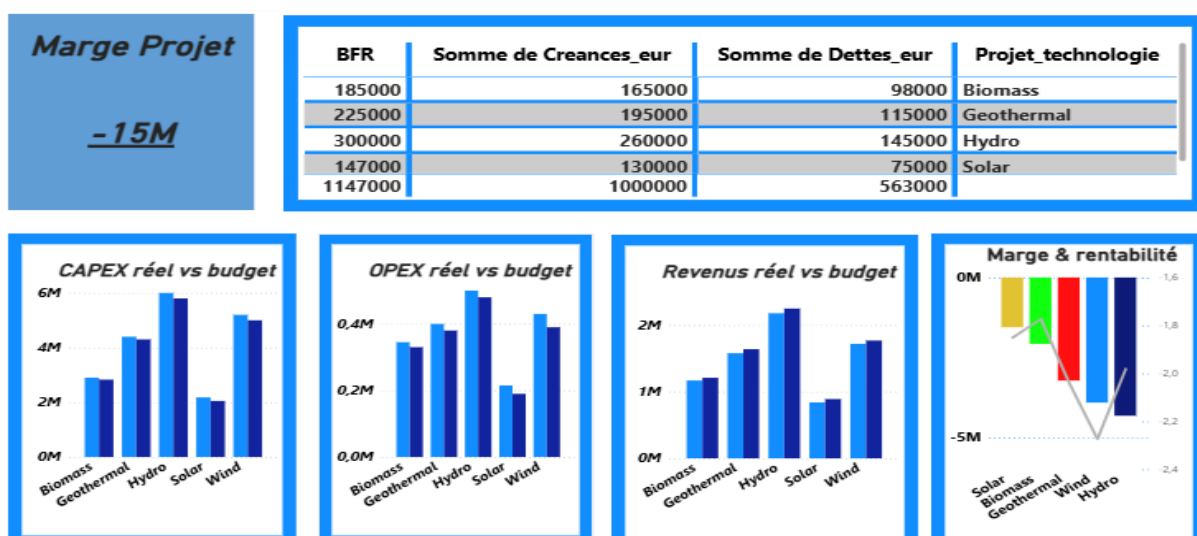


Figure 8 : Pilotage financier & budgétaire

- La page d'analyse géographique a pour objectif de mettre en perspective la performance financière et énergétique des projets ENR selon leur localisation géographique. Elle s'appuie sur les données de production, de revenus et de coûts extraites de l'ERP Odoo, enrichies par des informations de localisation des projets. Cette page permet d'analyser la répartition territoriale des projets, d'identifier les zones géographiques les plus contributrices à la performance globale et de comparer les niveaux de rentabilité selon les régions d'implantation. Elle constitue un outil d'aide à la décision essentiel pour orienter les futurs investissements et prioriser les zones à fort potentiel énergétique.

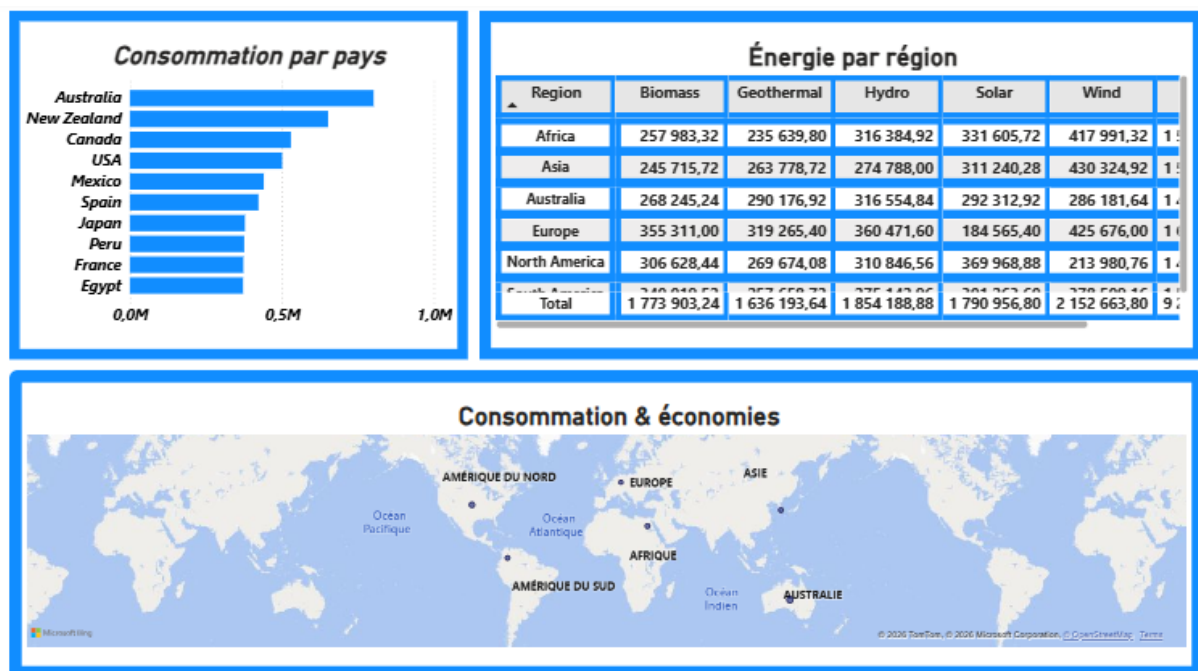


Figure 9 : Analyse géographique

III.8.6. Apports de Power BI au contrôle de gestion

L'utilisation de Power BI apporte une réelle valeur ajoutée au contrôle de gestion des projets de transition énergétique :

- ✓ Centralisation des données financières et énergétiques ;
- ✓ Visualisation dynamique et interactive des KPI ;
- ✓ Réactivité accrue face aux écarts budgétaires ;

III.8.7. Limites et perspectives

Malgré ses apports, le projet présente certaines limites :

- Dépendance à la qualité des données sources ;
- Nécessité de compétences techniques (Power BI, DAX, Python) ;
- Modèles de prévision encore perfectibles.
- Les perspectives d'évolution portent notamment sur :
 - L'intégration de modèles de machine learning plus avancés ;
 - Le développement d'un contrôle de gestion prédictif et prescriptif ;
 - L'automatisation complète des flux de données entre l'ERP et Pow

III.9. Principales conclusions de l'étude de cas

Cette étude de cas démontre que le contrôle de gestion, appuyé par un ERP et des outils de Business Intelligence, constitue un levier stratégique majeur pour la réussite des projets de transition énergétique. Le tableau de bord Power BI mis en place permet un pilotage précis, fiable et orienté vers une performance financière durable.

Au-delà de l'aspect technique, ce projet met en évidence l'évolution du rôle du contrôleur de gestion vers celui de partenaire stratégique, capable d'analyser, d'anticiper et de conseiller la direction dans ses décisions d'investissement. L'intégration des outils numériques favorise une meilleure transparence financière, une réactivité accrue face aux dérives budgétaires et une allocation plus efficiente des ressources.

Enfin, cette étude souligne l'importance d'un pilotage financier structuré pour concilier objectifs économiques et enjeux environnementaux, condition essentielle à la pérennité des projets de transition énergétique.

- **Les principaux apports identifiés se regroupent autour de trois axes majeurs :**

Amélioration du pilotage stratégique

- Optimiser la prise de décision : Le contrôle de gestion fournit des informations fiables et structurées, permettant aux dirigeants de prendre des décisions éclairées.
- Améliorer la planification et la prévision : Grâce à des outils comme le budget prévisionnel, le tableau de bord ou l'ERP, l'entreprise peut anticiper les écarts et ajuster ses stratégies.

Fiabilité et transparence de l'information

- Accroître la transparence et la fiabilité des informations : Les contrôleurs de gestion assurent un suivi rigoureux des flux financiers et opérationnels, limitant les erreurs et risques d'inefficience.
- Faciliter la communication interne : Les informations consolidées et les tableaux de bord permettent une meilleure coordination entre les services et un alignement sur les objectifs stratégiques.

Innovation et rôle stratégique

- Développer l'innovation et l'amélioration continue : L'évaluation régulière des indicateurs et des performances favorise l'adaptation aux changements du marché et l'innovation dans les pratiques internes.
- Valoriser le rôle stratégique du contrôleur de gestion : La fonction dépasse le simple suivi financier pour devenir un partenaire du management, contribuant à la performance globale de l'entreprise.

Bibliographie

- Bouquin H. (2004), Le contrôle de gestion. Paris : Dunod.

- **Kaplan R. S & Cooper R. (1988)**, Cost & Effect. Harvard Business School Press.
- **Inmon W. H. (2005)**, Building the Data Warehouse. Wiley.
- **Taylor F. W. (1905)**, The Principles of Scientific Management. Harper & Brothers.
- **Gantt H. L. (1915)**, Work, Wages and Profits. Engineering Magazine.
- **Kaplan R. S. & Norton D. P. (2001)**, The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action. Harvard Business Review Press.
- **Bourguignon A. & Ménard J. P. (2007)**, Contrôle de gestion et développement durable. Paris : Éditions d'Organisation.
- **Leroy M. (2000)**, Le tableau de bord au service de l'entreprise. Paris : Éditions d'Organisation.
- **Bescos P., & al. (1997)**, Contrôle de gestion et management. Paris : Éditions Montchrestien.
- **Francois G. & al. (2004)**, Contrôle de gestion et pilotage de la performance*. Paris : Éditions Gualino.
- **Helper J. P. Kalika, M. & Orsoni J. (2006)**, Management : stratégie et organisation. Paris : Éditions Vuibert.
- **Hammer M. & Champy J. (1993)**, Reengineering the Corporation : A Manifesto for Business Revolution. HarperBusiness.
- **Löning H. & al. (2008)**, Contrôle de gestion : organisation, outils et pratiques. Paris : Éditions Dunod.
- **Dumas G. & Larue D. (2005)**, Contrôle de gestion. Paris : Éditions Litec.
- **Voyer P. (2006)**, Tableaux de bord de gestion et indicateurs de performance. Presses de l'Université du Québec.
- **Leroy M. (1998)**, Le tableau de bord : un outil de pilotage. Paris : Éditions d'Organisation.
- **Fernandez A. (1999)**, Les nouveaux tableaux de bord des managers. Paris : Éditions d'Organisation.
- **Gervais M. (2005)**, Contrôle de gestion. Paris : Éditions Economica.

- **Gilson P. (2022)**, Lean Management and Performance : Best Practices from the Field. New York : Springer.
- **IEA (2023)**, World Energy Outlook, International Energy Agency.
- **ADEME (2022)**, Financement et rentabilité des projets ENR.
- **Laudon K. & Laudon J. (2021)**, Management Information Systems. Pearson.
- **Horngren C. et al. (2019)**, Cost Accounting: A Managerial Emphasis. Pearson.

Webographie

Erplain : https://www.erplain.com/fr_erplain.com

Power BI : <https://www.microsoft.com/fr-fr/power-platform/products/power-bi/Microsoft>

SAP ERP : <https://www.sap.com/products/erp.html> SAP+1

Investopedia : <https://www.investopedia.com/> investopedia.com

Boulangier, S. <https://www.example.com/le-controle-de-gestion-aborde>

Stratégies d'Entreprise <https://www.example.com/impact-erp-performance>

Dunod <https://www.example.com/budget-performance>

Novaxia <https://www.example.com/indicateurs-cles-performance>

Informatique Décisionnelle <https://www.example.com/bi-pilotage-performance>

Presses Universitaires <https://www.example.com/transformation-numerique-controle-gestion>

Comptabilité-Analytique <https://www.example.com/methodes-calcul-couts>

Gouvernance d'Entreprise <https://www.example.com/controleur-strategie>

Éditions Sirey <https://www.example.com/gestion-performances-tableau>

Compta Com <https://www.example.com/budget-participatif>

International Journal of Management <https://www.example.com/analyser-rentabilite-produit>

eBusiness <https://www.example.com/optimisation-couts-pme>

Management Stratégique <https://www.example.com/flexibilite-budget-entreprise>

Finance et Stratégie <https://www.example.com/indicateurs-performance-decisions>

Économie et Gestion <https://www.example.com/performance-globale-outils>

Ressources Humaines <https://www.example.com/coach-controleur-gestion>

Odoo ERP <https://www.odoo.com>

Microsoft Power BI <https://learn.microsoft.com/power-bi>

ADEME <https://www.ademe.fr>

IEA <https://www.iea.org>

Investopedia <https://www.investopedia.com>

SAP ERP <https://www.sap.com/products/erp.html>

INSEE <https://www.insee.fr>

Liste des figures

| | |
|---|-----------|
| Figure 1 – Rôles et missions du contrôleur de gestion..... | 15 |
| Figure 2 – Planification stratégique- opérationnel..... | 16 |
| Figure 3 – Système budgétaire..... | 17 |

| | |
|--|----|
| Figure 4 – Management de la performance..... | 18 |
| Figure 5 – Exemple d’un graphique de coûts..... | 21 |
| Figure 6 – Evolution de la production primaire ENR..... | 25 |
| Figure 7 – Vue d’ensemble..... | 43 |
| Figure 8 – Pilotage financier & budgétaire..... | 43 |
| Figure 9 – Analyse géographique..... | 44 |

Liste des tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau 1 – Cout de revient et rentabilité..... | 34 |
| Tableau 2 – Production et revenus par projet..... | 35 |
| Tableau 3 – Synthèse de la performance financière des projets ENR..... | 36 |
| Tableau 4 – Analyse des investissements (CAPEX)..... | 37 |
| Tableau 5 – Cout d’exploitation (OPEX)..... | 38 |

Sigles et abréviations

- **CDG** : Contrôle de gestion
- **ERP / PGI** : Enterprise Resource Planning / Progiciel de Gestion Intégré
- **BI** : Business Intelligence
- **KPI** : Key Performance Indicator
- **CAPEX** : Capital Expenditure
- **OPEX** : Operational Expenditure
- **ROI** : Return On Investment
- **VAN** : Valeur Actuelle Nette
- **TRI** : Taux de Rentabilité Interne
- **BFR** : Besoin en Fonds de Roulement
- **ENR** : Énergies Renouvelables

ANNEXES

Annexe 1 : Dashbord Power BI – Prévision & modélisation

Annexe 2 : Dashbord Power BI – Pilotage financier

Annexe 3 : Dashbord Power BI – Compte analytique projet

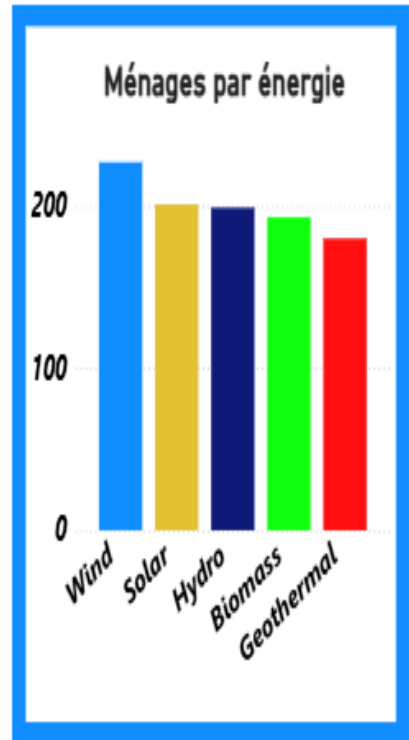
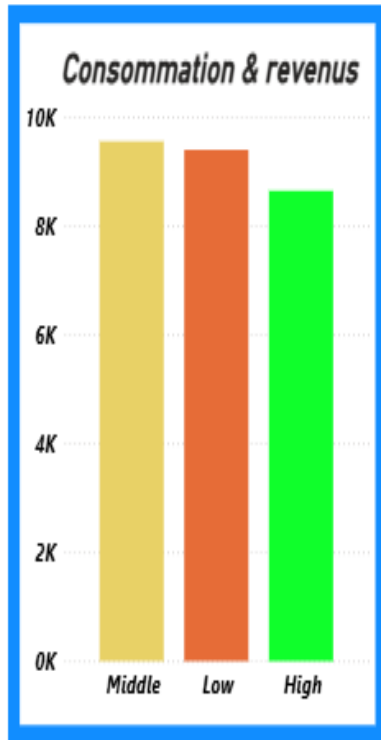
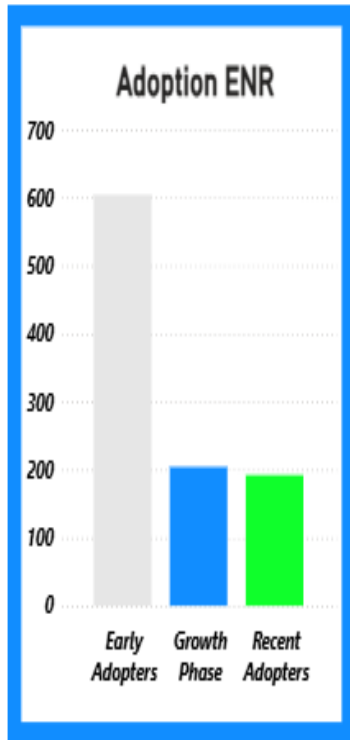
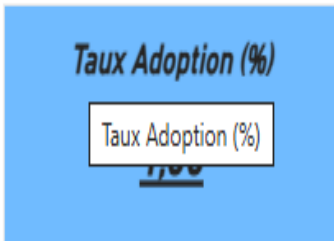
Annexe 4 : Capture budget CAPEX Compte analytique projet

Annexe 5 : Capture facture fournisseur / document PDF

Annexe 6 : Capture facture client / document PDF

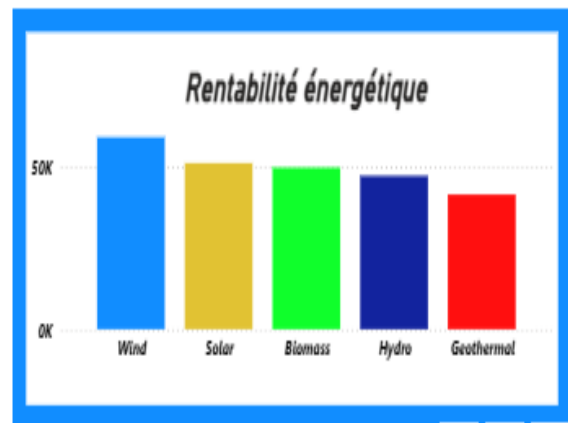
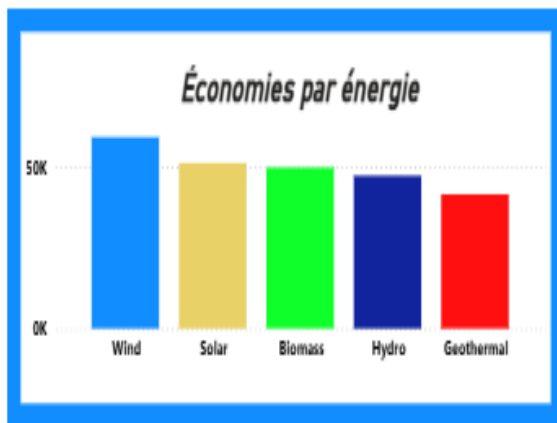
Annexe 1

Impact énergétique



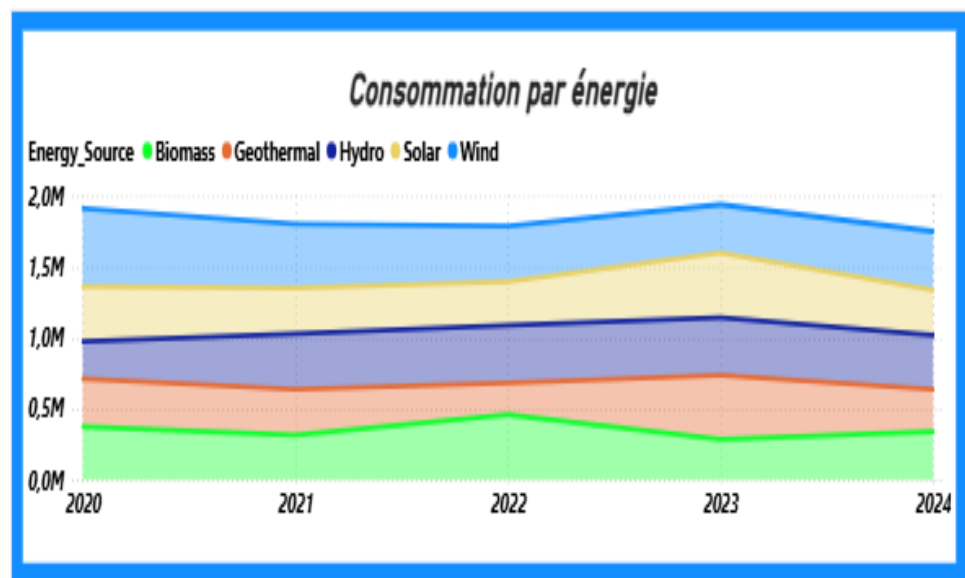
Annexe 2

Pilotage financier



**Rentabilité
Énergétique
Moyenne**

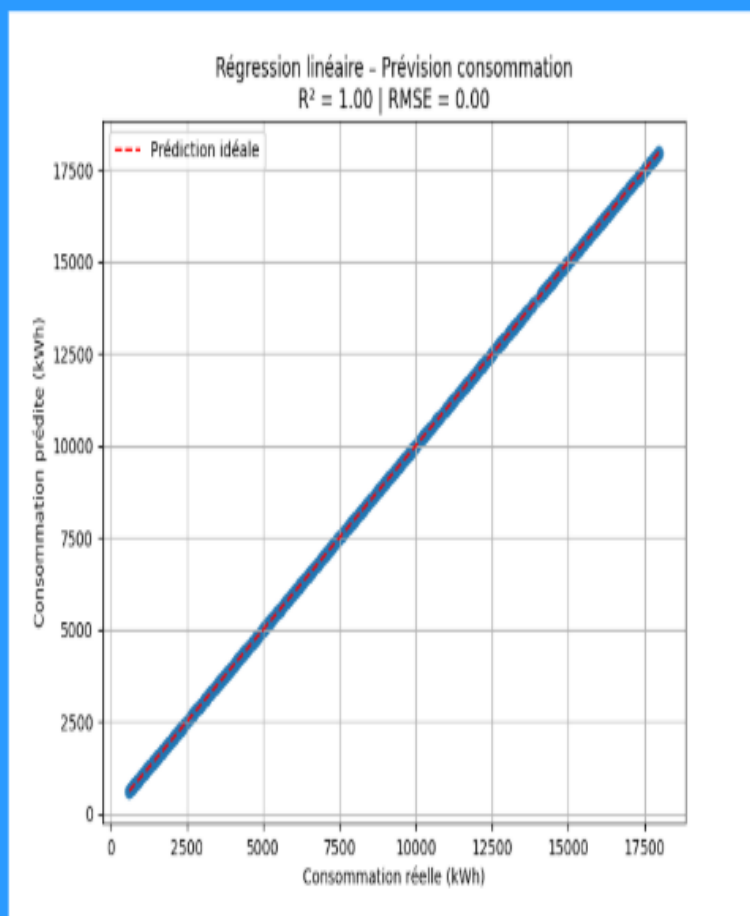
0,05



Annexe 3

Prévision & modélisation

Prévision consommation



Annexe 4

Budget CAPEX 2026

Nouveau Budgets
Budget CAPEX 2026 – Parc Solaire Atlas...

Rapport budgétaire

10 / 12 < >

Remettre en brouillon Réviser Terminé

Brouillon Ouvrir Terminé

Nom du budget

Budget CAPEX 2026 – Parc Solaire Atlas - REV(2026-01-15 12:39)

Responsable A Borges - Jose

Période 1 janv.

→ 31 déc.

Révision de Budget CAPEX/OPEX/Revenus 2026 – Parc Solaire Atlas - REV(2026-01-07 22:01)

Type de budget Les deux

Lignes de budget

| Projet | Budgeté | Réalisé | |
|--------------------------------|--------------|--------------|-------|
| ENR_SOL_001 Parc Solaire Atlas | 260 000,00 € | 340 000,00 € | Audit |
| ENR_SOL_001 Parc Solaire Atlas | 20 000,00 € | 340 000,00 € | Audit |
| ENR_SOL_001 Parc Solaire Atlas | 350 000,00 € | 340 000,00 € | Audit |

Annexe 5

Facture Fournisseur



Borges.LDA
France

Prestataire Exploitation ENR

Facture fournisseur BILL/2026/04/0004

Date
15/04/2026

Référence
PE-MIX-2026-008

| Description | Quantité | Prix unitaire | Taxes | Montant |
|--------------------------------|----------|---------------|---------|-------------|
| Charges d'exploitation mix ENR | 1,00 | 30 000,00 | TVA 20% | 30 000,00 € |

| | |
|--------------------|-------------|
| Montant hors taxes | 30 000,00 € |
|--------------------|-------------|

| | |
|---------|------------|
| TVA 20% | 6 000,00 € |
|---------|------------|

| | |
|--------------|--------------------|
| Total | 36 000,00 € |
|--------------|--------------------|

Annexe 6

Facture client



Borges.LDA
France

Client Électricité Solaire

Facture INV/2026/00001

| | | | |
|---------------------|------------|-------------------|--------------------|
| Date de facturation | Échéance | Date de livraison | Type d'opération : |
| 30/11/2026 | 31/12/2026 | 27/11/2026 | Livraison de biens |

| Description | Quantité | Prix unitaire | Taxes | Montant |
|--|----------|---------------|---------|--------------|
| Vente d'électricité solaire - Année 2026 | 1,00 | 340 000,00 | TVA 20% | 340 000,00 € |

| | | |
|---|--------------------|---------------------|
| Communication de paiement : INV/2026/00001 | Montant hors taxes | 340 000,00 € |
| Option pour le paiement de la taxe d'après les débits | TVA 20% | 68 000,00 € |
| | Total | 408 000,00 € |