



**CONTRIBUTION A L'OPTIMISATION DES OPEX DES GROUPES  
ELECTROGENES A L'ONATEL-SA**

**MASTER SPECIALISE EN MANAGEMENT DES  
ENTREPRISES ET ORGANISATIONS  
OPTION : MANAGEMENT STRATEGIQUE ET  
ORGANISATIONNEL**

-----

Présenté et soutenu publiquement le [Date] par

**Denis TIEGNA**

**Travaux dirigés par : Prénom NOM**

Titre ( Enseignant, Chercheur, Dr ...)

UTER ----

*Jury d'évaluation du stage :*

Président : Prénom NOM

Membres et correcteurs : Prénom NOM  
Prénom NOM  
Prénom NOM

**Promotion [2014/2015]**

<b>CITATIONS</b>

**« Si vous ne croyez pas que vous pouvez le faire, vous n'avez aucune chance du tout. »**

**Arsène Wenger**

## **REMERCIEMENTS**

Nos sincères remerciements à tous ceux qui nous ont soutenus, encouragé et aidé dans ce travail. Nous espérons que le résultat obtenu laisse à chacun d'entre eux le sentiment d'avoir été utile à quelque chose.

## RESUME

Cette étude a pour objectif de montrer qu'à partir de la faiblesse d'un processus détecté dans le tableau de bord de gestion, une action d'amélioration, prise sous l'angle d'une opportunité d'affaires pour une organisation, peut être évaluée. Plus spécifiquement, il s'est agi de s'assurer de la possibilité d'optimiser les d'exploitation des groupes électrogènes dans un réseau de télécommunications par le changement de leur mode d'utilisation. L'approche proposée est l'étude de faisabilité et l'analyse des risques liés. Les résultats obtenus montrent un gain substantiel pour l'entreprise et la mise en œuvre présente un bon retour sur investissement avec peu de risque à gérer. Au regard des problématiques nouvelles liées à l'exploitation des groupes électrogènes dans le réseau et pour suppléer aux problèmes d'indisponibilité de l'énergie électrique fournie par le secteur public de distribution, une réflexion doit être menée pour réduire au maximum le recours aux groupes qu'ils soient de production ou de secours dans les réseaux de télécommunications.

### Mots Clés :

- 
- 1 – Faiblesse d'un processus**
  - 2 – Opportunité d'affaires**
  - 3 – Etude de faisabilité**
  - 4 – Analyse du risque**
  - 5 - Optimiser**

## ABSTRACT

The purpose of this study is to show that from the weakness of a process detected in the management dashboard, an improvement action, taken from the angle of a business opportunity for an organization, can to be evaluated. More specifically, it was a matter of ensuring the possibility of optimizing generators set operating expenses in a telecommunications network by changing their mode of use. The proposed approach is the feasibility study and the associated risk analysis. The results show a substantial gain for the company and the implementation has a good return on investment with little risk to manage. In view of the new issues related to the operation of generators sets in the network and to make up for the problems of unavailability of electrical energy provided by the public distribution sector, a reflection must be conducted to minimize the use of generator set whether they using are for production or for backup in telecommunication networks.

### Key words:

- 
- 1 - Weakness of a process**
  - 2 - Business opportunity**
  - 3 - Feasibility study**
  - 4 - Risk analysis**
  - 5 – Optimize**

## LISTE DES ABREVIATIONS

**ONATEL-SA** : Officie Nationale des TELécommunications : Société Anonyme

**COOPEL** : COOPérative d'ELectricité

**BT** : Basse tension

**BTA** : Basse tension Artérielle

**GE** : Groupe électrogène

**GEP** : Groupe électrogène de production

**GSM** : Global System for Mobile Communications (**GSM**) (historiquement « Groupe spécial mobile »)

**HTA** : Haute tension Artérielle

**OPEX** : Charges d'exploitation (de l'anglais « OPERational EXpenditure »)

**QoS** : Qualité de Service de l'anglais (Quality of Service)

**TBG** : Tableau de Bord de la Gestion

**SONABEL** : SOciété NAtionale Burkinabè d'Electricité

**TRI** : Temps de Retour sur Investissement

# SOMMAIRE

<b><i>I. Introduction</i></b> .....	<b><i>1</i></b>
<b><i>II. Objectifs et hypotheses d'étude</i></b> .....	<b><i>3</i></b>
<b><i>III. Matériels et Méthodes</i></b> .....	<b><i>6</i></b>
<b><i>IV. Résultats</i></b> .....	<b><i>10</i></b>
<b><i>V. Discussion et Analyses</i></b> .....	<b><i>17</i></b>
<b><i>VI. Conclusions</i></b> .....	<b><i>22</i></b>
<b><i>VII. Annexes</i></b> .....	<b><i>26</i></b>

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1: Coûts des facteurs .....</b>	<b>9</b>
<b>Tableau 2: Situation des sites en 2012 (année N).....</b>	<b>9</b>
<b>Tableau 3: Situation des OPEX en 2012 (année N).....</b>	<b>10</b>
<b>Tableau 4 : Situation des sites en 2013 (année N+1) .....</b>	<b>11</b>
<b>Tableau 5 : Situation des OPEX en 2013 (année N+1) .....</b>	<b>11</b>
<b>Tableau 6 : Situation des sites en 2014 (année N+2) .....</b>	<b>12</b>
<b>Tableau 7 : Situation des OPEX en 2014 (année N+2) .....</b>	<b>12</b>
<b>Tableau 8 : Situation des sites en 2015 (année N+3) .....</b>	<b>13</b>
<b>Tableau 9 : Situation des sites en 2015 (année N+3) .....</b>	<b>13</b>
<b>Tableau 10 : Synthèse de l'évolution des OPEX.....</b>	<b>14</b>
<b>Tableau 11 : Analyses des risques liés au projet .....</b>	<b>15</b>

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1 : OPEX par type d'équipement année N .....</b>	<b>10</b>
<b>Figure 2 : OPEX par type d'équipement année N+1 .....</b>	<b>11</b>
<b>Figure 3 : OPEX par type d'équipement année N+2 .....</b>	<b>12</b>
<b>Figure 4 : OPEX par type d'équipement année N+3 .....</b>	<b>13</b>
<b>Figure 5 : Synthèse de l'évolution des OPEX .....</b>	<b>14</b>

# I. INTRODUCTION

---

Le management d'une entreprise de nos jours, s'appuie sur des outils modernes de gestion dont les tableaux de bord de gestion (TBG) qui reflètent les performances de l'entreprise dans les segments clés de son activité. Le TBG constitue donc de fait un important outil de recherche d'opportunité et de changement au sein de l'entreprise.

L'ONATEL-SA est certifié ISO 9001 version 2008 depuis 2008. Il a été audité en janvier 2017 et en février de la même année il est certifié ISO 9001 version 2015 où la maîtrise du risque est l'un des axes fondamentaux de rupture. L'un des instruments de pilotage stratégique de l'entreprise est le TBG. Notre attention a été captée par cet instrument de pilotage notamment celui du « processus mise à disposition des réseaux », où il apparaît que l'utilisation des groupes électrogènes à l'ONATEL-SA pour la production de l'énergie nécessaire au fonctionnement des équipements de télécommunications était la cause des pertes de services entraînant une forte dégradation de la qualité de service et partant une désaffection des clients induisant une baisse du chiffre d'affaires et de la part de marché.

En nous intéressant aux charges d'exploitation des GE, nous nous sommes rendu compte que les groupes électrogènes pour leurs fonctionnements demandaient des OPEX assez élevés. Dès lors il nous est paru nécessaire de contribuer à la réduction de ces OPEX. Ce travail à première vue apparaît comme une amélioration d'un processus existant. Mais l'innovation peut justement partir de la faiblesse d'un processus. C'est pourquoi nous placerons notre étude sous l'angle d'une opportunité d'affaires. Travail innovant dans la mesure où la plupart des recherches d'opportunités sont orientées dans les créations de nouvelles entreprises ou de nouveaux produits, tandis que la détection d'opportunités pour améliorer l'existant est bien rare. Nous avons considéré que la contribution à l'optimisation des OPEX des groupes électrogènes était une opportunité d'affaires découlant des insuffisances d'un processus de l'entreprise et dont la mise en œuvre permettrait d'améliorer les performances du processus et du même coup améliorerait un indicateur d'un autre processus en interaction, la qualité de service qui lui affecte directement la relation client de l'entreprise.

Pour l'ONATEL-SA, ce travail servira à mieux scruter les différents éléments du tableau de bord, à systématiser les études de faisabilité et de rentabilité des actions correctives des dysfonctionnements constatés. De façon plus spécifique, il permettra de changer la façon de

concevoir et d'exploiter les sources de production et surtout d'être un outil d'amélioration continue dans le cadre de l'optimisation des OPEX que de la QoS au sein de l'entreprise dans le but d'accroître la satisfaction client par l'entreprise.

Pour atteindre cet objectif, Après avoir décliné les objectifs de notre étude, nous avons décrit les méthodes utilisées pour atteindre les résultats. Leurs interprétations nous ont permis de conclure notre travail.

## II. OBJECTIFS ET HYPOTHESES D'ETUDE

---

Nos pays étant connu pour la faible couverture énergétique (moins de 30% pour le cas du Burkina), la mise en service d'équipement de télécommunications est fortement impactée par l'indisponibilité de la source d'énergie provenant du réseau national de distribution. Pour assurer leur déploiement sur leur zone géographique d'intervention –généralement le territoire national-, la plupart des opérateurs ont recours à d'autres solutions pour la production de leurs besoins en énergie afin d'alimenter des équipements de télécommunications. Les sources de substitution à l'absence de réseau de distribution public sont traditionnellement l'énergie solaire et les groupes électrogènes.

Les derniers cités, à cause de leur déploiement aisé, de leurs coûts d'acquisitions et de leurs petites dimensions les rendent plus compétitifs à l'achat et au déploiement que les solutions solaires, mais un examen minutieux des indicateurs du TBG montre bien que leur exploitation n'est pas aussi aisé. En effet selon le TBG de la direction Réseaux de l'ONATEL de 2013, 77% des pertes de services sur les sites radio étaient liées aux groupes électrogènes de production.

Le budget de leur maintenance se chiffrait à plus d'un milliard de francs CFA en 2012.

La réduction des OPEX de la maintenance des groupes électrogènes de production de l'ONATEL-Sa apparaît donc comme une opportunité à saisir et à mettre en œuvre car contribuant à une réduction des charges et partant à une amélioration de la trésorerie de l'entreprise.

Notre travail ambitionne de répondre au triple plan de notre formation de managérial à savoir :

- utiliser des outils de gestion comme le TBG comme outils de mesure de la performance de l'entreprise, et exploiter toutes les données contenues qu'elles soient techniques, financières et humaines
- détecter à partir des processus de l'entreprise de l'opportunité afin de mettre en route des changements qualitatifs pour l'organisation
- être porteur d'innovations afin de permettre à l'entreprise d'optimiser ses charges afin d'être compétitifs dans un environnement concurrentiel comme celui des télécommunications ;

Une résolution de problème efficace repose sur un principe simple : *on ne peut éliminer un problème sans d'abord éliminer sa cause*. Il est envisageable de s'adapter aux effets d'un problème sans en connaître la cause mais il est impossible de l'éliminer en totalité et définitivement sans déterminer sa cause et agir pour la faire disparaître.

A partir de cette affirmation, il faudra savoir ce qui fait que les groupes électrogènes génèrent des OPEX élevés : est-ce l'exploitation (ravitaillement, maintenance) ou le mode d'utilisation (secours ou production) ?

La question sur l'exploitation est apparemment simple mais elle renvoie à une connaissance approfondie en matière d'exploitation des groupes électrogènes. Pour notre part nous excluons les facteurs humains liés à l'exploitation des groupes électrogènes (existence de mode opératoire pour les interventions sur les groupes électrogènes, maintenance préventive exécutée à temps et selon les procédures, qualité du carburant dépoté, etc.). Nous considérerons dans le cadre de la présente que les groupes électrogènes sont bien entretenus et que les ravitaillements sont effectués avec du carburant de bonne qualité, également dépoté dans de bonnes conditions.

Il existe deux types d'utilisations de groupes électrogènes à l'ONATEL-SA : Les groupes électrogènes de secours et les groupes électrogènes de production (Cf. annexe 1 page). Pour les premiers, leurs exploitations n'interviennent que lorsque le réseau de distribution publique (SONABEL ou COOPEL) est défaillant. Dans un système de distribution publique normal, ces groupes ont un fonctionnement annuel d'environ 500h. Les groupes électrogènes de production eux fonctionnent sur des périodes journalières allant de 8 à 24h pour produire l'énergie nécessaire à alimenter les équipements de télécommunication. Leur temps de marche se situe entre 2920h et 8760h par an. Les deux facteurs de coût au niveau de l'exploitation d'un groupe électrogène, la maintenance et la consommation en carburant sont tributaires du temps de fonctionnement du groupe électrogène. Le constat est que le temps de fonctionnement des groupes de secours est négligeable devant celui des groupes de production et notre étude portera uniquement sur les groupes électrogènes de production. L'induction faite de cette considération est que le temps de fonctionnement d'un groupe électrogène est un facteur d'optimisation de coût d'exploitation. Si ce temps devient nul, il n'y a pas d'OPEX liés aux groupes électrogènes.

La question qui revient alors est de savoir s'il existe des équipements dont les charges d'exploitation sont faibles et qui peuvent se substituer à ce dernier ? Ce qui nous amène à nous intéresser aux sources d'énergie alternatives aux groupes électrogènes de production utilisés dans les réseaux de télécommunications plus particulièrement à l'ONATEL-SA.

Nous avons trouvé deux sources principalement : le réseau de distribution publique que nous appellerons par la suite « secteur » et l'énergie solaire. La préoccupation principale étant de savoir si les OPEX de ces sources sont plus faibles que ceux d'un groupe électrogène ? De là intervient une autre question : dans l'hypothèse où ces OPEX sont plus bas sont-ils optimisés ? Dans le cadre de notre étude nous allons considérer que ces OPEX sont optimisés.

D'autres sources existent dites hybrides qui sont des associations solaire-groupe ou solaire-secteur. Pour le cas de notre étude, nous allons exclure ces types de sources d'énergie primaire

de notre champ, car l'objectif recherché en faisant de telles combinaisons est un souci de QoS et non d'optimisation des coûts. Toutefois à la lumière des résultats obtenus nous ferons un commentaire sur ce type de source.

Notre objectif final étant de contribuer à optimiser les OPEX des groupes électrogènes de l'ONATEL-SA, il nous faut donc déterminer les coûts des OPEX générés et vérifier que le recours à d'autres formes d'énergies primaires permet de réduire les charges d'exploitations des groupes électrogènes à l'ONATEL-SA.

### III. MATERIELS ET METHODES

---

L'optimisation est par définition le principe qui permet de « donner à quelque chose les meilleures conditions d'utilisation, de fonctionnement, de rendement, notamment en économie » selon le Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (CNRTL). Cette définition cadre bien avec notre travail donc l'ambition final est de proposer des solutions à même de réduire les charges liées à l'exploitation des groupes électrogènes.

Dans le domaine de la recherche et de la mise en œuvre des opportunités, plusieurs travaux et publications ont été faits. Une abondante lecture peut être trouvée. Elle concerne généralement, les opportunités liées à la création d'entreprises ou au développement de nouveaux produits. Très peu de travaux se rapportent aux opportunités découlant des processus d'une organisation. Néanmoins nous nous sommes basés sur trois travaux pour conduire notre étude.

Le premier c'est celui de BETH Centre – Fiche FAISABILITE – Version 1 – Janvier 2013. Cette fiche décrit une démarche méthodologique qui nous a paru opportun pour notre étude. En effet, il est proposé de :

- 1) dimensionner de façon optimisée les équipements, afin qu'ils fonctionnent correctement
- 2) valider la faisabilité technico-économique du projet envisagé. Si elle vise la modification du système de chauffage ou de l'énergie utilisée, l'étude de faisabilité devra comprendre, dans un premier temps, l'analyse des performances du bâti et les améliorations ou optimisations pouvant y être faites pour diminuer ses besoins énergétiques. Puis, la validation du projet se fait par comparaison des coûts d'investissement, de fonctionnement et de maintenance de la solution envisagée avec une solution classique de base (par exemple l'utilisation du gaz naturel pour le chauffage).
- 3) évaluer les impacts financiers et environnementaux du projet.

Même si au point 2, l'étude prise en considération est orientée vers la modification d'un ou chauffage de l'énergie utilisée, cette situation peut bien être rapportée à notre cas qui est soit la modification du temps de fonctionnement des groupes électrogènes ou leur remplacement.

Le second c'est le cours de rentabilité et financement de Monsieur Samba FALL, destiné aux cycles préparatoires du service commun de formation continue à l'INPL (Institut National Polytechnique de Lorraine en France). Dans ce document, il nous est proposé l'étude de rentabilité en deux étapes ;

- Une rentabilité économique qui est le rapport entre le résultat définitif prévisible et les capitaux investis
- Une rentabilité financière en incorporant à la rentabilité économique les charges liées au mode de financement retenu. On peut le déterminer de trois manières ; le calcul du délai de récupération du capital investi, le calcul de la valeur nette actuelle, ou le taux interne de rentabilité.

Nous avons opté pour le calcul de la rentabilité financière, de calculer le délai de récupération du capital investi. C'est le rapport entre le gain d'OPEX réalisé sur les capitaux investis. Il

convient de noter que l'étude se menant à l'intérieur d'un processus de l'organisation, nous n'avons pas pris en compte les charges financières et nous avons estimé que le projet est financé sur fond propre.

Le troisième c'est un guide de rédaction type d'un plan d'affaire obtenu suite à des recherches sur internet et joint à l'annexe 2. Ce document qui traite de méthodologie de rédaction de l'étude d'opportunité d'une affaire, propose une démarche d'analyse à joindre à la rédaction. En tant qu'opportunité d'affaire, nous avons soumis notre innovation à une analyse du risque selon la démarche décrite. Les résultats de l'analyse des risques associés à notre étude sont également donnés au point 4 (les résultats).

Partant de notre expérience dans la gestion et l'exploitation des systèmes d'alimentation en électricité des stations radios, nous avons identifié et modélisé les différents coûts qui rentrent en ligne de compte dans l'exploitation des sites selon le mode de production d'énergie : GEP, secteur, solaire. Les modes opératoires de la procédure « gérer la maintenance préventive de l'environnement technique des télécommunications » décrivent les différentes opérations à réaliser sur chaque équipement. Partant de là nous avons modélisé les facteurs de coûts ci-dessous.

### **3.1 : Calcul des facteurs de coûts des éléments de l'étude**

#### **3.1.1 : Facteur de coût pour l'exploitation d'un groupe électrogène**

##### **3.1.1.1 Le ravitaillement en carburant :**

Le ravitaillement en carburant implique, un véhicule, un conducteur et un agent de dépotage ainsi que la quantité du carburant à dépoter :

Pour estimer le coût d'un ravitaillement nous avons pris en compte :

- le coût d'exploitation du véhicule (Cev)
- le nombre d'homme jour pour la maintenance (hj)
- le salaire moyen journalier d'un agent (Smj)
- le nombre de sites visités en un jour (Nj).
- la fréquence de passage par an (Fa)
- le nombre total de site (N)
- la quantité de carburant dépoté en litre (Qc)
- coût du litre de carburant (Cl)

Le coût moyen annuel de ravitaillement s'obtient par la formule suivante (Cmar) :

$$\boxed{Cmar = [(Cev+hj*Smj)/Nj]*Fa*N + \sum_1(Qci*Cl)}$$

##### **3.1.1.2 La maintenance préventive du groupe électrogène**

La maintenance du groupe électrogène fait intervenir les éléments suivants :

- les coûts des moyens des consommables (Cmc)
- le coût d'exploitation du véhicule (Cev)
- le nombre d'homme jour pour la maintenance (hj)
- le salaire moyen journalier d'un agent (Smj)
- le nombre de sites visités en un jour (Nj).
- la fréquence de passage par an (Fa)
- le nombre total de site (N)

Le calcul des coûts de consommables se fait de la façon suivante :

Un groupe électrogène de production dans les conditions optimales travaille 8h par jour soit entre 240h et 248h par mois. Nous estimerons donc que la maintenance qui doit se faire toutes les 250h est mensuelle.

Les filtres à huiles remplacés à chaque vidange, et les filtres à gasoil toutes les deux vidanges.

Ce qui nous donne :

Le coût moyen des consommables (Cmc) est de :

$$Cmc = (12 * Cfh + 6 * Cfo + 12 * Ch * Qh) \text{ où:}$$

Cfh est le coût d'un filtre à huile

Cfo le coût d'un filtre à gasoil

Ch le coût du litre d'huile de vidange

Qh la quantité d'huile de vidange utilisée.

Le coût moyen annuel de la maintenance préventive (Cmamp) des GEP est alors de :

$$\boxed{Cmamp : [(Cev + hj * Smj) / Nj] * Fa * N + Cmc}$$

Le coût moyen annuel d'exploitation (Cea) d'un GEP est alors de :

$$\boxed{Cea = Cmar + Cmamp}$$

### **3.1. 2 Eléments de coût pour la maintenance préventive d'un générateur solaire**

- Le coût d'exploitation du véhicule (Cev)
- Le nombre d'homme jour pour la maintenance (hj)
- Le salaire moyen journalier d'un agent (Smj)
- Le nombre de sites visités en un jour (Nj).
- La fréquence de passage par an (Fa)
- Le nombre total de site (N)

Le coût moyen annuel d'entretien d'un site solaire s'obtient par la formule :

$$\boxed{Cma = [(Cev + hj * Smj) / Nj] * Fa * N}$$

### **3.1.3 Eléments de coût pour les branchements électriques**

Deux types de branchements électriques sont réalisés à l'ONATEL-SA. Le branchement BT dérivé directement des lignes BTA du réseau public de distributions et des Coopératives d'électricités et le branchement HTA/BT qui consiste en la réalisation d'une ligne HT avec un transformateur d'abonné et un branchement BT. Les coûts de branchements sont donnés. Les abonnements contractés suite à ces branchements sont du type simple tarif pour les sites ruraux et du type double tarif pour les autres sites. Quelque soit la puissance appelée sur le réseau, l'abonnement double tarif est obligatoire sur les branchements HTA/BT.

Nonobstant cette modélisation des coûts, notre démarche a privilégié le recueil des données financières à partir des contrats en cours dans le service, des devis SONABEL.

Pour estimer la consommation annuelle d'électricité (Cme) d'un site radio GSM, les éléments suivants sont à prendre en compte :

-la puissance moyenne consommée (Pmc) déterminée par la puissance des équipements ou la mesures sur sites, ou encore à partir des indications de la facturation SONABEL.

-le coût moyen du kWh (Cm) déterminé par la moyenne des coûts calculés de la facturation SONABEL sur une période donnée.

$$\text{Cae} = 30 * 24 * 12 * \text{Pmc} * \text{Cm}$$

Sur la base de la facturation SONABEL il est possible également de déterminer la Consommation annuelle d'électricité.

Le tableau ci-dessous donne les différents coûts des facteurs.

**Tableau 1: Coûts des facteurs**

Désignation	Coût
Abonnement BT	500 000
Abonnement HTA/BT	12 000 000
Atelier d'Energie Solaire 1 (AES1)	27 101 847
Atelier d'Energie Solaire 2 (AES2)	38 769 433
Coût moyen annuel d'exploitation GEP	10 929 210
Facture annuelle électricité site sur secteur	2 220 000
Coût d'exploitation annuel d'un site solaire	184 000

### **3.2 Le parc d'équipement de l'ONATEL en 2012**

En 2012, l'ONATEL-SA, comptait 660 sites dont 235 alimentés en GEP de production, 245 sur secteur, et 180 sites solaires. Nous avons pris le parc de sites comme base de notre étude. Le tableau 2, ci-dessous donne la composition du parc en 2012.

**Tableau 2: Situation des sites en 2012 (année N)**

Source Principale Energie Primaire	Nombre de SITE
GE Production	235
Secteur	245
Solaire	180
Total général	660

Pour conduire notre étude, nous avons considéré que les données de 2012 seront considérées comme données de départ de l'étude. Ces données seront figées sur la période de l'étude comme si la situation des sites n'évoluait plus. Le cas réels est différent puisque de nouveaux sites sont mis en service.

Enfin nous avons au regard des évolutions budgétaires, et de la situation des localités électrifiées ou en cours d'électrifications, établi les projections suivantes :

- Année N+1 : Réalisation de 29 branchements BT, 5 branchements HTA/BT, et le remplacement de 20 GEP par des générateurs solaires.
- Année N+2 : Réalisation de 26 branchements BT, 5 branchements HTA/BT et remplacement de 80 GEP par des générateurs solaires
- Année N+3 : remplacement de 80 GEP restant par des générateurs solaires

Les différents calculs ont été effectués sur un classeur Excel et ont conduit aux résultats ci-après.

## IV. RESULTATS

---

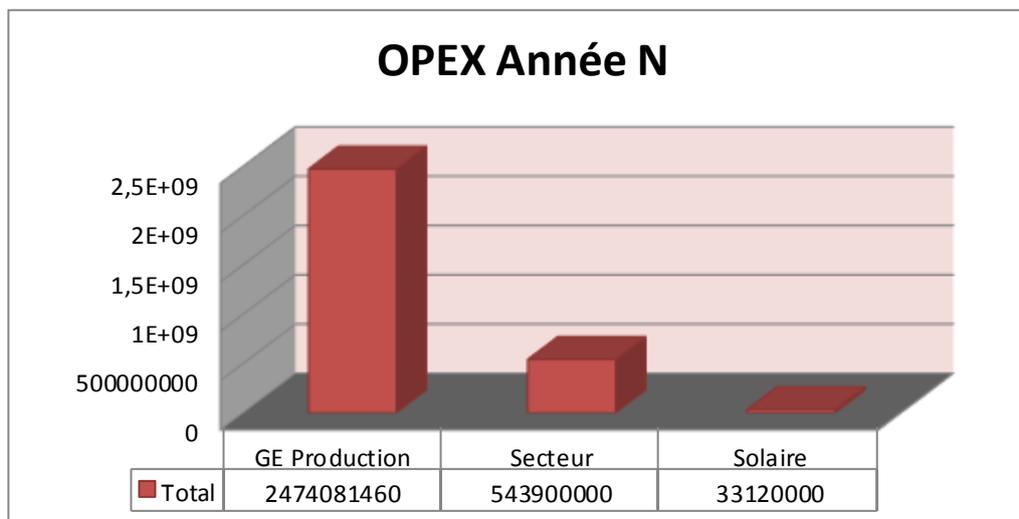
Partant des éléments de coûts du tableau N°2 et de la situation des sources de l'année 2012 considérée comme année N de notre étude nous avons la situation des OPEX ainsi que leurs représentations graphiques selon la source de production de l'énergie électrique :

### **4.1 : Situation à l'année N (2012)**

Voir tableau 2 ci-dessus pour la situation des sources.

**Tableau 3: Situation des OPEX en 2012 (année N)**

Source Principale Energie Primaire	Somme des OPEX / An N
GE Production	2 474 081 460
Secteur	543 900 000
Solaire	33 120 000
Total général	3 051 101 460



**Figure 1 : OPEX par type de source année N**

#### **4.2 : Situation à l'année N+1 (2013)**

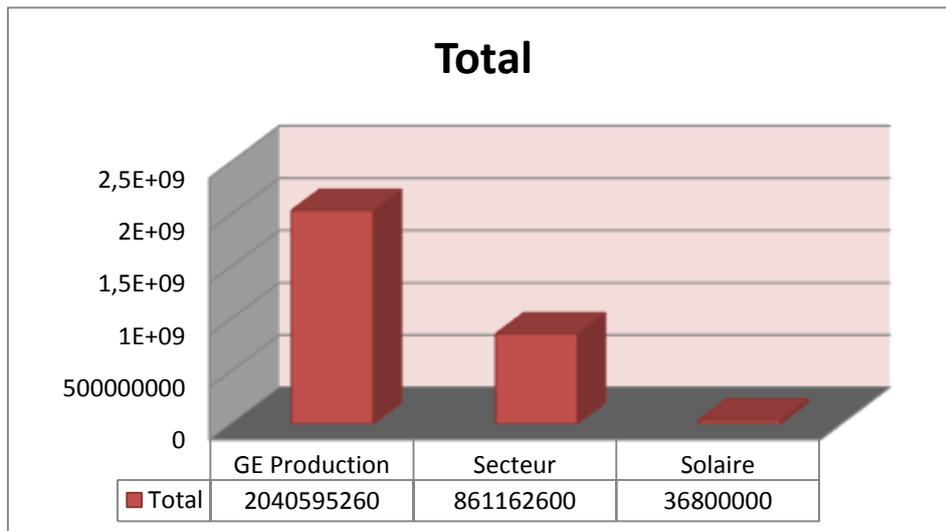
En rappel nous prévoyons effectuer 29 branchements BT, 5 branchements HTA/BT et réaliser 20 générateurs solaires. La nouvelle situation des sites devient à la fin de l'opération :

**Tableau 4 : Situation des sources en 2013 (année N+1)**

Source Principale Energie Primaire Fin N+1	Nombre de SITE An N+1
GE Production	186
Secteur	274
Solaire	200
Total général	660

**Tableau 5 : Situation des OPEX en 2013 (année N+1)**

Source Principale Energie Primaire Fin N+1	Somme des OPEX An N+1
GE Production	2 040 595 260
Secteur	861 162 600
Solaire	36 800 000
Total général	2 938 557 860



**Figure 2 : OPEX par type de source année N+1**

### **4.3 : Situation à l'année N+2 (2014)**

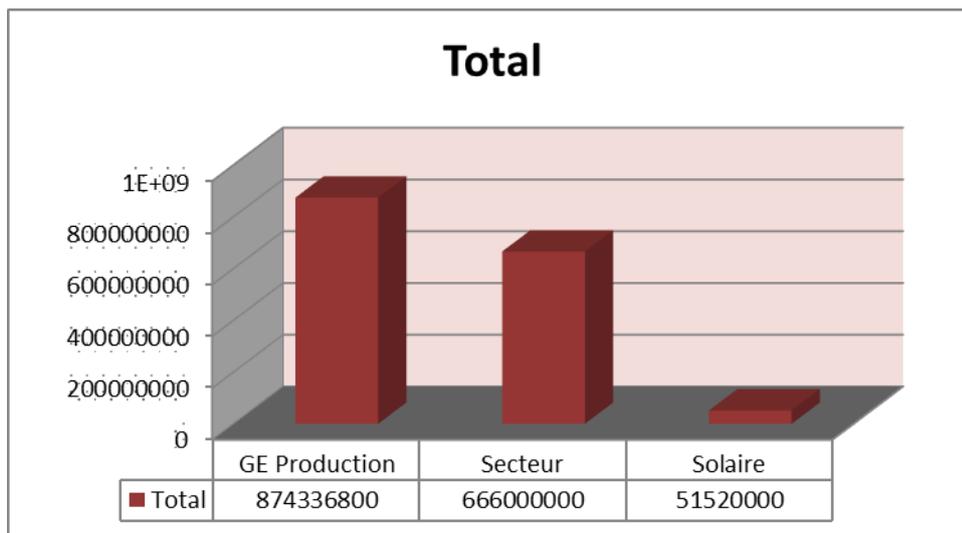
Pour l'année N+2 la prévision est de 26 branchements BT, 5 branchements HTA/BT et 80 sites solaires on aurait pour la situation des sites :

**Tableau 6 : Situation des sources en 2014 (année N+2)**

Source Principale Energie Primaire Fin N+2	Nombre de SITE An N+2
GE Production	80
Secteur	300
Solaire	280
Total général	660

**Tableau 7 : Situation des OPEX en 2014 (année N+2)**

Source Principale Energie Primaire Fin N+2	Somme des OPEX An N+2
GE Production	874 336 800
Secteur	666 000 000
Solaire	51 520 000
Total général	1 591 856 800



**Figure 3 : OPEX par type de source année N+2**

#### **4.4 : Situation à l'année N+3 (2015)**

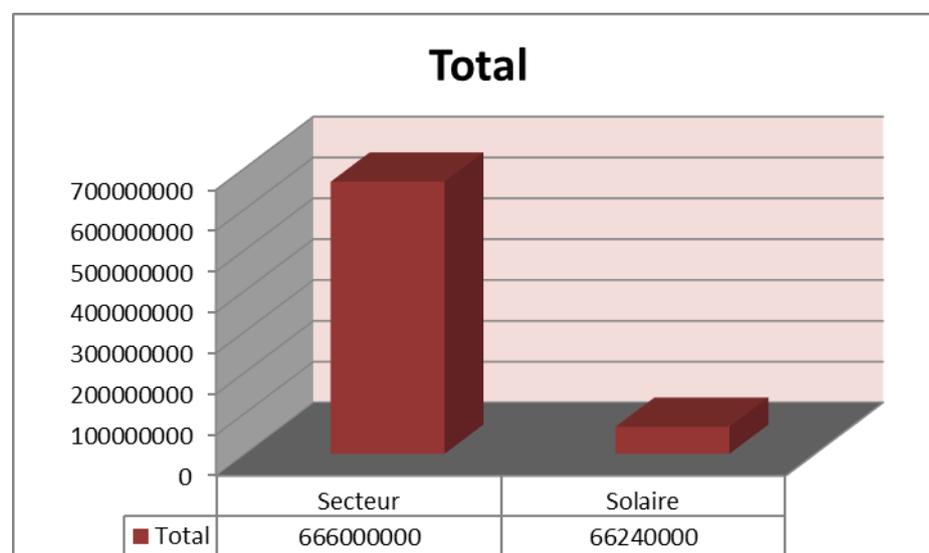
Enfin pour la troisième année soit N+3, la prévision est de 80 générateurs solaires

**Tableau 8 : Situation des sources en 2015 (année N+3)**

Source Principale Energie Primaire Fin N+3	Nombre de SITE N+3
Secteur	300
Solaire	360
Total général	660

**Tableau 9 : Situation des OPEX en 2015 (année N+3)**

Source Principale Energie Primaire Fin N+3	Somme des OPEX An N+3
Secteur	666 000 000
Solaire	66 240 000
Total général	732 240 000

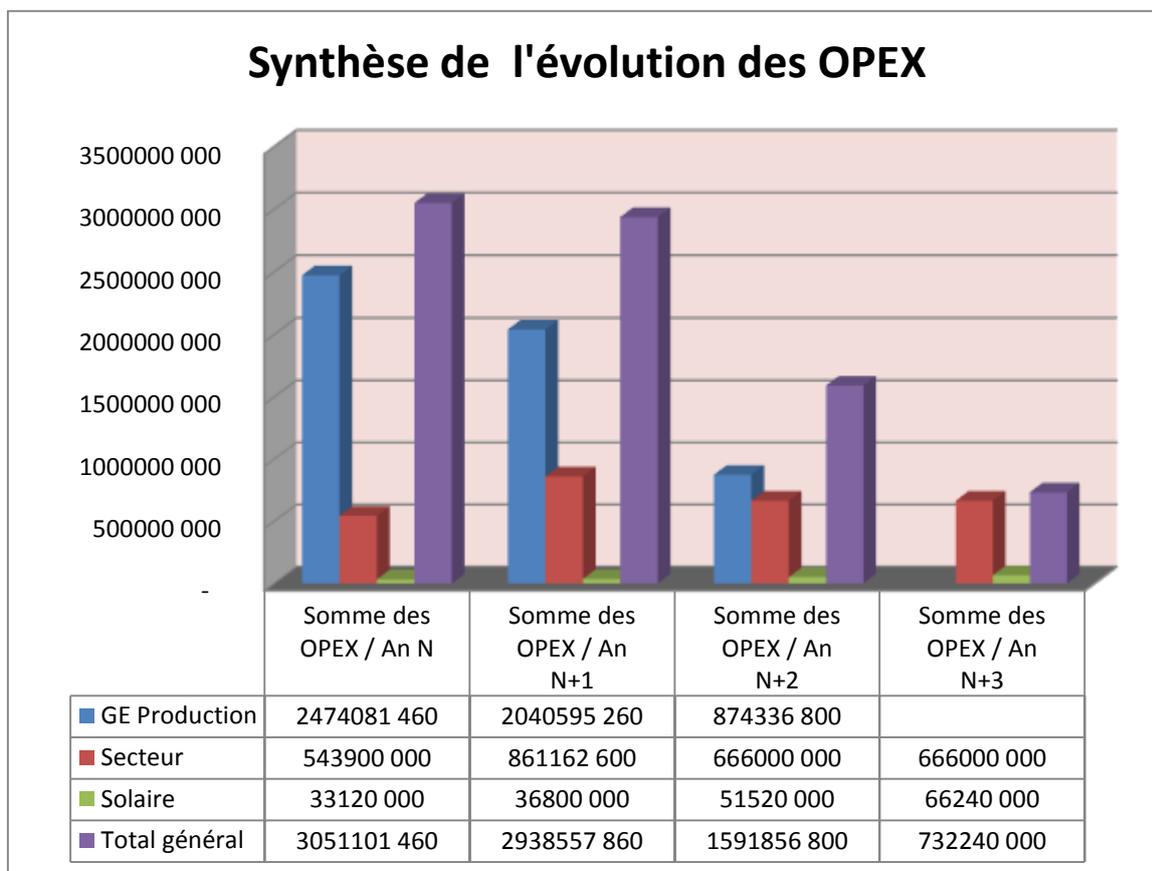


**Figure 4 : OPEX par type de source année N+3**

## 4.5 Synthèse

**Tableau 10 : Synthèse de l'évolution des OPEX**

Source Principale Energie	Année N	Année N+1	Année N+2	Année N+3
	Nombre de SITE	Nombre de SITE	Nombre de SITE	Nombre de SITE
GE Production	235	186	80	
GE Production	36%	28%	12%	0%
Secteur	245	274	300	300
Secteur	37%	42%	45%	45%
Solaire	180	200	280	360
Solaire	27%	30%	42%	55%
Total général	660	660	660	660
<b>OPEX</b>	<b>3 051 101 460</b>	<b>2 938 557 860</b>	<b>1 591 856 800</b>	<b>732 240 000</b>
<b>CAPEX à prévoir</b>	<b>616 536 948</b>	<b>2 709 321 462</b>	<b>2 636 321 462</b>	
<b>Total CAPEX pour les travaux le remplacement des GE</b>				<b>5 962 179 872</b>
<b>Gain d'OPEX sur les trois ans après le remplacement des GE</b>				<b>2 318 861 460</b>
<b>délai de récupération du capital investi (ans)</b>				<b>2,6</b>



**Figure 5 : Synthèse de l'évolution des OPEX**

**Tableau 11 : Analyses des risques liés au projet**

Item	Facteur de risque	Risque potentiel associé	Réponse à l'analyse du risque
1	Technologie	L'environnement technologique du projet est-il connu et maîtrisé ou fait-il l'objet d'une expérimentation technologique ?	L'environnement est connu et maîtrisé puisque s'appuyant sur des solutions déjà utilisées et éprouvées
2	Complexité du projet	Le projet est-il simple et à périmètre réduit ou est-il complexe	Projet simple à périmètre défini
3	Réglementation	L'environnement réglementaire du domaine couvert par le projet est-il faiblement ou fortement volatile ?	Stable
4	Concurrence	Le projet répond-il à un besoin dont le domaine est faiblement ou fortement exposé à la concurrence ?	Pris sous l'angle de l'amélioration de la QoS le projet est fortement exposé à la concurrence
5	Clientèle	Le domaine couvert par le projet est-il lié à une clientèle cernée ou permettra-t-il d'adresser de nouveaux segments de marché ?	Lié à une clientèle cernée puisque affectant des sites en services où trafiquent des clients mais améliorera la QoS pour les nouveaux clients également.
6	Maîtrise d'ouvrage	Le domaine fonctionnel du projet et ses règles de gestion sont bien cernés et maîtrisés ou plutôt à définir avec des règles à élaborer ?	Projet bien maîtrisé
7	Sensibilité du délai de recouvrement	Le délai de recouvrement du projet repose sur des hypothèses solides et éprouvées ou sur des hypothèses fragiles, voire aléatoires ?	le délai de recouvrement s'appuie sur des bases solides: coûts réels utilisés
8	Sensibilité du projet aux délais	Le projet est-il piloté par les délais ou sa rapidité de mise en œuvre est-elle son facteur clé de succès ?	projet piloté par des délais
9	Marché et solutions	Les solutions existent-elles sur « l'étagère » ? Les fournisseurs sont-ils référencés ? Solides ?	Solutions existantes et fournisseurs solides avec une expérience avérée de ONATEL-SA dans le domaine
10	Stratégie	Le projet présente-t-il des risques stratégiques identifiés ?	Tributaire de l'évolution des coûts des équipements solaires et de la politique de couverture des zones rurales par le gouvernement
11	Adéquation solutions <-> besoins	Quelles assurances raisonnables peut-on donner sur l'adéquation des solutions envisagées aux besoins ?	Bien adapté au besoin puisque éprouvé

Item	Facteur de risque	Risque potentiel associé	Réponse à l'analyse du risque
12	Risques sociaux et / ou organisationnels	Quel est le résultat de l'analyse de ces risques, s'ils existent ?	Problèmes fonciers liés aux espaces occupés: cellule de traitement mis en place par région
13	Conduite du changement	L'énergie managériale requise pour le portage du projet sur le « terrain », et la collision éventuelle avec d'autres projets à déployer simultanément sont-elles bien été prises en compte ?	L'ensemble des projets sont pilotés par la même entité et les risques de collisions pris en compte
14	Ressources (compétences disponibles)	A-t-on identifié les ressources indispensables à la réussite du projet ? A-t-on vérifié la disponibilité de ces ressources ?	ressources identifiés et disponibles
15	Image des entreprises	Le projet comporte-t-il un risque d'altération de l'image des entreprises ?	aucun risque à ce niveau
16	Autres risques		

## V. DISCUSSION ET ANALYSES

---

La figure au 4.1 présente les OPEX par type de source de production d'énergie. Les groupes électrogènes de production sont le premier facteur d'OPEX avec 2 474 081 460FCFA ; 543 900 000FCFA pour le secteur et seulement 33 120 000FCFA pour le solaire.

A l'année N+1, en réalisant le swap de 54 GEP les résultats obtenus sont ceux de la partie 4.2. Les OPEX GEP passent de 2 474 081 460 à 2 040 595 260 (Cf. tableau 5), les OPEX liés au secteur passent de à 861 162 600FCFA tandis que les OPEX liés au solaire passent à 36 800 000 FCFA. La baisse des OPEX des GEP s'explique par la réduction du nombre de groupes électrogènes qui passent de 235 à 186. De même les OPEX du secteur et du solaire augmentent parce que leur parc s'accroît passant respectivement de 245 à 274 et de 180 à 200. Ces chiffres sont contenus dans le tableau 4. Le gain d'OPEX global est de 433 486 200 alors que l'investissement pour y parvenir est de 616 536 948FCFA comme cela apparaît dans le tableau 10 (synthèse de l'évolution des OPEX).

A l'année N+2 dont les résultats sont données au point 4.3 avec le swap de 106 groupes électrogènes dont 20 par raccordement au secteur électrique et 100 par des générateurs solaires, les OPEX des GEP passent à 874 336 800FCFA comme l'indique le tableau 7 contre 2 040 595 206FCFA à l'année N+1 et 2 474 081 460FCFA à l'année N. La situation du parc est désormais celui du tableau 6.

A l'année N+3 avec le swap des 80 GEP restant par des générateurs solaires, les résultats sont donnés au point 4.4. A la fin de l'opération donc les groupes électrogènes de production sont tous éliminés du réseau. Le parc est désormais composé uniquement de sites alimentés par le secteur (300) et le solaire (360) comme indiqué dans le tableau 8, les OPEX liés sont contenus dans le tableau 9 et sont respectivement de 666 000 000FCFA et 66 240 000FCFA, pour un OPEX global à l'année N+3 de 732 240 000FCFA.

Les graphiques des figures 1 à 4, illustrent ces résultats et mettent en relief le poids de chaque source d'énergie électrique. Le graphique de l'annexe II permet de voir l'évolution des OPEX par type de source de production d'énergie et permet de voir les variations sur le cycle de l'étude qui de quatre ans en incluant l'année de départ N.

Les résultats montrent bien une baisse sensible des OPEX de maintenance. En effet le tableau de synthèse des OPEX fait apparaître l'évolution des OPEX mis en relief par la figure 5 au point 4.5.

Ils passent de 3 051 101 460 FCFA au départ de l'action en 2012 à 732 240 000 FCFA à la clôture de l'action soit un gain d'OPEX de 2 318 861 460 FCFA en valeur absolue et 76% en valeur relative. De même l'évolution dépend fortement du mode de swap adopté. Elle décroît rapidement lorsque le swap est réalisé par un générateur solaire et plus lentement quand le swap est effectué par électrification. Il est en effet loisible de constater dès le tableau 1 du présent document, que le gain brut d'OPEX entre un site GEP et un site générateur solaire est de 895 434 FCA. Ces résultats confirment bien notre postulat de départ qui veut que l'utilisation de sources alternative aux GEP soit un moyen de réduction des OPEX pour l'ONATEL-SA.

Le tableau de synthèse fait apparaître avec les mêmes hypothèses de calcul, que l'investissement total pour atteindre les objectifs de swap fixés est de 5 962 179 872 FCFA. Tandis que le gain d'OPEX sur la même période est d'environ 2 318 861 460 FCFA. En rapportant à notre gain d'OPEX nous obtenons un délai de récupération du capital investi de 2ans et demi, ce qui représente un investissement intéressant pour l'ONATEL-SA.

En 2012, les chiffres extraits des livres comptables donnent au compte « 62413000 ENT.ET REPARATION ENER » 1 543 382 518 FCFA le montant consolidé. Ce chiffre est pratiquement la moitié du montant indiqué dans le tableau 3. Cette situation est due au fait que ces données ne prennent en compte que les factures payées au titre de la maintenance externalisée c'est-à-dire celle confiée aux tiers. Les données comptables relatives aux charges de la maintenance propre sont dispersées dans d'autres chapitres budgétaires. Dans le même temps sur les 235 groupes de productions recensés en 2012, 132 étaient en maintenance externalisée et 103 en maintenance propre. En incluant ces éléments on se rapproche bien du coût du tableau 3.

Si la maintenance était mal effectuée sur les groupes électrogènes ou si les groupes électrogènes étaient ravitaillés par du mauvais carburant, les charges de maintenances allaient accroître et donc notre gain de maintenance aurait été plus élevé et notre délai de récupération du capital investi aurait été meilleur. N'avoir pas pris en compte de ce facteur n'infirmes pas notre résultat.

Si les OPEX des autres sources étaient optimisés en l'état, nous aboutissons au résultat ci-dessus. S'ils ne l'étaient pas une action d'amélioration aurait permis un gain d'OPEX, ce qui aurait augmenté notre gain final d'OPEX et partant notre temps de retour sur investissement (TRI) et notre étude aurait été confirmée.

Si nous avons actualisé le parc tout au long de notre étude, puisqu'à partir de 2012, aucun site

radio n'a été réalisé avec un groupe électrogène de production, les charges de maintenance auraient augmenté dans leurs ensembles. Le nombre de groupe électrogène de production évoluant en baisse, les gains d'OPEX deviendraient relativement moins importants avec un TRI plus grand mais qui ne remet pas fondamentalement en cause notre étude.

Nous avons figé le nombre de groupes électrogènes de l'ONATEL-SA à 235. C'est dire qu'à partir de 2012, l'ONATEL-SA n'a plus eu recours à ce type de production d'électricité. Cela est effectivement vérifié puisque à partir de 2012, l'ONATEL-SA n'a plus eu recours à ce type de sources de production sauf essentiellement lorsque la mise en service d'un site va être retardé. Le GEP est installé le temps de raccorder au secteur ou d'installer une station solaire et le swap intervient aussitôt.

La solution solaire n'est pas une solution très flexible et son extension n'est pas très aisée. Alors que dans le secteur des télécommunications, les évolutions sont rapides avec des extensions de capacités qui éprouvent la production solaire. Depuis 2014, l'ONATEL-SA a recours à des configurations solaires plus grandes et dont les coûts sont plus élevés que ceux qui ont servi de base à notre étude. Néanmoins dans les mêmes contextes aussi, les temps de fonctionnement des GEP seraient passés de 8h à 12h, voire plus, par jour ce qui aurait entraîné une augmentation du coût d'exploitation. La puissance augmentant, la facture d'électricité aurait elle aussi connu une certaine augmentation. Même avec ce cas de figure l'ensemble des segments connaîtra une augmentation de coût d'OPEX, ce qui ne remet pas fondamentalement la pertinence de notre étude. Tout au plus le TRI sera plus long mais n'atteindra pas les dix ans que représente la durée de vie minimale d'un site solaire.

A la suite de notre démarche, des filiales du groupe Maroc télécoms, comme le Mali et la Mauritanie ont entrepris de remplacer les groupes électrogènes de productions par des générateurs solaires. Plus près de nous Orange Burkina a lancé un appel d'offres pour le remplacement de ses groupes électrogènes de productions. Ces exemples illustrent bien notre résultat. A l'ONATEL-SA, les résultats de notre étude servent de base de calcul des gains d'optimisation des sites télécoms.

A quoi vont servir les groupes ainsi retirés du réseau ? La réponse à cette question, nous ramène aux sources dites hybrides. Comme décrit plus haut ces sources qui combinent secteur et GE ou secteur et solaire parfois même les trois ont une vocation à sécuriser l'alimentation des sites. Dans ce cas également on constate que le temps de fonctionnement des groupes électrogènes est réduit d'où un OPEX réduit également. Ces groupes ainsi remplacés peuvent

donc être utilisés pour ceux en bon état pour réaliser les secours ou l'hybridation des sites radio.

**De la discussion qui précède, il ressort que le changement du mode d'exploitation des groupes électrogènes permet d'optimiser leurs OPEX.**

Mieux cette même action permet d'améliorer la qualité de service du réseau de télécommunication donc un accroissement de la satisfaction client qui est l'objectif fondamental de l'engagement qualité de l'ONATEL-SA. Mais comme tout projet, avons-nous une maîtrise des risques associés ?

Le tableau 11 de l'analyse des risques liés au projet montre également dans l'ensemble que le projet est bien maîtrisé puisque les solutions retenues pour atteindre notre objectif sont des solutions existantes et éprouvées. Seul le volume des travaux liés à la mise en œuvre peut être un risque pour les ressources humaines en charge du suivi et du contrôle de la mise en œuvre. Ce risque est atténué par le fait que sa mise en œuvre effective soulage ces mêmes effectifs mobilisés fréquemment pour des interventions de ravitaillement, de maintenances préventives et curatives sur les groupes électrogènes.

Le groupe électrogène lorsqu'il est en fonctionnement consomme du carburant. Les groupes électrogènes utilisés à l'ONATEL-SA sont des groupes de 20kVA. La consommation est estimée à environ 1/5 de la puissance du groupe électrogène, ce qui donne pour notre cas 4l environ. Le GE tourne 8h par jour pendant toute l'année.

La quantité de carburant consommée est de :  $4 \times 8 \times 365 = 11680l$ . Avec les 235 GE la consommation devient :  $11680 \times 235 = 2\,744\,800l$ .

Le poids volumique du gasoil est de 0,85kg/l et produit 2,6 kg/l de CO<sub>2</sub>. Les 235GE produisent  $2,6 \times 2\,744\,800 = 7\,136$  tonnes de CO<sub>2</sub>. De même 1litre de gasoil = 1tep (tonne équivalent de pétrole). Donc pour notre cas nous auront  $0,85 \times 2\,744\,800 = 2\,333\,080$  kg soit 2 333 tep.

**Le remplacement du groupe électrogène par les autres sources participe aussi à la lutte contre le réchauffement climatique et la pollution de l'environnement.**

Aujourd'hui il reste moins de dix sites fonctionnant avec un GEP. La plupart sont des sites où le secteur SONABEL est nécessaire. Les coûts de panneau solaires qui évoluent à la baisse permettent d'obtenir une compétitivité entre le groupe électrogène et le générateur solaire de qui n'était pas le cas il y a plus d'une dizaine d'année. La desserte en énergie électrique des zones rurales, commencée depuis une dizaine d'année également, aide à se passer de ce type de source dans la production. Le développement de la technologie MPPT (Maximum Power

Point Tracking) a permis de mettre au point des régulateurs solaires sur le marché qui ont l'avantage d'offrir des possibilités d'hybridation en combinant solaire et secteur ou solaire et groupe électrogène et même parfois les trois. Mais les délestages fréquents et le besoin de sécurisation des sites stratégiques ou critiques entraîneront la transformation du groupe électrogène de production en groupe électrogène de secours. De même les sites urbains directement raccordés au réseau de distribution publique vont aussi être secourus par groupe électrogène. L'enjeu dans l'élimination des groupes électrogènes du réseau ne réside pas seulement dans les aspects financiers et environnementaux. En effet les sites alimentés par les groupes électrogènes de production sont exposés à des coupures fréquentes qui dégradent la qualité de service. Plus généralement le groupe électrogène est cause de nuisances sonores avec des plaintes de riverains enregistrées et fait souvent l'objet de vol de carburant avec parfois avec violences exercés sur les préposés à la sécurité des sites. De même le groupe électrogène est responsable d'émission de gaz à effet de serre.

Dans les télécommunications, il est fait recours à des batteries, utilisées en tampon lorsque la source primaire est absente. Par exemple sur les sites solaires la nuit, et sur les sites secteurs groupes électrogènes. Lorsque que le secteur se coupe, la batterie prend la charge le temps du démarrage et de la stabilisation du groupe électrogène. Une étude sur la possibilité d'exploiter cette batterie pour réduire le temps de fonctionnement des GE peut être faite pour les sites urbains suite aux plaintes des riverains. C'est aussi une piste d'optimisation des OPEX des groupes électrogènes de secours puisque si l'étude s'avérait concluante, leur temps de fonctionnement serait réduit.

De l'ensemble des discussions menées suite aux résultats, il ressort que notre étude se justifie donc au triple plan de notre formation de manager à savoir :

- utiliser des outils de gestion comme le TBG comme outils de mesure de la performance de l'entreprise, et exploiter toutes les données contenues qu'elles soient techniques, financières et humaines (détection de la faiblesse de processus)
- détecter à partir des processus de l'entreprise de l'opportunité afin de mettre en route des changements qualitatifs pour l'organisation (étude de faisabilité de l'opportunité saisie)
- être porteur d'innovations afin de permettre à l'entreprise d'optimiser ses charges afin d'être compétitifs dans un environnement concurrentiel comme celui des télécommunications ; (mise en évidence et mise en œuvre d'une solution convoitée)

## VI. CONCLUSIONS

---

Notre démarche consistait à contribuer à la réduction des OPEX des groupes électrogènes à l'ONATEL-SA. L'interprétation des résultats laisse clairement apparaître que le remplacement de l'ensemble des groupes électrogènes du réseau permet de d'obtenir des gains de l'ordre de 76% avec un retour sur investissement inférieur à 5 ans. Ces résultats montrent que le changement de mode d'utilisation du groupe électrogène est un facteur d'optimisation des OPEX. Elle tendait également à démontrer que notre formation managériale nous permet à partir des outils de pilotage d'une entreprise existante, de déceler des faiblesses d'un processus, d'en dégager l'opportunité qu'elles présentent, d'étudier sa faisabilité et éventuellement de piloter la mise en œuvre de la solution retenue. Ces objectifs sont largement satisfaits. Toutefois, les nuisances sonores liées à l'exploitation des groupes électrogènes avec l'émergence de sociétés civiles très actives, le recours au contentieux et toutes les autres formes de réclamations et de blocages de plus en plus constatés, rendent impératif la réflexion pour l'abandon de l'utilisation du groupe électrogène en milieu urbain. La rigidité que présentent les stations solaires peut être surmontée par un surdimensionnement, étant donné que les coûts du matériel solaire à une tendance à la baisse. De même l'extension de la couverture d'électricité aux zones rurales est une opportunité à saisir pour le raccordement des sources radios. S'adapter aux évolutions de son environnement interne et externe est une tâche essentielle du manager. Il doit être donc très attentif à l'ensemble des mutations qui s'opèrent dans son domaine d'activité, afin d'anticiper sur les conséquences néfastes qui peuvent affecter l'entreprise.

Fort de tout cela, nous avons le sentiment d'avoir conduit une étude pertinente dans un environnement où la concurrence ne laisse aucune place au tâtonnement et où les marges sont continuellement rognées par les actions commerciales de recrutement où de fidélisation (bonus, kits, etc...).

Nous avons également montré que le remplacement de groupes de productions et leur utilisation en secours où en hybridation permettait de sécuriser l'alimentation électrique des sites et partant une amélioration de la QoS. Par là l'étude se positionne comme une action novatrice qui participe à la fidélisation des clients d'une part mais aussi au recrutement de nouveaux clients. Il est avéré que le consommateur recherche toujours la meilleure offre qualité/prix. Les prix étant figés, seul le facteur qualité fera la différence entre opérateur.

Notre étude enfin met en relief la pertinence et l'importance d'un TBG dans les entreprises et organisations. Parfois même quand ces tableaux de bord existent, ils ne sont pas correctement exploités. Généralement les causes des dysfonctionnements ne sont pas bien identifiées ce qui fait que les actions correctives associées sont inefficaces et sources de pertes de devises et de prestige pour l'entreprise.

Il conviendra pour l'ONATEL-SA surtout pour le pilote du système de management de la qualité, d'exiger qu'une étude technico-financière des actions correctives proposées soient systématiquement réalisées afin de s'assurer que la solution finale retenue est celle qui est la meilleure.

Enfin, une étude sur l'exploitation des batteries d'accumulateurs permettrait si elle s'avérait concluante, une solution de réduction des OPEX des groupes électrogènes de secours par la réduction de leurs temps de fonctionnement.

## Bibliographie

### Ouvrages et articles

1. Alba J.W. et Chattopadhyay A. (1985), The Effects of Context and Part-Category Cues on the Recall of Competing Brands, *Journal of Marketing Research*, 22, August, 340-349.
2. Aurier P. (1990), Analyse de la structure des marchés et étude du concept de concurrence entre les marques : une application sur données de panel, Thèse de doctorat, HEC, Jouy-en-Josas.
3. Aurier P. et Cooper L.G. (1993), Définir les frontières d'un marché à partir de données multicatégories : approche exploratoire, *Actes du Séminaire International de Recherche en Marketing*, 20, La Londe les Maures, IAE d'Aix-en-Provence, 2-22.
4. Barsalou L.W. (1983), Ad-hoc Categories, *Memory and cognition*, 11, May, 211-227.
5. Barsalou L.W. (1985), Ideals, Central Tendency, and Frequency of Instantiation as Determinants of Graded Structure, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 11, October, 629-654.
6. Belonax J.J.Jr. et Javalgi R.G. (1989), The Influence of Involvement and Product Class Quality on Consumer Choice Sets, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 17, Summer, 209-216.
7. Granovetter M. (1993), « The Nature of Economic Relationships », in *Explorations in economic sociology*, Russel Sage Foundation, New York, NY, pp. 3- 41.
8. Grégoire D.A. et Shepherd D.A. (2012), « Technology-Market Combinations and the Identification of Entrepreneurial Opportunities: An Investigation of the Opportunity-Individual Nexus », *Academy of Management Journal*, vol. 55, n°4, pp. 753- 785.
9. Guieu G., Boissin J.-P. et Castagnos J.-C. (2011), « Structuration de la recherche francophone sur la PME et l'entrepreneuriat », *Business management review*, vol. 1, n°1, pp. 20- 33.
10. Guiliani F. (2016), « La vigilance entrepreneuriale : les antécédents liés au sommeil du dirigeant de PME », Thèse de doctorat en sciences de gestion, Université de Montpellier.
11. Direction Réseaux de l'ONATEL-SA (2012) Tableau de bord de Gestion
12. Direction Administration et de finances (2012) Extrait des comptes certifiés

13. Hamza-Sfaxi N., Hussler C. et Picard F. (2010), « Pole de competitivite : Createurs ou revelateurs de projets cooperatifs d'innovation », Colloque joint AISRE - ASRDLF, Aoste, 20 septembre 2010.
14. Kirzner I.M. (1997), « Entrepreneurial discovery and the competitive market process: An Austrian approach », Journal of economic Literature, pp. 60- 85.
15. Lallemand A.-S. (2012), « Étude des indicateurs spécifiques de performance des pôles de compétitivité », DGCIS.
16. DJIM DOUMBE DAMBA (2013), « processus de recherche d'opportunité » cours, date de création 2011, revue juin 2013
17. DJIM DOUMBE DAMBA (2013), « étude de faisabilité d'opportunités » cours, date de création 2011, revue juin 2013
18. COULIBALY BER-ZAN (2011-2012), « pilotage par tableau de bord stratégique » cours, 2011-2012.

### **Sites internet**

1. [tutofop.ressources.educagri.fr/.../Etude\\_Opportunite/RC\\_Opportunite\\_Notion\\_FP1.pdf](http://tutofop.ressources.educagri.fr/.../Etude_Opportunite/RC_Opportunite_Notion_FP1.pdf) (07/05/2018)
2. [https://mern.gouv.qc.ca/publications/mines/guide\\_transformation\\_fr.pdf](https://mern.gouv.qc.ca/publications/mines/guide_transformation_fr.pdf) (7/05/2018)
3. [www.blog-gestion-de-projet.com/comment-faire-une-etude-d-opportunite-pour-votre](http://www.blog-gestion-de-projet.com/comment-faire-une-etude-d-opportunite-pour-votre) (7/05/2018)
4. [www.sports.gouv.fr/IMG/pdf/GuideGroupementdEmployeurs12.pdf](http://www.sports.gouv.fr/IMG/pdf/GuideGroupementdEmployeurs12.pdf)
5. [dimitri.sabadie.free.fr/Etude.Opportunite.pdf](http://dimitri.sabadie.free.fr/Etude.Opportunite.pdf) (31/05/2018)
6. [https://www.seforall.org/sites/default/files/Burkina\\_Faso\\_RAGA\\_FR\\_Released.pdf](https://www.seforall.org/sites/default/files/Burkina_Faso_RAGA_FR_Released.pdf) (21/04/2018)

## **VII. ANNEXES**

---

Annexe I : Configuration des alimentations télécoms.....	I
Annexe II: Poids des OPEX par types d'alimentation .....	III
Annexe III : ETUDE D'OPPORTUNITE : Guide de rédaction et plan type .....	IV
Annexe IV : Les Etudes de Faisabilité .....	X

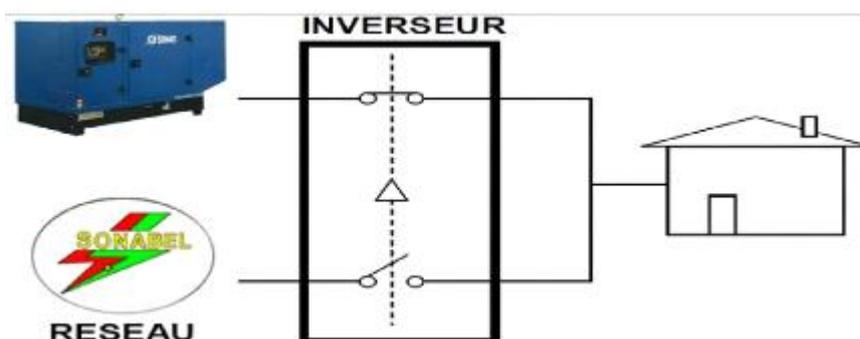
## Annexe I : Configuration des alimentations télécoms

Avant tout propos, il nous a paru nécessaire de décrire très brièvement les différents modes d'alimentation des équipements radio des sites de télécommunication avant de situer notre travail.

Pour assurer l'alimentation en énergie des sites radio, les opérateurs de téléphonie, et l'ONATEL-SA en particulier à recours au réseau national de distribution lorsque cela est possible. Cette source lorsqu'elle est permanente est le meilleur recours pour un opérateur, car le dispensant de se retrouver à produire lui-même de l'énergie. Au constat, cette énergie, au Burkina n'est ni permanente, ni disponible partout. Cette situation contraint les opérateurs de téléphonie à recours à d'autres équipements pour produire l'énergie nécessaire au fonctionnement des équipements radios.

Dans le cas de l'ONATEL-SA, la pratique lorsque le réseau national de distribution est présent, c'est d'y adjoindre un groupe électrogène de secours afin de faire face aux délestages qui interviennent sur le réseau public.

Le synoptique d'une telle configuration est la suivante :

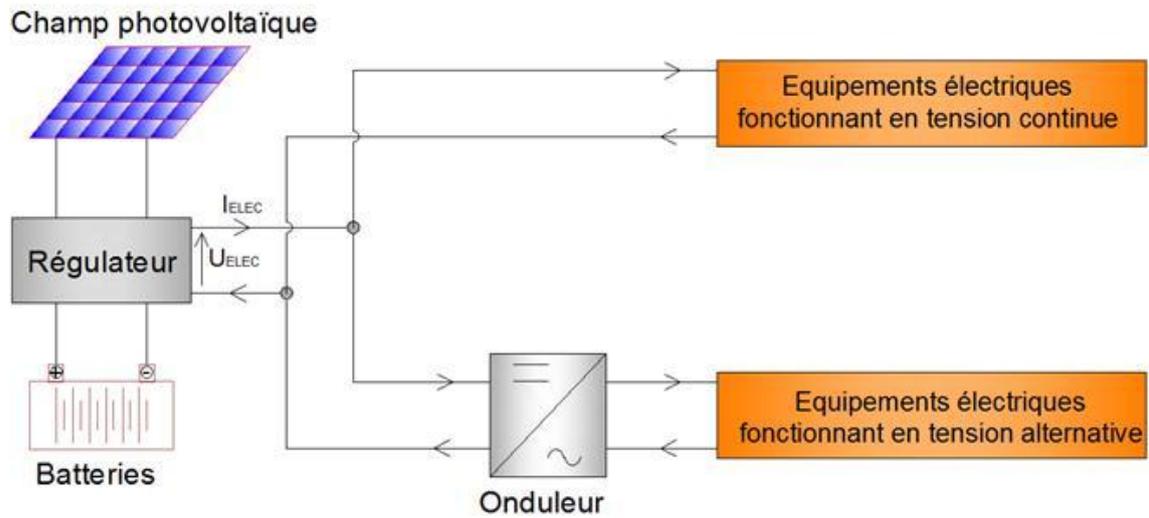


### Synoptique d'une alimentation secteur secouru par GE

Pour ce type d'utilisation, le groupe électrogène est appelée groupe électrogène de secours. Sur ce type d'installation, la redondance de la source primaire fait que sa disponibilité est grande et très peu de perte de service dans le réseau.

Dans le cas des sites isolés et dans les localités où le secteur électrique est indisponible, deux possibilités sont offertes. Le groupe électrogène de production et le générateur solaire. Dans le premier cas c'est le groupe électrogène qui alimente directement la source, et le second cas c'est le solaire.

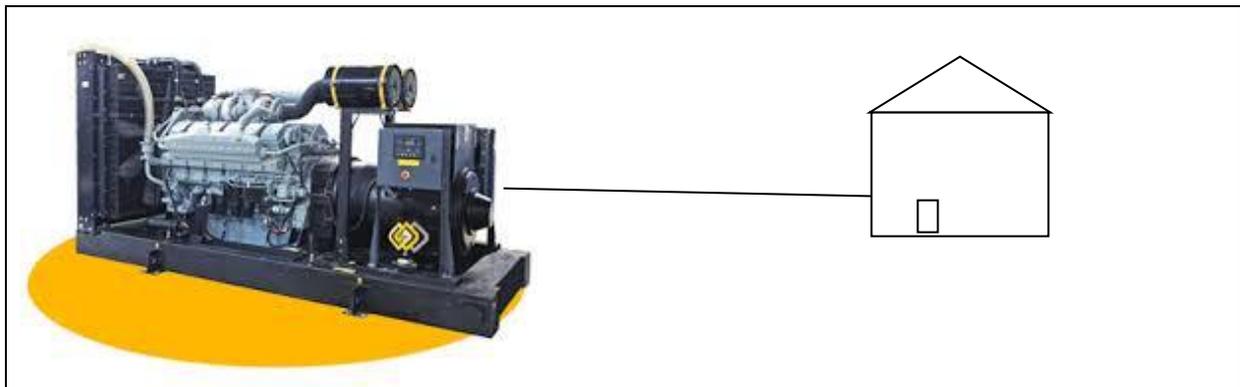
Le synoptique de l'alimentation par un générateur solaire est le suivant :



**Synoptique d'une alimentation par générateur solaire**

Sur ce type d'installation, avec un bon dimensionnement on a une disponibilité de l'énergie primaire de façon permanente.

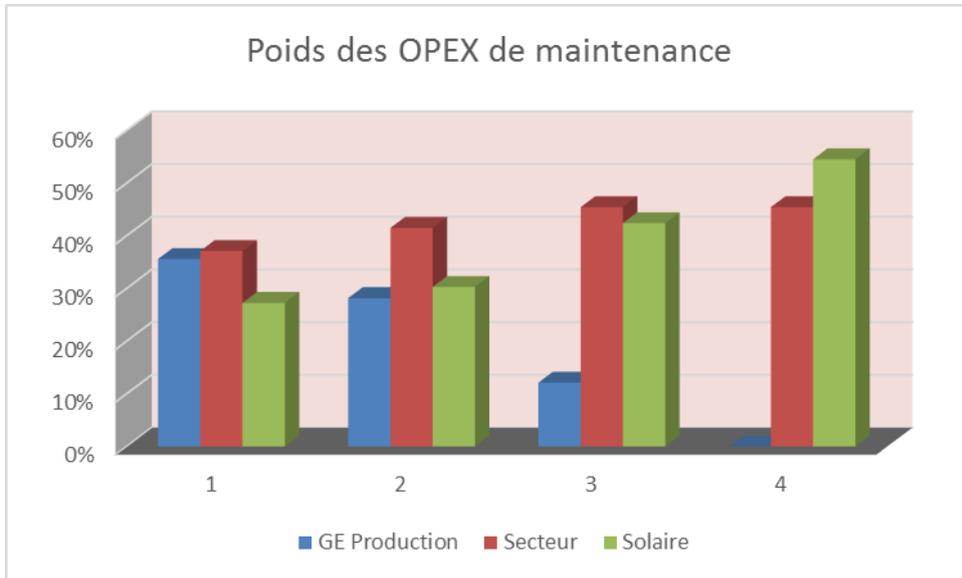
Le synoptique d'une alimentation par groupe de production :



**Synoptique d'une alimentation par GEP**

Pour ce type d'utilisation le groupe électrogène est appelé groupe électrogène de production.

## Annexe II: Poids des OPEX par types d'alimentation



### Poids des OPEX

# Annexe III : ETUDE D'OPPORTUNITE : Guide de rédaction et plan type

## ETUDE D'OPPORTUNITE Guide de rédaction et plan type

**Résumé** Ce document est une aide à la rédaction de l'étude d'opportunité d'un projet de Système d'Information.

### Sommaire

**INTRODUCTION 4**

**OBJET 4**

**CHAMP D'APPLICATION 4**

**RESPONSABILITES 4**

**PRESENTATION GENERALE DE L'ETUDE D'OPPORTUNITE 5**

**QUAND ? 5**

**QUI ? 5**

**QUOI ? 5**

**LE PLAN TYPE DE L'ETUDE D'OPPORTUNITE 6**

**OBJET 6**

**POSITIONNEMENT STRATEGIQUE : SITUATION ACTUELLE ET IDENTIFICATION DU BESOIN 6**

**FINALITES DU PROJET : SITUATION SOUHAITEE ET RESULTATS RECHERCHES 7**

**PERIMETRE FONCTIONNEL VISE 7**

**PRESENTATION DES SCENARIOS 7**

**LIENS AVEC D'AUTRES SYTEMES D'INFORMATION 7**

**IMPACT SUR L'INFRASTRUCTURE 8**

**PRISE EN COMPTE DES ASPECTS SECURITE ET DEMIXTAGE 8**

**PRISE EN COMPTE DE LA DIMENSION ACHAT ET JURIDIQUE 8**

**LOTISSEMENT ET CALENDRIER PREVISIONNEL (SELON SCENARIOS) 9**

**PREMIERE ORGANISATION MACROSCOPIQUE DU PROJET 9**

**IMPACT NON SI DU PROJET 9**

**RISQUES 10**

**PREMIERE ANALYSE QUALITATIVE DES COMPETENCES ET RESSOURCES HUMAINES REQUISES 11**

**BUDGET PREVISIONNEL 11**

### INTRODUCTION

**OBJET** Ce document est une aide à la rédaction de l'étude d'opportunité d'un projet.

**CHAMP**

**D'APPLICATION**

Ce guide s'applique aux projets dont l'objectif (ou une partie de l'objectif) est de faire évoluer le Système d'Information.

Ces projets sont de types variés :

- Création d'un nouveau SI,
  - Projets avec préexistant et évolutions fonctionnelles importantes (les évolutions mineures ou correctives sont traitées dans le cadre du MCO<sub>1</sub>),
  - Projets de re-conception partielle pour intégration de nouveaux processus métiers ou réorganisation de processus,
  - Ré-ingénierie d'un SI résultant de l'obsolescence des technologies utilisées,
  - Projets d'infrastructures (système / réseau / postes de travail / middleware),
- En général chaque projet est sponsorisé par un seul commanditaire, même si dans certains cas, il touche plusieurs organisations. Seuls les projets transverses RH / Achats / Infrastructure ont plusieurs commanditaires

Les projets SI portent des enjeux de réglementation, législation, accroissement de productivité (métiers ou SI), développement de nouveaux métiers, image de l'entreprise, gestion du patrimoine, sociaux ... dont la nature ou les exigences conditionnent le pilotage et l'organisation.

Les attentes des instances décisionnelles et des maîtrises d'oeuvre impliquées varient en fonction du type et des enjeux portés par les projets : retour sur investissement, image de l'entreprise, respect d'engagements avec des tiers, consensus fonctionnel, risques techniques, impact sur le SI existant, sécurisation des données, pilotage et organisation du projet, planning et jalons, analyse de risques, ...

Ce guide a pour objectif de recenser les questions à se poser lors de la préparation de la décision d'engagement de projet. Tous les items ne sont pas pertinents dès l'étude d'opportunité (selon leur type) ; cependant, pour la tenue des engagements de coûts, délais, pertinence de la solution, ces items devront être pris en compte au plus tôt dans le processus de développement (au plus tard en phase de conception).

**RESPONSABILITES** L'évolution de ce document est sous la responsabilité de la Mission Sécurisation des Projets.

<sup>1</sup> MCO : Maintien en Conditions Opérationnelles. Ensemble des activités d'étude et d'exploitation visant à assurer le bon fonctionnement d'un SI (d'une application) à périmètre fonctionnel constant.

## **PRESENTATION GENERALE DE L'ETUDE D'OPPORTUNITE**

**QUAND ?** L'étude d'opportunité est produite pendant la phase « Préparer » du processus développer.

**QUI ?** Elle est conduite sous la responsabilité du Pilote Stratégique. Cette étude peut être menée avec l'aide d'experts DIT. ( BCI, DAS...)

**QUOI ?** L'étude d'opportunité traite à la fois de :

- L'approfondissement et la consolidation du besoin,
- La faisabilité technique et organisationnelle du SI.

Elle participe à la sécurisation amont du projet et constitue avec l'étude de rentabilité le dossier soumis à l'instance décisionnelle pour l'engagement du projet. (Cf. Processus d'engagement et de revue des projets)

## **LE PLAN TYPE DE L'ETUDE D'OPPORTUNITE**

**OBJET** • Décrire de manière précise en quoi consiste le projet.

Faire référence aux éléments présents dans la note de cadrage, apporter des compléments si nécessaire.

L'objectif est de comprendre et définir globalement la problématique posée par le Commanditaire.

- Formaliser les objectifs visés (place du produit à construire dans le(les) processus au(x)quel(s) il contribue, originalité, etc.).
- Il convient notamment de préciser s'il s'agit d'un projet de refonte d'un SI existant. Le cas échéant, on précisera si cette refonte est justifiée par des questions d'obsolescence technique, de changement du contexte organisationnel, de contraintes externes et / ou légales (par exemple : dissociation comptable, démixtage...).
- Dans le cas d'un projet de nouveau SI, on précisera de quelle manière il contribuera à soutenir la stratégie du(des) groupe(s).
- Préciser le cadre de référence technologique : état de l'art, évolutions prévues, etc., et les éventuels marchés de progiciels.

### **POSITIONNEMENT**

#### **STRATEGIQUE :**

#### **SITUATION ACTUELLE**

#### **ET IDENTIFICATION DU**

#### **BESOIN**

- Etablissement d'un bilan de l'existant. Le diagnostic de l'existant doit être fait pour la période actuelle mais aussi en projection sur l'avenir.
- En l'absence de SI existant ou à défaut d'informations précises sur un existant, illustrer l'étude par le résultat de benchmarks sur des projets de couverture fonctionnelle similaire dans le Groupe ou dans d'autres entreprises.

- Analyse de la situation actuelle par rapport au cadre de cohérence stratégique : déficits et atouts de compétitivité ainsi que leurs causes fonctionnelles ou opérationnelles, causes des dysfonctionnements, points forts à conserver, expérimentations en cours ou déjà menées, problème spécifique à résoudre, etc.
- Position stratégique, notamment l'impact sur les unités utilisatrices, pour les principaux acteurs :
  - Besoins identifiés (l'exhaustivité est attendue) auxquels le projet envisagé prévoit de répondre,
  - Enjeux déterminants dont le projet est porteur : position concurrentielle, productivité, implication du corps social.

#### **FINALITES DU**

#### **PROJET : SITUATION**

#### **SOUHAITEE ET**

#### **RESULTATS**

#### **RECHERCHES**

- Apports, valeur ajoutée et objectifs pour les acteurs principaux.
- Objectifs de progrès à fixer aux activités opérationnelles et fonctionnelles du(des) processus impacté(s) par le projet, et indicateurs de résultats associés.
- Possibilités de mise en oeuvre dans les unités : changements majeurs à mettre en oeuvre, impacts sociaux et ressources humaines, conduite du changement.
- On explicitera aussi ce qu'en attendent précisément le commanditaire et les différentes instances de décision (sous l'angle gains financiers, gains RH, image, mise en conformité avec la législation, modernisation, refonte de processus métiers...).

#### **PERIMETRE**

#### **FONCTIONNEL VISE**

- Délimiter le périmètre de l'étude : analyse de l'environnement, situation du projet envisagé dans l'ensemble des projets concourant aux mêmes finalités ou ayant des adhérences avec lui, situation par rapport à la concurrence, partenariats, éléments à écarter, etc.
- Décrire les différents processus métier et les activités couverts par le projet (Gestion, RH, Comptabilité, Achats, Stocks, Ventes, Marketing,...) en précisant les principales fonctionnalités / activités prises en compte. On donnera une première analyse qualitative du niveau de refonte éventuelle envisagé de ces processus.
- Montrer comment le produit informatique sous-tendu par le projet s'inscrit dans la cible d'urbanisme du domaine concerné, et faire une première analyse des objets métiers à prendre en compte dans le système cible.
- Exprimer les besoins, les exigences et les résultats recherchés en présentant plusieurs scénarios contrastés argumentés (la différenciation des scénarios portera sur la « surface » du périmètre et / ou sur l'étalement et l'enchaînement dans le temps). La recherche de scénarios intéressants s'appuiera sur l'exploration de l'état de l'art hors des deux entreprises face à un problème similaire (benchmarking). S'agissant des avantages procurés par les scénarios, on prendra en compte aussi bien la capacité du produit envisagé à résoudre immédiatement le problème posé mais également son potentiel d'évolution à plus long terme en conformité avec les orientations stratégiques des entreprises.

#### **PRESENTATION DES**

#### **SCENARIOS**

Description des différents scénarios.

#### **LIENS AVEC D'AUTRES**

#### **SYSTEMES**

#### **D'INFORMATION**

- Enoncer les principaux SI existants avec lesquels le projet serait amené à échanger des flux d'informations.

- Indiquer les coordinations prévues avec les MOA des SI avec lesquels l'application sera amenée à avoir des échanges.
- Indiquer les échéances prévues pour la réalisation de l'étude d'urbanisme selon le plan type. (Cf. Plan type de l'étude d'urbanisme d'un projet)

### **IMPACT SUR**

#### **L'INFRASTRUCTURE**

- Donner les éléments de volumétrie du projet (nombre et typologie des utilisateurs concernés).
  - Donner si possible des éléments de volumétrie des données traitées voire sauvegardées ou archivées.
  - Donner des éléments de volumétrie des flux échangés sur le RIN et indiquer les pistes envisagées pour les réduire.
  - Donner quelques éléments d'impact sur le poste de travail et indiquer les pistes envisagées pour réduire ces derniers
- Indiquer les échéances de production du dossier d'architecture (Cf. Plan type du dossier de pré-étude d'architecture d'un projet)

#### **PRISE EN COMPTE DES ASPECTS SECURITE ET DEMIXTAGE**

- Donner une première analyse de quelques grands enjeux
- Indiquer la bonne prise en compte par le projet des aspects sécurité intrinsèques à l'applicatif : authentification, droits d'usage, traçabilité, protection des données et échanges, confidentialité.... avec les niveaux de sécurité en rapport avec les grands enjeux.
- Donner une première analyse de la gestion des problématiques de démixtage et dissociation.

#### **PRISE EN COMPTE DE LA DIMENSION ACHAT ET JURIDIQUE**

- Indiquer un ou plusieurs scénarios de stratégie d'achats et les délais associés.
- Montrer que le projet prend en compte les aspects propriété industrielle, référentiel de solutions et urbanisme, réversibilité,... dans les cahiers des charges des appels d'offre.
  - Plus généralement, indiquer les contraintes juridiques et légales (achat de données privées, contrat de travail, dépôt de brevet / nom ...) et les plans d'action associés. Prévoir par exemple les éventuels dépôts de dossier devant la CNIL.

#### **LOTISSEMENT ET CALENDRIER**

#### **PREVISIONNEL (SELON SCENARIOS)**

- Préciser le lotissement global (et maîtrise d'oeuvre informatique) initial (le lotissement peut évoluer en fonction de l'avancement et des besoins ou contraintes du projet). Indiquer la date de lancement et le planning prévisionnel des différents lots envisagés. Indiquer les liaisons éventuelles entre principaux lots, et les tâches qui seront (ou qui pourraient être) menées en parallèle.
- Préciser les jalons clés. Indiquer ceux faisant l'objet d'une revue de projet par la Mission Sécurisation des Projets. Programmer en particulier les deux revues obligatoires : lancement du projet et bilan. Les autres jalons clés sont : l'engagement de réalisation, l'engagement de mise en service pilote et l'engagement de déploiement, et des jalons-clés non-SI (en général organisationnels).
- Indiquer, le cas échéant, les contraintes particulières importantes qui s'imposeront pendant le développement (choix techniques ou fonctionnels structurants, réglementation,...).
- Pour les projets dont les délais sont critiques, donner un éclairage sur les travaux et livrables qui sont sur le chemin critique.

#### **PREMIERE**

## **ORGANISATION MACROSCOPIQUE DU PROJET**

A minima identifier :

- Le Commanditaire,
- Le Pilote Stratégique,
- Le Pilote Opérationnel.

Préciser les différents contributeurs du projet indispensables, les compétences rares, de toutes natures, indispensables à la réussite du projet, les besoins d'expertise (métiers / SI), les groupes d'utilisateurs, ainsi que les structures de pilotage envisagées.

## **IMPACT NON SI DU PROJET**

Les impacts (dont les risques), qu'ils soient organisationnels, sociaux, politiques, commerciaux..., seront étudiés précisément dans ce chapitre. Chaque scénario envisagé pouvant aboutir à des impacts différenciés, on s'attachera à les décrire de façon exhaustive.

**RISQUES** Il existe des méthodes d'analyse de risque (Cf. document Sensibilisation aux risques des projets). On présentera le résultat de l'analyse des risques suivants :

**Technologie** : L'environnement technologique du projet est-il connu et maîtrisé ou fait-il l'objet d'une expérimentation technologique ? Le projet pose-t-il a priori un problème technique de sécurité informatique ?

**Complexité du projet** : Le projet est-il simple et à périmètre réduit ou est-il complexe avec une problématique d'intégration marquée ? Les besoins en matière de sécurité informatique induisent-ils une complexité fonctionnelle particulière ? (sur les habilitations, la traçabilité, la réversibilité des traitements,...)

**Innovation fonctionnelle** : Les processus sous-tendus par le SI cible sont-ils novateurs ?

**Réglementation** : L'environnement réglementaire du domaine couvert par le projet est-il faiblement ou fortement volatile ?

**Concurrence** : Le projet répond-il à un besoin dont le domaine est faiblement ou fortement exposé à la concurrence ?

**Clientèle** : Le domaine couvert par le projet est-il lié à une clientèle cernée ou permettra-t-il d'adresser de nouveaux segments de marché ?

**Maîtrise d'ouvrage** : Le domaine fonctionnel du projet et ses règles de gestion sont bien cernés et maîtrisés ou plutôt à définir avec des règles à élaborer ?

**Sensibilité du délai de recouvrement** : Le délai de recouvrement du projet repose sur des hypothèses solides et éprouvées ou sur des hypothèses fragiles, voire aléatoires ? (Cf. Etude de rentabilité – guide de rédaction)

**Sensibilité du projet aux délais** : Le projet est-il piloté par les délais ou sa rapidité de mise en oeuvre est-elle son facteur clé de succès ?

**Marché et solutions** : Les solutions existent-elles sur « étagère » ? Les fournisseurs sont-ils référencés ? Solides ?

**Stratégie** : Le projet présente-t-il des risques stratégiques identifiés ?

**Adéquation solutions <-> besoins** : Quelles assurances raisonnables peut-on donner sur l'adéquation des solutions envisagées aux besoins ?

**Risques sociaux et / ou organisationnels** : Quel est le résultat de l'analyse de ces risques, s'ils existent ?

**Conduite du changement** : L'énergie managériale requise pour le portage du projet sur le « terrain », et la collision éventuelle avec d'autres projets à déployer simultanément ont-elles bien été prises en compte ?

**Ressources (compétences disponibles)** : A-t-on identifié les ressources indispensables à la réussite du projet ? A-t-on vérifié la disponibilité de ces ressources ?

**Image des entreprises** : Le projet comporte-t-il un risque d'altération de l'image des entreprises ?

**Autres risques** (notamment risques métier)...

## **PREMIERE ANALYSE QUALITATIVE DES COMPETENCES ET RESSOURCES**

### **HUMAINES REQUISES**

Indiquer sous cette rubrique les compétences (internes ou externes aux groupes) qu'on pense devoir solliciter pour le projet. On s'intéressera principalement à identifier les compétences (techniques ou fonctionnelles) rares, et les expertises plus ponctuelles qui seront nécessaires au projet.

Identifier les ressources internes minimales (versus ressources externes) pour assurer la qualité du projet et sa pérennité.

### **BUDGET**

#### **PREVISIONNEL**

La note d'opportunité doit être accompagnée de l'étude de rentabilité. (Cf. Etude de rentabilité – guide de rédaction)

# Annexe IV : Les Etudes de Faisabilité

BETH Centre – Fiche FAISABILITE – Version 1 – Janvier 2013



## Les Etudes de Faisabilité

Les Etudes de Faisabilité permettent de confirmer la possibilité de mise en œuvre d'une solution technique et de la décrire afin de préparer la phase consultation des entreprises.



L'expérience montre que l'ingénierie opérationnelle mise en œuvre en amont d'une consultation de travaux permet d'optimiser ces derniers sur les aspects techniques, environnementaux, réglementaires et économiques. L'étude de faisabilité peut être mise en œuvre lors de nombreux projets : mise en œuvre d'une énergie renouvelable (Chaufferies bois, Pompes à Chaleur, Solaire, ...) ou modification de process industriels.

### ■ Pourquoi réaliser une étude de faisabilité ?

➤ Objectifs recherchés :

- 1) Dimensionner de façon optimisée les équipements, afin qu'ils fonctionnent correctement
- 2) Valider la faisabilité technico-économique du projet envisagé. Si elle vise la modification du système de chauffage ou de l'énergie utilisée, l'étude de faisabilité devra comprendre, dans un premier temps, l'analyse des performances du bâti et les améliorations ou optimisations pouvant y être faites pour diminuer ses besoins énergétiques. Puis, la validation du projet se fait par comparaison des coûts d'investissement, de fonctionnement et de maintenance de la solution envisagée avec une solution classique de base (par exemple l'utilisation du gaz naturel pour le chauffage).
- 3) Evaluer les impacts financiers et environnementaux du projet.

➤ Vous êtes :

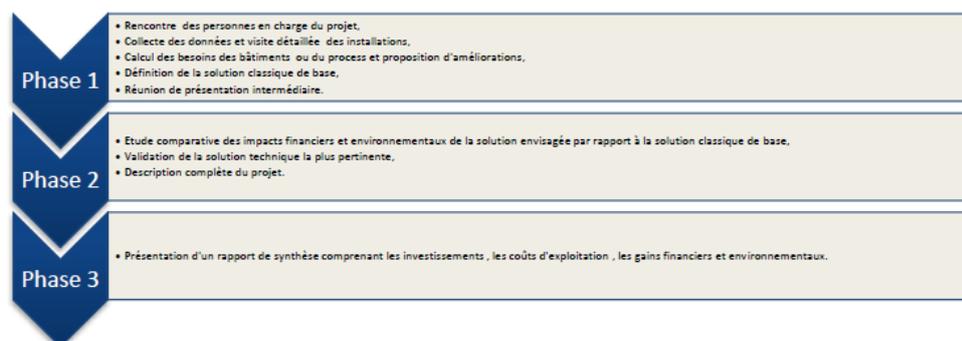
Une collectivité, une entreprise, une association.

➤ Les avantages :

Vous permettra de passer sereinement en phase consultation des entreprises : Vous bénéficierez d'un descriptif complet de la solution technique retenue.

Vous permettra d'accéder aux aides publiques « énergie renouvelables » ou Fonds Chaleur (sous réserve que les financeurs y trouvent l'intégralité des informations nécessaires).

### ■ Comment se déroule la mission ?



## ■ Les points clefs pour réussir la prestation ?

- Fournir un maximum de données existantes au bureau d'études :

Le prestataire devra collecter l'ensemble des factures énergétiques des 3 dernières années (électricité, gaz, fioul, bois, ...) relatives au projet envisagé. Il devra également disposer des plans du bâtiment, si possible des plans des réseaux concernés et de toutes les informations donnant des renseignements sur les travaux effectués (factures détaillées précisant les coefficients d'isolation, DOE ... etc.) ou à venir.

- Préparer la réunion intermédiaire et les décisions qui en découlent :

Lors de la réunion intermédiaire, des solutions de réduction du besoin énergétique (isolation, ventilation, optimisation du process) et les solutions techniques des systèmes possibles sont présentées. Il est important d'impliquer tous les acteurs décisionnaires lors de cette réunion pour faire établir ultérieurement par le bureau d'études des simulations basées sur un scénario de travaux à la fois réaliste et suffisamment ambitieux.

- Impliquer tous les acteurs décisionnaires dans la présentation de conclusion :

La réunion de présentation finale rappelle les travaux à engager sur le bâti, s'il est concerné, et donne le détail technique et financier de la solution étudiée. Les études de faisabilité sont une réelle aide à la décision et doivent être un préalable à tout investissement conséquent en matière de maîtrise de l'énergie.

## ■ Comment mettre en œuvre votre étude de faisabilité ?

L'interlocuteur de la prestation sera l'ADEME Centre ou, pour le bois énergie, un animateur de la Mission régionale « Bois Energie ». Le coût de la prestation peut être subventionné partiellement par l'ADEME Centre ou le Conseil Régional.

L'étude de faisabilité pouvant intervenir sur de multiples projets différents, il n'existe pas de cahier des charges spécifiques, sauf pour le bois énergie et la géothermie.

## ■ Quels sont les coûts de la prestation ?

Par nature très variables. Il nous est impossible de vous informer sur les coûts au regard de la diversité des prestations possibles.

Notons cependant qu'un bureau d'études pourra très difficilement vous proposer un coût jour ingénieur inférieur à 500 € H.T.

*La présente fiche est susceptible de modifications ultérieures en fonction de l'évolution des réglementations et des dispositifs régionaux d'aides.*

*Toute mise à jour sera l'objet d'une version actualisée disponible sur le site web : [www.envirobatcentre.com](http://www.envirobatcentre.com)*