

Chapitre 8 : Structuration économique des projets d'électrification des lignes ferroviaires de voies ferrées

Introduction

Pour les projets de transport ferroviaire ou urbain où Cegelec intervient, le déploiement d'un outil de structuration va donner une flexibilité et une grande adaptabilité aux futurs appels d'offres, une rapidité dans la manipulation des activités et des tâches dans toutes les phases du projet, une simplicité de gestion des données et une bonne interprétation des résultats.

C'est ainsi la mission dans cette phase du PFE était d'établir et analyser des activités et les que l'entreprise doit réaliser afin d'avoir un projet complet. Pour ce fait je me suis basé sur la structure de découpage des projets ou la WBS (Works Breakdown structure) qui permet d'extraire toutes les tâches à effectuer dans un tel projet aussi m'a permis d'organiser le problème d'affectation des coûts aux activités en associant à chaque activité les ressources nécessaires. Ce présent chapitre expose les éléments à considérer dans les calculs des coûts aussi explicitera la méthode WBS à appliquer dans la décomposition des projets des lignes aériennes de contact.

8.1. Les phases de réalisations d'un projet ligne aérienne de contact

8.1.1. Phases études

Cette phase se fait en deux étapes :

Premièrement une étude de conception qui laisse au prestataire de faire des études sur la technologie de LAC à implanter .Aussi c'est là où on doit présenter tous les plans de conceptions avec les calculs justificatifs, aussi c'est une étape qui prépare à l'étude d'exécution.

Deuxièmement l'étude d'exécution où le maître d'œuvre doit réaliser ses plans et ses carnets (piquetage, plan des hauteurs, désaxement...) ainsi que d'autres réalisations.

Ces différents documents réalisés par le prestataire sont communiqués au client pour l'approbation.

Ainsi le noyau du projet commence des études effectuées au bureau d'étude et qui implique une précision dans les résultats afin de ne pas avoir des coûts que n'ont pas été pris en charge lors de l'étude mais qu'on rencontre dans la phase des travaux.

8.1.2. Phase fourniture Voir Annexe 11

C'est la phase d'approvisionnement avec les différents matériels et équipements nécessaires aux opérations de montages et constructions

8.1.3. Phase travaux Voir Annexe 12

C'est la phase de réalisation sur le terrain, c'est dans cette phase qu'on construit les différents ouvrages du projet.

Pour les projets des lignes aériennes de contact, ils existent plusieurs types de travaux à exécuter dans cette phase du projet. Des travaux de Génie Civil (construction des massifs ...), des travaux de montage (montage support, déroulement caténaire ...) qui ont un caractère mécanique, puis autres travaux électriques par exemple les travaux de phasage ...

8.2. Budgétisation et calcul des coûts du projet

8.2.1. Phase de Chiffrage du projet

Le chiffrage, c'est le nombre de jour en charge pour la réalisation du projet. Lorsque la société reçoit le cahier des charges, le premier travail à faire est de sortir un chiffrage du projet. Cela constituera sa première estimation. En fonction des délais imposés par le client, on déduit le nombre de ressources nécessaires et donc le budget souhaité.

Évidemment, il faut mettre en opposition le budget souhaité d'un part et la marge imposée par la direction du prestataire d'autre part. Si le client paie tant de millions de Dirhams, et la direction veut par exemple 55% de marge, alors ça suppose qu'ils savent très bien qu'avec les retards, ils peuvent espérer en tirer environs 30%.

8.2.2. Les méthode de chiffrage

La seule méthode de chiffrage qui soit valable est celle qui croise le résultat de plusieurs méthodes de chiffrages. Parmi celle-ci on trouve :

- Le chiffrage macroscopique qui consiste à examiner le chiffrage d'autres projets déjà réalisés portant sur le même domaine fonctionnel que le projet courant et à procéder par analogie.
- Le chiffrage commercial : si le commercial de la société vous indique que les différentes réponses à appel d'offre des concurrents sont entre "x" et "y", alors il faut que la réponse soit un chiffrage dont le budget résultant se trouve au milieu de la dite fourchette.
- Chiffrage « expert » qui consiste à porter le cahier des charges à un Expert (plus de 10 ans de pratique) expérimenté dans le domaine.

8.2.3. Les éléments entrants dans le calcul des coûts

Pour effectuer une bonne estimation du budget à demander du client et réaliser une marge de sécurité très large il faut déceler tous les principaux pôles et éléments qui entrent dans le calcul des coûts. Notamment les éléments qui entraînent des charges directes et ceux qui sont reliés aux conditions de réalisation et aux clauses imposées par le cahier des charges du client.

La structuration globale des projets caténaire et lignes aérienne de contact ressemble dans sa silhouette aux autres projets de constructions qu'on rencontre chaque jour. Le processus suivi pour réaliser le projet, depuis l'étude jusqu'au la mise en service passant par l'approvisionnement et la construction, nécessite une analyse détaillée de toutes les disciplines entrant en interaction. Plus on maîtrise ces disciplines plus le projet est clair et plus nos estimations de coûts sont très proche de la réalité.

C'est ainsi que dans cette partie, je vais présenter les différents éléments qui influencent les coûts du projet. Ces éléments constituent des sections de coût à définir et rassemblent tous les métiers intervenant sur le projet.

La division en sections d'estimation donne 5 grands axes à considérer :

- Les services professionnels / Gestion de projet qui contient des éléments communs à tous les sous-systèmes,
 - Frais d'ingénierie
 - Surveillance de construction
 - Fourniture et approvisionnement

- Gestion de projets
 - Opérations liées aux travaux qui comprennent l'expertise et la des environnants, les acquisitions pour la construction de la sous-station et les emprises pour installation de chantier temporaire
 - Equipements / Matériaux
 - Construction / Installation, c'est la section la plus importante pour les travaux. Elle contient un grand nombre de poste de coûts propres
 - Coûts postérieurs à la construction comprennent les poste de coûts pour la mise en service du système incluant la formation, le transfert d'expertise et les essais.

Pour aller plus loin de ces Cinq grands pôles, le responsable de l'affaire ou le gestionnaire de projet doit envisager toutes les situations probables du projet afin d'avoir une estimation précise sur les coûts du projet qui dépend du temps nécessaire pour qu'elle se réalise et les informations qu'on dispose sur le projet. Ainsi l'objectif de travail demandé dans cette deuxième étude est de construire des arborescences détaillées de toutes les situations, autrement dit, j'étais demandé de faire une analyse sur des niveaux plus détaillés. Pour ce fait, et à un degré avancé, cette analyse a été effectuée sur le WBS en bâtissant le planning du projet et affectant les ressources. La valorisation des détails du planning permet de donner un coût du projet.

8.3. Work Breakdown Structure WBS (Structure de Découpage des projets SDP)

8.3.1. Définition

Un projet est une œuvre complexe et impalpable, pourtant il peut être modélisé d'une manière réaliste à condition de s'y prendre avec méthode. La méthode WBS consiste à décomposer le projet en éléments simples pour mieux l'appréhender dans toute sa globalité. Le principe proposé dans cette partie du travail, c'est tout d'abord de découper les projets caténaire et Ligne aérienne de contact en grandes phases chronologiques qui s'enchaînent avec recouvrements. Puis, décomposer ces phases en fonction des structures qui les composent. C'est à dire le découpage structuré des travaux à effectuer, jusqu'aux Tâches ou Lignes budgétaires.

8.3.2. Méthodologie et objectifs

Il a été constaté que tous les projets ont des points communs en ce qui concerne leur structuration. On commence toujours par étudier, on achète ou fabrique des équipements et matériels, on les transporte jusqu'au site pour les installer, on construit des ouvrages dans des zones géographiques, et on teste à la fin les systèmes que l'on a étudiés. On peut aussi regrouper les commandes par rapport à leurs destinations finales, on installe des équipements dans des zones géographiques, et on teste à la fin les systèmes par Disciplines. Il est proposé notamment de mettre un nom sur ces structures et de les analyser d'une manière rationnelle et précise, afin d'en déduire la liste des tâches, structurée, pré-ordonnée et chargée en ressources.

8.3.2.1.Méthodologie

Pratiquement et pour réaliser un travail qui répond au cahier des charges, j'ai commencé l'étude à partir de deux grande structure, une structure de planification qui permet d'avoir toutes les tâches nécessaire et élémentaires nécessaires pour la réalisation du projet dans toutes ses phases (WBS) et une structure de coût (CBS Cost Breakdown Structure) qui permet d'affecter en ressources matérielles et humaines les activités à effectuer dans la structure de planification le WBS .

Si le planning a tendance à détailler des activités à partir de Zones et de Produits, le CBS, quant à lui, a tendance à partir d'une Zone et d'une Activité et à les détailler en produits (équipements, matériels, matériaux, ouvrages de génie civil, etc.). On chiffre dans la pratique un Produit, en y intégrant les ressources humaines associées le cas échéant, avec les quantités et les matériels nécessaires (m3 de terre à terrasser, Qté d'unité, etc.) et les taux unitaires. A partir de cette méthode, l'entreprise peut avoir sa base de données de tâches avec des prix d'unité qu'elle peut adapter dans toutes les situations de projets futurs.

8.3.2.2.Principe de base de la décomposition WBS

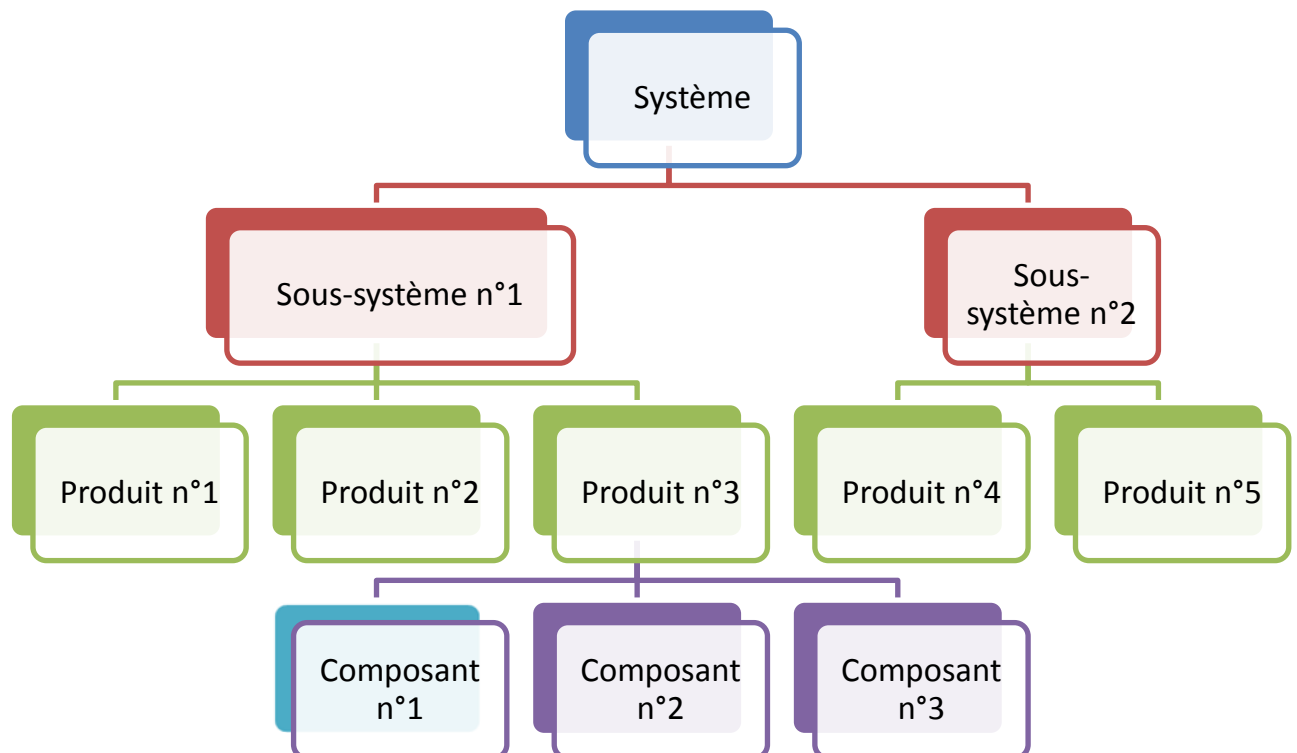


Figure 8.1 Décomposition du projet WBS

8.3.2.3. Affectation des ressources aux composants (coûtenance des tâches élémentaires)

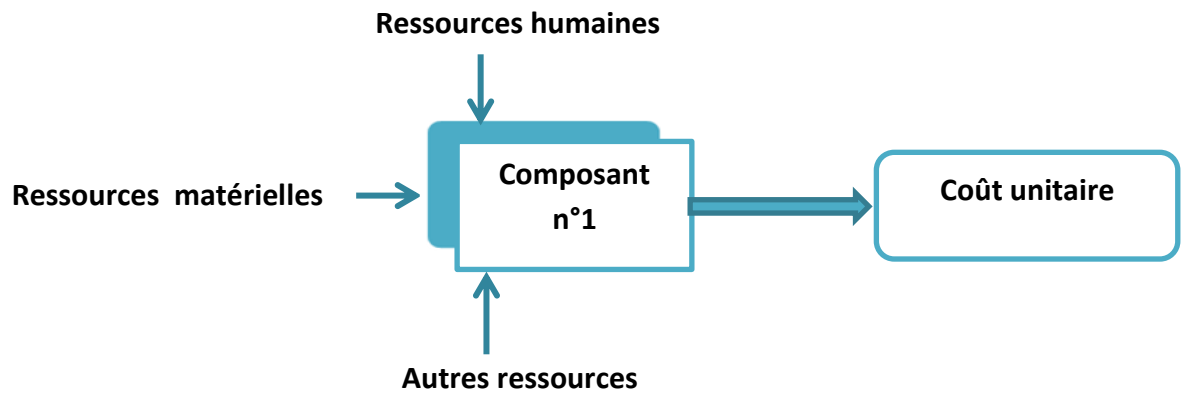


Figure 8.2 Méthode de calcul du coût d'unité

Conclusion

La décomposition d'un projet de LAC avec la méthode WBS est le concept clé pour cerner les coûts du projet. En fait, partir des éléments les plus bas dans la structure du projet permettra au gestionnaire de contrôler les ressources et les coûts. Dans le chapitre 9, je vais appliquer cette méthode à un projet d'électrification d'une ligne ferroviaire par caténaire où je vais détailler le processus du découpage de tous les éléments du projet dans toutes ses phases.