

## **Congrès national de la route : Juin 2010**

### **Titre : Démarche qualité dans les chantiers autoroutiers :** **Recul expérimental et Point de vue de l'Entreprise** **marocaine et le LPEE**

#### **Auteurs : MM**

- **Mohammed LOUARDI : LPEE**
- **Hassan RMILI : Entreprise EL HAJJI**

## Tables des matières

|                                                                                                                                                            |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Résumé :</b> .....                                                                                                                                      | <b>3</b>  |
| <b>1-Introduction :</b> .....                                                                                                                              | <b>4</b>  |
| <b>2- Démarche qualité : Historique et définition</b> .....                                                                                                | <b>5</b>  |
| 2-1 Démarche qualité traditionnelle : .....                                                                                                                | 5         |
| 2-2 Démarche qualité type C : .....                                                                                                                        | 6         |
| <b>3- Approche de base de la démarche qualité dans un projet autoroutier :</b> .....                                                                       | <b>7</b>  |
| <b>4 – Organisation de l’Entreprise selon la démarche qualité :</b> .....                                                                                  | <b>10</b> |
| <b>4-1 : Encadrement</b> .....                                                                                                                             | <b>10</b> |
| 4-1-1 : Pilote (mandataire) : .....                                                                                                                        | 11        |
| 4-1-2 : Unité de production : .....                                                                                                                        | 11        |
| 4-1-3 : Unité du contrôle externe : .....                                                                                                                  | 12        |
| <b>4-2 : Documentation : Définition et gestion de circulation</b> .....                                                                                    | <b>13</b> |
| 4-2-1 : Définition .....                                                                                                                                   | 13        |
| 4-2-1-1 : Documents d’organisation, de planification et de gestion de la qualité .....                                                                     | 14        |
| 4-2-1-2 : Documents procéduraux .....                                                                                                                      | 15        |
| 4-2-1-3 : Documents d’enregistrements : Fiches de suivi et de contrôle.....                                                                                | 15        |
| 4-2-1-4 : Documents techniques .....                                                                                                                       | 15        |
| 4-2-2 : Gestion de circulation en fonction des tâches.....                                                                                                 | 16        |
| 4-2-2-1 : Relation : Documentation et tâches.....                                                                                                          | 16        |
| 4-2-2-2 : Circulation de la documentation en fonction des tâches .....                                                                                     | 17        |
| 4-2-2-3 : Plan de circulation des documents de suivi d’exécution et de contrôle (Circulation documentaire) : Fiches de suivi et de contrôle.....           | 19        |
| 4-2-2-4 : Plan de circulation des documents d’exécution : Procédures d’exécution, Rapports d’exécution, Rapports d’agréments, Plans, Notes techniques..... | 21        |
| <b>5 – Examen et champs d’amélioration :</b> .....                                                                                                         | <b>21</b> |

**Résumé :**

Les chantiers autoroutiers marocains, depuis leur démarrage il y a une vingtaine d'années, ont été gérés moyennant le respect de la démarche qualité exigée par l'administration (SNAM) et instaurée par les Entreprises adjudicataires des marchés.

Les Entreprises marocaines, par la force des choses, ont inéluctablement adhéré à ce nouveau concept de la gestion de la qualité en commençant par la transposition pure et simple de la démarche étrangère (notamment française). Cette transposition a été confrontée à des réalités spécifiquement marocaines (afférentes notamment à la pratique classique) puisqu'il s'agissait des premières applications de cette démarche et d'une mutation du système de responsabilisation (Passation de la responsabilité du Maître d'œuvre à l'Entreprise) ainsi que le mode de gestion de travail et de contrôle (on est passé d'une culture généralement verbale à une culture d'enregistrement ou de formalisme et de travail procédural). Les chantiers classiques ont eu recours à un système équivalent au système de type B (Contrôle interne – Contrôle extérieur), tandis que les chantiers autoroutiers sont gérés par le système type C (Contrôle interne - Contrôle externe – Contrôle extérieur). L'entreprise se trouve ainsi dans l'obligation d'assumer toute la responsabilité du contrôle du chantier. L'administration, à travers le Maître d'œuvre, jouera uniquement le rôle de superviseur (avec des contrôles inopinés) et de gestionnaire du contrat du marché pour la maîtrise des coûts et des délais.

A travers la réalisation des chantiers autoroutiers suivants, l'Entreprise marocaine a acquis une certaine « maturité » dans la gestion de la qualité et a dépassé le cap d'apprentissage et d'adaptation pour développer sa propre identité de gestion du management qualité.

La présente communication donnera un aperçu sur la gestion de la qualité dans les chantiers autoroutiers. Elle tentera également d'éclaircir la gestion de la démarche qualité entreprise dans ces chantiers et essaiera d'expliciter l'évolution de cette gestion à travers la réalisation successive des projets autoroutiers. Enfin, on essaiera de mettre en exergue les points restant en négative dans la gestion de la qualité par les Entreprises nationales tout en donnant des propositions d'amélioration susceptibles de hisser nos entreprises dans le rang des sociétés faisant de la qualité la devise de réussite de leurs chantiers autoroutiers.

## **1-Introduction :**

La construction en génie civil, comme toute autre activité de production, essaie de répondre au schéma général défini de la façon suivante : Réaliser un produit pour un client, en mettant en œuvre des matériaux et des produits, à l'aide d'un personnel et d'un matériel convenables.

C'est ainsi, comme dans toute autre industrie traditionnelle, la maîtrise de qualité dans les différentes phases d'élaboration et de mise en œuvre des ouvrages et équipements est rendue une obligation incontournable. C'est une responsabilité qui incombe à tout intervenant dans l'acte de bâtir: Maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entrepreneur, sous-traitant et fournisseurs.

Dans ce contexte, le contrôle des travaux revêt une importance primordiale dans la mesure où il permet de garantir le respect des règles de l'art et la maîtrise de la qualité à chaque stade de la réalisation d'un projet depuis sa conception jusqu'à sa livraison au Maître d'Ouvrage.

Depuis l'instauration du concept de la nouvelle démarche qualité, le contrôle qualité des matériaux et de leur exécution est devenu l'une des tâches principale de la responsabilité de l'Entrepreneur. L'Entreprise doit être actuellement d'une compétence qui retient la confiance des Maîtres d'Ouvrage. Le degré d'implication de l'Entreprise dans le processus de contrôle de la qualité est devenu plus important qu'auparavant.

C'est ainsi que l'Entreprise doit être dotée d'un système de contrôle infaillible pour que son produit réponde aux objectifs implicites et explicites exprimées par le Maître d'Ouvrage.

Ainsi, le contrôle des travaux de construction en génie civil est-il passé par plusieurs phases commençant par la démarche traditionnelle (Niveau de contrôle type 1) jusqu'à la nouvelle démarche qualité de type C (niveau de contrôle 3) qui a donné ses fruits notamment dans les grands chantiers en l'occurrence les autoroutes, barrages ....

Pour le cas précis des constructions autoroutières, le Maître d'Ouvrage a, dès le départ, imposé aux entreprises adjudicataires des marchés l'application du plan d'assurance qualité type C (niveau de contrôle d'ordre 3). Les entreprises nationales ont eu l'audace et la volonté d'adhérer à ce système qualité en procédant à un investissement important en matériel et en personnel. Les premiers chantiers représentaient le stade d'adaptation et de compréhension de la démarche qualité. Mais après cette phase la démarche qualité est devenue une pratique courante faisant partie des mœurs des entreprises nationales. Toutefois, la démarche qualité, de part la fluidité de son application dans les chantiers autoroutiers, est restée dans le stade du statu-quo puisqu'on n'a pas pu faire améliorer la pratique de la qualité dans ces chantiers avec l'évolution des référentiels normatifs et notamment ISO 9001 (Exigences), ISO 10006 (management des projets), ISO 10011 (audits) et ISO 14001(Environnement). Le problème réside dans le fait que :

- l'adoption du système de management de la qualité ne relève pas toujours d'une décision stratégique de l'Entreprise (Règle O de l'ISO 9001).
- L'entreprise adjudicataire des travaux est souvent un Groupement d'Entreprises formé exceptionnellement pour réaliser le projet et par conséquent elle ne constitue pas une extension unique d'une société donnée. La stratégie d'application dépendra de la volonté de toutes les sociétés fédératives.
- Le personnel opérant dans le projet est souvent recruté uniquement pour le chantier (contrat de chantier ou de sous-traitance). De ce fait la capitalisation des compétences fait défaut et on ne pourra pas songer à une amélioration objective du système qualité.

Ainsi, il serait souhaitable que l'application de la démarche qualité dans les chantiers autoroutiers ne soit pas le résultat d'un acte isolé et éphémère (relatif à la durée de vie du chantier), mais l'extension de la politique qualité de l'Entreprise ou du Groupement d'Entreprises adjudicataires des marchés. La certification ISO 9001 constituerait une solution à cette problématique.

## **2- Démarche qualité : Historique et définition**

### **2-1 Démarche qualité traditionnelle :**

Un grand projet est l'œuvre de plusieurs intervenants : Administration, Entreprise, Laboratoire, sous-traitants, Fournisseurs ... qui prennent un engagement ensemble pour construire conformément aux objectifs formulés par le Maître d'œuvre. Ceci nécessite la mise en place d'un système de contrôles qualitatifs et quantitatifs dont une partie ou la totalité peut être sous la responsabilité de l'Entreprise.

Traditionnellement, le contrôle des travaux, notamment les projets routiers est basé sur le principe du contrôle continu. C'est-à-dire que le Maître d'œuvre procède au contrôle de la qualité des travaux au fur et à mesure de leur déroulement : depuis l'élaboration des matériaux jusqu'à leur mise en œuvre et la livraison de l'ouvrage à l'exploitation.

On distingue trois phases de contrôle :

- 1- Le contrôle « avant » : Le choix et la qualification des moyens et méthodes
- 2- Le contrôle « pendant » : La maîtrise du processus de fabrication et d'exécution
- 3- Le contrôle « après » : Comparaison des résultats obtenus avec les objectifs visés et fixés par le cahier de charge.

Cette démarche responsabilise plus particulièrement le Maître d'œuvre qui fait les commandes et coordonne les différents contrôles. L'Entreprise attend, pour chaque opération terminée, l'aval au Maître d'œuvre pour continuer sa production. Donc chaque opération devient « un point d'arrêt » pour l'Entreprise.

## **2-2 Démarche qualité type C :**

Bien que la démarche traditionnelle ait fait ses épreuves pour l'obtention du niveau de qualité souhaitée, elle a été ressentie relativement lourde dans la mesure où elle contrecarre la productivité de l'Entreprise qui veut avoir la pleine responsabilité de l'exécution de son ouvrage pour ainsi améliorer sa productivité et accélérer la cadence et le rythme des travaux.

Cette démarche qui a été mise en place par plusieurs opérateurs se base sur un formalisme de toutes les dispositions et procédures de conduite des travaux avec en parallèle une structure allégée du Maître d'œuvre. L'Entreprise se trouve pleinement responsabilisée du processus de fabrication et plusieurs opérations qui étaient des « points d'arrêt » sont devenues seulement des « points critiques ». Les points critiques n'attendent plus l'aval du Maître d'œuvre (Le maître d'œuvre est simplement tenu informé du résultat de l'opération). C'est le Plan d'Assurance Qualité de niveau C. Ce plan est constitué d'un contrôle intérieur (interne et externe) de l'Entreprise et d'un contrôle extérieur du Maître d'œuvre.

Ce plan peut être schématisé comme suit :

- **Stade de l'appel d'offre :** L'entreprise élabore le SOPAQ qui définit les actions générales de gestion de la qualité qui seront menées par l'Entreprise. C'est l'engagement de l'Entreprise pour la mise en œuvre d'une organisation qualité et le respect de son PAQ qui sera élaboré plus tard (début de chantier). Le SOPAQ définit sommairement le principe de contrôle interne (réalisés par les exécutants : ouvriers, chefs de chantiers,...) et du contrôle externe réalisé par une entité de l'Entreprise indépendante de l'entité de production.
- **Stade de préparation (4 mois généralement) :** L'entreprise élabore tous les documents qualité, notamment le PAQ (Notes d'organisation ...), les PGT, Installations de chantiers ...
- **Stade d'exécution :** L'Entreprise élabore les procédures d'exécution et de contrôle ainsi que toutes les prestations se rapportant aux agréments des produits et au suivi des contrôles des produits et des procédures d'exécution préétablies.

Ceci dit, l'Entreprise adjudicataire du marché doit disposer d'un arsenal en compétences et en matériels capable de maîtriser toutes les phases procédurales du système qualité instauré par elle-même (contrôle interne et externe) afin de répondre au grand objectif : **Assurance qualité.**

### **3- Approche de base de la démarche qualité dans un projet autoroutier :**

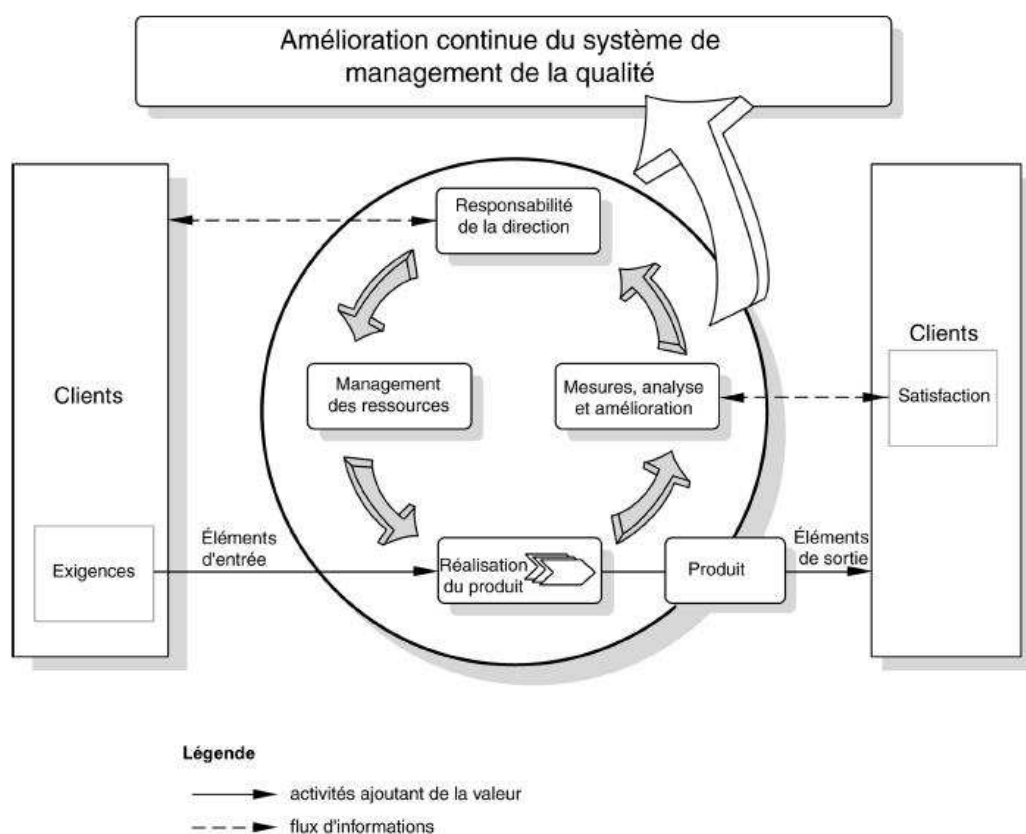
Dans l'ensemble, la démarche qualité dans les chantiers autoroutiers suit le système de management qualité telle que décrite dans la norme ISO 9001 qui s'appuie dans son élaboration sur « l'approche processus ». L'approche « Processus » désigne l'application d'un système de processus au sein de l'ORGANISME (soit l'Entreprise dans ce cas), ainsi que l'identification, les interactions et le management de ces processus.

Rappelons que le terme « Processus » désigne toute activité utilisant des ressources et gérée de manière à permettre la transformation d'éléments d'entrée en éléments de sortie. L'élément de sortie constitue le plus souvent l'élément d'entrée du processus suivant.

L'avantage de cette approche est la maîtrise permanente qu'elle permet sur les relations entre les processus au sein du système de processus, ainsi que leurs combinaisons et interactions.

Le modèle de système de management qualité est basé sur les processus présenté par le concept dit « Roue de Deming » désigné en anglais par « Plan, Do, Check, Act ». Ce concept est décrit comme suit :

- Planifier (Plan) : Etablir les objectifs et les processus nécessaires pour fournir des résultats correspondant aux exigences des clients et aux politiques de l'organisme.
- Faire (Do) : Mettre en œuvre les processus
- Vérifier (Check) : Surveiller et mesurer les processus et le produit par rapport aux politiques, objectifs et exigences du produit et rendre compte des résultats
- Agir (Act) : Entreprendre les actions pour améliorer en permanence les performances des processus.



**Figure 1 — Modèle d'un système de management de la qualité basé sur les processus**

Dans les marchés autoroutiers on retrouve le schéma général décrit par la norme ISO 9001 :

Fournisseur(s) —————> Organisme —————> Client

Où l'on désigne par :

**Fournisseur(s)** : Fournisseurs des produits manufacturés ou de matériaux notamment (dont peut figurer l'Entreprise)

**Organisme** : L'entreprise ou le Groupement d'Entreprises adjudicataire des marchés

**Client** : La Société Nationale des Autoroutes du Maroc (SNAM) en tant que maître d'Ouvrage ou le Maître d'Ouvre (Division des travaux)

Le déroulement d'un chantier autoroutier peut être considéré comme un ensemble de processus indépendants ou interdépendants (corrélés).

Le marché est subdivisé en quatre lots d'activités : Terrassement, Assainissement, Ouvrages d'art et Chaussées. Chaque lot d'activité est une succession de processus corrélés. De même les lots d'activités sont reliés entre eux par des interactions d'ordre processuel.

On peut schématiser globalement l'organisation des processus comme suit :

### **1- Par lot d'activités :**

#### **Terrassement : Processus séquentiel (en série)**

Processus 1 : Réalisation des remblais et de déblais généraux

Processus 2 : Réalisation des PST

Processus 3 : Réalisation des couches de formes ou (couches de réglages)

#### **Assainissement : Processus latéral (en parallèle)**

Processus 1 : Réalisation des ouvrages busés

Processus 2 : Réalisation des tranchées drainantes

Processus 3 : Réalisation des fossés (TR et TN), risbermes et cunettes (CR et CN)

Processus 4 : Réalisation des descentes d'eau et protections des ouvrages

Processus 5 : Réalisation des fourreaux

#### **Ouvrages d'art : Processus séquentiel**

Processus 1 : Réalisation des ouvrages d'arts et annexes (remblais de fouilles ...)

Processus 2 : Réalisation des superstructures et accessoires

#### **Chaussées : Processus en série**

Processus 1 : Réalisation des couches de fondation en GNT ou GNF

Processus 2 : Réalisation des couches de bases en GB

Processus 3 : Réalisation des couches de roulement en BB



Il y a lieu de noter qu'au sein d'un processus on se retrouve avec une succession de sous-processus corrélés.

**Exemple :**

**Terrassement :**

*Processus de base : Réalisation des remblais*

*Sous-processus :*

SP1 : Reconnaissance des buttes de déblai ou Emprunt (Agrément en cas d'emprunt)

SP2 : Ouverture du déblai ou Emprunt

SP2' : Transport des matériaux (avec gestion des stocks ou de fronts de tailles)

SP3 : Exécution des couches de remblais (ou mise en dépôts)

**Ouvrages d'art :**

*Processus de base : Réalisation des Ouvrages d'art (OH, PV et PP)*

*Sous-processus :*

SP1 : Exécution des fonds de fouilles

SP2 : Exécution des bétons de propreté

SP3 : Exécution des radiers, voiles et traverses (Ferrailage, Pose des JWS, bétonnage)

SP4 : Exécution des finitions (Badigeonnage, Ragréages éventuels)

SP5 : Exécution des remblais de fouilles

**Assainissement :**

*Processus de base : Réalisation des Ouvrages busés*

*Sous-processus :*

SP1 : Exécution des fonds de fouilles

SP2 : Exécution du lit de pose (sable)

SP3 : Pose des buses

SP4 : Exécution des têtes (béton de propreté, Radiers et voiles)

SP5 : Remblaiement des fouilles

**Chaussées :**

*Processus de base : Réalisation de la couche de fondation en GNT*

*Sous-processus :*

SP1 : Ouverture de la carrière

SP2 : Réglage de la station de concassage-criblage (en vue d'agrément)

SP3 : Elaboration de la GNT et réception des stocks

SP3' : Approvisionnement de la GNT réceptionnée (stock provisoire ou au lieu de mise en œuvre)

SP4 : Mise en œuvre de la GNT : Humidification, malaxage et compactage

SP5 : Rabotage de la GNT

SP6 : Protection de la GNT rabotée : Exécution de la couche d'imprégnation en BF 0/1

Chaque processus ou sous-processus fait intervenir des ressources (humaines et logistiques) et exige un système d'enregistrement documenté sous forme de procédures de travail et de fiches d'enregistrement (fiches de suivi et de contrôle).

## **2- Interaction entre lots d'activité :**

Les interactions entre lots d'activités se concrétisent par des rapports simultanés de processus. En effet la fin d'une tâche d'activité d'un lot (sortie de processus) constitue le début de la tâche d'activité d'un autre lot (entrée de processus) : On donnera ci-après quelques exemples :

### **Terrassement - assainissement**

Remblais (i) – Descentes d'eau (f)

Ouvrages busés (i) – Remblais (f)

### **Terrassement – Ouvrages d'art**

Ouvrages d'art (i) – Remblais contigus aux O.A (f)

Remblais contigus (i) – Dalles de transitions des O.A (f)

### **Terrassement – Chaussées**

CDF (i) – Couche de fondation en GNT (f)

(i) : processus d'entrée (f) : processus de sortie

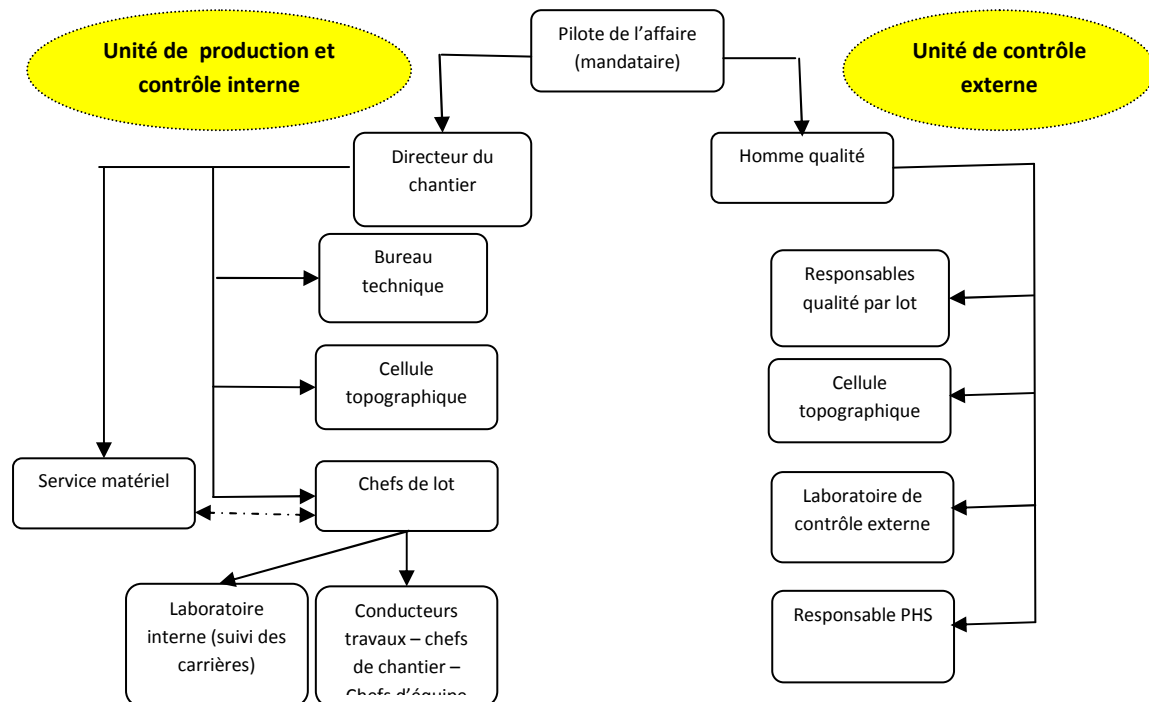
## **4 – Organisation de l'Entreprise selon la démarche qualité :**

Dans ce chapitre on s'attarde notamment sur les deux volets importants dans l'organisation de l'Entreprise, à savoir : l'Encadrement et la documentation. Les tâches réalisées sont programmées et enregistrées avec une documentation bien maîtrisées. L'enregistrement des documents de suivi et de contrôle reflète l'accomplissement des tâches de réalisation et la conformité des tâches et ouvrages réalisés. Les potentialités humaines revêtent une importance primordiale dans la gestion, le suivi et le contrôle du projet. L'encadrement doit être suffisamment compétent pour accomplir les tâches qui lui ont été assignées et c'est pour cette raison qu'il est assujéti à la contrainte d'agrément de la part du maître d'œuvre.

### **4-1 : Encadrement**

Afin de satisfaire les besoins du respect de la démarche qualité dans les chantiers autoroutiers, l'Entreprise s'est dotée d'une structure en compétence adaptée au contexte de gestion imposée par le Client (SNAM) et qui épouse les critères de management stipulés par la norme ISO 9000 et 9001. On tâchera d'exposer ci-après l'aspect relatif à l'encadrement en présentant l'organigramme du personnel et la définition des responsabilités principales.

On retrouve ainsi l'organigramme global suivant :



Les responsabilités des postes clés sont bien définies dans la Note d'organisation (générale et parfois particulière) émises par l'Entreprise au début de chantier. On rappelle ci-après quelques définitions des responsabilités importantes :

#### **4-1-1 : Pilote (mandataire) :**

- Représente l'Entreprise et effectue toutes les démarches auprès du Maître d'Ouvrage (voire Maître d'œuvre) et toutes les administrations ayant une relation avec le chantier
- Prendre tous engagements utiles
- Coordonner avec le Directeur du chantier pour la planification du chantier et la stratégie des travaux
- Coordonner avec l'Homme qualité pour s'assurer de l'application du PAQ
- Préside le comité de direction (avec des réunions régulières)

#### **4-1-2 : Unité de production :**

##### **a- Directeur du chantier**

- Assure par délégation la responsabilité des engagements de l'Entreprise (délégation du pilote) vis-à-vis du Maître d'œuvre notamment les ordres de services, Visas, Agréments, Instructions selon le PAQ. Il est l'interlocuteur direct du Maître d'œuvre
- Assure le secrétariat du comité de direction et transmet les directives aux responsables encadrants
- Coordonne l'avancement des travaux avec le maître d'œuvre
- Etablit les rapports mensuels techniques de gestion du chantier
- Suit de près les tâches du bureau technique (planification, situations mensuelles)

**b- Responsables du bureau technique**

- Etablit les études techniques particulières,
- Planifie les travaux (Planning général : PGT) avec un suivi des travaux
- Etablit les situations mensuelles
- Gere le contractuel du chantier
- Etablit les prestations relevant du dossier de recollement en terme de plans d'exécution et d'aménagement divers

**c- Chefs de lots**

- Coordonne et planifie l'ensemble des opérations se rapportant au lot concerné
- Suit l'avancement des travaux en parallèle avec le PGT et y apporte les modifications si besoin est.
- Gère les équipes et le matériel à sa possession (en coordination avec les conducteurs des travaux et/ou les chefs de chantiers)
- Etablit les procédures d'exécution (en coordination avec l'Homme qualité ou le Responsable qualité)
- Etablit les plannings hebdomadaires et journaliers
- Etablit les documents d'enregistrement de suivi du chantier (Fiches de suivi notamment)
- Etablit les attachements (contresignés avec le M.O) et valide les journaux de chantiers

**d- Chef du service matériel**

- Gere le parc matériel en engins (entretien, réparation et gestion du stock des pièces)
- Programmer, coordonner et animer les équipes de transport

**4-1-3 : Unité du contrôle externe :**

**a- Homme qualité**

- Définit l'organisation de la qualité (en compétence et en logistique)
- Sensibilise l'encadrement à la démarche qualité
- Participe à l'élaboration du PAQ et à la rédaction des procédures d'exécution
- Suit le bon déroulement des contrôles, notamment en matière de qualité et de conformité des ouvrages,
- Assure la liaison avec le Contrôle extérieur
- Assure l'Audit du contrôle interne et veille sur l'application des procédures d'exécution
- Participe à la définition et supervise l'application des actions correctives et préventives des non-conformités
- Supervise les actions du PHS
- Met au point les évaluations du PAQ et les appréciations des fournisseurs et des sous-traitants

- Etablit et coordonne les prestations relevant du dossier de recollement

**b- Responsables qualité par lot**

- Assure la fonction d'interlocuteur avec le Maître d'œuvre pour tout ce qui concerne la qualité des ouvrages
- Dirige le contrôle externe (du lot concerné) selon les exigences et les cadences définies dans le CCTP : planifie les interventions du laboratoire de contrôle externe et les différentes réceptions d'activités
- Notifie les points d'arrêt (et les points critiques) et tient le Maître d'œuvre informé des points d'arrêt
- Vérifie, rédige ou assiste à la rédaction des documents d'enregistrement (fiches de suivi et de contrôle)
- Prendre en charge la fourniture des documents de récolement relatifs aux contrôles.

**c- Responsables du PHS (Hygiène et Sécurité)**

- Elabore le plan d'hygiène et de sécurité (PHS)
- Veille au respect des règles générales de sécurité et de circulation
- Fait appliquer les consignes de la sécurité du personnel et des tiers
- Veille au maintien de l'hygiène des locaux et des conditions de travail
- Fait appliquer les consignes des premiers secours en cas d'accident.

**d- Responsable du laboratoire de contrôle externe**

- Assure la coordination de l'ensemble des opérations d'essais et de contrôle de conformité telles que définies dans le CCTP.

**4-2 : Documentation : Définition et gestion de circulation**

**4-2-1 : Définition**

L'aspect documentaire revêt une importance primordiale dans la gestion d'un projet autoroutier. Les documents requis pour le système de management de la qualité doivent être maîtrisés et gérés de manière efficace. On distingue quatre types de documents :

- Documents d'organisation, de planification et de gestion de la qualité
- Documents procéduraux : Procédures de travail
- Documents d'enregistrements : Fiches de suivi, de contrôle
- Documents techniques : Reconnaissances, Agréments, Etudes, expertises, Plans d'exécution et d'aménagement divers ...

**4-2-1-1 : Documents d'organisation, de planification et de gestion de la qualité**

Il s'agit des documents d'ordre organisationnel et de gestion de la qualité dans le chantier. On cite :

- a- La Note d'Organisation Générale NOG (avec les notes d'Organisation Particulières par Lot (NOP)) : C'est un document qui est équivalent au « manuel qualité ». Il définit l'organisation globale définie par l'Entreprise dans la gestion du projet. Il spécifie en outre la politique qualité engagée par l'Entreprise. On trouve notamment :
  - La définition du projet,
  - La définition des tâches et des responsabilités du personnel (Encadrement),
  - La définition de la logistique dédiée au chantier,
  - La définition des interfaces entre lots et avec fournisseurs et sous-traitants,
  - La définition des contrôles (avec la définition des points d'arrêt et points critiques),
  - La définition et gestion des non-conformités,
- b- Le Plan d'hygiène et de sécurité : C'est un document qui prend comme référentiel les normes AFNOR et la norme de management OHSAS 18001. Il spécifie l'ensemble des actions et consignes à adopter pour le respect des principes de l'hygiène et de sécurité, et ce par référence aux spécificités du chantier. L'objectif visé est d'assurer la sécurité du personnel opérant sur chantier et de garantir l'hygiène dans les locaux d'habitation et les sanitaires des bases vies et les locaux de travail.
- c- Environnement : C'est un document qui prend comme référentiel la norme ISO 14001. Il spécifie l'ensemble des actions et consignes à respecter pour le respect de l'environnement lors de l'exécution du projet : Aménagement des dépôts, sauvegarde et protection des nappes phréatiques, gestion des déchets et des liquides nuisibles (Huiles de vidanges d'engins), et c... ;
- d- Pistes de chantiers et Itinéraires de transport : C'est un document qui spécifie le plan de circulation des engins et des camions de transport des matériaux. Il définit notamment le cheminement des pistes et les différents points de croisement avec les routes classées et non classées traversant l'axe autoroutier du projet.
- e- Planning général des travaux (PGT) : C'est un mémoire qui relate la programmation du timing de faisabilité du projet activité par activité tout en s'appuyant sur la disponibilité du matériel et d'engins ainsi que les rendements prévisibles et la gestion des interfaces des tâches corrélées.
- f- Rapport d'évaluation de la qualité et d'appréciation des fournisseurs et des sous-traitants : Ce sont en général des rapports mensuels qui retracent :
  - la synthèse des évaluations positives et négatives des prestations des contrôles par rapports aux stipulations du CCTP dans le but d'apporter les solutions ou de propositions de recalage (en cas d'écart) ou d'amélioration possible (en cas d'évaluation positive)

- l'appréciation des fournisseurs et des sous-traitants en terme de réponse aux engagements pris par ces derniers pour le respect de la qualité et des délais (fournitures et prestations de service).

#### **4-2-1-2 : Documents procéduraux**

Il s'agit des documents d'ordre procédural. Ce sont les procédures d'exécution des travaux et de leur contrôle. Chaque activité est régie d'une procédure d'exécution.

La procédure d'exécution est un document qui décrit le processus de réalisation de l'activité correspondante avec la définition de l'organisation des contrôles correspondants (selon le CCTP) et la précision des points d'arrêt et des points critiques. On y trouve la qualité du personnel et le matériel nécessaire à la réalisation de l'activité concernée.

#### **4-2-1-3 : Documents d'enregistrements : Fiches de suivi et de contrôle**

Ce sont des documents qui doivent être établis et conservés pour apporter la preuve de la conformité aux exigences spécifiées par le CCTP et du fonctionnement efficace du système de management de la qualité. Il s'agit des fiches de suivi et de contrôle. Ces fiches sont définies dans les procédures des activités correspondantes. Les fiches de suivi sont établies par les responsables de production (chefs de lots ou conducteur des travaux) et validées par les responsables qualité. Les fiches de contrôles sont établies par les responsables qualité et validées par les responsables du contrôle extérieur. On cite également les procès verbaux du laboratoire de contrôle externe, ceux-ci constituent les preuves de conformité ou de non-conformité d'une prestation de contrôle donnée. Ils sont soit joints à une fiche de contrôle, soit joints à une fiche de validation ou de réception.

#### **4-2-1-4 : Documents techniques**

Les documents techniques peuvent être énumérés comme suit :

- Rapports de reconnaissance : Buttes de déblais, Emprunts, Assises de remblais, Arases de déblais, Remblais rasants, et c...
- Rapports d'études et de planches : Etudes de formulations des bétons hydrauliques et des enrobés bitumineux, Epreuves de convenance, planches d'essais et de référence,
- Rapports d'agréments : Produits manufacturés, Produits préfabriqués, Matériaux (GNT, GNF, Granulats pour béton et enrobés ...), carrières, dépôts (définitifs et provisoires) ....
- Notes et mémoires techniques et expertises : Note justificative de conception ou de revue de conception, Note technique d'étude (précontrainte ...), Plan des mouvements des terres (PMT), Auscultation d'ouvrages ....
- Plans d'exécution et d'aménagements divers : Plans d'adaptation, plans spécifiques (changements de conception notamment)

Les documents techniques sont établis par le service émetteur et nécessitent le visa d'approbation du Maître d'œuvre.

#### **4-2-2 : Gestion de circulation en fonction des tâches**

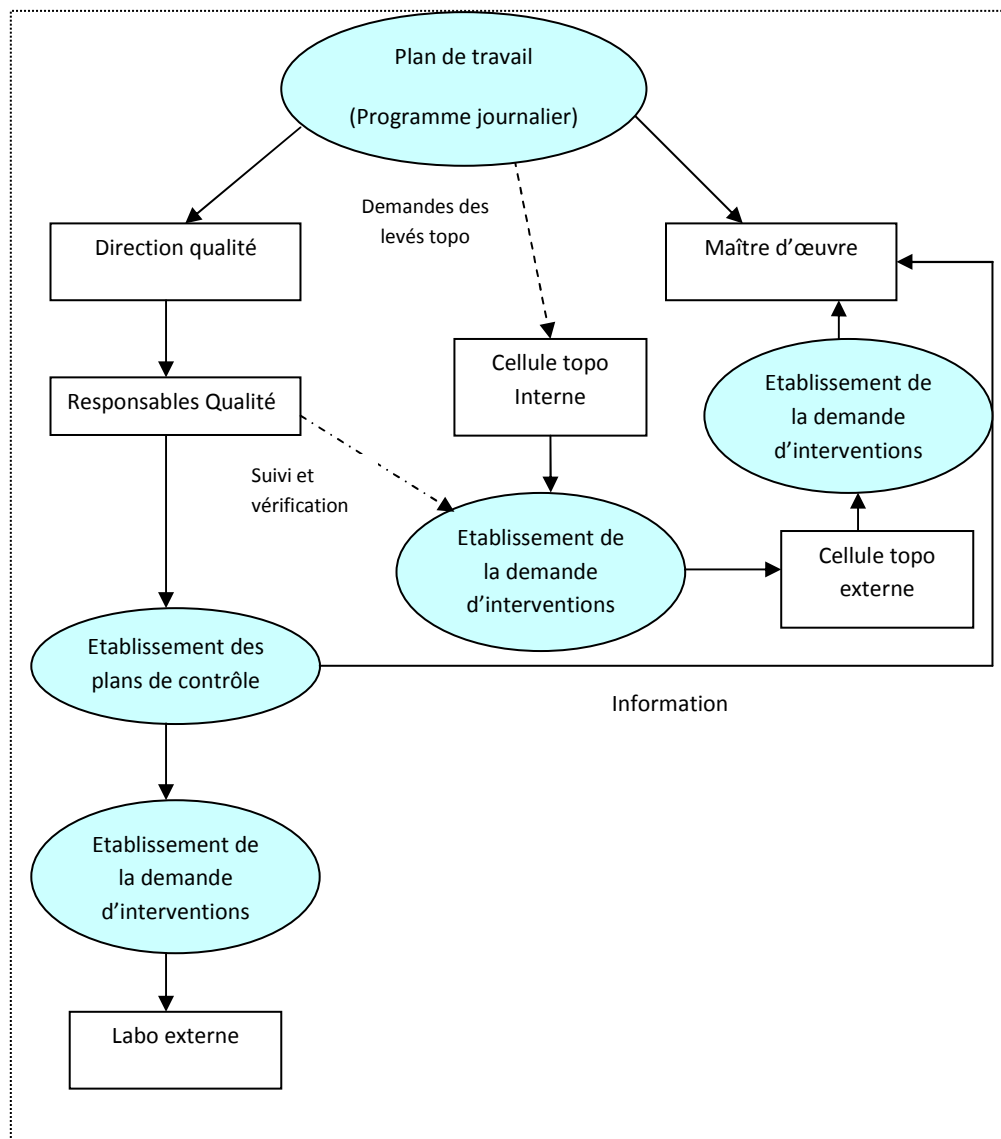
##### **4-2-2-1 : Relation : Documentation et tâches**

| <b>Emission</b>                             | <b>Tâches principales</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Documents à établir</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Production<br/>(et contrôle interne)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Production</li> <li>- Définition des démarches de production (procédures)</li> <li>- Programmation des travaux</li> <li>- Travaux topo interne (implantation, levé, suivi de la conformité topo (talus..)).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan hebdomadaire des travaux</li> <li>- Plan journalier des travaux (Plan de travail)</li> <li>- Journal de chantier (avec le M.O)</li> <li>- Fiches de suivi</li> <li>- Procédures d'exécution</li> <li>- Rapports techniques se rapportant à la production (Rapport d'exécution des déblais, remblais.)</li> <li>- Fiches des levés topo internes</li> <li>- Eventuellement décompte (avec le M.O)</li> </ul> |
| <b>Bureau technique</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérification des plans d'exécution émanant du Maître d'œuvre</li> <li>- Etablissement des plans d'adaptation</li> <li>- Etablissement des notes techniques</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan d'adaptation</li> <li>- Notes techniques</li> <li>- Décomptes (avec M.O)</li> <li>- Attachements (avec M.O)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Direction Qualité</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle de la qualité des matériaux et des méthodes d'exécution des ouvrages (Labo – Topo – Resp. qualité)</li> <li>- Etablissement des caractéristiques de régularité des matériaux (Production industrielles telles que GNT, granulats.</li> <li>- Vérification et validation des points critiques (avec la production)</li> <li>- Levé des points d'arrêt (avec le M.O)</li> <li>- Déclaration et suivi des la correction des non-conformités</li> <li>- Validation du suivi des travaux (validation des fiches de suivi)</li> <li>- Assistance de la production pour les problèmes techniques particuliers (compactage, dispositions constructives ...)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de contrôle journalier et hebdomadaire</li> <li>- Procédures d'exécution de contrôle</li> <li>- Rapports d'évaluation de la qualité (Rapports de synthèses des contrôles)</li> <li>- Rapports d'agréments, d'études, d'expertises et différents rapports et notes techniques.</li> <li>- Fiches de contrôle et de réception</li> <li>- Fiches de validation</li> <li>- Fiches de non-conformité</li> </ul>  |

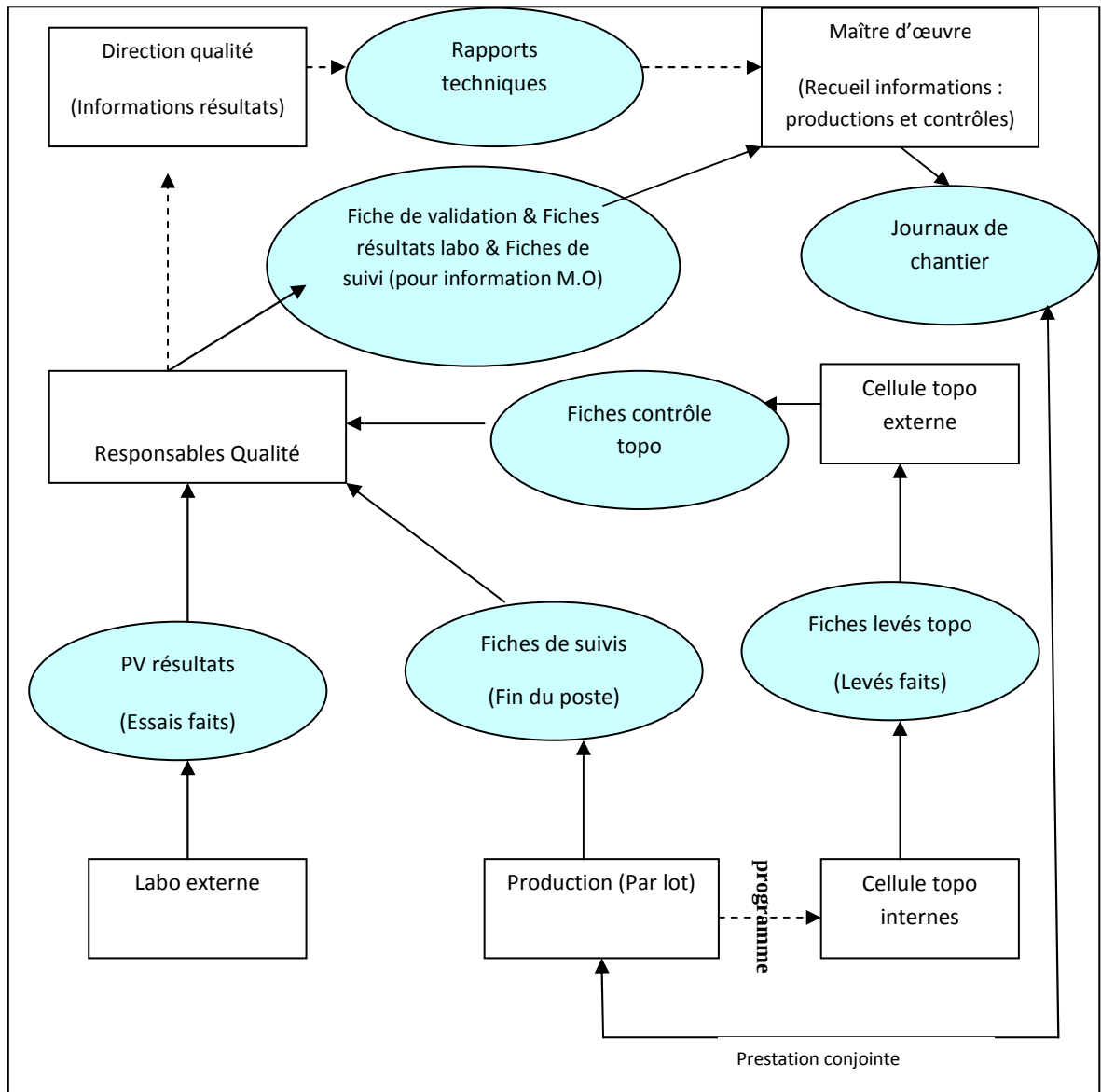


#### **4-2-2-2 : Circulation de la documentation en fonction des tâches**

a- **Logigramme du cheminement descendant** (phases de programmation des interventions : Descente de l'information)



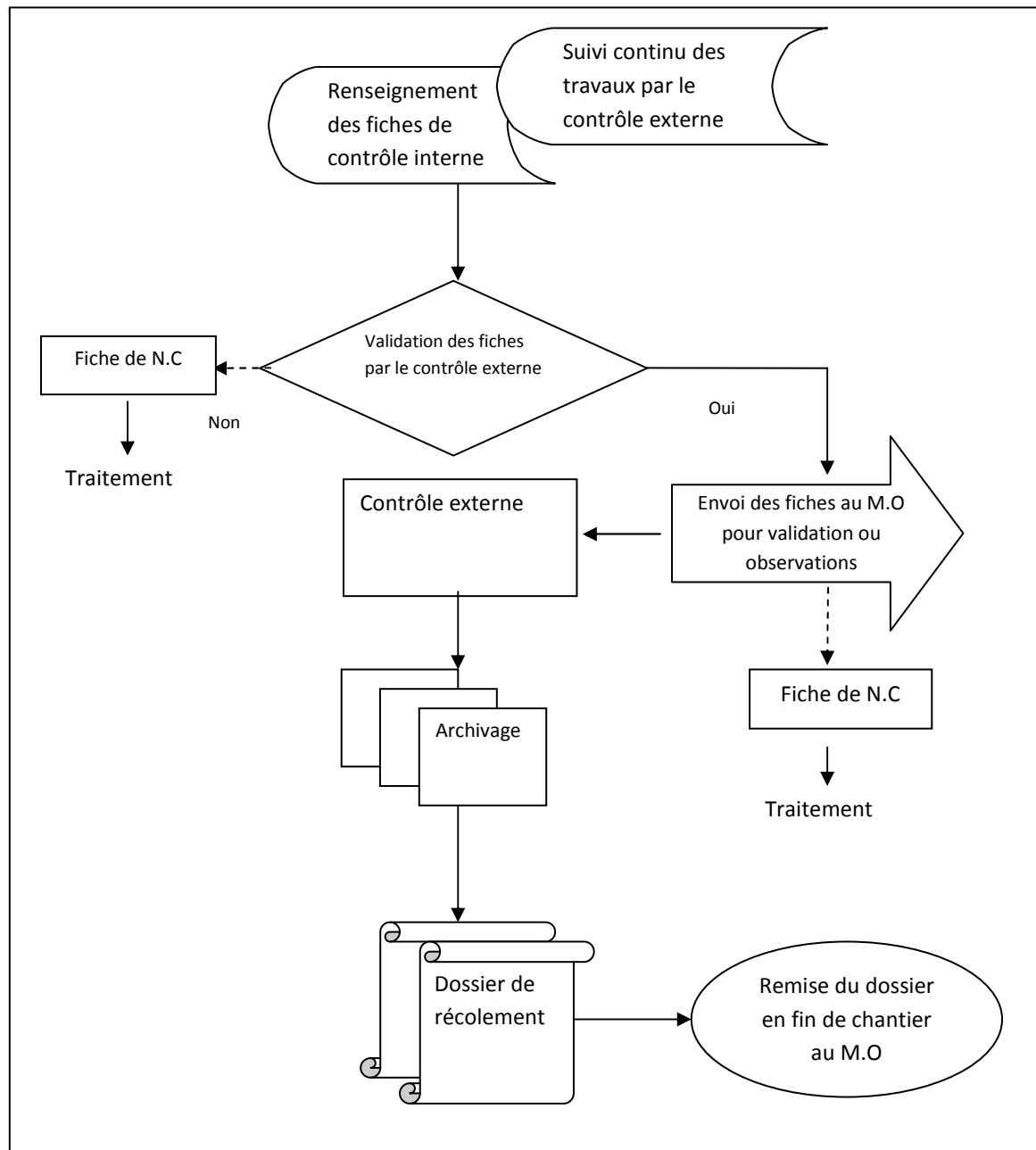
b- **Logigramme du cheminement ascendant** (une fois les interventions sont achevées : Remontée de l'information)



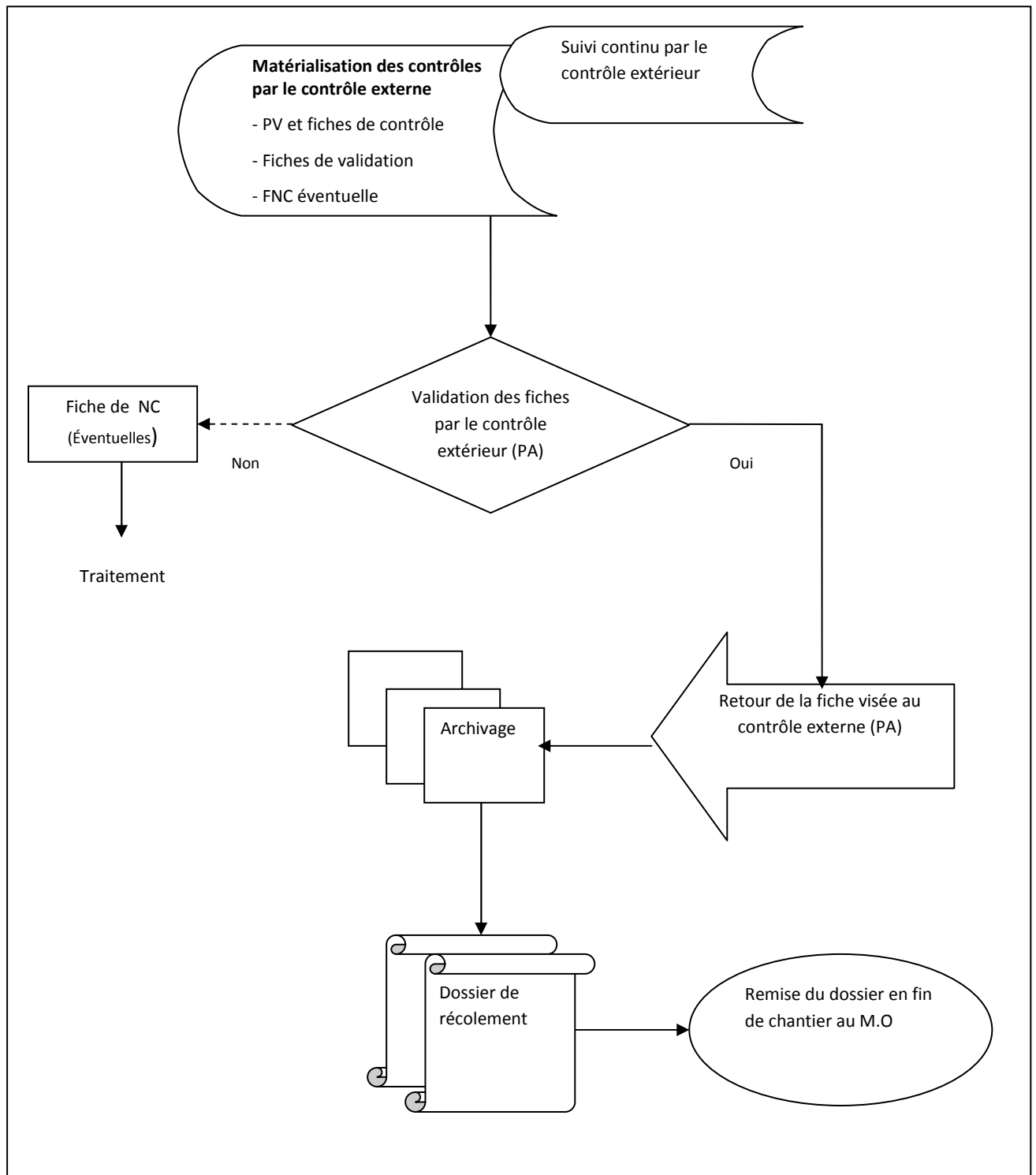
#### **4-2-2-3 : Plan de circulation des documents de suivi d'exécution et de contrôle**

(Circulation documentaire) : Fiches de suivi et de contrôle

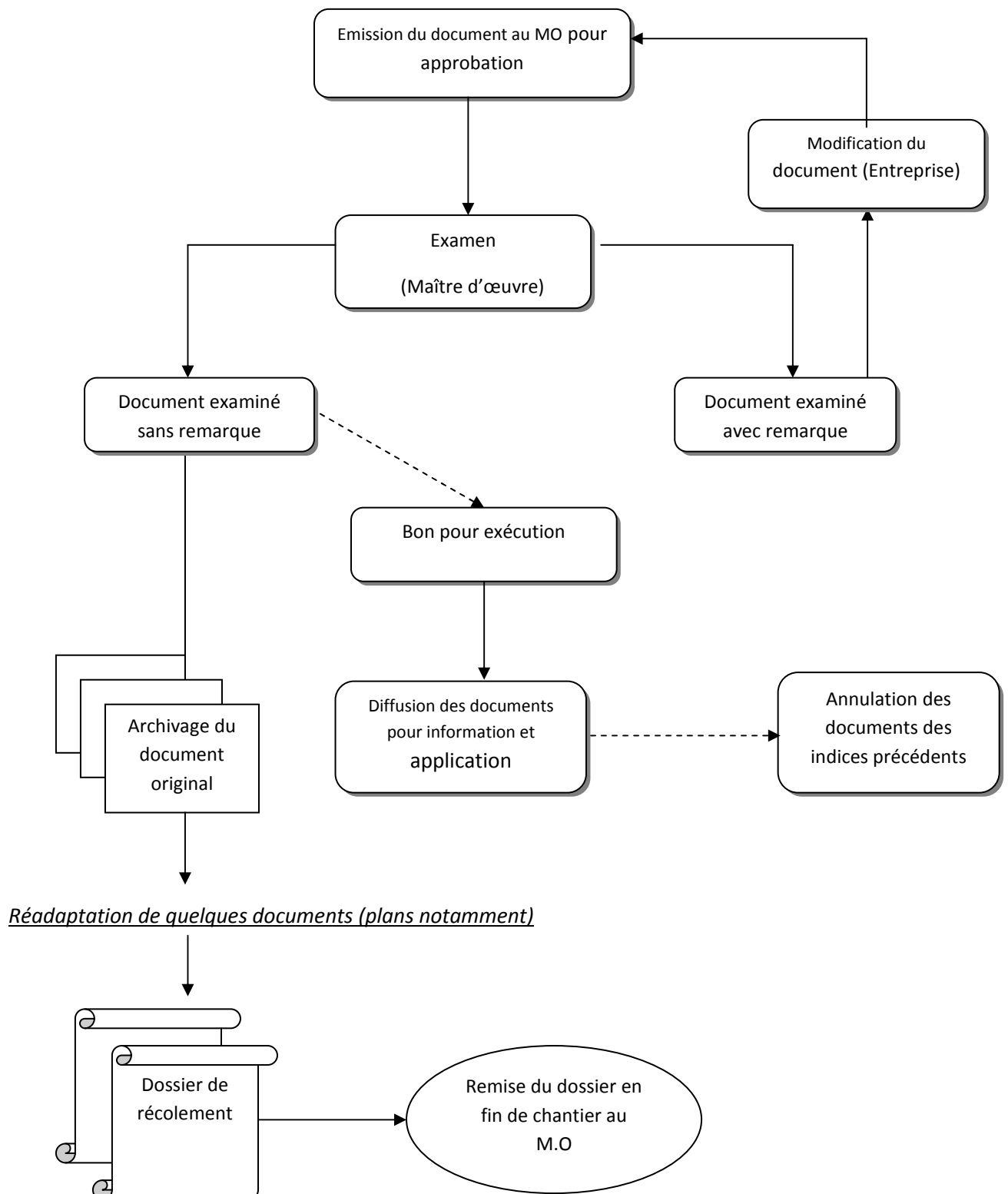
##### **a- A partir du Contrôle interne:**



***b- A partir du Contrôle externe :***



**4-2-2-4 : Plan de circulation des documents d'exécution : Procédures d'exécution, Rapports d'exécution, Rapports d'agrément, Plans, Notes techniques....**



**5 – Examen et champs d'amélioration :**

L'application de la démarche qualité dans les chantiers autoroutiers a amplement démontré son efficacité en terme de suivi et de contrôle. Les entreprises marocaines ont su s'adapter à ce nouveau concept de management qualité. En conséquence, les projets autoroutiers réalisés par ces entreprises n'ont pas connu d'écarts significatifs par rapport aux objectifs (coût et délai) et exigences stipulées par les CCTP.

Toutefois, le vécu et l'accompagnement des entreprises dans l'exécution des divers projets ont mis en exergue quelques points négatifs qui nécessitent une mise au point particulière afin d'en tirer les leçons pour une amélioration plausible et de la qualité et du suivi de chantier (en terme de gestion coût et du délai). On peut citer :

#### 1- Problème de capitalisation des compétences :

Ce problème intéresse les deux unités de production et de contrôle externe. Les responsables sont souvent recrutés exclusivement pour des durées limitées des chantiers (notamment le service qualité). Ainsi, on se retrouve avec des responsables « bleus » qui nécessitent des stages de formation lors de la vie du chantier (3 mois au moins). Ce qui provoque un certain déséquilibre momentané dans la réalisation de la tâche qui est suivie ou contrôlée par l'agent concerné. Il est évident de constater qu'il ne s'agit pas là d'un choix délibéré de l'entreprise, mais d'une contrainte du marché à cause de la prolifération rapide des grands chantiers. La précarité des emplois y afférents en est la conséquence immédiate.

Face à cette situation contraignante, l'Entreprise se doit de capitaliser ses acquis en personnel par des motivations diverses et par l'investissement inéluctable dans la formation.

Dans le même esprit, les gens de production (notamment les chefs de chantier et les chefs d'équipe) doivent être reconnus professionnellement et officiellement en structurant le secteur avec l'octroi des cartes professionnelles qui font office de l'aptitude de l'agent à occuper un poste donné. Ce travail doit être accompli avec l'aide du ministère des travaux publics à l'instar de ce qui se fait ailleurs (France par exemple). Avec cette professionnalisation, l'Administration et les entreprises auront entre les mains les moyens tangibles pour évaluer les capacités réelles du personnel du chantier.

#### 2- Problème de formation dans l'Entreprise :

Ce problème est tributaire à l'Entreprise. Le personnel n'est pas souvent soumis à des formations dans l'application de la démarche qualité. L'encadrement reçoit sa formation sur le tas et à l'occasion de l'accomplissement des tâches. De même à une échelle plus basse, le personnel n'est pas toujours imprégné de l'esprit qualité. Les chefs de chantier par exemple ont l'habitude de travailler dans des chantiers suivis par la démarche traditionnelle (niveau B) et un moment ils se trouvent parachutés dans un chantier autoroutier qui est suivi par le système qualité type C où ils doivent travailler avec le formalisme documentaire (procédure, Fiches de suivi ..... ) auquel ils ne sont pas habitués.

Ainsi, il est de la responsabilité de l'Entreprise de former le personnel sur le management de la qualité en faisant appel à des instances nationales (LPEE, Organismes de certification du ministère de l'énergie et de mines.....) et internationales (Normes ISO).

Pour le personnel de production (chefs de chantier .....), des séances de formation doivent être tenues régulièrement par les responsables qualités (Hommes qualités) afin de les familiariser avec le concept qualité et les encourager à accepter volontairement l'application de la démarche qualité.

### 3- Problème de formation académique :

On cible notamment les responsables qualité. Ces derniers sont des ingénieurs ou des techniciens de formation (niveau BAC +2). Le cursus universitaire s'intéresse beaucoup plus à la formation technique. La formation en qualité se limite à des notions relativement vagues. Il serait judicieux d'incorporer une discipline propre à la qualité enseignée par des professionnels en la matière (Enseignants). En outre, des stages et des séminaires doivent être animés par les organismes de certification (ISO 9001, 14001...).

### 4- La certification des entreprises (et des fournisseurs) :

La certification (selon la norme ISO 9001) est vivement souhaitée afin de faire entrer le management qualité dans les mœurs de l'entreprise et de rendre l'application de la démarche qualité une pratique relevant du vécu quotidien du personnel. De ce fait la gestion du chantier sera une extension logique de la démarche qualité appliquée à la source.

Le problème des groupements d'Entreprises fédérées (Existence éphémère liée à la durée du chantier) se résoudra par la prise en charge du système qualité par l'Entreprise certifiée. Si les entreprises fédératives sont certifiées, le problème ne se posera pas.

Par ailleurs, le recours à la norme ISO 10006 (management des projets) assistera l'Entreprise à la maîtrise des paramètres conditionnant les coûts et les délais des chantiers. A noter que cette norme ne fait pas office de certification, mais elle aide à tracer les lignes directrices de management des projets.

### 5- Gestion du Parc matériel :

Le service du Parc matériel est l'un des piliers de la réussite d'un chantier. Il doit être géré en indépendance avec un staff qualifié. On propose de le considérer comme un sous-traitant (ou prestataire de service) ayant à sa tâche la fourniture d'un matériel fonctionnel favorisant le respect du PGT et amenant l'Entreprise à rentabiliser le parc alloué (en location du service du Parc). La finalité visée est d'amener l'entreprise à être en mesure de maîtriser son parc matériel et par conséquent de figer plus objectivement le PGT.