

CONTROLE DES TRAVAUX ROUTIERS

par Hassad
Département infrastructures LPEE

I – INTRODUCTION

Durant les dix dernières années écoulées, le contrôle des travaux routiers a marqué des progrès importants dans sa structure et dans sa mise en œuvre, ceci est rendu possible grâce aux efforts déployés par la direction des Routes et de la circulation routière qui était consciente de la nécessité de mettre en application un système de contrôle normalisé et efficace.

Pour y aboutir, divers actions qui constituaient le noyau, central des objectifs de la DRCR ont pu voir le jour :

1 – Elaboration de Nouveaux cahiers de prescriptions communes :

Ces cahiers qui fixent les clauses techniques communes applicables aux travaux routiers et les modalités d'exécution du contrôle constituent un outil de normalisation du système de contrôle des travaux routiers, ils limitent les disparités des exigences demandées par le maître d'ouvrage d'une région à l'autre. Cependant l'élaboration et la diffusion de guides techniques de chantiers restent un élément important pour la mise en place d'un contrôle rigoureux.

2 – Encadrement et Moyens de Contrôle :

La création du centre national d'études et de recherches routières, la multiplication des agences du Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes, la formation des Cadres sont le résultat de la Politique de la Direction des Routes et de la Circulation Routière durant les 10 dernières années dans le domaine de la maîtrise des techniques et la restructuration des systèmes de contrôle et de la gestion routière.

Enfin l'expérience acquise 3 degrés et 4 degrés Projet routier pourrait constituer une banque de données concernant l'adaptation des techniques, la connaissance des performances des matériaux et la mise en application d'un contrôle de travaux, mesuré et efficace.

Parallèlement, le L.P.E.E qui a été étroitement associé à la plupart des opérations routières de la DR.CR a amélioré la connaissance

technique de ses cadres et s'est structuré pour faire face aux besoins de la DR.CR en matière de contrôle de qualité d'exécution des travaux routiers, besoins qui tout le long de ces dix dernières années sont devenus de plus en plus précis, et c'est ainsi que le L.P.E.E central et parfois certains de ses agences ont pu suivre les travaux de réhabilitation du réseau national lors des 3ème et 4ème projets routiers de façon coordonnée ce qui correspondait parfaitement à l'esprit du nouveau C.P.C.

II – LA RESPONSABILITE DU CONTROLE

Le Cahier des Clauses Administratives générales actuellement en cours de refonte, n'a retenu que deux niveaux de responsabilité.

- . L'autorité d'approbation c'est à dire le Ministre ou le Directeur Délégué),
- . l'ingénieur agissant en qualité de sous ordonnateur (Directeur Provincial de l'Equipement ou Chef de cellule d'Aménagement).

L'autorité d'approbation joue essentiellement un rôle d'instance de recours en cas de litige entre l'entrepreneur et l'ingénieur, ce dernier demeurant l'unique responsable de l'ensemble des tâches administratives, techniques ou financières qui découlent de l'exécution des contrats.

Dans le cadre de la nouvelle organisation des services extérieur quatre niveaux hiérarchiques sont à prendre en considération.

- Le Directeur Provincial de l'Equipement
- Le Chef de Service (territorial ou fonctionnel)
- Le Conducteur de travaux
- Le Surveillant de travaux

A chacun de ces niveaux sera :

- . assigné un certain nombre d'attributions précises.
- . associé un système d'information fiable permettant au Chef de suivre en permanence le déroulement du chantier et de remplir sa mission de responsable unique en matière de pilotage, de suivi et de contrôle de travaux.

Les principes de répartition des attributions entre les échelons hiérarchiques sont les suivants :

- Le (Directeur Provincial de l'Equipement) a seul compétence pour prendre des décisions susceptibles d'entraîner des modifications dans la consistance, la qualité et le suivi des travaux prévus au marché.

Il donne ses instructions par ordre de service.

- Le Chef de Service est compétent pour prendre toute décision liée à l'exécution des travaux dans le cadre contractuel.

Ses instructions sont consignées dans le cahier de chantier.

— Le Conducteur de travaux est chargé sous l'autorité du Chef de Service de suivre le déroulement du chantier et de procéder aux contrôles qualitatifs et quantitatifs.

Il tient le journal de chantier et le carnet d'attachement, il établit les situations mensuelles.

— Le Surveillant de chantier est chargé sous l'autorité du conducteur de travaux du contrôle d'une tâche élémentaire.

— Il procède aux constatations qui servent de base à l'établissement des attachements.

III – LES TYPES DE CONTROLE

Le contrôle c'est l'action de comparer ce qui est exécuté avec ce qui est demandé en s'appuyant sur des mesures et des essais.

L'expression « contrôle » est basée sur trois notions :

- La notion de mesure
- La notion d'objectivité
- La notion de décision ou sanction

Les termes utilisés couramment sont :

- Contrôle de conformité
- Contrôle avant, pendant et après
- Contrôle de quantité

3.1 – Contrôles de conformité

L'objectif défini à partir des études préliminaires a été traduit par l'Administration sous forme de prescriptions techniques et de plans contractuels.

Les contrôles de conformité visent à s'assurer que le travail exécuté est conforme à ce qui est demandé par les C.P.C. et C.P.S.

Signalons qu'en plus des spécifications et prescriptions des C.P.C et C.P.S, il y a « les règles de l'art » dont certaines sont précisées par les directives et recommandations techniques et d'autres relèvent de la tradition des travaux routiers.

Notons que le terme « contrôles de conformité » est plus précis et plus restrictif que le terme « contrôle de qualité ».

3.2 – Contrôles avant, pendant et après

La distinction entre contrôles avant, pendant et après dépend de l'objectif visé, c'est ainsi que certains contrôles pendant peuvent-être des contrôles portant sur des éléments qui viennent d'être fabriqués ou mis en place et par conséquent peuvent être des contrôles après pour ces éléments.

Notons que les contrôles après, ne viennent que pour confirmer les contrôles avant et pendant. D'où l'importance à accorder aux contrôles avant et pendant, afin d'éviter tous problèmes de sanctions à savoir pénalisation ou démolition de l'ouvrage ou d'une partie de l'ouvrage.

Signalons enfin que contrôler le chantier de la manière citée précédemment fait que l'on peut se poser des questions sur la liberté et la responsabilité de l'entrepreneur quand à la qualité de l'ouvrage.

3.3 – Contrôles de quantités:

La constatation des services faits s'opère à partir de la prise d'attache contradictions, puis de la rédaction de métrés et débouche sur l'établissement des décomptes servant de base à la rémunération de l'entreprise.

IV – CONTROLE DE QUALITE DES PRODUITS ET MATERIAUX :

Avant d'entamer ce sujet signalons que les matériaux sont les éléments constitutifs des produits.

4.1 – Qualité des matériaux et liants

Les matériaux et liants doivent répondre à un ensemble de critères définis à partir des mesures et essais. Ces critères sont exprimés sous forme de seuils ou de fourchettes, définis avec tolérances.

Exemple des critères demandés pour les matériaux.

	CARACTERISTIQUES	ASSISE NON TRAITEE	ENROBE	ENDUITS SUPER.
GRAVILLONS	Granularité	X	X	X
	Forme		X	X
	Angularité	X	X	X
	Propreté		X	X
	Adhésivité		X	X
	Résistance aux chocs	X	X	X
	Résistance à l'usure en présence de l'eau			
SABLES	Granularité	X	X	
	Equivalent de sable	X	X	
	Plasticité	X		
FINES	Granularité		X	
	Equivalent de sable		X	
	Plasticité		X	

** Les seuils et tolérances diffèrent selon le chantier.*

Exemples :

1) Pour une gravette 6/10 destinée à un enduit superficiel les critères demandés sont :

1 - a - pour un trafic T1 :

Forme	20
Angularité	400
Propreté	1%
Adhésivité	
Résistance aux chocs (Los Angelès).	20
Résistance à l'usure en présence de l'eau	15

1 - b - pour un trafic T3 ou T4 :

Forme	25
Angularité	400
Propreté	1%
Adhésivité	
Résistance aux chocs (Los Angelès).	25
Résistance à l'usure en présence de l'eau (Micro-Deval).	20

Et selon le produit visé :

2) Pour la même gravette (6/10) destinée à la fabrication du béton bitumineux 0/10 les critères demandés (Trafic T1) sont :

Forme	
Angularité	400%
Propreté	2%
Adhésivité	
Résistance aux chocs (Los Angelès).	25

à comparer avec 1-a

** De même l'importance relative des différents critères, appliqués au même matériau sera variable en fonction du produit visé :*

exemple :

CRITERES	G.B.B	BETON BITUMINEUX
Dureté	5	1
Angularité	2	2
Régularité	1	3
Forme	4	4
Propreté	3	5

(3) L'ordre de l'importance relative du critère dans le produit.

4.2 – Qualité de produit

Si nous avons défini les matériaux comme étant les éléments constitutifs d'un produit. Le produit n'est pas toujours le résultat de la composition d'un ensemble de matériaux, c'est des cas graves non traité et des matériaux pour terrassements ?

Il y a lieu donc de distinguer la qualité des produits résultants de la composition d'un ensemble des matériaux et les autres produits. Afin de discuter ces deux catégories de produit, nous allons adopté, dans ce qui suit, l'appellation suivante :

- Matériaux liés pour les produits composés
- Matériaux liés pour les produits non résultants d'une composition.

4.2.1 – Qualité des matériaux liés :

La qualité de ces produits dépend de :

- La qualité des constituants (déjà abordée)
- La qualité de l'élaboration qui est liée à deux paramètres essentiels à savoir :
 - * La formulation
 - * Moyen de la réalisation de cette formulation (matériels, personnel ,...).

Les seuils ou fourchette des caractéristiques du mélange sont définis par le C.P.S et C.P.C sont différents du chantier et la destination, c'est ainsi que les caractéristiques diffèrent selon que le matériau lié est destiné à une couche de base ou à une couche de roulement de même que pour un béton bitumineux, les caractéristiques demandées diffèrent, selon qu'il est destiné à une couche de liaison ou à une couche de roulement.

La qualité de la réalisation est définie par référence à la formulation.

4.2.2 – Qualité des matériaux non liés :

La qualité de ces produits dépend essentiellement de la qualité de l'élaboration et par conséquent de l'adaptation du matériel à la fabrication du produit visé et de la « qualité » du personnel responsable de cette fabrication.

REMARQUES :

Il est nécessaire de créer les conditions objectives de la qualité, c'est à dire qu'il faut d'abord faire en sorte qu'avec ou sans contrôles de qualité, l'ouvrage ait les plus grandes chances d'être bon compte tenu des dispositions prises aux différents stades : conception, projet, organisation des chantiers.

— Il est évident que « la qualité » du personnel joue un rôle déterminant dans la réussite des chantiers.

4.3 – Contrôle de qualité des matériaux et produits :

Les caractéristiques, auxquelles doivent répondre les matériaux, liants et produits, sont contrôlés par réalisation des essais et mesures, au laboratoire ou sur chantier, selon les modes opératoires agréés.

La consistance des essais et leur cadence sont fixées par les fascicules particuliers du C.P.C complétés par les dispositions du C.P.S.

Signalons quelques remarques relatives aux contrôles de qualité :

— Le contrôle de qualité est le plus souvent très sommaire pour les petits chantiers. Voire inexistant.

— Contrôler la qualité, mais aussi, contrôler les éléments liés à la qualité.

V – EVOLUTION DES CONTROLES DE QUALITE :

Dans ce paragraphe nous prenons en analyse l'évolution des contrôles de qualité, durant les dix dernières années, sous ces différents aspects.

5.1 – Evolution de la législation des contrôles de qualité des travaux routiers :

Le colloque de Tanger tenu en 1974 a été à l'origine de la définition des actions à entreprendre en nature et en nombre, pour les contrôles de qualité des travaux routiers.

En 1977, le Catalogue des Structures des Chaussées Marocaines a

repris les spécifications du colloque de Tanger, mais sans préciser les fréquences des essais.

Vers 1980, le commencement de la réalisation des travaux de renforcement coordonnés a nécessité l'adaptation d'une fréquence des essais normalisée, d'où la création de la « fiche E » qui normalise cette fréquence.

Enfin, le cahier des prescriptions communes, édité en 1981, a repris les spécifications du Catalogue des Structures des Chaussées Marocaines et les fréquences de la « fiche E ».

Le C.P.S a généralisé donc la procédure des contrôles des travaux de renforcement coordonnés aux travaux routiers courants pour la partie chaussée.

On voit donc que la technique des contrôles de qualité des travaux routiers a fait son chemin depuis 1974 mais à petits pas et à l'occasion d'actions importantes telles que : campagne des renforcements, mise à jour du C.P.C etc... mais à chaque fois la procédure s'est voulue plus précise et surtout plus harmonisée à travers l'ensemble du Royaume.

5.2 – Evolution du principe des contrôles de qualité :

Durant les dix dernières années le principe de contrôle a peu évolué, en effet, les motivations contradictoires de l'Entrepreneur et de l'Administration et l'insuffisance grave de souci de la qualité dans l'Entreprise ont entretenu une certaine méfiance de la part de l'Administration et par conséquent l'application d'un contrôle lourd et coûteux par cette dernière (le contrôle se fait au niveau de la carrière, du réglage des concasseurs, de la fabrication des agrégats... et d'une façon générale à toutes les étapes importantes de transformation des matériaux).

5.3 – Evolution de matériels de contrôle de qualité :

Si la tendance actuelle est de faire des contrôles les plus représentatifs et les plus instantanés possibles, le matériel utilisé pour le contrôle de la qualité, durant les dix dernières années, est loin de répondre à cet objectif, ce qui entraîne que dans la majorité des cas la rapidité des opérations de construction est plus grande que celle de l'exécution des essais.

C'est ainsi que nous avons utilisé et nous utilisons toujours pour le contrôle de compactage, par exemple, le densitomètre à membrane pour les matériaux non liés et le carottage pour les matériaux liés, alors que l'utilisation de gamma-densimètre ou de dynaplaque va nous permettre d'avoir des résultats plus représentatifs et plus instantanés.

5.4 – Causes probables de la situation actuelle :

* L'entrepreneur et le maître d'œuvre ont des motivations très différentes ; le maître d'œuvre pense **aux délais**, au **coût total** et il **devrait** aussi, avant tout, **penser à la qualité de l'ouvrage et à son comportement à moyen et à long terme**. L'entrepreneur a des motivations essentiellement financières — **la rentabilité immédiate**, le responsable de chantier sait que son prix de revient dépend essentiellement de son rendement journalier ; **en fait de qualité, le souci de l'entrepreneur** est que l'ouvrage soit reçu à son achèvement, et qu'il ne risque pas d'avoir **trop de réparation** pendant la période de garantie qui est généralement d'une année.

Ces motivations sont contradictoires, d'où la nécessité de sensibiliser les Ingénieurs de l'Administration et l'Entreprise « **à la qualité** » afin de créer une ambiance de coopération, pour la réussite du chantier, entre les différents intervenants.

* Le matériel utilisé pour le contrôle par le Laboratoire n'a pas suffisamment évolué parce que, à notre avis, le demandeur **n'a pas fait sentir ce besoin** d'une façon permanente et soutenue, parallèlement l'utilisation d'un matériel sophistiqué s'est heurté à un manque de personnel qualifié, d'où la nécessité de tendre vers le **contrôle le plus instantané possible par des moyens appropriés** (dynaplaque, gamma-densimètre, méthode E Q) et vers un contrôle plus **utilisateur de personnel qualifié** .s

VI – LE CONTROLE DES COUTS

Le contrôle des coûts présente deux volets :

— La constatation des services faits dans le cadre contractuel et qui implique la prise d'attachements contradictoires servant de base à l'établissement des décomptes mensuels.

— La maîtrise de la formation des prix qui permettra à l'Ingénieur de mieux comparer les offres des différents candidats d'une part puis de faire face à des situations extra contractuelles d'autre part, qu'il s'agisse de préparer des prix nouveaux pour travaux imprévus ou d'instruire une réclamation d'Entreprise.

LA MAITRISE DE LA FORMATION DES PRIX

— La recherche de la structure des prix repose sur le sous détail des prix établis par l'Entreprise ; dans la plupart des cas ce document établi d'une manière très succincte, s'avère de peu d'utilité : le sentiment de dissimulation qui en résulte ne facilitant pas la naissance d'un climat de confiance réciproque sans lequel aucun accord n'est possible.

Il apparaît donc souhaitable d'approfondir la présentation du sous détail des prix principaux pour obtenir une véritable étude des prix, seule voie possible pour aboutir à une transparence des coûts : connaissance des prix de revient bruts de chantier et des prix de vente après applications successives des majorations pour frais généraux de chantier et de siège, le mode de formation des coefficients majorateurs devant également être explicité.

VII – LES SANCTIONS DU CONTROLE

L'application des sanctions prévues par la réglementation ou spécifiques à chaque projet demeure l'une des principales incitations à la recherche de la qualité : y renoncer reviendrait en fait à pénaliser les Entreprises soucieuses de qualité qui respectent loyalement les clauses de leur contrat.

Les sanctions pécuniaires :

- . Réfection sur les prix (art. 22 du CCAG).
- . Pénalités techniques contractuelles (C.P.C, directives C.P.S).
- . Pénalités Administratives (art. 19 du CCAG).

Les sanctions réglementaires :

- . Renvoi d'agents de l'Entreprise (art. 13 CCAG).
- . Mesures coercitives (mise en demeure ; mise en régie ; résiliation réadjudication à la folle enchère).
- . Exclusion temporaire ou définitive.