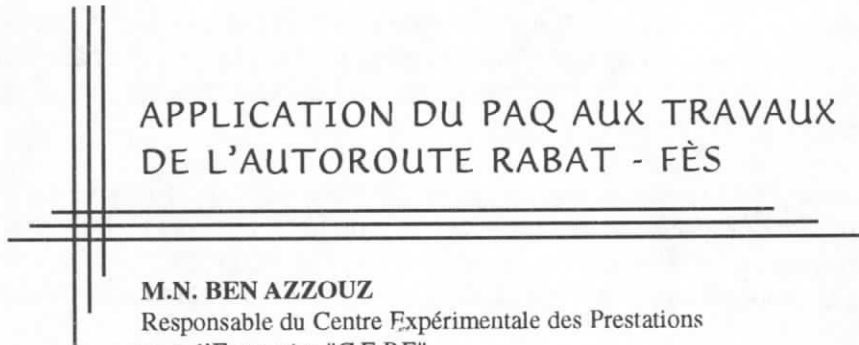




APPLICATION DU PAQ AUX TRAVAUX DE L'AUTOROUTE RABAT - FÈS

M.N. BEN AZZOUZ

Responsable du Centre Expérimentale des Prestations
pour l'Entreprise "C.E.P.E"

Les enjeux économiques de la composante qualité sont multiples et sont dictés essentiellement par la conjoncture internationale que nous vivons actuellement.

En effet, le système mondial, basé sur l'économie de marché, génère un esprit de plus en plus perfectionniste et sélectif et impose une rude concurrence qui assujettit les opérateurs économiques à porter de plus en plus d'intérêt pour la qualité.

Ajouté à ce constat l'aspect protectionniste qui caractérise les relations et les échanges internationaux.

Le secteur du Bâtiment et Travaux Public B.T.P. et notamment le domaine routier et autoroutier, considéré depuis toujours comme le baromètre de la santé économique de toute communauté, ne peut que s'inscrire dans cette dynamique.

Au Maroc, le domaine routier, l'un des vecteurs principaux de tout développement économique, a constamment bénéficié de grands investissements et de soucis particuliers de qualité accompagnant les projets depuis la programmation jusqu'à l'exécution des travaux et la mise en service.

Aussi, la présente communication a pour objet de relater une expérience originale vécue dans la construction de l'Autoroute Rabat - Fès qui consiste à l'application du système de plan d'assurance qualité dans l'exécution des travaux concrétisant encore une fois les efforts antérieurement déployés pour garantir la qualité des ouvrages routiers Marocains.

Cette communication décrit donc les nouveaux objectifs et rôles assignés à chacun des intervenants dans l'exécution du projet et notamment ceux des entités de laboratoire chargées du contrôle de la qualité des travaux.

Elle présente également une évaluation provisoire de cette expérience en décrivant les difficultés rencontrées et les traitements qui leur ont été réservés pour aboutir à la fin à l'énoncé d'un certain nombre de recommandations pour les futurs chantiers gérés par le système du plan d'assurance qualité.

Telle est la question qui préoccupe les maîtres d'ouvrages et leurs partenaires avant d'entamer la réalisation d'un projet d'infrastructure .

En fonction de l'envergure du projet et de ses spécificités, l'approche adoptée pour atteindre cet objectif peut s'appuyer sur plusieurs types d'organisation de suivi de la qualité des travaux.

a- Contrôle qualité assuré uniquement par le Maître d'ouvrage ou le Maître d'œuvre assisté notamment par des contrôles de conformité de produits effectués par le laboratoire.

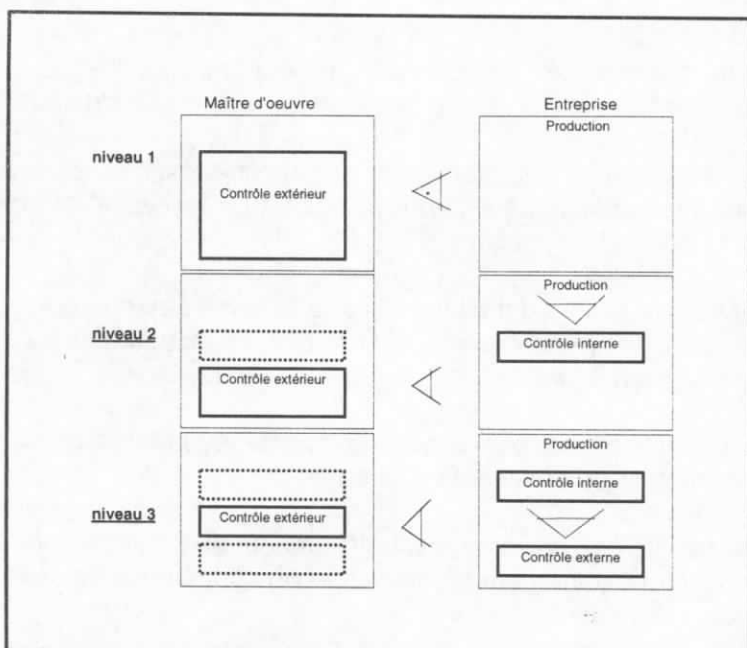
b - Contrôle qualité assuré par un contrôle extérieur du Maître d'œuvre et un contrôle interne à la production de l'entreprise.

c - Contrôle qualité assuré par un contrôle intérieur de l'entreprise formé d'un contrôle interne et externe à la production et un contrôle extérieur du Maître d'œuvre.

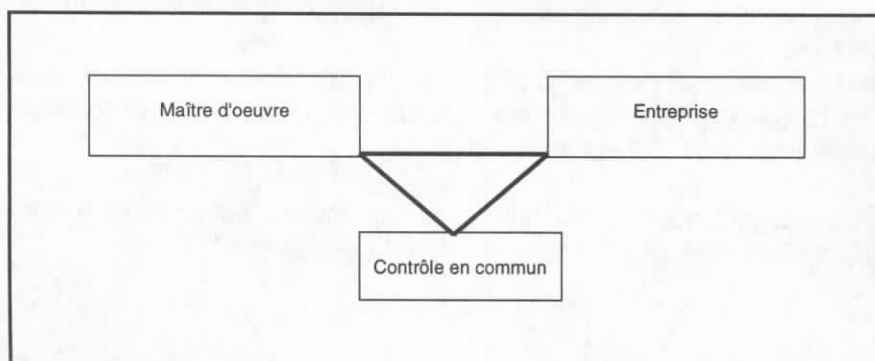
Dans ce troisième cas, le Maître d'œuvre peut confier au contrôle intérieur en fonction des moyens et compétences que l'entreprise est à même de mobiliser, ce qui peut aller de simples contrôles de conformité de fourniture à l'exécution d'épreuves de conformité s'appuyant sur des procédures et des documents préétablis.

Mais ceci suppose que la contribution du contrôle extérieur visée par le Maître d'œuvre assure un ensemble complet sans redondances inutiles mais suffisant pour obtenir l'assurance qualité.

Les trois organisations ainsi décrites constituent en fait les trois niveaux du système Plan d'Assurance Qualité " PAQ " (c.f figure n°1).



Un autre type d'organisations de suivi de la qualité adopte une seule entité de contrôle partagée en commun entre le Maître d'œuvre et l'entreprise dans le cadre d'un accord ou convention tripartite (c.f: figure n°2).



Au Maroc, l'Autoroute Rabat - Fès avec ses quatre tronçons constitue le premier projet B.T.P où un système PAQ de niveau 3 a été adopté par

les Autoroutes au Maroc "ADM" dans le suivi de la qualité d'exécution des travaux.

L'application de ce système PAQ a nécessité de la part de chaque intervenant sur chantier : Maître d'œuvre, entreprise, sous-traitant, laboratoire,... l'adoption d'une organisation basée sur le principe d'assurance qualité.

ROLE DU LABORATOIRE

Aussi, le Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes "LPEE" qui de par la nature de ses prestations s'est toujours implicitement investi dans la démarche et l'approche qualité et qui a été chargé de la mise à disposition du Maître d'œuvre d'une Mission des Laboratoire du Contrôle Extérieur "MLCE", s'est engagé à instaurer un système d'assurance qualité au sein de cette mission.

Ce système pour la première fois appliqué au Maroc pour des laboratoires de chantier, constituant ainsi une expérience pilote, s'inscrit parfaitement dans le cadre de l'organisation et des dispositions qualité appliquées par tout le LPEE et exprimées au sein de son manuel qualité.

Par ailleurs, et dans le cadre du contrôle externe de l'entreprise dirigé par l'homme Qualité et accompagnant la production dans les travaux d'exécution, le LPEE indépendamment de la mission sus-indiquée a contribué dans la mise en place, l'animation et l'organisation du laboratoire du contrôle externe pour procéder selon des méthodes normalisées et préétablies aux essais et prestations de suivi de la qualité prévus par le cahier de charges.

MISSION DES LABORATOIRES DU Contrôle EXTERIEUR

La Mission des Laboratoires du Contrôle Extérieur, a pour objet la réalisation des prestations de laboratoire et d'assistance technique relevant du contrôle extérieur du Maître d'œuvre ou lorsque requises par lui, durant l'exécution des travaux des quatre tronçons de l'Autoroute Rabat - Fès.

Les prestations portent sur les lots terrassement, assainissement, chaussées et ouvrages d'art de l'autoroute et de ses annexes.

Les activités de la MLCE sont scindées en trois axes principaux :

a - La vérification documentaire consistant à donner un avis technique sur les documents et procédures de contrôle émis dans le cadre du contrôle intérieur de l'entreprise:

PAQ, rapports de validation des procédures, rapports d'essais du laboratoire du contrôle externe, certificats de performance des produits, traitement des non conformités mises en évidence par le contrôle externe et/ou par le contrôle extérieur,.....

Pour les tronçons 3A et 3B à titre d'exemple, plus de 600 documents ont été traités par la MLCE durant la période des travaux.

b - La réalisation d'essais et prestations nécessaires à l'exercice du contrôle du Maître d'œuvre et exécutables par les moyens et équipements des laboratoires de la MLCE.

Ces essais, effectués aussi bien in situ qu'aux laboratoires, portent sur les différents types de matériaux : roches et granulats, béton, sols, liant hydrocarbonés, enrobés hydrocarbonés....

c - Suivi et coordination des missions d'expertise et d'essais spéciaux comme les audits qualité périodiques des laboratoires du contrôle externe, les expertises effectuées par des compétences nationaux et internationaux dans les domaines de la géotechnique, des structures en béton précontraint et en béton armé, des corps de chaussée.

Les dispositions assurant la qualité de toutes ces activités sont explicitées dans un plan d'assurance qualité soumis à l'approbation du Maître d'œuvre et constitué d'un ensemble de documents et de procédures régissant les modalités d'organisation et d'intervention de la Mission.

Le plan d'assurance qualité de la MLCE comporte les documents cités ci-après:

- le **Document d'Organisation Spécifique D.O.S.** élaboré conformément aux dispositions générales du Manuel Qualité du LPEE et décrivant l'objet et les moyens de la Mission, son organisation et les outils mis en place lui permettant l'assurance qualité de ses prestations : formation et information du personnel , vérification et maintenance du matériel et produits d'essais, ordonnancement des essais, gestion des documents et auto - contrôle.

- **Les procédures :**

- Procédure 1 : Présentation du contenu des rapports périodiques de la Mission.
- Procédure 2 : Traitement des anomalies et dérogations
- Procédure 3 : Organisation des interfaces avec les Divisions travaux de l'Autoroute Rabat - Fès.
- Procédure 4 : Consistance et modalités du contrôle inopiné.
- Procédure 5 : Gestion de la sous-traitance pour expertises et essais spéciaux.

- **Autres documents** destinés au Maître d'œuvre et à usage interne.

Parmi ces documents:

- Délai minimum de réalisation des essais et de communication des résultats.
- Liste des signataires des procès verbaux d'essais et des rapports mensuels.
- Programme d'auto - contrôle.
- Liste d'affectation du matériel d'essai.
- Tableau de compétence, etc...

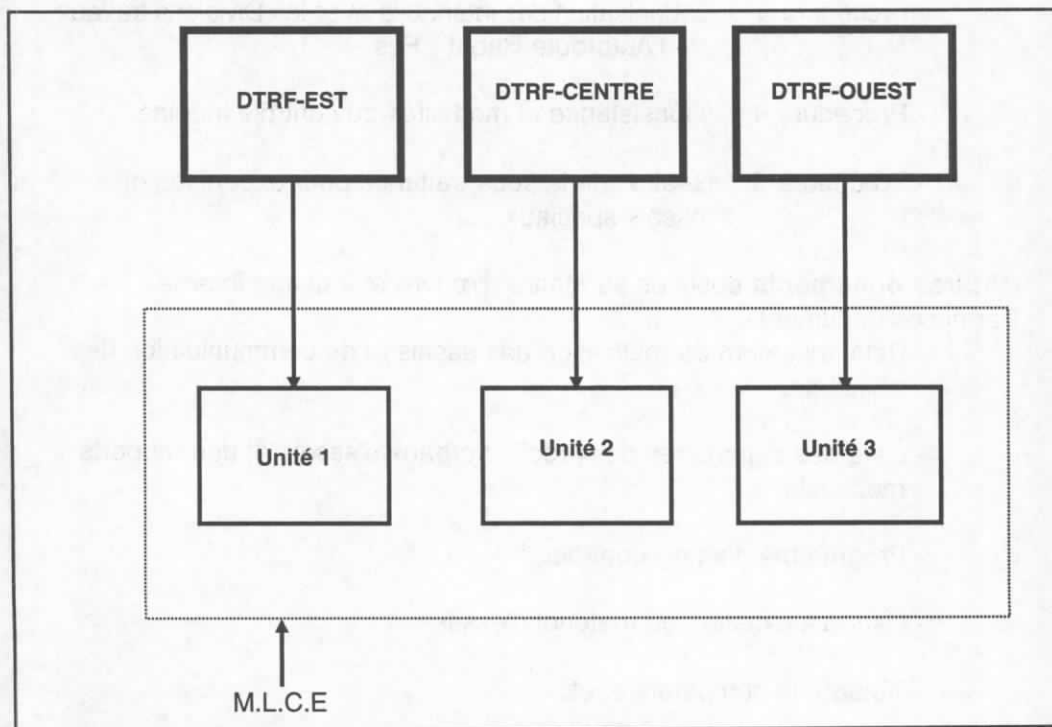
STRUCTURE ET ORGANISATION DE LA MLCE

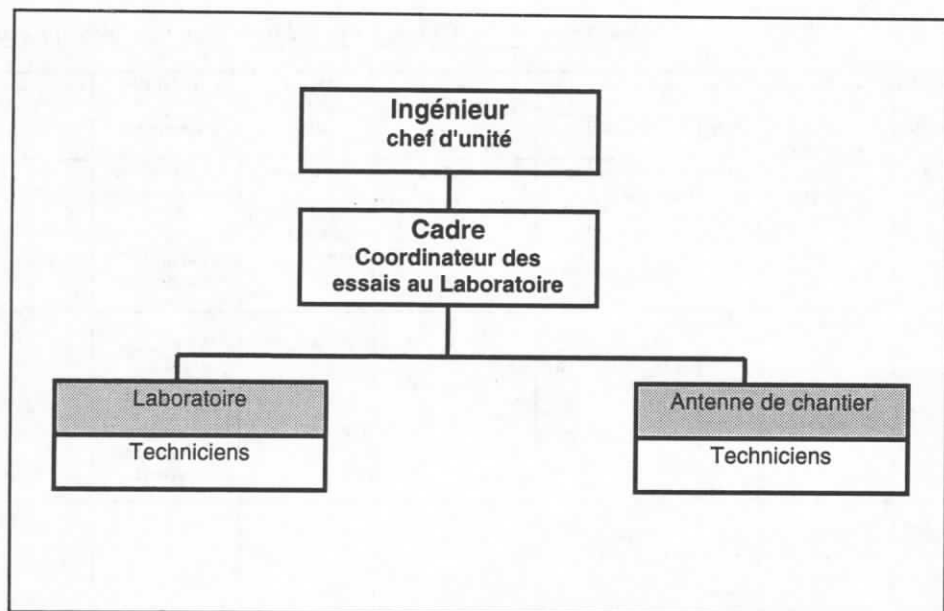
La Mission des Laboratoires du Contrôle Extérieur comporte trois unités chargées respectivement du contrôle des travaux des tronçons 3A et 3B, 2 et 1B de l'Autoroute Rabat - Fès.

L'activité de ces unités est coordonnée et supervisée par une entité centrale basée dans l'unité des tronçons 3A et 3B ayant pour rôle essentiel de veiller sur le respect des dispositions d'assurance qualité et l'homogénéité des avis techniques émis par les trois unités de la Mission.

Chaque unité est formée de deux agents d'encadrement et de six à huit agents d'exécution in-situ et au laboratoire.

Les structures et l'affectation de ces unités sont décrites au sein de la figure n° 3 présentée ci-après.





ORGANISATION DU CONTRÔLE INOPINE DE LA MLCE

C'est la procédure n°4 citée ci-dessus qui décrit les modalités de réalisation du contrôle inopiné.

Ainsi pour chaque partie d'ouvrage et installation, la nature du contrôle, la consistance du lot à contrôler, les prélèvements et les essais à réaliser, le type de document émis et le délai de leur transmission y sont définis.

Ces définitions concernent les trois phases essentielles de l'exécution :

- La production des matériaux.
- La fabrication.
- La mise en œuvre.

Un extrait des définitions correspondant au contrôle de certaines parties d'ouvrages à la mise en œuvre est présenté dans le tableau n° 4 ci-après :

Tableau n°4 : Extrait des définitions des lots de contrôle

Nature du contrôle	Consistance du lot à contrôler	Essais		Nbre de prélèvements et d'essais / lot de contrôle	Type de document émis	Délai de transmission	Observation
		Code	Désignation				
continu	Section courante	E10	- Dépouillement fiches Q/S	Continu	- PV minute - PV au bureau - Rapport mensuel	En fonction du plan de charge " " A partir du 15 ^e jour du mois suivant	
inopiné	Section de 100ml	E21 E22 E23 E24	- W - Identification (A.G., IP ou VBS) - Proctor - Densité in-situ	3 1 1 (si requis) 3	- - PV minute - PV au bureau - Rapport mensuel	Voir (LCG 162.2) " A partir du 15 ^e jour du mois suivant	
inopiné	Partie d'ouvrage d'art	E31 E32 E33 E34	- W - Identification (A.G., VBS) - Proctor - Densité in-situ	3 1 1 (si requis) 3	"	"	
inopiné	Section courante	E4	- Assistance aux essais à la plaque	-	- PV minute sur chantier	-	
inopiné	Section courante	E5	- Dépouillement fiches Q/S	Continu	- PV minute - PV au bureau - Rapport mensuel	En fonction plan de charge " " A partir du 15 ^e jour du mois suivant	
inopiné	Section courante	E6	- Assistance aux essais à la plaque	-	- PV minute sur chantier	-	

AUDIT DES ACTIVITES DE LA MLCE

A l'instar des autres intervenants : Divisions travaux du Maître d'œuvre et les entreprises, la MLCE a fait l'objet de plusieurs audits au cours du déroulement des travaux effectués par des auditeurs pluridisciplinaires d'un bureau d'études international mandaté par le Maître d'ouvrage. Ces audits ont porté aussi bien sur le système d'assurance qualité, que sur le processus et les activités techniques de la Mission.

EVALUATION PRELIMINAIRE DE L'EXPERIENCE VECUE

Si l'application du système du plan d'assurance qualité a eu pour effet notamment de développer l'activité d'auto - contrôle en provoquant une redynamisation interne chez l'ensemble des intervenants et de contribuer dans la promotion de l'assurance qualité dans l'environnement économique concerné par les constructions autoroutières (fournisseurs, sous-traitants, transporteurs,...), elle a connu néanmoins un certain nombre de difficultés.

Parmi ces difficultés, il y a au moins cinq qui méritent d'être relatées dans la présente communication.

a - La formalisation des activités risque d'être mal perçue en donnant lieu soit à un refus soit à un excès de formalisme induisant des attitudes bureaucratiques dénuées de tout esprit d'initiative ou d'adaptation.

Sur l'Autoroute Rabat - Fès, cette difficulté a été surmontée grâce à une multitude de réunions techniques de sensibilisation et de concertations et à la simplification et l'optimisation des supports d'enregistrements et des documents.

b - Le manque ou l'absence de compétence et d'expérience a des incidences beaucoup plus graves dans les chantiers gérés par un système de plan d'assurance qualité.

Pour échapper à cette carence, tous les intervenants ont essayé d'opter pour les meilleurs profils et de compléter éventuellement la formation des agents lors de la période de préparation ou au cours des travaux.

c - Le système introduit un nouvel aspect de contrôle à gérer, il s'agit de l'organisation des interfaces et la définition des tâches des entités de contrôle : interne , externe et extérieur.

Tout comme le problème de formalisation, c'est grâce à des réunions et des procédures spécifiques que la définition des interfaces a été cernée au fur et à mesure de l'apparition des points de conflit.

d - En l'absence d'une organisation et culture qualité émanant de la structure de l'entreprise mère, l'indépendance de l'auto-contrôle et de son animateur (l'homme qualité) sera difficilement acceptée ou appliquée.

e - L'environnement qui a eu l'occasion de participer au projet a pu observer les exigences du système PAQ mais il reste à fournir encore plus d'efforts dans la sensibilisation et la promotion de l'approche qualité.

CONCLUSION

De l'expérience de l'application du système P.A.Q. dans la construction de l'Autoroute Rabat - Fès, un certain nombre d'enseignements s'impose pour les futurs chantiers.

a - Les concepts qualité et leur application pratique doivent être parfaitement connus et maîtrisés par les différents intervenants des agents d'encadrements jusqu'à ceux chargés de l'exécution.

b - L'organisation qualité doit être appliquée et formalisée, chez tous les intervenants et à toutes les phases de réalisation du projet:

- Conception,
- Maîtrise d'ouvrage,
- Maîtrise d'œuvre,
- Entreprise et Laboratoire. tout en optimisant le degré de formalisation.

c - Tous les intervenants doivent jouir de la compétence et de l'expérience adéquates pour accomplir leur mission.

Ainsi le maître d'oeuvre pourra bien exprimer ses besoins, analyser et évaluer l'exécution; le laboratoire pourra bien examiner pour émettre un avis technique rapide et efficace et enfin l'entreprise pourra bien prévoir, exécuter et surtout s'auto - contrôler.

d - L'homogénéisation des méthodes de travail entre les deux entités de contrôle doit être un préalable pour tout chantier, géré par un PAQ. Cette homogénéisation doit porter aussi bien sur la délimitation des lots à

contrôler, le mode de prélèvements que sur les moyens d'essais et les outils statistiques d'interprétation des résultats.

e - Tous les intervenants doivent contribuer dans la promotion de l'utilisation de moyens de contrôle plus performants permettant une prise de décision rapide voire même instantanée.