

Analyse d'un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) de marché de terrassements

Chaussées
Dépendances
125

L'organisation pour l'obtention de la qualité en terrassement passe par l'application de certaines règles et méthodes mais aussi par une réflexion constante sur chantier pour détecter des risques de non-qualités ultérieures. Le choix et le suivi d'une organisation qualité sur un ouvrage de terrassement doit prendre en compte : (1) l'exécution correcte des tâches élémentaires, (2) l'ordonnement correct des tâches et (3) la détection des aléas (hétérogénéités des sols et leurs comportements, variations météorologiques).

Cette note d'information, en complément des guides relatifs à l'organisation de l'assurance qualité dans les travaux de terrassements [1], à la rédaction des CCTP (Cahier des clauses techniques particulières) [2] et au fascicule n°2 des terrassements généraux [3] est issue du retour d'expérience des laboratoires régionaux des ponts et chaussées (LRPC). Elle propose une méthodologie qui insiste sur les points clés en matière d'organisation de l'assurance qualité dans les travaux de terrassements.

C'est dans cette optique que cette note s'adresse aux maîtres d'œuvre. En effet, quelle que soit la modalité de contrôle choisie, le maître d'œuvre traduit ses besoins en termes de qualité requise. Il est le pilote de la qualité du chantier de terrassements depuis l'élaboration du dossier de consultation des entreprises (DCE) jusqu'à l'achèvement du chantier. Il doit être en mesure de disposer de moyens de contrôle en amont du chantier de terrassements lui permettant de réduire au maximum les risques techniques et financiers et les délais.

L'analyse des procédures techniques nécessite souvent de s'appuyer sur l'expérience d'un intervenant extérieur qui a une mission de contrôles et d'essais dès le démarrage des travaux et pas seulement pour la réception finale.

Sommaire

1 - Objet de la note d'information	2
2 - La démarche qualité en terrassement	2
3 - L'analyse d'un PAQ	4
4 - Les anomalies	7
5 - Quelques recommandations pour l'application de la démarche qualité	8
Conclusion	9
Bibliographie	9

1 - Objet de la note d'information

Cette note d'information a été  labor e dans le cadre de l'application du guide "Organisation de l'assurance qualité dans les travaux de terrassements" de janvier 2000 [1] par un groupe de correspondants terrassement issus des laboratoires régionaux, sous la tutelle du Sétra.

Elle a pour objet d'aider les maîtres d'oeuvre dans le choix et le suivi d'une organisation de la qualité des travaux de terrassements. En effet, comme défini dans la circulaire du 22 décembre 1992 [4], c'est le maître d'oeuvre qui établit clairement un projet traduisant les besoins du maître d'ouvrage en terme de qualité requise tout en limitant les risques techniques et économiques et en respectant les délais fix es.

Les objectifs fix es pour ce travail étaient multiples :

- homog eniser les analyses des Plans d'Assurance Qualité (PAQ) de marché de terrassements ;
- proposer une méthodologie commune qui explicite les points clés de l'analyse des PAQ ;
- faire évoluer la qualité sur les chantiers, à toutes les étapes, en responsabilisant et en améliorant les pratiques de tous les partenaires (maîtres d'ouvrages, maîtres d'oeuvre, entreprises, laboratoires et bureaux d'études) en matière de gestion de la qualité, tant sur le plan technique qu'environnemental. Il faut cependant rappeler qu'à ce jour la quasi totalité des entreprises sont certifi es ISO 9001 [5] et même, pour certaines, ISO 14001 [6].

2 - La démarche qualité en terrassement

Phase préalable à la démarche qualité

Chaque chantier de terrassement fait l'objet d'une conception d etaill e des ouvrages géotechniques (remblai, drainage, confortement, couche de forme, déblai, etc.). Au cours de ce travail fait en collaboration avec un ou plusieurs bureau(x) d'études géotechniques, le maître d'oeuvre a l'occasion d'évoquer les difficultés techniques qui risquent de survenir au cours des travaux. Ces difficultés constitueront le socle de réflexion de la future démarche qualité en phase travaux. Il est en général opportun à cette occasion d'évoquer la démarche qualité en phase chantier, la répartition des tâches entre le contrôle intérieur et extérieur en fonction des enjeux identifi es, de penser a priori aux parties d'ouvrages qui constitueront des points d'arrêt ou des points sensibles.

Phase de réalisation des travaux (au sens de la circulaire du 7 janvier 2008 [7])

La démarche qualité est initiée par le maître d'oeuvre dès l'élaboration du dossier de consultation des entreprises (DCE) et aboutit aux documents suivants :

- lors de l'établissement du DCE, le maître d'oeuvre définit le type de contrôle souhait e (modalité de type 1 ou 2, cf. encadr e ci-dessous) dans le cahier des clauses techniques particulières (CCTP). Il élabore l'esquisse du **Schéma Directeur de la Qualité (SDQ)** qui trace les grandes lignes de l'organisation de la qualité du chantier de terrassements, en fonction des points sensibles recens es lors des études géotechniques (par exemple : surveillance de sols compressibles, vérification de la difficulté d'extraction de déblais rocheux, maîtrise de la consommation en liant, gestion de déchets particuliers, etc.) ;

Modalité de type 1 : le contrôle intérieur (de l'entreprise) ne dispose pas de laboratoire interne, sauf pour les mesures de teneur en eau. Le contrôle extérieur intervient alors (à la demande des maîtres d'œuvre) pour réaliser tous les essais et contrôles nécessaires au jugement de la conformité des travaux de terrassements.

Modalité de type 2 : le contrôle intérieur dispose d'un laboratoire de chantier pour les essais courants, de matériels d'essais en place (pénétromètre, essais de portance, etc.), de capacités d'études spécifiques (études de stabilité, études de traitement, etc.). Le contrôle intérieur est alors à même de réaliser et de fournir tous les essais et résultats d'études nécessaires au maître d'œuvre pour le jugement de la conformité des travaux de terrassements. Le contrôle extérieur intervient à la demande du maître d'œuvre, principalement pour les levées de points d'arrêt du chantier, pour réaliser des essais contradictoires et à la réception des ouvrages de terrassements.

- dans la réponse à appels d'offres, l'entrepreneur fournit un **SOPAQ** (Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Qualité) et un **SOPAE**¹ (Schéma Organisationnel du plan d'assurance environnement) ou pour les petits chantiers, une **NOE** (Note d'Organisation Environnementale) qui est une version allégée du SOPAE intégrée au SOPAQ [9]. Ces documents répondent à l'organisation qualité souhaitée par le maître d'œuvre ;
- durant la préparation du chantier, l'entrepreneur rédige son **PAQ** (Plan d'Assurance Qualité) à partir du SOPAQ et son **PAE** (Plan d'assurance environnement) à partir du SOPAE. Le contenu du PAE reprend la logique de la norme ISO 14001 ou du système environnemental mis en œuvre par l'entreprise. Il peut s'appuyer sur l'étude d'impact du projet ;
- le maître d'œuvre établit alors le **SDQ** (Schéma Directeur de Qualité) qui sera le document de référence pour la démarche qualité chantier car il synthétise les actions de maîtrise de la qualité de l'ensemble des intervenants (entreprise et contrôle extérieur). Cette démarche peut être très simplement menée au cours d'une réunion en période de préparation de chantier, le compte-rendu faisant office de SDQ ;
- le maître d'œuvre établit le **plan de contrôle** relatif au chantier qui définit les points d'arrêt et les points critiques à contrôler. Le plan de contrôle précise la répartition des actions de contrôle des différents intervenants (entrepreneur, contrôle extérieur). Il doit être cohérent avec la modalité décrite dans le CCTP. Le choix de la modalité (et son application) a une forte incidence :
 - **les contrôles organisés suivant la modalité de type 1** impliquent un pilotage complet du contrôle qualité par le maître d'œuvre. La mission de contrôle intérieur confiée à l'entreprise restera limitée (teneurs en eau, suivi des Q/S²) et nécessite moins de réflexion en amont et peu de détails dans le CCTP. En revanche, sur chantier, l'absence de contrôle et d'essai réalisé par l'entreprise peut rendre difficile le jugement de la conformité des travaux de terrassements. Il est donc recommandé de s'appuyer sur un contrôle extérieur avec une mission de contrôles et d'essais dès le démarrage des travaux et pas seulement pour la réception finale ;
 - **les contrôles organisés suivant la modalité de type 2** nécessitent que le CCTP et le bordereau des prix soient très détaillés, notamment pour le choix des essais en laboratoire, des études et des essais in-situ confiés au contrôle intérieur de l'entreprise. La modalité de type 2 impose donc au maître d'œuvre un travail de réflexion important sur ses besoins d'essais, d'études et de contrôles sur son chantier de terrassements. En fonction de ses moyens, de l'appui apporté par le contrôle extérieur mais également de la spécificité de son chantier, il est obligatoire de définir « une stratégie Qualité ». Le suivi et l'application de la modalité de type 2 exigent, lors de l'exécution du chantier, une vigilance particulière et une implication forte du maître d'œuvre. L'interprétation et la critique éventuelle des résultats d'essais, d'études et de contrôles fournis par l'entreprise, pourront conduire le maître d'œuvre à faire appel à un contrôle extérieur avec une forte mission d'assistance technique ;
- en fin de travaux, un **dossier de récolement** est établi par le contrôle intérieur de l'entreprise en cas de modalité de type 2 ou par le contrôle extérieur en cas de modalité de type 1. Ce dossier liste tous les travaux réalisés avec les essais de contrôles associés et les documents qualité validés (PAQ, procédures, fiches d'anomalies et de non conformité éventuelles, fiches de levée de points d'arrêt, bordereau de suivi des éventuels déchets, etc.).

¹ Appellation SAPN/ SCETAURROUTE ([6] et [7])

² Ratio entre le volume de matériau compacté pendant un temps donné et la surface balayée par le compacteur sur ce volume pendant le même temps. Ce ratio exprime aussi l'épaisseur théorique compactée en une application de la charge du compacteur [8].

3 - L'analyse d'un PAQ

Le tableau 1 est une aide à la relecture du plan d'assurance qualité de l'entreprise. Il recense les points importants qui doivent obligatoirement être renseignés par l'entreprise, dans le PAQ initial ou dans ses indices supérieurs. Il est rappelé que le PAQ, tout comme le PAE, n'est pas un document figé, il est sans cesse alimenté en fonction de l'avancement des travaux.

Le Plan d'Assurance de la Qualité d'un intervenant est composé :

- **d'une note d'organisation générale (NOG)** qui décrit l'organisation de l'entreprise, le référentiel utilisé, les exigences qualité demandées au niveau du marché, etc. Ce document précise notamment les noms des personnes qui doivent intervenir, la composition du contrôle intérieur, sa localisation, etc. La NOG reprend en général la liste des procédures que l'entreprise compte mettre en œuvre, la liste des points d'arrêt et points sensibles du chantier, etc. Après validation, ce document n'est plus guère modifié en phase de travaux.
- **des procédures d'exécution** : chaque tâche de l'entreprise fait l'objet d'un document appelé « procédure » décrivant très exactement les moyens (humains et matériels) mis en œuvre, le référentiel utilisé par l'entreprise et son laboratoire, les objectifs qualité visés, les moyens de contrôle associés, etc. ; l'analyse des procédures est une étape primordiale car elle permet, avant le démarrage des travaux, de discuter, négocier ou déceler les désaccords en terme d'objectif de qualité.

Une analyse d'expert pourra également mettre en évidence des manquements en termes de moyens en regard de certains objectifs délicats. L'absence de validation explicite des procédures peut être considérée comme tacite. Tout désaccord en phase travaux pourra ensuite être confronté au fait que l'entreprise avait prévu le maître d'œuvre lors de la phase de validation du PAQ. Voici des exemples de procédures en terrassement :

- gestion des anomalies,
- préparations sous remblais – purges,
- extraction et utilisation des déblais meubles et rocheux non minés ou des déblais rocheux minés,
- découpage des talus par minage,
- traitement des sols pour utilisation en remblai et en PST,
- mise en œuvre des sols en remblai et en PST,
- réalisation des plate-formes support de chaussée en matériaux traités ou en matériaux non traités,
- assainissement,
- drainage,
- réalisation des remblais contigus aux ouvrages d'art,
- réalisation des ouvrages de terrassements exceptionnels,
- reconnaissance géotechnique et laboratoire,
- bassins,
- gestion de la terre végétale,
- gestion des déchets de l'entreprise ou issus des déblais excédentaires, etc. ;

- **des documents** qui sont associés aux méthodes de l'entreprise et qui servent de supports pour leurs essais ou constats tels que feuilles d'essai, fiches d'anomalie type, demande d'adaptation, demande de levée de point d'arrêt, bordereau de suivi des déchets du chantier de terrassements, etc.

A l'aide d'une grille de relecture (tableau 1), le maître d'œuvre peut apprécier l'organisation qualité proposée par l'entreprise, recenser et identifier les personnes responsables du suivi de la qualité dans l'entreprise ainsi que le circuit des documents.

Cette analyse initiale sera complétée par l'analyse des procédures techniques proposées par l'entreprise dans son PAQ. La liste des procédures nécessaires à la réalisation des travaux doit être établie dès le démarrage des travaux. Un planning de remise de ces procédures doit également être remis pour permettre leur validation avant l'exécution de la tâche. L'analyse de certaines procédures techniques nécessite souvent de s'appuyer sur l'expérience technique d'un contrôle extérieur terrassements.

L'analyse des procédures techniques et du PAQ permet au maître d'œuvre de définir le plan de contrôle du chantier clarifiant les interventions du contrôle intérieur et du contrôle extérieur.

Le maître d'œuvre, quelle que soit la modalité choisie, est le pilote de la qualité du chantier de terrassements. Il conserve la responsabilité d'exiger de l'entreprise un contrôle intérieur conforme à celui décrit dans le CCTP. Il veille à la bonne application du PAQ proposé par l'entreprise et il a toute latitude pour demander au contrôle intérieur de le compléter, le préciser ou l'amender de nouvelles procédures techniques.

Le contrôle qualité d'un chantier de terrassements doit permettre au maître d'œuvre, à la fin de son chantier, de posséder suffisamment d'éléments de contrôles, d'essais, d'études et de validations de tâches intermédiaires, pour juger la conformité des travaux de terrassements.

Il est à remarquer que la démarche proposée dans le guide [1] peut être adaptée indifféremment pour tout type d'ouvrage géotechnique nécessitant un marché spécifique :

- gestion de sols compressibles ;
- fondations d'ouvrages ;
- ouvrage de soutènement ;
- ouvrages de drainage.

	Fourni	Non fourni	Commentaires
DOCUMENTS A ETABLIR EN PHASE DE PREPARATION DE CHANTIER			
Nature des documents			
1	SOPAQ- SOPAE -NOE		<p>Le SOPAQ engage la démarche qualité de l'entreprise très en amont de la phase travaux. Ce document est demandé pour l'analyse des offres.</p> <p>Le SOPAE fait partie des pièces de jugement des offres pour évaluer la politique de l'entreprise en matière d'environnement.</p> <p>Pour les petits chantiers, une Note d'Organisation Environnementale (NOE), version abrégée du SOPAE sera intégrée au SOPAQ.</p>
2	PAQ, PAE et liste des procédures nécessaires au chantier		<p>Il est primordial de demander le PAQ (y compris la liste des procédures attendues) dès le démarrage des travaux car il montre la prise en compte de la démarche qualité de l'entreprise par le maître d'œuvre.</p> <p>La démarche PAE doit être systématique quelle que soit la taille du chantier. Toutefois selon les chantiers ou la nature des marchés, le PAE pourra être réduit [9].</p>
3	Plan(s) de contrôle (PC)		<p>Le plan de contrôle est un document particulièrement important dont le but est de clarifier le « qui fait quoi » en terme de contrôles. C'est un document validé par le maître d'œuvre qui permet d'assurer la cohérence entre les plans de contrôle intérieur et extérieur. Il doit être en adéquation avec la modalité d'organisation choisie dans le marché de type 1 ou 2. Ce document peut être établi au cours d'une réunion de chantier spécifique aux « laboratoires » : le compte-rendu suffisamment précis peut tenir lieu de SDQ et de PC.</p>
4	Définition et hiérarchisation des points d'arrêt et des points critiques		<p>Les points d'arrêt et les points critiques sont définis et hiérarchisés entre maîtres d'œuvre, entreprises et contrôle extérieur. Le maître d'œuvre doit notamment vérifier l'existence d'un paragraphe traitant ces points dans le PAQ: modalités de levée des points d'arrêts et des points critiques (type d'essai, délai, circuit de validation de levée de points d'arrêt, etc.).</p>
DISPOSITIONS GENERALES			
Maitrise des fournisseurs			
5	Nom des entreprises sous-traitantes		<p>Le PAQ doit définir la liste des entreprises sous-traitantes et co-traitantes (y compris les filières de destination des déchets), préciser les moyens de chacune et s'assurer de la bonne gestion des interfaces (si il existe plusieurs sous- et co-traitants)</p>
6	Nom des entreprises co-traitantes		
7	Nom des fournisseurs et fiches produits		<p>Il s'agit de prendre particulièrement garde à la cohérence entre la liste des fournisseurs donnée et les exigences en terme de qualité des produits fournis. Les fournisseurs font l'objet d'un agrément administratif et doivent également proposer les produits en vue d'un agrément technique par le biais des fiches produits et des demandes d'agrément..</p>
Informations demandées à l'entreprise			
8	Gestion des documents		<p>Le mode de présentation et de circulation, ainsi que le délai de remise ou de validation des documents proposés par le contrôle intérieur doit être décrit.</p>
9	Gestion des anomalies et des non-conformités		<p>L'entreprise doit expliciter les actions mises en place en cas de constats d'anomalies ou de non conformités lors de l'exécution des travaux</p>

Tableau 1 : récapitulatif des différentes phases clés de maîtrise de la qualité en phase chantier de terrassements

Tableau 1 (suite) : récapitulatif des différentes phases clés de maîtrise de la qualité en phase chantier de terrassements

	Fourni	Non fourni	Commentaires
ANALYSE DES PROCEDURES DE TERRASSEMENT			
10	Liste des moyens humains		Les moyens humains et matériels sont définis par l'entreprise. Il faut cependant vérifier que les moyens prévus par l'entrepreneur sont cohérents avec les objectifs précisés dans le CCTP.
11	Description détaillée des engins d'extraction		- Les moyens humains doivent distinguer le personnel en charge et responsable du contrôle intérieur.
12	Description détaillée des matériels de transports		- En terrassement, on pourra vérifier la capacité des engins en fonction des objectifs du chantier (exemple: extraction de matériaux rocheux) et des cadences envisagées (exemple : rendement à la pelle ou à la décapeuse, nombre de compacteurs prévus) quel que soit le contexte météorologique ou les conditions de circulation
13	Description détaillée des matériels de compactage		- Les compacteurs proposés doivent être en cohérence avec le type de sols prévu et les cadences envisagées et l'objectif de compactage.
CONTRÔLE INTERIEUR			
Mise en oeuvre			
14	Validation des études géotechniques du marché – études d'exécution		Le programme des reconnaissances complémentaires, validé par le maître d'œuvre, complète l'étude géotechnique fournie au marché par de nouveaux sondages. La synthèse réalisée par l'entreprise détermine les écarts éventuels avec l'étude géotechnique initiale : nature, classification, état hydrique et état d'altération des matériaux.
15	Suivi des caractéristiques géotechniques		Procédures et essais prévus pour définir les conditions d'utilisation des matériaux en fonction de leur classification géotechnique
16	Validation		Procédures et essais de contrôles prévus par le contrôle intérieur permettant de proposer une validation d'une tâche ou d'un ouvrage de terrassement
17	Réception		Le contrôle intérieur en modalité de type 2 doit être en mesure de proposer une levée de point d'arrêt sur la base d'essai à préciser (nombre, type, répartition, etc.). La réception proprement dite sera réalisée par le maître d'œuvre sur la base ou non d'essais complémentaires.
Exploitation des résultats			
18	Dossier d'exploitation des résultats		Le maître d'œuvre doit vérifier l'existence et les modalités d'organisation et d'archives des résultats quotidiens du contrôle interne (exemple: classement par ouvrage)
19	Dossier de récolement		Le récolement des résultats est particulièrement important pour la validation et l'exploitation des ouvrages de terrassements. Il permet d'établir un récapitulatif des écarts entre le projet et l'ouvrage exécuté. Il intègre le rendu des documents de suivi de déchets éventuels.

4 - Les anomalies

Les anomalies sont trop souvent assimilées à des erreurs de travail ou à des fautes commises. Au sens de la démarche qualité, la gestion d'anomalie ne doit pas être considérée comme une punition : les anomalies sont normales sur tout chantier de terrassement, car il est rare (1) que tout se déroule comme prévu ou conformément au cahier des charges, (2) que la géologie corresponde strictement à l'étude géotechnique ou (3) que la météorologie soit favorable toute la durée du chantier. S'adapter au contexte entraîne nécessairement de gérer des anomalies.

La gestion des anomalies doit être intégrée à la démarche qualité dès l'amont des travaux. Il faut distinguer 4 types d'anomalies selon leur gravité :

- **niveau 1** : cette anomalie est détectée et réparée immédiatement. Elle est gérée par le contrôle interne de l'entreprise et est communiquée pour information au maître d'œuvre. Les anomalies fréquentes de niveau 1 sont par exemple :
 - la panne d'un compacteur ou d'un tachygraphe,
 - un retard de livraison de liant ou de chaux,
 - un défaut de traficabilité sur la piste de chantier, etc. ;

- **niveau 2** : cette anomalie est traitable avec une procédure de réparation définie à l'avance. Sa gestion est du ressort du contrôle intérieur de l'entreprise (contrôle interne ou contrôle externe). Une communication en temps réel au maître d'œuvre est alors fortement recommandée pour valider les impacts économiques qui en résultent souvent. A titre d'exemple :
 - la teneur en eau du matériau nécessite l'adaptation du dosage en chaux : il faut appliquer la grille de décision mise au point en phase de préparation du chantier,
 - les matériaux de déblai ne correspondent plus au classement défini dans le GTR [10] défini par avance : il faut adapter les consignes de compactage après identification des sols, et modifier le contrôle par Q/S, etc. ;
- **niveau 3** : cette anomalie non prévue nécessite la mise au point d'une procédure de réparation. L'entreprise instruit une fiche d'anomalie décrivant la nature du problème et propose des solutions. Dans certains cas, la solution proposée conduit à écrire une demande d'adaptation si les moyens prévus au marché ne sont pas applicables. La gestion de l'anomalie peut être confiée au contrôle externe s'il est doté des moyens nécessaires pour cela. Le traitement de l'anomalie peut nécessiter une évaluation technico-économique par le maître d'œuvre lorsque la solution d'adaptation n'est pas dans le bordereau de prix du marché comme par exemple :
 - une arrivée d'eau en talus nécessitant un dispositif de drainage,
 - les amplitudes de tassement d'un remblai sur sols compressibles sont différentes de celles attendues,
 - le résultat d'une étude de traitement en phase d'exécution ne permet pas d'obtenir la classe mécanique attendue pour la couche de forme,
 - les matériaux de déblais ne sont pas aussi bons ou pas en aussi grande quantité que prévu pour une amélioration d'arase ;
- **niveau 4** : ce dernier niveau d'anomalie met en cause la qualité requise et est souvent appelé non-conformité sur chantier. Selon sa gravité, des études sont nécessaires pour définir les solutions de réparation, soit par le contrôle externe, soit par le contrôle extérieur ou par un bureau d'étude spécialement mandaté pour l'occasion. Une expertise peut être attendue dans certains cas graves. Une reprise coûteuse est en général nécessaire au final :
 - découverte de sols fortement compressibles sous un remblai,
 - effondrement ou rupture d'un ouvrage géotechnique (remblai, talus, soutènement, etc.),
 - essais de réception non conformes (pénétrömètre dynamique pour un remblai, défectographe pour une couche de forme...).

5 - Quelques recommandations pour l'application de la démarche qualité

Les considérations ci-après sont tirées de retours d'expérience, elles ne sont pas exhaustives. Il faut :

- s'assurer que la modalité de contrôle corresponde bien au besoin en terme de qualité et ne pas demander systématiquement une modalité 2 de contrôle ;
- disposer des informations géotechniques nécessaires pour apprécier le niveau de difficulté du chantier de terrassement et donc d'en déduire la modalité de contrôle adéquate ;
- bien préciser les modalités d'interventions des contrôles intérieur et extérieur (plan de contrôle) au cours d'une réunion de chantier spécifique aux « laboratoires » ;
- faire évoluer et suivre le PAQ de l'entreprise après validation de la notice d'organisation générale au début du chantier, et exiger les procédures techniques avant exécution de tâches importantes ;
- faire appliquer le plan de contrôle et les essais prévus : en cas de conflit, ou de désordres sur l'ouvrage, la non-réalisation du programme prévu se retournerait immanquablement vers le maître d'œuvre ;
- faire suivre des faits les modifications demandées dans les procédures, et demander leur application sur le chantier ;
- pour la réception d'ouvrages de terrassements, associer le contrôle extérieur suffisamment tôt afin de valider des « points de passage obligés » (planches d'essais, mesures contradictoires, points d'arrêts). Sans un minimum de suivi de chantier, le jugement de la conformité d'un ouvrage de terrassement peut être délicate. Les interventions du contrôle extérieur ne servent pas uniquement « pour réceptionner ».

Conclusion

La démarche qualité telle que décrite dans la circulaire du 22 décembre 1992 [4], permet de maîtriser la réalisation des travaux de terrassements par le biais d'une méthode de travail décrite dans le guide sur l'Organisation de l'assurance qualité de 2000 [1].

Cette méthode permet au maître d'œuvre d'identifier très en amont du chantier les besoins et les difficultés pouvant advenir lors des différentes phases liées aux travaux de terrassements (la phase de conception, la phase de rédaction du marché, la phase d'analyse des offres et les différentes phases de déroulement des travaux) afin de ne pas se trouver démuné en cas d'anomalies. Pour cela, une part non négligeable d'expérience et d'expertise est nécessaire. Il est vivement recommandé au maître d'œuvre ne possédant pas les compétences géotechniques, notamment pour d'importants chantiers de terrassements, de se faire assister par un bureau d'études spécialisé qui effectuera un suivi du chantier et validera ou non les points d'arrêt techniques .

L'application de la démarche qualité doit permettre au maître d'œuvre de ne pas constater de défauts graves au moment de la réception des ouvrages. La somme des actions de contrôle permet de maîtriser la chaîne de production et de limiter l'apparition d'anomalies majeures.

La démarche qualité s'organise : il faut considérer comme une erreur stratégique de simplement constater la qualité finale obtenue sur les ouvrages sans organiser d'essais de contrôle en phase intermédiaire. L'entreprise ne doit pas être laissée seule garante de la gestion de la qualité en phase chantier sous prétexte que c'est de sa compétence. Le facteur coût peut être un facteur déclenchant de non qualité.

L'obtention d'un ouvrage conforme à ce qui est attendu n'est pas le résultat d'un heureux hasard. Il est utile de rappeler que le poste lié aux travaux de terrassement est celui qui subit le plus de contentieux ou de dépassements, que ce soit en termes de délai, ou de coût. La seule occurrence des aléas liés à la géologie ou à la météorologie n'explique pas toutes ces dérives : la part liée à un défaut de prévision ou de conception constitue un certain nombre d'autres cas de figure.

Bibliographie

- [1] Organisation de l'assurance qualité dans les travaux de terrassements. Guide technique. Sétra/LCPC, janvier 2000, Réf D 9923.
- [2] Terrassements – aide à la rédaction des CCTP. Guide méthodologique. Sétra, octobre 2006, réf 0646w.
- [3] Marchés publics de travaux - Cahier des Clauses Techniques générales (CCTG) – fascicule n°2 – Terrassements généraux. Bulletin officiel, mars 2003.
- [4] Circulaire du 22 Décembre 1992 « La Qualité de la Route ». Direction des Routes.
- [5] NF EN ISO 9001. Novembre 2008. Systèmes de management de la qualité - Exigences.
- [6] NF EN ISO 14001. Décembre 2004. Systèmes de management environnemental - Exigences et lignes directrices pour son utilisation.
- [7] Circulaire du 7 janvier 2008 fixant les modalités d'élaboration, d'instruction, d'approbation et d'évaluation des opérations d'investissement sur le réseau routier national. Direction Générale des Routes.
- [8] FNTP – ISO 14001 appliquée aux travaux publics. Guide pratique. Avril 2003.
- [9] Chantiers routiers et préservation du milieu aquatique. Management environnemental et solutions techniques. Guide technique. Sétra, juillet 2007, Réf 0713.
- [10] Réalisation des Remblais et des Couches de Forme (GTR) - Guide technique – Fascicule I : Principes généraux - Fascicule II : Annexes techniques. Sétra/LCPC, juillet 2000, Réf. D9233.

Rédacteurs

Yasmina BOUSSAFIR - LCPC
Sabine CAVELLEC - Sétra
Pierre DEVAUX - CETE Méditerranée - LR Nice
Katell Kerdudo - CETE de l'Ouest - LR Saint Brieuc
David MATHON - CETE Normandie Centre - LR Blois
Valéry MAUDUIT - CETE de l'Est - LR Nancy
Laure PASQUIER - CETE de Lyon - LR Lyon
Alban RABAUD - CETE de l'Ouest - LR Angers
Jérôme VARILLON - CETE de Lyon - LR Clermont-Ferrand

Renseignements techniques

Jérôme VARILLON - CETE de Lyon - LR Clermont-Ferrand
téléphone : 33 (0) 4 73 42 10 31 – télécopie : 33 (0) 4 73 42 10 01
mél: jerome.varillon@developpement-durable.gouv.fr

AVERTISSEMENT

La collection des notes d'information du Sétra est destinée à fournir une information rapide. La contre-partie de cette rapidité est le risque d'erreur et la non exhaustivité. Ce document ne peut engager la responsabilité ni de son rédacteur ni de l'administration.

Les sociétés citées le cas échéant dans cette série le sont à titre d'exemple d'application jugé nécessaire à la bonne compréhension du texte et à sa mise en pratique.

Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements

46, avenue Aristide Briand – BP 100 – 92225 Bagneux Cedex – France
téléphone : 33 (0)1 46 11 31 31 – télécopie : 33 (0)1 46 11 31 69

Document consultable et téléchargeable sur les sites web du Sétra :

- Internet : <http://www.setra.developpement-durable.gouv.fr>
- I2 (Réseau intranet du Ministère) : <http://intra.setra.i2>

Ce document ne peut être vendu. La reproduction totale du document est libre de droits.
En cas de reproduction partielle, l'accord préalable du Sétra devra être demandé.
Référence : 01025w – ISSN : 1250-8675

Le Sétra appartient
au Réseau Scientifique
et Technique
du MEEDDM

