

# GUIDE DE SURVEILLANCE DES TRAVAUX

PARTIE INTÉGRANTE DU GUIDE DE PRATIQUE PROFESSIONNELLE  
DE L'ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

**L'OUTIL INDISPENSABLE  
POUR ASSURER UN RÉSULTAT DE QUALITÉ!**





# ATTENTION

Ce document est une version du **Guide de surveillance des travaux en date** du 1<sup>er</sup> avril 2021; il n'est donc pas nécessairement à jour. Ce document fait partie intégrante du **Guide de pratique professionnelle** et se trouve sous le chapitre « Travail de l'ingénieur », [cliquez ici](#).

© Ordre des ingénieurs du Québec  
Tous droits réservés

L'Ordre des ingénieurs du Québec est titulaire des droits d'auteur relatifs au *Guide de surveillance des travaux* qui fait partie intégrante du *Guide de pratique professionnelle*. L'information y apparaissant ne peut, sauf à des fins personnelles, être diffusée, copiée, reproduite, distribuée, publiée, affichée, adaptée, modifiée ou traduite de quelque façon que ce soit sans que l'Ordre des ingénieurs du Québec ait préalablement donné son consentement.

ISBN 978-2-923766-14-0 (PDF) (volume : Guide de surveillance des travaux)

ISBN 978-2-923766-13-3 (PDF) (ensemble : Guide de pratique professionnelle, 7<sup>e</sup> édition, 2021)

# TABLE DES MATIÈRES

GUIDE DE SURVEILLANCE DES TRAVAUX.....	1
<i>Objectifs du Guide de surveillance des travaux</i> .....	2
<i>Portée du Guide de surveillance des travaux</i> .....	2
<i>Intervenants, rôles et responsabilités</i> .....	3
<i>Éthique et déontologie liées à la surveillance</i> .....	7
<i>Compétences et qualités de l'ingénieur surveillant</i> .....	9
<i>Qu'est-ce que la surveillance?</i> .....	11
<i>Cadre juridique de la surveillance</i> .....	13
<i>Mandat de surveillance</i> .....	16
<i>Plan de surveillance</i> .....	19
Description du plan de surveillance.....	19
Préparation du plan de surveillance .....	19
Contenu du plan de surveillance .....	20
<i>Processus de surveillance des travaux</i> .....	28
Démarrage du projet .....	28
Exécution du projet .....	37
Fermeture du projet .....	44
<i>Gestion de projet pour la réalisation des travaux</i> .....	46
<i>Attestations de conformité</i> .....	47
<i>Dossiers et documents d'ingénierie</i> .....	48
<i>Réunion post mortem</i> .....	49

## Guide de surveillance des travaux

Dans cette section, vous verrez :

- les objectifs du Guide de surveillance des travaux
- la portée du Guide de surveillance des travaux
- les intervenants, les rôles et les responsabilités
- l'éthique et la déontologie liées à la surveillance
- les compétences et qualités de l'ingénieur surveillant
- qu'est-ce que la surveillance?
- le cadre juridique de la surveillance
- le mandat de surveillance
- le plan de surveillance
- le processus de surveillance des travaux
- la gestion de projet pour la réalisation des travaux
- les attestations de conformité
- les dossiers et documents d'ingénierie
- la réunion *post mortem*

La surveillance des travaux constitue un élément important du travail de l'ingénieur, et c'est dans cette perspective qu'un premier groupe de travail a été mis sur pied à la fin de 2012. Ce groupe avait pour objectifs de :

- valider les pratiques courantes en matière de surveillance;
- identifier les problèmes liés au processus de surveillance;
- proposer des solutions aux problèmes identifiés.

À la suite de cette démarche, il a été décidé de rédiger un guide pour accompagner les ingénieurs dans leur pratique de tous les jours. C'est à un deuxième groupe de travail, composé d'ingénieurs provenant de plusieurs milieux et domaines, que la rédaction d'un guide a été confiée en 2015. Ce guide se veut un outil pertinent et efficace pour tout ingénieur qui mène des activités de surveillance des travaux.

## Objectifs du Guide de surveillance des travaux

Le Guide de surveillance des travaux (GST) a pour objectifs d'aider à mieux comprendre les divers aspects de la surveillance des travaux et de servir d'outil de référence pour les ingénieurs. Le GST permet notamment de mieux comprendre :

- les rôles et les responsabilités de l'ingénieur surveillant;
- le cadre réglementaire des activités de surveillance;
- le processus global de surveillance des travaux, c'est-à-dire les différentes phases, les activités à mener et les étapes critiques;
- les rôles et responsabilités propres à chaque intervenant, soit l'ingénieur concepteur, l'entrepreneur, le maître d'ouvrage et l'ingénieur surveillant, ainsi que le rôle et les responsabilités de l'employeur par rapport à ceux des individus;
- le processus de communication entre les intervenants;
- le contenu d'un mandat de surveillance;
- le contenu d'un plan de surveillance;
- les activités à mener dans la gestion de la qualité;
- l'interaction avec la gestion du contrat;
- la gestion des changements;
- la nature et la portée des attestations de conformité;
- la gestion documentaire.

Le GST ne vise pas à remplacer les procédures, normes, directives, etc. qui peuvent être applicables chez des employeurs ou des donneurs d'ouvrage, ni à imposer une méthode unique pour réaliser la surveillance des travaux. Il présente plutôt de bonnes pratiques qui visent à améliorer la qualité de la surveillance des travaux.

## Portée du Guide de surveillance des travaux

Le Guide de surveillance des travaux (GST) s'applique à l'ensemble des aspects de la surveillance des travaux de construction et de fabrication en atelier des ouvrages visés à l'article 3 de la [Loi sur les ingénieurs](#). Il est à noter que les principes de surveillance des travaux s'appliquent à tous les environnements de travail, mais que leur application peut grandement différer.

Le GST ne vise pas les autres tâches que pourrait réaliser un ingénieur surveillant, telles que l'administration de contrat, la planification des travaux, le contrôle des coûts, la gestion et l'administration de projet, etc. Cependant, le GST indique quelles sont les activités que l'ingénieur surveillant réalise en interaction avec les autres intervenants du projet.

Pour alléger le texte, les termes suivants doivent être interprétés comme suit :

- **entrepreneur** : entrepreneur en construction ou entreprise de fabrication;
- **ingénieur surveillant** : ingénieur responsable de la surveillance de travaux. À moins que le contexte n'indique autrement, y est assimilé le personnel sous la supervision de l'ingénieur qui collabore à la surveillance des travaux, notamment les CPI. La surveillance inclut l'inspection;
- **ingénieur concepteur** : ingénieur responsable de la conception qui a signé et scellé les plans et devis pour construction ou fabrication.

## Intervenants, rôles et responsabilités

### Intervenants

L'équipe de réalisation d'un projet est composée principalement :

- du maître d'ouvrage;
- des professionnels, notamment les ingénieurs;
- des entrepreneurs, ce qui inclut leurs sous-traitants et leurs fournisseurs;
- des fournisseurs du projet.

Il existe plusieurs modes de réalisation de projet, pour lesquels les responsabilités des divers intervenants peuvent varier. La figure 1, Exemple de modèle de projet, illustre le modèle traditionnel, où la gestion du projet et de la construction est réalisée par le maître d'ouvrage, celui-ci ayant sous sa direction :

- une ou plusieurs équipes de professionnels qui conçoivent le projet;
- une équipe de professionnels qui effectue la surveillance des travaux;
- un entrepreneur général qui prend en charge la réalisation ou la construction du projet.

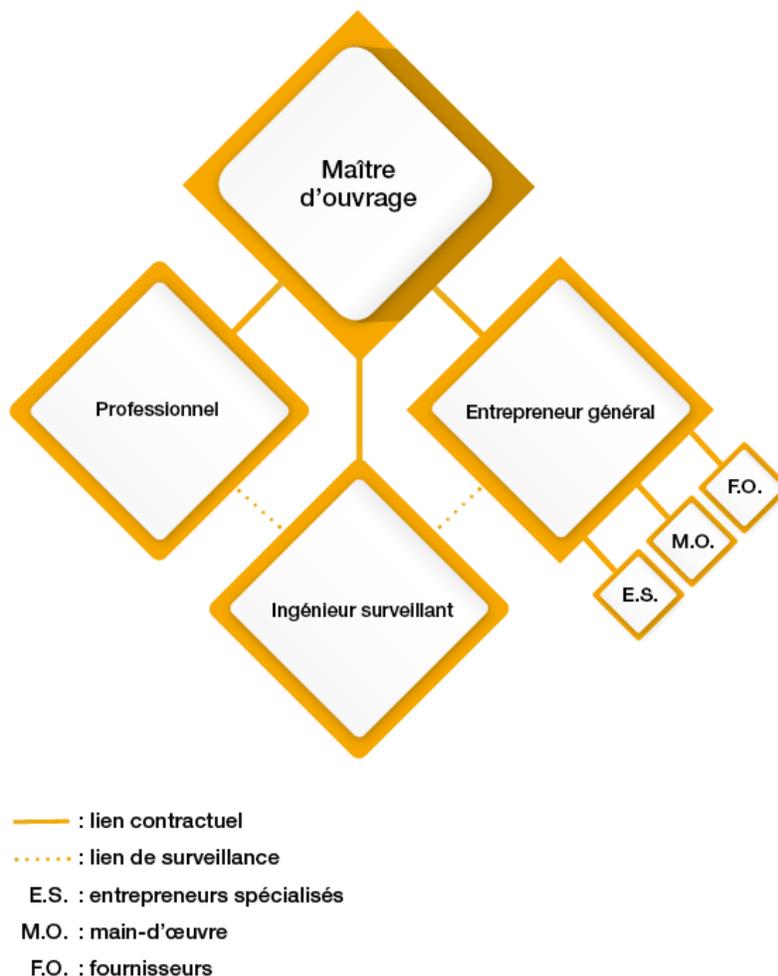


Figure 1 - Exemple de modèle de projet

Il existe plusieurs autres modèles de réalisation de projet (voir le tableau 1) : IACG (ingénierie, approvisionnement et gestion de construction), conception-réalisation (design-built en anglais), clé en main, etc.

Selon le mode de réalisation de projet, les tâches de surveillance indiquées dans ce guide peuvent être réalisées en totalité par un intervenant du projet ou en partie par plusieurs intervenants.

Mode	Description
Traditionnel	Le maître d'ouvrage confie la préparation des plans et devis à des professionnels et la réalisation du projet à un entrepreneur général.
IACG	Le maître d'ouvrage confie la préparation des plans et devis ainsi que la gestion de projet et de construction à des professionnels et la réalisation du projet à plusieurs entrepreneurs spécialisés.
Conception-réalisation	Le maître d'ouvrage confie la préparation des plans et devis ainsi que la réalisation du projet à un seul et même entrepreneur.
Clé en main	L'entrepreneur fait l'acquisition du terrain, prépare les plans et devis et réalise le projet. Lorsque le projet est terminé, il transfère les titres de propriété au maître d'ouvrage.
Partenariat public privé (PPP)	Un organisme public confie à une entreprise privée le financement, la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien d'un projet public.

Tableau 1 - Modèles de réalisation de projets

## Rôles

**Le maître d'ouvrage**, souvent appelé donneur d'ouvrage, client ou propriétaire, est celui qui lance un projet en déterminant ses besoins et en choisissant le mode de réalisation qu'il entend utiliser pour exécuter le projet. Il a généralement un rôle administratif.

**Le maître d'œuvre** est défini ainsi par la Loi sur la santé et la sécurité du travail (art.1) : « Le propriétaire ou la personne qui, sur un chantier de construction, a la responsabilité de l'exécution de l'ensemble des travaux ». Le maître d'œuvre d'un chantier est celui qui détient la responsabilité réelle de l'exécution des travaux et qui exerce une autorité réelle sur le chantier. Il n'y a qu'un seul maître d'œuvre dans un projet et c'est à cette personne que se rapportent tous les intervenants travaillant sur un même projet.

**Les ingénieurs** peuvent intervenir à plusieurs étapes au sein de l'équipe de réalisation du projet : au moment des études préparatoires, de la conception, de la préparation de plans et devis, de la surveillance des travaux, etc. Les ingénieurs peuvent être employés par le donneur d'ouvrage, l'entrepreneur ou une firme d'ingénierie.

**Les fournisseurs** fabriquent ou fournissent les biens et services définis par l'ingénieur concepteur et

requis pour la réalisation du projet. Selon le mode de réalisation du projet, les clients du fournisseur sont le maître d'ouvrage et/ou l'entrepreneur.

**L'entrepreneur** est celui qui prend en charge la réalisation des travaux. Selon le mode de réalisation du projet, il peut y avoir plus d'un entrepreneur et la portée des travaux de l'entrepreneur peut inclure la conception, le démarrage, la mise en service du projet, et même l'exploitation de l'installation.

Afin de mener à bien son contrat, l'entrepreneur fait souvent appel à une catégorie d'entrepreneurs sous-traitants. Ceux-ci sont spécialisés dans un type d'ouvrage bien défini et possèdent leur propre organisation. La portion de travaux attribuée par l'entrepreneur général dépend notamment de la nature et du type d'organisation qu'il entend utiliser pour réaliser ses travaux. Les sous-traitants sont sous la responsabilité et l'autorité de l'entrepreneur.

## Responsabilités

### Maître d'ouvrage

Dans le cadre de la surveillance des travaux, le maître d'ouvrage doit assumer certaines responsabilités, par exemple :

- gérer la réalisation du projet;
- transmettre l'information pertinente relative au projet;
- établir les contrats avec les entrepreneurs, les fournisseurs, les professionnels (ingénieurs, arpenteurs, architectes, etc.) et les autres intervenants (laboratoires, inspecteurs spécialisés);
- remplir les obligations établies par les documents contractuels;
- assurer la coordination et la cohésion de l'équipe de projet, la bonne conduite des contrats et la réalisation des travaux;
- prendre possession du projet.

### Ingénieur surveillant

L'ingénieur surveillant doit s'assurer de la conformité des travaux avec les plans et devis ainsi que du respect des besoins du client. À cette fin, il doit, entre autres, faire la vérification de la conformité des travaux aux plans et des devis ainsi que la gestion technique et le suivi des modifications effectuées en cours de construction.

Outre ses responsabilités professionnelles, l'ingénieur a plusieurs obligations envers son client. Pour la surveillance des travaux proprement dite, il doit :

- communiquer avec les différents intervenants, en particulier son client;
- faire les visites, les vérifications et les inspections requises sur le chantier;

- être à l'affût et signaler les événements relatifs à la santé, à la sécurité et à l'environnement;
- interpréter les documents contractuels;
- assurer le suivi des obligations de chacune des parties au contrat, établies par les documents contractuels;
- produire les différents certificats d'acceptation ou de conformité des travaux.

## Entrepreneur

L'entrepreneur a l'obligation d'exécuter les travaux selon les plans et devis. Il doit aussi :

- respecter les délais;
- réaliser un ouvrage de qualité par le contrôle de la qualité de son travail et par l'enregistrement de ses « données qualité » (recueil), dans le respect de ses obligations contractuelles;
- gérer les coûts, les échéanciers et assurer la qualité du travail de ses sous-traitants et de ses fournisseurs;
- gérer les travaux;
- répondre aux obligations établies par les documents contractuels;
- réaliser les travaux définis dans son contrat;
- assurer l'intégrité et la sécurité de l'ouvrage et de son environnement lorsque les travaux sont effectués.

## Éthique et déontologie liées à la surveillance

L'ingénieur surveillant qui fait face à des situations problématiques doit toujours agir avec professionnalisme, sens de l'éthique et en respectant son Code de déontologie.

## Déontologie

Le [Code de déontologie des ingénieurs](#) constitue pour l'ingénieur un des plus importants règlements relatifs à la profession. Le terme « déontologie professionnelle » fait référence à l'ensemble des principes et des règles qui guident et régissent une activité professionnelle. Ces principes et règles déterminent les obligations et les devoirs minimums – envers le public, les clients et les confrères – que l'on peut exiger d'un professionnel dans l'accomplissement de ses activités. Ces normes comprennent également la notion d'acte dérogatoire, c'est-à-dire contraire à l'honneur et à la dignité d'une profession ou à la discipline des membres d'un ordre professionnel.

Pour un membre, la déontologie constitue donc l'ensemble des normes minimales obligatoires établies par ses pairs, et il se doit de les respecter. Ce sont des règles dont l'objectif ultime est la protection du public.

Dans la section Code de déontologie et obligations de l'ingénieur, vous trouverez :

- une présentation sommaire du Code de déontologie;
- les obligations envers le public;
- les obligations envers le client ou l'employeur;
- les obligations envers la profession et les confrères;
- les obligations relatives à la publicité et à la représentation professionnelle.

De manière plus précise, les obligations déontologiques suivantes peuvent toucher plus directement ou plus fréquemment l'ingénieur surveillant :

- l'obligation d'avertir lorsque des travaux dangereux sont réalisés;
- l'obligation d'agir avec intégrité;
- l'obligation de surveillance et direction immédiates, notamment en ce qui concerne les non-ingénieurs et les ingénieurs juniors composant l'équipe de surveillance;
- l'obligation d'indépendance et de désintéressement.

## Éthique

L'ingénieur surveillant peut vivre des situations où son jugement éthique est mis à rude épreuve. Les éléments et la méthodologie proposés dans les pages suivantes peuvent s'avérer des outils utiles au moment de s'orienter et de prendre une décision professionnelle :

- qu'est-ce que l'éthique?
- la distinction entre éthique et déontologie;
- la prise de décision éthique;
- le test d'une décision éthique;
- l'éthique et les normes sociales.

## Corruption et collusion

L'ingénieur a un devoir d'intégrité envers le public, son client et son employeur. Les obligations déontologiques à cet égard sont nombreuses (voir la sous-section Obligation d'intégrité).

L'ingénieur surveillant doit être conscient que certaines de ces obligations seront difficiles à respecter et demandent une vigilance accrue, notamment pour les problématiques suivantes :

- se prêter à des procédés malhonnêtes ou douteux ou bien permettre de tels procédés;
- se prêter à des activités de corruption ou tolérer de telles activités;
- se prêter à des activités de collusion ou tolérer de telles activités.

Pour mieux faire face à la corruption et à la collusion, voir les sous-sections Infractions liées à la corruption et Infractions liées à la collusion.

## Compétences et qualités de l'ingénieur surveillant

Outre les compétences techniques propres au domaine des travaux exécutés, l'ingénieur surveillant doit posséder ou développer les qualités décrites ci-dessous.

### Être un habile communicateur

L'ingénieur surveillant des travaux doit, dans un premier temps, informer le maître d'ouvrage de l'évolution des travaux, des décisions prises, des problèmes anticipés, etc., car il est l'interprète des documents contractuels pour le maître d'ouvrage. À ce titre, il rend des décisions sur différents sujets touchant l'exécution des travaux. Il peut être également appelé à communiquer avec le public. Toutes ses communications, tant verbales qu'écrites, doivent être claires, complètes et bien formulées.

### Contrôler le projet

L'ingénieur surveillant des travaux exerce l'autorité requise et s'entend avec les différents intervenants dans la mesure du possible. Il maintient de bons canaux de communication entre les différents intervenants afin de prévenir les problèmes susceptibles de nuire à la qualité des travaux et au respect du calendrier.

Pour chaque situation, l'ingénieur surveillant doit être observateur, professionnel et calme. Ces qualités font en sorte qu'il peut être proactif, anticiper les problèmes et reconnaître les situations litigieuses qui surviendront au cours de l'exécution des travaux. Elles l'aideront aussi à affronter des situations difficiles, notamment la pression exercée pour faire avancer un projet, voire l'intimidation.

### Savoir négocier

L'ingénieur doit acquérir cette compétence essentielle à la bonne conduite de divers dossiers.

## Communiquer efficacement

L'ingénieur consacre une partie importante de son temps à communiquer avec d'autres personnes, et ce, dans une multitude de situations : communications écrites, en travail de groupe, en exerçant une fonction de conseiller, comme gestionnaire, etc.

L'ingénieur traite aussi des renseignements de natures variées (technique, économique, réglementaire, organisationnelle, etc.), dans des conditions parfois difficiles : échéanciers serrés, ressources limitées, etc.

Enfin, l'ingénieur mène ses communications en fonction d'objectifs qui peuvent varier grandement selon la situation. Il peut vouloir trouver de l'information, résoudre un problème, présenter et expliquer une recommandation ou une décision, etc.

Ainsi, pour communiquer efficacement, l'ingénieur doit posséder et utiliser simultanément deux habiletés :

- communiquer efficacement sur le plan technique;
- communiquer efficacement sur le plan interpersonnel.

## Gérer les relations avec les intervenants

Les relations entre les différents intervenants (entrepreneurs, donneurs d'ouvrages, ingénieurs concepteurs) peuvent être définies dans une politique de gestion des communications incluse dans les mandats et contrats des différents intervenants.

Une saine politique de gestion des communications :

- inclut la nécessité de déterminer qui est responsable d'une activité et qui recevra toute l'information relative à ce sujet;
- établit les lignes de communication permises et les personnes qui doivent être tenues informées des échanges.

La politique indique donc de quelle façon l'ingénieur surveillant transmettra ses communications et documents aux entrepreneurs, à ses fournisseurs et à ses sous-traitants ainsi qu'à l'ingénieur concepteur et au maître d'ouvrage.

Pour que les travaux se déroulent sans retard, l'ingénieur surveillant et son équipe doivent répondre dans les délais prescrits, et en prenant soin de respecter la politique de communication du projet, à toutes les demandes exprimées par les intervenants du projet.

## Gérer les conflits

Dans un contexte de surveillance des travaux, la présence de situations conflictuelles est fort probable. L'ingénieur surveillant doit être en mesure de bien gérer ce type de situations afin d'assurer l'exécution de son mandat.

Voici quelques parties qui peuvent vous y aider :

- la définition de conflit;
- les sortes de conflits;
- le règlement d'un conflit par la communication;
- le processus de résolution de conflits;
- une mise en situation;
- des leçons à tirer;
- des références.

## Acquérir le pouvoir de négociation

La surveillance de travaux implique des situations où des négociations entre les intervenants sont requises. L'ingénieur surveillant doit bien maîtriser ce processus qui comprend :

- la préparation;
- les discussions;
- les propositions et solutions;
- le compromis;
- la finalisation des accords.

Pour bien assumer son rôle, le négociateur doit avoir les qualités suivantes : communiquer efficacement, être patient, savoir être ferme, avoir un bon esprit de synthèse, être prévoyant et bien gérer son stress. La négociation peut avoir une dimension volontaire, judiciaire, informelle, confidentielle ou autre. L'ingénieur surveillant doit être capable de bien défendre ses idées, de convaincre et de vendre ses propositions. Il est clair qu'il s'agit d'un type de communication plus complexe que les échanges professionnels habituels.

## Qu'est-ce que la surveillance?

La surveillance des travaux vise à garantir au client que la qualité réelle des travaux sera conforme aux objectifs du projet et aux règles de l'art. Elle suppose une multitude de tâches à accomplir. Certaines

peuvent être effectuées au bureau, d'autres doivent toutefois être réalisées sur place, là où sont exécutés les travaux.

La distinction entre l'administration du contrat et la surveillance est difficile à cerner ou à établir, car ces deux activités sont intimement liées. Ainsi, la surveillance comporte à la fois un volet administratif, par exemple la validation des décomptes progressifs et des autorisations des paiements, et un volet technique, lié à la nature des activités de surveillance et d'inspection. C'est l'une des raisons pour lesquelles les responsabilités et les devoirs des ingénieurs affectés à la surveillance des travaux doivent être clairement établis.

En règle générale, la surveillance des travaux consiste notamment à :

- analyser les plans et devis pour planifier les tâches d'inspection et de surveillance et prévenir les difficultés;
- faire respecter les exigences techniques;
- inspecter les travaux et, le cas échéant, établir la liste des déficiences et des non-conformités;
- effectuer des examens de conformité;
- surveiller les essais;
- surveiller la mise en service des équipements;
- vérifier la qualité des matériaux et des travaux;
- contrôler l'implantation des modifications techniques;
- donner des directives de chantier ou d'atelier.

Également, l'ingénieur surveillant de travaux participe à des activités complémentaires telles que :

- conseiller et informer le maître d'ouvrage;
- communiquer de façon proactive avec les autres intervenants;
- participer à la planification des travaux;
- documenter l'évolution de la réalisation des travaux;
- vérifier et recommander les demandes de paiement;
- produire les certificats de fin des travaux;
- produire les certificats ou les attestations de conformité;
- traiter les dessins d'atelier;
- réaliser le plan final, en collaboration avec le concepteur, ou le relevé à la fin des travaux;
- fermer le dossier.

La page Contenu du mandat définit en détail le mandat de l'ingénieur surveillant.

## Cadre juridique de la surveillance

### Loi sur les ingénieurs

L'article 2 (3) de la [Loi sur les ingénieurs](#) indique que l'inspection et la surveillance des travaux sont des activités réservées aux ingénieurs, lorsqu'elles se rapportent aux ouvrages visés à l'article 3 de cette loi.

Selon l'article 5 (4) de la Loi, un propriétaire, un entrepreneur, un chef de chantier et un contremaître peuvent coordonner des travaux. Ils ne peuvent toutefois pas en attester de la conformité.

Aussi, selon l'article 5 (9) de la Loi, une municipalité peut surveiller ses propres travaux de réfection mineurs, lorsqu'aucun changement n'est apporté à la conception originale de l'ouvrage. Dans un tel cas, la municipalité peut attester de la conformité de ses travaux.

Présentement, la législation québécoise n'oblige pas le maître d'ouvrage à confier un mandat de surveillance des travaux à un ingénieur. Il est donc possible de réaliser des travaux de construction, de modification ou de rénovation d'un ouvrage, même visé par la Loi sur les ingénieurs, sans qu'aucune surveillance ne soit effectuée par un ingénieur.

Bien que ce ne soit pas obligatoire, de nombreux donneurs d'ouvrage exigent tout de même qu'il y ait surveillance des travaux par un ingénieur pour s'assurer que les travaux sont conformes aux plans et devis. Les avantages de confier la surveillance des travaux à un ingénieur sont nombreux :

- validation de la conformité des travaux lors des étapes critiques de construction;
- évaluation de la qualité réelle des travaux, des matériaux utilisés et des équipements installés;
- détection des déviations relatives aux plans et devis;
- gestion et traitement des non-conformités dans le respect des exigences techniques;
- repérage des défauts de construction;
- réduction des délais et résolution des problèmes puisque l'ingénieur surveillant peut répondre, directement sur le site, aux questions de l'entrepreneur et clarifier les plans et devis.

## Autres lois et règlements

### Lois et règlements relatifs à la protection de l'environnement

La section [Droit de l'environnement du Guide de pratique professionnelle](#) familiarise l'ingénieur avec l'ensemble de la législation touchant la protection de l'environnement et lui permet ainsi de situer ses activités professionnelles à l'intérieur de ce cadre légal. Cette section traite plus particulièrement de :

- l'ingénieur et l'environnement;
- la législation fédérale.

### Lois et règlements relatifs à la santé et la sécurité au travail

La santé et la sécurité sont deux très importantes responsabilités de l'ingénieur. Bien que ces responsabilités soient partagées avec d'autres intervenants, l'ingénieur surveillant doit les considérer comme deux de ses principales préoccupations.

Pendant la réalisation de travaux, celui-ci a, selon le Code de déontologie, la responsabilité de protéger le public et l'obligation de signaler les situations qui présentent un danger. Sur un chantier, cette responsabilité est accrue, étant donné la multitude de travaux à surveiller.

Afin de mieux connaître ses responsabilités en matière de santé, sécurité et protection du public, l'ingénieur surveillant se doit de prendre connaissance des lois et règlements suivants :

- [Loi sur la santé et la sécurité du travail](#) (RLRQ, chap. S-2.1.);
- [Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles](#) (RLRQ, chap. A-3.001);
- articles 217.1 et 219 du [Code criminel](#) qui traitent de la responsabilité des organisations et des personnes en position d'autorité relativement aux blessures et à la négligence;
- [Règlement sur la santé et la sécurité du travail](#) (RLRQ, r. 13);
- [Règlement sur le programme de prévention](#) (RLRQ, chap. S-2.1, r. 10);
- [Code de sécurité pour les travaux de construction](#) (RLRQ, chap. S-2.1, r. 4);
- [Règlement sur la santé et la sécurité du travail dans les mines](#) (RLRQ, chap. S-2.1, r. 14).

### Quelques précisions sur la notion de maître d'œuvre

La Loi sur la santé et la sécurité du travail et les règlements qui en découlent utilisent la notion de maître d'œuvre, qui nécessite quelques précisions.

Par exemple, l'article 198 de cette loi prévoit l'obligation pour le maître d'œuvre de faire en sorte qu'un programme de prévention soit élaboré lorsqu'il est prévu qu'au moins 10 travailleurs de la construction

seront simultanément à l'œuvre sur un chantier de construction (pour en savoir plus sur le [programme de prévention](#)).

Le maître d'œuvre est, selon la Loi, le propriétaire ou la personne responsable de l'exécution de l'ensemble des travaux, soit, généralement, l'entrepreneur général. Par contre, il peut arriver qu'il conserve cette responsabilité ou la confie à une autre personne.

### L'ingénieur : ses responsabilités et son rôle

Règle générale, l'ingénieur surveillant n'est pas directement responsable de l'application du programme de prévention, mais il doit s'assurer que le maître d'œuvre lui en remet une copie. En vertu de son devoir de conseil, l'ingénieur devrait également rappeler au maître d'ouvrage l'obligation du maître d'œuvre de préparer ce programme.

L'ingénieur doit demeurer très vigilant à l'égard de la santé et de la sécurité des travailleurs et du public, envers qui il a des obligations, comme l'indique l'article 2.03 du Code de déontologie des ingénieurs :

*L'ingénieur doit, lorsqu'il considère que des travaux sont dangereux pour la sécurité publique, en informer l'Ordre des ingénieurs du Québec ou les responsables de tels travaux.*

Cette obligation d'ordre général se fait encore plus stricte dans un contexte de réalisation de travaux. Lorsque l'ingénieur surveillant constate que des travaux sont non sécuritaires ou qu'ils constituent un danger pour la santé et la sécurité des travailleurs, il doit en aviser les responsables des travaux et, si cela est nécessaire, arrêter les travaux, voire faire évacuer les lieux.

Mais avant d'en arriver là, l'ingénieur surveillant doit constater ou anticiper de tels dangers, en informer les personnes concernées et mettre tout en œuvre pour régler le problème à la source.

Par contre, dans les avis qu'il transmet sur ces dangers, l'ingénieur surveillant devrait, autant que possible, s'abstenir de dicter la solution à mettre en place. En effet, le choix des moyens, des techniques, des séquences et des procédures de construction relève en premier lieu du maître d'œuvre. L'imposition d'une solution précise peut être considérée comme de l'ingérence et mener à des réclamations ou à des différends.

Il est parfois difficile pour l'ingénieur surveillant de faire respecter son autorité en matière de santé et de sécurité. Les outils dont il peut se servir à cette fin sont :

- les documents contractuels qui peuvent lui conférer une certaine autorité dans ce domaine;
- les différentes normes;

- le maître d'ouvrage, par son autorité contractuelle;
- certains organismes publics tels que la [Régie du bâtiment du Québec](#) (RBQ) et la [Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail](#) (CNESST).

## Mandat de surveillance

Le mandat de l'ingénieur surveillant doit être explicite et modulé en fonction des facteurs de complexité mentionnés à la sous-section Qu'est-ce que la surveillance?. Le mandat vise à définir les obligations, limites et contraintes de l'ingénieur, ainsi qu'à gérer les attentes du client.

Un mandat ou un contrat peu précis, incomplet et susceptible de prêter le flanc à de multiples interprétations peut avoir de sérieuses conséquences pour l'ingénieur surveillant. Afin d'écartier pareilles situations, un mandat écrit est souhaitable. Ce document permet de préciser les attentes et les obligations de chaque partie prenante et ouvre la voie à une meilleure relation entre le client et l'ingénieur surveillant.

Un mandat écrit clair, utile et respectant les règles déontologiques devrait comprendre, en plus des exigences réglementaires, les éléments suivants :

- la description des travaux de surveillance;
- le calendrier des activités de surveillance;
- la liste des experts et des autres services externes auxquels il faudra avoir recours;
- les biens livrables;
- un plan de surveillance préliminaire définissant les paramètres qui seront utilisés pour produire le plan de surveillance final;
- une évaluation préliminaire de la criticité des travaux afin de qualifier la fréquence des visites et la présence de l'ingénieur surveillant sur le site ou le chantier.

Généralement, le mandat de surveillance des travaux fait partie du contrat global conclu entre l'ingénieur et le maître d'ouvrage. Plus précisément, l'ingénieur doit établir avec ce dernier le niveau de service requis pour le projet. Plusieurs facteurs viennent influencer ce niveau de service, notamment :

- le type de projet;
- la complexité du projet;
- l'envergure du projet;
- les risques inhérents à la réalisation;
- les délais.

À partir de ces facteurs et en tenant compte des multiples tâches à accomplir, l'ingénieur doit établir avec le maître d'ouvrage le type de surveillance requis pour le projet, c'est-à-dire une surveillance partielle ou permanente, qui lui permettra de fournir les attestations de conformité des travaux et les plans finaux.

Si l'ingénieur surveillant n'est pas la personne qui a établi le mandat de surveillance des travaux, il doit s'assurer de bien comprendre la portée et la nature de son mandat, c'est-à-dire l'autorité et les responsabilités qui lui sont conférées pour le réaliser.

## Contenu du mandat

Le mandat de surveillance des travaux doit décrire clairement la portée de la surveillance, c'est-à-dire :

- les ouvrages qui seront surveillés;
- les activités de surveillance prévues;
- les méthodes qui seront utilisées;
- le calendrier des activités.

Le mandat doit aussi définir l'équipe de surveillance, les coûts prévus, les interfaces ainsi que le protocole de communication avec les autres intervenants du projet.

La nature et l'ampleur des activités de surveillance sont influencées par plusieurs facteurs, notamment :

- l'envergure des travaux;
- la complexité des ouvrages;
- le nombre de disciplines et de métiers impliqués;
- l'environnement et la situation géographique;
- l'impact d'un défaut de construction ou de fabrication sur la pérennité de l'ouvrage, sur l'environnement ainsi que sur la vie, la santé et la propriété de toute personne;
- l'historique de qualité des travaux;
- l'expérience et la capacité d'exécution de l'entrepreneur.

L'ingénieur surveillant tiendra donc compte de tous ces facteurs en prescrivant les activités de surveillance appropriées, au moyen d'un plan de surveillance ou de directives à cet effet, et en déterminant leur importance et leur fréquence. Pour l'ingénieur, ces activités peuvent nécessiter une présence plus ou moins étendue sur le chantier, correspondant aux étapes critiques.

Dans le cas d'un projet de moindre envergure et peu complexe, le mandat peut être suffisant pour servir de plan de surveillance. Le mandat doit alors contenir les informations habituelles du plan de surveillance tel que cela est décrit à la sous-section Préparation du plan de surveillance.

Précisons qu'il revient à l'ingénieur de juger de la nature et de l'ampleur de l'activité de surveillance qui est requise pour réaliser son mandat. À cette fin, l'ingénieur surveillant doit bien évaluer son mandat, en comprendre les implications, mesurer la complexité de la surveillance demandée et déterminer les moyens requis pour réaliser le mandat. Ce n'est pas au maître d'ouvrage, au client ou à l'employeur d'assumer cette responsabilité, à tout le moins en ce qui a trait aux conditions minimales.

Si l'ingénieur ne peut obtenir un mandat qui lui permet de remplir ses obligations déontologiques en matière de surveillance, il devra lancer des discussions et s'assurer de remédier à la situation. À défaut de pouvoir remplir son mandat convenablement, il se devra de le refuser.

Il est bon de rappeler que les tâches à accomplir par l'ingénieur surveillant consistent, entre autres, à :

- faire respecter les exigences contractuelles;
- vérifier la qualité des matériaux et des travaux;
- traiter les modifications;
- traiter les dessins d'atelier;
- traiter les directives de chantier;
- vérifier et produire les recommandations de paiement;
- donner des avis au maître d'ouvrage;
- informer le maître d'ouvrage;
- surveiller la mise en service du projet;
- inspecter les travaux et, le cas échéant, établir une liste des déficiences;
- produire les certificats de fin des travaux;
- produire les attestations de conformité;
- documenter l'évolution de la réalisation des travaux.

## Présence de l'ingénieur sur le site ou le chantier

La présence de l'ingénieur surveillant sur le site ou le chantier doit être définie dans le mandat. Il peut s'agir d'un mandat de surveillance partielle ou complète. Lorsque la surveillance est complète, on dit que l'ingénieur est résident. Lorsque la surveillance est partielle, le mandat doit clairement définir les activités à surveiller et les objectifs de la surveillance.

Dans tous les cas, il doit y avoir une adéquation entre la nature des travaux à surveiller et l'effort de surveillance déployé. La présence de l'ingénieur sur le site doit être fonction des facteurs suivants :

- la quantité et la complexité des étapes de construction, d'assemblage ou de fabrication;
- la criticité de l'ouvrage;

- l'impact d'un défaut sur la pérennité de l'ouvrage;
- la durée des travaux prévus;
- la stratégie de livraison de l'ouvrage (une seule livraison ou de multiples livraisons partielles des travaux);
- la fréquence des visites et le nombre de points de surveillance.

La présence de l'ingénieur doit toujours être suffisante pour lui permettre de remplir adéquatement son mandat de surveillance et de produire les attestations de conformité qui s'y rattachent.

## Plan de surveillance

Dans cette sous-section, vous verrez :

- la description du plan de surveillance
- la préparation du plan de surveillance
- le contenu du plan de surveillance

## Description du plan de surveillance

Le plan de surveillance rassemble les informations permettant de planifier, d'exécuter et de documenter de façon efficace et exacte les activités de surveillance des travaux. Il permet de faire le suivi et la vérification de la surveillance qui est effectuée.

Le plan de surveillance des travaux énonce :

- les activités de construction ou de fabrication, les équipements et les matériaux qui feront l'objet de surveillance;
- les méthodes qui seront utilisées pour réaliser cette surveillance;
- la chronologie des activités de surveillance;
- les responsabilités des intervenants et les interactions entre eux;
- les documents à recevoir et à être produits par l'ingénieur surveillant.

Le plan de surveillance des travaux couvre les activités de construction ou de fabrication ainsi que la surveillance des intrants (matériaux, équipements ou systèmes) utilisés par l'entrepreneur.

## Préparation du plan de surveillance

Le plan de surveillance doit être développé en fonction de la complexité technique du projet et de la dimension du projet. Il doit contenir les points indiqués à la sous-section Contenu du plan de surveillance. Le mandat reçu est le principal élément du plan de surveillance, puisqu'il définit l'envergure des travaux de surveillance et contient les documents de conception, les procédures d'exécution de projet du maître d'ouvrage ainsi que les formulaires qui s'y rattachent.

Le plan de surveillance doit être adapté à l'envergure du projet. Ainsi, dans le cas d'un projet de moindre envergure, un mandat suffisamment détaillé peut tenir lieu de plan de surveillance. Également, le mandat et les plans d'inspection et d'essai peuvent servir de plan de surveillance.

## Contenu du plan de surveillance

Le plan de surveillance définit :

- la responsabilité de l'ingénieur surveillant concernant la santé, la sécurité et l'environnement;
- le plan de gestion de la qualité;
- la liste des équipements, systèmes et infrastructures faisant l'objet de la surveillance;
- l'organisation de l'équipe de surveillance;
- les procédures applicables à la surveillance (vérifications, essais, changements, qualité, etc.);
- le plan d'inspection et d'essai;
- les critères d'acceptation;
- la liste des documents à recevoir;
- le format et le contenu des rapports de surveillance à produire;
- les politiques et les procédures de projets du maître d'ouvrage qui ont un impact sur la surveillance (ex. : gestion des changements).

## Santé, sécurité et environnement

Le rôle et les responsabilités de l'ingénieur surveillant relativement à la santé, à la sécurité et à l'environnement sont définis dans le mandat reçu et le programme de prévention du maître d'œuvre.

Le plan de surveillance doit indiquer de quelles façons l'ingénieur surveillant doit agir lorsqu'il constate que des travaux dangereux sont en cours. La santé et la sécurité doivent être une priorité et l'ingénieur surveillant a l'obligation d'agir pour les cas qui relèvent de son autorité et, dans les autres cas, il doit signaler la situation. Des informations additionnelles sont données à la section Obligation d'avertir lorsque des travaux dangereux sont réalisés du *Guide de pratique professionnelle*.

## Plan de gestion de la qualité

Le plan de gestion de la qualité pour la construction ou la fabrication a pour objectif d'assurer que l'ouvrage ou le projet est réalisé en conformité avec les plans, devis, codes et normes applicables.

Le plan doit clarifier les exigences et les responsabilités relatives à la gestion de l'assurance et du contrôle de la qualité pendant la construction. Il doit également préciser à quelles activités de construction il s'applique et définir les processus relatifs à la qualité qui seront utilisés lors de la surveillance. Enfin, le plan doit préciser les rôles et responsabilités de l'ingénieur surveillant, de l'entrepreneur, du propriétaire et des tierces parties (arpenteur, laboratoire, etc.).

Les processus relatifs à la qualité comprennent notamment :

- la gestion des déficiences;
- la gestion des non-conformités;
- les mesures correctives et les mesures préventives;
- l'amélioration continue;
- le traitement des déviations;
- les demandes d'équivalence;
- les questions techniques;
- la surveillance du contrôle de la qualité des travaux et des listes de pointage;
- la liste des travaux à terminer, des déficiences et des non-conformités.

Les principales tâches de l'ingénieur surveillant en matière de qualité sont, sans s'y limiter, les suivantes :

- analyser les documents contractuels (plans, devis, normes, etc.);
- élaborer le plan de gestion de la qualité (s'il n'existe pas) ou le bonifier si requis;
- analyser le système de qualité du laboratoire d'inspection et d'essai;
- coordonner les activités du laboratoire;
- effectuer les mesures et les observations;
- interpréter les résultats d'analyses des contrôles;
- recevoir, vérifier, analyser et approuver tous les documents et enregistrements;
- rédiger les rapports quotidiens concernant la qualité;
- transmettre les résultats selon le plan de communication;
- gérer la documentation;
- entreprendre les actions nécessaires pour que les exigences soient respectées;
- promouvoir l'amélioration continue;

- donner des avis concernant le respect des exigences des travaux;
- envoyer des notes aux fournisseurs de biens et de services afin de faire respecter les exigences contractuelles.

## Liste des équipements, des systèmes et des infrastructures

Le plan de surveillance doit inclure la liste des équipements, systèmes et infrastructures faisant partie du mandat de surveillance. La description des équipements, systèmes et infrastructures doit être telle que sur les plans et devis.

Cette liste délimite la portée du mandat de surveillance et sert à la préparation du plan de surveillance, du plan d'inspection et d'essai, des « rapports qualité », des certificats de réception des travaux ainsi que de toute documentation que préparera l'ingénieur surveillant des travaux.

## Organisation de l'équipe de surveillance

Le plan de surveillance doit contenir un organigramme représentant l'équipe de surveillance ainsi que les interfaces avec l'équipe de gestion de projet, les professionnels (ingénieurs, architectes, arpenteurs, etc.), les laboratoires et tout autre fournisseur de services requis à la surveillance des travaux.

Le document doit aussi comporter une brève description du rôle et des responsabilités de chacun des membres de l'équipe de surveillance.

## Procédures de surveillance des travaux

Les procédures qui sont applicables à la surveillance des travaux, à la gestion des documents reçus et produits, à la gestion de la qualité, etc., doivent être listées et annexées au plan de surveillance.

Les procédures peuvent provenir du client, du projet et/ou de la firme mandatée pour la surveillance des travaux.

Parmi les procédures applicables à la surveillance, se trouvent notamment :

- le contrôle de la qualité sur le chantier;
- la surveillance de la qualité sur le chantier;
- la surveillance de la qualité des fournisseurs;
- les procédures de vérification et d'essai;
- la liste de pointage pour les équipements, les systèmes et les infrastructures;
- le rapport journalier et le rapport d'inspection;
- la réception des équipements;

- la gestion des non-conformités;
- la gestion des actions correctives et préventives;
- la gestion des déficiences;
- la gestion des déviations et des demandes d'équivalence;
- la gestion des changements;
- la gestion de la documentation;
- l'ingénierie sur le chantier;
- la fermeture de contrat;
- les politiques du projet.

## Plan d'inspection et d'essai

Le plan d'inspection et d'essai (PIE) constitue le plan de contrôle de la qualité pour les activités de surveillance des travaux. Le PIE permet d'effectuer un suivi des exigences contractuelles et des caractéristiques des travaux ou des produits afin d'exercer un contrôle à chacune des étapes de réalisation. Le PIE inclut notamment :

- la désignation de l'activité à contrôler;
- les mesures ou les essais à effectuer;
- les responsables de chaque activité du contrôle;
- le point d'échantillonnage;
- la fréquence;
- les exigences ou les critères d'acceptation (devis, codes, normes, etc.);
- les équipements, les méthodes à utiliser (visuel, mesurage, arpentage, équipement spécialisé, etc.);
- les types d'enregistrement des données et les lieux de conservation (formulaires, rapports journaliers et hebdomadaires, etc.);
- les actions à mener si des problèmes surgissent.

Le PIE établit les actions qui permettront d'inspecter les travaux ou les produits en fonction des exigences et d'assurer la traçabilité des données de contrôle, afin de satisfaire aux obligations contractuelles (incluant les normes, les spécifications mentionnées au devis, etc.).

Les types de contrôle varient selon la nature des travaux à effectuer. Les principaux types de contrôle portent sur :

- les documents d'ingénierie (plans, dessins d'atelier, etc.) produits pour construction ou fabrication, signés et scellés par un ingénieur membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec;
- les permis et les autorisations;
- les exigences environnementales;
- les certificats de conformité des matériaux;
- la réception et l'entreposage des matériaux, etc.;
- les méthodes de construction ou de mise en œuvre, si requises;
- les documents d'arpentage, de localisation, etc.;
- les rapports de laboratoire;
- les certificats de compétence des travailleurs;
- les produits;
- les travaux.

La figure 2 ci-après fournit un exemple de PIE.

Contrat :								Préparé par :			
Entrepreneur :								Vérifié par :			
Responsable :											
Référence : équipement, système, infrastructure											
Item	Activité	Exigence du concepteur	Procédure, méthode de contrôle	1. Fréquence 2. % de contrôle	Critère d'acceptation	Méthodes utilisées	Rapport/ Formulaire	Points de contrôle			Observation/ action requise
								Entrepreneur	Surveillant	Client	
1	Installation armature radié XYZ	Diamètre, espacement, position Dessin 125	Spécification 32, article 12	1. 10 %, 50 % 2. 100 %	Tolérance x mm	Visuelle dimensionnelle	Rapport de surveillance RP-22-XYZ et liste de poinçage armature	A	A	T	
2	Installation convoyeur XYZ Tolérance d'assemblage	Devis 41 12 13.19 Art. 23	Devis 41 12 13.19 Art. 25	1. 100 % 2. 100 %	Tolérance x mm	Visuelle dimensionnelle	Rapport de surveillance RP-43-XYZ et liste de poinçage convoyeur	A	A	T	
3											
4											

A : Point d'arrêt  
T : Point d'attestation de conformité  
P : Patrouille  
R : Revue des documents

Figure 2 - Exemple de plan d'inspection et d'essai

## Critères d'acceptation

Les critères d'acceptation d'un ouvrage sont les caractéristiques physiques et chimiques, la qualité de fabrication ou de construction, les fonctionnalités et les performances, telles qu'elles sont stipulées dans les plans et devis de l'ingénieur concepteur, ainsi que les codes et normes applicables.

Les critères d'acceptation sont quantifiables et mesurables.

## Rapports de surveillance

Le rapport de surveillance, aussi appelé, par exemple, rapport de visite de chantier, rapport journalier ou journal de chantier, est un relevé des événements liés aux activités du chantier et de l'ingénieur surveillant. Il constitue une excellente pratique pour se rappeler les événements antérieurs et permet d'accumuler des renseignements d'une grande importance sur le déroulement des travaux, qui pourront servir à l'occasion de discussions futures et de réclamations.

Le rapport de surveillance décrit ce que l'ingénieur surveillant a observé, constaté ou approuvé. Il présente le plus exactement possible les travaux exécutés et vérifiés, l'endroit visité sur le chantier, les directives données et les quantités approximatives de chaque élément (matériel et matériaux).

Les renseignements à y consigner sont principalement :

- la date;
- le nom du projet;
- les conditions climatiques (température, vent, etc.);
- les intervenants sur le chantier;
- les personnes rencontrées et le résumé des discussions;
- les activités surveillées;
- les directives et avis donnés;
- les modifications autorisées ou à venir;
- les décisions prises;
- les observations générales et particulières;
- les travaux exécutés et vérifiés;
- les travaux non conformes, les problèmes et les conditions anormales;
- les appels reçus ou faits et leur teneur.

Ce rapport doit également :

- faire référence au plan d'inspection et d'essai dont il découle ainsi qu'aux points auquel il s'applique;

- faire état de l'avancement des travaux;
- décrire les déficiences et les non-conformités constatées;
- inclure les rapports de laboratoire, d'arpentage et d'essai de l'entrepreneur ainsi que tout autre document utilisé pour valider les travaux lors des visites, particulièrement pour les points d'arrêt et de témoignage;
- fournir le statut des déficiences, des non-conformités, des demandes d'actions correctives et préventives ainsi que des demandes d'équivalence qui ne sont pas entièrement traitées;
- comprendre des photographies des équipements, systèmes ou infrastructures faisant l'objet de la visite ou du rapport de surveillance.

Dans le cas d'une acceptation provisoire ou définitive, le rapport précédant l'acceptation doit contenir la liste des déficiences et des non-conformités non entièrement traitées ainsi que des travaux non terminés.

S'il contient des éléments d'ingénierie, le rapport constitue un document d'ingénierie et doit être signé par l'ingénieur surveillant selon les lignes directrices pour l'authentification des documents d'ingénierie. Même dans le cas où il n'est pas un document d'ingénierie, sa signature par l'ingénieur surveillant constitue une bonne pratique.

### Photographies

Il est important de documenter l'évolution du chantier. Une des façons de faire est de prendre régulièrement des photographies montrant l'évolution des travaux, du début à la fin. Afin de bien montrer cette évolution, l'ingénieur photographiera autant que possible les travaux aux mêmes emplacements.

Les travaux particuliers – par exemple les modifications, les conditions différentes de celles montrées sur les plans, les dommages aux matériaux, les accidents, etc. – devraient être photographiés de manière à montrer clairement les dommages ou les problèmes.

Dans tous les cas, on devra pouvoir connaître le nom de la personne qui a pris les photos, la date et l'heure de celles-ci ainsi que l'endroit où elles ont été prises.

### Documents de l'entrepreneur et des fournisseurs

Lorsque les dessins d'atelier, les fiches techniques ainsi que tout autre document technique sont vérifiés afin d'établir leur conformité aux exigences contractuelles, ils font partie intégrante des documents contractuels. Durant la surveillance, l'ingénieur doit donc s'assurer que les travaux correspondent aux renseignements contenus dans ces documents.

## Processus de surveillance des travaux

Dans cette sous-section, vous verrez :

- le démarrage du projet
- l'exécution du projet
- la fermeture du projet

Le processus de surveillance de la réalisation des travaux couvre les étapes de démarrage, d'exécution et de fermeture du projet. Le processus présenté dans ces pages concerne la surveillance de travaux réalisés pour le compte du maître d'ouvrage. Le diagramme présenté à la figure 3, Processus de surveillance des travaux, illustre ces grandes étapes.

Les figures 4, 5, 6, 7 et 8 détaillent le processus de surveillance en précisant les différentes tâches et activités de l'ingénieur surveillant, du maître d'ouvrage, de l'ingénieur concepteur et de l'entrepreneur.

Cette sous-section met l'accent sur les activités de démarrage, d'exécution et de fermeture de projet, pour lesquelles l'ingénieur surveillant est un acteur actif. La surveillance de travaux n'implique pas les activités de gestion de projet. L'ingénieur surveillant interagit avec les gestionnaires du projet et il fournit des informations permettant une gestion adéquate du projet.

Précisons que dans aucun cas, ce processus ne réduit ou ne minimise les responsabilités et les tâches de vérification et de contrôle de la qualité qui incombent à l'entrepreneur ou au fabricant, relativement à la réalisation de produits conformes aux plans et devis de l'ingénieur concepteur.

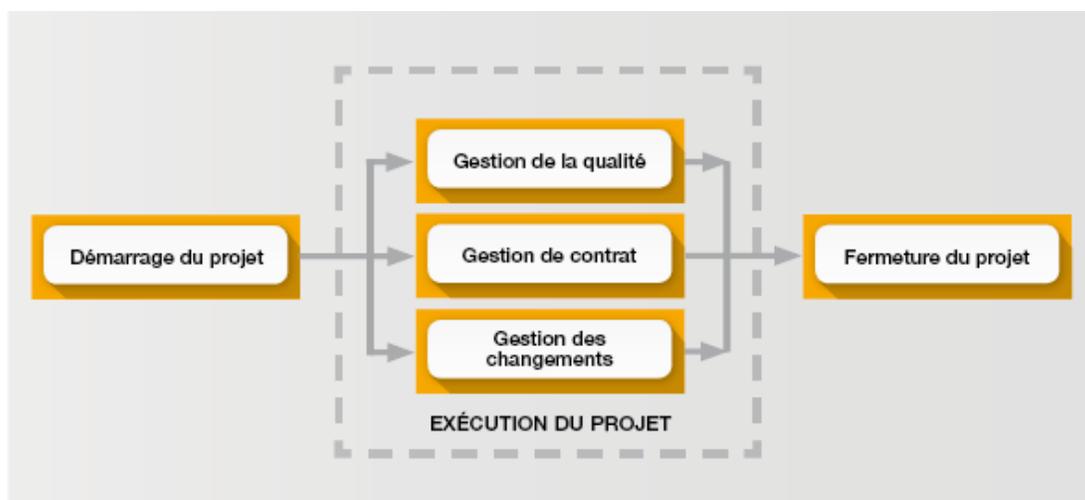


Figure 3 - Processus de surveillance des travaux

### Démarrage du projet

Au commencement du projet et de son mandat de surveillance des travaux, l'ingénieur doit accomplir plusieurs activités (voir la Figure 4 – Démarrage du projet) qui ont pour objectif d'établir le plan de travail et de surveillance des travaux de construction ou de fabrication.



Figure 4 - Démarrage du mandat de surveillance

## Réception d'un mandat de surveillance

La planification de la surveillance se fait dès que l'ingénieur est mandaté pour surveiller et inspecter les travaux. Celui-ci doit :

- prendre connaissance des exigences contractuelles (conditions générales au contrat, plans, devis, normes, etc.);
- déterminer les activités à accomplir pour réaliser son mandat;
- partant de ce constat, déterminer les ressources dont il aura besoin;
- au cours de son examen des documents contractuels, trouver les éléments critiques ou problématiques auxquels l'équipe de surveillance devra porter une attention particulière;
- rencontrer l'ingénieur concepteur ou l'équipe de conception;
- planifier les différentes activités de suivi (délais, coûts, qualité, etc.) et de conclusion des travaux.

De façon générale, la planification de la surveillance doit être en corrélation avec l'échéancier de l'entrepreneur. À partir de l'échéancier disponible, l'ingénieur surveillant élabore le plan de surveillance à appliquer au projet.

## Revue des exigences contractuelles

Les exigences contractuelles définissent les obligations des parties aux contrats. Elles sont soit administratives, soit techniques. Elles doivent être revues et incorporées dans le plan de travail et de surveillance des travaux, puisqu'elles définissent les rôles et responsabilités des intervenants, la portée du mandat de surveillance ainsi que les exigences administratives et techniques.

### Les exigences contractuelles administratives

Les exigences administratives englobent tous les renseignements non techniques que les documents contractuels exigent de la part des parties au contrat. Elles sont d'ordre général ou spécifique. Lorsqu'elles sont d'ordre général, elles se trouvent dans les conditions générales du devis; les exigences d'ordre spécifique se trouvent dans les sections techniques.

Pour l'ingénieur surveillant, il est important de bien connaître les exigences des documents contractuels, puisqu'il doit en exiger le respect pour les éléments relatifs à la surveillance. Comme ce n'est généralement pas lui qui les a imposées, une étude approfondie des documents contractuels permettra de connaître :

- les généralités;
- les documents à fournir;
- les processus à suivre;
- les exigences contractuelles techniques.

### *Les généralités*

Ce thème désigne l'information générale utilisée pour le projet. S'y trouvent, entre autres :

- les définitions;
- l'ordre de priorité des documents contractuels;
- les liens contractuels;
- le rôle, les obligations ainsi que la responsabilité de chacun des intervenants;
- les lois et les règlements à respecter.

### *Les documents à fournir*

Ce thème semble simple, mais l'expérience démontre que les exigences l'accompagnant sont souvent non suivies.

Par exemple, on exige de l'entrepreneur qu'il soumette un calendrier des travaux indiquant l'avancement des diverses étapes du projet et la date d'achèvement des travaux. Dans ce même échéancier, l'entrepreneur doit inclure les dates pour les soumissions, les dessins d'atelier ainsi que la liste des matériaux et des échantillons. Dans ce cas, l'ingénieur surveillant doit s'assurer qu'un tel document, avec tout ce qu'il doit comprendre, est bel et bien livré. Procéder autrement laisserait entendre que l'on accepte une partie seulement de ce qui est demandé contractuellement. Habituellement, l'administrateur de contrat est l'interlocuteur désigné pour exiger de l'entrepreneur fautif les documents contractuels.

Les documents généralement exigés, et qui sont aussi requis pour la surveillance des travaux, sont :

- l'échéancier du projet;
- le calendrier de transmission des documents par l'entrepreneur (fiche technique, dessins d'atelier, etc.);
- les permis (de construction, de coupes d'eau et d'égout, d'occupation du domaine public, etc.);
- les autorisations (droit de passage, avant l'excavation, des différents organismes publics ayant des réseaux souterrains, etc.);
- les diverses exigences générales (programme de prévention pour la sécurité, avis à la CNESST d'ouverture et de fermeture d'un chantier de construction, etc.);
- les diverses exigences techniques (plans d'étalement, calendrier pour le battage des pieux, conformité avec les normes des produits et matériaux, fiche technique de produit, enregistrement qualité, etc.).

Plusieurs autres documents qui ne sont pas directement requis pour la surveillance sont généralement exigés, entre autres :

- les assurances (assurances responsabilité civile, assurances des chantiers et des risques d'installation, etc.);
- la licence d'entrepreneur en construction, les cautionnements (de bonne exécution, des obligations de l'entrepreneur pour salaires, matériaux et services, etc.).

Les documents indiqués doivent être mentionnés dans les exigences contractuelles de l'entrepreneur. Lors de la réalisation du contrat, l'ingénieur surveillant suit le processus de réception et d'approbation de ces documents selon le calendrier de soumission des documents prévu au contrat. Un retard dans la soumission de documents par l'entrepreneur ou dans l'approbation des documents peut avoir un impact sur la qualité des travaux, le calendrier de réalisation et les coûts du projet.

### *Les processus à suivre*

Les processus à suivre définissent ce que l'on doit faire dans diverses situations : situations de routine, comme les demandes de paiements d'acompte, ou situations spéciales, comme les événements imprévus. L'ingénieur surveillant doit veiller à connaître, comprendre et suivre ces processus. Toute autre façon de faire créerait un nouveau processus qui pourrait devenir la norme pour le projet concerné.

### **Les exigences contractuelles techniques**

Les exigences techniques se trouvent parfois sur les plans et généralement dans les devis techniques. Tout comme les exigences administratives, ce n'est généralement pas l'ingénieur surveillant qui les a imposées. Celui-ci doit donc faire une étude approfondie des documents contractuels qui les précisent, et ce, pour chacun des domaines dont il aura la responsabilité, afin de déterminer les éléments à surveiller. Pour ce faire, il devra :

- étudier et maîtriser les plans;
- étudier et maîtriser les devis techniques;
- connaître les références et les normes.

## Détermination des activités à accomplir pour la réalisation du mandat

La portée du mandat de surveillance des travaux et les exigences contractuelles servent à déterminer les activités que l'ingénieur surveillant doit planifier et inclure dans son plan de travail. Ces activités peuvent être :

- de nature technique : présence aux points d'arrêt, production d'une attestation de conformité, approbation de documents, évaluation de l'avancement des travaux, réponse aux questions techniques, etc.;
- de nature administrative : participation aux réunions, coordination, planification, réception des travaux, participation aux négociations relatives aux changements, etc.

Le mandat de surveillance doit également définir et détailler le type de surveillance qui est requis par le maître d'ouvrage, par exemple une surveillance complète des travaux, une surveillance partielle, limitée à certaines activités, une vérification finale des travaux ou une vérification limitée à la documentation soumise par l'entrepreneur. Dans le cas d'une surveillance limitée, les activités de construction à surveiller ainsi que la nature de la surveillance à effectuer doivent être précisées dans le mandat.

En fonction de la nature et de l'étendue de son mandat, l'ingénieur surveillant doit établir une liste des activités et points de contrôle, de même que la nature des contrôles à effectuer, ce qui peut comprendre :

- les points d'arrêt pour les activités critiques qui requièrent la présence, la vérification et l'acceptation écrite de l'ingénieur surveillant avant d'entreprendre les travaux – exemple : les activités de bétonnage requérant une autorisation de coulée, la présence du laboratoire et un certificat de la composition du béton;
- un point de témoignage pour les activités importantes où la présence de l'ingénieur surveillant est requise, mais pour lesquelles l'autorisation de continuer les travaux n'est pas essentielle;
- un point de vérification, par exemple pour vérifier des moyens utilisés en vue de protéger le béton par temps chaud, froid, pluvieux, etc.;
- un point de revue, par exemple la revue de rapports de laboratoires pour le béton;
- d'autres points de contrôle tels que les tests de pression, de continuité et de rotation d'équipement, l'inspection de soudure avant peinture, les purges et drainages qui, selon la criticité de l'équipement destiné à assurer la pérennité de l'ouvrage, peuvent prendre la forme de points d'arrêt, de témoignage, de vérification ou de revue.

La liste des tâches à accomplir et la complexité associée à ces tâches servent à désigner les ressources requises à la surveillance.

## Élaboration (ou bonification) du plan de gestion de la qualité

L'ingénieur surveillant doit préparer (ou bonifier si requis) un plan de gestion de la qualité qui est spécifique au projet. Le plan peut contenir en partie des éléments du manuel d'assurance de la qualité de son entreprise.

Le document doit être conçu de façon à couvrir les points indiqués précédemment, à la section Plan de gestion de la qualité. La complexité et la mise en œuvre du plan de gestion de la qualité doivent être proportionnées à la dimension du projet à réaliser et aux risques que peut représenter un défaut de construction sur la sécurité du public, l'environnement et la durabilité de l'ouvrage.

## Rencontre avec l'équipe de conception

La rencontre avec l'équipe de conception est une activité importante, puisqu'elle permet à l'ingénieur surveillant d'avoir une bonne compréhension des documents techniques et d'obtenir des informations essentielles qui vont orienter la planification de ses activités.

Cette rencontre permet, entre autres, d'informer l'ingénieur surveillant des particularités du projet, des activités de construction plus complexes ou des exigences en matière de normes, de matériaux ou de méthodes de construction qui ne sont pas usuels et qui peuvent requérir des inspections spécialisées.

La rencontre permet également d'identifier les éléments qui sont plus à risques, par exemple des éléments à construire qui ne sont pas habituels pour l'industrie ou qui font appel à de nouveaux matériaux.

Plus encore, la rencontre aide l'ingénieur surveillant à avoir une meilleure compréhension des documents de conception et des attentes de l'ingénieur concepteur. Elle facilite l'établissement d'un lien de communication entre l'ingénieur concepteur et l'ingénieur surveillant qui sera utile pendant toute la période de construction.

## Identification des éléments critiques ou problématiques

L'identification des éléments critiques ou problématiques est une activité indispensable et cruciale qui permet de déterminer les activités qui requièrent une surveillance plus étroite et de quantifier l'intensité de la surveillance.

L'évaluation de la criticité a pour but d'évaluer les risques de défaut lors d'une activité de fabrication ou de construction, ainsi que l'impact de ce défaut sur l'ouvrage et les dommages qui peuvent en découler. Cette étape permet aussi d'évaluer les moyens de contrôle qui devront être appliqués pour réduire les risques.

Le processus d'évaluation de la criticité s'apparente au processus de l'analyse de risque, car la probabilité d'un défaut de fabrication, d'assemblage ou de construction et la conséquence de ce défaut

y sont évaluées. Le résultat de la probabilité et de la conséquence d'un défaut vise à déterminer la surveillance à appliquer à une activité particulière.

Ainsi :

- les paramètres qui influencent la probabilité de défaut peuvent être :
  - les méthodes de travail, qu'elles soient traditionnelles, novatrices, non usuelles ou peu connues;
  - les étapes de fabrication et de construction, qui peuvent être simples ou multiples;
  - les matériaux utilisés, standards ou non usuels;
  - la manipulation ou encore un travail simple ou inhabituel;
- les conséquences d'un défaut peuvent être :
  - les dangers sur l'environnement et sur la vie, la santé et la propriété de toute personne, lors de la construction, de la fabrication ou de l'utilisation de l'ouvrage;
  - des coûts économiques directs et indirects – par exemple, les coûts de réparation et la perte économique occasionnée par la non-disponibilité de l'infrastructure dans les délais prévus;
  - les coûts liés aux retards de construction ou de fabrication de l'ouvrage.

Enfin, la mesure de la criticité aide à déterminer le type d'intervention qui doit être appliqué à une activité de construction : revue finale seulement, revue de point d'arrêt et d'attestation de conformité, patrouille partielle, patrouille complète.

## Organisation de l'équipe de surveillance

En fonction du mandat, de l'envergure du projet, du plan de surveillance et de l'échéancier des travaux, l'ingénieur surveillant établit les ressources humaines et matérielles requises pour la surveillance.

L'équipe de surveillance peut être composée d'ingénieurs et de non-ingénieurs (technologue, technicien, etc.). Certains mandats peuvent inclure des professionnels (ex. : arpenteur), des inspecteurs (ex. : de la soudure) et des services (laboratoire). Dans d'autres projets, les professionnels, les inspecteurs et les services font l'objet d'un mandat ou contrat distinct.

Afin d'organiser l'équipe de surveillance, l'ingénieur surveillant doit définir les rôles et les responsabilités de chacun de ses membres. Cette information devrait contenir :

- le contrat à surveiller;
- le plan d'inspection et d'essai à utiliser;
- la fréquence de la surveillance à effectuer;
- la périodicité des rapports de surveillance à produire;
- la liste de pointage à utiliser;
- les procédures de surveillance applicables.

Lorsqu'un membre de l'équipe de surveillance est un non-ingénieur, la direction et la supervision immédiates qui seront effectuées par l'ingénieur surveillant doivent être précisées.

Le choix du personnel qui travaillera sous la direction et la surveillance immédiates de l'ingénieur surveillant est très important. Celui-ci doit s'assurer que les personnes sélectionnées ont une connaissance et une expérience appropriées, dans le domaine visé, quant à l'interprétation des documents contractuels et qu'en cas de doute, elles le consulteront. Il doit, dans tous les cas, soutenir ses employés.

L'ingénieur surveillant doit aussi veiller à ce que tout l'effectif sous sa responsabilité n'outrepasse pas les tâches qui lui sont assignées. Il doit exiger d'être informé des interventions effectuées auprès de l'entrepreneur. Des rencontres hebdomadaires et régulières avec le personnel de surveillance sont d'excellentes occasions de constater la progression des travaux, de discuter des problèmes rencontrés (résolus ou non) par les membres de l'équipe, de repérer les problèmes potentiels, etc.

## Présentation du plan de surveillance

Au début des travaux, une réunion est planifiée avec le maître d'ouvrage, les concepteurs (ingénieurs et autres professionnels), les représentants des laboratoires d'essai, l'entrepreneur et les autres professionnels, s'il y a lieu.

Cette réunion a pour but de présenter le plan de surveillance des travaux et de :

- déterminer les responsabilités de chacun;
- nommer les responsables de la communication;
- s'assurer de la compréhension des documents contractuels relatifs à la surveillance;
- déterminer les documents à fournir;
- revoir les plans et devis du projet.

## Exécution du projet

Dans cette partie, vous verrez :

- la gestion de la qualité
- la gestion du contrat
- la gestion des changements

Peu après l'octroi du contrat et avant le début des travaux, le maître d'ouvrage ou l'administrateur de contrat convoque une réunion de démarrage à laquelle participent, entre autres, l'entrepreneur et l'ingénieur surveillant. Lors de cette rencontre, l'ingénieur surveillant communique son plan de surveillance à l'entrepreneur.

Le début de la phase de réalisation des travaux est le moment le plus crucial de la surveillance des travaux. C'est à cette étape que s'établissent les relations entre l'entrepreneur et l'ingénieur surveillant et son personnel. L'ingénieur surveillant doit démontrer clairement à l'entrepreneur que son personnel a son entier appui et sa confiance.

L'ingénieur surveillant aura, au cours de la réalisation des travaux, à prendre de nombreuses décisions sur des situations plus ou moins controversées. Il doit donc concevoir des outils qui lui permettront de prendre celles-ci rapidement et judicieusement.

### Gestion de la qualité

La surveillance de la qualité des travaux est réalisée en appliquant le plan de gestion de la qualité inclus dans le plan de surveillance. Les principales étapes sont illustrées à la figure 5, Exécution de projet – Gestion de la qualité.

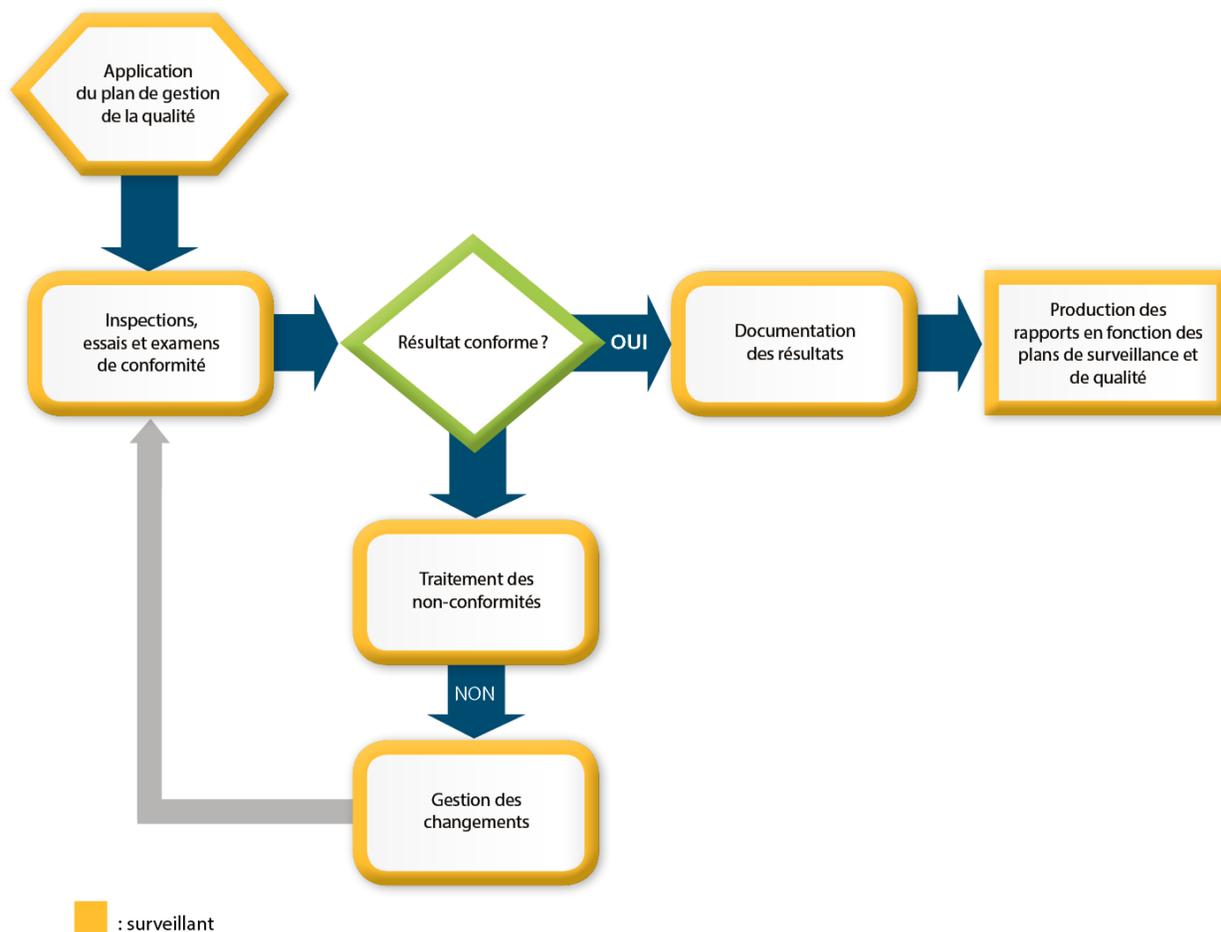


Figure 5 - Exécution de projet – Gestion de la qualité

### Application du plan de gestion de la qualité

L'ingénieur surveillant des travaux a la responsabilité de veiller à ce que toutes les activités du plan de gestion de la qualité soient réalisées. Il doit coordonner avec les autres intervenants la planification de ces activités qui, selon les exigences contractuelles, pourraient être réalisées par l'ingénieur surveillant, par un laboratoire (ex. : test de béton), par une firme spécialisée (ex. : analyse de soudures), par d'autres professionnels (ex. : arpentage) ou par l'entrepreneur (ex. : attestation de conformité de matériel, test ou essai d'équipements, etc.).

### Inspections, essais et examens de conformité

La surveillance des travaux doit être réalisée selon les modalités et la fréquence indiquées au plan d'inspection et d'essai (PIE). Les inspections, les essais et les examens doivent être réalisés selon les procédures indiquées et les résultats doivent être mesurables et conformes aux critères d'acceptation, aux spécifications, aux normes et aux codes applicables.

## Documentation des résultats

L'ingénieur surveillant des travaux doit consigner les résultats des inspections, des essais et des examens dans un rapport. Le rapport doit préciser ce qui a été inspecté, les résultats obtenus ainsi que les méthodes et les appareils de mesure utilisés. Le rapport doit indiquer ce qui n'a pu être inspecté. Il doit décrire les non-conformités, les déficiences, les travaux non complétés ainsi que l'avancement général des travaux.

## Traitement des non-conformités

Si des écarts par rapport aux exigences sont trouvés, l'ingénieur surveillant produit, selon les procédures propres au projet, un avis de non-conformité destiné à l'entrepreneur ou au fournisseur de biens et services. Ces derniers préparent et transmettent à l'ingénieur surveillant, pour approbation, le traitement qu'ils effectueront afin que l'ouvrage respecte les exigences techniques contractuelles. L'ingénieur surveillant doit alors s'assurer que les répercussions des écarts constatés sur les activités passées ont été analysées et prises en considération dans le traitement, le cas échéant.

Lorsque des écarts sont importants ou répétitifs, l'ingénieur surveillant doit envoyer un avis à l'entrepreneur ou au fournisseur de biens et services, où il analyse les causes de ces écarts, puis indiquer les actions correctives ou préventives que ceux-ci entendent mettre de l'avant pour éviter la répétition de ces écarts.

Dans l'avis qu'il envoie, l'ingénieur surveillant doit décrire la non-conformité, mais il ne doit pas indiquer à l'entrepreneur ou au fournisseur de biens et services la manière de régler les problèmes rencontrés. L'entrepreneur peut alors rendre conforme le matériel ou l'équipement :

- en remplaçant ce qui est non conforme par ce qui est spécifié aux plans et devis;
- en réparant ou en modifiant le matériel ou l'équipement non conforme. Dans ce cas, la correction proposée doit être revue et acceptée par l'ingénieur surveillant et, au besoin, par l'ingénieur concepteur.

Si le matériel, l'équipement ou le travail réalisé n'est pas conforme aux plans et devis et que l'entrepreneur propose une substitution, ce dernier doit faire une demande d'équivalence dans laquelle il indique l'impact sur l'échéancier, les coûts et l'écart de qualité (ou fonctionnalité) entre ce qui est demandé et ce qui est proposé. Habituellement, cette demande se fait selon les procédures de gestion des changements du projet. Dans ce cas, l'ingénieur surveillant évalue l'aspect technique du changement proposé.

## Gestion du contrat

Bien que la gestion de contrat ne soit pas une activité de surveillance des travaux, l'ingénieur surveillant travaille en étroite collaboration avec l'administrateur de contrat en lui fournissant les informations

importantes pour la bonne administration des contrats, par exemple, pour les paiements progressifs et finaux. Dans certains cas, c'est l'ingénieur surveillant qui a le mandat d'administration du contrat.

La figure 6 illustre les principales étapes de l'implication de l'ingénieur surveillant dans la gestion de contrat.

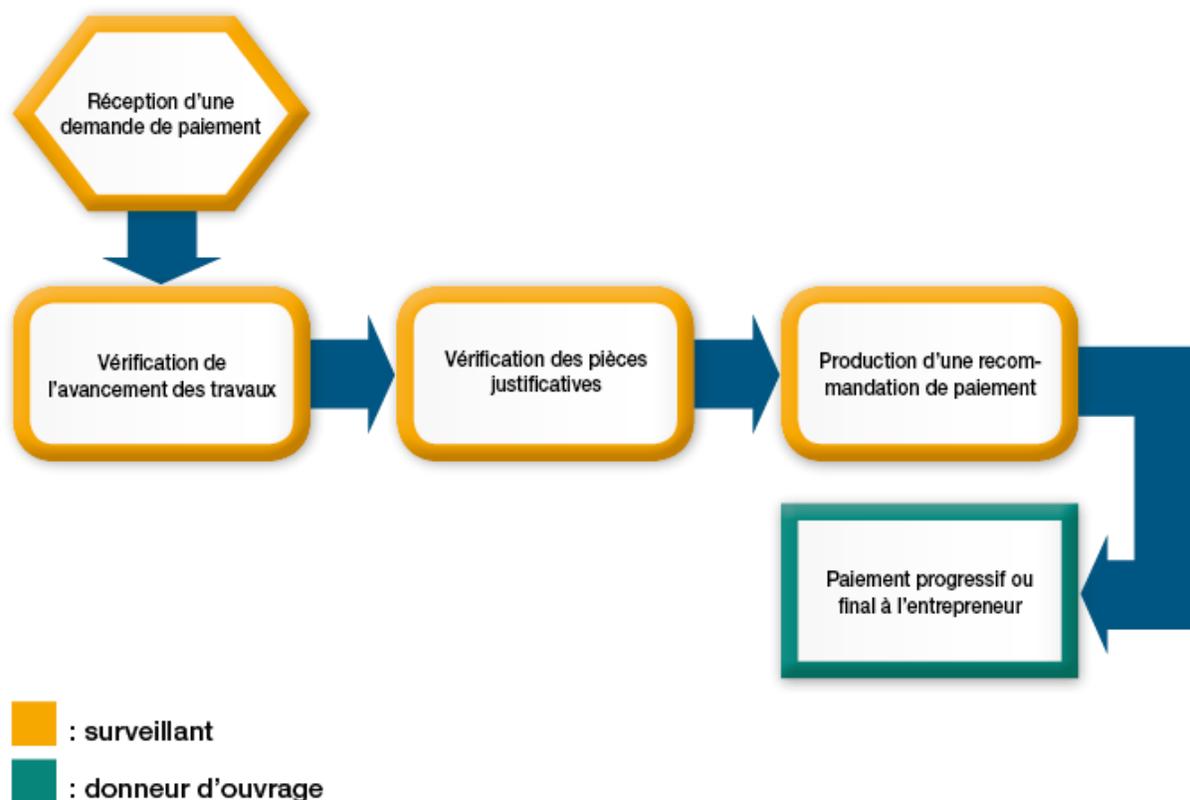


Figure 6 - Exécution de projet – Demande de paiement

Normalement, des paiements d'acompte sur le montant du contrat sont faits chaque mois, à mesure de l'avancement des travaux. L'ingénieur surveillant doit fournir à l'administrateur du contrat la mesure du progrès des travaux de façon à ce que les paiements faits à l'entrepreneur représentent fidèlement l'avancement des travaux. Pour accomplir cette tâche, l'ingénieur doit vérifier les quantités demandées (matériel et main-d'œuvre) – dans les projets à prix unitaires, les formules de mesurage des quantités devraient faire partie des documents contractuels.

Selon les projets, l'ingénieur surveillant peut être appelé à participer aux tâches d'administration de contrat, entre autres :

- vérifier les comptes de la demande de paiement (montants déjà payés) – si les documents contractuels l'exigent, vérifier les pièces justificatives qui doivent accompagner la demande de paiement progressif;
- faire l'adéquation entre les montants demandés et les quantités relevées;
- s'assurer de l'exactitude du montant demandé;
- produire un certificat de paiement.

La production du certificat de paiement est un acte contractuel. Dans certains cas, le défaut de produire un certificat conformément aux documents contractuels peut entraîner la résiliation du contrat par l'entrepreneur. Par exemple, dans le contrat à forfait du Comité canadien des documents de construction CCDC-2008, il est expressément indiqué, à l'article 7.2.3 :

*L'entrepreneur peut donner un avis écrit au maître de l'ouvrage, avec copie au professionnel, selon lequel le maître de l'ouvrage manque à ses obligations contractuelles, lorsque l'un quelconque des événements suivants se produit :*

- 1. le maître de l'ouvrage néglige, alors que l'entrepreneur le lui demande, de fournir des preuves démontrant raisonnablement qu'il a pris les dispositions financières qui lui permettront de remplir ses obligations contractuelles;*
- 2. le professionnel néglige de délivrer un certificat conformément à l'article CG 5.3 – PAIEMENT D'ACOMPTES;*
- 3. le maître de l'ouvrage néglige de payer à l'entrepreneur [...].*

## Gestion des changements

Des modifications à l'ouvrage peuvent être apportées en cours de projet. Celles-ci sont des ajouts, des retraits ou des annulations d'activités prévues au contrat original qui viennent modifier la portée des travaux. Ces changements se font sous forme d'avenant<sup>4</sup>, c'est-à-dire un changement apporté, après négociation, aux modalités d'exécution d'un contrat.

La figure 7 donne les principales étapes de la gestion des changements.

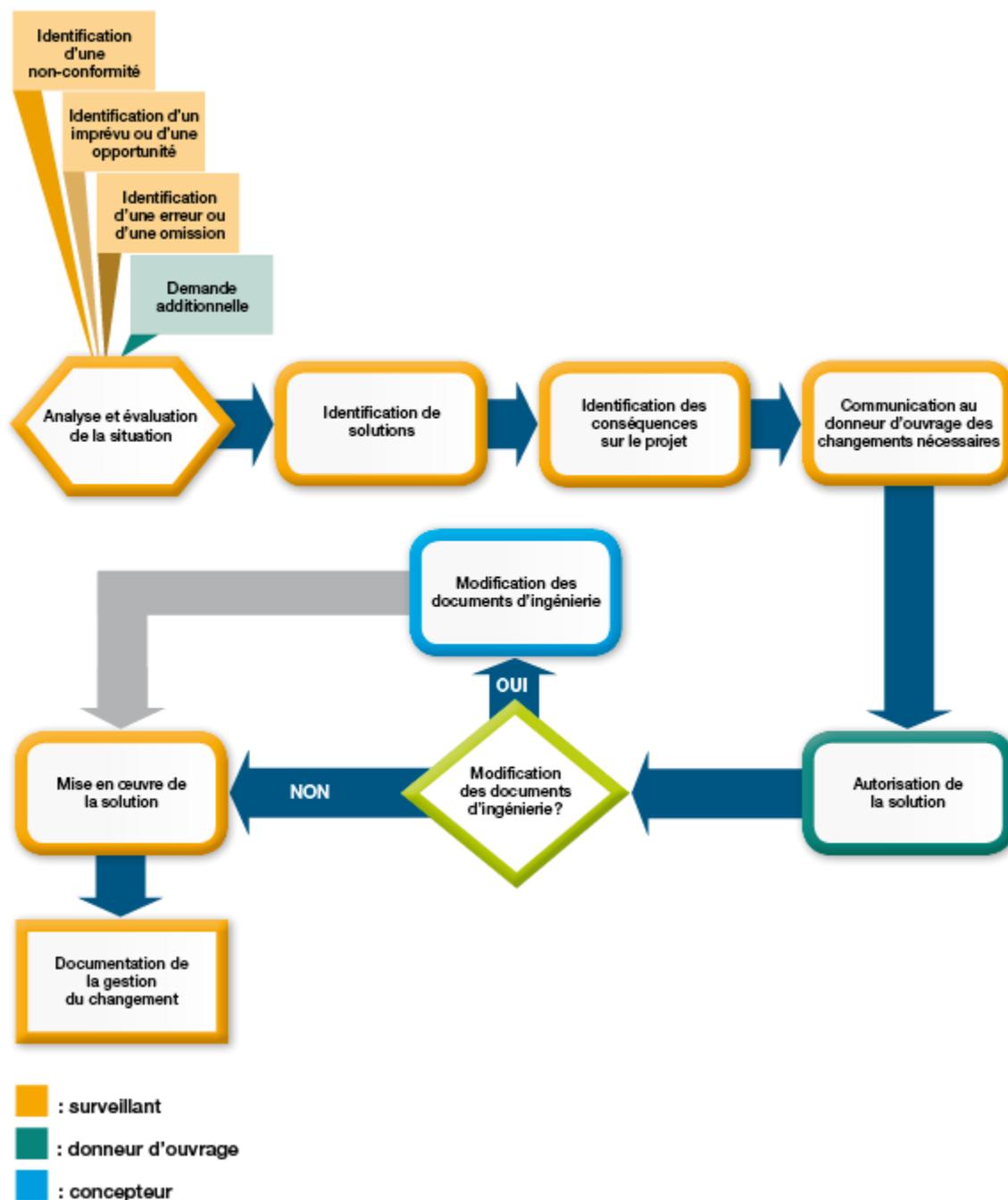


Figure 7 - Exécution de projet – Gestion des changements

Plusieurs termes peuvent être employés pour apporter des modifications à un contrat. Par exemple :

- avenant de modifications;
- directive de modifications;
- ordre de changement;
- ordre de modifications.

Toutes ces expressions peuvent être synonymes.

Les raisons qui conduisent à une modification sont habituellement les suivantes :

- une modification demandée par le maître d'ouvrage;
- un imprévu de chantier;
- une non-conformité;
- une divergence ou une erreur dans les plans ou dans les devis.

Lorsqu'une demande de modification provenant du site est envisagée, l'ingénieur surveillant doit veiller à analyser l'aspect technique qui s'y rattache et identifier les différentes solutions possibles ainsi que les impacts sur le projet. Selon la nature et la complexité de la modification, l'ingénieur concepteur devra être impliqué dans la recherche de solutions. Celles-ci doivent être communiquées au maître d'ouvrage, qui autorisera ou non la modification et indiquera quelle solution doit être implantée.

Lorsque la modification est approuvée par le maître d'ouvrage, l'ingénieur (généralement l'ingénieur concepteur) modifie les plans et devis et prend la responsabilité de cette modification.

Dans tous les cas, l'ingénieur surveillant ne doit pas :

- modifier ou annuler des clauses contractuelles;
- approuver ou accepter des travaux non prévus au contrat;
- modifier les plans et devis, sauf s'il considère avoir la compétence pour le faire et, conséquemment, en assumer la responsabilité;

sans qu'un avenant soit produit, puis approuvé par le maître d'ouvrage.

Il existe plusieurs approches pour facturer une modification, notamment celles-ci :

1. L'entrepreneur et le maître d'ouvrage s'entendent sur un prix forfaitaire, soit global, soit unitaire, si les quantités ne peuvent être déterminées au moment de la production de l'avenant.

2. La modification est réalisée en régie, c'est-à-dire que l'entrepreneur sera payé selon le prix réel des travaux, majoré d'un montant pour frais généraux et profits.
3. Un prix est imposé à l'entrepreneur – celui-ci ne peut refuser de réaliser les travaux, mais il conserve le droit de présenter une réclamation.

Il est important, dans ce cas, que l'ingénieur accentue la surveillance afin de vérifier la nature et l'ampleur des travaux réalisés. Celui-ci doit porter une attention particulière :

- au personnel travaillant à cette modification;
- aux matériaux utilisés;
- aux ouvrages temporaires, si cela est requis;
- aux sous-traitants auxquels on fait appel;
- aux variations du coût du contrat;
- aux incidences sur l'échéancier.

L'ingénieur surveillant doit consigner toute la documentation concernant les changements afin de la rendre disponible en tout temps, notamment lors de la négociation de prix.

## Fermeture du projet

Lorsque la fin des travaux approche, l'entrepreneur en avise l'administrateur de son contrat. À cette fin, l'entrepreneur envoie un avis officiel que les travaux sont terminés, conformément aux plans et devis. Dans certains contrats, l'entrepreneur est responsable de la mise en service des équipements : la fin des travaux correspond alors à la fin de la mise en service.

La figure 8 énumère les principales étapes de la fermeture de projet pour l'ingénieur surveillant.

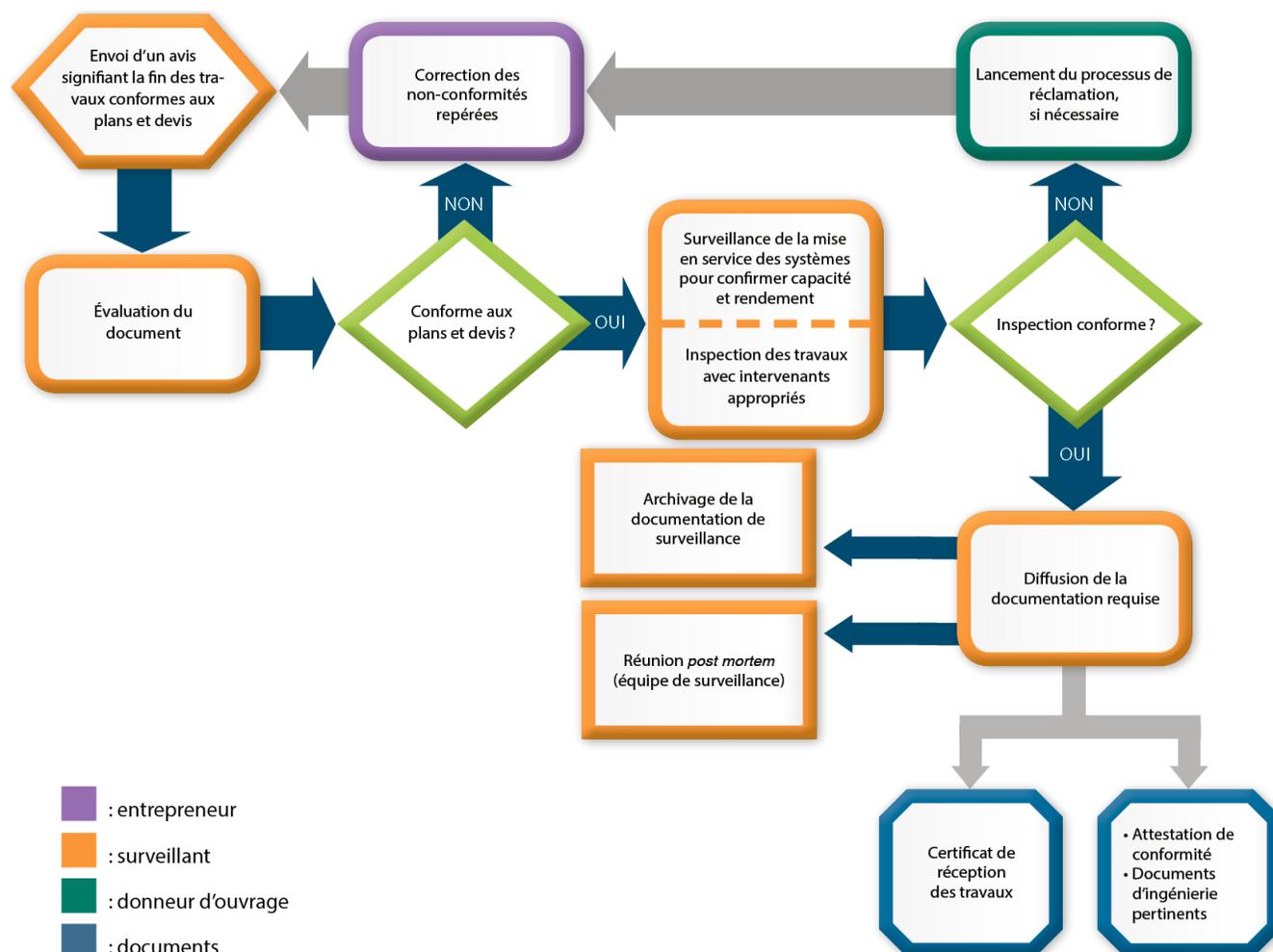


Figure 8 - Fermeture de projet

À la suite de la réception de cet avis de fin des travaux, l'ingénieur surveillant détermine si les travaux sont réellement terminés :

- il évalue les documents reçus de l'entrepreneur, des laboratoires et autres professionnels;
- il s'assure que tous les documents techniques demandés au contrat ont été soumis, qu'ils ont été revus et qu'ils sont conformes aux plans et devis;
- il s'assure que toutes les activités prévues au plan de surveillance ont été réalisées et que les résultats des inspections, des essais et des tests sont conformes aux critères d'acceptation.

L'ingénieur surveillant vérifie également que toutes les non-conformités soulevées en cours de travaux ont été résolues :

- si ce n'est pas le cas, il recommande que l'avis de l'entrepreneur soit refusé et que celui-ci fournisse les documents manquants et apporte les correctifs nécessaires;
- si c'est le cas, il organise l'inspection finale des travaux avec les intervenants concernés, notamment le propriétaire et le ou les futurs responsables de l'opération ou de l'exploitation. L'ingénieur surveillant doit noter l'ensemble des déficiences, des non-conformités et des travaux qui sont incomplets pour former la liste des travaux à terminer.

Selon la nature et l'importance des déficiences, ou en cas de présence de non-conformités, l'ingénieur surveillant recommandera au maître d'ouvrage de demander à l'entrepreneur d'apporter les correctifs nécessaires. S'il juge que les travaux sont conformes et que les déficiences présentes sont mineures et ne menacent ni l'intégrité de l'ouvrage ni son fonctionnement, il recommandera au maître d'ouvrage de continuer le processus de fermeture du contrat.

Lorsque les travaux sont parachevés conformément aux plans et devis, l'ingénieur surveillant prépare et signe une attestation de conformité dans laquelle il atteste la conformité des travaux. Cette attestation peut inclure, entre autres :

- la portée de la surveillance qu'il a effectuée;
- les plans et devis faisant l'objet du rapport;
- le statut des déficiences et non-conformités relevées pendant les travaux;
- les résultats des inspections, des tests et des essais qui attestent la conformité des travaux.

Le contenu détaillé de l'attestation de conformité est décrit à la sous-section Attestations de conformité.

Lorsque les travaux ne sont pas terminés conformément aux plans et devis, le maître d'ouvrage peut refuser la réception des travaux. Il peut également accepter les travaux sous réserve que l'entrepreneur exécute les travaux en conformité avec les plans et devis. Dans ce cas, il s'agit d'une réception provisoire. Le maître d'ouvrage peut également accepter les travaux tels quels et réclamer une compensation pour les travaux incomplets ou incorrects. Lorsque les travaux sont acceptés provisoirement ou sous réserve, la liste des travaux à terminer doit être incluse dans le rapport de l'inspection. Lorsqu'un litige survient, l'ingénieur surveillant doit assister le maître d'ouvrage dans l'analyse de toute réclamation émanant des intervenants du contrat.

## Gestion de projet pour la réalisation des travaux

La gestion de projet est une activité qui est souvent présente lors de la réalisation des travaux. Il est important de bien comprendre son interaction avec les activités liées à la surveillance des travaux.

La surveillance des travaux est un élément qui doit être inclus dans toute bonne planification de projet. Dans le cadre de grands projets, l'ingénieur ne devrait pas s'occuper de la gestion; celle-ci devrait être faite par le maître d'ouvrage ou un de ses mandataires.

Voir la section Gestion de projet du *Guide de pratique professionnelle* pour mieux comprendre les éléments qui composent la gestion de projet.

## Attestations de conformité

Dans le cadre de la surveillance des travaux, l'attestation de conformité est un document qui confirme généralement que des travaux respectent les documents contractuels. Afin de produire une telle attestation, l'ingénieur surveillant doit s'assurer qu'il a inspecté les travaux en question au cours de sa surveillance.

Lorsqu'il produit l'attestation de conformité, l'ingénieur surveillant doit être vigilant quant à la portée de sa surveillance. Ainsi, la production d'une attestation de conformité portant sur l'ensemble des travaux d'un projet alors qu'il n'a fait que quelques visites de chantier pourrait excéder sa connaissance de la conformité des travaux.

L'ingénieur surveillant doit donc faire preuve de jugement afin de respecter son obligation déontologique de donner des avis basés sur des connaissances suffisantes.

Par exemple, l'ingénieur pourrait avoir vu, pendant sa visite, la pose d'une membrane géotextile sur les fondations du stationnement. Par contre, rien ne lui permet d'affirmer que la membrane est présente sur le reste de la superficie du stationnement.

L'ingénieur surveillant se doit d'indiquer et de documenter les divergences ou variations qu'il aura constatées ou observées au cours de l'examen de conformité. Ces divergences doivent être analysées non seulement afin de juger des conséquences de leur non-respect sur le plan de l'intégrité de l'ouvrage, mais aussi pour assurer la sécurité du public et des travailleurs.

L'ingénieur se doit également de proposer une recommandation qui peut prendre les différentes formes suivantes :

- poursuite des travaux;
- reprise ou correction des travaux non conformes;
- modification des travaux nécessitant des changements aux documents d'ingénierie (avis de changements, aussi appelés directives de changements ou avenants) préparés par un ingénieur – en règle générale, il s'agit de l'ingénieur qui les a réalisés – et approuvés par le client;
- application de directives spéciales, établies et authentifiées par l'ingénieur surveillant.

À la suite de son examen, l'ingénieur surveillant devra préparer et signer un rapport, une attestation ou un certificat qui sera remis au client au cours des travaux (intérimaire) ou encore à la fin des travaux (final). Ce rapport ou cette attestation de conformité devrait minimalement contenir les informations suivantes :

- le nom du client, le nom du projet et la date;
- les noms et fonctions des intervenants sur le chantier;
- la liste des documents d'ingénierie qui ont servi à l'exécution des travaux;
- les personnes rencontrées et le résumé des discussions;
- la liste des activités et des travaux surveillés;
- la liste des travaux exécutés;
- les observations et les constatations concernant la conformité des travaux aux exigences;
- la liste et la nature des divergences ainsi que l'analyse de leurs conséquences sur les travaux (y compris les photos, s'il y a lieu);
- la liste des recommandations pour les divergences ou non-conformités observées;
- les décisions prises concernant les divergences et autres situations survenues sur le chantier;
- les directives et les avis donnés;
- la signature de l'ingénieur surveillant ayant préparé le document;
- toute autre information pertinente.

Seul un ingénieur peut préparer une attestation de conformité pour des travaux qui se rapportent à un ouvrage visé à l'article 3 de la Loi sur les ingénieurs.

Une attestation de conformité pour ce type de travaux constitue un document d'ingénierie qui doit être authentifié selon les [lignes directrices](#) pour l'authentification des documents d'ingénierie.

## Dossiers et documents d'ingénierie

La tenue de dossiers est un élément important de la pratique de tout ingénieur. À ce sujet, l'ingénieur a l'obligation de respecter le [Règlement sur la tenue des dossiers et des cabinets de consultation des ingénieurs](#). Voir la section Tenue de dossiers pour plus d'information.

Dans son rôle de surveillant, l'ingénieur doit très souvent se référer à différents documents ou doit les produire : dessin d'atelier, plan, rapport, avis, etc. Pour connaître les bonnes pratiques à adopter quant à la préparation, à la vérification et à l'authentification des documents d'ingénierie, vous pouvez consulter les [Lignes directrices concernant les documents d'ingénierie](#) dans le Guide de pratique professionnelle.

## Réunion *post mortem*

Lorsque les activités de surveillance des travaux sont terminées, il est une bonne pratique de réaliser une réunion *post mortem* dans le cadre d'un processus d'amélioration continue. Cette réunion peut aborder les sujets généraux suivants :

- objectifs fixés;
- résultats atteints;
- écarts observés;
- causes et explications des écarts;
- conclusions et recommandations.

L'ingénieur surveillant ainsi que les autres membres de l'équipe de surveillance participent à cette réunion. Un résumé de la rencontre est ensuite préparé afin de conserver pour référence future les conclusions et les recommandations (ex. : leçons apprises).