



FACHSTELLE FÜR FORSTLICHE BAUTECHNIK
CENTRE POUR LE GÉNIE FORESTIER
CENTRO PER IL GENIO FORESTALE
POST SPEZIALISÀ PER TECNICA DA CONSTRUCZIUN FORESTALA
Bund, Kantone und Fürstentum Liechtenstein

CENTRE FORESTIER DE
FORMATION
Harderstrasse 20
CH-3250 Lyss



Direction des Travaux

Script de cours

Yverdon, 22 sept 2017

Auteurs :

Etienne Tritten , gvh

Traduction adaptation (chap.2) Philippe Raetz, fobatec

fobatec

Direction des travaux

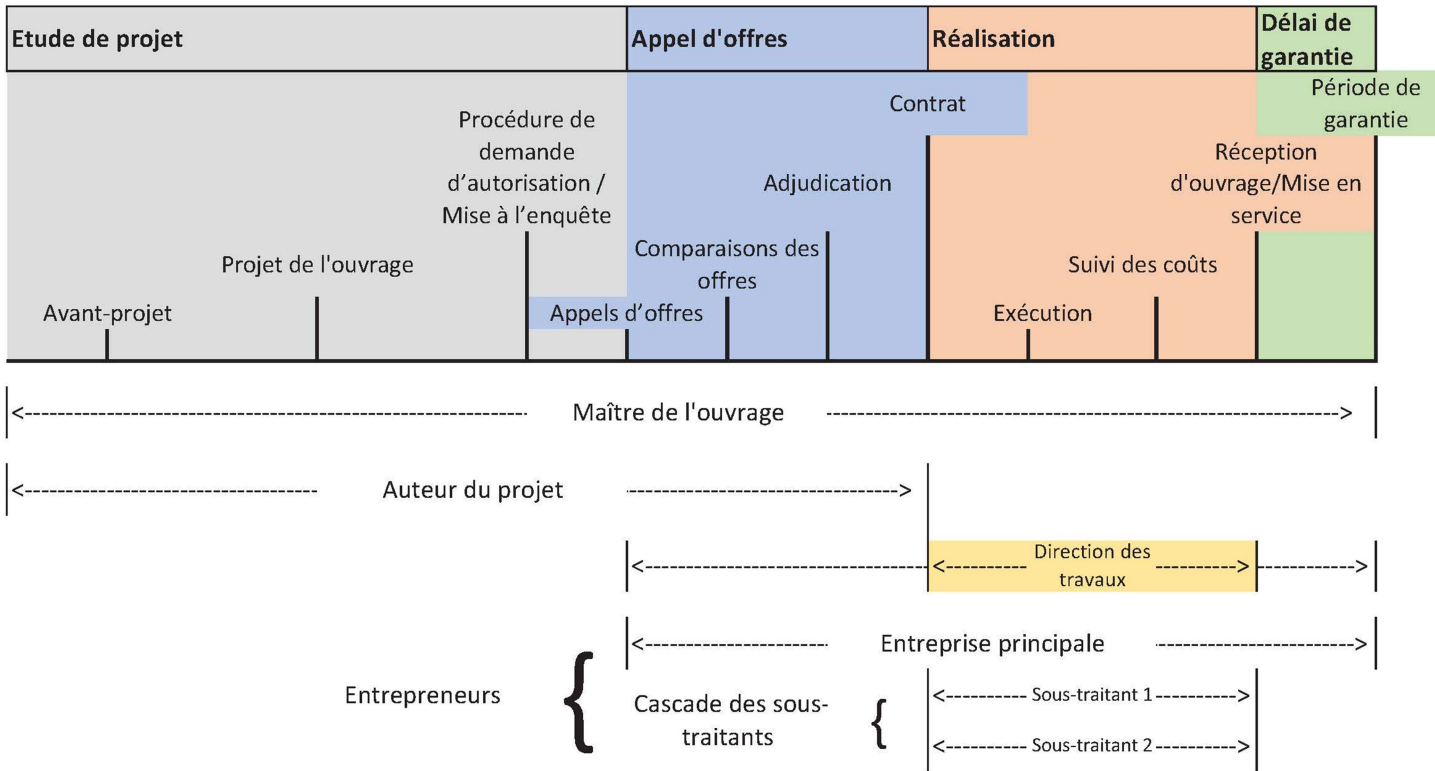
Table des matières

1.	Processus lors d'un projet de construction	3
1.1	Structure des phases selon norme SIA 112	3
1.2	Structure d'organisation aux projets de constructions simples.....	5
1.3	Phase d'appel d'offres.....	5
1.4	Procédures d'appel d'offres.....	6
1.5	Marchés publics	7
1.6	Valeurs seuils.....	8
1.7	Bases légales.....	8
2.	Contrat d'entreprise dans le CO	9
2.1	Partenaires.....	9
2.2	Contenu d'un contrat d'entreprise.....	10
2.3	Comparaison entre le CO et la norme SIA 118.....	11
2.4	Autres précisions de la loi apportées par la norme SIA 118.....	12
3.	Travaux préparatoires	14
3.1	Définition, fonction.....	14
3.2	Démolitions	14
3.3	Abattage, défrichage	14
3.4	Accès et circulation	15
3.5	Protection des eaux.....	15
3.6	Sol de fondation / Dimensionnement.....	16
3.7	Etaisements	17
3.8	Repris en sous-œuvre.....	18
3.9	Terrassement / Enceintes de fouille / Ancrages.....	19
3.10	Assèchement du terrain	20
3.11	Fondations spéciales.....	22
3.12	Bases légales.....	23
4.	Phases des travaux.....	24
4.1	Devoir de la direction de chantier	24
4.2	Assurance qualité / Sécurité / Environnement (QSE)	25
4.2.1	La qualité	25
4.2.2	La sécurité	27
4.2.3	L'environnement.....	29
4.2.4	Plan Assurance Qualité de chantier (PAQ).....	31
4.2.5	Plan d'Hygiène et de Sécurité (PHS).....	31
4.3	Contrôle des coûts et décompte final	31
4.3.1	Suivi général des coûts	31
4.3.2	Retenue de garantie.....	32

4.3.3	Décompte final	32
4.4	Réception des travaux.....	33
4.5	Délai de garantie	34
4.6	Bases légales.....	34
5.	Fin des travaux/du projet.....	35
5.1	Cautionnement solidaire.....	35
6.	Annexes : Documentation des travaux	35
6.1	PAQ – Plan assurance qualité (table des matières).....	35
6.2	PHS – Plan hygiène et sécurité.....	35
6.3	Tableau d’ouverture des offres d’entreprise	35
6.4	Procès-verbal de chantier.....	35
6.5	Planning des travaux.....	35
6.6	Procès-verbal de réception d’ouvrage	35
6.7	Exemple de cautionnement solidaire	35

1. Processus lors d'un projet de construction

1.1 Structure des phases selon norme SIA 112

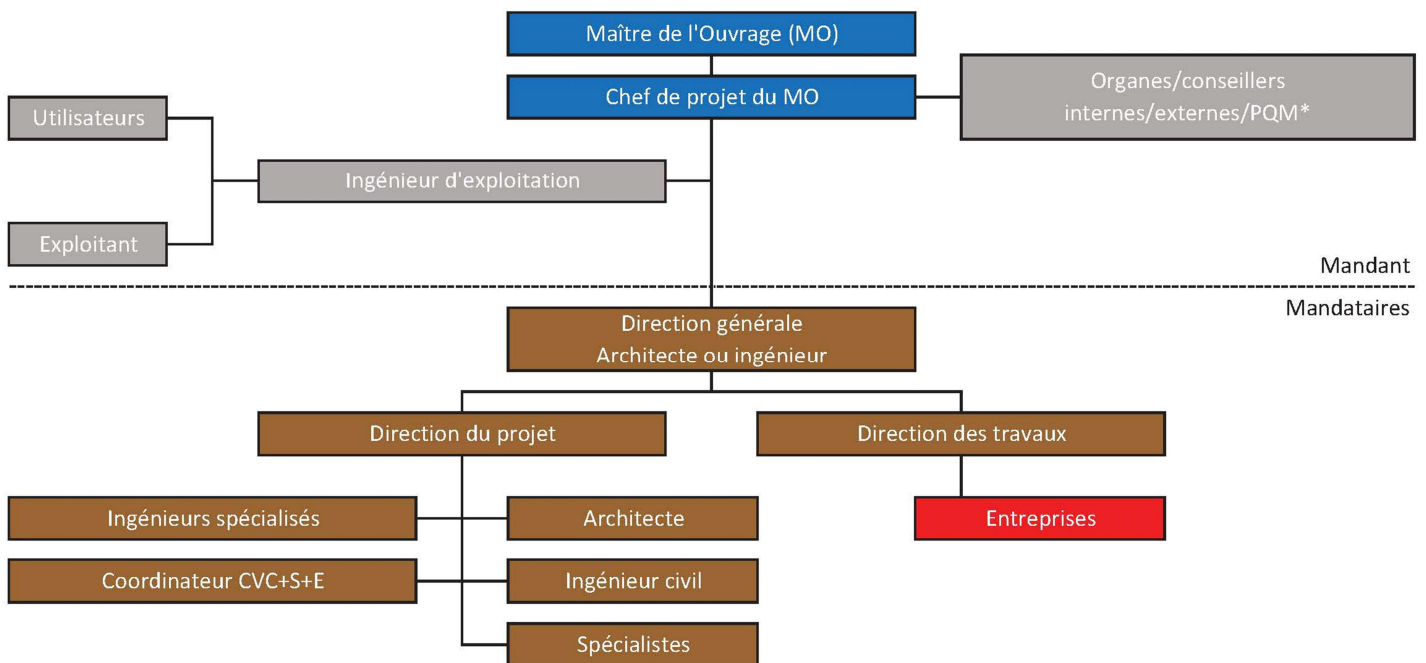


Phases	Phases partielles	Objectifs
1 Définition des objectifs	1.1 Enoncé des besoins, approche méthodologique	<ul style="list-style-type: none"> - Besoins, objectifs et conditions-cadres définis - Approche méthodologique choisie
2 Etudes préliminaires	2.1 Définition du projet de construction, étude de faisabilité	<ul style="list-style-type: none"> - Décision quant à l'organisation du projet, à la marche à suivre et aux professionnels spécialisés - Approbation du projet des charges et du financement - Choix des propositions de solution - Décision quant à la poursuite de l'étude
	2.2 Définition des objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - Choix du prestataire, ou du projet, répondant le mieux aux exigences. - Approbation des documents

		<ul style="list-style-type: none"> - Détermination de la marche à suivre
3 Etude du projet	3.1 Avant-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Avant-projet élaboré, optimisé sous l'angle de la conception et de la rentabilité - Approbation de l'organisation du projet, des choix techniques
	3.2 Projet de l'ouvrage	<ul style="list-style-type: none"> - Projet et coûts optimisés, délais fixés - Décision de principe concernant la réalisation du projet
	3.3 Procédure de demande d'autorisation / Dossier de mise à l'enquête	<ul style="list-style-type: none"> - Approbation des dossiers de demande d'autorisation de construire et de subventions - Mise à jour de la définition des objectifs et du projet - Octroi de l'autorisation de construire
4 Appel d'offres	4.1 Appel d'offres, comparaisons des offres, propositions d'adjudication	<ul style="list-style-type: none"> - Appel d'offres auprès d'entreprises spécialisées - Conditions et adjudication des travaux (planning intentionnel, délais, plan de paiement) - Etablissement du contrat d'exécution
5 Réalisation	5.1 Projet d'exécution	<ul style="list-style-type: none"> - Planning détaillé et délais/détails d'exécution/phasages)
	5.2 Exécution de l'ouvrage	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux préparatoires - Exécution des travaux - Suivi des coûts et des délais
	5.3 Mise en service, achèvement	<ul style="list-style-type: none"> - Réception de l'ouvrage par le MO - Garantie - Cautionnement - Etablissement des factures finales - Mise en service de l'ouvrage

6 Exploitation	6.1 Fonctionnement, surveillance	- Assurer le bon fonctionnement selon les conditions définies à la base du projet.
	6.2.1 Maintenance, entretien	- Assurer l'entretien
	6.2.2 Maintenance, maintien en état	- Plan de maintenance, de surveillance et du bon vieillissement de l'ouvrage

1.2 Structure d'organisation aux projets de constructions simples



* PQM: projet Quality Management

Cette organisation doit être assortie d'un cahier des charges précisant les tâches, les compétences et les responsabilités de chaque intervenant.

1.3 Phase d'appel d'offres

La phase d'appel d'offres a pour but d'obtenir des offres comparatives d'entreprises spécialisées répondant au cahier des charges et au descriptif des travaux (soumission) établis par le concepteur du projet en collaboration avec le Maître de l'Ouvrage.

Les différentes pièces d'un dossier d'appel d'offres sont :

1. Les conditions générales :

Elles ont pour but de décrire de quelle manière sera traité le contrat partie administrative, l'organisation du chantier et le rôle des différents intervenants et de leur responsabilité.

Sujets traités : Les intervenants
Les conditions d'appel d'offres
Durée de validation de l'offre

Plan de paiement
Conditions contractuelles
Les normes applicables
Les dérogations aux normes
Le For juridique
Les augmentations et variations des prix (renchérissement/ICP)

2. Les conditions particulières :

Elles ont pour but de décrire dans quel cadre et conditions se déroulera le chantier.

Sujets traités : Les conditions environnantes (accès, bruit, conduites aériennes, protection des eaux, etc.)
La nature du terrain ou de l'existant (géologie, bâtiment existant à transformer, route à démolir, etc.)
Les gênes éventuelles (autres intervenants, heures d'exploitation, etc.)
Caractéristiques de la partie d'ouvrage (type de cure pour le béton, apparence de la maçonnerie, etc.)
Les installations de chantier (place à disposition, eau, électricité, méthode de rémunération, etc.)
Autres informations pouvant être sujet à discussion ou revendication (intempéries, déblayement de la neige, etc.)

3. Le descriptif des travaux / série de prix :

Il décrit par chapitres les différentes opérations (travaux) nécessaires à la réalisation de l'ouvrage.

La description des travaux est en règle générale établie au moyen du catalogue des articles normalisés (CAN).

L'auteur du projet y indiquera l'unité et la quantité pour chaque opération décrite.

L'entrepreneur y indiquera les prix unitaires pour chaque opération et travaux décrits.

4. Les plans :

Ils informent de manière graphique sur la forme, la taille et l'étendue de l'ouvrage à réaliser.

Ils permettent de définir la nature et le mode opératoire des travaux à réaliser en relation avec le descriptif des travaux.

Ils décrivent également la nature des matériaux à acheminer et à mettre en œuvre.

1.4 Procédures d'appel d'offres

Procédure de gré à gré

- Commande et attribution du marché auprès d'une seule société sans réalisation d'un appel d'offres.
- La demande d'offres comparatives est toutefois possible.

Procédure sur invitation

- Demande d'offres auprès de sociétés choisies par le Maître de l'Ouvrage sans offre publique d'achat.
- En règle, 3 sociétés au minimum sont invitées à répondre à l'appel d'offre.

Procédure ouverte

- Toutes les sociétés intéressées peuvent présenter une offre.
- Publication officielle du marché (feuille d'avis, SIMAP.CH).
- Les conditions d'appels d'offres ainsi que les critères de sélection seront décrits au préalable dans les conditions particulières.
- Aux termes de la procédure, le Maître de l'ouvrage attribue le marché à l'entreprise ayant l'offre répondant au mieux aux conditions de l'appel d'offres (prix, références, organisation, planning, etc.).

Procédure sélective

- Le Maître de l'Ouvrage détermine le type de société autorisées à soumettre une offre en fonction de critères d'admission spécifiques (travaux spéciaux, qualification de la société).
- Publication officielle du marché (feuille d'avis, SIMAP.CH).
- Toutes les sociétés intéressées peuvent présenter une offre.
- La concurrence doit toutefois être assurée.

Les procédures ouvertes ou sélectives sont soumises à l'AIMP et à la LMI mais non soumises à l'accord OMC sur les marchés publics (AMP) et à l'accord bilatéral sur les marchés publics.

L'ouverture du marché est accordée aux entreprises domiciliées en Suisse.

Les entreprises domiciliées à l'étranger peuvent également répondre à l'appel d'offres pour autant que l'adjudicateur le souhaite.

1.5 Marchés publics

Lois sur les marchés publics :

Lois et accords régissant le type de procédure à établir pour l'acquisition de marché entre **une entité publique et une société**

Les entités assujetties aux lois sur les marchés publics :

- Entités publiques y compris entreprises et fondations communales ou cantonales ;
- Entreprises privées ou publiques dans le secteur de l'eau, de l'énergie, des transports et des télécommunications ;
- Entreprises privées ayant reçu une concession de droit privé dans le domaine de l'eau, des ports, des aéroports, des transports urbains et régionaux ;
- Entreprises de droit privé majoritairement subventionnées pour leur exploitation ou financées à 50% ou plus pour ses investissements ;
- Entités qui sont citées dans la législation cantonale sur les marchés publics comme entreprises assujetties ;
- Entités privées dont le contrôle économique et opérationnel est détenu par une entité ci-dessus

Principes de base :

- Concurrence saine et efficace
- Égalité de traitement
- Impartialité de l'adjudication
- Transparence des procédures
- Utilisation parcimonieuse des deniers publics
- Instauration de voies de recours

1.6 Valeurs seuils

Le type de procédure dépend généralement du montant des travaux lors de l'appel d'offres.

Si le marché Gros-œuvre est < à Frs 300'000.- H.T. = procédure de gré à gré.

Si le marché Gros-œuvre est > à Frs 300'000.- mais < Frs 500'000.- H.T. = procédure sur invitation.

Si le marché Gros-œuvre est < à Frs 500'000.- H.T. = procédure ouverte ou sélective.

Les valeurs seuils peuvent toutefois varier d'un canton à un autre.

Les valeurs seuils pour les marchés du Second-œuvre sont inférieures à celles indiquées ci-dessus.

Il y lieu de consulter le guide romand des marchés publics le cas échéant.

1.7 Bases légales

Normes SIA :

SIA 112 Modèle de prestations

SIA 117 Norme sur la mise en soumission et l'adjudication des travaux de fourniture pour des travaux de construction

SIA 118 Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction

Lois, réglementation :

- Loi fédérale et cantonale sur les marchés publics (LMP/LCMP)
- Accords inter-cantonaux sur les marchés publics (AIMP)

2. Contrat d'entreprise dans le CO

Le contrat d'entreprise est un contrat consensuel, dans lequel l'entrepreneur s'engage (s'oblige) à réaliser un ouvrage pour un maître moyennant une rémunération que le maître s'engage (s'oblige) à lui payer. En quelque sorte, l'obligation d'une des parties est la source, la cause, de l'obligation de l'autre partie, décalé dans le temps. Les rapports entre maître et entrepreneur résultent de deux volontés qui tendent vers un même but : construire, l'un pour exercer son talent et métier de constructeur et l'autre pour se doter d'un ouvrage qui satisfassent ses besoins. La concordance des volontés est réalisée, la communauté ainsi créée doit encore définir précisément l'objet du contrat en particulier les éléments dits « objectivement essentiels » (caractéristiques de l'ouvrage, descriptif, cahier des charges, qualité, etc.)

Le contrat d'entreprise relève du code des obligations (titre onzième du CO, art. 363 et suivants). Le contrat d'entreprise reprend les généralités applicables à tous les types de contrats. Par exemple, l'obligation de l'entrepreneur de livrer un travail de bonne qualité est de même nature que celle du vendeur (art. 365 CO) de fournir à l'acheteur la qualité convenue ou bien, en matière de responsabilité, l'entrepreneur contracte des devoirs similaires à celui qu'un employé doit à son employeur (art. 364 CO). En contrepartie, le maître rétribue l'entrepreneur.

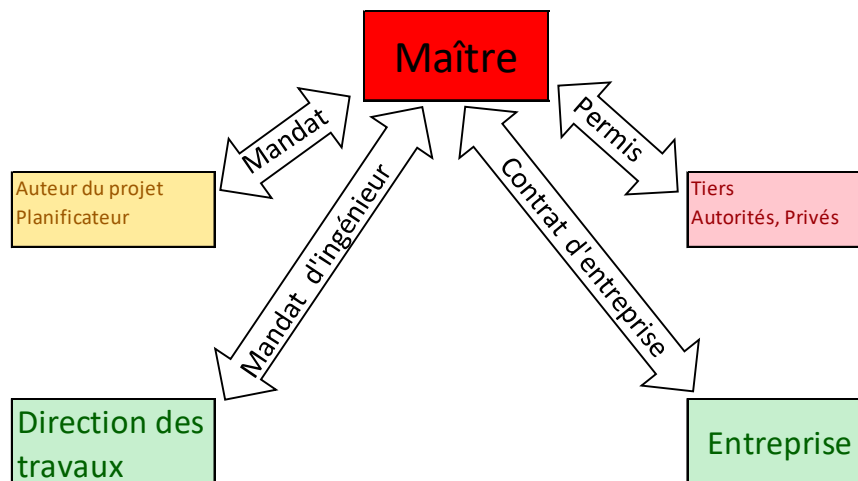
Pour la direction des travaux, comme pour le maître, le contrat d'entreprise et ses annexes est l'outil indispensable afin de rémunérer la prestation de l'entrepreneur selon les modalités fixées. Pour l'entrepreneur il représente la description de l'ouvrage qu'il s'est engagé à construire et la manière dont ses prestations vont être rémunérées. Il existe en effet plusieurs manières de rémunérer les prestations (à l'unité, au forfait ou globalement par exemple). Le contrat peut stipuler plusieurs modalités selon les parties ou étapes de l'ouvrage. La modalité de rémunération a une influence directe sur la manière de mesurer les prestations (à l'heure, à la quantité, à l'unité, au volume, sur bons de livraison, etc.)

La signature du contrat d'entreprise conclut la phase de l'appel d'offres. Le contrat contient le plus d'éléments précisant les caractéristiques de l'ouvrage à l'exclusion des éléments « allant de soi » : les bonnes pratiques et les conditions générales principalement dont les parties doivent reconnaître préalablement la validité.

Le contrat et ses annexes et constitue également la base indispensable d'une bonne collaboration entre les acteurs du projet pendant la phase de construction.

2.1 Partenaires

La direction des travaux représente les intérêts du maître de l'œuvre auprès de l'entreprise. Les modalités qui lient le maître et la DT sont aussi réglées dans le CO par les règles du mandat (art. 394 ss CO).



Plus le projet est complexe, plus les acteurs sont nombreux. Toutes ces relations sont des rapports de droits. Par exemple, un projet complexe peut concerner plusieurs acteurs appartenant au générique « Autorités » du diagramme simplifié ci-dessus. La DT doit alors travailler avec tous les intervenants et ne peut pas ignorer l'un ou l'autre « pour aller plus vite » ou pour satisfaire : tout les faits techniques des travaux, adaptations du projet, décisions et mètrés doivent être soigneusement consignés et communiqués. Le non respect de l'une ou l'autre de ces relations peut aboutir à des retards, des coûts et frais supplémentaires, voire des dommages et intérêts.

2.2 Contenu d'un contrat d'entreprise

Pour l'entrepreneur, la signature du contrat l'engage à réaliser l'ouvrage selon la volonté exprimée par le maître exprimé de manière succincte ou détaillée. S'il s'agit d'un ouvrage simple (fréquent dans le génie forestier), un accord oral entre l'entrepreneur et le maître, les plans fournis par le planificateur et l'offre de l'entrepreneur peuvent constituer une base suffisante.

Néanmoins, dans la construction, un contrat constitué des éléments (en totalité ou partiellement) suivants est la règle :

- Contrat signé des deux parties
- Descriptif détaillé
- Plans
- La norme SIA 118
- Dispositions particulières selon la nature de l'ouvrage qui sont énumérées dans le catalogue d'article normés CAN 102 intégré dans le descriptif détaillé.
- Dispositions particulières émanant du maître (profil-types émis par l'Etat par exemple) ou tout autre caractéristique de l'ouvrage sortant de l'ordinaire et du CAN.
- Le CAN 103 s'il s'agit de travaux d'une longue durée (indexation des prix)

Très concrètement, le contrat d'entreprise a pour but de clarifier le plus possible l'objet du contrat et les modalités de construction et de rémunération afin d'éviter les incertitudes et imbroglios dans la phase de construction.

La forme écrite du contrat est vivement recommandée dans tous les cas. Seuls les petits projets de construction adjugés de gré à gré, entre parties ayant une expérience commune satisfaisante (rapports de confiance) peuvent éventuellement renoncer à la forme écrite. Toutefois, une situation litigieuse est toujours une mauvaise surprise, dans lequel cas, l'absence de la forme écrite se fait lourdement sentir.

2.3 Comparaison entre le CO et la norme SIA 118¹

La norme SIA 118 est un ensemble de **règles privées** conçues spécifiquement pour la construction. Elles ont été conçues pour faciliter les choses et éviter, autant que faire se peut le recours aux tribunaux. Ces règles complètent le dispositif du CO (art. 363 et suivantes). Elles constituent en quelque sorte un catalogue d'articles contractuels préformulés concernant des éléments subjectivement essentiels ou secondaires (bienfaisance, savoir-faire, usages). Ce sont des conditions générales. **Contrairement à ce qu'il est généralement admis, la norme SIA 118 n'a pas de validité juridique en soi.** La validité de la norme doit être convenue entre les parties au contrat.

La validité de la norme SIA peut être explicite (tout ou partie, par énumération ou exclusion d'articles) dans le contrat ou implicite si l'offre mentionne la norme ou ses parties ou si l'entrepreneur distribue la norme pendant la négociation de l'offre.

Les deux sources de droit (CO et norme SIA) confèrent au contrat signé par les deux parties le statut de référence ultime en cas de de différend. La norme SIA 118 reconnaît les mêmes droits aux parties que le CO mais prévoit cependant des contenus qui complètent ou précisent les règles générales du CO pour certaines étapes, en particulier en ce qui concernent (1) la procédure de réception de l'ouvrage, (2) la responsabilité pour défauts et défauts cachés, (3) les délais d'annonce des défauts, (4) les « défauts » résultant d'une action du maître ainsi que (5) le fardeau de la preuve.

- Réception de l'ouvrage :

CO : la simple annonce de la fin des travaux suffit. Le Code ne prévoit aucune action de la part du maître.

SIA 118 : l'annonce de la fin des travaux ouvre un délai d'un mois pendant lequel une reconnaissance de l'ouvrage est convenue. La réception de l'ouvrage est réputée accomplie au terme de la reconnaissance sauf en cas de défaut.

- Responsabilités pour défauts :

Le CO donne au maître le choix de faire procéder à la remédiation du défaut constaté ou celui de procéder à un rabais sur la rémunération ou de se départir du contrat en cas de défaut grave, **ceci sans que la faute soit imputée à l'entrepreneur.** En outre, le CO ouvre un droit cumulatif du maître aux dommages et intérêts découlant du défaut constaté **si la faute peut être imputée à l'entrepreneur.**

¹ **Tiré de:** H. Trachsel, Exec. M.B. L.-HSG in Wervertrag- und Bauversicherungsrecht, Kursunterlagen 2017, Baukader Schweiz.

La norme 118 accorde la priorité à la remédiation. Elle consacre, en quelque sorte un « droit à la remédiation » en faveur de l'entrepreneur dans un délai convenable (approprié). Si le défaut n'est pas remédié à l'échéance, alors seulement le maître peut recourir aux solutions prévues par le code.

- Délais d'annonce des défauts

CO : un défaut qui se révèle au maître après l'acceptation tacite ou expresse de l'ouvrage doit être annoncé à l'entrepreneur **immédiatement, sinon l'ouvrage est réputé accepté.**

La norme SIA 118 est plus favorable pour le maître : un délai de garantie de deux ans cours depuis le jour de réception de l'ouvrage et le défaut peut être annoncé dans ce délai.

A partir des deux ans le défaut a la qualité de « caché » : la norme SIA 118 reprend la notion d'annonce immédiate prescrite par le CO, par contre pour des défauts intentionnellement cachés, la SIA 118 prévoit que les droits du maître ne se prescrivent qu'après 10 ans.

- Défaut résultant de la responsabilité du maître :

CO : un défaut résultant d'une erreur du maître n'engage pas la responsabilité de l'entrepreneur.

SIA 118 : le « défaut » qui résulte d'un « état contraire au contrat » de la responsabilité exclusive du maître ou de la DT n'est pas un défaut à proprement dit.

La Norme 118 introduit en plus la notion de « responsabilité partagée ». Le rabais ou les frais de remédiation doivent être partagés selon les degrés de responsabilité respectifs.

- Charge de la preuve en cas de défaut :

Selon le CO, le maître porte le fardeau de la preuve.

La SIA 188 établit le fardeau de la preuve selon le moment de l'annonce du défaut supposé : pendant le délai de garantie, le défaut est réputé réel et la preuve du contraire doit être apportée par l'entrepreneur. Ici aussi le maître est privilégié. Passé le délai de garantie, le maître doit apporter la preuve du défaut.

2.4 Autres précisions de la loi apportées par la norme SIA 118

- Représentation :

La loi prévoit que la DT représente le maître seulement si ce dernier l'a expressément notifié à l'entrepreneur.

La norme prévoit une représentation étendue de la DT en ce sens que tous les ordres, confirmations, commandes émanant de la DT engagent le maître. Tout autre disposition doit être expressément mentionnée dans le contrat (art. 33 SIA). De même, la DT reçoit pour le maître les communications et déclaration de l'entrepreneur.

- Devoirs de l'entrepreneur :

Assurance responsabilité obligatoire

Devoir d'annonce de dépassement des coûts si l'ouvrage est rétribué au forfait.

Rapport journalier si l'ouvrage est réalisé en régie.

- Devoirs du maître :

Fourniture d'électricité et eaux.

- Droit du maître à donner des ordres :

Le CO ne prévoit pas que le maître puisse donner des ordres après la conclusion du contrat. En réalité l'entrepreneur refuse rarement un ordre du maître.

La norme prévoit un droit étendu du maître aux modifications, contre rémunération bien entendu.

- Modifications ordonnées par le maître :

Une modification est un changement du contrat après sa conclusion. Maître et entrepreneur peuvent apporter en tout temps une modification **contractuelle**. Des problèmes peuvent se passer lorsqu'une modification entraîne de fait une prestation supplémentaire implicite.

Contrairement à la loi, la norme SIA 118 prévoit un droit étendu du maître à des modifications ou des suppressions pour autant qu'elles ne modifient pas le caractère général de l'ouvrage prévu. Pour des prestations supplémentaires, l'entrepreneur a droit à rétribution.

- Rétribution de l'entrepreneur :

La loi ne prévoit la rétribution qu'à la livraison de l'ouvrage. La norme SIA 118 prévoit par contre un système structuré de rétribution. Les points principaux :

Les factures de régies et de renchérissement sont à présenter mensuellement et sont ainsi exigibles (art. 55, 66).

En exécution au prix unitaires, des acomptes mensuels selon l'avance des travaux sont exigibles, déduits de la retenue de garantie (art.150).

80% des installations de chantier à la mise en service, 100 % si elles ont rempli leur fonction, démontées et évacuées, leur emplacement remis en état.

Le reste de la rétribution est exigible après la vérification de la facture finale.

3. Travaux préparatoires

3.1 Définition, fonction

Sont appelés travaux préparatoires les opérations nécessaires à la préparation d'un terrain en vue d'une future construction ; soit principalement : démolitions, défrichages, consolidation du sol, sauvegarde des constructions existantes, protection contre les eaux souterraines.

3.2 Démolitions

Les constructions ont une certaine durée de vie, limitée par leur résistance physique ou par l'obsolescence. Les opérations liées à la démolition doivent être réservées à des entreprises spécialisées qui sauront prendre les précautions obligatoires pour assurer la sécurité des gens et des choses. Toutefois, avant toute démolition, la direction des travaux doit veiller à ce que toute canalisation et conduite existante soit mise hors service (eau potable, électricité). Sauf réserve expresse du Maître de l'Ouvrage, les matériaux deviennent la propriété de l'entrepreneur.

Les travaux de démolition ressortent du domaine de la sécurité plutôt que de l'art de construire. Aussi c'est à la Suva que nous emprunterons des extraits de *Règles pour la prévention des accidents lors des travaux de démolition*.

Déchets

Les démolitions entraînent des déchets. Les producteurs de déchets peuvent se distinguer en deux catégories :

1. Les producteurs directs

Entrepreneurs qui jettent leurs déchets dans les bennes qu'ils se chargent d'évacuer.

2. Les producteurs indirects

Maître d'ouvrage, ingénieurs, fournisseurs qui par leurs décisions ou leurs conseils ont une influence sur le choix des matériaux de construction.

Pour assurer une meilleure gestion des déchets de chantier, il faut évidemment tendre à les recycler mais aussi veiller à faire des choix judicieux au moment de la construction pour éviter des déchets qui ne pourront plus être valorisés.

Pour exemple

- Recyclage important peut-être réalisé pour la fabrication de grave à partir de déblais de chaussée ;
- Recyclage du béton de démolition pour la production de granulats ;
- Recyclage du revêtement bitumineux fraisé ou démolit pour la fabrication d'enrobés bitumineux

3.3 Abattage, défrichement

En règle générale, l'abattage d'arbres et défrichement (déboisement) nécessaire à la réalisation de travaux de construction doivent faire l'objet de :

- D'une autorisation préalable du service de la protection de l'environnement ;
- D'une compensation dite écologique dans un autre secteur défini en accord avec les autorités.

Suite à l'abattage d'arbres, le dessouchement peut être opéré soit par excavation ou par déchiquetage directement sur place avec un outillage spécialisé.

3.4 Accès et circulation

La création de pistes provisoires nécessaires à l'accès aux zones de travaux sera exécutée au préalable en réduisant au maximum l'impact écologique. Le terrain occupé provisoirement sera remis en état à la fin des travaux.

3.5 Protection des eaux

Mesures générales à prendre par l'auteur du projet

- Informer l'entreprise dans les documents de soumissions des zones et secteurs de protections des eaux touchés par le chantier ;
- Faire figurer les secteurs de protection des eaux sur les plans d'installation de chantier ;
- Délimiter sur le site, par l'intermédiaire d'une clôture, la zone de protection S jouxtant le secteur en chantier ;
- Préciser les dispositions et installations particulières nécessaires pour le ravitaillement et l'entretien sécurisé des machines, ainsi que celles relatives à la mise à disposition du matériel d'intervention (par ex. absorbants) en cas de déversement d'hydrocarbures ;
- Définir l'évacuation des eaux usées (baraquements, bureaux, etc.) dans le projet en fonction de leurs qualités et des possibilités d'évacuation ;
- Prévoir l'installation d'un traitement approprié (décantation, neutralisation CO₂) des eaux de lavage contenant du lait de ciment ;
- En raison de la remonter et du frai des poissons, les chantiers impliquant des travaux dans les cours d'eau piscicoles sont interdits entre le 1^{er} novembre et le 30 avril

Mesures générales à prendre sur le chantier

- Avant toute évacuation d'eau en tout genre provenant du chantier dans un exutoire, l'entrepreneur doit requérir le préavis de la direction des travaux ;
- Les rejets d'eau ne doivent provoquer aucune altération du milieu récepteur et doivent respecter les normes et l'ordonnance sur la protection des eaux ;
- Le déversement ou écoulement accidentel de produits pouvant mettre en danger la qualité des eaux doivent être annoncées
 - a. sans préavis à la direction des travaux qui avise le centre de secours si nécessaire ;
 - b. au service de la protection de l'environnement (SCPE) ;
- Les eaux en provenance des travaux de fouilles et de terrassement doivent transiter par un bassin de décantation, puis un séparateur d'hydrocarbures avant leur évacuation ;

- Les machines de chantier doivent être maintenues dans un état qui assure raisonnablement aucune perte de carburant ou de lubrifiant ;
- Le ravitaillement en carburant peut se faire sur l'emplacement de travail, à condition que celui-ci se trouve hors d'une zone S ;
- En zone S, les véhicules doivent se faire ravitailler sur une place sécurisée (étanche) ou hors de la zone

3.6 Sol de fondation / Dimensionnement

Capacité de portance du sol de fondation selon norme SN 640 324a

Classe de portance	Portance [kN x m2]
S0 – Portance très faible	< 6'000
S1 – Portance faible	6'000 ... 15'000
S2 – Portance moyenne	> 15'000 ... 30'000
S3 – Portance élevée	> 30'000 ... 60'000
S4 – Portance très élevée	> 60'000

En présence d'un sol de fondation de classe S0 et S1, les solutions suivantes sont possibles :

- Remplacement des matériaux existant par de matériaux graveleux possédant une capacité portante suffisante (valeur ME). L'épaisseur de matériaux à mettre en œuvre dépendra du dimensionnement de chaussée ;
- Amélioration de la capacité portante du sol existant. Ce procédé d'amélioration consiste principalement en l'ajout de ciment ou chaux hydrauliques modifiant les capacités portantes du sol en place (stabilisation). L'ajout de ces matériaux est réalisé par brassage au moyen d'engins mécanisés (pelles, malaxeurs).



Amélioration du sol de fondation par ajout de ciment (stabilisation)

Voie de circulation

Le dimensionnement de la superstructure de chaussée d'une voie de circulation dépend principalement des facteurs suivants :

- Capacité portante du sol de fondation en place
- Type de trafic à considérer (T1 à T4)
- Altitude du projet (cycle gel / dégel)
- Conditions locales

3.7 Etaiements

On appelle étaie tout procédé qui consiste à maintenir provisoirement :

- Les terres meubles d'une enceinte de fouille
- Un coffrage
- Une construction qui menace ruine

Dans ce but, on utilise des étais en bois ou plus couramment en métal. Les pièces verticales sont appelées chandelles ; elles peuvent être équipées d'un vérin central réglable. Les étrésillons sont disposés horizontalement. Les étais se placent dans la direction des efforts à supporter ou de telle façon que la décomposition de ces efforts puisse être assurée ; de plus, on veillera à ce que l'appui de l'étais soit suffisamment résistant.



Soutènement au moyen d'un étagage métallique (système Krings)

3.8 Repris en sous-œuvre

La reprise en sous-œuvre consiste à effectuer des travaux sous un ouvrage existant tout en conservant les autres parties de la construction et, également, à reporter à un niveau inférieur une fondation existante sans altérer la superstructure. Ces travaux sont délicats et dangereux. Ils nécessitent des précautions rigoureuses pour assurer la sécurité des travailleurs. Ces travaux seront exécutés par un personnel expérimenté et compétent.

Les principaux risques sont :

- Des désordres tels qu'effondrement partiel ou total ou affaissement ou fissures provoquées aux constructions existantes par suite d'un étaieement insuffisant, de la compression du sol, de la rupture de canalisations ou de vibration d'engins ;
- Des éboulements et des chutes de terre ou des matériaux dans la zone de travail ;
- Des accidents tels que chutes d'ouvriers, rupture de câbles électriques

Les travaux de reprise en sous-œuvre sont dans une phase de transition où se côtoient à la fois les techniques les plus sophistiquées et les plus archaïques. Il faut faire appel à la connaissance des sols, au savoir-faire du terrassement à la main et à la machine, et à la méthode de d'étaieement. Avant de procéder aux travaux en sous-œuvre, il faut effectuer un examen préalable attentif pour recueillir le maximum de renseignements et pouvoir déterminer l'emplacement de sondages instructifs. Cette étude portera sur les constructions existantes au niveau du système structural, de la répartition et de l'évaluation des charges transmises au sol. En outre, comme pour toute construction, il faut connaître l'état, la nature et les caractéristiques du sol de fondation.



Reprise en sous-œuvre en façade d'une construction

3.9 Terrassement / Enceintes de fouille / Ancrages

Enceinte de fouille

L'enceinte peut remplir plusieurs fonctions :

- Contenir les poussées latérales des terres ceinturant l'excavation et des constructions mitoyennes ;
- Contenir ou éliminer l'eau baignant les terres à excaver ;
- Assurer la stabilité et l'étanchéité du fond de fouille

Lorsqu'il y a présence d'eau, et sauf si l'excavation atteint un fond naturellement étanche, il faut aussi assurer l'étanchéité et la stabilité du fond de fouille par rabattement de la nappe phréatique, injections d'étanchéité, ancrages, bétons coulés sous l'eau.

Les différents systèmes pour la réalisation d'enceintes de fouille sont :

- Rideau de palplanches ;
- Parois moulées dans le sol ;
- Parois berlinoises.

Tirants d'ancrage

Le tirant d'ancrage est un dispositif tendu, ancré à une extrémité dans le terrain, l'autre extrémité étant fixée à l'ouvrage dont on veut assurer la stabilité. Il peut être constitué par des barres en acier ordinaire ou à haute limite élastique ou par des câbles toronnés en acier.

Clouage et gunitage

Lors de terrassement de faible hauteur (3 à 4 mètres), dans des terrains meubles, on peut consolider la paroi verticale dégagée par clouage et gunitage. Le gunitage est un revêtement au mortier de ciment appliqué pneumatiquement et projeté. Le clouage est la mise en place de tirants de modeste longueur, appelés clous, par forage et injection.

Lors de la réalisation de travaux de terrassement et de soutènement, il y a lieu de prévoir la place suffisante afin de garantir l'accès aux machines de chantier et de transport des matériaux.



Soutènement vertical d'une fouille (clouage + gunitage)

3.10 Assèchement du terrain

Généralités

L'eau, issue de la pluie, de circulation superficielle ou profonde, occupe les vides entre les parties solides constituant le terrain. Elle y circule sous l'effet de la gravité ou peut s'y accumuler. Le repérage de l'eau joue un rôle définitif dans l'étude du terrain destiné à la construction. L'eau peut modifier considérablement les propriétés mécaniques des sols, y créer une pression interstitielle ou une pression de courant, et par-là, modifier la stabilité de l'assise de l'ouvrage.

Nappes

Par le phénomène de la pesanteur, une partie de l'eau de pluie s'infiltré dans le sol, soit directement, soit après circulation à la surface. Selon la perméabilité du terrain, elle descend verticalement et est interrompue par la rencontre d'un terrain de faible perméabilité par rapport à celui qui le précède. Sous les terrains perméables, cette formation imperméable représente en quelque sorte le fond d'un récipient. L'eau s'y accumule en saturant l'ensemble des vides des terrains sous-jacents, plus perméables. Ainsi se constitue une nappe aquifère, souvent appelée nappe phréatique.

On appelle surface ou toit d'une nappe son niveau supérieur. On appelle habituellement surface piézométrique d'une nappe la surface, réelle ou fictive, sur laquelle la pression des particules liquides est égale à la pression atmosphérique. Dans une nappe libre, la surface piézométrique est confondue avec le toit de la nappe. La nappe phréatique n'est séparée de la surface du sol par aucune couche étanche.

La nappe artésienne (par référence au puits l'Artois) est une nappe captive mais dont la position de la surface piézométrique se situe au-dessus du sol. Si la couche étanche

supérieure est percée, l'eau jaillit. Pour qu'une telle nappe puisse exister, il faut que le poids de la couche étanche, et des terres la surmontant éventuellement, soit suffisant pour équilibrer la pression hydrostatique de la nappe. Ce sont donc en général des nappes profondes alimentées au loin.

Drainage du terrain

Le drainage permet d'abaisser la pression des nappes à l'intérieur d'un volume de terrain déterminé. Le drainage ne comporte pas de pompage mécanique mais utilise seulement l'écoulement gravitaire. Les drainages peuvent être mis en place en position verticale, horizontale ou oblique.

Epuisement des eaux

La technique consiste à capter les arrivées d'eau là où elles se produisent, à les collecter jusqu'à un puisard puis à les pomper et à les évacuer dans un exutoire. Le captage est sommaire et surtout artisanal.

Puits de captage

Le captage consiste en l'extraction de l'eau, et uniquement de l'eau, contenue dans les terrains perméables. Le problème principal est la filtration, consistant à retenir une fraction déterminée des éléments solides du terrain. Le filtre nécessaire doit avoir la meilleure perméabilité possible, tout en étant très fin avec le risque de colmatage. Habituellement, entre le filtre et l'appareillage d'extraction de l'eau, une crépine est interposée (pièce mécanique résistante destinée à assurer le soutènement du filtre, tout en se laissant traverser par le fluide à extraire).

Ce mode de captage est couramment réalisé via un puits filtrant.

Rabattement de l'eau

Le rabattement de l'eau consiste à abaisser la pression des nappes d'eau environnant un terrain déterminé, de façon à s'affranchir de la présence de l'eau. Le rabattement est obtenu par la mise en place d'un nombre assez important d'organes de captage, disposés autour du volume à rabattre, et dans lesquels est disposé un pompage, en général permanent.





Déviation d'un cours d'eau pour permettre les travaux dans le lit du ruisseau

3.11 Fondations spéciales

Définition, fonction

Les fondations spéciales et profondes visent à garantir la stabilité de l'ouvrage dans un terrain ne permettant pas la transmission directe des charges. La solution la plus simple consiste à fonder l'ouvrage, par l'intermédiaire d'éléments porteurs, sur une assise profonde et résistante.

Fondation sur puits

Ce mode de fondation consiste à remplir de béton la fouille dénommée puits, terminologie qui sert, par extension, à désigner la fondation elle-même.

Le terrassement est généralement exécuté à la main par couches horizontales successives ; lorsque le puits est de grande section et de faible hauteur, il est possible d'utiliser une pelle mécanique.

En général, ce mode de fondation n'excède pas des profondeurs de 6 à 8 mètres.

Fondation sur pieux

Lorsque des fondations traditionnelles ne permettent pas de transmettre les charges de l'ouvrage au terrain, on recourt généralement à des pieux dont la mission est de transmettre les charges à un sol de capacité portante acceptable. La portance d'un pieu est conditionnée par la résistance du terrain sous la base et/ou par frottement latéral exercé par les terrains ambiants sur les parois du pieu.

3.12 Bases légales

Normes SIA :

SIA 118	Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction
SIA 430	Gestion des déchets de chantier
SIA 431	Evacuation et traitement des eaux de chantier

Lois, ordonnances, directives :

- Directives SUVA pour la sécurité sur les chantiers ;
- Directive SUVA sur l'installation, le montage et le démontage des engins de levage ;
- Directive SUVA lors des travaux de déconstruction et de démolition ;
- Directive SUVA lors de l'utilisation d'échafaudages ;
- Loi fédérale et ses ordonnances sur la sécurité et la protection de la santé des travailleurs dans les travaux de construction ;
- Loi fédérale et ses ordonnances sur la protection des eaux, de l'environnement, de l'air, contre le bruit ;
- Ordonnance sur les sites contaminés et sur le mouvement de déchets spéciaux ;
- Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED) ;
- Directives cantonales de chantier éditées par le service de la protection de l'environnement

Catalogue des articles normalisés (principaux) :

CAN 116	Défrichements
CAN 117	Démolitions
CAN 151	Conduites industrielles
CAN 161	Epuisement des eaux
CAN 162	Enceintes de fouilles
CAN 173	Amélioration des sols de fondation

4. Phases des travaux

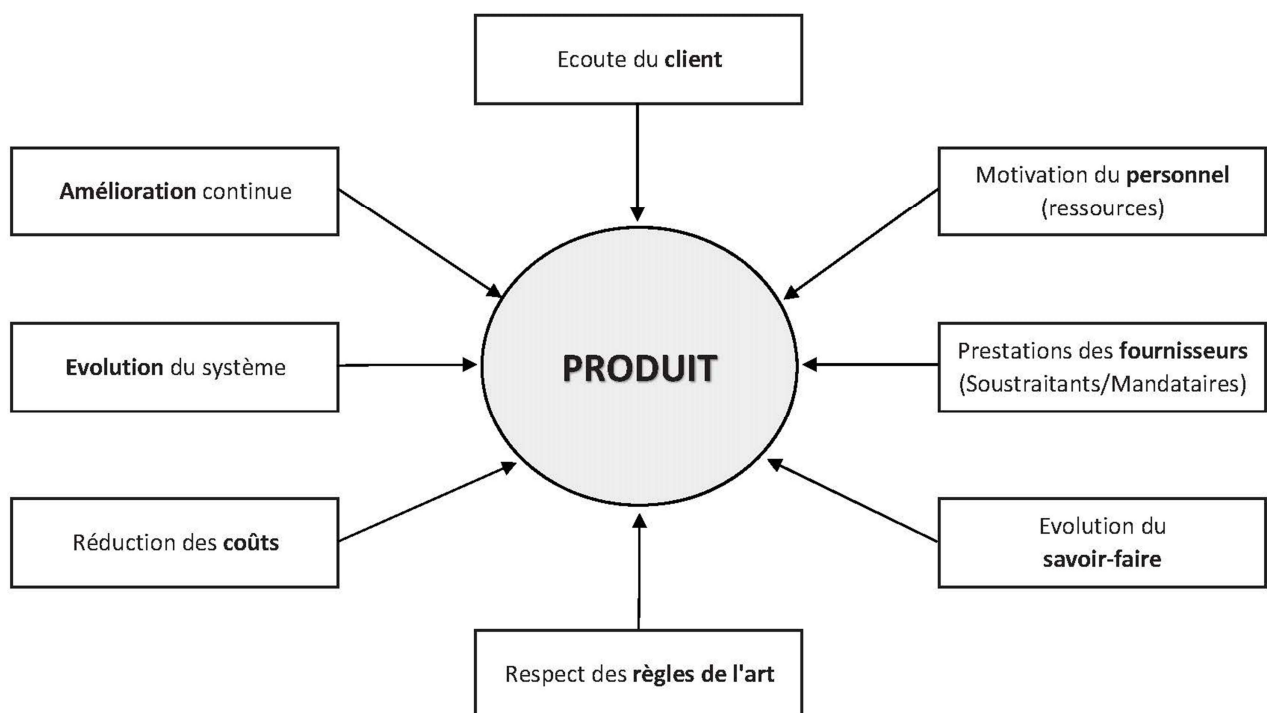
4.1 Devoir de la direction de chantier

Prestations ordinaires	Prestations à convenir spécifiquement
Suivi des travaux	
- Contrôler de l'exécution ;	- Assister à la planification et l'exécution d'échantillonnages ;
- Contrôler des délais (planning général) ;	- Traiter des variantes d'exécution, resp. de processus de construction ;
- Coordonner l'intervention d'entreprises tiers ;	- Contrôler la technique le coût de propositions de l'entrepreneur ;
- Contrôler de l'utilisation et de la mise en œuvre des matériaux en conformité avec les prescriptions ;	- Remettre les documents d'exécution selon exigences particulières du Maître de l'Ouvrage ;
- Surveiller périodiquement la bonne exécution des travaux ;	
- Conseiller le Maître de l'Ouvrage et participer à la définition du processus de construction ;	
- Demander des analyses des matériaux si nécessaire ;	
- Participer aux réunions de chantier ;	
- Eventuel : établir des plans de détails et le traitement conceptuel des variantes d'entrepreneur ;	
Gestion des modifications et documentation de l'ouvrage	
- Vérifier la nécessité de modifications le projet au fur et à mesure de l'exécution courante ;	
- Garantir la mise à jour des documents ;	
Coûts	
- Assister lors du décompte final	
Mise en service, achèvement	

- Fournir les documents nécessaires à l'élaboration des plans conformes à l'exécution	- Assister à la préparation et à l'exécution des tests si nécessaires
- Archiver les documents de l'ouvrage permettant l'utilisation durant 10 ans après la fin du mandat	

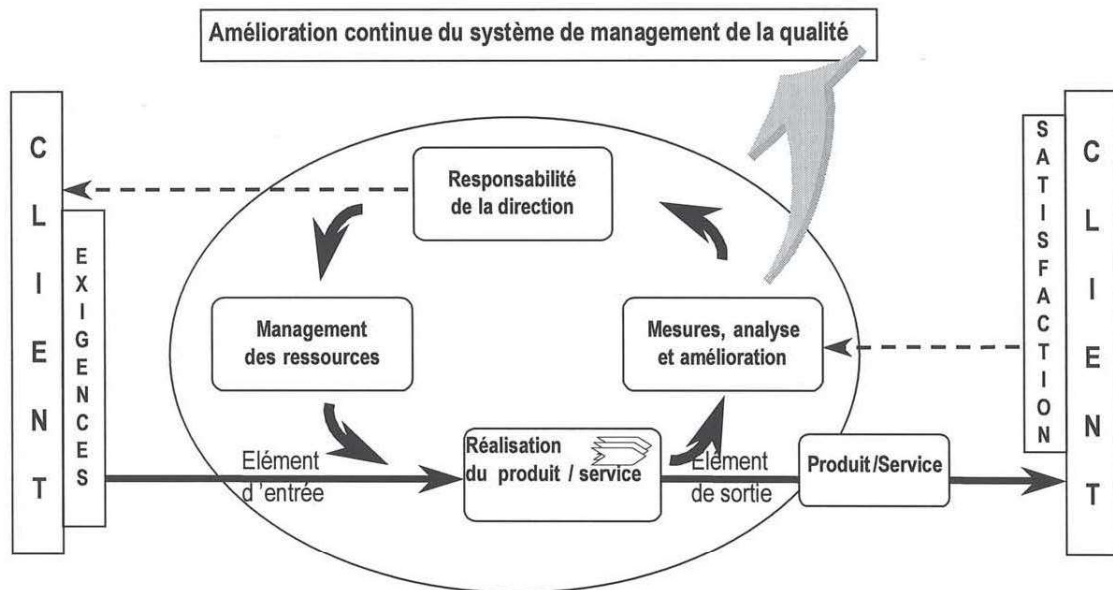
4.2 Assurance qualité / Sécurité / Environnement (QSE)

4.2.1 La qualité



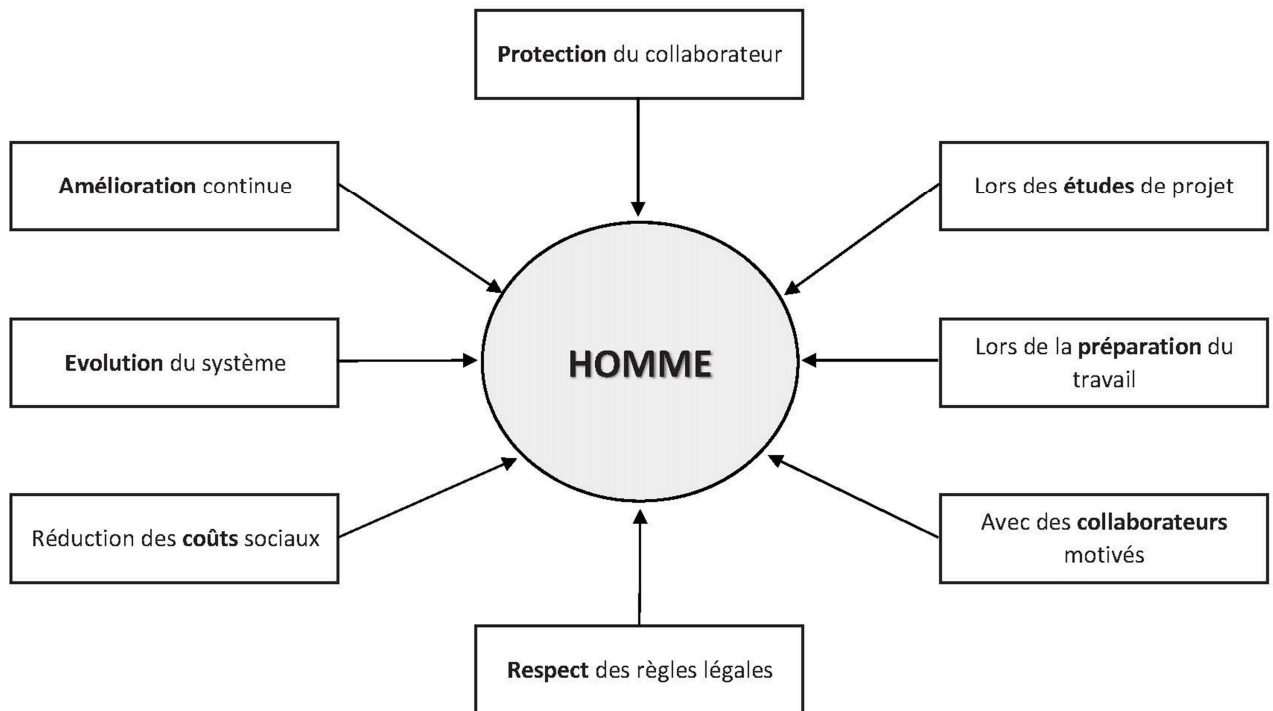
Le management de la qualité a pour objet le produit et pour objectif la satisfaction du client.

La norme référence pour le management de la qualité est la norme **ISO 9001**.



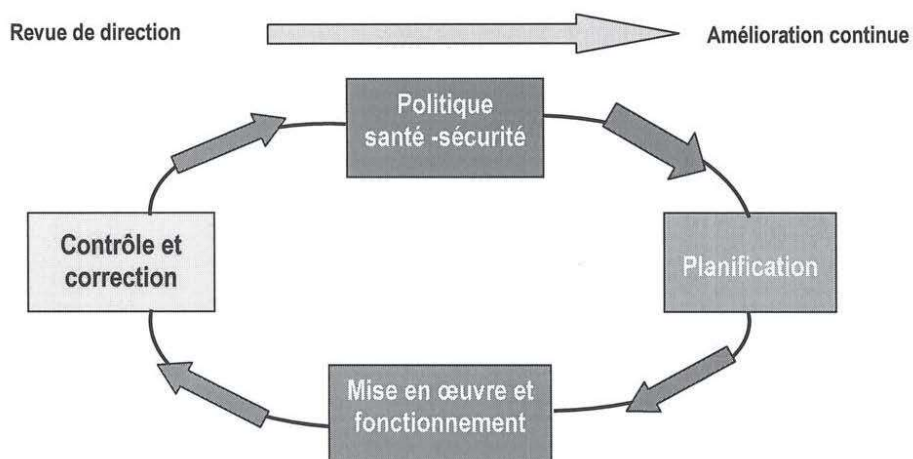
Système de management	Responsabilité de la direction	Management des ressources	Réalisation du produit	Mesures et améliorations
Exigences générales	Engagement de la direction	Mise à disposition des ressources	Planification de réalisation du produit	Généralités
Exigences documentaires	Ecoute du client	Ressources humaines	Processus relatif aux clients	Mesures et surveillance
	Politique qualité	Infrastructures	Conception et développement	Maîtrise du produit non-conforme
	Planification	Environnement du travail	Achats	Analyse des données
	Responsabilité, autorité et communication		Production et réalisation du produit	Amélioration
	Revue de direction		Maîtrise des dispositifs de mesure	

4.2.2 La sécurité



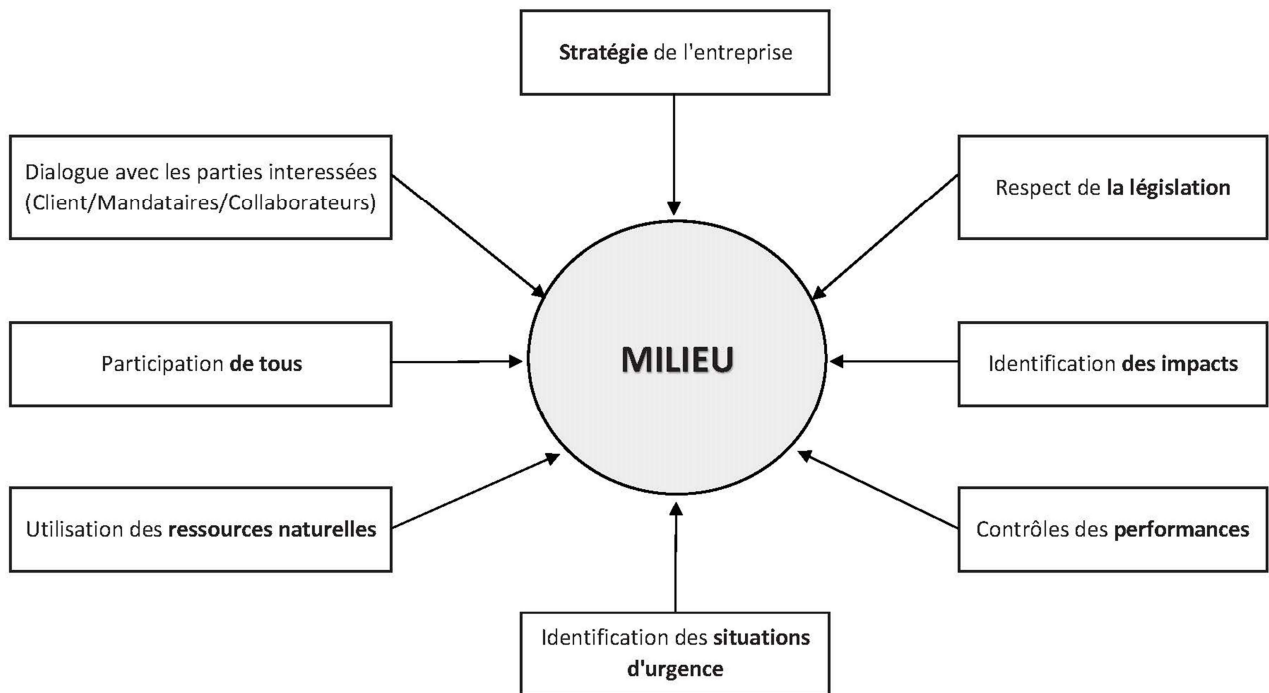
Le management de la sécurité a pour but le collaborateur et pour objectif sa protection et sa prévention sur les plans de l'hygiène et de la sécurité.

La norme référence pour le management de la santé et la sécurité au travail est la norme **OHSAS 18001**.



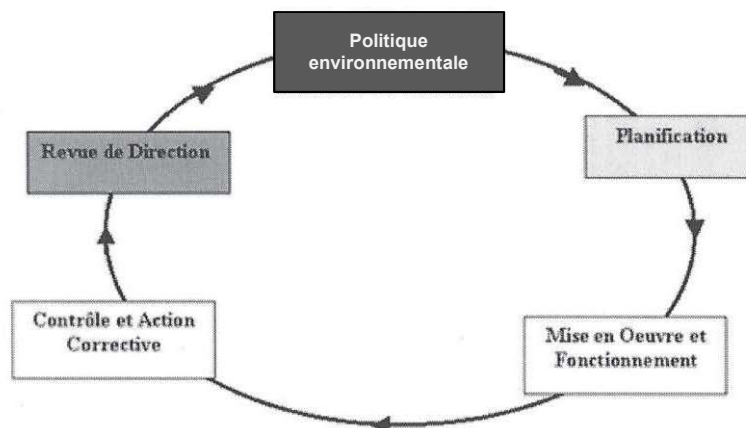
Politique santé et sécurité	Planification	Mise en œuvre et fonctionnement	Contrôle et action corrective	Revue de direction et amélioration
Conformité à la nature et à l'étendue des risques	Identification, évaluation et maîtrise des risques	Structure et responsabilités	Mesurage et surveillance des performances	Revue de direction
Engagement sur l'amélioration continue	Exigences légales et autres exigences	Formation, sensibilisation et compétences	Accidents, incidents, non-conformités, actions correctives et actions préventives	Audit externe (SUVA, experts de la solution de branche, etc...)
Engagement à se conformer à la législation	Objectifs, indicateurs	Consultation et communication	Enregistrements et gestion des enregistrements	
Communication à tout le personnel	Programme de management de la santé et sécurité au travail	Documentation	Audits internes	
Mise à disposition des parties intéressées		Maîtrise des documents et des données		
Revue périodiques		Maîtrise opérationnelle		
		Prévention des situations d'urgence		

4.2.3 L'environnement



Le management de l'environnement a pour objet la communauté (naturelle et humaine) et pour objectifs sa protection contre les nuisances de toute nature.

La norme référence pour le management de la performance environnementale est la norme **ISO 14001**.



Politique environnementale	Planification	Mise en œuvre et fonctionnement	Contrôle et action corrective	Revue de direction et amélioration
Respect de la législation	Aspects environnementaux	Structure et responsabilité	Surveillance et mesure	Revue de direction
Intégration de l'environnement dans la stratégie	Exigences légales et autres exigences	Formation, sensibilisation et compétence	Non-conformité, action corrective et action préventive	Audit externe du SME
Vérification et amélioration des performances	Objectifs et cibles	Communication	Enregistrements	
Aspects environnementaux dès la conception	Programme(s) de management environnemental	Documentation du SME	Audit interne du SME	
Identification des situations d'urgence		Maîtrise de la documentation		
Utilisation responsable des ressources		Maîtrise opérationnelle		
Participation de tous les collaborateurs		Prévention des situations d'urgence et capacité à réagir		
Ouverture du dialogue avec les parties intéressées				

4.2.4 Plan Assurance Qualité de chantier (PAQ)

Le PAQ chantier est un document édité par l'auteur du projet et qui fixe les pratiques de qualité, les moyens accessoires et le déroulement des activités dans le cadre des travaux à réaliser.

Ce document n'est pas systématiquement édité pour tous projets de construction. Il est, le cas échéant, annexé aux différents documents lors de la phase d'appel d'offres et remis à jour lors de la phase d'exécution des travaux.

Objectifs du PAQ chantier

- Garantir une qualité de l'ouvrage qui soit conforme aux exigences du Maître de l'Ouvrage ;
- Régler les tâches, les compétences et les responsabilités des intervenants ;
- Anticiper les événements et régler les processus afin d'éviter les erreurs ;
- Reconnaître à temps les déviations pour pouvoir y remédier sans conséquence grave pour l'ouvrage ;
- Favoriser la fluidité des contacts et de la collaboration entre les intervenants ;
- Assurer une sécurité maximale tant du point de vue chantier qu'au niveau des usagers (circulation routière à proximité par exemple)

4.2.5 Plan d'Hygiène et de Sécurité (PHS)

Le PHS est un document stipulant les mesures à prendre par les intervenants afin de prévenir tout accident et assurer la bonne santé au travail.

Les directives SUVA doivent en outre être connues et appliquées par l'ensemble du personnel de l'entreprise et de ses éventuels sous-traitants.

Contenu du PHS

- Information sur l'équipement de protection individuel (EPI) obligatoire à porter pour tous intervenants sur le site ;
- Campagne de prévention des accidents ;
- Comportement à adopter en cas d'accidents ;
- Plan d'alarme et d'intervention des secours
- Gestion d'un sinistre suite à un accident

4.3 Contrôle des coûts et décompte final

4.3.1 Suivi général des coûts

Tâches à réaliser par la direction des travaux :

- Réalise le suivi régulier des prestations exécutées et facturées par l'entreprise de construction ;

- Vérifie et valide les différentes factures établies régulièrement durant la phase de réalisation ;
- Contrôle l'évolution des coûts effectifs par rapport au devis général établi durant la phase de projet ;
- Informe le maître d'ouvrage de l'évolution des coûts et des éventuelles prestations complémentaires nécessaires à l'achèvement de l'ouvrage ;
- Informe le maître de l'ouvrage des prévisions financières et des éventuels dépassements de coûts d'ici la fin du chantier.

4.3.2 Retenue de garantie

La retenue qui est portée en déduction sert au Maître de l'Ouvrage de garantie (sûreté) pour l'exécution des obligations de l'entrepreneur jusqu'à réception de l'ouvrage ou d'une partie de l'ouvrage.

Le contrat peut obliger l'entrepreneur à fournir, avant l'échéance du premier acompte, une garantie supplémentaire (par ex. un cautionnement solidaire) pour la durée prévue par le contrat.

Le montant de la retenue est égal à 10% de la valeur des prestations à la fin du mois considéré. Si la contre-valeur de la prestation excède Frs 300'000.-, le montant de la retenue est égale à 5% de la valeur mais à Frs 30'000.- au moins.

Lorsqu'un contrat à prix unitaires contient des prestations à prix global ou forfaitaire et que la contre-valeur de ces prestations est estimée approximativement, la retenue est égale à 20% de ce montant, indépendamment de la valeur des prestations.

Sauf convention contraire, la retenue ne peut en aucun cas dépasser un million de francs.

4.3.3 Décompte final

Par décompte final on entend le décompte de l'entrepreneur qui arrête le montant de la rémunération fixée selon les prix unitaires, globaux ou forfaitaires convenus. Pour les prestations à prix unitaires, ce montant est arrêté sur la base des métrés définitifs. Lorsque le Maître de l'Ouvrage a versé des acomptes, le décompte final indique en outre le solde correspondant (montant du décompte final diminué de tous les acomptes antérieurs échus, payés ou non).

Les factures de régie et de variation de prix sont établies au fur et à mesure et ne sont donc pas comprises dans le décompte final. Si l'entrepreneur a omis de facturer certains travaux en régie, ou les variations de prix pour une période déterminée, il présente la facture qui s'y rapporte en même temps que le décompte final.

L'entrepreneur joint au décompte final une récapitulation de toutes les factures présentées (y compris le décompte final) et de tous les montants reçus du Maître de l'Ouvrage jusqu'au jour du décompte final ou qui lui sont encore dus.

Présentation et vérification

Sauf indication contraire dans le contrat, l'entrepreneur présente le décompte final à la direction des travaux deux mois au plus tard après la réception de l'ouvrage.

Sauf indication contraire dans le contrat, la direction des travaux vérifie le décompte final dans un délai d'un mois et informe aussitôt l'entrepreneur du résultat.

Si la vérification ne relève aucune divergence, le décompte final est considéré comme reconnu par les deux parties dès la communication par la direction des travaux du résultat de sa vérification. Si des divergences apparaissent, la direction des travaux les signale à l'entrepreneur aussitôt après les avoir constatées ; elle en donne également la motivation. Les parties s'efforcent de les régler dans les plus brefs délais.

Renonciation à toute autre prétention

Saut réserve écrite dans sa récapitulation, l'entrepreneur qui dépose ce document s'engage à ne présenter aucune facture nouvelle et à renoncer à toute rémunération pour des prestations qu'il n'aurait pas encore portées en compte.

4.4 Réception des travaux

Une réception d'ouvrage peut se porter sur l'ouvrage complet mais aussi, et sauf clause contraire, sur une partie de l'ouvrage formant un tout (réception partielle).

L'ouvrage (ou la partie d'ouvrage) qui a été reçu est considéré comme livré. Il passe sous la garde du maître de l'ouvrage qui en supporte désormais les risques. C'est à ce moment que commence à courir le délai de garantie.

Avis d'achèvement / Vérification commune

L'entrepreneur ouvre la procédure de réception d'ouvrage en avisant la direction des travaux qu'il a achevé l'ouvrage ou une partie formant un tout. L'avis peut être oral ou écrit. Le maître qui utilise de son propre chef l'ouvrage achevé (par ex. pour en poursuivre la construction) est censé avoir reçu à ce moment l'avis d'achèvement. La direction des travaux procède avec l'entrepreneur à la vérification de l'ouvrage (ou de la partie d'ouvrage) dans un délai d'un mois à compter de la réception de l'avis d'achèvement. Le résultat de la vérification est consigné dans un procès-verbal que la direction des travaux et l'entrepreneur reconnaissent par leur signature. Ce procès-verbal précise le moment auquel la vérification est terminée. Les informations suivantes sont à indiquer sur le procès-verbal :

- Nature des travaux et parties d'ouvrages exécutées par l'entrepreneur ;
- Date de la vérification ;
- Délai de garantie selon la nature des travaux exécutés.
- Liste des éventuelles retouches avec photos à l'appui ;
- Délai pour la correction des éventuelles retouches d'entente avec le MO et l'entrepreneur

Réception d'un ouvrage sans défaut

Lorsque la vérification commune ne révèle aucun défaut, l'ouvrage (ou la partie d'ouvrage) est considéré comme reçu à la fin de la vérification.

Défauts mineurs

Lorsque la vérification commune révèle des défauts qui paraissent mineurs par rapport à l'ensemble, l'ouvrage (ou la partie d'ouvrage) est également considéré comme reçu à la fin de la vérification commune ; l'entrepreneur est toutefois tenu d'éliminer les défauts constatés dans un délai convenable fixé par le maître.

Défauts majeurs

Lorsque la vérification commune révèle des défauts majeurs, la réception de l'ouvrage est différée. Néanmoins, les parties peuvent convenir que l'ouvrage (ou la partie d'ouvrage) sera laissé au Maître de l'Ouvrage pour qu'il l'utilise ou en poursuivre la construction. Le maître fixe sans tarder à l'entrepreneur un délai convenable pour l'élimination des défauts. L'entrepreneur procède à l'élimination des défauts dans le délai qui lui a été fixé et avise le maître dès qu'il a terminé. Les parties qui présentaient des défauts sont alors à nouveau vérifiées en commun dans un délai d'un mois. Si cette vérification en révèle aucun défaut majeur, l'ouvrage (ou la partie d'ouvrage) est considéré comme reçu au terme de cette nouvelle vérification.

4.5 Délai de garantie

Sauf convention contraire, le délai de garantie (délai de dénonciation des défauts) **est de 2 ans**. Le délai de garantie commence à courir à partir du jour de la réception de l'ouvrage ou de chaque partie de l'ouvrage.

Défauts cachés

Les défauts cachés sont des défauts que le Maître de l'Ouvrage ne découvre qu'après l'expiration du délai de garantie. Lors de la réception d'ouvrage, il y a lieu de préciser le délai de garantie de dénonciation des éventuels défauts cachés. Ce délai est usuellement de **5 ans**. Il y a lieu de le notifier par écrit sur le procès-verbal lors de la réception d'ouvrage.

Nouveau délai

Pour la partie de l'ouvrage remise en état, un nouveau délai de garantie commence à courir à partir du jour de la réception. Des défauts mineurs n'interrompent pas le délai de garantie.

4.6 Bases légales

Normes SIA :

- SIA 103 Règlement concernant les prestations et honoraires des ingénieurs civils
- SIA 118 Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction

5. Fin des travaux/du projet

5.1 Cautionnement solidaire

Avant le versement de la retenue, l'entrepreneur doit fournir une garantie (sûreté) pour la responsabilité qu'il encourt à raison des défauts qui pourraient être invoqués lors de la vérification commune ou pendant le délai de garantie (délai de dénonciation des défauts). Cette sûreté consiste en un cautionnement solidaire d'une banque ou d'une compagnie d'assurance renommée.

Le montant du cautionnement est fixé à partir de la somme totale des rémunérations dues par le Maître pour l'ensemble de l'ouvrage. Ce montant est égal à 10% de cette somme ; au cas cependant où celle-ci dépasse Frs 200'000.-, le montant du cautionnement est égal à 5% de la somme totale mais Frs 20'000.- au moins et à Frs 1'000'000.- au plus.

6. Annexes : Documentation des travaux

6.1 PAQ – Plan assurance qualité (table des matières)

6.2 PHS – Plan hygiène et sécurité

6.3 Tableau d'ouverture des offres d'entreprise

6.4 Procès-verbal de chantier

6.5 Planning des travaux

6.6 Procès-verbal de réception d'ouvrage

6.7 Exemple de cautionnement solidaire



FACHSTELLE FÜR FORSTLICHE BAUTECHNIK
CENTRE POUR LE GÉNIE FORESTIER
CENTRO PER IL GENIO FORESTALE
POST SPEZIALISÀ PER TECNICA DA CONSTRUZIUN FORESTALA

Bund, Kantone und Fürstentum Liechtenstein

CENTRE FORESTIER DE
FORMATION
Harderstrasse 20
CH-3250 Lyss



Direction des Travaux

Script de cours

Annexes

22 SEPTEMBRE 2017

fobatec

Nom du chantier

Plan d'assurance de la qualité (PAQ)

Version		Document	
Date		Elaboration	

Signature :	
Diffusion	

Version	Evolutions	Visa AP	Signature MO		Signature Entreprise

TABLE DES MATIERES

1.	GENERALITES	
1.1	STRUCTURE DU PAQ-CHANTIER	
1.2	EXIGENCES DU MAITRE DE L'OUVRAGE	
1.3	DEFINITION.....	
1.4	OBJECTIFS DU PAQ-CHANTIER.....	
1.5	EVOLUTION ET APPROBATION DU PAQ-CHANTIER.....	
1.6	ABREVIATIONS UTILISEES	
2.	ORGANISATION DU CHANTIER	
2.1	ORGANIGRAMME	
2.1.1	Organigramme MO + mandataires.....	
2.1.2	Organigramme investisseur, mandataires de l'investisseur, entreprise.....	
2.2	FONCTION ET COMPETENCES.....	
2.2.1	Maître de l'ouvrage et mandataires.....	
2.2.2	Investisseur, mandataires de l'investisseur, entreprise.....	
2.3	SOUS-TRAITANTS, FOURNISSEURS ET LABORATOIRES DE CONTROLES	
2.3.1	Liste des sous-traitants de l'entreprise.....	
2.3.2	Liste des laboratoires de contrôle de l'entreprise.....	
2.3.3	Liste des fournisseurs de l'entreprise.....	
3.	SECURITE	
3.1	PREVENTION DES ACCIDENTS ET SANTE DU TRAVAIL	
3.1.1	Organisation de l'entreprise.....	
3.2	COMPORTEMENT EN CAS D'INCIDENT	
3.3	GESTION DU SINISTRE SUITE A UN ACCIDENT	
3.4	PLAN D'INTERVENTION DU SIS (procédure à afficher à la DT et dans les locaux de l'entreprise)	
4.	GESTION DES DOCUMENTS	
4.1	DOCUMENTS D'EXECUTION	
4.1.1	Création de document d'exécution.....	
4.1.2	Modification des documents d'exécution.....	
4.1.3	Procédure de distribution des documents.....	
4.1.4	Matrice de distribution des documents.....	
4.3	CIRCULATION DES DOCUMENTS (TRACABILITE)	
4.4	RECEPTION DES DOCUMENTS	
4.4.1	De l'entreprise à l'AP/DT	
4.4.2	De l'AP/DT à l'entreprise	
4.5	PLAN DE CLASSEMENT	
4.5.1	Auteur du projet et direction des travaux.....	
4.6	DOCUMENTS RELATIFS A LA QUALITE	
4.6.1	AP/DT	
4.6.2	Entreprise	
4.7	DOCUMENT DE GESTION	
4.7.1	Documents contractuels.....	
4.7.2	Traitement des offres complémentaires.....	
4.7.3	Gestion financière (métrés, situation, factures).....	
4.7.4	Flux de circulation des factures.....	
4.7.5	Diffusion des documents.....	
4.7.6	Autres travaux incluant notamment les factures de régie des entreprises de génie civil.....	
4.7.7	Diffusion des documents.....	
4.7.8	Gestion du budget.....	
4.7.9	Gestion des délais.....	
4.8	DOCUMENTS DES SOUS TRAITANTS, FOURNISSEURS ET LABORATOIRES DE CONTROLE	
4.9	DOCUMENTS CONFORMES A L'EXECUTION.....	
5.	ORGANISATION DES SEANCES ET CONTENU DES PROCES-VERBAUX.....	
5.1	SEANCES DE CHANTIER	
5.2	CERCLE QUALITE (responsables AQ, organisation, compétences).....	
6.	GESTION QUALITE	
6.1	PROCEDURE D'EXECUTION.....	
6.1.1	Terrassement	
6.1.2	Béton armé	
6.1.3	Grave de fondation.....	
6.1.4	Matériaux de remblais	
6.1.5	Etanchéité.....	

6.1.6	Bétons bitumineux
6.1.7	Canalisations
6.2	ESSAIS, CONTROLES ET STATUT DES CONTROLES
6.3	INSTRUMENTS DE MESURE ET DE CONTROLE
6.4	SOUS-TRAITANTS ET FOURNISSEURS
7.	NON-CONFORMITES
7.1	ANNONCE DE NON-CONFORMITES
7.1.1	Définition de la non-conformité
7.1.2	Fiche d'observation
7.2	GESTION DE LA NON CONFORMITE
7.2.1	Gestion de la non-conformité AP / DT
7.2.2	Processus entreprise
7.3	MESURES CORRECTIVES
7.3.1	Définition des actions correctives et préventives.....
7.3.2	Fiche type action corrective.....
7.4	GESTION DES PRODUITS DEFAILLANTS
7.4.1	Processus entreprise.....
8.	ENVIRONNEMENT
9.	LISTE D'ADRESSES.....

SECURITE
Risques principaux

Chantier : Belphégore

Exemple 5-08

Auteur : AB	Genre d'ouvrage : Construction d'un petit immeuble
Visa :	

Phase de travail	Activités/Moyens	Risques prévisibles	Mesures à prendre	Observations	Initié par
<u>Installation de chantier</u>	Grue	Ligne HT et ligne CFF	Blocage zone de giration.		CFF / ENT
	Accès sur chantier	Curieux, visiteurs, risque inhérent au chantier.	Fermeture complète du chantier	Barrières métalliques avec cadenas haut et bas chantier	DLT
			Mise ABAN du chantier		ENT
			Pose de panneaux d'interdiction d'accès au chantier.		
<u>Travaux de terrassement</u>	Pelles rétro	Bruit	Port des protections auditives		ENT
		Projection de matériaux	Délimiter les zones dangereuses		
		Ouvriers à proximité des machines	Pose de filets de protection.	Façade est bloc "A"	DLT / ENT
		Chute dans fouille	Instruction et surveillance		ENT
			Protection des hauts de talus	Barrières dès 2m. de hauteur de chute	ENT
<u>Evacuation des matériaux</u>	Camions	Piétons à la sortie du chantier	Assurer la visibilité pour les chauffeurs.		ENT
<u>Livraison du matériel</u>			Ouvrier à disposition pour assurer la sortie des véhicules.		ENT
		Accident de la circulation	Pose de la signalisation	Avec police locale	ENT / DLT
<u>Généralité</u>	Présence sur chantier	Accident sur chantier	Organisation premiers secours	Instruction panneau d'information pharmacie.	ENT
	Réglementation / EPI		Mise à disposition des moyens de protection individuelle	Casque et soulier de protection obligatoires. Gants, lunettes, etc.	ENT
			Règlement de chantier		ENT

**QUALITE
Risques principaux**

Chantier : Belphégore

Exemple 5-09

Auteur : AB	Genre d'ouvrage : Construction d'un petit immeuble
	Visa ; CD

Phase de travail	Activités/Moyens	Risques prévisibles	Mesures à prendre	Observations	Initié par
<u>Installation de chantier</u>	Electricité	Pannes	Définir les intervenants et les modalités d'intervention	Référence: SIA 118	CDT
	Eau	Non respect des délais		Dès le début du chantier	
	Téléphone				
<u>Planification des besoins</u>	Machines	Pannes	Définir modalités d'intervention	Machines de réserve	CDT
	Matériel	Insuffisance ou indisponibilité	Définir modalités d'intervention	Lister fournisseurs potentiels	
	Matériaux	Insuffisance ou indisponibilité	Définir modalités d'intervention	Lister fournisseurs potentiels	
<u>Gestion de la documentation</u>	Documents du client	Réception tardive	S'assurer de recevoir à temps les documents techniques	Liste des plans Liste de pièces	CDT CMT
	Documents du projet	Analyse de risques insuffisante	Contrôle d'exhaustivité des analyses de risques qualité	Plan de surveillance Analyse de risques QES	
	Documents du chantier	Absence de données de fabrication	Enregistrement de toutes les données de fabrication	Rapport journaliers PV de séance de chantier	
	Classement et archivage des documents sur chantier	Gestion incomplète	Faire respecter la procédure de gestion des documents	Audits internes QES	

ENVIRONNEMENT Risques principaux

Exemple 5-10

Chantier : Belpégore

Auteur: AB		Genre d'ouvrage : Construction d'un petit immeuble			Visa : CD
Phase de travail	Moyens utilisés	Risques prévisibles	Mesures à prendre	Observations	
1. Protection du sol	Véhicules et engins	Fuite d'hydrocarbure lors du ravitaillement	Produit absorbant en cas d'écoulement d'hydrocarbure		
	Stockage des produits chimiques : carburants, huile de coffrage, mortiers, adjuvants de béton, etc...	Fuites, écoulements,...	Aire de stockage des produits sous abri avec bacs de rétention étanches	Produit absorbant en cas d'écoulement de produits dangereux	
	Bureaux, cantonnement et WC	Infiltration dans le sol	Evacuation des eaux usées selon la directive de l'OPEN		
	Lavage des véhicules et matériel	Infiltration dans le sol	Evacuation des eaux usées selon la directive de l'OPEN		
	Lavage des camions béton et pompe	Infiltration dans le sol	Evacuation des eaux usées selon la directive de l'OPEN	Le béton est directement amené par le fournisseur et manutentionné par grue	
	Eaux de pluie	Drainage des poussières et des terres excédentaires	Récupération dans benne de décantation		
	Spécificités	Autorisations spéciales	Evacuation des eaux usées selon la directive de l'OPEN		
	Etat des routes à proximité du chantier	Encrassement des routes lors des jours de pluie	Seront déterminées sur place durant les travaux		
			Nettoyage régulier des routes à proximité du chantier		

Nom du chantier	
Procès-verbal de chantier	
Objet:	Mandat:

Lieu:	PV n°:	Semaine:
Date:	Heure:	Rédigé par:

Société	Code	Représentant	Téléphone	Portable	E-mail	Présence	PV	Convocation	Heure
MO / Mandataires / Entreprises / Sous-traitants									
<u>Maître de l'Ouvrage:</u>									
<u>Association d'entreprises génie-civil:</u>									
<u>Soutraitants:</u>									
<u>Réseaux/Services/Tiers:</u>									
<u>Service forestier:</u>									
<u>Riverains:</u>									
<u>Mandataires:</u>									

Remarques:

Toutes les remarques ou demandes de modification du présent document doivent être formulées dans les 5 jours ouvrables suivant la réception.

Chaque entreprise a l'obligation de participer aux séances de chantier, de désigner la ou les personnes apte(s) à prendre des notes et décisions.

Les absences ne seront justifiées que moyennant préavis de la DT.

Lors des réunions, les représentants des mandataires et des entreprises sont priés de prendre des notes afin de ne pas attendre le PV pour exécuter les travaux transmis en séance.

Chaque destinataire est tenu de lire l'intégralité du présent PV.

Légende:

«Présence»: P = Présent / E = Excusé / A = Absent / V = Vacances.

«Convocation»: X = Convoqué / vide = Non convoqué.

«PV»: un X dans la colonne signifie distribution du PV.

1 APPROBATION PV PRECEDENT			
Sujet:	Resp.	Pour le	Etat

2 AVANCEMENT DES TRAVAUX			
Sujet:	Resp.	Pour le	Etat

3 PROGRAMME DES TRAVAUX / PLANNING			
Sujet:	Resp.	Pour le	Etat

4 ENVIRONNEMENT			
Sujet:	Resp.	Pour le	Etat

5 SÉCURITE ET CIRCULATION				
Sujet:		Resp.	Pour le	Etat
6 POINTS TECHNIQUES				
Sujet:		Resp.	Pour le	Etat
7 CONTRÔLES				
Sujet:		Resp.	Pour le	Etat
8 POINTS ADMINISTRATIFS / GESTION FINANCIÈRE				
Sujet:		Resp.	Pour le	Etat
9 DOCUMENTS				
Sujet:		Resp.	Pour le	Etat
10 DIVERS				
Sujet:		Resp.	Pour le	Etat
11 PROCHAINE SÉANCE				
Sujet:		Resp.	Pour le	Etat
12 ANNEXES				
Sujet:		Resp.	Pour le	Etat

PROTOCOLE DE RÉCEPTION DE L'OUVRAGE
Selon chapitre 6, art. 157 et suite de la norme SIA 118 (2013)

Ouvrage :

Maitre de l'Ouvrage :

représenté par :

Direction locale des travaux :

représenté par :

Entrepreneur :

représenté par :

Contrat du :

Concernant les travaux suivants :

Procès-verbal de la vérification

marquer d'une croix ce qui convient

La vérification commune selon art. 158 al. 2 ou art. 161 al. 3 (répétition) révèle :

Aucun défaut (art.159)

Des défauts mineurs (art.160)

Des défauts majeurs (art. 161)

Remarque(s) :

Liste des retouches/opérations à terminer :

Délai pour l'élimination des défauts / Garantie

selon indication ci-dessus

L'ouvrage est considéré comme reçu (art. 159, 160).

La réception de l'ouvrage est différée (art. 161)

L'élimination des défauts / retouches seront exécutés dans les meilleurs délais, d'entente entre le Maître de l'Ouvrage et l'entrepreneur.

Durée de la garantie : **2 ans** comptés dès la réception des travaux.

Lieu et date :

Le Maître de l'Ouvrage :

Direction locale des travaux :

L'entrepreneur :

.....

(timbre et signature)

.....

(timbre et signature)

.....

(timbre et signature)



renvoyer à

Office fédéral des constructions et de la logistique
(OFCL)
c/o Centre de services en matière de finances du DFF
CH – 3003 Berne

Cautionnement solidaire

(à titre de garantie de responsabilité à raison des défauts)

Désignation du projet
Numéro du crédit
Date du contrat
Numéro SAP
Catégorie de travaux CFC

Caution solidaire

Nom: _____

Adresse: _____

NPA / Lieu _____

Créancier

Confédération suisse
Office fédéral des constructions et de la logistique (OFCL)
Fellerstrasse 21
CH-3003 Berne

Entreprise / débiteur principal

Par le présent document, le soussigné s'engage à répondre en qualité de caution solidaire, à concurrence du montant total de

CHF en toutes lettres **francs**

de toutes les sommes dues par l'entreprise à la Confédération suisse en vertu du contrat d'entreprise susmentionné suite à l'exercice de droits résultant de la constatation d'un défaut, en particulier au sens de l'art. 165 ss de la norme SIA 118. La caution renonce au droit de poursuite visé à l'art. 501, al. 4, du Code suisse des obligations.

Le cautionnement est valable jusqu'au _____. L'obligation de cautionner est maintenue jusqu'à l'élimination complète des défauts signalés avant l'expiration de ce délai. L'échéance de la prescription demeure réservée. Le cautionnement expire en tous les cas le _____.

Le for est Berne. Le présent cautionnement solidaire est soumis au Code suisse des obligations.

Caution solidaire:

Lieu et date

Timbre

Nom / Signature

Nom / Signature