



UNITED NATIONS
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION



Directives techniques pour le
développement de la petite hydroélectricité

GESTION

Partie 1 : Gestion de la construction du projet

SHP/TG 005-1 : 2019



CLAUSE DE NON-RESPONSABILITÉ

Le présent document n'a pas été revu par les services d'édition de l'Organisation des Nations Unies. Les appellations employées dans le présent document et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI) aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites, ou à leur système économique ou degré de développement. Les qualificatifs tels que « développé », « industrialisé » et « en développement » ne sont employés que pour des raisons de commodité statistique et n'expriment pas nécessairement un jugement sur le stade de développement atteint par un pays ou par une zone particulière. La mention de noms de sociétés ou de produits commerciaux ne signifie pas que l'ONUDI approuve lesdites sociétés ou produits. Bien que les auteurs du présent document aient veillé avec le plus grand soin à l'exactitude des informations y figurant, l'ONUDI et ses États Membres n'assument aucune responsabilité en ce qui concerne les conséquences qui pourraient découler de leur utilisation. Le présent document peut être cité ou réimprimé librement, mais une telle utilisation doit faire mention de la source.

Directives techniques pour le développement de la
petite hydroélectricité

GESTION

Partie 1 : Gestion de la construction du projet

SHP/TG 005-1 : 2019

REMERCIEMENTS

Les directives techniques sont le fruit d'une collaboration entre l'Organisation des Nations unies pour le développement industriel (ONUDI) et le Centre International sur la Petite Hydraulique (INSHP). Environ 80 experts internationaux et 40 organismes internationaux ont participé à l'élaboration et à l'examen par les pairs du document, fournissant observations et suggestions concrètes pour garantir le professionnalisme et l'applicabilité des directives.

L'ONUDI et le Centre International sur la Petite Hydraulique apprécient grandement les contributions apportées lors de l'élaboration de ces directives et en particulier celles des organisations internationales suivantes :

- Le marché commun de l'Afrique orientale et australe (COMESA)

- Le réseau mondial de centres régionaux pour les énergies renouvelables (GN-SEC), en particulier le Centre de la CEDEAO pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique (ECREEE), le Centre d'Afrique de l'Est pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique (EACREEE), le Centre du Pacifique pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique (PCREEE) et le Centre des Caraïbes pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique (CCREEE).

Le gouvernement chinois a facilité la finalisation de ces directives et a joué un rôle important dans leur élaboration.

L'élaboration de ces directives a grandement bénéficié des apports précieux, de la révision, des commentaires constructifs et des contributions reçues de M. Adnan Ahmed Shawky Atwa, M. Adoyi John Ochigbo, M. Arun Kumar, M. Atul Sarthak, M. Bassey Edet Nkposong, M. Bernardo Calzadilla-Sarmiento, Mme. Arun Kumar, M. Atul Sarthak, M. Bassey Edet Nkposong, M. Bernardo Calzadilla-Sarmiento, Mme Chang Fangyuan, M. Chen Changjun, Mme Chen Hongying, M. Chen Xiaodong, Mme Chen Yan, Mme Chen Yueqing, Mme Cheng Xialei, Mme Chileshe Kapaya Matantilo, Chileshe Kapaya Matantilo, Mme Chileshe Mpundu Kapwepwe, M. Deogratias Kamweya, M. Dolwin Khan, M. Dong Guofeng, M. Ejaz Hussain Butt, Mme Eva Kremere, Mme Fang Lin, M. Fu Liangliang, M. Garaio Donald Gafiye, M. Guei Guillaume Fulbert Kouhie, M. Guo Chenguang, M. Guo Hongyou, M. Harold John Annegam, Mme Hou ling, M. Hu Jianwei, Mme Hu Xiaobo, M. Hu Yunchu, M. Huang Haiyang, M. Huang Zhengmin, Mme Januka Gyawali, M. Jiang Songkun, M. K. M. Dhareesan Unnithan, M. Kipyego Cheluget, M. Kolade Esan, M. Lamysyer Castellanos Rigoberto, M. Li Zhiwu, Mme Li Hui, M. Li Xiaoyong, Mme Li Jingjing, Mme Li Sa, M. Li Zhenggui, Mme Liang Hong, M. Liang Yong, M. Lin Xuxin, M. Liu Deyou, M. Liu Heng, M. Louis Philippe Jacques Tavernier, Li Zhenggui, Mme Liang Hong, M. Liang Yong, M. Lin Xuxin, M. Liu Deyou, M. Liu Heng, M. Louis Philippe Jacques Tavernier, Mme Lu Xiaoyan, M. Lv Jianping, M. Manuel Mattiat, M. Martin Lugmayr, M. Mohamedain SeifElnasr, M. Mundia Simainga, M. Mukayi Musarurwa, M. Olumide TaiwoAlade, M. Ou Chuanqi, Mme. Pan Weiping, M. Ralf Steffen Kaeser, M. Rudolf Hupfl, M. Rui Jun, M. Rao Dayi, M. Sandeep Kher, M. Sergio Armando Trelles Jasso, M. Sindiso Ngwenga, M. Sidney Kilmete, Mme Sitraka Zarasoa Rakotomahefa, M. Shang Zhihong, M. Shen Cunke, M. Shi Rongqing, Mme Sanja Komadina, M. Tareqemtairah, M. Tokihiko Fujimoto, M. Tovoniaina Ramanantsoa Andriampaniry, M. Tan Xiangqing, M. Tong Leyi, M. Wang Xinliang, M. Wang Fuyun, M. Wang Baoluo, M. Wei Jianghui, M. Wu Cong, Mme Xie Lihua, M. Xiong Jie, Mme Xu Jie, Mme Xu Xiaoyan, M. Xu Wei, M. Yohane Mukabe, M. Yan Wenjiao, M. Yang Weijun, Mme Yan Li, M. Yao Shenghong, M. Zeng Jingnian, M. Zhao Guojun, M. Zhang Min, M. Zhang Min, M. Zhang Min, M. Wang Baoluo, M. Weianghui, M. Wu Cong, Mme. Zhang Min, M. Zhang Liansheng, M. Zhang Zhenzhong, M. Zhang Xiaowen, Mme Zhang Yingnan, M. Zheng Liang, M. Zheng Yu, M. Zhou Shuhua, Mme Zhu Mingjuan.

Les suggestions et les recommandations concernant d'éventuelles mises à jour des directives sont les bienvenues.

Table des matières

Avant-propos	IV
Introduction.....	V
1 Portée.....	1
2 Références normatives.....	1
3 Termes et définitions	1
4 Organisation de la gestion de projet	4
4.1 Dispositions générales.....	4
4.2 Représentant de l'employeur	4
4.3 Gestionnaire de projet du propriétaire.....	4
5 Gestion de l'intégration du projet	5
5.1 Dispositions générales.....	5
5.2 Démarrage du projet.....	5
5.3 Planification de la gestion du projet.....	5
5.4 Contrôle intégré des variations	6
5.5 Évaluation de la performance de la gestion du projet.....	7
6 Planification des premières étapes du projet	8
6.1 Dispositions générales.....	8
6.2 Étude de pré faisabilité et étude de faisabilité.....	8
7 Gestion de la portée du projet.....	9
7.1 Dispositions générales.....	9
7.2 Planification de la portée et découpage du travail.....	9
7.3 Vérification de la portée	10
7.4 Contrôle des changements de portée	10
8 Gestion technique du projet	11
8.1 Dispositions générales.....	11
8.2 Gestion technique.....	11
8.3 Gestion des enquêtes et de la conception du projet.....	12
9 Gestion de la qualité du projet	14
9.1 Dispositions générales.....	14
9.2 Plan de gestion de la qualité.....	14
9.3 Contrôle de la qualité	15
9.4 Supervision et amélioration de la qualité.....	15
10 Gestion de l'avancement du projet.....	16
10.1 Dispositions générales.....	16
10.2 Gestion des objectifs d'avancement.....	16
10.3 Calendrier du projet	17
10.4 Contrôle et ajustement de l'avancement	18

11	Gestion des coûts du projet	18
11.1	Dispositions générales	18
11.2	Contrôle des estimations et gestion des dépenses	19
11.3	Comptabilité finale	19
12	Gestion des approvisionnements du projet	20
12.1	Dispositions générales	20
12.2	Planification des approvisionnements	20
12.3	Mise en œuvre des approvisionnements	21
13	Gestion des contrats du projet	22
13.1	Dispositions générales	22
13.2	Conclusion du contrat	23
13.3	Exécution du contrat	23
13.4	Règlement au terme du contrat	24
14	Gestion de la protection de l'environnement et de la conservation de l'eau et des sols dans le cadre du projet	25
14.1	Dispositions générales	25
14.2	Planification de la protection de l'environnement et de la conservation de l'eau et des sols	25
14.3	Mise en œuvre de la protection de l'environnement et de la conservation de l'eau et des sols	25
14.4	Acceptation des mesures de protection de l'environnement et de conservation de l'eau et du sol	26
15	Gestion de l'ingénieur	26
15.1	Dispositions générales	26
15.2	Sélection de l'ingénieur	26
15.3	Gestion du travail de l'ingénieur	27
15.4	Évaluation et supervision de la performance de l'ingénieur	27
16	Gestion de la communication du projet	28
16.1	Dispositions générales	28
16.2	Plan de gestion de la communication	28
16.3	Mise en œuvre de la communication	29
17	Gestion des informations du projet	29
17.1	Dispositions générales	29
17.2	Gestion des documents	30
17.3	Gestion des archives	30
17.4	Système d'information pour la gestion du projet	31
18	Gestion de la santé et de la sécurité au travail dans le cadre du projet	31
18.1	Dispositions générales	31
18.2	Gestion de la sécurité au travail	32
18.3	Gestion de la construction civilisée	33
18.4	Gestion des incendies et de la sécurité	33
19	Gestion des risques liés au projet	34
19.1	Dispositions générales	34

19.2	Identification des risques	34
19.3	Analyse des risques.....	35
19.4	Réponse aux risques	35
19.5	Surveillance et contrôle des risques.....	35

Avant-propos

L'ONUDI est un organisme spécialisé de l'Organisation des Nations Unies qui vise à promouvoir un développement industriel inclusif et durable à l'échelle mondiale. La pertinence du développement industriel inclusif et durable en tant qu'approche intégrée des trois piliers du développement durable (social, environnemental et économique) est reconnue par le Programme de développement durable à l'horizon 2030 et les objectifs de développement durable (ODD) correspondants, qui encadreront les efforts déployés par les Nations Unies et les pays en faveur d'un développement durable au cours des quinze prochaines années. Le mandat de l'ONUDI en ce qui concerne le développement industriel inclusif et durable répond à la nécessité d'appuyer la création de systèmes énergétiques durables, essentiels au développement économique et social et à l'amélioration de la qualité de vie. Les préoccupations internationales en matière d'énergie et les débats qu'elles suscitent ont pris de l'ampleur au cours des deux dernières décennies, les questions de la réduction de la pauvreté, des risques environnementaux et des changements climatiques occupant désormais le devant de la scène.

Le Centre International sur la Petite Hydraulique est une organisation internationale de coordination et de promotion du développement mondial de la petite hydroélectricité, qui s'appuie sur la participation volontaire de divers acteurs, notamment des points focaux régionaux, sous-régionaux et nationaux, ainsi que des institutions, des services publics et des entreprises, et dont l'objectif principal est le bénéfice social. Le Centre International sur la Petite Hydraulique s'emploie à promouvoir le développement mondial des petites centrales hydroélectriques en favorisant la coopération triangulaire, technique et économique, entre les pays en développement, les pays développés et les organisations internationales, en vue d'apporter aux zones rurales des pays en développement des solutions énergétiques adéquates, abordables et respectueuses de l'environnement ; ce qui leur permettra d'accroître les possibilités d'emploi, d'améliorer les conditions environnementales, de réduire la pauvreté, d'élever le niveau de vie des populations et les normes culturelles locales, et d'assurer le développement économique.

L'ONUDI et le Centre International sur la Petite Hydraulique collaborent à l'élaboration du Rapport mondial sur le développement des petites centrales hydroélectriques depuis 2010. D'après ce rapport, en l'état actuel, le développement de la petite hydroélectricité ne permet pas de répondre à la demande dans le monde. L'un des obstacles à ce développement, dans la plupart des pays, est le manque de technologies. L'ONUDI, en collaboration avec le Centre International sur la Petite Hydraulique et des experts issus de différents pays et organisations internationales, et sur la base d'expériences de développement réussies, a décidé d'établir les Directives techniques pour le développement de la petite hydroélectricité afin de répondre à la demande des États Membres.

Ces directives techniques ont été rédigés conformément aux règles éditoriales de la deuxième partie des Directives ISO/IEC, (voir www.iso.org/directives).

Nous appelons votre attention sur la possibilité que certains éléments de ces directives techniques soient soumis à des droits de brevet. L'ONUDI et le Centre International sur la Petite Hydraulique ne pourront être tenus responsables de l'identification de ces droits de brevet.

Introduction

La petite hydroélectricité est de plus en plus considérée comme une solution énergétique renouvelable essentielle pour répondre de manière adéquate au défi de l'électrification des zones rurales reculées. Toutefois, si la plupart des pays d'Europe, d'Amérique du Nord et du Sud, ainsi que la Chine, disposent d'une importante capacité installée, le potentiel de la petite hydroélectricité dans de nombreux pays en développement reste inexploité et son développement est souvent entravé par divers facteurs, notamment l'absence de bonnes pratiques et de normes de développement de petites centrales hydroélectriques acceptées à l'échelle mondiale.

Fondées sur l'expertise et les meilleures pratiques en usage dans le monde entier, ces Directives techniques pour le développement de la petite hydroélectricité permettront de remédier aux limites actuelles des réglementations régissant le développement des petites centrales hydroélectriques. L'objectif est que les pays utilisent ces directives convenues pour améliorer leurs politiques actuelles, ainsi que les technologies dont ils disposent et leurs écosystèmes. Les pays disposant de capacités institutionnelles et techniques limitées pourront améliorer leurs connaissances dans le domaine du développement de la petite hydroélectricité, attirant ainsi davantage d'investissements, tout en encourageant la mise en place de politiques favorables qui, à terme, contribueront à accélérer le développement économique au niveau national. Ces Directives techniques seront utiles à tous les pays, mais surtout elles faciliteront l'échange de données d'expérience et de meilleures pratiques entre les pays aux capacités techniques limitées.

Les Directives techniques peuvent servir de principes et de base pour la planification, la conception, la construction et la gestion des petites centrales hydroélectriques dont la capacité n'excède pas 30 MW.

- La section « Termes et définitions » des Directives techniques définit les termes techniques professionnels couramment employés dans le domaine des petites centrales hydroélectriques.
- La section « Conception » des Directives techniques fournit des lignes directrices sur les exigences fondamentales, la méthodologie et les modalités des différentes étapes du projet : sélection du site, hydrologie, géologie, élaboration du projet, configurations, calculs énergétiques, hydraulique, sélection des équipements électromécaniques, construction, estimation des coûts du projet, évaluation économique, financement, évaluations sociales et environnementales ; l'objectif étant de déployer les meilleures solutions de conception compte tenu de l'ensemble de ces aspects.
- La section « Unités » des Directives techniques précise les exigences techniques relatives aux turbines, aux générateurs, aux systèmes de régulation des turbines hydroélectriques, aux systèmes d'excitation, aux vannes principales et aux systèmes de surveillance, de contrôle, de protection et d'alimentation électrique en courant continu des petites centrales hydroélectriques.
- La section « Construction » des Directives techniques peut servir de document de référence technique pour la construction de petites centrales hydroélectriques.
- La section « Gestion » des Directives techniques fournit des orientations techniques pour la gestion, l'exploitation et la maintenance ainsi que la rénovation technique et l'acceptation des projets de petites centrales hydroélectriques.

Directives techniques pour le développement de la petite hydroélectricité-Gestion

Partie 1 : Gestion de la construction du projet

1 Portée

Cette partie des directives relatives à la gestion présente les principes de base de la gestion des travaux de construction entrepris dans le cadre d'un projet de petite centrale hydroélectrique, ainsi que la méthode de gestion recommandée et les exigences générales en la matière.

2 Références normatives

Les documents suivants sont mentionnés dans le texte de telle sorte que tout ou partie de leur contenu constitue des exigences du présent document. Dans le cas des références datées, seule l'édition citée est valable. Dans le cas des références non datées, c'est la dernière édition du document visé (modifications comprises) qui est valable.

SHP/TG 001, *Directives techniques pour le développement de petites centrales hydroélectriques - Termes et définitions.*

3 Termes et définitions

Aux fins du présent document, les termes et définitions figurant dans le document SHP/TG 001, ainsi que les définitions suivantes, s'appliquent.

3.1

Gestion de la construction dans le cadre d'un projet de petite centrale hydroélectrique

La construction du projet de petite centrale hydroélectrique doit être planifiée, organisée, mise en œuvre, coordonnée, surveillée et évaluée de manière systématique afin d'atteindre les objectifs spécifiques fixés en matière de gestion des travaux de construction du projet.

3.2

Employeur

Le terme « employeur » désigne la personne désignée comme telle dans le contrat de construction et englobe les successeurs légaux de cette personne.

3.3

Représentant de l'employeur

Le terme « représentant de l'employeur » désigne la personne nommée par l'employeur dans le cadre du contrat, ou la personne désignée par lui conformément aux dispositions du contrat, laquelle agit au nom de l'employeur.

3.4

Ingénieur

Le terme « ingénieur » désigne l'organisation ou le personnel désigné dans le contrat par le propriétaire, ou l'organisation ou le personnel nommé pour représenter le propriétaire, conformément aux dispositions du contrat.

3.5

Gestionnaire de projet du propriétaire

Le terme « gestionnaire de projet du propriétaire » désigne le gestionnaire qui est employé par l'employeur, ou qui a été désigné par lui, pour prendre en charge toutes les tâches quotidiennes qui incombent au représentant de l'employeur.

3.6

Partie prenante

Le terme « partie prenante » désigne la personne ou l'organisation qui a des intérêts dans le projet de petite centrale hydroélectrique, ou qui peut être concernée par sa réalisation et son achèvement.

3.7

Partie prenante principale

Le terme « partie prenante principale » désigne toute personne ou organisation engagée dans la construction du projet de petite centrale hydroélectrique, notamment l'employeur, le représentant de l'employeur, l'organisation de sondage et de conception, l'ingénieur, l'entrepreneur et le fournisseur d'équipement.

3.8

Gestion de l'intégration du projet

Il s'agit de la gestion et de la coordination de toutes les activités de gestion liées au projet.

3.9

Gestion de la portée du projet

Il s'agit des activités de gestion nécessaires pour définir la portée du projet, planifier la manière d'atteindre ces objectifs, contrôler les processus et gérer les modifications devant éventuellement être apportées à cette portée au cours du projet.

3.10

Gestion des approvisionnements du projet

Il s'agit de la gestion des activités liées à l'acquisition des ressources nécessaires pour mener à bien le projet, ce qui inclut l'embauche du concepteur, de l'ingénieur et de l'entrepreneur, l'achat d'équipements et de matériaux, la gestion du transport, la fourniture de main d'œuvre, ainsi que l'obtention de services de conseil spécialisés.

3.11

Gestion des contrats du projet

Il s'agit des activités de gestion des contrats relatifs au projet, ce qui englobe la conclusion, la mise en place et l'exécution de ces contrats, ainsi que la gestion des modifications qui peuvent survenir en cours de route et la résiliation de ces contrats.

3.12

Gestion de la santé et de la sécurité au travail dans le cadre du projet

Il s'agit des activités de gestion qui sont essentielles pour assurer la sécurité et la santé du personnel, ce qui englobe la protection des installations et des équipements sur le site du projet en vue de minimiser les risques de dommages inacceptables.

3.13

Gestion des informations du projet

Il s'agit de la gestion des données et informations relatives au projet, notamment la collecte, l'analyse, le traitement, le stockage et l'utilisation efficace de ces informations.

3.14

Gestion des communications du projet

Il s'agit des activités nécessaires pour maintenir une communication efficace et structurée avec toutes les parties prenantes du projet par l'échange d'informations.

3.15

Gestion des risques du projet

Il s'agit des activités liées à la gestion des risques associés au projet, ce qui suppose l'identification des risques potentiels, l'analyse de leur impact et de leur probabilité, la mise en place de stratégies pour y répondre et la mise en œuvre de mesures de contrôle pour minimiser leur impact sur le projet.

3.16

Gestion des coûts

Il s'agit de la gestion financière du projet, ce qui inclut la prédiction et la planification des coûts, le contrôle et la tenue des comptes, ainsi que l'analyse et l'évaluation des dépenses.

3.17

Gestion de l'avancement

Il s'agit de la gestion des progrès et du calendrier du projet, ce qui suppose la planification des étapes, l'organisation des ressources, la mise en œuvre des tâches, la coordination des équipes, le contrôle de l'avancement et l'évaluation des résultats par rapport au calendrier prévu.

3.18

Gestion de la qualité

Il s'agit des activités de planification, d'organisation des processus visant à garantir la qualité, de mise en œuvre des normes de qualité, de coordination des activités visant à maintenir la qualité, du contrôle permettant de s'assurer que les critères de qualité sont respectés et d'évaluation afin de vérifier que le projet répond aux exigences de qualité définies.

4 Organisation de la gestion de projet

4.1 Dispositions générales

4.1.1 La gestion de la construction du projet de petite centrale hydroélectrique est assurée par l'employeur. Cela inclut la gestion sur le site de construction, qui est confiée au représentant de l'employeur. L'employeur ou son représentant doit appliquer un système de responsabilité centré sur le gestionnaire de projet.

4.1.2 Les fonctions de l'employeur et du représentant de l'employeur doivent être clairement définies.

4.2 Représentant de l'employeur

4.2.1 L'employeur doit déterminer les tâches de gestion attribuées au représentant de l'employeur, conformément au plan de gestion de projet, ce qui suppose de définir ses responsabilités spécifiques pour atteindre les objectifs de performance de la gestion de projet.

4.2.2 Le représentant de l'employeur est chargé de déterminer la structure organisationnelle, les fonctions des différents départements et les postes nécessaires, en fonction des tâches de gestion du projet.

4.2.3 Le représentant de l'employeur doit formuler les règles et les réglementations correspondant aux besoins du projet et les soumettre à l'employeur pour approbation. Ces documents peuvent également être archivés par l'employeur.

4.3 Gestionnaire de projet du propriétaire

4.3.1 Le gestionnaire de projet du propriétaire doit gérer le projet conformément aux objectifs de performance de la gestion de projet. Il doit également se soumettre à l'examen et à l'évaluation de l'employeur.

4.3.2 Le gestionnaire de projet ne doit pas être remplacé sans raison valable. Si son remplacement est nécessaire, le gestionnaire doit faire l'objet d'une procédure d'audit de démission conformément aux règles établies. En outre, l'employeur doit informer les principales parties prenantes du changement de gestionnaire de projet, par écrit et en temps opportun.

5 Gestion de l'intégration du projet

5.1 Dispositions générales

5.1.1 Le processus de gestion de l'intégration vise à établir l'objectif général du projet et à coordonner les différents aspects du projet, tels que la portée, la qualité, le calendrier, le coût, les approvisionnements, les ressources humaines, la communication et les risques. Ce processus fait partie de la gestion générale du projet.

5.1.2 Le processus de gestion intégrée du projet doit comprendre (sans toutefois s'y limiter) les éléments suivants :

- a) Commencer la construction du projet et obtenir les approbations nécessaires pour le démarrage du projet ;
- b) Planifier la manière dont le projet sera géré, ce qui suppose notamment l'élaboration d'un plan de gestion global et d'une planification complète ;
- c) Surveiller la mise en œuvre du plan global du projet ;
- d) Gérer et contrôler les modifications apportées au projet ;
- e) Évaluer la façon dont le projet est géré.

5.2 Démarrage du projet

Démarrer la construction du projet et son approbation conformément aux procédures établies et aux exigences prévues par les lois et réglementations du pays.

5.3 Planification de la gestion du projet

5.3.1 Les documents de planification de la gestion de projet comprennent deux documents principaux, à savoir le plan de gestion du projet et le plan global du projet. Le plan de gestion du projet est préparé par l'employeur. Le plan global du projet est préparé par le représentant de l'employeur et ne prend effet qu'après avoir été soumis à l'employeur, et avoir été signé et approuvé par lui.

5.3.2 Compte tenu des documents relatifs à l'autorisation de construction du projet, des études de faisabilité et de la planification stratégique de l'employeur, le plan de gestion du projet devrait comprendre (sans toutefois s'y limiter) les éléments suivants :

- a) Le plan doit définir clairement l'objectif global du projet ainsi que des sous-objectifs (notamment la qualité, l'avancement, la sécurité et le coût du projet) ;
- b) Une évaluation de l'environnement dans lequel le projet sera réalisé et des conditions externes qui peuvent le concerner ;
- c) Le plan doit décrire la structure organisationnelle qui sera mise en place pour la gestion du projet, notamment les rôles et les responsabilités des personnes impliquées ;

d) Les méthodes, les processus, les outils et les procédures qui seront utilisés pour gérer le projet.

5.3.3 La gestion du projet doit être planifiée selon le plan établi pour le projet, en adéquation avec l'accord de responsabilité établi pour atteindre l'objectif de performance de la gestion de projet. Pour élaborer le plan de gestion, il est recommandé de se référer aux données et aux expériences de projets similaires. Le plan intégré du projet, qui est élaboré afin de coordonner les divers aspects de la gestion, devrait principalement inclure (sans toutefois s'y limiter) :

- a) L'objectif global de la gestion du projet ;
- b) La structure organisationnelle du projet, les postes spécifiques et les plans de recrutement nécessaires pour mener à bien le projet ;
- c) Des plans détaillés pour la gestion de la portée du projet, la gestion des coûts, la gestion de l'avancement, la gestion de la qualité, la gestion des approvisionnements, la gestion des ressources (demande et approvisionnement) et la gestion des risques ;
- d) Les modes d'appréciation et d'évaluation.

5.3.4 L'acquisition de terrains et la réinstallation doivent se faire en conformité avec les lois et réglementations du pays concerné.

5.4 Contrôle intégré des variations

5.4.1 La mise en œuvre du plan intégré du projet nécessite un suivi régulier. Il s'agit d'inspecter, d'analyser et d'évaluer continuellement les progrès du projet. Si nécessaire, des ajustement doivent être effectués pour améliorer le déroulement du projet.

5.4.2 Il est nécessaire d'établir un processus clair pour la gestion des variations pouvant survenir dans le cadre du projet et des mesures de contrôle associées. Il est également important de définir précisément les fonctions et les autorités responsables du contrôle des variations.

5.4.3 Le contrôle intégré des variations doit se faire conformément aux principes suivants (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Toutes les variations doivent être cohérentes avec la portée globale et les objectifs du projet ;
- b) Il est crucial d'analyser les risques associés à chaque variation potentielle afin d'en minimiser l'impact sur le projet ;
- c) Les variations doivent faire l'objet d'une procédure d'approbation officielle ;
- d) Il est important de prendre en compte la manière dont les variations dans une partie du projet peuvent influencer d'autres objectifs et éléments du projet.

5.4.4 Le contrôle intégré des variations doit être conforme aux procédures suivantes (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Présenter formellement une demande de modification ;
- b) La demande doit être examinée ou démontrée afin d'évaluer la validité et l'impact potentiel de la variation ;
- c) La demande de variation doit être approuvée ou refusée ;
- d) Si la variation est approuvée, le plan intégré du projet doit être modifié en conséquence.

5.5 Évaluation de la performance de la gestion du projet

5.5.1 Avant de commencer la mise en œuvre du projet, l'employeur et le gestionnaire de projet du propriétaire doivent signer un accord définissant leur responsabilité quant à la réalisation de l'objectif de performance de la gestion du projet. Cela nécessite une évaluation continue des progrès et de l'efficacité de la gestion.

5.5.2 L'accord de responsabilité établi pour atteindre l'objectif de performance de la gestion de projet doit couvrir les aspects suivants :

- a) Des objectifs spécifiques en matière de progrès, de qualité, de coût, de sécurité et de santé au travail, de protection de l'environnement, de conservation de l'eau et des sols, ainsi que les objectifs liés à l'acquisition de terrains et aux opérations de réinstallation et de réhabilitation ;
- b) Les responsabilités, les pouvoirs et les intérêts attribués à l'employeur et au représentant de l'employeur ;
- c) Le mode d'approvisionnement en ressources nécessaires au projet ;
- d) Les risques que le représentant de l'employeur doit assumer ;
- e) Les principes, le contenu et la méthode utilisés pour évaluer si l'objectif de performance de la gestion du projet est atteint ;
- f) Les critères et les méthodes utilisés pour évaluer la performance du représentant de l'employeur, y compris la base sur laquelle cette évaluation sera réalisée ;
- g) Les conditions et les procédures de démission du gestionnaire de projet du propriétaire et de licenciement du représentant de l'employeur ;
- h) Les autres éléments pertinents autorisés dans le cadre de l'accord.

5.5.3 L'évaluation de la performance de la gestion de projet doit être réalisée conformément aux procédures suivantes (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Constituer une équipe chargée d'évaluer la performance de la gestion du projet ;
- b) Élaborer un programme d'évaluation de la performance ;

- c) Mettre en œuvre l'évaluation ;
- d) Consigner les résultats et les conclusions de l'évaluation de la performance dans des documents à fournir.

5.5.4 L'évaluation de la performance de la gestion de projet doit porter sur les éléments suivants (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Examiner l'influence des changements survenus dans l'environnement du projet sur sa mise en œuvre ;
- b) Évaluer dans quelle mesure le plan intégré du projet a été mis en œuvre avec succès ;
- c) Évaluer les décisions prises dans le cadre du projet ;
- d) Analyser l'efficacité des mesures de prévention et de contrôle des risques mises en place, ainsi que leurs effets sur la mise en œuvre du projet.

6 Planification des premières étapes du projet

6.1 Dispositions générales

6.1.1 Avant de commencer, il faut clairement définir le projet et ses objectifs. Une demande pour le développement du projet doit être soumise à l'autorité gouvernementale compétente du pays, en accord avec l'autorisation gouvernementale. Cette demande doit être alignée avec la planification du développement énergétique du pays et avec la planification approuvée pour l'utilisation intégrée du bassin fluvial ou pour le développement de l'hydroélectricité dans le bassin. Il est important de considérer les besoins du marché de l'électricité et la stratégie de développement de l'entreprise concernée.

6.1.2 Les premières étapes de planification, telles que la réalisation des rapports d'étude de pré faisabilité et de faisabilité, doivent être menées en conformité avec les lois nationales.

6.1.3 Pour obtenir l'autorisation de commencer la construction, il est nécessaire de préparer et de soumettre des documents spécifiques. Ces documents, basés sur l'étude de faisabilité, doivent inclure la demande de construction du projet et tous les permis nécessaires pour démarrer la construction.

6.2 Étude de pré faisabilité et étude de faisabilité

6.2.1 Avant de commencer, il est nécessaire d'élaborer un plan de travail pour les premières étapes du projet. Une organisation de sondage et de conception ayant l'expérience requise doit être mandatée pour préparer le rapport d'étude de pré faisabilité et le rapport d'étude de faisabilité. Les rapports doivent être détaillés et complets, conformément aux exigences légales du pays. De plus, ils doivent être examinés et validés suivant les procédures légales du pays.

6.2.2 L'étude de faisabilité doit être réalisée sur la base du rapport d'étude de pré faisabilité approuvé.

7 Gestion de la portée du projet

7.1 Dispositions générales

7.1.1 Avant de commencer le projet, il est essentiel d'en définir la portée et de préciser toutes les tâches nécessaires pour le mener à bien.

7.1.2 Les procédures de gestion de la portée du projet comprennent (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Élaborer un plan détaillant ce qui est inclus dans le projet, préparer des directives sur la portée du projet et formuler un plan de gestion de cette portée ;
- b) Diviser le travail du projet en différentes étapes et créer des structures de découpage du travail ;
- d) Gérer et contrôler tout changement dans la portée du projet pendant sa mise en œuvre ;
- e) Vérifier que le travail accompli correspond à la portée définie et parvenir à un consensus avec les parties prenantes sur cette portée ;
- f) Évaluer l'impact de tout changement sur la portée du projet.

7.2 Planification de la portée et découpage du travail

7.2.1 Au début de chaque étape du projet, il est crucial de définir clairement l'objectif spécifique de cette étape et de déterminer toutes les tâches nécessaires pour l'atteindre. La planification de la portée du projet doit être réalisée et des instructions spécifiques concernant cette portée doivent être établies.

7.2.2 Le travail défini dans la portée du projet doit répondre aux exigences spécifiées dans les documents d'approbation du projet. La planification du champ d'application du projet doit être réalisée sur la base des documents suivants (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Les exigences de l'employeur ;
- b) Les limitations du projet ;
- c) Les résultats intermédiaires attendus au cours du projet ;
- d) Les données historiques ;
- e) Les hypothèses faites sur certaines conditions.

7.2.3 Le plan de gestion de la portée du projet doit être élaboré en parallèle avec la préparation du plan intégré du projet.

7.2.4 Les travaux du projet doivent être décomposés en fonction de l'avancement du projet, et la structure de découpage du travail doit comprendre (sans toutefois s'y limiter) :

- a) À l'étape de l'étude de pré faisabilité, le travail doit être décomposé en tâches nécessaires pour démarrer le projet et pour mener à bien les différentes étapes de construction du projet ;
- b) À l'étape de l'étude de faisabilité, le travail doit être décomposé en liste de tâches nécessaires pour obtenir l'approbation du projet, ainsi que pour préparer le projet en lui-même, ce qui inclut la formulation des détails du projet ainsi que la préparation des documents d'appels d'offres ;
- c) À l'étape des appels d'offres pour un projet individuel, le travail doit être décomposé en sous-éléments ou en sous-tâches spécifiques ;
- d) À l'étape de la construction d'un projet individuel, le travail doit être décomposé en éléments de projet distincts.

7.2.5 La structure de découpage du travail doit être clairement définie et être exhaustive. De plus, un système de codification hiérarchique doit être mis en place.

7.3 Vérification de la portée

7.3.1 À la fin de chaque étape du projet, il est important que les principales parties prenantes vérifient si la portée du travail accompli correspond à ce qui était prévu. Pour ce faire, les éléments suivants (sans toutefois s'y limiter) doivent être pris en compte :

- a) Les produits ou résultats finaux qui ont été livrés à la fin de l'étape du projet ;
- b) Les documents contractuels et les modifications apportées au projet ;
- c) Les rapports d'évaluation des tâches accomplies ;
- d) La structure de découpage du travail.

7.3.2 Si le projet se termine plus tôt que prévu, les parties prenantes principales doivent vérifier la portée des travaux qui ont été achevés à ce stade.

7.3.3 La quantité et la qualité des livrables peuvent être évaluées de différentes manières, telles que des tests, des évaluations par des experts ou d'autres méthodes.

7.3.4 Selon les dispositions du contrat, l'acceptation des livrables terminés doit se faire formellement, en une seule fois ou en plusieurs étapes.

7.4 Contrôle des changements de portée

7.4.1 Des procédures de contrôle spécifiques doivent être mises en place pour gérer les modifications de la portée du projet. Ces procédures doivent préciser qui a le pouvoir de décider des changements et la manière dont ils seront

traités, ce qui inclut les modalités de réception des demandes de modification, de leur évaluation et de leur approbation et enfin de leur mise en œuvre effective.

7.4.2 Si les parties prenantes proposent des exigences qui dépassent la portée initiale du projet pendant la phase de vérification, ces demandes doivent être considérées et gérées comme des modifications de la portée du projet.

7.4.3 Il est important d'analyser et de surveiller les facteurs qui peuvent influencer la portée du projet, afin de prévenir et de contrôler les changements potentiels de la portée du projet.

7.4.4 Tout changement dans la portée du projet doit être soumis à une évaluation et à une démonstration de sa nécessité, et doit être approuvé conformément à la procédure de contrôle des changements globaux.

8 Gestion technique du projet

8.1 Dispositions générales

8.1.1 Un département spécifique doit être établi pour gérer tous les aspects techniques du projet.

8.1.2 Il est essentiel de définir une procédure pour la prise de décisions techniques afin de s'assurer que les décisions prises tiennent compte des objectifs de qualité, d'avancement et de coût du projet.

8.2 Gestion technique

8.2.1 Des mesures de gestion technique du projet doivent être établies, ce qui suppose la création d'un système de gestion technique structuré hiérarchiquement. Un ingénieur en chef ou un directeur technique doit être nommé pour assumer les fonctions liées à la gestion des aspects techniques du projet.

8.2.2 Il est recommandé de définir les normes techniques du projet, en accord avec les standards techniques ou les spécifications de conception du pays. Ces normes doivent également être alignées avec le système de gestion de la qualité, le système de gestion de la santé et de la sécurité au travail et le système de gestion environnementale, compte tenu des normes en vigueur dans le pays et des objectifs spécifiques du projet.

8.2.3 Les activités d'enquête et de conception du projet doivent être gérées de manière structurée. Il convient d'organiser des examens détaillés des principaux plans de conception, y compris des conceptions utilisées pour les appels d'offres et l'analyse des plans de construction.

8.2.4 Les principales parties prenantes du projet doivent se réunir pour discuter, étudier et prendre des décisions sur les problèmes techniques du projet. Elles doivent également approuver la planification de la construction et le plan spécifiquement établi pour assurer une construction sécurisée.

8.2.5 La gestion du développement technique et de l'innovation doit permettre de réaliser des percées technologiques et de promouvoir l'utilisation de nouvelles technologies, de nouveaux procédés, de nouveaux équipements et de nouveaux matériaux.

8.3 Gestion des enquêtes et de la conception du projet

8.3.1 Dispositions générales

8.3.1.1 Il est nécessaire de planifier soigneusement la gestion des enquêtes et de la conception du projet. Un plan spécifique de gestion doit être élaboré, comprenant les objectifs de contrôle de l'avancement, de la qualité et des coûts associés à la conception du projet.

8.3.1.2 L'organisation chargée des enquêtes et de la conception doit élaborer des programmes détaillés pour ces activités, ainsi que pour l'ensemble des travaux du projet. Ces programmes doivent ensuite être soumis à un examen minutieux.

8.3.1.3 Des directives précises relatives à la gestion des enquêtes et à la conception doivent être élaborées progressivement, en suivant le plan général de gestion des enquêtes et de la conception. Ces directives doivent couvrir les aspects suivants (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Gestion de l'avancement des travaux d'enquête et de conception ;
- b) Gestion de la qualité des enquêtes et de la conception ;
- c) Recherche de solutions de conception optimales ;
- d) Gestion des travaux d'enquête et de conception en coordination avec les approvisionnements, la construction du site et les inspections d'acceptation ;
- e) Paiement des dépenses liées aux enquêtes et aux travaux de conception ;
- f) Évaluation des travaux d'enquêtes et de conception, attribution de récompenses pour le travail bien fait et application de pénalités en cas de non-conformité ou de défauts.

8.3.2 Sélection de l'organisation responsable des enquêtes et de la conception du projet

8.3.2.1 Il convient d'élaborer un plan spécifique pour choisir l'organisation responsable des enquêtes et de la conception du projet ; ce plan devant inclure des critères clairs concernant l'expérience, les ressources disponibles et les réalisations antérieures de l'organisation dans des projets similaires.

8.3.2.2 Lorsque les conditions requises pour l'achat sont réunies, un processus d'achat doit être organisé conformément aux procédures légales du pays, en vue de sélectionner et de signer un contrat avec l'organisation choisie.

8.3.2.3 Les documents d'achat relatifs aux services d'enquête et de conception doivent détailler plusieurs éléments importants, notamment la taille globale du projet et ses objectifs fonctionnels, la portée et le contenu des travaux à accomplir par l'organisation choisie, les délais et les étapes de la réalisation des conceptions, les normes de qualité et de sécurité applicables aux livrables, les modalités de soumission des livrables, les solutions de conception optimales, les droits de propriété intellectuelle qui devront être gérés, ainsi que les services et le soutien que l'organisation choisie devra fournir.

8.3.3 Contenu du travail de gestion des enquêtes et de la conception

8.3.3.1 L'organisation chargée des enquêtes et de la conception doit désigner un représentant spécifique pour ce qui concerne la conception. Cette personne doit travailler à temps plein sur le site du projet ou s'occuper de la conception directement sur place. Il lui incombe de fournir des explications techniques sur les documents de conception, de participer aux réunions de coordination portant sur la conception et de trouver des solutions aux problèmes techniques pouvant survenir pendant la construction.

8.3.3.2 Il est nécessaire d'examiner en détail le calendrier proposé par l'organisation pour les enquêtes et les activités de conception, ce qui inclut le programme général de conception et les plans de livraison des dessins techniques par les différents professionnels impliqués.

8.3.3.3 Une procédure claire doit être établie pour gérer correctement les modifications qui pourraient être apportées à la conception originale.

8.3.3.4 L'organisation chargée des enquêtes et de la conception doit tenir compte des liens entre différents aspects du projet, tels que l'avancement, la qualité, la sécurité et le coût. Elle doit également gérer efficacement les interactions entre les différentes spécialités de conception, entre la conception et les autres phases d'approvisionnement, ainsi qu'entre la conception et l'exécution des travaux de construction.

8.3.3.5 Des sessions d'étude doivent être organisées pour examiner les problèmes techniques importants du projet. Le concepteur doit être impliqué dans la comparaison et la sélection des différentes propositions de conception, ainsi que dans le choix des principaux matériaux de construction, installations et équipements.

8.3.3.6 La profondeur et la qualité de la conception doivent être inspectées à chaque étape du processus de conception, afin de s'assurer que le résultat final de la conception est conforme aux attentes et aux exigences détaillées dans le contrat de conception.

8.3.3.7 L'organisation chargée des enquêtes et de la conception doit travailler avec l'agence de régulation pour estimer et réévaluer les coûts du projet et les coûts de conception, et pour réviser les estimations de coûts des dessins d'exécution, en accord avec les réglementations nationales.

8.3.3.8 Les coûts associés à la conception du projet, y compris les coûts liés aux modifications de conception, doivent être examinés.

8.3.3.9 Les frais d'enquête et de conception doivent être examinés et payés en fonction du plan établi pour la soumission des résultats de la conception.

8.3.3.10 L'organisation responsable des enquêtes et de la conception est chargée de créer un dossier géologique complet et d'analyser les conditions géologiques du site. Elle doit participer activement à plusieurs étapes critiques du projet, telles que la dérivation de la rivière, le remplissage du réservoir, le démarrage des unités, ainsi qu'à la finition et à l'acceptation des travaux dans la section du projet. Enfin, l'organisation doit fournir les documents de conception nécessaires pour l'acceptation de ces étapes.

9 Gestion de la qualité du projet

9.1 Dispositions générales

9.1.1 Un système de responsabilité pour la gestion de la qualité du projet doit être mis en place, ce qui suppose également la création d'un département spécifique ou d'un poste dédié à temps plein pour gérer la qualité. Les parties prenantes principales doivent assumer les responsabilités spécifiques qui leur incombent conformément aux lois du pays concerné, et doivent établir un système de gestion de la qualité aligné avec les dispositions du contrat.

9.1.2 Le représentant de l'employeur est chargé d'établir le système de gestion de la qualité du projet, compte tenu des caractéristiques du projet et du système de gestion de la qualité déjà formulé par l'employeur. Il doit organiser la mise en œuvre de ce système de qualité, ce qui suppose d'élaborer un plan de gestion de la qualité détaillé et d'établir des règles précises pour la gestion de la qualité du projet.

9.2 Plan de gestion de la qualité

9.2.1 Le plan de gestion de la qualité doit être élaboré en tenant compte de la taille, du niveau et des exigences opérationnelles du projet, ainsi que des exigences de l'employeur. Ce plan doit ensuite être soumis à l'employeur pour approbation.

9.2.2 Le plan de gestion de la qualité du projet doit notamment :

- a) Définir l'objectif de qualité du projet et préciser les fonctions de gestion de la qualité ;
- b) Clarifier la manière dont les différentes fonctions de gestion de la qualité vont interagir et coopérer aux différents niveaux du projet ;
- c) Planifier l'ordre des étapes nécessaires pour atteindre l'objectif de qualité, notamment définir les points d'inspection de la qualité, la fréquence de ces inspections et les normes à utiliser ;
- d) Identifier et allouer les ressources requises pour atteindre l'objectif de qualité ;
- e) Établir un format standard pour l'enregistrement des données relatives à la qualité et pour leur communication.

9.2.3 L'objectif global de gestion de la qualité du projet doit être divisé en sous-objectifs. Un plan détaillé d'indicateurs de gestion de la qualité doit être établi. Des parties prenantes principales doivent être désignées pour la mise en œuvre de ce plan. Ce plan doit contenir les éléments suivants (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Un plan détaillé des activités liées à la gestion de la qualité ;
- b) Les clauses relatives à la qualité intégrées dans les documents contractuels de construction ;
- c) Un programme d'inspection et de vérification de la qualité (tests) ;
- d) Les critères et les procédures à mettre en place pour s'assurer que le personnel chargé d'effectuer les opérations spéciales est correctement qualifié ;

e) Les programmes de formation du personnel.

9.2.4 Chaque partie principale du projet est tenue de formuler des mesures spécifiques de gestion de la qualité. Les mesures de gestion de la qualité de l'organisation chargée des enquêtes et de la conception et de l'ingénieur doivent être soumises directement au représentant de l'employeur pour approbation. Les mesures de gestion de la qualité élaborées par l'entrepreneur doivent d'abord être examinées par l'ingénieur, avant d'être soumises à l'approbation du représentant de l'employeur.

9.3 Contrôle de la qualité

9.3.1 Des mesures de contrôle de la qualité du projet doivent être mises en place, ce qui suppose également d'organiser leur mise en œuvre et leur inspection.

9.3.2 Il est recommandé de mettre en place un système d'examen pour évaluer la qualité des résultats de la conception. Les conceptions doivent être évaluées avant de prendre une quelconque décision concernant leur mise en œuvre.

9.3.3 Des mesures doivent être prises pour gérer et contrôler la qualité à toutes les étapes de l'approvisionnement, ce qui inclut la vérification de la qualité des documents d'achat, le suivi du processus d'achat lui-même et l'inspection de la qualité des produits livrés ou des services fournis.

9.3.4 Le contrôle de la qualité de la construction effectué par l'ingénieur, selon les dispositions des documents contractuels, doit être supervisé et faire l'objet d'une inspection. Il convient également de s'assurer que les tâches de l'ingénieur sont gérées de manière adéquate et efficace.

9.3.5 Pour garantir la qualité du projet, il est important de choisir et d'appliquer les méthodes appropriées d'inspection et de supervision de la qualité.

9.3.6 Le contrôle de la qualité lors de l'étape de l'acceptation du projet doit se baser sur un programme d'acceptation établi par étapes et sur des mesures spécifiques de gestion de l'acceptation.

9.3.7 Des procédures de contrôle de la qualité doivent être mises en places pour la phase de planification et de mise en service du projet, ainsi que pour l'évaluation qui suit la fin des travaux.

9.4 Supervision et amélioration de la qualité

9.4.1 Les plans de gestion de la qualité élaborés par l'employeur et les parties prenantes principales doivent faire l'objet d'inspections, d'examens et d'évaluations régulières afin de vérifier leur mise en œuvre effective. Suite à ces évaluations, des mesures d'amélioration doivent être proposées.

9.4.2 L'ingénieur doit encourager les organisations chargées des enquêtes et de la conception, ainsi que l'entrepreneur, à identifier et à analyser régulièrement les facteurs susceptibles de compromettre la qualité. Ils doivent prendre des mesures préventives pour éviter les problèmes de qualité généraux et les non-conformités, ce qui peut inclure la recherche technique avancée, la planification des ressources, la mise en place d'un calendrier d'inspections et l'élaboration de programmes de traitement.

9.4.3 Les accidents affectant la qualité doivent faire l'objet d'une enquête et d'une analyse minutieuses et être résolus. Les données relatives à ces incidents doivent être communiquées à l'employeur pour examen. Une fois le problème résolu, une inspection d'acceptation doit être effectuée.

9.4.4 Il est essentiel d'organiser correctement l'analyse des causes des problèmes de qualité et de mettre en place des mesures correctives, ainsi que des stratégies préventives et correctives à même de prévenir leur récurrence.

10 Gestion de l'avancement du projet

10.1 Dispositions générales

10.1.1 Un système de contrôle hiérarchique pour la gestion de l'avancement du projet doit être mis en place, ainsi que des systèmes pour l'inspection régulière de l'avancement, la coordination des différentes phases du projet et la communication des informations relatives à l'avancement. Les responsabilités professionnelles de chaque partie impliquée dans la gestion de l'avancement du projet doivent être clairement définies.

10.1.2 La procédure de gestion de l'avancement du projet comprend les tâches suivantes (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Fixer un objectif général d'avancement du projet, ainsi que des objectifs spécifiques pour chaque étape du projet ;
- b) Élaborer un calendrier général pour l'ensemble du projet et des calendriers détaillés pour chaque étape. Il convient également d'identifier les nœuds clés et le chemin critique de ces calendriers ;
- c) Établir un calendrier sur la base de la division détaillée des tâches du projet ;
- d) Mettre en place des mesures pour surveiller régulièrement l'avancement du projet par rapport aux calendriers établis et pour ajuster les plans en fonction des besoins réels.

10.1.3 Pour analyser l'avancement du projet, il est recommandé d'utiliser des techniques de planification en réseau et des systèmes d'information informatiques, l'objectif étant d'assurer un contrôle dynamique de l'avancement du projet.

10.2 Gestion des objectifs d'avancement

10.2.1 Un plan de gestion de l'avancement de l'étude de pré-faisabilité doit être élaboré, ce qui suppose de définir une date de fin. Il est également nécessaire d'établir la durée de la période de construction et de la période d'exploitation économique du projet.

10.2.2 De même, un plan de gestion de l'avancement de l'étude de faisabilité doit être mis en place, lequel doit préciser la date prévue d'achèvement de cette étude. La période de préparation à la construction et les différentes étapes de la période de construction doivent être clairement définies et planifiées.

10.2.3 Un plan général de gestion de l'avancement du projet doit être élaboré. Ce plan doit inclure des dates clés comme le début des travaux, la mise en service du projet et sa date d'achèvement. Un contrôle dynamique de l'avancement doit être effectué.

10.2.4 Un plan spécifique de gestion de l'avancement des étapes d'acceptation et de remise du projet doit être mis en place. Ce plan doit définir les dates prévues pour la mise en service et l'achèvement du projet.

10.3 Calendrier du projet

10.3.1 Le calendrier général doit comprendre (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Description des préparatifs nécessaires pour établir le calendrier général ;
- b) Présentation visuelle du calendrier général du projet ;
- c) Liste de contrôle du chemin critique et des jalons (dates de début et d'achèvement comprises) et calendrier de construction des différentes composantes du projet ;
- d) Quantité de ressources principales nécessaires pour chaque période du projet.

10.3.2 Un calendrier doit être élaboré pour chaque étape du projet, en veillant à respecter les objectifs d'avancement et les principaux jalons établis.

10.3.3 À l'étape de la conception du projet, le calendrier doit être établi en tenant compte des exigences liées à la procédure de construction et aux processus de démonstration et d'approbation du projet.

10.3.4 À l'étape de la mise en œuvre du projet, un calendrier de construction doit être établi, lequel doit inclure les éléments principaux suivants (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Plan d'exécution des formalités d'approbation nécessaires avant de commencer le projet ;
- b) Plan des actions nécessaires pour préparer le site de construction ;
- c) Calendrier des approvisionnements et des préparatifs à effectuer avant de commencer la construction des différentes composantes du projet ;
- d) Plan de recrutement et de mobilisation du personnel nécessaire pour mener à bien le projet ;
- e) Plan d'allocation des ressources nécessaires à la construction ;
- f) Plan d'approvisionnement en équipements mécaniques et électriques, en matériaux principaux et en technologies.

10.3.5 À l'étape de la mise en œuvre, des règles doivent être établies pour normaliser les modalités d'établissement du calendrier de construction. Cela suppose de définir les informations à compiler ainsi que le format et les contenus des calendriers de construction.

10.3.6 À l'étape de la mise en œuvre, il convient d'établir des règles détaillées pour le suivi et le contrôle du calendrier de construction, compte tenu du calendrier général du projet. Le calendrier général de construction doit être préparé ou revu. De plus, le calendrier de chaque composante du projet doit être examiné. Les calendriers associés aux différents contrats doivent être intégrés afin de fournir une vue d'ensemble cohérente. Enfin, des calendriers annuels, trimestriels et mensuels doivent être établis.

10.3.7 Le calendrier des inspections d'acceptation et des évaluations postérieures doit principalement inclure les éléments suivants (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Calendrier des inspections d'acceptation intermédiaires ;
- b) Calendrier de l'inspection finale d'acceptation du projet une fois les travaux terminés ;
- c) Calendrier de remise du projet ;
- d) Calendrier de l'évaluation postérieure du projet.

10.4 Contrôle et ajustement de l'avancement

10.4.1 Il est nécessaire de collecter de manière continue les informations relatives à l'avancement du projet, puis de les trier et de les résumer en vue d'une analyse approfondie. L'impact des écarts entre l'avancement réel et l'avancement prévu doit être évalué par des comparaisons. Des prévisions sur l'avancement futur doivent être réalisées afin d'anticiper les éventuels retards ou avances. En fonction de cette analyse, des mesures correctives doivent être proposées pour rectifier les écarts. Un rapport de gestion de l'avancement, détaillant ces analyses et mesures, doit être préparé.

10.4.2 Si des écarts dans l'avancement ont une incidence sur le calendrier général ou d'autres objectifs de gestion du projet, il est nécessaire de soumettre une demande de variation, laquelle doit être traitée et approuvée en suivant la procédure de contrôle des changements globaux.

10.4.3 L'employeur doit garantir le financement nécessaire pour réaliser la construction et fournir les équipements et les matériaux requis.

11 Gestion des coûts du projet

11.1 Dispositions générales

11.1.1 Il est nécessaire de mettre en place un système de responsabilité pour la gestion des coûts du projet. Pour ce faire, il convient d'élaborer un plan de gestion des coûts indiquant la décomposition de l'objectif de coût global du projet, lequel doit faire l'objet d'un audit.

11.1.2 Des mesures doivent être prises pour contrôler les estimations de coûts et gérer les dépenses tout au long du projet. Cela peut nécessiter la mise en place d'un département ou d'un poste dédié à la gestion des coûts.

11.1.3 Les objectifs de coût du projet peuvent nécessiter des ajustements en fonction des autorités de contrôle et des procédures établies. Les changements majeurs de conception doivent faire l'objet d'une évaluation technique et économique complète. Des mesures préventives, comme la conception en fonction des coûts, peuvent être mises en œuvre pour maîtriser les dépenses.

11.1.4 Des mesures de gestion statistique doivent être mises en place. Un registre statistique doit être établi et des rapports statistiques doivent être soumis à l'employeur et aux autorités gouvernementales.

11.2 Contrôle des estimations et gestion des dépenses

11.2.1 Après l'approbation des estimations de conception, il est recommandé de faire appel à un organisme spécialisé dans le conseil en coûts de construction pour préparer les estimations détaillées nécessaires à la phase d'exécution du projet.

11.2.2 Un plan de coûts annuels et un plan de gestion des flux de fonds doivent être élaborés en fonction du calendrier général du projet.

11.2.3 Un système d'analyse des risques liés aux coûts doit être mis en place. Il est important d'examiner et d'analyser régulièrement les plans de coûts des différentes composantes du projet, sur une base annuelle et mensuelle.

11.2.4 Les plans de coûts doivent être ajustés de manière dynamique en fonction des évolutions dans les processus d'approvisionnement du projet et de mise en œuvre des contrats.

11.2.5 Des mesures et des règles de gestion détaillées doivent être mises en place pour la gestion des dépenses autres que celles directement liées à la construction. La gestion des dépenses doit être régulièrement vérifiée et analysée en vue d'établir un rapport d'analyse des dépenses.

11.3 Comptabilité finale

11.3.1 Un système de gestion des coûts financiers pour la phase finale du projet doit être mis en place en conformité avec les lois et réglementations nationales.

11.3.2 La comptabilité finale peut inclure la comptabilité finale des différentes composantes du projet, la comptabilité par étapes et la comptabilité finale globale à l'achèvement du projet.

11.3.3 Les coûts financiers finaux de chaque phase et de l'ensemble du projet doivent être établis en tenant compte de l'estimation des coûts admissibles du projet, des documents d'ajustement des prix accumulés au fil des ans et des coûts de financement réels.

11.3.4 La préparation de la comptabilité finale comprend les tâches suivantes (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Rassembler et classer toutes les informations nécessaires pour la comptabilité finale ;
- b) Compiler un résumé des comptes (actifs et passifs compris) ainsi que des documents nécessaires pour régler les comptes du projet ;

- c) Préparer une explication détaillée de la comptabilité finale ;
- d) Préparer l'état comptable final ;
- e) Envoyer le relevé de comptabilité finale à l'employeur pour examen et enregistrement officiel.

11.3.5 Le coût financier final du projet doit englober l'ensemble des dépenses engagées depuis la phase de planification préliminaire jusqu'à l'acceptation finale du projet. Avant l'acceptation formelle du projet, la comptabilité finale doit être audité conformément aux lois et réglementations nationales.

12 Gestion des approvisionnements du projet

12.1 Dispositions générales

12.1.1 L'approvisionnement doit être effectué soit directement par l'employeur, soit par un organisme de conseil en ingénierie mandaté par l'employeur. Dans les deux cas, l'entité responsable doit posséder l'expérience nécessaire.

12.1.2 Un système de responsabilité spécifique pour la gestion des approvisionnements doit être mis en place, ce qui suppose d'établir des procédures et des systèmes de gestion dédiés à l'approvisionnement et de définir clairement les rôles et les responsabilités de chaque partie impliquée dans ce processus.

12.1.3 Si l'employeur possède l'expérience requise, il peut prendre en charge l'approvisionnement du projet. Dans ce cas, un certificat d'approvisionnement doit être obtenu. Si l'approvisionnement est confié à un organisme de conseil en ingénierie, un contrat de commission d'approvisionnement doit être signé.

12.2 Planification des approvisionnements

12.2.1 Le plan de gestion des approvisionnements doit être élaboré en tenant compte du mode de gestion du projet, des caractéristiques du projet et des objectifs de gestion. Ce plan doit définir la quantité d'approvisionnement nécessaire, le mode de passation des marchés, les types de contrat et les plans d'approvisionnement détaillés.

12.2.2 La planification des approvisionnements doit inclure la définition des interfaces techniques, des sections d'appel d'offres et du champ d'application des appels d'offres. Il est important de décomposer les objectifs et la portée du projet selon les différents niveaux hiérarchiques du projet, tout en veillant à éviter les redondances ou les omissions dans les contrats.

12.2.3 Le plan d'approvisionnement doit être conforme aux exigences du projet en matière d'avancement, de qualité, de sécurité, de coût, d'acquisition de terrains, de réinstallation et de réhabilitation, de protection de l'environnement et de gestion de la conservation de l'eau et des sols.

12.2.4 Les documents d'approvisionnement doivent clairement spécifier les exigences techniques, les normes de qualité et les mesures de révision des procédures d'approvisionnement.

12.3 Mise en œuvre des approvisionnements

12.3.1 Un processus doit être mis en place pour suivre et gérer efficacement les différentes étapes des approvisionnements, notamment la sélection des organismes de conseil en ingénierie, la réalisation de recherches de marché et la préparation des documents d'approvisionnement.

12.3.2 L'employeur, ou l'organisme de conseil en ingénierie expérimenté qu'il aura mandaté, doit accomplir les travaux suivants (sans toutefois s'y limiter) conformément aux lois et réglementations en vigueur dans le pays concerné :

- a) Préparer et vendre les documents d'approvisionnement, tels que les documents de soumission des offres et les documents de préqualification des soumissionnaires ;
- b) Organiser les visites du site du projet par les soumissionnaires potentiels ;
- c) Fournir des réponses écrites aux questions des soumissionnaires et émettre des documents complémentaires si nécessaire ;
- d) Définir des critères spécifiques pour évaluer les offres reçues ;
- e) Recevoir et gérer les documents soumis par les soumissionnaires ;
- f) Organiser la procédure formelle d'ouverture des offres soumises ;
- g) Mettre en place un comité chargé d'évaluer les offres et choisir les membres de ce comité ;
- h) Évaluer les offres reçues et déterminer l'offre gagnante conformément aux procédures et aux normes établies dans les documents d'approvisionnement ;
- i) Rédiger le document de contrat final et mener les négociations nécessaires avec le soumissionnaire sélectionné.

12.3.3 Avant de pouvoir participer à l'appel d'offres, les soumissionnaires doivent passer par un processus de préqualification. Dans le cadre de ce processus, des documents de préqualification doivent être préparés et distribués aux soumissionnaires potentiels. Ces documents détaillent les critères et les exigences que les soumissionnaires doivent remplir pour être éligibles. Les demandes de préqualification sont ensuite reçues et évaluées afin d'identifier les soumissionnaires qui sont qualifiés pour participer à l'appel d'offres.

12.3.4 Une fois les soumissionnaires préqualifiés, les documents d'approvisionnement doivent être préparés et mis à la disposition de ces candidats qualifiés. Après l'évaluation des offres, une lettre d'acceptation est envoyée au soumissionnaire retenu. Tous les autres soumissionnaires non retenus doivent être informés du résultat de l'attribution du contrat dans le délai spécifié.

12.3.5 Les éléments clés suivants (sans que cette liste soit exhaustive) doivent être définis dans les contrats d'approvisionnement :

- a) La portée du projet, le contenu des travaux, la période de construction prévue, les échéances du calendrier, les spécifications techniques et les normes de qualité à respecter ;
- b) Les responsabilités, les droits et les obligations des deux parties au contrat ;
- c) Les principes, les méthodes et les dispositions relatives au partage des risques associés au projet et au contrat ;
- d) La méthode de calcul de la charge de travail ;
- e) Les sources de financement, les types de paiements, les méthodes, les procédures et les échéances de paiement ;
- f) Les relations de gestion avec les principales parties prenantes et les procédures de communication entre elles ;
- g) Le soutien qui sera fourni par le représentant de l'employeur dans le cadre du contrat ;
- h) Les procédures à suivre pour gérer les changements, les réclamations et les éventuels litiges ;
- i) Les dispositions relatives aux récompenses et aux sanctions, et les méthodes employées pour évaluer la performance.

12.3.6 L'employeur peut fournir une garantie de paiement. Après que le soumissionnaire retenu a obtenu et a soumis sa garantie de performance, l'employeur procède à la signature du contrat avec ce soumissionnaire et retourne la caution de soumission aux autres soumissionnaires, conformément aux dispositions pertinentes.

13 Gestion des contrats du projet

13.1 Dispositions générales

13.1.1 Pour assurer une gestion efficace des contrats, il est recommandé de créer une organisation spécifique ou un poste dédié à cette fonction.

13.1.2 Un système de gestion des différents types de contrats doit être mis en place et les responsabilités contractuelles des principales parties prenantes doivent être clairement définies.

13.1.3 Le système contractuel du projet doit être soigneusement planifié. Cela inclut l'élaboration d'un plan pour l'établissement des contrats et la définition d'une stratégie pour leur mise en œuvre, lesquels devraient être intégrés dans le plan global du projet.

13.1.4 L'approvisionnement, la négociation des contrats, le contrôle contractuel et le règlement des réclamations doivent être gérés en ayant à l'esprit l'impératif de réalisation des objectifs globaux du projet.

13.1.5 Les contrats du projet doivent être gérés en utilisant des moyens informatisés conformes aux procédures de gestion de l'information et de la communication.

13.1.6 La gestion des contrats comprend les tâches suivantes (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Élaborer un plan pour l'établissement des contrats et des documents d'approvisionnement et organiser leur examen ;
- b) Réaliser une revue interne des documents contractuels et clarifier les aspects techniques ;
- c) Veiller à ce que le contrat soit exécuté conformément aux conditions établies ;
- d) Gérer les modifications contractuelles et traiter les réclamations et les litiges ;
- e) Gérer les paiements et établir les statistiques liées au contrat ;
- f) Examiner l'efficacité de la mise en œuvre du contrat et du contrôle de cette mise en œuvre, et formuler des recommandations en vue d'améliorer la gestion contractuelle ;
- g) Gérer les opérations de clôture au terme du contrat et réaliser une évaluation postérieure pour en tirer des enseignements.

13.2 Conclusion du contrat

13.2.1 Pendant la phase de négociation et de signature du contrat, il est crucial de définir clairement les responsabilités, les droits et les obligations des deux parties. Le contrat doit également préciser les dispositions relatives à la durée de la construction, aux normes de qualité à respecter, aux conditions de paiement, ainsi qu'à la gestion des variations, des réclamations et des litiges éventuels. Il est important de s'assurer que toutes les conditions stipulées dans le contrat sont en conformité avec les lois et les réglementations en vigueur dans le pays concerné.

13.2.2 En cas de problèmes juridiques liés au contrat, il est recommandé de faire appel à une institution professionnelle qualifiée pour examiner ces problèmes, et si nécessaire, procéder à l'adjudication et à l'arbitrage.

13.3 Exécution du contrat

13.3.1 L'exécution du contrat doit être supervisée, gérée et coordonnée de manière efficace conformément aux dispositions contractuelles.

13.3.2 Les calculs relatifs à la charge de travail accomplie et les paiements réalisés au titre du contrat doivent être effectués et examinés en conformité avec les dispositions du contrat. Les formalités de paiement doivent également être conformes à la procédure applicable.

13.3.3 Un registre des paiements effectués dans le cadre du contrat doit être tenu. Le plan des coûts et le plan d'utilisation des fonds alloués au contrat doivent être analysés afin de garantir une gestion financière efficace et de fournir des retours d'information lorsque cela est nécessaire.

13.3.4 En cas de modification des conditions du contrat, ces modifications doivent être confirmées en se conformant aux procédures de gestion des variations définies dans le contrat.

13.3.5 Le coût de la modification contractuelle confirmée doit être inclus dans le paiement effectué pour la poursuite des travaux de construction.

13.3.6 Tous les litiges qui surviennent dans le cadre du contrat doivent être réglés selon les modalités spécifiées dans le contrat.

13.4 Règlement au terme du contrat

13.4.1 Avant le règlement final du contrat, l'ingénieur et l'entrepreneur doivent calculer la quantité de travail effectivement réalisée dans le cadre du contrat, ce qui suppose de revoir les quantités de travail accomplies et les variations par rapport aux quantités prévues initialement.

13.4.2 Pendant l'inspection d'acceptation du projet, le rapport de règlement final, qui a été préparé par l'entrepreneur et approuvé par l'ingénieur, doit être soigneusement examiné, afin de déterminer le prix final à payer pour le travail effectué.

13.4.3 Le rapport de règlement final doit couvrir les éléments suivants (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Approbation formelle du règlement final ;
- b) Explication détaillée des calculs et des décisions prises en ce qui concerne le règlement final ;
- c) Résumé des informations financières et des calculs relatifs au règlement final ;
- d) Liste de contrôle des éléments vérifiés et validés dans le cadre du règlement final ;
- e) Autres données économiques et techniques pertinentes.

13.4.4 L'examen du rapport de règlement final doit se concentrer sur les points suivants (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Les dispositions du contrat de construction du projet ;
- b) Les documents d'approvisionnement et d'appel d'offres soumis par l'entrepreneur ;
- c) La confirmation que tous les travaux cachés ont été acceptés ;
- d) L'analyse des demandes de modification du projet, des documents d'approbation correspondants et des données pertinentes ;
- e) L'évaluation des demandes de réclamation, des documents d'approbation associés et des données pertinentes relatives aux réclamations ;

- f) L'examen des contrats de matériaux et d'équipement et des données y afférentes ;
- g) Le fondement des variations de coût ou les nouveaux prix unitaires intégrés ;
- h) La conformité des quantités de travail réalisées avec les dessins tels que construits ;
- i) Les prix unitaires des travaux, des matériaux et des équipements qui répondent aux critères établis ; j) Le calcul des dépenses qui répondent aux conditions du projet ;
- k) La correction des erreurs de calcul éventuelles.

14 Gestion de la protection de l'environnement et de la conservation de l'eau et des sols dans le cadre du projet

14.1 Dispositions générales

14.1.1 Il est nécessaire de mettre en place un système dédié à la gestion de la protection de l'environnement et à la conservation de l'eau et des sols, et d'établir un plan de mise en œuvre des mesures visant à protéger l'environnement et à préserver les ressources en eau et les sols pendant la durée du projet.

14.1.2 Une enquête et des recherches spécialisées doivent être menées sur les aspects liés à la protection de l'environnement et à la conservation des sols et de l'eau dans le cadre du projet. Ces études doivent être menées conformément aux lois et aux réglementations en vigueur dans le pays concerné, et en tenant compte des exigences relatives à la protection de l'environnement et à la conservation des sols et de l'eau.

14.2 Planification de la protection de l'environnement et de la conservation de l'eau et des sols

14.2.1 Il convient de planifier la protection de l'environnement et la conservation des sols et de l'eau et d'évaluer l'impact du projet sur l'environnement.

14.2.2 Le document d'évaluation de l'impact environnemental du projet doit comprendre les éléments suivants (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Analyse de l'impact potentiel du projet sur l'environnement, ce qui inclut des prédictions et des évaluations ;
- b) Stratégies et mesures qui seront utilisées pour prévenir ou minimiser les impacts négatifs sur l'environnement ;
- c) Résultats et conclusions de l'évaluation de l'impact environnemental.

14.3 Mise en œuvre de la protection de l'environnement et de la conservation de l'eau et des sols

14.3.1 Les documents d'approvisionnement doivent contenir les spécifications techniques relatives au contrôle de l'impact environnemental et aux travaux de conservation des sols et de l'eau.

14.3.2 Un système de surveillance doit être mis en place pour assurer un suivi continu des aspects liés à la protection de l'environnement et à la conservation de l'eau et du sol, conformément aux lois et aux réglementations nationales et aux exigences en la matière.

14.3.3 Pendant la phase de mise en œuvre du projet, il est nécessaire d'élaborer des plans d'urgence pour répondre aux incidents environnementaux qui pourraient survenir. Les sources potentielles de danger environnemental doivent être surveillées de près. Des formations et des exercices réguliers doivent être organisés.

14.4 Acceptation des mesures de protection de l'environnement et de conservation de l'eau et du sol

14.4.1 Avant que le projet ne soit officiellement accepté après son achèvement, il est important de valider les mesures de protection de l'environnement et de conservation du sol et de l'eau et de les mettre en œuvre.

14.4.2 Une fois que les mesures de protection de l'environnement et de conservation du sol et de l'eau ont été mises en place, elles doivent être gérées et maintenues de manière continue.

14.4.3 L'impact environnemental causé par la production ou l'exploitation du projet doit être constamment suivi et surveillé. En cas de pollution environnementale grave ou de dommages écologiques, il est crucial d'en identifier les causes et de mettre en œuvre des mesures de traitement appropriées.

15 Gestion de l'ingénieur

15.1 Dispositions générales

15.1.1 La gestion de l'ingénieur doit être planifiée en élaborant un plan de travail définissant les modalités spécifiques de gestion et de coordination centralisées et unifiées du travail de l'ingénieur.

15.1.2 L'ingénieur est tenu de superviser et de gérer l'ensemble du processus de construction du projet conformément aux dispositions du document contractuel.

15.2 Sélection de l'ingénieur

15.2.1 L'ingénieur doit être sélectionné en fonction de ses qualifications, conformément aux lois du pays concerné et aux procédures de gestion des approvisionnements. Des exigences spéciales doivent être définies pour la mise en place de l'organisation de l'ingénieur, notamment en ce qui concerne les postes importants et le personnel, compte tenu de l'étendue et de la complexité des tâches de l'ingénieur.

15.2.2 Le document d'approvisionnement destiné à l'ingénieur doit clairement définir la portée des travaux d'ingénierie, la durée du service, le contenu des travaux à accomplir, ainsi que les devoirs, l'autorité et la procédure de travail de l'ingénieur.

15.2.3 Le représentant de l'employeur doit organiser ou participer à la sélection de l'ingénieur en se fondant sur le plan de travail de l'ingénieur. Il doit également assister l'employeur lors des négociations contractuelles avec l'ingénieur et de la signature du contrat.

15.3 Gestion du travail de l'ingénieur

15.3.1 Avant que les ingénieurs ne commencent leurs activités, un avis d'entrée doit être émis conformément aux règles établies dans le document d'approvisionnement. Il est également important de s'assurer que les ingénieurs disposent des conditions de vie et de travail nécessaires pour effectuer leur travail efficacement.

15.3.2 Les principales tâches de gestion de l'ingénieur comprennent :

- a) Établir des règlements clairs en ce qui concerne la gestion du contrat de l'ingénieur ;
- b) Organiser l'examen et l'approbation des plans de travail de l'ingénieur et des directives détaillées relatives aux travaux d'ingénierie ;
- c) Surveiller la mise en œuvre du contrat de l'ingénieur ;
- d) Gérer tout changement, suspension ou résiliation du contrat de l'ingénieur ;
- e) Payer les dépenses de l'ingénieur ;
- f) Gérer les aspects relatifs à l'éthique professionnelle et au code de conduite auquel l'ingénieur est soumis ;
- g) Examiner et archiver les documents et les rapports produits par l'ingénieur au cours du projet ;
- h) Évaluer les performances de l'ingénieur.

15.3.3 Toutes les instructions destinées à l'entrepreneur doivent être transmises par l'intermédiaire de l'ingénieur. De même, les documents provenant de l'entrepreneur doivent être reçus via l'ingénieur.

15.3.4 Le travail de l'ingénieur doit être coordonné comme suit :

- a) Les problèmes liés à l'ingénierie et les autorisations nécessaires dans les différentes sections d'appel d'offres du projet doivent être gérés comme il convient ;
- b) Les relations entre les ingénieurs des différentes sections d'appel d'offres, ainsi que les relations entre l'ingénieur et le représentant de l'employeur doivent être coordonnées.

15.4 Évaluation et supervision de la performance de l'ingénieur

15.4.1 Des mesures de gestion doivent être mises en place pour superviser et apprécier la performance de l'ingénieur, ce qui suppose de définir le contenu et la méthode d'appréciation et de supervision qui sera utilisée.

15.4.2 L'évaluation et la supervision de l'ingénieur doivent porter sur les éléments suivants (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Quantité, qualité et compétences professionnelles du personnel de l'ingénieur, en particulier les aptitudes du personnel principal de l'ingénieur et la répartition des responsabilités ;
- b) Allocation des équipements de test et des instruments de mesure utilisés par l'ingénieur ;
- c) Performance de l'ingénieur sur le terrain, en particulier en ce qui concerne les tâches liées aux emplacements clés, aux travaux cachés et aux processus critiques du projet ;
- d) Performance de l'ingénieur en ce qui concerne les aspects suivants : sécurité, qualité, avancement du projet, contrôle des coûts, gestion contractuelle, gestion de l'information, conservation des archives, gestion des risques, coordination sur le chantier et efficacité du service fourni par l'ingénieur dans son ensemble.

16 Gestion de la communication du projet

16.1 Dispositions générales

16.1.1 Un système et une procédure spécifiques de gestion de la communication dans le cadre du projet doivent être mis en place, ce qui nécessite d'établir un plan de gestion de la communication du projet.

16.1.2 Il convient d'employer des méthodes et des moyens appropriés pour assurer une communication efficace avec les parties prenantes.

16.2 Plan de gestion de la communication

16.2.1 Il convient d'anticiper les éventuelles contradictions et problèmes de communication compte tenu des besoins réels du projet. Sur cette base, il faut élaborer un plan de gestion de la communication définissant clairement les principes, le contenu des communications, les destinataires, les modes de communication, les processus de communication, la personne responsable et les objectifs visés par la communication.

16.2.2 Le plan de gestion de la communication doit être établi sur la base des éléments suivants (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Les lois et réglementations en vigueur dans le pays ;
- b) Les besoins des parties prenantes ;
- c) La structure organisationnelle du projet.

16.2.3 Les éléments pertinents du plan de gestion de la communication du projet doivent être intégrés dans les documents d'approvisionnement, et ils font partie intégrante des documents contractuels.

16.2.4 Le plan de gestion de la communication du projet doit pouvoir être ajusté en fonction des contradictions et des problèmes qui peuvent survenir aux différentes étapes du projet.

16.3 Mise en œuvre de la communication

16.3.1 Les informations doivent être communiquées aux principales parties prenantes via des rapports d'avancement réguliers. Des réunions régulières avec ces parties prenantes doivent également être organisées pour partager des informations, discuter des problèmes et résoudre les contradictions éventuelles.

16.3.2 Il est recommandé d'utiliser les technologies modernes de l'information et de la communication pour résumer et organiser les informations relatives à la communication et à la coordination tout au long du projet. Ces informations doivent ensuite être archivées de manière systématique.

16.3.3 Le représentant de l'employeur doit assurer la communication et la coordination avec l'employeur, en accord avec le système de gestion de l'employeur et avec les objectifs de performance en matière de gestion du projet.

16.3.4 Le représentant de l'employeur doit également communiquer et collaborer avec les autres parties prenantes principales du projet, conformément à l'autorisation qui lui a été accordée par l'employeur.

16.3.5 Il est important de communiquer avec le gouvernement local, la communauté et les résidents de manière structurée et conforme aux procédures établies. L'objectif est d'obtenir le soutien du gouvernement et la compréhension des différents secteurs de la société.

16.3.6 Les retours d'information doivent se faire suivant les modalités de la procédure de gestion de la communication établie, de manière à faciliter le partage d'informations entre les différentes parties prenantes.

17 Gestion des informations du projet

17.1 Dispositions générales

17.1.1 Il est essentiel de planifier la gestion des informations relatives au projet et d'établir un système dédié, définissant les responsabilités, les processus et les mesures de mise en œuvre, d'évaluation de la performance et de maintenance liées à la gestion de l'information.

17.1.2 Les procédures de gestion de l'information du projet comprennent (sans toutefois s'y limiter) :

- a) L'identification des sources d'informations pertinentes et la collecte des informations ;
- b) L'organisation, le traitement et le stockage des informations collectées ;
- c) La mise en place de mesures techniques pour assurer la sécurité de l'information ;
- d) L'utilisation de logiciels spécialisés permettant de récupérer, de transmettre et d'exploiter efficacement les informations recueillies.

17.1.3 Il est recommandé d'utiliser des technologies de pointe, telles que l'informatique moderne, l'information électronique, la communication et la numérisation, pour gérer les informations du projet.

17.1.4 Les personnes responsables de la gestion des documents et des archives doivent recevoir une formation sur la sécurité de l'information, afin de préserver la confidentialité des informations relatives au projet.

17.2 Gestion des documents

17.2.1 Un système dédié à la gestion des documents doit être mis en place et des procédures de gestion des documents doivent être établies.

17.2.2 Il est important de désigner une organisation ou une personne spécifique pour gérer les documents du projet. Cette gestion doit combiner l'utilisation de documents physiques originaux et de systèmes informatisés.

17.2.3 Les documents relatifs au projet doivent être classés par catégories et être archivés en temps utile. L'identification des documents à détruire et leur destruction doivent être gérées et approuvées par des agences ou du personnel autorisés.

17.2.4 Il est important de contrôler régulièrement l'efficacité du système de gestion des documents et des procédures associées, en vue d'élaborer des mesures d'amélioration.

17.3 Gestion des archives

17.3.1 Les travaux d'archivage liés au projet doivent être intégrés dans le plan global de gestion de la construction et dans la procédure de gestion. De plus, ils doivent être réalisés au fur et à mesure de l'avancement de la construction.

17.3.2 Un système de gestion des archives du projet doit être mis en place, et les principales parties prenantes doivent créer un département dédié à la gestion des archives ou désigner une personne à temps plein pour cette fonction.

17.3.3 Des mesures de gestion des archives du projet doivent être établies, ce qui suppose de définir le contenu du travail d'archivage et les responsabilités liées à la conservation et à la transmission des archives qui incombent aux principales parties prenantes. Les archives du projet doivent être gérées en conformité avec les normes techniques nationales d'archivage.

17.3.4 Les documents d'approvisionnement, les contrats ou les accords relatifs au projet doivent inclure des dispositions spéciales en ce qui concerne la gestion des archives et les responsabilités y afférentes. Ces archives peuvent comprendre des documents, des dessins, ainsi que d'autres supports tels que des enregistrements audio et vidéo, des CD ou des disques magnétiques.

17.3.5 La durée de conservation des archives du projet doit être négociée avec l'agence responsable de la gestion des archives.

17.3.6 Il est nécessaire d'organiser et de coordonner le classement de tous les documents issus du processus global de construction, afin de s'assurer que les fichiers gérés par les principales parties prenantes sont complets, corrects, systématiques et unifiés. Une fois la licence approuvée, ces archives doivent être transférées au système de gestion des archives.

17.3.7 Le travail d'archivage des documents et des données produits pendant la construction du projet doit être soigneusement organisé et coordonné, de manière à garantir que les archives sont complètes, exactes et organisées de manière systématique. Les archives fournies par les principales parties prenantes du projet doivent être remises à l'autorité d'administration des archives compétente, conformément aux lois en vigueur dans le pays concerné.

17.4 Système d'information pour la gestion du projet

17.4.1 Un système d'information doit être mis en place pour la gestion du projet. Ce système doit définir clairement les responsabilités et les habilitations des principales parties prenantes en ce qui concerne la gestion de l'information du projet.

17.4.2 Un système et un processus organisationnels adaptés doivent être établis pour assurer la mise en œuvre du système d'information utilisé pour gérer les différents aspects de la gestion du projet.

17.4.3 Il est recommandé de créer une plateforme de réseau accessible aux principales parties prenantes du projet. Le personnel qui sera amené à utiliser cette plateforme doit recevoir une formation.

18 Gestion de la santé et de la sécurité au travail dans le cadre du projet

18.1 Dispositions générales

18.1.1 Un système de garantie de la sécurité au travail et de gestion de la supervision doit être établi. Il incombe aux principales parties prenantes de gérer la santé et la sécurité au travail et d'assumer les fonctions de gestion correspondantes.

18.1.2 Un système de gestion de la santé et de la sécurité au travail doit être mis en place, ce qui suppose de créer un département spécifique de gestion de la sécurité ou d'affecter un nombre adéquat de membres du personnel qualifiés à la gestion à temps plein de la sécurité.

18.1.3 Lors de l'estimation du coût de conception du projet, il est important d'inclure les coûts liés à la sécurisation de l'environnement de travail et à la mise en place de mesures de construction sécuritaire, conformément aux réglementations en vigueur dans le pays concerné. Par ailleurs, l'entrepreneur est tenu de prévoir un budget spécifique pour la sécurité du projet, conformément aux lois et réglementations en vigueur dans le pays. Ce budget est destiné à des fonds spéciaux exclusivement utilisés pour financer les mesures de sécurité.

18.1.4 Un système doit être mis en place pour identifier, évaluer et contrôler les risques pour la santé et la sécurité qui pourraient survenir pendant la construction du projet.

18.1.5 Il est nécessaire d'établir un système de gestion des urgences comprenant la mise en place d'un plan d'intervention d'urgence complet ainsi que des plans d'intervention d'urgence spéciaux adaptés aux différents scénarios potentiels du projet.

18.1.6 Un système d'inspection de la santé et de la sécurité au travail doit être mis en place, afin d'organiser des inspections de routine et des inspections spéciales.

18.1.7 Un système d'examen de la santé et de la sécurité au travail doit être établi. Ce système doit permettre des analyses de routine, l'examen des pratiques, l'attribution de récompenses ou l'imposition de sanctions, en vue d'améliorer constamment la sécurité et la santé au travail.

18.1.8 Des procédures doivent être établies pour la gestion des accidents liés à la santé et à la sécurité sur le chantier. Il est essentiel que tous les accidents fassent l'objet d'une enquête et qu'ils soient analysés et traités de manière à en prévenir la récurrence.

18.1.9 Les principales parties prenantes du projet sont tenues de fournir une assurance maladie professionnelle pour leurs employés.

18.1.10 Les installations destinées à la sécurité et à l'hygiène des travailleurs doivent être conçues, construites et mises en service en même temps que les travaux principaux du projet.

18.1.11 Les principales parties prenantes doivent organiser des formations spéciales à l'intention du personnel exposé à des risques professionnels et effectuer des examens de santé réguliers.

18.2 Gestion de la sécurité au travail

18.2.1 L'entrepreneur doit établir des mesures pour garantir la sécurité au travail. Ces mesures doivent couvrir différents aspects, notamment l'organisation, les responsabilités, l'allocation des ressources, les objectifs de contrôle, les procédures et les mesures de contrôle, ainsi que les systèmes d'inspection, d'évaluation, de récompense et de sanction.

18.2.2 Il est important de vérifier l'expérience de l'entrepreneur en matière de sécurité. Une fois la demande de démarrage du projet approuvée, l'entrepreneur doit soumettre ses mesures de construction sécuritaire à l'agence réglementaire du gouvernement pour examen et référence, dans le délai spécifié.

18.2.3 Un système dédié à l'éducation et à la formation en matière de sécurité au travail doit être mis en place et sa mise en œuvre doit être supervisée.

18.2.4 Un système de clarification technique dans le domaine de la sécurité du travail et de la santé doit être établi et sa mise en œuvre doit être supervisée.

18.2.5 L'entrepreneur est tenu d'élaborer un programme de gestion de la sécurité pour les équipements de construction et les équipements spéciaux utilisés sur le chantier. L'ingénieur du projet doit superviser la mise en œuvre de ce programme.

18.2.6 Un programme spécifique doit être mis en place pour prévenir les inondations, comprenant des mesures concrètes. La mise en œuvre de ce programme doit également être supervisée.

18.2.7 L'entrepreneur doit élaborer des plans de construction sécuritaire pour les parties du projet présentant des risques significatifs, notamment l'installation et le démontage des échafaudages, les travaux d'excavation près des pentes raides, dans les tunnels et dans les chambres souterraines, les opérations de dynamitage, les travaux sous-

marins et le levage des charges lourdes ou volumineuses. Ces plans doivent être examinés, approuvés et supervisés par l'ingénieur du projet.

18.2.8 Un système doit être mis en place pour arrêter temporairement la construction afin de rectifier les situations en cas de découverte de dangers cachés majeurs. De plus, un système de rapport et d'enquête doit être établi pour les risques majeurs et les accidents graves.

18.2.9 Un système de réunions de sécurité structuré par niveaux hiérarchiques doit être établi afin d'assurer une gestion dynamique de la sécurité au travail.

18.3 Gestion de la construction civilisée

18.3.1 Des règles spécifiques doivent être établies pour promouvoir une approche civilisée de la construction et établir des méthodes et des normes en la matière.

18.3.2 La gestion de l'aménagement paysager et la planification d'une construction civilisée dans les zones de construction approuvées doivent tenir compte des conditions spécifiques du site ainsi que des exigences du programme et du calendrier de construction.

18.3.3 La gestion civilisée de la construction sur le chantier comprend les tâches suivantes (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Planification et gestion du chantier de construction et des voies d'accès ;
- b) Gestion environnementale du chantier ;
- c) Gestion de l'empilage des matériaux et de la mise en place des équipements ;
- d) Gestion des installations mises en place pour assurer le bien-être des travailleurs, comme les logements, les installations culturelles et sportives et les services sanitaires.

18.3.4 Les conditions environnementales du chantier doivent être régulièrement inspectées et analysées, afin d'identifier les problèmes potentiels et de prendre les mesures correctives nécessaires pour y remédier.

18.4 Gestion des incendies et de la sécurité

18.4.1 Les plans et les informations pertinentes relatives à la protection contre les incendies doivent être soumis à l'agence de contrôle des incendies pour examen et approbation. Si des modifications majeures sont apportées, ces documents doivent être réexaminés et une nouvelle autorisation doit être obtenue.

18.4.2 Les installations et les équipements de lutte contre les incendies doivent répondre aux besoins globaux du projet en matière de sécurité incendie. De plus, ces équipements doivent être conformes aux normes de certification du pays.

18.4.3 Un entrepreneur qualifié spécialisé dans les installations de lutte contre les incendies peut être choisi via un processus d'appel d'offres.

18.4.4 Avant la fin du projet, une demande d'acceptation spéciale doit être faite auprès de l'agence de contrôle des incendies locale, conformément aux lois et réglementations en vigueur dans le pays concerné.

18.4.5 La gestion de la sécurité sur le chantier doit être une priorité. Il est recommandé de mettre en place des mesures de gestion spécifiques pour assurer la sécurité sur le site de construction.

19 Gestion des risques liés au projet

19.1 Dispositions générales

19.1.1 Il est nécessaire de mettre en place un système qui définit les responsabilités relatives à la gestion des risques du projet. Cette gestion doit se faire de manière continue tout au long du projet. Il s'agit d'identifier les risques, de les analyser et d'y répondre, ainsi que de surveiller et de contrôler ces risques de manière dynamique.

19.1.2 Un plan de gestion des risques du projet doit être rédigé et couvrir les éléments suivants (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Méthodes, outils et sources de données utilisés pour gérer les risques ;
- b) Personnel chargé de gérer les risques et organisation de l'équipe assumant cette fonction ;
- c) Budget alloué aux activités de gestion des risques ;
- d) Calendrier des activités de gestion des risques ;
- e) Format des rapports de gestion des risques ;
- f) Mode d'enregistrement des activités à risque.

19.2 Identification des risques

19.2.1 Il s'agit d'identifier les différents facteurs de risque susceptibles d'affecter le projet.

19.2.2 L'identification des risques associés aux projets de petites centrales hydroélectriques peut être effectuée par étape, par discipline et par type de risque.

19.2.3 Les risques doivent être identifiés selon la procédure suivante (sans toutefois s'y limiter) :

- a) Rassembler toutes les données et informations nécessaires ;
- b) Analyser les données afin d'identifier les zones d'incertitude ;
- c) Établir un cadre pour classer et comprendre les différents risques identifiés ;
- d) Identifier les événements présentant un risque et les documenter de manière ordonnée ;
- e) Préparer un rapport détaillé qui résume tous les risques identifiés.

19.3 Analyse des risques

19.3.1 Une analyse qualitative ou quantitative des risques doit être réalisée pour les différents aspects du projet, notamment les risques liés à la construction, à la gestion des inondations, aux dangers sismiques et géologiques sur le site du barrage et dans la zone du réservoir, aux catastrophes météorologiques extrêmes, à la réinstallation des résidents et aux aspects financiers du projet. Un rapport d'analyse des risques doit être établi.

19.3.2 L'analyse des risques du projet doit permettre de prédire la probabilité et le moment d'occurrence des événements à risque. Il est également nécessaire d'estimer les pertes potentielles résultant de ces risques et d'évaluer l'impact global de ces événements sur le projet.

19.3.3 Les événements à risque identifiés doivent être évalués afin d'en déterminer la gravité et de les classer par niveau de gravité : grave, modérée, faible et acceptable.

19.4 Réponse aux risques

19.4.1 Un plan spécifique de réponse aux risques du projet doit être établi. Ce plan doit définir les différentes stratégies de réponse aux risques identifiés.

19.4.2 Ces mesures de réponse aux risques doivent être conçues en tenant compte de plusieurs facteurs, notamment les aspects contractuels, économiques, organisationnels, ainsi que les mesures techniques et de gestion.

19.4.3 Les polices d'assurance ou les garanties permettent le transfert des risques.

19.4.4 Le plan de réponse aux risques doit être une composante essentielle du plan général du projet.

19.5 Surveillance et contrôle des risques

19.5.1 Des rapports de surveillance des risques doivent être élaborés régulièrement, conformément au plan de gestion des risques.

19.5.2 Il est important de suivre de près et d'analyser les événements à risque qui ont été identifiés au préalable. Durant la mise en œuvre du projet, une attention particulière doit être accordée aux dangers majeurs. Des plans de réponse doivent être préparés pour prévenir la survenue de ces événements à risque majeur.

19.5.3 Tout au long du projet, il est nécessaire d'identifier et de surveiller les nouveaux facteurs de risque et les nouveaux événements à risque qui pourraient émerger.

19.5.4 Il convient de collecter et d'analyser les informations relatives au projet afin de prédire les risques potentiels et d'émettre des alertes préventives.

19.5.5 Lorsqu'un risque se matérialise, il est crucial de contrôler son impact afin de minimiser les pertes et de réduire les risques et les accidents secondaires.