

FEUILLE DE ROUTE POUR LE SUIVI DES TRAVAUX DE RÉALISATION OU DE RÉHABILITATION D'UNE ZONE INDUSTRIELLE

APPUI À LA CONCEPTION ET À LA MISE EN PLACE
D'UN PROGRAMME D'ASSISTANCE TECHNIQUE
ET DE RENFORCEMENT DES CAPACITÉS CONCERNANT
LE FONCIER INDUSTRIEL AU MAROC

Royaume du Maroc
Ministère de l'Industrie et du Commerce



المملكة المغربية
وزارة الصناعة والتجارة



MILLENNIUM CHALLENGE ACCOUNT MOROCCO
وكالة حساب تحكؤ الألفية - المغرب



MILLENNIUM
CHALLENGE CORPORATION
UNITED STATES OF AMERICA



ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR LE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL

FEUILLE DE ROUTE POUR LE SUIVI DES TRAVAUX DE RÉALISATION OU DE RÉHABILITATION D'UNE ZONE INDUSTRIELLE

Préparé par :
Mohamed MIFTAH,
Expert ONUDI

Rabat, Maroc
2022



www.unido.org



© ONUDI 2022. Tous droits réservés.

AVERTISSEMENT

Ce document a été produit sans révision officielle 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 de leur système économique et degré de développement. Les appellations «développé», «industrialisé» ou « en développement» sont employées à des fins statistiques et n'expriment pas nécessairement un jugement quant au niveau de développement de tel ou tel pays ou telle ou telle zone. La mention dans le texte de la raison sociale ou des produits d'une société n'implique aucune prise de position en leur faveur de la part de l'ONUDI.



ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR LE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES ABREVIATIONS	4
TABLE DES ILLUSTRATIONS	5
CONTEXTE	6
PREAMBULE	9
DÉFINITION DES BESOINS CONCERNANT LE SUIVI DES TRAVAUX DES ZI	11
1. L'EQUIPE DE SUIVI DES TRAVAUX	13
2. BUDGET DU SUIVI DES TRAVAUX	14
PROCESSUS DE SUIVI DES TRAVAUX	15
1. DÉMARRAGE DES TRAVAUX	16
2. EXÉCUTION DES TRAVAUX	16
3. CLÔTURE DES TRAVAUX	17
RÔLES ET RESPONSABILITÉS DES INTERVENANTS DANS LA PHASE TRAVAUX	18
1. MAÎTRE D'OUVRAGE (MO)	19
2. MAÎTRE D'ŒUVRE (MOE) ET PRESTATAIRES DE SERVICES (BET, TOPOGRAPHE, LABORATOIRE)	20
3. ENTREPRISES DE TRAVAUX	20
4. CONCESSIONNAIRES DES RÉSEAUX	21
5. COMMUNE ET SERVICES D'URBANISME	21
6. AUTRES SERVICES DE L'ETAT	21
7. FUTURS ACQUÉREURS	21
DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES (EXTRAIT DE LA LOI 25-90 RELATIVE AUX LOTISSEMENTS)	23
OUTILS DE CONDUITE DES TRAVAUX	25
1. OUTILS DE PILOTAGE	26
2. GESTION/ADMINISTRATION DES CONTRATS	28
3. GESTION DES CHANGEMENTS	28
4. ASPECTS HYGIÈNE, SANTÉ ET SÉCURITÉ ET ENVIRONNEMENT (HSSE)	29
5. LA GESTION DE LA QUALITÉ DES ÉTUDES ET DES TRAVAUX	29
RÈGLES ET EXIGENCES TECHNIQUES EN MATIÈRE DE SUIVI DES TRAVAUX	31
1. RESPONSABILITÉS ET OBLIGATIONS DU MAÎTRE D'OUVRAGE (MO)	32
2. DIRECTION DES TRAVAUX	32
3. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX DES VOIRIES	35
4. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT ET D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE	40
5. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX D'ELECTRICITÉ ET D'ECLAIRAGE PUBLIC	45
6. COORDINATION DES LOTS TECHNIQUES	48
7. CONTRÔLE DES OUVRAGES	48
8. RÉCEPTION DES TRAVAUX ET TRANSFERT DES OUVRAGES	54
ESTIMATIONS ET RATIOS UTILISÉS	56
1. VOIRIE	57
2. ASSAINISSEMENT	57
3. ALIMENTATION EN EAU POTABLE (AEP)	58
4. ELECTRICITÉ ET ECLAIRAGE PUBLIC	59
5. RATIOS PAR HECTARES (HA) OU MÈTRES CARRÉS (M ²)	60
CONCLUSION	61
ANNEXE - ASPECTS HSSE ET GENRE	63
1. RÔLES ET RESPONSABILITÉS DE L'ENTREPRISE	64
2. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX PAR TYPE DE TRAVAUX ET MESURES D'ATTÉNUATION	64
3. GESTION DES DÉCHETS	66
4. SENSIBILISATION ET FORMATION	67

TABLE DES ABREVIATIONS

AEP : Alimentation en eau potable
APD : Avant-projet détaillé
APS : Avant-projet sommaire
BET : Bureau d'études techniques
BT : Basse Tension (électricité)
COS : Coefficient d'Occupation du Sol
CPC : Cahier des Prescriptions Communes
CPS : Cahier des Prescriptions Spéciales
CUS : Coefficient d'Utilisation du Sol
DCE : Dossier de Consultation des Entreprises
DN : Diamètre Nominal
EB : Enrobé bitumineux
EIES : Etude d'Impact Environnemental et Social
EP : Eaux Pluviales
ESS : Environnement Santé Sécurité
EU : Eaux Usées
FTP : Fourniture Transport et Pose
GNA, GNB : Grave non traitée type A, B pour couche de base
GNF : Grave non traitée pour couche de fondation
HT : Hors Taxes
HSSE : Hygiène, Santé, Sécurité et Environnement
IP : Indice de plasticité
MIC : Ministère de l'Industrie et du Commerce
MI : Mètre linéaire
MO : Maître d'Ouvrage
MOE : Maître d'œuvre
MT : Moyenne Tension (électricité)
ONEE : Office National de l'Electricité et de l'Eau potable
OPC : Ordonnancement Pilotage et Coordination
PEHD : PolyEthylène Haute Densité (type de conduite)
PGES : Plan de gestion Environnementale et Sociale
PSST : Plan de Santé Sécurité au Travail
PVC : PolyChlorure Vinyle (type de conduite)
STEP : Station d'Épuration des eaux usées
VRD : Voirie et Réseaux Divers
ZI : Zone industrielle

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Planning général des travaux

Illustration 2 : Contrôle de la qualité des travaux

Illustration 3 : Ordonnancement type des travaux d'aménagement des ZI

Illustration 4 : Travaux de mise en œuvre de la couche de fondation en GNF
à l'aide de la niveleuse

Illustration 5 : Compactage de la couche de roulement en enrobé bitumineux

Illustration 6 : Schéma d'une butée en béton pour le changement de direction
de la conduite (coude planimétrique)

Illustration 7 : Remblaiement des conduites (EU-EP)

Illustration 8 : Montage d'une bouche d'incendie

Illustration 9 : Regard pour ventouse - AEP

Illustration 10 : Pose des câbles MT

Illustration 11 : Poste électrique MT/BT (Bâtiment)

Illustration 12 : Poste électrique MT/BT (Équipement)

Illustration 13 : Schéma des contraintes de pose des différents réseaux

1

CONTEXTE



CONTEXTE

Le gouvernement du Royaume du Maroc a conclu, le 30 novembre 2015, un programme de coopération dénommé « Compact II » avec le gouvernement des Etats-Unis d'Amérique, représenté par Millennium Challenge Corporation (MCC), dans l'objectif de rehausser la qualité du capital humain et d'améliorer la productivité du foncier.

Relevant du « Compact II », l'activité « Foncier industriel » porte sur la mise en oeuvre de trois composantes : (i) l'assistance technique en matière de développement et de gestion des zones industrielles ; (ii) la conception d'un nouveau modèle de développement de parcs industriels durables et de revitalisation de zones industrielles existantes, tiré par la demande du marché et privilégiant le partenariat public-privé et la durabilité environnementale et sociale. Ce modèle sera mis en oeuvre, à titre pilote, dans trois zones industrielles ; et (iii) la mise en place du Fonds des Zones Industrielles Durables (FONZID) visant à soutenir des projets améliorant la gouvernance et la durabilité de zones industrielles existantes ou nouvelles.

Par ailleurs, le Ministère de l'Industrie et du Commerce (MIC) et l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI) ont conclu, le 26 mars 2019, un Programme de Partenariat Pays (Partnership Country Programme, PCP Maroc-ONUDI), dont une composante est consacrée aux Zones Industrielles du Maroc.

Dans ce contexte, l'Agence Millennium Challenge Account Morocco (MCA-Morocco), chargée de la mise en oeuvre du « Compact II » et l'ONUDI ont conclu, en collaboration avec le MIC, un accord de partenariat portant sur « L'appui à la conception et à la mise en place d'un programme d'assistance technique et de renforcement des capacités concernant le foncier industriel au Maroc ». Cet accord prévoit la mise en place de projets répondant aux objectifs communs des deux programmes de coopération, le « Compact II » à travers sa composante « Assistance Technique » relevant de l'activité « Foncier industriel » et le PCP Maroc-ONUDI.

Le premier des trois axes de l'accord de partenariat conclu entre l'Agence MCA-Morocco et l'ONUDI est dédié aux actions de « renforcement des capacités sur le foncier industriel ». Il a conduit à :

- I. La mise en place d'un programme de formation abordant 12 thématiques en liaison avec le développement du foncier industriel, dispensé au personnel du MIC et aux principales parties prenantes du foncier industriel marocain.
- II. La réalisation de 13 supports didacticiels issus des formations susvisées, destinés aux personnels qui souhaitent accéder à ces formations sur la plateforme e-learning du MIC.
- III. La création d'une collection de six **outils didactiques** et **produits de connaissance** élaborés par les experts de l'ONUDI, sur la base des connaissances et des bonnes pratiques identifiées et développées dans le parcours de formation. Le présent ouvrage fait partie de cette collection d'outils didactiques et produits de connaissance.

Ces outils didactiques et produits de connaissance ont pour objectifs de :

- I. Compléter et enrichir dans une approche pratique le programme de formation susmentionné sur le foncier industriel.
- II. Contribuer à la gestion des connaissances à travers la capitalisation des expériences, des savoirs acquis et des bonnes pratiques nationales et internationales, notamment via leur dissémination à plus grande échelle auprès des différentes parties prenantes.
- III. Mettre à la disposition, des différents acteurs du foncier industriel, des outils techniques (connaissances, instruments, ...) et des mécanismes méthodologiques (méthodes, approches opérationnelles, modes opératoires) permettant de mieux appréhender les différentes thématiques afférentes au foncier industriel.

Les six outils didactiques et produits de connaissance développés dans ce cadre sont énumérés ci-après :

- >> **Outil didactique n° 1** : Outil d'aide à la prise de décision pour le choix du site d'implantation d'une zone industrielle.
- >> **Outil didactique n° 2** : Outil d'analyse des données d'un Business Plan d'une zone industrielle durable, et son guide d'utilisation.
- >> **Outil didactique n° 3** : Feuille de route pour le suivi des travaux de réalisation ou de réhabilitation de ZI.
- >> **Produit de connaissance n° 1** : Note méthodologique pour un projet de zone industrielle en Partenariat Public Privé (PPP).
- >> **Produit de connaissance n° 2** : Guide d'orientation pour le développement et la requalification des zones industrielles durables.
- >> **Produit de connaissance n° 3** : Référentiel technique d'aménagement des zones industrielles

Les 6 outils didactiques et produits de connaissance présentés dans cette collection, ont été élaborés pour procurer aux utilisateurs une véritable boîte à outils complémentaires et interactifs, afin de faciliter les orientations, les prises de décision et leur mise en oeuvre, dans les principaux domaines concernant les zones industrielles. Ces ouvrages s'inscrivent dans une approche et un cadre logique de durabilité des zones industrielles portant sur toutes les phases d'évolution d'une zone industrielle : depuis sa planification/création, durant son développement, et lors de sa requalification ou sa réhabilitation.

2

PREAMBULE

PREAMBULE

Le présent outil didactique a pour objectif de proposer un accompagnement, dans le contexte marocain, pour le suivi des travaux d'infrastructures (hors site et in site) des Zones Industrielles (ZI) en intégrant les bonnes pratiques relatives à la gestion et au contrôle des différents travaux d'équipement en infrastructures.

Cet outil fait suite au produit de connaissance relatif aux études d'aménagement des ZI (élaboré dans le même contexte), il peut être considéré comme étant un complément permettant d'acquérir la connaissance nécessaire à toute la chaîne de valeur d'aménagement des ZI.

L'utilisation de cet outil contribuera notamment à :

- Aider le personnel du Ministère de l'Industrie et du Commerce (MIC) et d'autres aménageurs publics à piloter/suivre, en s'appuyant sur leurs ressources internes, les travaux des ZI qu'ils aménagent.
- Renforcer les capacités du MIC à évaluer la qualité des infrastructures pour les ZI réalisées par d'autres investisseurs/aménageurs, et dont le MIC est partie prenante.
- Aider les services du MIC à préparer ou à valider des cahiers des charges pour des travaux d'infrastructures de ZI.

Ce guide traite de 4 thèmes importants, dont la maîtrise permet de piloter et de réussir la mission de réalisation des travaux d'aménagement des ZI.

Ces 4 thèmes sont :

- Les équipes de suivi et organisation des travaux.
- Les outils de pilotage des travaux.
- Les modes d'exécution des différents lots de travaux des ZI.
- Les estimations et ratios couramment utilisés dans les infrastructures des ZI.

3

BESOINS EN SUIVI DES TRAVAUX DES ZONES INDUSTRIELLES



BESOINS EN SUIVI DES TRAVAUX DES ZI

Les besoins relatifs au suivi des travaux d'aménagement d'une ZI sont liés à la nature du projet et à la stratégie de réalisation adoptée par le Maître d'Ouvrage (MO). Ce dernier peut choisir soit de réaliser lui-même les infrastructures, soit de déléguer cette tâche aux concessionnaires des réseaux. Les travaux concernés sont les équipements in-site mais aussi dans certains cas les équipements hors-site.

Dans le cas le plus fréquent, le MO choisit de réaliser lui-même l'équipement de sa ZI pour maîtriser le délai et le budget. Le MO s'appuie sur les services des hommes de l'art (Architecte, Bureau d'Etudes Techniques (BET), Topographe, Laboratoire) pour :

- S'assurer que l'exécution des travaux est conforme aux plans d'exécution.
- S'assurer que l'exécution des travaux est conforme aux prescriptions du ou des contrats de travaux, y compris la mise en œuvre effective d'un plan d'assurance de la qualité.
- La gestion financière et contractuelle des différents contrats des travaux.
- L'assistance aux opérations de réception provisoire et définitive.

Le suivi des travaux concerne l'ensemble des disciplines ou lots techniques nécessaires au fonctionnement de la ZI :

- Voirie y compris les accès, les parkings et les ouvrages d'art.
- Réseau d'eau potable.
- Réseau d'incendie.
- Réseau d'assainissement.
- Réseau des eaux pluviales.
- Réseau électrique.
- Réseau de l'éclairage public.
- Réseau des télécommunications.
- Aménagements urbanistiques y compris les espaces verts et la signalétique.

1. L'ÉQUIPE DE SUIVI DES TRAVAUX

Pour assurer un suivi efficace des travaux, l'équipe chargée de cette tâche doit être correctement dimensionnée au regard du nombre et de la qualité des profils, et dotée du budget nécessaire à son fonctionnement.

Généralement, l'équipe de suivi est recrutée par la maîtrise d'œuvre (architecte et BET).

1.1. PROFILS

Pour la mission de suivi, trois types de profils (compétences et rôles) sont généralement nécessaires :

- **Profils en gestion de projet**, qui assurent la gestion contractuelle et financière des différents types de contrats des travaux.

- **Experts techniques**, qui assurent des interventions techniques ponctuelles et pointues relatives à leurs expertises respectives.
- **Personnel d'appui**, il s'agira des techniciens du suivi des travaux, qui seront permanents sur les chantiers et qui assureront la supervision quotidienne des travaux. Il devra également s'agir des spécialistes d'archivage, par exemple.

1.2. COMPOSITION TYPE DE L'ÉQUIPE

- Chef de mission, Ingénieur génie civil/VRD.
- Ingénieur hydraulicien.
- Ingénieur électricien.
- Techniciens de suivi des travaux : au minimum 2 profils, ou plus si la ZI est grande (plus de 150 ha), ou si les travaux sont lancés en lots séparés.
- Personnel d'appui (en général) : géotechnicien, spécialiste en environnement, santé et sécurité (ESS), spécialiste qualité, documentaliste.

1.3. DURÉE DE MOBILISATION DE L'ÉQUIPE DE SUIVI

La mobilisation des équipes de suivi doit être lancée dès l'émission de l'ordre de service de démarrage des travaux à l'entreprise (ou de préférence un mois avant, pour prendre connaissance du projet). La maîtrise d'œuvre doit compléter le personnel clé validé dans son contrat par les équipes de suivi qui assureront le suivi sur le terrain.

L'équipe de suivi assurera une présence permanente sur chantier jusqu'à la clôture des contrats des travaux tout en assurant des surveillances régulières durant la période de garantie.

La mobilisation des ingénieurs experts de chaque domaine est ponctuelle à la demande du maître d'ouvrage ou de la maîtrise d'œuvre.

2. BUDGET DU SUIVI DES TRAVAUX

Généralement, le marché de la maîtrise d'œuvre passe par appel d'offres. Le montant des prestations de suivi n'est connu qu'après l'adjudication de ce marché.

Pour des fins de budgétisation, le suivi des travaux est estimé en général entre 1.5% et 3% du montant total des travaux.

Le livrable le plus important durant la période de suivi est le rapport mensuel que la maîtrise d'œuvre doit envoyer au Maître d'Ouvrage, pour validation. Le montant mensuel à payer peut-être :

- Fixe, sous forme de forfait mensuel (en plus de certains jalons comme l'avance de démarrage).
- Variable, indexé sur l'avancement réel des travaux.

4

PROCESSUS DE SUIVI DES TRAVAUX

PROCESSUS DE SUIVI DES TRAVAUX

1. DÉMARRAGE DES TRAVAUX

Lors de la phase de démarrage des travaux, la maîtrise d'œuvre valide les plans « bon pour exécution » et les documents nécessaires qui ont été émis par l'entreprise avant le démarrage effectif du chantier. Pour cela, la maîtrise d'œuvre doit examiner et valider :

- Le rapport de démarrage de l'entreprise.
- Le plan de communication de l'entreprise.
- Le planning général (3 niveaux) d'exécution de l'entreprise mettant en exergue les contraintes et chemins critiques, notamment précisant les approvisionnements importants.
- Le plan d'installation de chantier.
- Les plans d'exécution préparés par l'entreprise.
- Le plan d'assurance de la qualité (PAQ) de l'entreprise y compris les aspects HSSE.
- Les notes méthodologiques produites par l'entreprise à chaque phase de travaux, y compris les plannings détaillés à 3 semaines pour chaque tâche importante, et particulièrement les aspects de coordination documentaires et archives avec les besoins et en cohérence avec l'organisation du MO.

Par ailleurs, le Maître d'Ouvrage, la maîtrise d'œuvre, les concessionnaires et l'entreprise effectuent une visite conjointe sur terrain pour valider le piquetage/tracé des réseaux avant le démarrage effectif des travaux.

2. EXÉCUTION DES TRAVAUX

2.1. SUIVI TECHNIQUE

Ce suivi se traduit par les opérations suivantes :

- Réceptionner les travaux sur la base des plans d'exécution validés.
- Examiner la conformité des ouvrages aux prescriptions des contrats dans le respect des normes.
- Contrôler les entreprises chargées des travaux.
- Faire la synthèse des choix des matériaux, matériels, échantillons à valider par le Maître d'Ouvrage et la maîtrise d'œuvre.
- Mettre en application le système de gestion des non-conformités et veiller à leur correction, leur notification et au suivi de leur évolution.
- Rédiger les comptes rendus d'observation.
- Assurer un suivi rigoureux du système de gestion documentaire.
- Fournir des conseils aux entreprises pour établir les systèmes de contrôle et de suivi internes adéquats, au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
- Examiner et suivre le système d'assurance qualité préalablement validé, en veillant à ce que la documentation d'assurance qualité soit disponible pour tout le personnel de la maîtrise d'œuvre, en particulier le personnel de supervision, et à des fins de vérification par le Maître d'Ouvrage.

2.2. SUIVI ADMINISTRATIF ET FINANCIER

Ce suivi se traduit par les opérations suivantes :

- Vérifier les décomptes mensuels et définitifs et établir des états d'acomptes.
- Mettre en application le processus de gestion des « ordres de changement / avenants ».
- Examen des devis de travaux additionnels ou variantes.
- Notifier tout ordre de service et établir tout procès-verbal nécessaire à l'exécution des contrats de travaux et procéder éventuellement aux constats contradictoires.
- Gérer les non-conformités et procéder à leur régularisation.
- Examiner les demandes de délais supplémentaires soumises par l'entreprise.
- Préparer des dossiers complets pour chaque réclamation reçue ou réclamation potentielle et émettre une opinion technique sur son bien-fondé.
- Assister le MO en cas de litige sur l'exécution ou le règlement des travaux, et instruire les mémoires en réclamation de l'entreprise ou des entreprises.

2.3. RAPPORTS

- Rapports hebdomadaires, faisant ressortir l'ensemble des événements de la période considérée, l'avancement, l'état du personnel, des matériels et matériaux, les prévisions de travaux, les demandes de changement ou des travaux supplémentaires.
- Rapports mensuels, faisant ressortir l'état d'avancement des travaux, les décomptes mensuels, l'état des variations de travaux, les éventuels risques, les éventuelles non-conformités travaux et HSSE et réclamations.
- Rapport de fin de travaux.
- Rapports ad-hoc : instruction de réclamations, par exemple.

3. CLÔTURE DES TRAVAUX

Après l'achèvement des travaux d'aménagement de la ZI, la phase de clôture démarre juste après la réception provisoire et dure jusqu'à la réception définitive (en général 12 mois). Les documents suivants sont produits :

- Un rapport final.
- Les plans de récolement.
- Un rapport d'inspection finale et un rapport de parfait achèvement.
- Un certificat d'achèvement des travaux.
- Un manuel d'exploitation et de maintenance.
- Un registre des actifs que l'entrepreneur doit éventuellement remettre au Maître d'Ouvrage ou au concessionnaire réseau chargé de l'exploitation.

5

RÔLES ET RESPONSABILITÉS DES INTERVENANTS DANS LA PHASE TRAVAUX



RÔLES ET RESPONSABILITÉS DES INTERVENANTS DANS LA PHASE TRAVAUX

La phase des travaux démarre après l'adjudication de l'entreprise de réalisation, la signature de son contrat et la signature de l'ordre de service de démarrage entre le Maître d'Ouvrage et l'entreprise.

En général, les travaux d'infrastructures d'une ZI passent par trois phases, à savoir :

- Phase préparatoire des travaux.
- Phase de réalisation des travaux.
- Phase de fin des travaux.

Chaque intervenant du projet joue un rôle précis qui dépend de la phase des travaux et de ses responsabilités vis-à-vis de cette phase.

1. MAÎTRE D'OUVRAGE (MO)

Son rôle est décrit ci-après :

➤➤ Phase préparatoire des travaux :

- Signer l'ordre de service de démarrage des travaux.
- Notifier les parties prenantes externes (concessionnaires, commune, ...) du démarrage des travaux et des jours de réunions de chantier.
- Valider les assurances de chantier de l'entreprise.
- Valider les entreprises sous-traitantes.

➤➤ Phase de réalisation des travaux :

- Suivre le planning d'exécution et calculer les écarts entre ce qui est planifié et ce qui est réalisé.
- Payer les factures mensuelles des entreprises et des différents prestataires (MOE).

➤➤ Phase d'achèvement des travaux :

- Prononcer la réception provisoire des travaux.
- Intégrer le dossier « documentation » dans son organisation.
- Prononcer la réception définitive des travaux.
- Transférer les ouvrages et le fonds documentaire aux bénéficiaires.

2. MAÎTRE D'ŒUVRE (MOE) ET PRESTATAIRES DE SERVICES (BET, TOPOGRAPHE, LABORATOIRE)

Ils interviennent notamment selon les phases et attributions ci-après :

➤➤ Phase préparatoire des travaux :

- Assister le MO pour la validation des entreprises sous-traitantes dans le cas où le marché le permet.
- Valider le rapport de démarrage et le planning général fourni par l'entreprise.
- Valider le PAQ (Plan Assurance Qualité) fourni par l'entreprise.
- Valider les plans d'exécution fournis par l'entreprise.

➤➤ Phase de réalisation des travaux :

- Suivre le planning d'exécution et calculer les écarts (retards).
- Proposer des mesures de redressement en cas de retard.
- Veiller à minimiser les dépassements du coût par rapport au marché initial.
- Valider les attachements mensuels.
- Suivre le dépassement des coûts.
- Assurer le suivi du PAQ.

➤➤ Phase de fin des travaux :

- Assister le MO dans la réception provisoire des travaux.
- Inspecter les ouvrages et constater les réserves et vices durant la période de garantie.
- Assister le MO dans la réception définitive des travaux.

3. ENTREPRISES DE TRAVAUX

Leur rôle est décrit ci-après :

➤➤ Phase préparatoire des travaux :

- Fournir les assurances de chantier et la caution définitive.
- Fournir le plan de communication, le rapport de démarrage et le planning général.
- Préparer un PAQ (Plan Assurance Qualité) intégrant les aspects HSSE.
- Désigner un laboratoire de contrôle.

➤➤ Phase de réalisation des travaux :

- Suivre le planning d'exécution et calculer les écarts entre ce qui est planifié et ce qui est réalisé.
- Proposer des mesures de redressement en cas de retard.
- Fournir un attachement de situation mensuelle pour paiement.
- S'assurer du suivi du PAQ validé.

➤➤ Phase de fin des travaux :

- Demander la réception provisoire des travaux.
- Assurer tous les essais nécessaires à la réception.
- Lever les réserves durant la période de garantie.

4. CONCESSIONNAIRES DES RÉSEAUX

Leur rôle est présenté ci-après :

>> Phase de réalisation des travaux :

- Participer ou agréer le choix du MO des entreprises de travaux.
- Suivre l'exécution des travaux réalisés par l'entreprise.
- Coordonner avec le MO par rapport aux contraintes liées aux réseaux existants.

>> Phase de fin des travaux :

- Prononcer la réception provisoire des travaux.
- Prononcer la réception définitive des travaux.
- Prendre possession des ouvrages.
- Démarrer l'exploitation des ouvrages transférés.

5. COMMUNE ET SERVICES D'URBANISME

La commune possède les mêmes rôles et responsabilités que les concessionnaires des réseaux pour la voirie et l'éclairage public. Par ailleurs, la commune et les services d'urbanisme veillent à ce que le projet réalisé respecte les plans autorisés « Ne Varietur¹ », et se prononcent aussi sur la réception provisoire et définitive.

6. AUTRES SERVICES DE L'ETAT

Les autres services de l'Etat s'assurent que leurs recommandations et exigences soient satisfaites au cours de la phase de réalisation des travaux. Par exemple, ils vérifient que :

- >> L'entreprise a respecté le couloir qu'il lui a été autorisé par le ministère de l'Equipement en cas de passage sur l'emprise d'une route classée.
- >> Le projet a respecté les dispositions environnementales prescrites dans l'étude d'impact (Département de l'Environnement).
- >> Le projet a réalisé les aménagements validés par l'Agence de Bassin Hydraulique (ABH), dans l'hypothèse où cela ferait partie du projet.

7. FUTURS ACQUÉREURS

Les futurs acquéreurs sont les industriels qui achèteront ou loueront les lots aménagés pour y construire leurs unités industrielles. Ce sont les bénéficiaires finaux de l'aménagement, ils peuvent parfois exiger des dispositions particulières pour leurs besoins (débit, pression, puissance) s'ils sont connus avant la viabilisation de la ZI.

6

DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES (EXTRAIT DE LA LOI 25-90 RELATIVE AUX LOTISSEMENTS)

DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES (EXTRAIT DE LA LOI 25-90 RELATIVE AUX LOTISSEMENTS) :

ARTICLE 22 :

Le lotisseur doit obligatoirement déclarer l'achèvement des travaux d'équipement prévus par le projet de lotissement.

Les travaux ainsi achevés feront l'objet d'une réception provisoire et d'une réception définitive.

ARTICLE 23 :

La réception provisoire permet à l'administration communale de s'assurer que les travaux d'aménagement, de viabilité et d'assainissement exécutés, sont conformes à ceux prévus au projet autorisé.

Cette réception doit être faite dans les quarante-cinq jours suivant la déclaration d'achèvement des travaux d'équipement, visée à l'article 22 ci-dessus.

ARTICLE 24 :

La réception provisoire des travaux est effectuée par une commission groupant les représentants de la commune et ceux de l'administration dont le nombre et la qualité sont fixés par voie réglementaire ainsi qu'un représentant des services chargés de la distribution de l'eau et de l'électricité.

Le lotisseur, l'entrepreneur, l'architecte, l'ingénieur spécialisé et le géomètre sont convoqués à la réunion de la commission.

A l'issue de la réunion, il est dressé, suivant le cas, soit un procès-verbal de réception provisoire des travaux, soit le constat prévu à l'article 26 ci-après.

ARTICLE 25 :

Pour les lotissements visés à l'article 19 ci-dessus, la réception provisoire des travaux est subordonnée à la vérification par les services compétents en matière de télécommunications, de l'existence des lignes dont l'installation est imposée en application dudit article.

Cette vérification doit être faite dans le mois suivant la déclaration d'achèvement des travaux d'équipement, visée à l'article 22 ci-dessus. Faute de vérification à l'expiration dudit délai, les services compétents sont réputés n'avoir aucune observation en la matière.

ARTICLE 26 :

Au cas où la commission constaterait un défaut de conformité entre les travaux effectués et les documents approuvés, elle en dresse constat.

Si après notification de ce constat, il n'est pas procédé par le lotisseur dans le délai imparti par ledit constat à la régularisation de la situation existante, par modification, démolition ou réalisation de travaux complémentaires, l'autorité locale fait procéder d'office aux frais du propriétaire à la démolition des ouvrages entrepris irrégulièrement ou à l'exécution des ouvrages nécessaires.

ARTICLE 27 :

Un an après la date de l'établissement du procès-verbal de réception provisoire des travaux visé à l'article 24 ci-dessus, il est procédé par la commission visée audit article à la réception définitive des travaux d'équipement.

Le lotisseur, l'entrepreneur, l'architecte et les ingénieurs spécialisés sont convoqués à cette réception.

ARTICLE 28 :

La réception définitive a pour objet de déterminer si la voirie et les réseaux divers ne présentent aucune malfaçon.

Au cas où des malfaçons seraient relevées lors des opérations de réception définitive, le lotisseur est invité à prendre les dispositions nécessaires pour y remédier.

ARTICLE 29 :

La réception définitive donne lieu à la délivrance par le président du conseil communal d'un certificat établi suivant l'avis conforme de la commission désignée à l'article 24 ci-dessus, attestant que la voirie et les réseaux divers sont en état.

La remise au domaine public communal de la voirie du lotissement, du groupe d'habitations, des réseaux d'eau, d'égout et d'électricité et des espaces libres plantés demeure subordonnée à la délivrance du certificat prévu à l'alinéa ci-dessus.

Ladite remise est constatée par un procès-verbal à inscrire sur le titre foncier originel du lotissement, au nom de la commune. Cette inscription est effectuée gratuitement à la diligence de la commune intéressée.

OUTILS DE CONDUITE DES TRAVAUX

1. OUTILS DE PILOTAGE

1.1. GESTION DES DÉLAIS

La gestion des délais passe obligatoirement par l'élaboration et la mise à jour régulière du planning d'exécution des travaux. Ce planning doit :

- Etre suffisamment détaillé, pour inclure des tâches élémentaires auxquelles on peut affecter un délai et un coût.
- Intégrer les ressources (moyens humains et matériels) qui seront utilisées pour l'exécution de ces tâches.
- Etre réaliste en reflétant les ateliers de production de l'entreprise et ses moyens, ainsi que les contraintes du terrain (opposition, intempéries, vacances, ...).

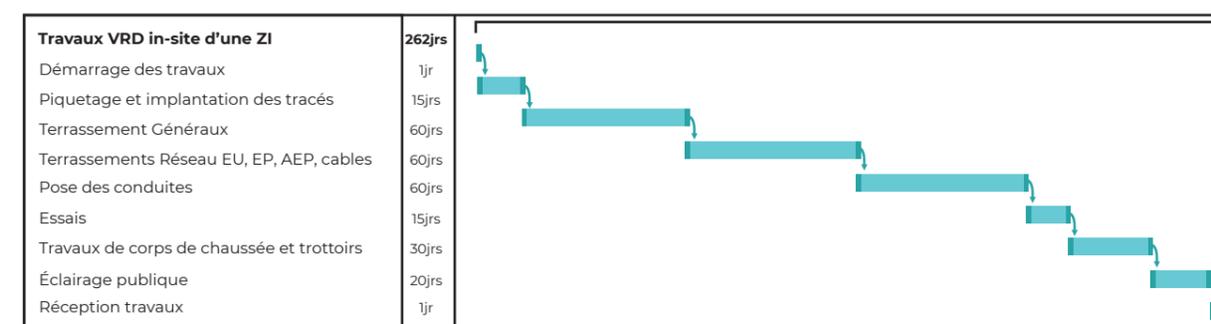


ILLUSTRATION 1 : PLANNING GÉNÉRAL DES TRAVAUX

L'équipe du MO/MOE doit tenir des réunions hebdomadaires avec les prestataires afin de pouvoir constater l'avancement du contrat par rapport au planning initialement arrêté. L'analyse des plannings permet de calculer les indicateurs de performance ² afin de prendre les décisions nécessaires pour redresser les retards.

La méthode couramment utilisée est la «courbe en S» ou «gestion de la valeur acquise³», représentant les dépenses telles que le planning d'origine les fait figurer avec les courbes de facturation donnant ainsi une vue sur l'adéquation prévisionnel / réalisé.

1.2. GESTION DES COÛTS

Après avoir arrêté les budgets du projet (études, travaux, redevances), il est primordial de mettre à jour régulièrement les coûts du projet. Pour maîtriser le risque de dépassement, le MO et/ou MOE doit s'appuyer sur des études d'une très bonne qualité et opter pour des entreprises présentant les références techniques, ainsi que les moyens humains et matériels pour bien exécuter les travaux. Les sources de dépassement sont généralement dues à :

- Etudes de mauvaise qualité.
- Etat du sol (portance médiocre). Ceci peut être évité/connu en engageant un laboratoire au début des études.
- Hausse des prix des fournitures ou de la matière première (acier, ciment, produits bitumineux, conduites, câbles, etc.).

² Types d'indicateurs :
 IPC= (coût réel - coût prévisionnel) / coût prévisionnel
 IPD= (durée réelle-durée initiale) / durée initiale
³ Cf. par exemple: https://fr.wikipedia.org/wiki/Gestion_de_la_valeur_acquise

1.3. GESTION DE LA QUALITÉ

Lors du lancement de l'appel d'offres, le MO précise les prestations qu'il veut obtenir et détermine des prescriptions spéciales et techniques afin de cerner le niveau de qualité qu'il souhaite. Sur la base de ces documents, le prestataire dépose un Plan d'Assurance Qualité (y compris les aspects HSSE) pour validation, par lequel il précise les différents points de contrôle et les différentes validations nécessaires dans le processus de réalisation.

Ultérieurement, l'équipe projet s'appuiera sur le PAQ validé pour s'assurer de son exécution et archiver les différents PV de contrôle.

1.4. GESTION DES RISQUES

Il convient de retenir que la gestion des contrats n'est pas un exercice passif, car chaque projet contient des risques qu'il faut gérer aussi bien avant la réalisation des travaux, que durant leur exécution.

Il est donc important que les risques soient identifiés le plus tôt possible. Si un risque est identifié tardivement l'équipe projet ne disposera pas du temps nécessaire à une réaction efficace, ce qui aggravera les dégâts par rapport à une identification du risque en amont.

Une fois identifiés, les risques doivent être classés en fonction de leurs probabilités d'occurrence et de leurs impacts potentiels. Le degré de prise en compte et de traitement d'un risque sur un projet, sera en effet adapté au degré de probabilité et au niveau d'impact envisagé pour ce risque.

L'identification précise des risques et leur évaluation conduisent à la conception des mesures appropriées d'atténuation pour chaque type de risque considéré individuellement (la notion « d'atténuation » est ici employée, car il n'est pas possible de considérer que tous les risques peuvent être éliminés).

Enfin, on doit définir clairement les responsabilités en matière de suivi des risques et d'application des mesures appropriées.

Ci-dessous une liste non-exhaustive des risques généralement rencontrés dans les projets :

- Glissement du planning.
- Non-respect de certaines clauses du contrat.
- Contrats non équilibrés (concentration des ressources en début de contrat, etc.).
- Mobilisation insuffisante.
- Ressources insuffisantes (personnel, équipement, etc.).
- Problèmes inhérents aux garanties.
- Demandes de modifications fréquentes.
- Demandes de sous-traitance.
- Délais de soumission/révision des éléments livrables.
- Mauvais classement et archivage.

2. GESTION/ADMINISTRATION DES CONTRATS

L'administration de contrat est la gestion administrative par le bureau des marchés, afin de s'assurer de la conformité des documents contractuels et des modifications avec les contrats signés, en documentant par écrit toutes les étapes et en tenant un archivage exhaustif.

La gestion du contrat est axée sur le suivi de la performance des contractants en gérant les paramètres suivants :

- Le délai (conformité aux échéances contractuelles, calendrier de livraison, achèvement partiel ou global).
- Le coût (dépassements, révision des prix).
- La qualité (respect des exigences minimales du contrat, PAQ, contrôles qualité).
- Les quantités (étendue du projet, telle que défini par les plans).

Dans ce cadre, l'équipe de projet doit mettre en œuvre les :

- Suivis réguliers des échéances et des délais depuis l'ouverture du chantier, et proposition des mesures pour rattraper les retards.
- Examens des résultats de l'activité de l'entrepreneur (livrables, progrès, qualité, etc.).
- Mesures (coercitives, le cas échéant) contre l'exécution inadéquate des clauses du contrat.

3. GESTION DES CHANGEMENTS

Le déroulement des travaux nécessite souvent des changements et des adaptations d'ordres technique ou contractuel. Ces changements sont régis par un processus précis :

- **Initiation de la demande de changement** : C'est généralement l'entreprise qui demande à apporter des modifications, notamment lorsqu'elle réalise des plans d'exécution et des avants métrés et constate des dépassements de quantités, ou propose de changer un matériau. L'entreprise peut également constater que la nature du sol est différente de celle mentionnée dans le rapport géotechnique, et demander une modification de prix du terrassement.
- **Qui** : c'est l'entreprise, si elle juge que les conditions d'exécution changent par rapport aux conditions initiales ; ou la maîtrise d'œuvre, si elle découvre des erreurs dans les plans ou des possibilités d'adaptation et d'optimisation ; ce peut être enfin le Maître d'Ouvrage, s'il décide de modifier l'étendue du projet.
- **Etablissement des avenants⁴** : Une fois que les parties prenantes du projet valident une modification, le bureau de marché établit un avenant au marché, qui doit être signé par les différentes parties prenantes (entreprise, MO, MOE).
- **Un ordre de service de l'avenant** : doit être émis avant démarrage de l'exécution de la modification.

Il est à noter que les modifications d'un contrat ne doivent pas dépasser généralement 10% du montant global des travaux.

⁴ Si l'établissement de l'avenant risque de prendre beaucoup de temps, le MO/MOE peut établir un ordre de changement avec des prix provisoires (variation order) pour autoriser l'entreprise à démarrer les prestations objets de l'avenant.

4. ASPECTS HYGIÈNE, SANTÉ ET SÉCURITÉ ET ENVIRONNEMENT (HSSE)

4.1. CLAUSES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES

Les dossiers d'appel d'offres (DAO) doivent exiger des entreprises la prise en compte des aspects environnementaux et sociaux en limitant les impacts négatifs des travaux sur l'environnement. Ainsi, les DAO doivent contenir à titre d'exemple les clauses suivantes :

- Gestion des émissions atmosphériques, du bruit et des vibrations.
- Gestion de la ressource en eau et suivi des rejets.
- Circulation et trafic routier générés par le chantier.
- Emploi et main d'œuvre.
- Système de gestion des doléances de la population locale.
- etc.

4.2. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES)

Etabli à l'occasion de l'Etude d'Impact sur l'Environnement (EIE), ce plan identifie les impacts (positifs et négatifs) potentiels du projet sur l'environnement et décrit les mesures d'atténuation, de réduction et/ou de compensation.

L'entreprise travaux doit définir un plan de surveillance et de suivi environnemental et social à mettre en œuvre au cours des travaux.

4.3. PLAN DE SANTÉ, SÉCURITÉ AU TRAVAIL (PSST)

Ce plan détermine les dispositions et mesures préventives que l'entreprise doit prendre pour faire face aux risques liés à la santé et la sécurité des travailleurs et des tierces personnes. Ce plan doit aussi dresser la liste des matériaux/substances dangereux/inflammables/toxiques utilisés au sein du projet, leurs fiches de sécurité/toxicologie, leur localisation et leurs conditions de stockage. L'entreprise travaux doit définir un plan de surveillance et de suivi HSE à mettre en œuvre au cours des travaux, ainsi qu'un plan de sensibilisation et de formation et d'organisation des secours.

5. LA GESTION DE LA QUALITÉ DES ÉTUDES ET DES TRAVAUX

La démarche qualité est l'ensemble des méthodes et procédures qui visent, pour un projet, à atteindre les objectifs de qualité exigés pour une bonne fonctionnalité et une durabilité des ouvrages. La qualité est de ce fait un processus continu qui doit être déclenché dès les premières étapes du projet et se poursuivre jusqu'à la clôture du projet.

Les principaux prestataires (Maîtrise d'œuvre, MOE, BET et entrepreneurs) sont appelés à mettre en place un Plan d'Assurance de la Qualité (PAQ) et d'en assurer le suivi tout au long du déroulement du projet. Le PAQ est un document qui traduit la manière et les méthodes qui seront mises en œuvre par le prestataire en vue de répondre adéquatement aux attentes du MO qui sont spécifiées au sein des contrats de travaux. Ces documents doivent être cohérents les uns avec les autres

On distingue généralement l'assurance qualité et le contrôle qualité.

- **L'assurance qualité** : est un document où sont notés les objectifs de qualité, les garanties et les méthodes employées pour la gestion de la qualité.
- **Le contrôle qualité** : détermine si les prestations de l'entreprise répondent aux exigences du marché, aux législations et au cahier des charges du projet. Il peut ainsi se traduire par :
 - **Un contrôle intérieur** : Ce contrôle effectué par le prestataire lui-même pour s'assurer de la qualité des ouvrages qu'il construit. Ce contrôle peut être sous deux formes :
 - Un contrôle interne : exécuté par les responsables eux-mêmes de la chaîne de production au sein de l'organisation du prestataire.
 - Un contrôle externe : exécuté par des intervenants indépendants et externes à la chaîne de production mais sous l'autorité de la direction du prestataire. Ce contrôle peut être sous-traité à un organisme externe (laboratoire).
 - **Un contrôle extérieur** : Ce contrôle est exercé par une partie tierce mandatée par le MO. Ce contrôle est généralement assuré par un organisme indépendant.

Selon la complexité des ouvrages, le contrôle de la qualité peut être de niveau 1, 2 ou 3 (appelé aussi A, B, ou C). Le niveau 1 est utilisé pour les ouvrages courants et simples à mettre en œuvre et le niveau 3 pour les ouvrages importants ou complexes. L'illustration ci-après montre les niveaux de contrôle et les responsabilités :

- **Niveau 1 (ou A)** : le contrôle est uniquement fait par le MO ou son représentant
- **Niveau 2 (ou B)** : un premier contrôle dit interne (plus exhaustif) est effectué par les équipes de l'entreprise des travaux et un deuxième contrôle est fait par le MO en tenant compte des résultats du contrôle interne.
- **Niveau 3 (ou C)** : un premier contrôle dit interne (plus exhaustif) est effectué par les équipes de l'entreprise des travaux. Ce contrôle est suivi par un contrôle dit externe effectué par une équipe Indépendante de la chaîne de production (laboratoire mandaté par l'entreprise par exemple). Un dernier contrôle est fait par le MO en tenant compte des résultats des contrôles interne et externe et se limite généralement à un échantillon réduit ou des vérification inopinées.

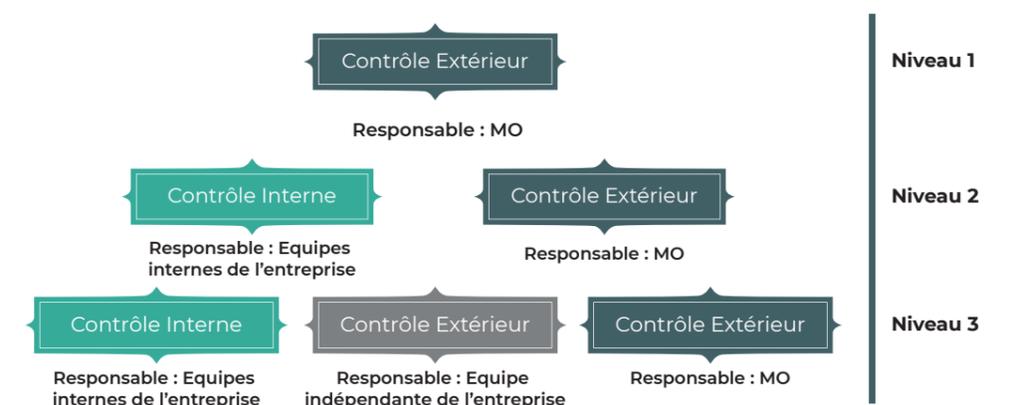


ILLUSTRATION 2 : CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES TRAVAUX
(Source : Elaboration propre)

8

RÈGLES ET EXIGENCES TECHNIQUES EN MATIÈRE DE SUIVI DES TRAVAUX



RÈGLES ET EXIGENCES TECHNIQUES EN MATIÈRE DE SUIVI DES TRAVAUX

1. RESPONSABILITÉS ET OBLIGATIONS DU MAÎTRE D'OUVRAGE (MO)

Le MO doit s'assurer, dans le cadre du cahier des charges le liant avec les futurs acquéreurs des lots, que ces derniers :

- (i) S'engagent, à leur frais et sur la base du relevé topographique, à réaliser dans le périmètre respectif de leurs parcelles, l'ensemble des travaux de voirie, connexions et raccordements individuels aux réseaux publics nécessaires aux besoins de leurs activités.
- (ii) S'assurent de la totale étanchéité et du parfait fonctionnement de leurs réseaux respectifs, notamment en utilisant des matériaux de même nature que ceux utilisés par le MO et conformes aux normes en vigueur.
- (iii) S'assurent respectivement du niveau piézométrique des canalisations communes afin d'éviter tout refoulement à l'intérieur de leur lot.
- (iv) S'engagent, le cas échéant, à ce que les branchements des bâtiments soient exécutés de manière à résister aux pressions accidentelles et à ce que les joints de canalisations et d'ouvrages de type préfabriqué résistent aux pressions intérieures possibles.

Le MO doit également s'assurer que tout raccordement envisagé par un acquéreur sur les branchements au réseau commun de la Zone Industrielle soit conditionné à la soumission d'une demande écrite préalable au MO ainsi qu'à toute autorité compétente, accompagnée des documents techniques indispensables (plans, notice descriptive) permettant de juger de l'importance des ouvrages prévus même à titre provisoire.

2. DIRECTION DES TRAVAUX

2.1. RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur reste responsable de ses ouvrages, de leur tenue et de leur bon fonctionnement. Réputé homme de l'art, l'entrepreneur peut émettre des objections sur les pièces et plans qui lui sont remis et dans lesquels il constaterait une erreur quelconque. Dans le cas contraire, il est réputé avoir la responsabilité de l'ouvrage.

2.2. RESPONSABILITÉ DE LA MAÎTRISE D'ŒUVRE

La maîtrise d'œuvre du chantier a pour mission d'assurer le contrôle, l'ordonnancement et la coordination des travaux de l'opération. Elle est seule qualifiée pour interpréter les plans et devis. L'entrepreneur est tenu de se conformer strictement aux ordres qu'il reçoit à ce sujet. En conséquence, les entrepreneurs ou installateurs, sans exception, ne pourront en aucun cas se dérober aux obligations résultant de l'intervention de la maîtrise d'œuvre.

Le Maître d'Ouvrage et la maîtrise d'œuvre éviteront toute communication verbale non confirmée par écrit. Les travaux qui ne sont manifestement pas compris dans le marché ne seront payés par le Maître d'Ouvrage que s'ils ont fait, préalablement à leur exécution, l'objet d'une acceptation écrite de sa part.

2.3. ORGANISATION DE CHANTIER

2.3.1. COMMENCEMENT DE L'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Le commencement des travaux intervient sur ordre de service du Maître d'Ouvrage qui doit être donné dans un délai maximum de trente (30) jours suivant la date de la notification de l'approbation du marché, et après constitution du cautionnement définitif.

Le MO doit s'assurer que le site de la "ZI" est libéré de toutes contraintes et que l'entreprise y a un accès libre.

L'entrepreneur doit commencer les travaux à la date fixée par l'ordre de service du Maître d'Ouvrage.

2.3.2. INSTALLATION DU CHANTIER

Dès la réception de l'ordre de service prescrivant l'ouverture du chantier, l'entrepreneur devra procéder à l'installation de son chantier. Il devra également prendre en compte les réclamations de toute nature qui pourraient être présentées par les riverains, ou les administrations, collectivités locales pour usage des voies ou des réseaux publics.

L'entrepreneur s'engage également à garantir l'emplacement de son installation de chantier.

L'entrepreneur assure l'organisation du chantier pour permettre à tout moment le déroulement des travaux dans les meilleures conditions et dans les délais contractuels prévus.

L'entrepreneur doit mettre en place son propre personnel de contrôle de l'exécution. Il fait établir à ses frais les branchements en eau et électricité correspondant aux besoins du chantier.

2.3.3. CONVENTION ENTREPRISE – LABORATOIRE

Dès la notification de son marché et avant tout démarrage des travaux, l'entrepreneur présentera au Maître d'Ouvrage, la convention qu'il aura passée avec un laboratoire agréé (qualifié) pour le contrôle de la qualité des travaux.

Cette convention devra préciser de façon expresse la nature des essais et leur fréquence en conformité avec le contrat. Elle concernera tous les essais nécessaires au bon déroulement des travaux en conformité avec les règles de l'art, à savoir les essais d'agrément des matériaux, les essais de formulation de béton et de l'enrobé et les essais de contrôle et réception.

2.3.4. ORDONNANCEMENT DES TRAVAUX

L'ordonnancement type des travaux d'aménagement des ZI est résumé dans l'organigramme suivant :

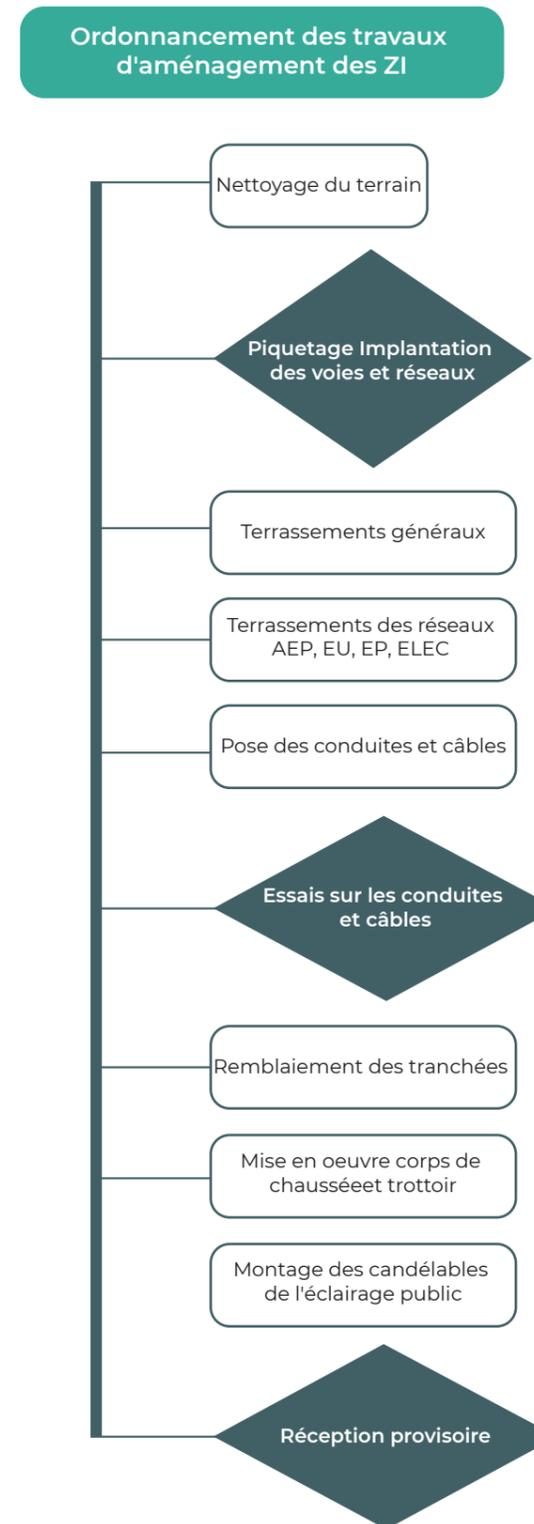


ILLUSTRATION 3 : ORDONNANCEMENT DES TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT DES ZI

(Source : élaboration propre)

3. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX DES VOIRIES

3.1. PLANS D'EXÉCUTION

L'entreprise devra soumettre à l'approbation du MO et du MOE :

- Les plans d'exécution d'ensemble et de détail des ouvrages.
- Les calculs de stabilité et de résistance des divers éléments constitutifs des ouvrages.

L'exécution des ouvrages ne pourra avoir lieu qu'après approbation des plans par le MOE, par un contrôle agréé et éventuellement par les concessionnaires des services de l'eau et de l'électricité.

3.2. RECONNAISSANCE ET IMPLANTATION DU TRACÉ

Avant que le piquetage du tracé ne soit effectué, le MO, le MOE et l'entreprise procèdent à la reconnaissance du tracé, se renseignent auprès des administrations concernées sur l'encombrement du sol et du sous-sol et se chargent de procurer les documents utiles à ce sujet. Ils doivent s'assurer que le site est libre de toute contrainte ou opposition.

L'implantation consiste à reporter sur le terrain les positions des voiries et des ouvrages à construire (axes et sommets) définies par le plan de masse coté (approuvé lors de l'autorisation de construire). Cette opération est réalisée par les topographes.

Préalablement aux travaux de terrassement et d'ouverture des tranchées, l'entreprise pourra être tenue, pour la recherche des réseaux enterrés, d'exécuter à ses frais des sondages préliminaires tous les 50 mètres. Des sondages supplémentaires pourront être demandés par le concessionnaire aux frais du MO.

3.3. RÉCEPTION DES MATÉRIAUX

Aucun des matériaux employés ne pourra être mis en œuvre avant d'avoir été vérifié et reçu par la MOE. Les approvisionnements sur le chantier ne devront être faits qu'après avoir reçu l'agrément de la MOE sur les matériaux proposés par l'entreprise. Les matériaux approvisionnés devront être conformes aux échantillons agréés. Les matériaux refusés seront immédiatement retirés du chantier par l'entrepreneur.

3.4. TERRASSEMENTS

C'est l'étape indispensable pour rendre le terrain constructible. Les terrassements sont réalisés à partir des plans établis par la MOE. Ils préparent le terrain pour recevoir les prochaines phases des VRD.

Il y a lieu de distinguer deux types de terrassements :

- Les terrassements généraux (dits de grande masse) qui ont pour but de créer des plateformes au droit des bâtiments et des chaussées à réaliser. Ces terrassements peuvent être des déblais et/ou des remblais en fonction de la topographie du terrain.
- Les terrassements propres aux tranchées⁵ pour les canalisations et pour les ouvrages des VRD.

La mise en place des remblais sera exécutée par couches d'une épaisseur maximale de 30 cm. Les remblais seront régalez sur toute la largeur à remblayer en couches horizontales soigneusement compactées. La densité du sol après compactage ne devra pas être inférieure à 90% de la densité sèche "Optimum Proctor Modifié" (OPM).

3.5. MISE EN ŒUVRE DU CORPS DE CHAUSSÉE

A) COUCHES D'ASSISE (FONDATION ET BASE)

La couche de fondation et la couche de base doivent être compactées de manière à obtenir un Optimum Proctor Modifié (OPM) de :

- Couche de fondation : 95 % de l'OPM.
- Couche de base : 100 % de l'OPM.

La planéité des sols, compte tenu des pentes, ne devra pas accuser de bosses, ni de flaches pouvant entraîner la stagnation de l'eau.

B) COUCHE DE ROULEMENT (ENROBÉ BITUMINEUX)

L'Enrobé Bitumineux (EB) est un mélange chauffé de gravettes et de bitume, réalisé dans des centrales. La température minimale de mise en œuvre est de 135 °C. Les matériaux enrobés qui parviennent sur le chantier à une température inférieure à 120 °C seront, dans la mesure des besoins du chantier, utilisés pour des travaux secondaires.

Le MOE définit à l'entreprise les modalités et l'atelier de compactage, notamment le nombre et le type d'engins de compactage à mettre en service. La tolérance sur l'épaisseur de la couche de roulement en enrobés est de ± 1 cm ; la planéité est de 0,5 cm sous une règle de 3 m.

⁵ Ou fouilles dites « en tranchée », cf par exemple:
[https://fr.wikipedia.org/wiki/Fouille_\(b%C3%A2timent\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Fouille_(b%C3%A2timent))
<https://www.editions-eyrolles.com/Dico-BTP/definition.html?id=4468>

L'entreprise en charge d'exécution de la voirie doit réceptionner, avec les autres entreprises, la mise à niveau définitive de tous les ouvrages sous chaussée ou sous trottoir (regards, avaloirs, bouche à clé, etc.).



ILLUSTRATION 4 : TRAVAUX DE MISE EN ŒUVRE DE LA COUCHE DE FONDATION EN GNF À L'AIDE DE LA NIVELEUSE

(Source : Agence MCA-Morocco)

3.6. NATURE ET CADENCE DES ESSAIS

Le contrôle de la qualité de mise en œuvre du corps de chaussée est réalisé à travers les étapes suivantes :

- Essai d'agrément des matériaux à utiliser pour les corps de chaussée.
- Identification du sol des fonds de forme : granulométrie, indice de plasticité (IP).
- Contrôle de compactage du fond de forme, de la couche de fondation et de la couche de base (min 95% Proctor).
- Essai de contrôle de mise en œuvre de l'enrobé bitumineux (EB) : compactage, essai de plaque, dosage, compacité, température des enrobés, dosage en bitume et émulsion, etc.
- Les essais sont réalisés selon les cadences définies dans le Cahier des Prescriptions Communes « CPC routier » (édité par le Ministère de l'Équipement).
- Campagne de carottage des enrobés après mise en œuvre du corps de chaussée.

Le tableau suivant résume les essais exigés pour la voirie :

DESIGNATION	NATURE DES ESSAIS	CADENCE
DEBLAI/ REMBLAI	Granulométrie Limites d'Atterberg Proctor Modifié Mesure de densité pour les remblais Mesure de densité de fond de forme Indice de plasticité (IP)	1 par 1000 m ³ 1 par 1000 m ³ 1 par 5000 m ³ 1 par 100 m ³ 1 par 1000 m ² 1 par 1000 m ³
GNFI – GNA	Granulométrie Indice de plasticité (IP) Equivalent de sable (ES) Essai Los Angeles (LA) Micro Deval Humide (M.D.E) Indice de concassage (IC) Coefficient d'aplatissement (CA) Proctor Modifié	1/1000 m ³ 1/1000 m ³ 1/1000 m ³ 1/5000 m ³ 1/5000 m ³ 1/5000 m ³ 1/5000 m ³ 1/100 m ³
GBB et EB (Matériaux de base)	Granulométrie Dureté L.A. Equivalent de sable Propreté granulat Coefficient de forme	1/500 m ³ 1/500 m ³ 1/500 m ³ 1/500 m ³ 1/500 m ³
GBB et EB (Fabrication)	Extraction bitume et granulométrie du mélange Essais MARSHAL Essai DURIEZ Identification complète du bitume Emulsion Prélèvement carotte sur béton bitumineux (EB) Prélèvement carotte sur grave bitume (GBB)	1/500T 1/500T 1/2000T 1/200T 1/1000 m ² 3/100 ml 1/2500 m ²
EME (enrobé à module élevé)	Essais conformes à la norme NF P 98-140 et NM 14.1.200	
Bétons	Essais sur gravette pour béton : a) Granulométrie par tamisage b) Propreté c) Dureté Los Angeles d) Usure Micro Deval e) Coefficient de forme	1/100 m ³ 1/100 m ³ 1/5000 m ³ 1/5000 m ³ 1/100 m ³

	<p>Essais sur sable de mer pour béton :</p> <p>a) Granulométrie par tamisage b) Equivalents de sable</p> <p>Essais pour le béton confectionné :</p> <p>Les essais de béton armé seront menés conformément à la Norme Marocaine NM 10.03.F.009</p> <p>-Essais de compression à 7 et 28 j -Essais d'affaissement</p>	<p>1/100 m³ 1/100 m³</p> <p>1/20 m³ de béton mis en œuvre.</p>
Bordures de trottoirs	<p>-Mesure dimensionnelles -Essais de flexion</p>	<p>1/500 ml 1/500 ml</p>



ILLUSTRATION 5 : COMPACTAGE DE LA COUCHE DE ROULEMENT EN ENROBÉ BITUMINEUX
(Source : Agence MCA-Morocco)

4. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT ET D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

4.1. PLANS D'EXÉCUTION

Le MO devra soumettre à l'approbation du concessionnaire pour toutes les parties des ouvrages à construire :

- Les plans d'exécution d'ensemble et de détail des ouvrages.
- Les calculs de stabilité et de résistance des divers éléments constitutifs des ouvrages.

En cas de non accord, l'entreprise devra soumettre de nouveaux plans tenant compte des observations du concessionnaire. L'exécution des ouvrages ne pourra avoir lieu qu'après approbation des plans correspondants par un contrôle agréé et par le concessionnaire.

4.2. RECONNAISSANCE ET IMPLANTATION DU TRACÉ

Cette opération se fait en parallèle avec celle du lot « Voirie ».

4.3. TRANSPORT, STOCKAGE ET VÉRIFICATION DU MATÉRIEL À PIED D'ŒUVRE

Le transport du matériel jusqu'au pied d'œuvre, depuis les magasins des fournisseurs ou des sous-traitants, s'effectuera aux frais exclusifs et sous la responsabilité de l'entreprise. Celle-ci prévoira un certain nombre de pièces de rechange destinées à pallier les avaries susceptibles de survenir pendant le transport et les manutentions.

Le stockage des tuyaux, conduites et accessoires doit respecter les prescriptions du fabricant. Le stockage et le gardiennage de ce matériel et de cet outillage s'effectueront aux frais de l'entreprise.

A l'arrivée du matériel sur le chantier, il sera procédé à un examen contradictoire pour en constater le parfait état, ainsi que les caractéristiques, qui devront répondre à celles définies au marché. Le terrain réservé au stockage sera soumis à l'approbation du MO. Le terrain doit être plat pour permettre un stockage correct du matériel.

4.4. EXÉCUTION DES TRANCHÉES

La largeur d'une tranchée représente la dimension mesurée au fond de la fouille et diffère pour chaque type de réseau.

Les terrassements seront conduits suivant les règles de l'art et conformément aux règlements en vigueur (y compris le respect des dispositions HSSE). Les fouilles seront creusées en formes et en dimensions prescrites par le MO/concessionnaire et tout tronçon de tranchée devra être obligatoirement réceptionné.

L'ouverture des tranchées dans la traversée des voies sera exécutée par demi-chaussée, sauf autorisation spéciale des services de la voirie (Commune, Préfecture, Direction des Travaux Publics, etc.), que l'entreprise serait tenue d'obtenir.

4.5. RÉGLAGE DE FOND DE FOUILLE

Avant d'entreprendre le réglage du fond de fouille, l'entreprise devra s'assurer que les ouvrages rencontrés sont bien aux côtes portées sur les plans (profil en long). Dans tous les cas, une couche de sable⁷ de concassage de 10 cm sera disposée au fond de la tranchée.

Le fond de fouille devra être réceptionné après réglage et avant pose de conduites. En cas d'erreur sur la côte du fond de fouille, l'entreprise ne sera pas autorisée à remblayer sur plus de 10 cm et devra proposer une solution au concessionnaire pour remédier à l'erreur commise.

4.6. CONSOLIDATION DU SOL ET DRAINAGE SOUS CONDUITES

Lorsqu'il y a lieu de consolider les terrains et le lit de pose de conduites, en raison de l'instabilité des sols aquifères, ou des risques d'affouillement par les eaux incluses, l'entreprise est tenue d'exécuter les drainages voulus à l'aide des drains placés sous la conduite, le tout étant enrobé d'un matelas suffisant de graviers, ou de sable graveleux.

L'entreprise proposera au concessionnaire, pour approbation, les emplacements des regards de visite et du déversement des eaux captées.

L'exécution des dalles de propreté en béton en vue d'assurer le nivellement très précis, ou de dalles de répartition pour consolider les conduites dans les terrains peu consistants, pourra aussi être imposée par le concessionnaire.

4.7. MISE EN PLACE DES TUYAUX, ACCESSOIRES ET PIÈCES SPÉCIALES

Les tuyaux, accessoires et pièces spéciales seront manutentionnés et descendus dans la tranchée avec précaution. On évitera de les rouler sur des pierres, sur un sol rocheux ou sur des pièces déjà en place. L'élingage par l'intérieur des tuyaux est strictement interdit.

Les tuyaux doivent être propres à l'intérieur et ne renfermer aucun objet étranger, ils seront correctement alignés et calés par un cavalier entre deux joints.

Des massifs de butée en béton sont à disposer aux changements de direction, aux extrémités des canalisations, au niveau des pièces à tubulure, et tout appareil intercalé sur les conduites et soumis à des efforts tendant à déboîter les tuyaux ou à déformer la canalisation.

⁷ Roulé avec une granulométrie comprise entre 0,1 et 5 mm (entre 5 et 15 mm en présence d'eau)

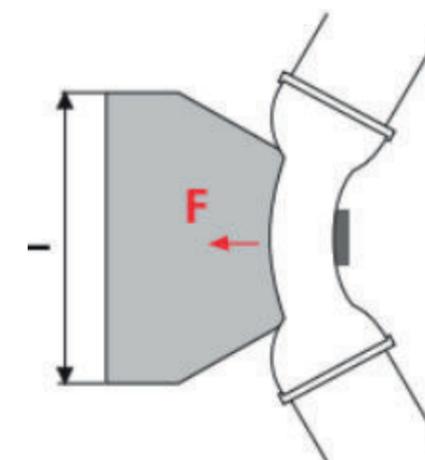


ILLUSTRATION 6 : SCHÉMA D'UNE BUTÉE EN BÉTON POUR LE CHANGEMENT DE DIRECTION DE LA CONDUITE (COUDE PLANIMÉTRIQUE)

(Source : Fiches techniques PAM, Saint Gobain)

Pour l'AEP, les pièces spéciales seront soigneusement calées et butées. Le massif de butée (en béton dosé à 300 Kg/m³) devra toujours être appuyé sur le terrain en place. Il devra être laissé à découvert, ainsi que les joints du raccord pendant les essais.

4.8. CONFECTION DES JOINTS

Les joints seront en principe exécutés conformément aux règles fixées par le fournisseur et indiquées dans la note descriptive fournie par l'entreprise. Ils seront mis en œuvre par des ouvriers qualifiés, le MO est en mesure de demander les références des poseurs.

4.9. REMBLAIEMENT DES TRANCHÉES

L'entreprise sera tenue d'exécuter le remblaiement dès qu'elle en recevra l'ordre du MO/concessionnaire. Un grillage avertisseur (différentes couleurs) est disposé quelques cm avant la dernière couche de remblai pour matérialiser la présence de la conduite.

Les essais de contrôle de compactage seront à la charge de l'entreprise et auront lieu obligatoirement sur demande du MO/MOE/concessionnaire au niveau des traversées, des boulevards, des axes principaux et tous les 500 ml de tranchée. Ils feront l'objet d'un procès-verbal d'essais dûment signé. Ils seront réalisés par un laboratoire agréé.

L'entreprise est tenue d'utiliser le matériel de compactage le plus approprié pour le compactage dans les tranchées (plaques vibrantes, rouleaux vibrants, dames sauteuses, etc.).

L'indice de compactage devra être comme suit :

➤ **Sous chaussée :**

- 95 % de l'optimum Proctor modifié pour le remblai secondaire.
- 98 % de l'optimum Proctor modifié pour la couche de base non traitée.

➤ **Sous trottoir :**

- 95 % de l'optimum Proctor modifié pour le remblai secondaire.
- 98 % de l'optimum Proctor modifié pour la dernière couche (couche de sable 0/5).



ILLUSTRATION 7 : REMBLAIEMENT DES CONDUITES (EU-EP)

(Source : MCA-Morocco)

4.10. ENLÈVEMENT DES DÉBLAIS

L'entreprise est chargée de transporter ou de faire transporter vers les décharges publiques agréées par la MO / MOE les déblais excédentaires ou de mauvaise qualité non réutilisables restants en excédent après le comblement des fouilles.

L'entreprise sera responsable jusqu'à la réception définitive, de tous les accidents résultant d'une mauvaise exécution des remblais.

Les trottoirs et chaussées seront dûment reconstitués et nettoyés. Après achèvement des travaux, aucun excédent de déblais ne devra subsister.



ILLUSTRATION 8 : MONTAGE D'UNE BOUCHE D'INCENDIE

(Source : MCA-Morocco)



ILLUSTRATION 9 : REGARD POUR VENTOUSE - AEP

(Source : MCA-Morocco)

5. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX D'ELECTRICITÉ ET D'ECLAIRAGE PUBLIC

5.1. PLANS D'EXÉCUTION

L'entreprise devra effectuer les travaux topographiques nécessaires à l'élaboration des études d'exécution du projet. Elle devra également soumettre à l'approbation du MO et de l'ONEE-BE /concessionnaire réseau le dossier complet d'étude incluant les éléments suivants :

- » La reconnaissance des lieux avec balisage des tracés projetés.
- » La confection des dossiers du projet de construction de lignes incluant les notes de calcul mécaniques et électriques des installations.
- » La confection du dossier définitif.
- » L'établissement des dossiers des traversées souterraines des voies ferrées et des autoroutes en liaison avec le BET, le bureau de contrôle et un topographe agréé.

Le démarrage de l'exécution des installations électriques ne pourra avoir lieu qu'après approbation des plans correspondants par le MO et l'ONEE BE/ concessionnaire.

5.2. TRACÉ- IMPLANTATION- PIQUETAGE

Le MO et l'ONEE-BE/concessionnaire indiquent à l'entreprise l'implantation des tracés des câbles d'électricité et les dimensions des tranchées correspondantes. Le tracé de principe est indiqué sur les plans d'exécution approuvés par le MO et l'ONEE-BE/concessionnaire.

Les opérations de piquetage et d'implantation seront effectuées par un géomètre agréé, à la charge de l'entreprise, en présence d'un représentant du MO, du MOE et de l'ONEE-BE/concessionnaire.

L'entreprise est responsable de la conservation des piquets et repères.

5.3. TRANCHÉES ET POSE DES CÂBLES

Les terrassements devront être conduits de la même manière que pour les conduites d'eau et d'assainissement. Pour les traversées de chaussées, chaque câble devra être placé dans un fourreau distinct. Des fourreaux de réserve devront être prévus pour les traversées de chaussées hors fonçage.

Avant la pose de câble, le fond de la tranchée devra être réglé uniformément par une couche de sable de 10 cm d'épaisseur. En cas de terrain rocheux, cette couche de sable aura une épaisseur de 20 cm (voir photo).

Tous les réseaux de câbles devront être repérés en surface avec des grillages avertisseurs et avec des bornes de signalisation. Il en est de même pour les boîtes de jonction.



ILLUSTRATION 10 : POSE DES CÂBLES MT

(Source : MCA-Morocco)

5.4. EXÉCUTION DES REMBLAIS MT

Le remblaiement de la tranchée devra être réalisé de la façon suivante :

- » Réglage du fond de fouille par une couche de sable de 10 cm d'épaisseur.
- » Pose des câbles MT avec l'interdistance entre phases de 10 cm.
- » Au-dessus des câbles, pose d'une couche de sable de 20 cm d'épaisseur.
- » Remblaiement avec une couche de terre tamisée au tamis de 6 mm purgée de grosses pierres, de 20 cm d'épaisseur.
- » Pose du grillage avertisseur de signalisation de couleur rouge avec des mailles normalisées et de largeur égale à celle de la tranchée.

Le reste de la tranchée est remblayé par des matériaux issus des déblais, s'ils sont jugés réutilisables et agréés par le laboratoire du chantier, ou par d'autres matériaux agréés par la MOE avec un compactage à 95% OPM.

5.5. BOITES DE JONCTION

Les boîtes de jonction permettent d'assurer la continuité entre deux tronçons de câble MT. A cet effet, elles doivent être adaptées aux câbles et supporter les conditions climatiques.

La confection de ces boîtes doit être réalisée en présence d'un agent de l'ONEE-BE/ concessionnaire, et un procès-verbal devra être établi entre l'ONEE-BE/concessionnaire, la MOE et l'entreprise pour chaque opération de ce type.

5.6. ESPACEMENT ENTRE LES DIFFÉRENTES CANALISATIONS

Les distances à respecter entre les différentes canalisations sont les suivantes (sauf dérogation) :

- Entre câbles isolés MT et BT ou Eclairage Public = 20 cm.
- Entre câbles téléphoniques dans un fourreau et MT isolée = 20 cm.
- Entre canalisation eau et câbles électriques isolés = 20 cm.



ILLUSTRATION 11 : POSTE ÉLECTRIQUE MT/BT (BÂTIMENT)
(Source : MCA-Morocco)



ILLUSTRATION 12 : POSTE ÉLECTRIQUE MT/BT8 (ÉQUIPEMENT)
(Source : MCA-Morocco)

⁸ Les transformateurs doivent être équipés d'une fosse de rétention du diélectrique représentant

6. COORDINATION DES LOTS TECHNIQUES

La coordination des différentes disciplines peut être assurée par un bon ordonnancement des différents lots techniques. En cas d'intervention de plusieurs entreprises (en lots séparés), la MOE doit jouer le rôle d'un OPC (Ordonnancement, Pilotage et Coordination).

Le schéma suivant décrit les contraintes de pose des différents réseaux qui conditionnent l'ordre de programmation des travaux en cas du groupement des réseaux en une seule tranchée.

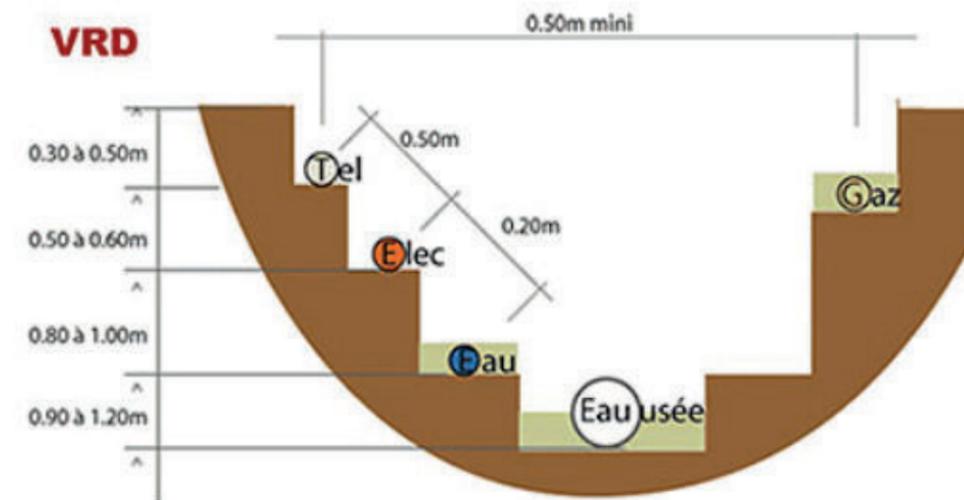


ILLUSTRATION 13 : CONTRAINTES DE POSE DES DIFFÉRENTS RÉSEAUX

(Source : <https://www.forumconstruire.com/construire/topic-377442-regrouper-tranchee-reseaux.php>)

7. CONTRÔLE DES OUVRAGES

7.1. CONFORMITÉ DU PROJET

Les contrôles seront réalisés aux différents stades de l'exécution et notamment :

- **Au piquetage** : contrôle de l'implantation.
- **A l'achèvement des fouilles** : contrôle de la côte du fil d'eau, particulièrement pour les réseaux gravitaires.
- **A la pose des canalisations** : contrôle des lits de pose, de la côte du fil d'eau, des diamètres et de la bonne exécution des emboîtements.

Source : <https://www.forumconstruire.com/construire/topic-377442-regrouper-tranchee-reseaux.php>

7.2. CONTRÔLE DES TERRASSEMENTS ET DES POSES DE CONDUITE

Les travaux de terrassement et de pose de conduites seront réceptionnés selon les étapes suivantes :

- Tracé du tranché sur terrain par la chaux et implantation des regards.
- Déblaiement et mise à niveau du fond de fouille.
- Etalage du lit de pose.
- Pose de la conduite.
- Remblai primaire et compactage.
- Remblai secondaire et compactage.
- Pose des grillages avertisseurs.
- Réfection des trottoirs et des chaussées.
- Plan de récolement.

La réception de chaque étape fera l'objet d'un procès-verbal signé par les représentants respectifs du Maître d'Ouvrage et de l'entreprise et de concessionnaire. L'entreprise ne pourra entamer les travaux d'une étape, que si les travaux de l'étape précédente sont réceptionnés conformément aux prescriptions techniques du Cahier des Prescriptions Spéciales (CPS).

7.3. CONTRÔLE DES OUVRAGES COULÉS SUR PLACE

Seront contrôlés au cours de la réalisation :

- L'état des surfaces.
- L'absence de tuyauterie pénétrante dans les regards borgnes.

7.4. ESSAIS DE FONCTIONNEMENT

7.4.1. ASSAINISSEMENT

GÉNÉRALITÉS

Les épreuves seront exécutées avant remblaiement des fouilles, la stabilité des collecteurs étant faite par des cavaliers laissant les joints à découvert.

L'entrepreneur prendra les dispositions utiles pour réaliser les épreuves avec le personnel, le matériel (notamment obturateurs et équipements permettant le remplissage des tronçons éprouvés) et les fournitures nécessaires, pour un linéaire minimal égal au 1/10 du linéaire total de la canalisation posée. Les tronçons éprouvés seront choisis par le concessionnaire.

Les tests d'étanchéité sont réalisés après accord entre le concessionnaire et l'entreprise par tronçon. La totalité du tronçon contrôlé sera éprouvée, y compris les branchements.

Les épreuves seront conduites de la façon suivante :

➤➤ Epreuve à la pression interne (pour conduite de DN ≤ 800mm)

Cette épreuve sera appliquée aux conduites de diamètre nominal inférieur ou égal à 800 mm posées hors nappe phréatique ou sous nappe permanente, située à moins de 0.50 mètres de la génératrice supérieure de la canalisation.

i) Méthode d'imprégnation

Les canalisations, regards et branchements étant obturés, les ouvrages sont remplis d'eau à hauteur :

- Du dessus du tampon du regard amont.
- Ou à une hauteur inférieure si ce remplissage entraîne une mise en charge des ouvrages supérieurs à 4 m sur le radier du regard amont.

En cas de tronçons testés sans regard, la pression d'épreuve est établie à 4 m de la colonne d'eau au radier de l'extrémité amont du tronçon. En aucun cas, la pression à l'extrémité aval du tronçon à essayer ne doit dépasser 1 bar.

ii) Durée d'imprégnation

- Béton : 24 heures.
- PVC : 1 heure.

iii) Déroulement du test

La durée du test sera de 30 minutes après la fin de l'imprégnation (et le rétablissement de la hauteur d'eau, si nécessaire). Passé ce délai, on mesurera le volume d'eau d'appoint nécessaire pour établir le niveau initial.

Le volume perdu au terme de 30 minutes ne devra pas être supérieur à celui figurant au tableau ci-après, selon la nature du matériau employé.

		Béton Armé		PVC
Quantité d'eau d'appoint	Canalisation	0.4 l/m ² de paroi	0.40 % du volume de la conduite	0.4 l/m ² de paroi
	Regards	0.5 l/m ² de paroi		0.05 l/m ² de paroi

En cas de tronçons testés sans regard, la pression d'épreuve est établie à 4 m de la colonne d'eau au radier de l'extrémité amont du tronçon. En aucun cas, la pression à l'extrémité aval du tronçon à essayer ne doit dépasser 1 bar.

Dans le cas contraire, l'entrepreneur effectuera à sa charge, les réparations nécessaires ainsi qu'une nouvelle épreuve contradictoire, après en avoir avisé le concessionnaire, conformément aux délais prescrits ci-dessus. Aucune réception ne sera prononcée en l'absence d'essais satisfaisants.

>> **Epreuve à l'étanchéité (pour canalisation de diamètre supérieur à 800 mm)**

Cette épreuve sera appliquée aux canalisations de diamètre nominal supérieur à 800 mm posées hors nappe phréatique, ou sous nappe permanente située à moins de 0.50 m de la génératrice supérieure de la canalisation.

Les canalisations seront partiellement obturées par des parois maçonnées, les extrémités des tronçons seront obturées sur une hauteur au moins égale au demi-diamètre (D/2).

La durée du test sera de 30 minutes après la fin de l'imprégnation (et le rétablissement de la hauteur d'eau si nécessaire). Passé ce délai, on mesurera le volume d'eau d'appoint nécessaire pour rétablir le niveau initial.

Le volume d'eau au terme de 30 minutes ne devra pas être supérieur à celui figurant au tableau ci-dessus suivant la nature du matériau employé.

>> **Epreuve à la pression externe**

Cette épreuve est appliquée aux conduites de tous diamètres, posées dans la nappe phréatique située à plus de 50 cm au-dessus de la génératrice supérieure. L'essai se déroulera après remblai total des fouilles.

On contrôle l'apparition d'écoulements éventuels. Le test est satisfaisant si aucun écoulement n'est constaté dans le regard aval.

Si le test précédent n'est pas satisfaisant, on procède au test décrit à une pression équivalente à quatre mètres de colonne d'eau (0.4 bars) au-dessus du niveau de la nappe pour localiser les tronçons défailants.

7.4.2. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

GÉNÉRALITÉS

Toute conduite qui vient d'être posée doit être soumise à une épreuve de pression à l'eau pour garantir l'intégralité des tuyaux, joints, raccords et autres composants, tels que les massifs d'ancrage.

Les conduites sont éprouvées au fur et à mesure de l'avancement des travaux et avant raccordement définitif sur le réseau existant en service.

Avant d'exécuter une épreuve de pression, une vérification doit être faite pour garantir que l'équipement pour essai est étalonné, en bon état de marche et correctement raccordé à la conduite.

Préalablement à l'épreuve de pression, la canalisation doit être recouverte avec du matériau de remblai afin d'éviter le déboîtement des tuyaux. Les butées et massifs d'ancrage en béton doivent respecter les caractéristiques de résistance requises avant que les épreuves ne commencent. On doit prendre soin de s'assurer que les bouchons ou les plaques pleines sont butés de façon adéquate et que les efforts qu'ils transmettent au sol support sont répartis en conformité avec la portance de celui-ci.

Ces essais de pression seront effectués aux frais de l'entreprise qui a notamment la charge de fournir et de poser les plaques pleines, butées et tous autres installations et accessoires propres à l'exécution de l'épreuve dans les conditions prescrites, ainsi que le matériel nécessaire à l'épreuve.

Un procès-verbal est dressé à la fin de chaque essai, contradictoirement entre le MO/Concessionnaire et l'entreprise.

Un branchement provisoire pour l'eau nécessaire à l'essai sera exécuté par concessionnaire à la charge de l'entreprise.

DÉFINITION DES TRONÇONS

Les épreuves sont réalisées sur tronçon non remblayé à l'exception des cavaliers de terre, mis en place pour éviter les déplacements des tuyaux dans le cas de conduites non-autobutées.

Les longueurs des tronçons à éprouver seront définies en accord avec le concessionnaire. A la fin des travaux, un essai général sera réalisé sur la totalité des tronçons de conduite.

VALEUR DE L'ÉPREUVE

La pression d'épreuve dans le tronçon de conduite en place est égale au produit de la pression maximale de service par 1,5 incluant, le cas échéant, le coup de bélier (le coup de bélier fixé forfaitairement ne doit pas être inférieur à 3 bars).

RÉSULTATS DES ESSAIS

Pendant la durée des essais (30 minutes au minimum), la diminution de pression ne doit pas excéder 0.2 bar pour les tuyaux en fonte, acier, PVC, PEHD et 0.4 bar pour les tuyaux en béton.

Si la condition ci-dessus n'est pas satisfaite, l'entreprise devra remédier à tout défaut d'étanchéité constaté à l'épreuve et devra procéder immédiatement aux réparations nécessaires. Un procès-verbal est établi à la fin de chaque essai, contradictoirement entre le MO/concessionnaire et l'entreprise.

DÉSINFECTION DES CONDUITES

L'entreprise procède à la stérilisation des conduites. Ces conduites doivent être lavées intérieurement pour faire disparaître toute turbidité et toute trace de goût et d'odeur. Il est ensuite procédé à la désinfection des conduites et des ouvrages en introduisant à l'amont de la conduite le produit désinfectant (teneur de 50 mg de chlore par litre). Aussitôt après cette opération, les décharges, bouches, etc. sont fermées et on laisse s'opérer un contact pendant 24 heures, à la suite duquel et après vidange, la conduite est rincée à l'eau claire.

Lorsque la conduite désinfectée a été convenablement rincée, des prélèvements de contrôle bactériologiques sont faits immédiatement par le laboratoire. La réception provisoire ne peut être prononcée qu'après exécution de cette désinfection, selon les modalités ci-dessus.

7.4.3. ELECTRICITÉ

En vue de réceptionner des installations électriques, le MO, la MOE et le concessionnaire effectuent le contrôle de la conformité de ces dernières à l'égard de la réglementation et des prescriptions techniques du marché. Ces contrôles concernent en particulier :

- » La mesure de l'isolement de tous les conducteurs, qui devra être supérieur à 250.000 Ohms.
- » La vérification des mises à la terre, de la continuité du circuit terre et du poste de transformation.
- » L'efficacité des dispositifs de coupure automatique sur courant de défaut.
- » La mesure du déséquilibre entre phases en charge, qui devra être inférieur à 20%.
- » La vérification complète :
 - ◆ Des lignes (nature, section, pose).
 - ◆ Des armoires (équipement, composition).
 - ◆ De la mise à la terre de toutes les parties métalliques.
 - ◆ De la valeur de la « terre » ainsi que la présence de la barrette de mesure de la terre.
 - ◆ De l'adaptation des fusibles au courant absorbé.
 - ◆ De l'étiquetage de repérage des départs des circuits dans les armoires.
 - ◆ De l'étiquetage des armoires.
- » La mesure de l'éclairage.

Les appareils de mesure et de contrôle devront être stockés en permanence sur le chantier et mis à la disposition de la MOE. Ces appareils de mesure devront être accompagnés des certificats attestant qu'ils ont été calibrés et sont conformes aux normes.

8. RÉCEPTION DES TRAVAUX ET TRANSFERT DES OUVRAGES**8.1. RÉCEPTION PROVISOIRE**

Les ouvrages ne sont réceptionnés qu'après avoir subi les contrôles de conformité des travaux avec l'ensemble des spécifications techniques du marché.

La réception provisoire entraîne le transfert de la propriété et des risques au profit du MO et constitue le point de départ de l'obligation de garantie contractuelle. L'entrepreneur avise, par écrit, le MO de l'achèvement des travaux. Le MO désigne la ou les personnes pour procéder aux opérations préalables à la réception provisoire, en précisant la date prévue pour ces opérations, qui doit se situer dans un délai maximum de 10 jours à compter de la réception de l'avis mentionné ci-dessus. Il convoque à cet effet l'entrepreneur.

Ces opérations préalables sont :

- » La reconnaissance des ouvrages exécutés.
- » Les épreuves éventuellement prévues par le cahier des prescriptions communes ou le cahier des prescriptions spéciales.
- » La constatation éventuelle de l'inexécution des prestations prévues au marché.
- » La constatation éventuelle d'imperfections ou malfaçons ou non-conformités non levées.
- » La constatation du repliement des installations de chantier et de la remise en état des terrains.
- » Les constatations relatives à l'achèvement des travaux et à l'état du bon fonctionnement des ouvrages et des installations.
- » La remise au MO des plans des ouvrages, du fond documentaire attaché ainsi que les dossier de maintenance et d'exploitation conformes à l'exécution des travaux dans les conditions précisées au cahier des prescriptions communes ou au cahier des prescriptions spéciales.

A l'issue de ces opérations préalables, 2 situations peuvent se présenter :

1. Les travaux sont conformes aux prescriptions des cahiers des charges. Dans ce cas, le MO déclare la réception provisoire des travaux qui prend effet à compter de la date de la notification par l'entrepreneur de l'achèvement des travaux. Cette réception provisoire donne lieu à l'établissement d'un procès-verbal, signé par la ou les personnes désigné(e)s et par l'entrepreneur, dont copie est remise à ce dernier.
2. S'il apparaît que certaines prestations prévues au marché comportent des imperfections ou malfaçons, ou nécessitent des interventions pour leur achèvement, le MO (assisté par la MOE) établit un rapport relatant les anomalies constatées, qu'il signe et notifie à l'entrepreneur par ordre de service pour réparer la situation dans un délai à fixer.

8.2. RÉCEPTION DÉFINITIVE

A l'expiration du délai de garantie et après levée de toutes les réserves, le MO prononce la réception définitive et libère l'entreprise de ses engagements à l'exception des garanties décennale des ouvrages de génie civil et des conduites.

8.3. DOSSIER DE RÉCOLEMENT

A la fin de l'exécution des travaux, l'entreprise remettra au concessionnaire des tirages pliés en format A4 des plans⁹, précisant la consistance exacte du réseau, ainsi que le support informatique correspondant (sous format AUTOCAD de préférence).

Les plans de récolement contiennent (à des échelles appropriées) :

- » L'emplacement exact en profil en long et en planimétrie, des canalisations posées et des canalisations existantes.
- » L'emplacement exact des accessoires et pièces spéciales, repérés par rapport à des éléments fixes peu susceptibles d'être modifiés dans le temps (triangulation), ainsi que leurs détails dimensionnels.

L'entreprise doit remettre également les notices techniques, les notes de calcul et les relevés de tous les essais effectués.

Par ailleurs, l'entreprise remettra au concessionnaire et au MO les manuels de fonctionnement et d'entretien des appareils pour chaque réseau ainsi qu'une liste de pièces de rechange quand nécessaire.

8.4. TRANSFERT DES OUVRAGES AUX CONCESSIONNAIRES

Après réception définitive des travaux, le MO transfère l'ensemble des ouvrages aux différents concessionnaires et en fonctions des dispositions locales, par exemple : la Voirie et l'Éclairage Public à la Commune et les réseaux d'Eau, d'Assainissement au gestionnaire concerné (ONEE-BO ou régies), le Réseaux d'Électricité à ONEE-BE ou régies.

Après transfert, les ouvrages font partie du patrimoine des concessionnaires qui les exploitent et les entretiennent. Toute intervention sur ces ouvrages doit faire l'objet d'une autorisation des concessionnaires.

⁹ Le cartouche des plans doit être du format demandé par le MO ou MOE. Le cartouche doit préciser :
• La codification des documents en cohérence avec celle du MO
• La phase du « bon pour exécution »
• Les évolutions avant la phase de recollement
• La phase de recollement

9

ESTIMATIONS ET RATIOS UTILISÉS

ESTIMATIONS ET RATIOS UTILISÉS

Les ratios utilisés sont de 320 DH/m² pour la voirie et de 300 DH/m² de trottoir, tenant compte des prix unitaires suivants (2020) :

1. VOIRIE

Prix de la chaussée Dh/m ²		Prix du trottoir Dh/m ²	
Enrobé Bitumineux (6 cm)	150	GNF (20 cm)	40
GNF (20 cm)	40	Dallage (12 cm)	105
GNA (15 cm)	50	Carrelage Pavé	150
Terrassements	40	Total	300
Remblai d'apport	40		
Total	320		

2. ASSAINISSEMENT

2.1. CONDUITES ET REGARDS

Les prix HT proposés et utilisés pour la fourniture, le transport et la pose (FTP) des conduites (couramment utilisés dans les travaux d'assainissement in-site) sont comme suit :

Désignation	Unité	PU HT DH
Canalisations en PVC série 1¹⁰		
DN200 pour raccordement des boîtes de branchement ,y compris terrassements	ml	400
DN315 pour raccordement des bouches d'égout ,y compris terrassements	ml	550
DN315	ml	350
DN400	ml	450
DN500	ml	750
Canalisations en polyéthylène annelé classe CR8		
DN600	ml	
DN800	ml	
Regards de visite y compris échelons	U	
Regards borgnes	U	
Boîtes de branchement simple	U	
Bouches d'égout à grille	U	
Fourniture, transport et pose de cadres et tampons en fonte ductile classe C250	U	
Fourniture, transport et pose de grilles en fonte ductile classe D400 pour bouche d'égout	U	

¹⁰ Le prix du PVC a connu de fortes fluctuations en 2021, liées à des difficultés d'approvisionnement en raison de la pandémie de « COVID-19 ». Les prix indiqués sont ceux de 2020.

2.2. TERRASSEMENTS POUR CANALISATIONS

Les terrassements sont calculés sur la base des dimensions de la tranchée, spécifiées dans les plans d'exécution. Les coûts unitaires HT sont comme suit :

Type de Terrassement	PU HT DH/m ³
Déblai en toute nature	80
Remblai primaire	40
Remblai secondaire	30
Lit de pose en sable	120
Lit de pose en gravette	150

3. ALIMENTATION EN EAU POTABLE (AEP)

3.1. TUYAUX PEHD ET PVC

Les prix HT utilisés pour la fourniture, le transport et la pose des conduites (couramment utilisés dans les travaux in-site) sont comme suit :

Diamètre en mm	PU DH HT / ml
90 PEHD PN16	100
110 PVC PN16	116
125 PVC PN16	150
160 PVC PN16	180
200 PVC PN16	319

3.2. TERRASSEMENTS POUR CANALISATIONS

Les terrassements sont calculés sur la base des dimensions de la tranchée, spécifiées dans les plans d'exécution. Les coûts unitaires HT sont comme suit :

Type de Terrassement	PU HT DH/m ³
Déblai en toute nature	80
Remblai primaire	40
Remblai secondaire	30
Lit de pose en sable	120
Lit de pose en gravette	150

3.3. POTEAU D'INCENDIE

Pour les poteaux d'incendie, le coût unitaire HT proposé pour la fourniture, le transport et la pose est donné comme suit :

Poteau d'incendie DN 100 mm	Prix unitaire (DHHT)
A partir de conduite de piquage D125 mm	15.000
A partir de conduite de piquage D110 mm	13.000

3.4. VANNES

Les prix des vannes indiqués dans le tableau suivant incluent la fourniture, le transport, la pose et les essais :

Vanne (Diam)	Prix unitaire (DH HT)
80	2.500
100	3.000
125	3.500
150	5.000
200	6.500

3.5. PIÈCES SPÉCIALES

Le prix des pièces spéciales sera égal à 30% du montant des conduites. Les pièces spéciales et robinetterie comprennent les ventouses, les vidanges, les tés, les raccords, les manchettes, les joints de démontage, les coudes, etc.

4. ELECTRICITÉ ET ECLAIRAGE PUBLIC

Les prix couramment utilisés sont comme suit (2020) :

Article	Unité	Prix DH HT
Réseau de distribution Basse tension		
Câble Armé en Aluminium U1000 ARV ¹¹ (3X240 mm ²), y compris tranchée et boîte de distribution	ml	400
Poste de transformation	Unité	300.000
Travaux éclairage public		
Câbles éclairage public en cuivre U1000 RVFV (4x25 mm ²)	ml	80
Candélabre double crosse avec luminaire 250 W, y compris tranchée, massif, tubes et regards	Unité	15.000

¹¹ <https://www.imacab.net/?product=u-1000-arfv-cable-rigide-arme-aluminium-2>

5. RATIOS PAR HECTARES (HA) OU MÈTRES CARRÉS (M²)

Le tableau suivant représente les ratios des coûts d'aménagement des infrastructures in-site pour un ha d'une ZI avec deux valeurs (minimale et maximale). Les chiffres présentés sont seulement indicatifs (dans un but d'illustration) : taille de la ZI, région, accès, disponibilité des matériaux et fournitures, etc.

Il est généralement recommandé d'utiliser cette méthode des ratios pour les études de préfaisabilité ou faisabilité et pour une évaluation rapide des dossiers d'investissement que le MIC serait susceptible de recevoir pour avis.

Ratios moyens pour l'équipement d'un hectare

Hypothèses				
Coefficient d'Utilisation du Sol (CUS) ¹²	35 à 45%			
Topographie	Terrain plat (pentes inférieures à 3%)			
Géotechnique	Terrain meuble, homogène et de bonne portance			
Occupation	Néant			
Proximité des Hors Site	Normale			
Désignation	Min.	%	Max.	%
1 - Etudes, suivi travaux et contrôles	132 000,00	4%	212 000,00	4%
2 - Travaux in - site	1 400 000,00	47%	2 120 000,00	42%
Voirie	400 000,00		600 000,00	
Assainissement	300 000,00		500 000,00	
AEP	200 000,00		300 000,00	
Electrification et éclairage public	300 000,00		420 000,00	
Téléphonie	120 000,00		180 000,00	
Aménagement des espaces verts	80 000,00		120 000,00	
3 - Travaux Hors Site	150 000,00	5%	700 000,00	14%
4 - Redevances Concessionnaires	1 090 000,00	36%	1 684 000,00	33%
Redevance Assainissement	300 000,00		450 000,00	
Redevance AEP	200 000,00		250 000,00	
Redevance Electricité	400 000,00		600 000,00	
Peines et soins (20%)	190 000,00		384 000,00	
5 - Autorisation et taxes (5%)	70 000,00		106 000,00	
6 - Aléas (10%)	174 000,00		250 400,00	
Coût moyen à l'hectare	3 016 000,00		5 072 400,00	
Ratios arrondis (Dh / ha)	3 000 000,00		5 100 000,00	

¹² Le Coefficient d'utilisation du Sol (CUS) représente le rapport entre la surface de plancher et la superficie du terrain. A ne pas confondre avec le Coefficient d'Occupation du Sol (COS) qui représente le rapport entre la surface bâtie et la superficie du terrain.

10

CONCLUSION

CONCLUSION

Le suivi rigoureux des travaux permet au Maître d'Ouvrage (Aménageur) d'une zone industrielle de concrétiser ses objectifs de viabilisation dans les délais et avec la qualité requise, avec les budgets alloués et en conformité avec les autorisations octroyées.

Ce mode opératoire favorisera la commercialisation de la ZI dans des délais raisonnables et contribuera à l'atteinte de la rentabilité souhaitée du projet de développement.

La réussite du suivi des travaux dépend de la qualité des ressources dédiées par l'aménageur et du processus d'organisation et de gestion du projet mis en place. Ces ressources, qui sont à la fois internes et externes (MOE, entreprises, prestataires), nécessitent une bonne coordination de la part de l'aménageur pour la réalisation des objectifs de l'opération d'aménagement de la ZI.

Cet outil est adressé aux Maîtres d'Ouvrage dans l'objectif de les guider pour faire face aux défis liés à la complexité des travaux de VRD d'une ZI.

ANNEXE - ASPECTS HSSE ET GENRE

1. RÔLES ET RESPONSABILITÉS DE L'ENTREPRISE

Sous le contrôle du chef de projet et du responsable HSSE, le technicien/agent HSSE assurera le suivi environnemental en globalité. Au niveau de chaque lot, le chef de chantier sera formé pour faire un contrôle quotidien et sensibiliser son équipe sur les aspects environnementaux.

Directeur Travaux :

- Superviser l'équipe HSSE.
- Valider les demandes d'action correctives et préventives.

Responsable E&SS :

- Identifier les problématiques liées à l'hygiène, à la sécurité et aux atteintes à l'environnement du chantier.
- Proposer et valider les actions correctives et préventives en coordination avec le responsable environnement du MO/Ingénieur.
- Veiller au respect des règles générales de sécurité et de circulation, à la sécurité du personnel et des tiers, au maintien de l'hygiène des locaux et des conditions de travail, aux consignes de premiers secours en cas d'accident, et à la gestion des contrats avec le médecin, la clinique conventionnée, etc.

Equipe des Travaux :

- L'équipe des travaux sera sensibilisée et formée pour intégrer la démarche HSSE dans les tâches quotidiennes et veiller ainsi au respect des règles d'hygiène et d'environnement, et rapporter toute anomalie constatée sur chantier en proposant des actions correctives et préventives.

2. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX PAR TYPE DE TRAVAUX ET MESURES D'ATTÉNUATION

i. Activités de préparation de chantier

Impact	Mesures préventives
Gêne pour les riverains	Obtenir les accords préalables pour le passage des engins lourds
Salissures des abords dues à la circulation des engins et véhicules de chantier	Nettoyage systématique des abords
Nuisance visuelle	Respecter le plan de stockage et le plan de stationnement
Pollution zone de stockage	Faire un état des lieux initial et après enlèvement des installations

ii. Installation de chantier

Impact	Mesures préventives
Déchets (plastique, acier, déchets inertes)	Mise des déchets dans une décharge appropriée
Utilisation des ressources naturelles	Entretien régulier de l'équipement
Nuisances sonores	Les équipements bruyants font l'objet d'une vérification de conformité
Pollution de l'air	Entretien régulier de l'équipement
Pollution du sol	Entretien régulier de l'équipement

iii. Nuisances dues à l'utilisation des engins et équipements à moteur

Impact	Mesures préventives
Pollution du sol	Entretien et ravitaillement des engins Collecte et gestion des hydrocarbures Mise à disposition de terre ou de sciure pour imbiber en cas de fuite
Epuisement des ressources naturelles (consommation d'énergie)	Entretien régulier des engins
Nuisances sonores	Entretien régulier des engins
Pollution de l'air, du sol et de l'eau	Les engins et plus particulièrement leur échappement seront vérifiés
Pollution visuelle	Si nécessaire un nettoyage de la chaussée sera effectué

iv. Réception de marchandise, de matériaux

Impact	Mesures préventives
Pollution du sol	Mise des déchets dans une décharge appropriée
Salissures des abords dues à la circulation des engins	Nettoyer les abords manuellement Faire passer une balayeuse aspiratrice si nécessaire
Nuisances sonores	Les équipements bruyants font l'objet d'une vérification de conformité
Pollution de cours d'eau	Contrôle visuel de la turbidité de l'eau et drainage dans un fossé

v. Travaux de construction

Impact	Mesures préventives
Pollution du sol avec les eaux de nettoyage	Désigner une zone de nettoyage des toupies de béton avec décantation Nettoyer régulièrement la zone de nettoyage des toupies de béton
Pollution due aux déchets de chantier	Trier les déchets Stocker les déchets de manière à éviter leur dispersion Evacuer ou privilégier la réutilisation selon le tableau de classe des déchets
Déchets	Gestion des déchets selon une procédure à agréer avec le MO et l'ingénieur
Utilisation des ressources naturelles	Eau amenée dans des jerricanes

vi. Autres activités (bureaux, ateliers, magasins et laboratoire)

Impact	Mesures préventives
Pollution due aux déchets de bureau, ateliers, magasin	Stocker les déchets de manière à éviter leur dispersion Mettre les déchets ménagers dans des bennes
Pollution due aux découpes	Trier les déchets (bois, ferraille, PVC, ...) Eviter les excédents et les chutes.

3. GESTION DES DÉCHETS

L'entreprise veillera à la gestion adéquate de tous les types de déchets. En outre, l'entreprise s'engage à réaliser ce qui suit :

- Le tri sur le site des différents déchets de chantier.
- Le stockage des déchets sur site conformément aux normes environnementales en vigueur (balisage).
- Étiquetage, aires de stockage avec rétention, tri sélectif, ...
- L'engagement contractuel avec les différentes sociétés spécialisées dans la gestion et l'élimination des déchets (déchets dangereux, non-dangereux, eaux usées, eaux vannes, ...).

4. SENSIBILISATION ET FORMATION

Le responsable HSSE de l'entreprise programmera des séances de sensibilisation et de formation pour l'ensemble du personnel sur chantier sur les aspects suivants :

- Sécurité sur les chantiers (importance du port des EPI, règles de circulation, etc.).
- La santé au travail et dans la vie quotidienne (prévention des maladies transmissibles, VIH/SIDA, les techniques de portage des charges lourdes).
- Présentation du projet et des consignes de sécurité à respecter sur les sites des travaux.
- Formation/sensibilisation des employés à la protection de l'environnement, la gestion des produits et déchets dangereux, la lutte contre la pollution de l'eau et de l'air, la préservation des sols, la réhabilitation des sites.
- Sensibilisation et formation des conducteurs de véhicules légers et camions aux règles de prudence élémentaires, vitesse excessive, contrôle des pneumatiques, stabilité du chargement.
- Formation spécifique aux activités à développer en cas d'intervention d'urgence.
- Formation au sein de chaque site pour les employés chargés de la manutention des produits chimiques et dangereux (bonnes pratiques et mesures d'urgence en cas d'incident).

ASPECTS GENRE DANS LA PHASE TRAVAUX

1 Lutte contre la Traite Des Personnes (TDP)

Avant du démarrage des travaux, l'entreprise soumettra à l'approbation du MO un plan d'intervention en matière de traite des personnes précisant comment l'entreprise traiterait tout incident de TDP signalé.

L'entreprise soumettra à l'approbation du MO le contenu et le mode d'animation d'une formation d'orientation à dispenser à tous les travailleurs au sujet de la politique MCC.

En plus des mesures minimales requises ci-dessus, l'entrepreneur prendra des mesures actives sur les chantiers de prévention de la TDP : surveiller le respect des exigences contre la TDP, et intervenir au besoin pour prendre des mesures correctives.

2 Interdiction du harcèlement sexuel

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise élaborera et soumettra au MO une politique interdisant le harcèlement sexuel et un plan de signalement des incidents et d'aiguillage en ce qui concerne la prestation de services, à l'appui d'un milieu de travail sécuritaire et respectueux.

