



## **CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**

### **Appel d'offres REG/AO-05/24 Réhabilitation du SAEP Mouillac**

#### **1. Description des travaux**

Les travaux consistent en la réhabilitation du SAEP Mouillac dans la deuxième section communale de La Vallée-de-Jacmel. Les interventions suivantes seront réalisées :

- Réhabilitation de la boîte de Captage 1
- Protection de l'ouvrage de Captage 1 sur une longueur de 17 ml
- Reconstruction d'une boîte de captage situé à 30 ml du Captage 1
- Construction de la boîte de captage 2
- Reconstruction du réservoir Fontaine, 1m3 avec deux robinets
- Protection du contour du réservoir de stockage 1 (40m3)
- Reconstruction de la ligne d'adduction 1 sur une longueur de 52 ml en PVC SCH40 2 +1/2"
- Reconstruction de la ligne d'adduction 2 sur une longueur de 16 ml en PVC SCH40 2 +1/2"
- Réhabilitation du réservoir Pacaroche / tête cloche de 50m3
- Reprendre la traversée aérienne sur des supports en béton armé (voir le plan).
- Reprendre la ligne de distribution sur une longueur de 6784 ml en PVC SCH40 3", 2" et 1 1/2"
- Construction de six (6) kiosques selon les plans et spécifications techniques retenues ;
- Construction de boîtes vannes autres que les vannes liées aux réservoirs

#### **1.1. Réhabilitation de la boîte de Captage 1**

Les travaux de réhabilitation consistent à :

- Nettoyage du périmètre immédiat
- Reprendre les installations hydrauliques avec des tuyaux et accessoires PVC SCH40 (trop plein, vidange et autres si nécessaires).
- La Reprise des travaux de maçonnerie des parois principales (Démolition, reconstruction, crépissage et enduisage...), au mortier de ciment dosé à 450 kg/m3 ;
- Construction d'un canal en amont du captage pour la collecte et l'évacuation des eaux de ruissellement ;
- Démontage de la trappe de visite et son remplacement par une autre de dimensions (70cm\*70cm) fabriquée avec de l'acier 1/8 recouvert d'une couche de minium puis de peinture à l'huile bleue et ajout d'un cadenas type artillerie (une clé pour tous)

- Peinture du mur de protection avec de la peinture à l'huile.

## **1.2 Construction de la boîte de captage 2**

Les travaux de construction de la boîte de captage 2 consistent à :

- Démolition de l'ouvrage de la boîte de captage
- Reconstruction de l'ouvrage en maçonnerie de roches : fouille de la source ou excavation jusqu'à la couche imperméable
- Excavation (si existant) et étanchéisation du radier par un mortier dosé à 450 kg/m<sup>3</sup> de mortier
- Construction des murs parois latéraux de 50 cm d'épaisseur aux mortiers dosé à 450 kg/m<sup>3</sup>
- Fourniture des installations hydrauliques avec des tuyaux et accessoires PVC SCH40 (trop plein, vidange et autres).
- Construction de la dalle pleine de 10 cm d'épaisseur (quadrillage en fer ½ espacée de 15 cm)
- Fourniture et installation d'une trappe métallique en acier 1/8 recouvert d'une couche de minium puis de peinture à l'huile bleue, sécurisée avec un cadenas de type artillerie

## **1.3 Protection de l'ouvrage de captage 1 sur une longueur de 17ml**

La construction des murs de protection de la boîte de captage (de dimension et de formes telles prescrites dans les plans en annexes). Les murs de protection du captage seront construits en maçonnerie de blocs 15\*20\*40 avec une hauteur hors sol de 2,6m et de fondation de maçonnerie de roche de 0.8m de profondeur sur 0.4 d'épaisseur, installation des barbelés sur les parties supérieures des murs. La fermeture de la façade principale en cyclo-fence sur 1m de largeur sur une fondation en maçonnerie de roches de même profondeur que la fondation des murs de protection et ajout d'un cadenas type artillerie (une clé pour tous). La façade principale de l'ouvrage est peinte suivant les prescriptions techniques et les logos des différents partenaires apposés suivant les directives fournies.

## **1.4 Reconstruction de la ligne d'adduction**

- Réaliser les fouilles sur tous le parcours indiqué (50 cm de large, 1 m de profondeur minimum, suivant la topographie du réservoir). A une profondeur moins d'un mètre, on doit protéger les conduites avec du béton dosé à 450kg/m<sup>3</sup>)
- Déposer 52 mètres linéaires de conduite et les remplacer par les conduites indiquées. (*Voir Tableau Caractéristiques de la ligne d'adduction et de distribution du SAEP Mouillac*).
- Tester les lignes et recouvrir les conduites par des remblais tamisés et compacter le sol.

## **1.5 Construction du réservoir fontaine de capacité 1m<sup>3</sup> avec deux robinets,**

- Démolition et reconstruction de l'ouvrage
- Aménagement de l'espace immédiat du réservoir,

- Protection de la base de l'ouvrage contre les affouillements par 1m de large de béton de propreté.
- Construction et installation de boites à vanne peinture de l'ouvrage selon les prescrits techniques.
- Ajout d'un cadenas type artillerie (une clé pour tous)

### **1.6 Réhabilitation du réservoir de Mouillac de capacité 40 m3**

Les travaux de réhabilitation du réservoir consistent à :

- Renforcer la base de l'ouvrage avec du béton dosé à 350kg/m3 sur une largeur de 1 mètre tout autour du réservoir.
- Reconstruire les boites à vannes de sortie et d'entrée
- Reprendre les installations hydrauliques avec des tuyaux et accessoires PVC SCH40 2 et 1/2" (trop plein, vidange, aération) des boites à vanne et du réservoir.
- Ajouter un système de By-pass
- Peindre la surface extérieure du réservoir avec de la peinture à l'huile (selon les prescrits de la DINEPA) et ajouter des logos en suivant les conseils du maitre d'ouvrage ainsi qu'un cadenas type artillerie (une clé pour tous)
- Aération de la conduite de distribution
- Construction de la chambre de chloration en-dessus du réservoir, elle sera construite au-dessus de cet ouvrage avec des dimensions intérieures H= 1.5 et de côté C=C=1,25. La dalle du poste de chloration sera en béton armé d'épaisseur 10 cm et les parois seront construites en parpaing de 15 cm.

### **1.7 Réhabilitation du réservoir de Pacaroche / Tête Cloche de 50m3**

Les travaux de réhabilitation consistent à :

- La reprise totale de la dalle du réservoir (démolition, quadrillage au fer 1/2" espacé de 15cm et 12cm de béton de 350kg/m3) voir plan
- Décapage, crépissage et enduisage des parois extérieurs et intérieurs du réservoir
- Renforcer la base de l'ouvrage avec du béton dosé à 350kg/m3 sur une largeur de 1 mètre tout autour du réservoir.
- Reconstruire les boites à vannes de sortie et d'entrée
- Reprendre les installations hydrauliques avec des tuyaux et accessoires PVC SCH40 2" et 1/2 (trop plein, Vidange, Aération) des boites à vanne et du réservoir.
- Ajouter un système de By-pass
- Peindre la surface extérieure du réservoir avec de la peinture à l'huile (selon les prescrits de la DINEPA) et ajouter des logos en suivant les conseils du maitre d'ouvrage ainsi qu'un cadenas type artillerie

### **1.8 Réhabilitation du réservoir de Figuier**

- Construction des boites à vannes ;

- Ajout des tuyaux d'aération ;
- Protection de la base du réservoir sur une largeur d'un mètre ;
- Achat et installation des vannes (rentrée et sortie) ;
- Installation du système de by-pass ;
- Construction d'un garde-corps en L sur le réservoir en tuyaux galvanise 2" ;
- Peinture du réservoir avec les logos et toutes sujétions.

## 1.9 Construction de six (6) kiosques

Les Kiosques seront construits conformément aux recommandations de la directive technique référencée **1.2.3 DIT 1**, extraite du référentiel technique national EPA (Eau Potable et Assainissement) et publiée par la Direction Nationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement (DINEPA) en date du 14 août 2014. Selon le dit référentiel, chaque kiosque sera de dimension l=2.5m L=1.90m et H=2.45m, munie de vanne (à Bride) de régulation de pression, d'un compteur et de deux robinets de type Talbot monté sur coude galvanisé femelle de diamètre ¾". Munie d'une porte métallique, d'une ouverture en grille de dimension 0.90m \* 0.8m sur la façade principale et un muret de 1.30m \* 0.65m

### Détail technique :

- Implantation sur 7.83m<sup>2</sup> soit 2.9m \* 2.7m
- Chainage verticale de 20cm de coté
- Dalle en béton armé de 12cm d'épaisseur, fer ½" espace de 15cm
- Fondation en maçonnerie de roche (80cm de profondeur avec 20cm de béton hors sol, 40cm de largeur)
- Réaliser les installations hydrauliques avec les accessoires nécessaires

## 1.10. Traversée aérienne

Les travaux comprennent :

- La préparation du site, incluant le débroussaillage et les travaux de terrassement ;
- Les travaux de fouille et d'enlèvement de déblais ;
- Fonçage gravier sur une épaisseur 5 cm ;
- La mise en place d'une couche de 5 cm de béton de propreté dosé à 150 kg de ciment par mètre cube de béton (Q150) ;
- La construction de 2 poteaux en béton armé Q400 de part et d'autre de la ravine selon les détails des plans
- Mise en place de blocs de béton à l'intérieur d'une boîte métallique remplie de remblai compacté pour attacher les câbles ;
- Installation de poulies au-dessus des poteaux à travers desquelles passent les câbles ;
- Installation des câbles reliées à un tuyau galvanisé  $\Phi 1\frac{1}{2}$  boulonné dans le bloc de béton (voir les plans susmentionnés). Les câbles sont reliés avec le tuyau à l'aide d'un ridoir en acier inoxydable ;

- Mise en place de la conduite PEHD, qui sera attachée aux poteaux à l'aide de bagues en acier galvanisé et supportée par les câbles à l'aide des câbles de 5 mm placées à chaque 3 m.

#### **1.11. Les boîtes à Vannes, vidanges et les boîtes de protection des ventouses**

Celles contenant deux vannes seront de dimensions 1m\*1.2m et de hauteur 80cm, les couvercles métalliques seront de dimension 60cm\*60 cm avec des petites boîtes métalliques servant de protection pour les cadenas contre la pluie (voir les autres suggestions dans le bordereau des prix).

Les vidanges et les boîtes de protection des ventouses seront construites selon les règles de l'art (installations de pièces, accessoires et de ouvrages de protection appropriés).

### 1.12. Lignes d'adduction et de distribution

#### Caractéristiques des lignes d'adduction et de distribution SAEP de Mouillac

| Tronçon du réseau                        | Nature et diamètre de la conduite | Longueur de conduite (ML) | Remarques   |
|--|-----------------------------------|---------------------------|---|
|  |                                   |                           |   |
| Captage Mouillac – Réservoir Mouillac    | PVC SCH40 2" 1/2 (2+ 1/2 pouces)  | 56                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduite d'adduction</li> <li>• Déposer la conduite existante et la remplacer par des conduites en PVC SCH40.</li> </ul> |
| Captage 2 Mouillac – Réservoir Fontaine  | PVC SCH40 2" 1/2 (2+ 1/2 pouces)  | 16                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduite d'adduction</li> <li>• Déposer la conduite existante et la remplacer par des conduites en PVC SCH40.</li> </ul> |
| Réservoir Mouillac – Nœud 1              | PVC SCH40 3" (3 pouces)           | 437                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déposer les conduites existantes et les remplacer par des conduites en PVC 3" SCH40</li> </ul>                           |
| Nœud 1 – Nœud 2 (Granma)                 | PVC SCH40 1"1/2 (1 pouce 1/2)     | 47                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déposer les conduites existantes et les remplacer par des conduites en PVC 1"1/2 SCH40</li> </ul>                        |
| Nœud 1 – Nœud 3 (Lapeblic)               | PVC SCH40 3" (3 pouces)           | 513.44                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déposer les conduites existantes et les remplacer par des conduites en PVC 3"</li> </ul>                                 |
| Nœud 3 – Nœud 4 (Kiosque 1 Lapeblic)     | PVC SCH40 1"1/2 (1 pouce 1/2)     | 36,23                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déposer les conduites existantes et les remplacer par des conduites en PVC 1"1/2</li> </ul>                              |
| Nœud 3 – Nœud 5 (Tuff)                   | PVC SCH40 3" (3 pouces)           | 377.54                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déposer les conduites existantes et les remplacer par des conduites en PVC 3" SCH40</li> </ul>                           |
| Nœud 5 – Nœud 6 (Tuff - Église Baptiste) | PVC SCH40 1"1/2 (1 pouces1/2)     | 185.11                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déposer les conduites existantes et les remplacer par des conduites en pouce et demi</li> </ul>                          |

|  |                                       |        |  |
|--|---------------------------------------|--------|--|
| Nœud 5 – Nœud 7                                    | PVC SCH40 3 (3<br>pouces)             | 401.35 | Déposer les conduites<br>existantes et les remplacer<br>par des conduites en PVC 3”<br>SCH40   |
| Nœud 7 – Nœud 8 (Kiosque 2-<br>Fouyen)             | PVC SCH40<br>1”1/2 (pouce et<br>demi) | 519.09 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déposer les conduites<br/>existantes et les remplacer<br/>par des conduites en PVC<br/>SCH40 pouce et demi (1”1/2)</li> </ul> |
| Nœud 7 – Réservoir Têt Cloche                      | PVC SCH40 3”<br>(3 pouces)            | 5      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déposer les conduites<br/>existantes et les remplacer<br/>par des conduites en PVC 3”<br/>SCH40</li> </ul>                    |
| Réservoir Têt Cloche – Nœud 9                      | PVC SCH40 2”<br>(2 pouces)            | 71.63  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déposer les conduites<br/>existantes et les remplacer<br/>par des conduites en PVC 2”<br/>SCH40</li> </ul>                    |
| Nœud 9 – Nœud 10 (Kiosque 3<br>Pacaroche)          | PVC SCH40<br>1”1/2 (pouce et<br>demi) | 682.87 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déposer les conduites<br/>existantes et les remplacer<br/>par des conduites en PVC<br/>1”1/2 SCH40</li> </ul>                 |
| Nœud 9 – Réservoir Figuier                         | PVC SCH40 2”<br>(2 pouces)            | 814.65 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déposer les conduites<br/>existantes et les remplacer<br/>par des conduites en PVC 2”<br/>SCH40</li> </ul>                    |
| Réservoir Figuier – Nœud 11<br>(Kiosque 4-Figuier) | PVC SCH40 2”                          | 10     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déposer les conduites<br/>existantes et les remplacer<br/>par des conduites en PVC 2”<br/>SCH40</li> </ul>                    |
| Nœud 11 (Kiosque 4-Figuier) -<br>Nœud 12           | PVC SCH 40 2”                         | 503.72 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déposer les conduites<br/>existantes et les remplacer<br/>par des conduites en PVC 2”</li> </ul>                              |

|   |                 |     |   |
|---|-----------------|-----|---|
| Nœud 12 – Nœud 13 (Kiosque 5 – Bois Neuf) | PVC SCH40 1" ½  | 685 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déposer les conduites existantes et les remplacer par des conduites en PVC 1" et 1/2" SCH40</li> </ul> |
| Nœud 12-Nœud 14                           | PVC SCH40 2"    | 800 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déposer les conduites existantes et les remplacer par des conduites en PVC 2" SCH40</li> </ul>         |
| Nœud 14-Nœud 15 (Kiosque 6-Durée)         | PVC SCH40 1"1/2 | 400 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déposer les conduites existantes et les remplacer par des conduites en PVC 1"1/2 SCH40</li> </ul>      |



### 1.12.1.1.1. Emplacement des ventouses et des vannes de Vidange

| Spécificité | Description de la zone | Positionnement |
|-------------|------------------------|----------------|
| Point bas   | Principal              | 0+612.47       |
|             |                        | 1+967.91       |
|             |                        | 2+321.08       |
|             |                        | 3+100          |
|             | Vers Fouyen            | 0+124.84       |
|             | Vers Durée             | 0+385.35       |
|             |                        | 0+697.1        |
|             |                        | 1+305.02       |
| Point Haut  | Principal              | 1+543.40       |
|             |                        | 1+754.35       |
|             |                        | 2+582.46       |
|             |                        | 3+336.93       |
|             | Vers Fouyen            | 0+155.13       |
|             |                        | 0+375.56       |
|             | Vers Pacaroche         | 0+445.60       |
|             | Vers Dure              | 0+282.83       |
|             |                        | 0+496.88       |
|             |                        | 0+953.24       |

## 2. Prescriptions techniques générales

### Préambule

Ce Cahier de Prescription Technique (CPT) se rapporte à la mise en œuvre des travaux prévus dans le cadre du projet "Approvisionnement en Eau Potable du SAEP Mouillac." Ces prescriptions mettent surtout l'accent sur les spécifications techniques recommandées pour la réalisation des travaux dans des conditions de bonne exécution et suivant les règles de l'art. Néanmoins, dans le cas d'une exécution par une « *Entreprise de Construction* », ce CPT pourra être révisé, augmenté et beaucoup plus exigeant, suivant le vœu du Maître d'Ouvrage.

### Spécifications techniques pour la réalisation des travaux

Les interventions prévues dans le cadre de la réalisation de ces travaux demeurent à la portée d'ouvriers locaux, spécialisés, mais également expérimentés dans la mise en œuvre de travaux de même nature. Toutefois, il serait tout à fait impératif que le positionnement et l'implantation des installations soient très bien contrôlés et effectués à partir du tracé et des cotes établis au cours de l'étude de faisabilité du projet.

Pour cela, l'Ingénieur responsable de l'exécution, ou le cas échéant, de la Supervision de ces travaux, aura comme principales responsabilités de :

- S'assurer du positionnement, de la bonne implantation, du respect des dimensions et de l'équarrissage des ouvrages d'art.
- Veiller scrupuleusement au fait que les travaux soit réalisés suivant les plans de détails et les spécifications techniques recommandées à cette fin.
- S'assurer de la bonne qualité des matériaux utilisés et des bonnes conditions de mise en œuvre de ces matériaux.
- N'apporter aucune modification au tracé des lignes d'alimentation, aux plans des ouvrages et à la quantité des travaux prévus, sans consultation préalable, ni l'aval formel du « *Maître d'Ouvrage* ».

Les travaux prévus étant une estimation faite à partir du métré des ouvrages établi par l'étude de faisabilité technique, des travaux supplémentaires éventuels, occasionnés par une altération des données au terrain, et qui seront nécessaires à l'achèvement d'un ouvrage ou d'une ligne, ne seront pas exclus. Néanmoins, ces travaux devront être signalés et approuvés par le « *Maître d'Ouvrage* » avant leur mise à exécution.

### Implantation des nouveaux ouvrages et lignes de distribution

- Les ouvrages existants et les élévations au sol, indiqués dans les résultats du relevé topographique (captages, réservoirs, kiosques serviront de références à la localisation et à l'implantation des nouvelles installations.
- Le positionnement des nouveaux ouvrages de distribution publics (bornes fontaines ou kiosques) sur le plan de localisation est donné à titre indicatif. Le positionnement effectif de ces ouvrages au terrain devra faire objet de concertation, non seulement avec les membres de CAEPA ou d'autorités locales, mais également avec les communautés considérées comme étant leurs bénéficiaires directs de ces travaux.

- Le choix d'un site pour l'implantation de certains ouvrages, tels que nouveaux réservoirs, bornes fontaines ou kiosques, devra être fait de manière à :
  - Eviter les terrains marécageux ou sujets aux inondations
  - A faciliter le drainage des eaux usées ou de trop-pleins, sans risque d'érosion au voisinage de ces ouvrages, ni de préjudices aux riverains et passants.
- Pour les travaux de réhabilitation des lignes, le tracé demeurera le même, alors que les nouvelles lignes à installer suivront naturellement les voies de pénétration ou les bordures des rues, tout en évitant d'interférer avec l'emprise des routes à grande circulation ou de gêner le fonctionnement des canaux de drainage construits en bordures de routes.
- Les dimensions spécifiées pour les principaux ouvrages (réservoirs, bornes fontaines, kiosques) demeurent des dimensions avant travaux de finitions.

#### Les travaux en ligne

##### Pose de conduites et remblayage des tranchées

La largeur des tranchées recommandée pour la pose des conduites est de l'ordre 40-50 cm, pouvant faciliter la tâche aux ouvriers dans les travaux de fouilles.

Les techniciens de chantier devront à tout moment s'assurer également du fait que les conduites posées ne soient en contact direct avec des matériaux agressifs, comme les grosses roches, ni les pierres taillées, pouvant entraîner leur cassure. Pour cela, une couche de sol meuble ou de sable fin d'une épaisseur de 10 cm, suivant la disponibilité des matériaux de proximité, devra être appliquée dans les tranchées avant et après la pose des conduites dans les sols semi-rocheux.

##### Protection et renforcement des conduites dans les tranchées

Il n'est pas évident que la profondeur minimale requise pour la pose des conduites puisse être atteinte partout, surtout dans les zones où le sol sera plutôt de type rocheux. Dans ce cas, certaines mesures de protection linéaire devront être envisagées pour les conduites à partir de l'application d'une couche de béton ordinaire d'une épaisseur allant de 20 à 25 cm.

De même, pour le renforcement des remblais dans les zones à forte déclivité, des mesures de protection antiérosive devront être envisagées à partir de l'installation de murets en maçonnerie ou en pierres sèches bien ancrés dans le sol. D'une épaisseur de 30 à 40 cm, pour une hauteur et une largeur qui varieront avec la profondeur et la largeur des tranchées, et dont l'espacement sera évidemment fonction du degré de déclivité du terrain.

Dans les courbes horizontales qui se rapprochent de 90°, des préventions contre le phénomène du coup de bélier devront se faire par la mise place de butées en maçonnerie de pierres ou en béton ordinaire, destinées à assurer l'ancrage dans les tranchées et la stabilisation des conduites à l'emboîtement.

Pour éviter l'intrusion de tout corps étranger dans un tronçon de ligne installé, et qui n'aura pas été raccordé dans l'immédiat sur un autre tronçon antérieurement installé, le bout de la dernière conduite devra être protégé par un cap provisoire.

#### Traversées de cours d'eau ou de ravines

En absence d'ouvrages existants (ponts, dalots, buses, etc.), les traversées de cours d'eau ou de grandes ravines se feront, soit de façon souterraine, soit de façon aérienne, suivant la portée du cours d'eau ou de la ravine en question.

Les traversées souterraines sont surtout conseillées dans le cas de cours d'eau ou de ravines de grande portée, de l'ordre de 50 à 100 m. Dans ce cas-là, les conduites à utiliser seront plutôt du PVC ou du PEHD à enterrer à une profondeur suffisante sous le lit du cours d'eau ou de la ravine, avec une protection linéaire d'une épaisseur d'au moins 30 cm de béton armé ou ordinaire au fond, suivant que le lit du cours d'eau soit rocheux, meuble ou sablonneux, et une protection transversale appropriée en béton ordinaire ou en maçonnerie de pierres sur les berges. Toute traversée souterraine de cours d'eau ou de ravine devra se faire dans les sections transversales où le sol sera particulièrement stable, sans risque d'affouillement ou d'érosion au lit comme aux berges du cours d'eau.

Les traversées aériennes sont conseillées dans le cas de cours d'eau ou de ravines de petite ou de moyenne portée, de moins de 50 m. Dans ce cas-là, les conduites à utiliser, selon la portée de la traversée ou de la stabilité des berges, seront plutôt, soit du matériel galvanisé à ancrer sur les berges par des massifs en maçonnerie de pierres ou en béton ordinaire, soit du PEHD à suspendre par des câbles ancrés sur les berges par des massifs en maçonnerie de pierres ou en béton ordinaire.

La traversée de ravines de moindre importance, en absence d'ouvrages existants, se fera de la même manière que pour les cours d'eau ou les grandes ravines, suivant la portée de cette ravine, soit de façon aérienne avec du matériel galvanisé, soit de façon souterraine avec une couche de protection linéaire en béton ordinaire.

#### Traversées de voies carrossables

La traversée d'une voie carrossable par une conduite de grand diamètre (à partir de 3") pourra toujours se faire, comme pour la traversée souterraine d'une rivière ou de grande ravine, avec du PVC ou du PEHD à enterrer à une profondeur suffisante sous la route, avec une protection linéaire d'une épaisseur de 20 à 25 cm de béton ordinaire, suivant la nature du sol ou de l'importance de la route.

Dans le cas d'un diamètre inférieur à 3", la conduite sera plutôt placée dans un fourreau en PVC de drainage, à enterrer également à une profondeur suffisante sous la route, avec une protection linéaire d'une épaisseur de 20 à 25 cm de béton ordinaire, suivant la nature du sol ou de l'importance de la route. Ce fourreau offrira alors la possibilité de libérer la conduite et de la tirer à l'extérieur pour éviter de toucher à la route en cas de futures interventions techniques à effectuer au niveau de la ligne.

#### Traversées sur ouvrages existants

La traversée d'un cours d'eau ou d'une ravine par une conduite à l'endroit d'un ouvrage existant (pont, dalot, drain, etc.) devra se faire par du matériel galvanisé à fixer au flanc de l'ouvrage ou à l'extérieur du trottoir par des brides ou des pièces spéciales à attacher tous les 2 mètres, selon

la possibilité offerte par l'ouvrage en question. Les pattes de scellement ou pièces spéciales devront être en acier inoxydable et être disposées de façon à respecter un alignement rigoureux de la conduite.

#### Traversées de sols très rocheux

La traversée de sols très rocheux, qui ne laissent souvent aucune possibilité de creuser pas même une vingtaine de centimètre pour l'ancrage au sol des conduites, se fera généralement par du matériel galvanisé, à poser à même le sol, avec une stabilisation des conduites par des massifs en maçonnerie de pierres ou en béton ordinaire, espacés de 3 m au maximum.

#### Les matériels et Accessoires Hydrauliques

Les matériels et accessoires hydrauliques, proposés dans le cadre de la réalisation des travaux en lignes, demeurent :

- Soit du matériel en PEHD, de classe PN 16, prévu surtout pour l'installation de nouvelles lignes. Le PEHD est évidemment plus cher que le PVC. Par contre, à diamètre égal, ce type de matériel offre une meilleure maniabilité et exige à la pose moins d'accessoires que le PVC.
- Soit du matériel galvanisé, de type médium, qui est particulièrement recommandé pour les traversées de rivières ou de grandes ravines sur ouvrages existants (ponts, dalots, etc.), le montage des ouvrages de distribution, tels que les bornes fontaines, les kiosques, les prises domiciliaires, et pour toutes les parties visibles de la tuyauterie qui seront exposés à la surface.
- Soit du matériel PVC Schedule 40, hautement durable, avec une résistance élevée à la traction et aux chocs. Il est facile à installer et possède de meilleures qualités d'insonorisation. L'installation nécessite l'utilisation d'un apprêt et d'un ciment solvant. Pour les applications sous pression, des raccords de pression fortement inclinés doivent être utilisés. IL est destiné aux applications sous pression où la température de fonctionnement ne dépassera pas 140 °F (60 °C).

Il n'est pas exclu que les conduites d'entrée, de sortie, de trop-plein et de vidange au niveau des nouveaux réservoirs soient en PVC, mais qui devra être plutôt noyé dans les parois de ces ouvrages ou protégées à l'intérieur des boîtes-vannes.

#### Les vannes d'arrêt, de sectionnement et de vidange

Les vannes d'arrêt, de vidange, de sectionnement ou vannes en ligne, recommandées dans le cadre de cette présente étude, sont généralement des vannes en fonte ductile, qui seront aptes à faciliter l'installation de bouches-à-clés, en lieu et place de boîtes de protection, jugées le plus souvent gênantes pour la libre circulation des passants en bordures de routes ou de rues.

A noter :

L'installation de certains dispositifs, tels que vannes d'arrêt à la sortie d'un ouvrage d'un captage, tout by-pass qui n'a pas été recommandé entre une d'adduction et un réseau de distribution, est absolument déconseillée, au risque de faire travailler les installations sous des pressions souvent inadmissibles. L'interruption de l'alimentation d'un réservoir à partir d'un ouvrage de captage pourra toujours se faire par le dispositif de vidange, installé en ligne d'adduction, au point bas le plus proche.

#### Les dispositifs de ventouse et de vidange en ligne

Des dispositifs de régulation, principalement des vidanges aux points bas et des ventouses aux points hauts, devront être systématiquement installés au niveau des lignes d'alimentation. Toutefois, les ouvrages de distribution, installés de manière stratégique au sommet des lignes, joueront également le rôle de dispositifs de ventouse pour les lignes.

La vidange sera principalement constituée d'un T et d'une vanne de même diamètre que la conduite, à protéger soit par une boîte ou regard, soit par une bouche à clé, suivant le cas. L'installation d'une certaine longueur de conduite sera nécessaire à l'évacuation des eaux vers un exutoire à aménager hors de la boîte ou regard de protection.

La ventouse recommandée dans le cadre de la présente étude demeure avant tout un dispositif automatique, à monter sur un T ou un collier de prise en charge, et qui sera protégé par une bouche-à-clé. A défaut, le dispositif automatique pourra être remplacé par une simple vanne de diamètre 1", à monter à la verticale sur un T ou un collier de prise en charge, qui sera protégé par une boîte ou une bouche-à-clé.

#### Les boîtes-vannes et bouches-à-clés

Toutes les vannes d'un réseau, qu'elles soient d'arrêt, de sectionnement ou de vidange, devront être protégées, soit par des regards ou boîtes en maçonnerie de pierres ou en blocs de ciment, soit par des bouches-à-clés, suivant qu'elles soient exposées dans des zones difficiles, en bordures de rivières, de routes ou de rues. Toutefois, des boîtes communes pourront être utilisées pour des vannes ou dispositifs localisés au même point, non seulement sur une même ligne, mais également sur deux lignes différentes.

#### Dispositifs de branchement des ouvrages de distribution

A la pose des conduites, des attentes, constituées d'un T réducteur emmanchée d'un "nippe" d'une cinquantaine de cm, devront être installées pour les bornes fontaines, les kiosques, aussi bien que pour des prises domiciliaires, pour éviter autant que possible que les conduites soient à tout moment déposées à des fins de branchement des points de distribution. Dans le cas contraire, les branchements post-projet des points de distribution se feront, pour les conduites de gros diamètre (à partir de 3") par des colliers de prise en charge qu'on pourra trouver très facilement sur le marché haïtien.

Le branchement de tout ouvrage de distribution sur une ligne principale se fera à partir d'une sortie de diamètre 1", qui sera réduite en ¾" pour l'alimentation des bornes fontaines, et en ½" pour l'alimentation des prises domiciliaires.

Qu'elle soit installée avec compteur ou non, le branchement d'une prise domiciliaire devra être effectué avec des dispositifs appropriés (vanne d'arrêt ou de contrôle) qui puissent en faciliter la gestion technique (voir plans de détails présentés en annexes).

### Les compteurs

Il est prévu pour la gestion des Fontaines se fera à l'aide de l'installation d'un compteur de diamètre nominal 3/4", de modèle multi-jet à visser et de classe B, qu'on peut trouver en Haïti, ou faire commander de l'extérieur par une entreprise spécialisée dans ce domaine. Ce dispositif, aussi bien que les vannes et robinets de service, sera placé à l'intérieur même d'une boîte de protection incorporée à l'ouvrage.

L'installation de compteurs sur les prises domiciliaires dépendra du résultat de réflexions à conduire par les différents acteurs engagés dans la mise en œuvre et la prise en charge des infrastructures à réhabiliter ou à installer.

### Les trappes de visite ou couvercles métalliques

Il est prévu l'installation d'une ou de plusieurs trappes de visite ou couvercles métalliques au niveau des ouvrages de captage, des réservoirs et des regards ou boîtes de protection des vannes.

Ces trappes seront en acier d'une épaisseur de 1 mm au moins, traité contre l'oxydation ou en matériel inoxydable de type fonte d'aluminium. Les dimensions de ces dispositifs pourront varier d'un ouvrage à l'autre, suivant la nature de l'ouvrage. Toutefois, elles devront être fabriquées et montées de manière à éviter l'accumulation d'eaux de pluies à la surface, et l'intrusion de tout corps étranger ou d'infiltrations d'eaux à l'intérieur des ouvrages.

Les trappes de visite auront à sécuriser par un cadenas Yale en laiton massif et équipé en acier cémenté, d'un double verrouillage et d'un cylindre 5 goupilles pour protéger contre la coupe, les attaques à effet de levier et le crochetage. Les cadenas seront de couleurs jaunes et à clé.

### Transport et stockage des matériaux

#### Les matériels hydrauliques

Le transport et le stockage des matériels hydrauliques requièrent certaines conditions qu'il ne faut surtout pas négliger :

Les conduites et accessoires en acier galvanisé sont recouverts d'une couche de protection contre la corrosion qui ne devra pas être rayée pour aucune raison. Le contact de ce type de matériel avec un produit corrosif devra être à tout moment évité.

D'une façon générale, les matériels hydrauliques ne devront pas être exposés à l'ensablement, ou dans un milieu où le risque de contamination est élevé.

#### Le ciment

Le ciment retrouvé sur le marché haïtien, qu'il soit importé ou de fabrication nationale, s'achète ordinairement par sac de 42.50 kg.

Dans le cas où le ciment s'achète sur le marché local, on devra s'assurer que le produit n'a pas été stocké trop longtemps au magasin et que sa qualité n'a pas été altérée par l'humidité ou le temps. Par contre, on devra également éviter l'achat d'une quantité trop importante et surveiller les conditions de stockage du ciment sur le terrain, pour prévenir l'altération de la qualité du produit avec le temps.

---

## **La mise en œuvre des matériaux**

---

### Les matériaux locaux

Les matériaux locaux à utiliser dans la mise en œuvre des travaux demeurent principalement :

- Les roches pour, qui pourront être de carrière ou de rivière, suivant leur proximité avec le site des travaux. Ces matériaux qui seront plutôt en quantité réduite pourront être achetés par assemblage sur le site même des travaux.
- Le gravier concassé, qui sera principalement utilisé pour la préparation du béton armé destiné au coulage des principaux ouvrages (réservoirs, bornes fontaines, kiosques). Ce matériau pourra être préparé par des ouvriers locaux sur le site même des travaux, ou du moins, acheté par camion, suivant la concurrence du coût.
- Le gravier de rivière, qui sera utilisé pour la préparation du béton ordinaire, destiné à la propreté des ouvrages ou à la protection linéaire des conduites.
- Le sable de rivière de bonne qualité (exempt de matières boueuses) abondamment disponible au niveau du Fer-à-Cheval, qui sera utilisé pour la préparation du béton armé destiné au coulage des principaux ouvrages (réservoirs, bornes fontaines, kiosques).
- Le sable de rivière de qualité moyenne, disponible au niveau de rivières de proximité de faible importance, qui sera utilisé pour la préparation du mortier pour la maçonnerie ou du béton ordinaire, destiné à la propreté des ouvrages ou à la protection linéaire des conduites.

### Les travaux de bétonnage

Les travaux de bétonnage seront de deux types :

- Le béton ordinaire (non armé) qui sera utilisé pour la propreté à la base des ouvrages et la protection des conduites en dehors des rivières ou ravines de peu d'importance.
- Le béton armé qui concerne notamment les ouvrages d'importance, tels que réservoirs, bornes fontaines et kiosques.

Les proportions recommandées pour les différents types de travaux de bétonnage sont les suivantes :

### Béton ordinaire

- Propreté des ouvrages : 210 kg de ciment/m<sup>3</sup> de béton, soit 2 sacs de ciment (85 kg) pour 2.5 brouettes (200 litres) de sable et 2.5 brouettes (200 litres) de gravillons ;
- Protection des conduites hors-rivière: 310 kg de ciment/m<sup>3</sup> de béton, soit 3.5 sacs de ciment (148.75 kg) pour 2 brouettes (160 litres) de sable et 4 brouettes (320 litres) de gravillons.

### Béton armé

- Bétonnage des kiosques, de la borne-fontaine, dalle du réservoir, protection des conduites en rivière: 350 kg de ciment/m<sup>3</sup> de béton, soit 4 sacs de ciment (170 kg) pour 2 brouettes (160 litres) de sable et 4 brouettes (320 litres) de gravillons.
- Bétonnage du radier et des parois du réservoir : 400 kg de ciment/m<sup>3</sup> de béton, soit 4.5 sacs de ciment (191.25 kg) pour 2 brouettes (160 litres) de sable et 4 brouettes (320 litres) de gravillons.



### Eau de gâchage

L'eau destinée au gâchage des bétons doit être exempte de matières organiques, de toutes substances nuisible ou préjudiciable à la bonne qualité du béton. Par conséquent, l'utilisation d'une eau sale, colorée ou d'origine douteuse est fortement déconseillée pour la préparation du béton.

### Cas particulier des nouveaux réservoirs

- Le bétonnage sans malaxeur, ni vibreur de certains ouvrages d'importance, tels que les nouveaux réservoirs, n'est pas exclu. Toutefois, l'Ingénieur responsable du contrôle de la qualité des travaux, qu'il soit Exécutant ou Superviseur, aura la responsabilité de s'assurer du respect du dosage du ciment, des bonnes conditions de brassage et du piquage du béton au cours du coulage.
- Le coulage de chaque partie constitutive de l'ouvrage (radier, parois, dalle) devra se faire d'un trait, et idéalement les parois, ou du moins une partie des parois, en même temps que le radier, en vue de garantir la bonne étanchéité de l'ouvrage à la base.
- Si pour une raison ou pour une autre (volume de béton trop important à mettre en place, pluie soudaine, etc.) l'interruption des travaux de bétonnage d'une partie bien déterminée de l'ouvrage ne pourra être évitée, des dispositions devront être prises en vue d'assurer la bonne adhérence entre les deux bétons coulés de manière séparée.

### Les travaux de maçonnerie

Il y a lieu de distinguer :

- Les travaux en maçonnerie de pierres qui concernent notamment les murets de protection antiérosive, ou le cas échéant, les boîtes de protection des vannes.
- Les travaux en maçonnerie de blocs qui concernent les parois des kiosques, la bordure de la dalle du réservoir, et facultativement les boîtes de protection des vannes.

Les proportions recommandées pour ces différents types de travaux sont les suivantes :

- Maçonnerie de pierre ou de blocs : 260 kg de ciment/m<sup>3</sup> de mortier, soit 1 sac de ciment (42.50 kg) pour 2 brouettes (160 litres) de sable.
- Finitions et ragréages de surfaces extérieures des ouvrages: 300 kg de ciment/m<sup>3</sup> de mortier, soit 2 sacs de ciment (85 kg) pour 3.5 brouettes (280 litres) de sable.
- Finitions et ragréages de surfaces intérieurs des ouvrages: 400 kg de ciment/m<sup>3</sup> de mortier, soit 1.5 sac de ciment (64 kg) pour 2 brouettes (160 litres) de sable.

### Les travaux de ferrailage

Les armatures prévues pour le ferrailage des ouvrages de Génie Civil seront des fers de type ordinaire, retrouvés généralement sur le marché haïtien, et qui auront comme diamètres :

- Le 3/8", qui sera utilisé surtout comme des étriers.

- Le 3/8", qui sera utilisé comme armatures principales pour des ouvrages, tels que les kiosques, la borne-fontaine, les boites, les parois et la dalle du réservoir.
- Le 1/2", qui sera utilisé comme armatures principales pour le ferrailage du radier du réservoir.

#### Les travaux de coffrages et de décoffrages

Des travaux de coffrage et de décoffrage seront nécessaires pour la mise en place des ouvrages d'importance, tels que boîte de distribution, nouveau réservoir, kiosques et bornes fontaines. Ces travaux étant de courte durée, il serait beaucoup plus économique pour le projet de prendre en location chez le fournisseur le plus proche les pièces constitutives qui en sont les plus importantes (plywoods, bois préparés, etc.).

#### Quelques dispositions à mettre en pratique

- L'«*Ingénieur Exécutant*», ou le cas échéant, l'«*Entreprise de Construction*» est avant tout le premier responsable de la sécurité du personnel exécutant et des passants aux alentours de son chantier. Par conséquent, il devra être suffisamment perspicace pour anticiper sur les moindres qui pourraient représenter un risque pour ces derniers.
- Les tranchées ouvertes, surtout en bordure de route, ne devront en aucun cas représenter un danger pour les passants, les camionneurs et surtout les occupants des maisons riveraines. Pour cela, des dispositions devront être prises pour signaler ou remblayer dans l'immédiat, une fois les conduites posées, toute tranchée ouverte qui pourrait représenter un danger pour autrui.
- Pour la réhabilitation des lignes existantes, l'installation des conduites se fera toujours de façon à faciliter le raccordement provisoire d'une nouvelle ligne installée sur une ancienne en place, pour ne pas entraver la distribution de l'eau aux usagers actuels à la fin de la journée de travail. Cette disposition facilitera également l'approvisionnement en eau des chantiers en aval, et de tester en même temps l'étanchéité des points de jonction.
- La vidange d'une ligne fraîchement installée, qu'elle soit ancienne ou nouvelle, devra être convenablement assurée au point bas le plus en aval, avant que l'eau de cette ligne soit mise à la disposition des usagers de la zone en question, même de façon provisoire.
- Les travaux une fois achevés, il sera tout à fait impératif que la désinfection massive des ouvrages de tête et des lignes d'alimentation du réseau soit convenablement assurée avant que l'eau soit définitivement mise à la disposition des usagers.

#### Matériaux

##### Fournitures

L'entrepreneur fournira tous les matériaux, la main-d'œuvre, les outillages et services requis pour compléter tous les ouvrages en béton et/ou maçonnerie indiqués sur les dessins ou figurant au cadre du devis. Il utilisera dans la mesure du possible la main-d'œuvre et des matériaux locaux.

### Qualité et Préparation des matériaux

En raison même du dépôt de son offre, l'entrepreneur sera réputé connaître tous les carrières et dépôts de la région ainsi que leurs conditions d'accès et d'exploitation en toute saison. Aucune réclamation ne sera recevable concernant le prix d'acquisition et de transport à pied d'œuvre de ces matériaux.

### Matériaux pour mortiers et béton

Les matériaux pour mortiers et béton devront provenir de roches dures et inertes, sans impuretés et inaltérables à l'air et à l'eau. Les matériaux gypseux et schisteux sont proscrits. Ces agrégats devront être débarrassés par lavage de tous détritiques, matières organiques ou particules terreuses et criblés avec soin.

### Sable

Les sables proviendront de sablières agréées par le Maître d'œuvre. Ils seront fins, graveleux, crissant à la main et ne s'y attachant pas. Ils ne devront pas contenir plus de 5 % en poids de produits traversant le tamis à mailles de 0.2 mm de côté. La grande dimension se limitera à 5 mm.

### Graviers

Les dimensions des graviers seront de 15/30 mm pour le béton non armé et de 12.5 / 25 mm ou de 5 / 15 suivant les armatures pour le béton armé.

### Moellons

Les moellons seront des pierres dures, compactes et peu fragiles. Ils devront être sonores sous le choc du marteau, débarrassés de gangues de terre et parfaitement nettoyés ; leur porosité en poids ne doit en aucun cas dépasser 16%.

### Ciment

Les ciments pour béton armé seront de la qualité Portland Artificiel Classe CPA325. L'emploi de tout autre liant hydraulique sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Les liants seront livrés sur le chantier en emballages étanches, portant d'une manière apparente la classe du liant. Les emballages seront en bon état au moment de l'emploi et les liants ne seront pas altérés par l'humidité.

L'entrepreneur devra effectuer toutes les vérifications utiles en ce qui concerne la qualité des ciments. Le maître d'œuvre pourra de son côté sans qu'il en résulte aucune atténuation de la responsabilité de l'entrepreneur faire toute vérification qu'il jugera nécessaire. Tout ou partie du lot de liant refusé devra être évacué du chantier par l'entrepreneur à ses frais dans les délais qui lui seront fixés.

### Eau

L'eau nécessaire à la confection des mortiers et bétons et le cas échéant au lavage des agrégats devra être exempte d'impuretés préjudiciables à la qualité des bétons et mortiers. Elle ne devra pas contenir de :

- Produits chimiques
- Matières en suspension au-delà de 2 grammes par litre
- sels dissous non nocifs au-delà de 15 grammes par litre
- sels dissous nocifs

#### Composition des mortiers et bétons

Les compositions des mortiers à employer seront les suivants :

|                        |   |
|------------------------|---|
| No 1- Enduits étanches | 600 kg de CPA 325 par mètre cube de sable |
| No 2- Chapes           | 400 kg de CPA 325 par mètre cube de sable |

Les dosages des bétons à employer seront les suivants :

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| No 1- Béton de propreté | 150 kg de CPA 325 par mètre cube |
| No 2- Béton non armé    | 350 kg de CPA 325 par mètre cube |
| No 3- Béton armé        | 400 kg de CPA 325 par mètre cube |

#### Résistance des Bétons

Les bétons devront présenter, sur éprouvettes cylindriques, les résistances minimales suivantes :

| <b>Résistance</b>           | <b>Béton No 2</b>      | <b>Béton No 3</b>      |
|-----------------------------|------------------------|------------------------|
| A 7 jours à la compression  | 155 kg/cm <sup>2</sup> | 280 kg/cm <sup>2</sup> |
| A 28 jours à la compression | 225 kg/cm <sup>2</sup> | 325 kg/cm <sup>2</sup> |
| A 90 jours à la compression | 270 kg/cm <sup>2</sup> | 350 kg/cm <sup>2</sup> |

Les frais des essais de résistance éventuellement réclamés par le Maître d'œuvre ne seront pas à la charge de l'entrepreneur.

### Armatures

Les aciers pour béton seront conformes aux indications portées sur les plans. Ils devront présenter une limite d'élasticité nominale de 24 kgf/mm<sup>2</sup> et un allongement minimal à la rupture de 25%. Ils seront conformes aux normes de la dernière édition des standards de la ACI 439-2R-79 « Steel Reinforcement Properties and Availabilities ». Ils seront utilisés parfaitement propres. Les assemblages d'armatures se feront par fils à machine recuits de 0.60 mm de diamètre.

La forme, la section et l'emplacement prévus pour les armatures devront être conformes en tous points aux dessins d'exécution. Les armatures seront maintenues en place durant le bétonnage par des cales en béton, des armatures de montage et autres pièces d'écartement. Elles seront enrobées au minimum de 50 mm de béton. Avant le coulage du béton les armatures seront débarrassées de rouille écaillée et détachée, boue, peinture et tous autres enduits nuisibles à l'adhérence du béton.

Aucun bétonnage n'aura lieu avant vérification des armatures par le représentant du Maître d'œuvre qui devra être informé au moins 48 heures à l'avance. Néanmoins, l'entrepreneur est tenu de procéder lui-même par l'intermédiaire de son conducteur de travaux à une vérification préalable des armatures.

### Coffrages et Décoffrage

Les coffrages seront calculés pour les charges et les pressions latérales. Les coffrages seront en métal ou en planches de 25 mm d'épaisseur minimum, droites, ou en contreplaqué de 18 mm d'épaisseur. Ils devront être posés d'aplomb et présenter en tout point les orientations nécessaires. Ils seront rigides pour empêcher toutes déformations ou tassement lors du coulage du béton ou après, sous l'effet des charges qu'ils auront à supporter, jusqu'au décintrement. Ils devront en outre être suffisamment serrés pour éviter toute perte de laitance.

Ils seront construits de façon à être facilement démontés et que le démoulage ne produise aucun dommage. Les surfaces en contact avec le béton devront être convenablement nettoyées et huilées avant tout réemploi.

On ne devra pas toucher aux coffrages avant que le béton n'ait fait prise. Les faces verticales pourront être décoffrées 48 heures après coulage, et les faces horizontales 14 jours après coulage.

Les ouvrages pour lesquels les formes prévues ne seraient pas obtenues seront repris par l'entrepreneur à ses frais.

Avant tout coulage de béton, les coffrages seront soumis à l'agrément du représentant du Maître d'œuvre, sans que pour cela la responsabilité de l'entrepreneur s'en trouve diminuée.

### Mise en œuvre des bétons

Les bétons No 2 et No 3 seront fabriqués mécaniquement. Le matériel de malaxage et de transport du béton devra être absolument propre. Tout débris devra être enlevés des espaces à occuper par le béton ; les coffrages seront complètement mouillés ou enduits d'huile et les éléments en maçonnerie en contact avec le béton bien mouillés également.

Le béton sera malaxé jusqu'à ce que les matériaux soient uniformément répartis et il sera déchargé avant que le malaxeur soit rechargé. Le béton sera malaxé dans une bétonnière de type agréé. La bétonnière tournera à la vitesse recommandée par le fabricant et le malaxage se poursuivra au moins une minute et demie après l'introduction de tous les ingrédients dans la bétonnière.

Le béton sera transporté jusqu'à son lieu de dépôt par des méthodes propres à éviter la ségrégation et la perte de matériaux. Le déversement du béton devra être continu, sans séparation des ingrédients.

Le béton sera déposé le plus près possible de sa destination finale de façon à éviter la ségrégation imputable à des manipulations répétées.

Le béton ne devra pas tomber d'une hauteur supérieure à 1.50 mètre. Au-delà, il sera coulé au moyen d'une goulotte dont l'extrémité inférieure sera enfouie continuellement dans le béton fraîchement déposé.

Le représentant du Maître d'œuvre pourra s'opposer à la mise en place du béton si les conditions atmosphériques sont défavorables.

Le bétonnage se poursuivra de façon continue jusqu'au coulage complet de l'élément ou de la partie considérée.

Les bétons armés seront en principe serrés par vibration dans la masse, soit sur les coffrages, soit en surface. Les procédés de vibration seront dans chaque cas soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

### Cure du béton

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour éviter une dessiccation trop rapide du béton. Pendant au moins sept (7) jours consécutifs après la mise en œuvre, le béton sera maintenu humide et à l'abri du soleil. Il sera recouvert de paille, toile à sacs ou autres éléments agréés et arrosés abondamment.

### Ragrément

L'entrepreneur devra effectuer, après démoulage, le nettoyage de toutes les bavures ainsi que tous les ragréments nécessaires au bon aspect de l'ouvrage.

Les parties présentant des alvéoles et toutes autres surfaces défectueuses seront coupées à angle droit de la surface sur une épaisseur de 25 mm au moins. Puis elles seront saturées d'eau et nettoyées avec une pâte de ciment bien propre. Immédiatement après, les trous seront

rebouchés avec un mortier contenant la même proportion de sable et de ciment que le béton considéré, additionné d'adhésif. Le mortier sera bien appliqué de façon à remplir complètement les cavités, et il recevra une finition lui donnant le même aspect que la surface environnante.

#### Correction des Défauts

Si des parties quelconques de l'ouvrage indiquent avant ou après l'enlèvement des coffrages que le béton employé était de qualité inférieure, ou n'a pas été mis en place comme il aurait dû l'être, ou que les coffrages ont fléchi, ou si le Maître d'œuvre croit qu'une section de béton non conforme aux dessins pourra être soumise à des efforts intensifs ou s'il est constaté qu'une armature d'acier a été mal placée, ou s'est déplacée, ou s'il y a des indices de défauts et de quelques détériorations par suite d'une cause quelconque, de nature à affecter la force, la durabilité ou l'apparence de la construction, l'entrepreneur devra remédier à la chose, à ses frais et, s'il en est requis, devra remplacer la section défectueuse de béton que le Maître d'œuvre jugera non acceptable.

#### Implantation et Piquetage

L'entrepreneur devra matérialiser ses implantations par des piquets et des chaises qui, établissent en dehors de l'emprise, porteront les encoches et marques nécessaires à la détermination des contours des ouvrages.

Le niveau de référence des ouvrages devra être matérialisé sur le terrain par un trait horizontal gravé sur des témoins posés sur des repères fixes et stables.

L'entrepreneur devra assurer la conservation des piquets, des chaises, des repères ainsi que leur rétablissement ou leur remplacement s'ils venaient à être endommagés.

La vérification de toute implantation par le Maître d'ouvrage ne relève en aucun cas l'entrepreneur quant à leur exactitude et de sa responsabilité en ce qui concerne les ouvrages.

#### Remise et Préparation du terrain

La remise du terrain sera faite par le Maître d'ouvrage à l'entrepreneur.

L'entrepreneur, qui est réputé avoir visité les lieux avant la passation du marché, prendra possession du terrain dans l'état où il le trouvera. Il devra apprécier sur place les difficultés et procéder à l'implantation des tracés des conduites. L'entrepreneur prendra toutes les dispositions pour, en toutes circonstances, prévenir en général tout danger de préjudice pouvant résulter de l'exécution des travaux de son entreprise.

### Contrôle des Emprunts

L'entrepreneur doit soumettre au représentant du maître d'œuvre pour approbation un échantillon de chacun des types de matériaux qu'il compte utiliser ; dans le cas où des matériaux sont refusés, l'entrepreneur doit soumettre à nouveau des échantillons provenant éventuellement d'autres gîtes pour agrément.

### Contrôle de Compactage

L'entrepreneur doit obtenir l'approbation du Maître d'œuvre ou de son représentant avant de remblayer. Il doit le faire avec des matériaux approuvés. Les pourcentages de compactage doivent rencontrer les exigences des plans et des spécifications techniques. L'entrepreneur doit recommencer tout compactage jugé non conforme aux normes définies.

### Excavation

L'entrepreneur doit, avant de commencer les opérations d'excavation, solliciter du représentant du Maître d'œuvre dans un délai acceptable, la vérification du terrain naturel.

Les excavations doivent être effectuées conformément aux profils approuvés par le Maître d'œuvre.

Dans le cas de fouilles excédentaires, le volume excédentaire devra être compacté à une masse volumique au moins égale à celle du sol en place avant fouille.

Les matériaux non appropriés et les déblais excédentaires non remis en place doivent être évacués en des endroits et d'une manière approuvés par le représentant du maître d'œuvre.

Aucun déblai ne sera considéré en dehors des excavations établies par les plans et les sections théoriques, sauf si le Maître d'œuvre autorise des excavations supplémentaires.

### Tranchées pour canalisations

Les tranchées seront exécutées conformément aux plans et indications du dossier d'appel d'offres. Les tranchées pour la pose des conduites auront une profondeur de **80 cm** pour assurer une couverture minimale de 60 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la conduite. La largeur de la tranchée sera, pour des conduites de diamètre inférieur ou égal à 110 mm, de 50 cm. Le fond de la tranchée doit être du terrain naturel non remanié ou du remblai compacté à 90% du Proctor modifié. Il devra être sec, plat et ne présenter aucune aspérité.

Les excavations seront réalisées manuellement. Elles pourront s'exécuter mécaniquement en cas de désintérêt manifeste de la main-d'œuvre locale.



### Blindage de tranchée

L'entrepreneur doit fournir et poser tout le boisage, étais et supports nécessaires pour la bonne exécution des travaux si la nature du sol l'exige et dans tous les cas si la tranchée est d'une profondeur supérieure à 2.00 mètres.

### 8.3 Remblai compacté

Les remblais seront exécutés avec des matériaux provenant des déblais acceptés par le Maître d'œuvre ou des matériaux d'emprunt ordinaires et placés selon les plans faisant partie du contrat, modifiés ou non par le Maître d'œuvre au cours des travaux.

Tous les matériaux constituant les remblais doivent être déposés en couches uniformes d'épaisseur maximale de 300 mm après tassement.

Tout remblai d'emprunt doit être exempt de sols organiques et d'argiles dont la teneur en eau est supérieure à l'indice de plasticité.

Le fond de coupe et le sol naturel, déblayé de la terre végétale, doivent être densifiés sur une profondeur de 150 mm à 90% du Proctor modifié.

### Assèchement des excavations

L'entrepreneur doit fournir et installer les pompes, le matériel et les matériaux nécessaires pour garder les excavations exemptes d'eau tout au long des travaux.

Les excavations ouvertes doivent être protégées contre les inondations et les dommages pouvant être causés par les eaux de ruissellement.

### Assise

L'assise est constituée de matériaux de déblai acceptables ou par un lit de sable compacté à 90% du Proctor modifié dont l'épaisseur sera de 10 à 30 cm après compactage.

### Essais et rinçage des conduites

Toutes les conduites d'amenée et de distribution des eaux doivent être éprouvées sous une pression hydrostatique conformément aux prescriptions du présent cahier des spécifications techniques. La fourniture des pièces de raccordement et des accessoires nécessaires à la réalisation des essais est à la charge de l'entrepreneur.

L'essai comporte un ou des essais hydrauliques : test de pression, un essai de mise en service et un essai de fonctionnement général.

### Mise en eau et pression

L'épreuve se déroule avant remblais, les joints étant apparents et la conduite maintenue par des cavaliers. Une mise en pression préalable de 20 minutes avant l'essai est exigé. La mise en eau se fait progressivement en évitant les coups de bélier et en assurant une purge de l'air de la canalisation. Les tronçons d'essai n'excèdent pas 500 mètres linéaires.

### Déroulement des essais

La pression d'essai est fixée à une fois et demie la pression maximale de service. La pression d'épreuve est appliquée pendant 2 heures sans que la diminution de pression ne soit supérieure à 0.2 bar. Il ne devra être constaté sur le tronçon ni fuites ni suintements apparents. Les robinets vannes doivent être essayés avec la disposition d'obturation fermée, dans les conditions de pression indiquées plus haut.

L'entrepreneur doit remédier à tout défaut d'étanchéité en exécutant immédiatement les réparations requises. Ces réparations une fois effectuées, il est procédé à de nouveaux essais et réparations s'il y a lieu jusqu'au succès de l'entreprise.

### Essais de fonctionnement général

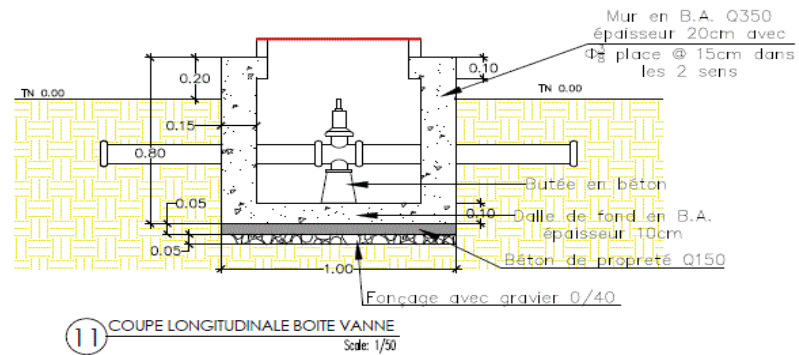
Avant l'exécution du procès-verbal de réception provisoire et après l'achèvement de la pose de la conduite, il sera procédé à un essai de fonctionnement après mise en pression générale dans les conditions de fonctionnement.

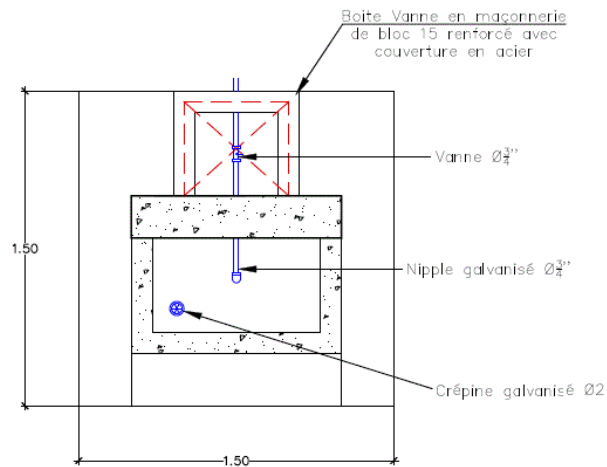
La pression d'épreuve à appliquer sera égale à la pression statique majorée de 50%. Cette épreuve durera au moins 30 minutes. La diminution de pression constatée après la durée de mise en pression ne devra pas être supérieure à 0.2 bar.

### Procès-verbal

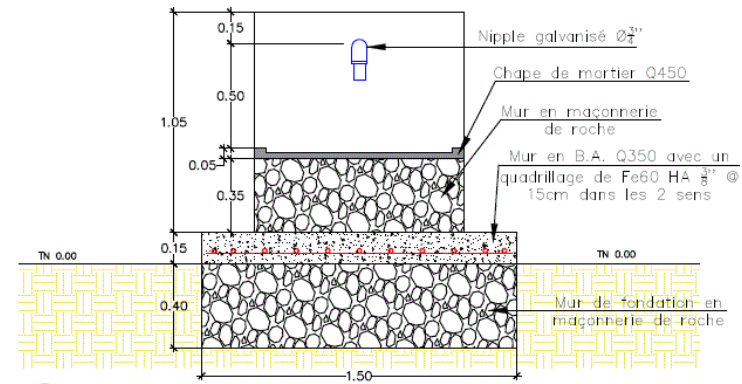
Un procès-verbal est dressé à chaque essai contradictoirement entre le Maître d'ouvrage et l'entrepreneur en double exemplaire à la diligence de l'entrepreneur et portera :

- Heure, date et durée de l'essai
- Tronçon de l'équipement testé et localisation
- Tableau ou schéma indiquant les caractéristiques de l'essai et les résultats obtenus
- Directives relatives à toute réfection éventuelle et conclusions.

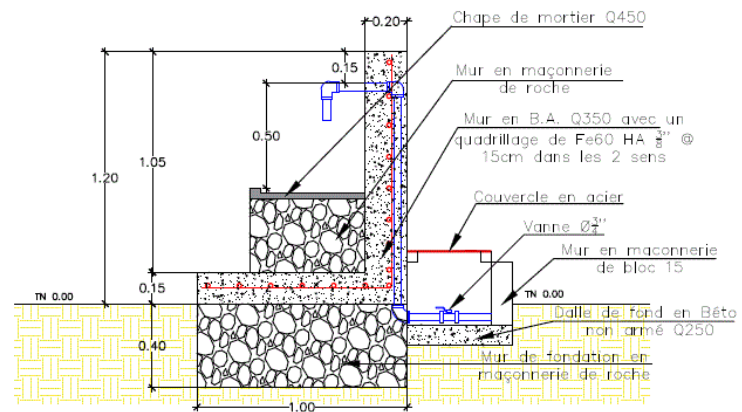




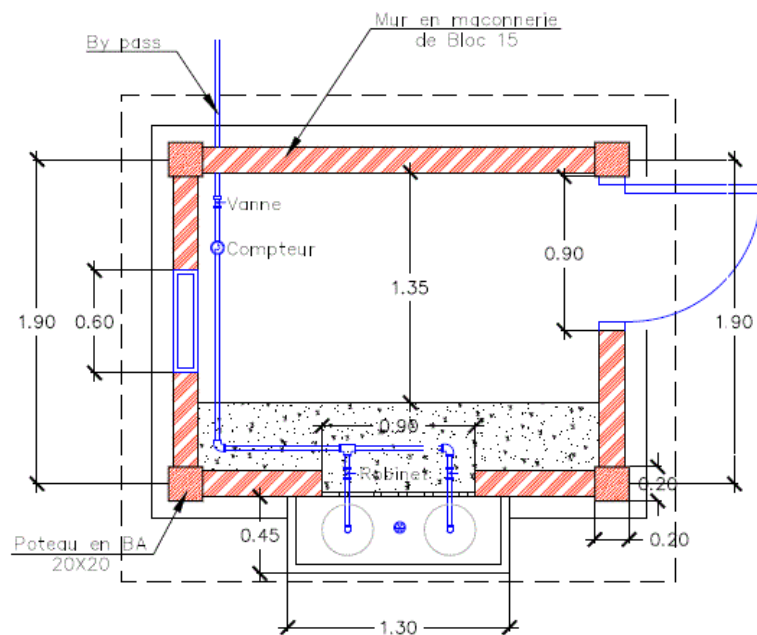
12 PLAN BORNE FONTAINE  
Scale: 1/50



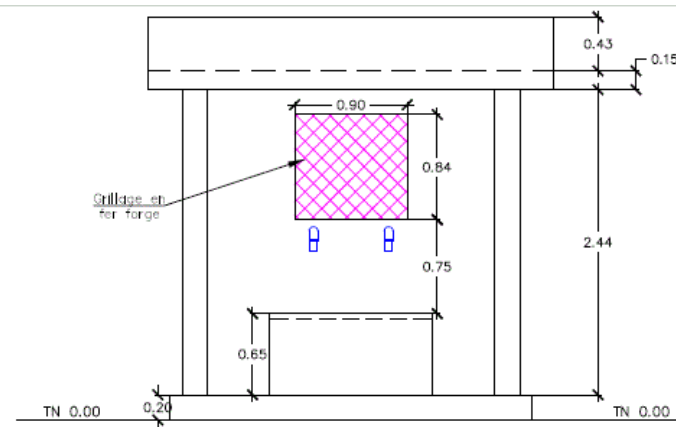
13 COUPE TRANSVERSALE BORNE FONTAINE  
Scale: 1/50



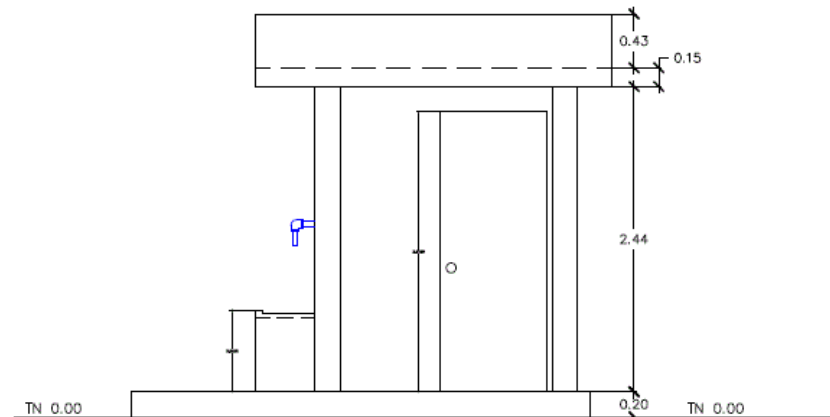
14 COUPE LONGITUDINALE BORNE FONTAINE  
Scale: 1/50



15 PLAN Kiosque  
Scale: 1/50



16 Facade principale Kiosque  
Scale: 1/50



17 Facade laterale Kiosque  
Scale: 1/50

GENERAL NOTES

PROJET NAME: REGLEAU PHASE-2  
REHABILITATION DU SAEF DE MOUILLAC

DRAWING TITLE:  
PLAN DE KIOSQUE

|                |                |                |              |
|----------------|----------------|----------------|--------------|
| DRAWN BY:      | CHECKED BY:    | APPROVED BY:   | DATE:        |
| ING. MUNICIPAL | ING. MUNICIPAL | ING. MUNICIPAL | 30 AOUT 2023 |

MAIRIE D'ORANGE  
MAIRIE DE LA VALLEE DE JACMEL



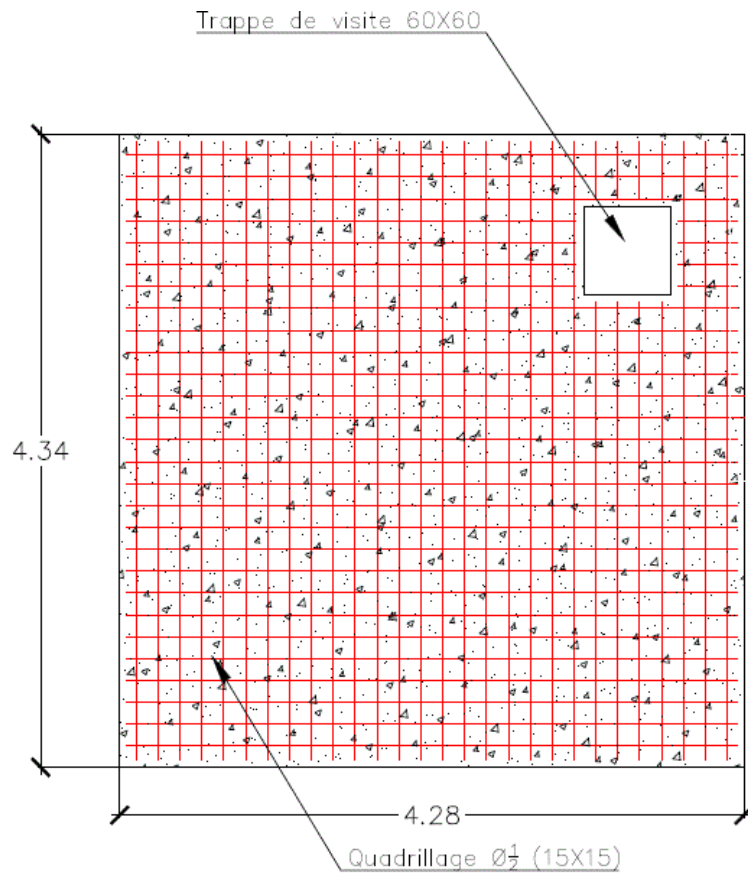
BILIER:  
HELVETAS INTERCORPORATION

PROJECT NO.:  
-  
SCALE:  
1:50  
SHEET NO.:  
A4

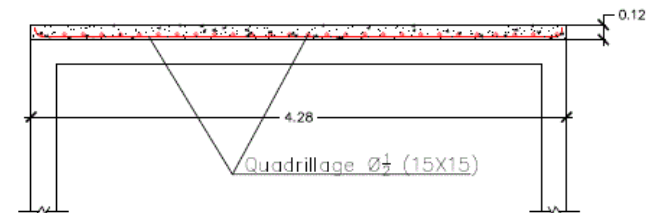
DRAWING NO.:  
-  
SHEET NO.:  
5/7

PERSON:  
-  
DATE:  
-

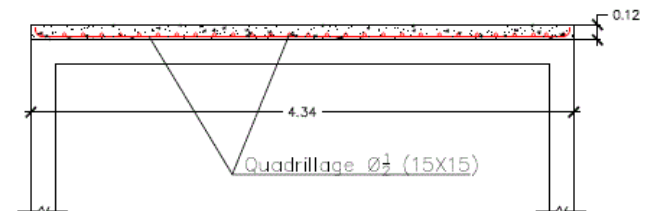




18 PLAN DE REAMENAGEMENT  
DALLE RESERVOIR Scale: 1/50



19 PLAN DE REAMENAGEMENT  
RESERVOIR (FACADE PRINCIPALE) Scale: 1/50



20 PLAN DE REAMENAGEMENT  
RESERVOIR (FACADE PRINCIPALE) Scale: 1/50

GENERAL NOTES

PROJET NAME: REGLEAU PHASE-2  
REHABILITATION DU SAEF DE MOUILLAC

DRAWING TITLE: PLAN DE REAMENAGEMENT DALLE DU  
RESERVOIR PACAROCHE

DRAWN BY: ING. MUNICIPAL  
CHECKED BY: ING. MUNICIPAL  
APPROVED BY: ING. MUNICIPAL  
DATE: 30 AOUT 2023

MAIRIE D'OUVASSE  
MAIRIE DE LA VALLEE DE JACMEL



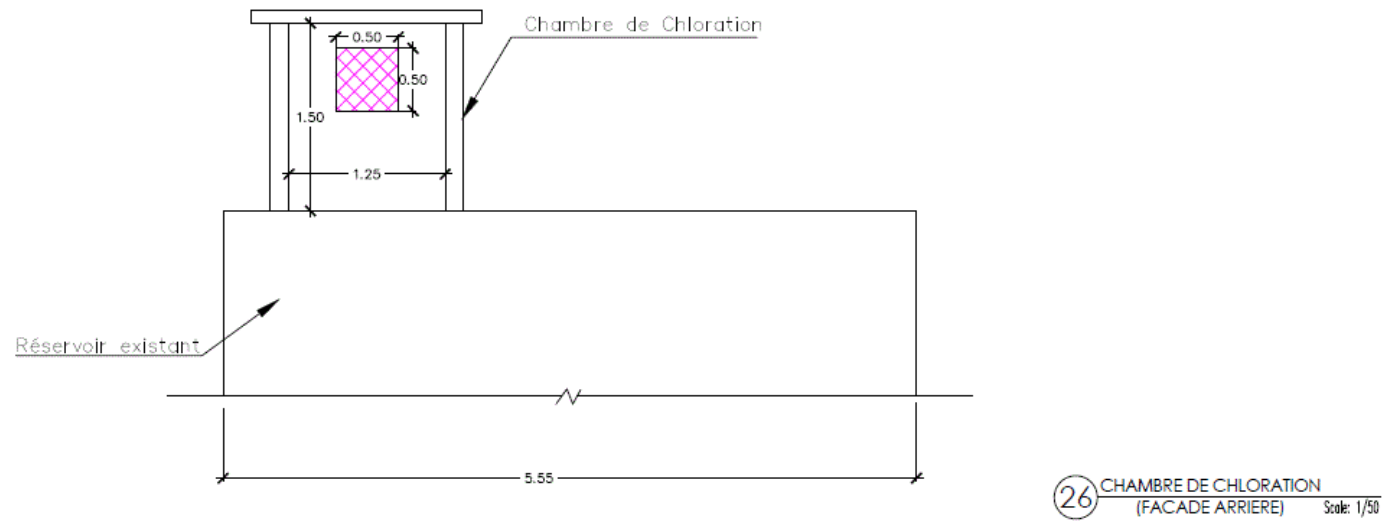
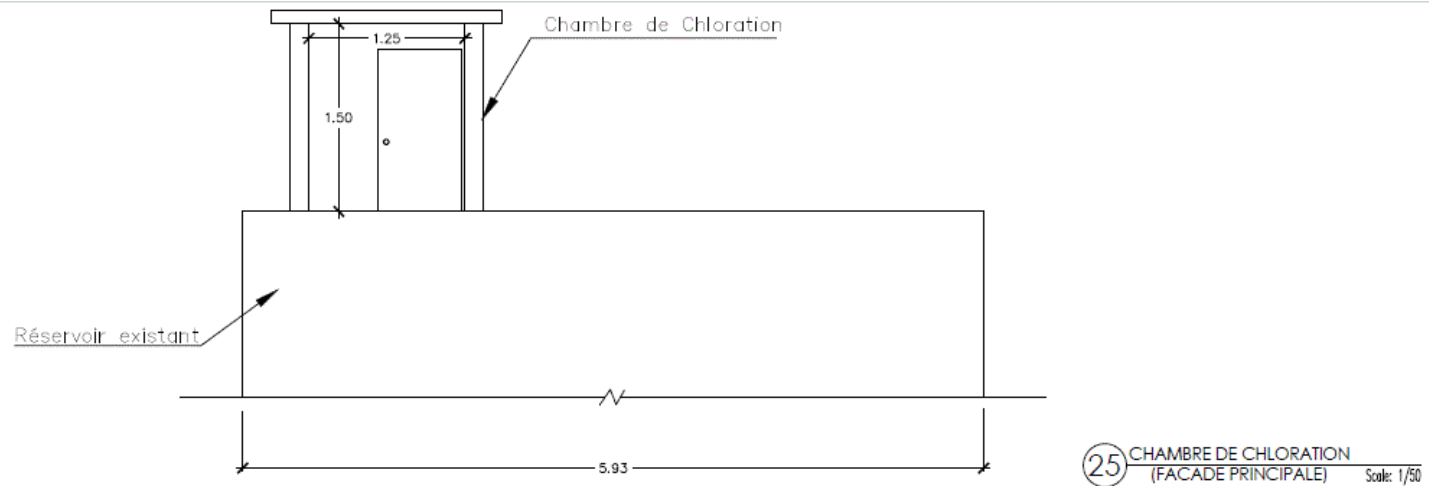
BILIEUR:  
HELVETAS INTERCORPORATION

PROJECT NO.:  
-  
SCALE: 1:50  
SHEET NO.: A4

DRAWING NO.:  
-  
SHEET NO.: 6/7

REVISION:  
-  
DATE:  
-





GENERAL NOTES:

PROJECT NAME: REGLEAU PHASE-2  
REHABILITATION DU SASEP DE MOUILLAC

DRAWING TITLE: CHAMBRE DE CHLORATION

DRAWN BY: CHECKED BY: APPROVED BY: DATE:

MAIRIE D'OUVRAGE:  
MAIRIE DE LA VALLEE DE JACMEL



DELEGUE:  
HELVETAS INTERCOORPORATION

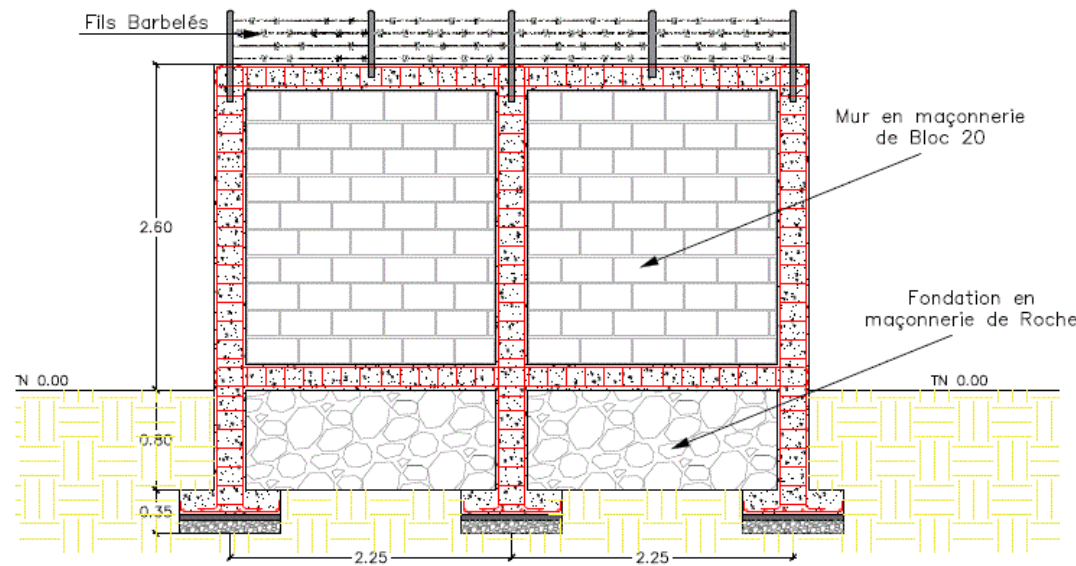
PROJECT NO.: - SCALE: 1:50 SHEET NO.: A4

DRAWING NO.: - SHEET NO.: 6/7

REVISION: -

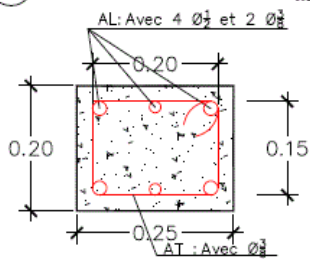


## MUR DE PROTECTION DU CAPTAGE 1

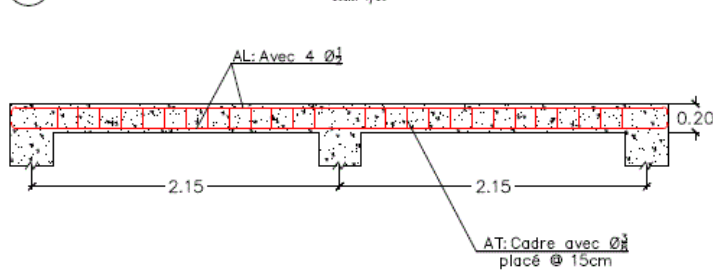


1 DETAIL CLOTURE (COUPE LONGITUDINALE) Scale: 1/50

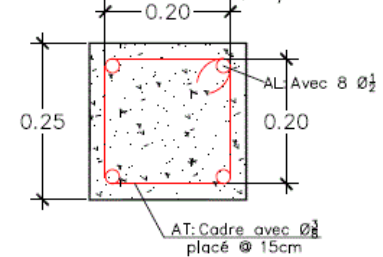
4 DETAIL POUTRE (COUPE TRANSVERALE) Scale: 1/50



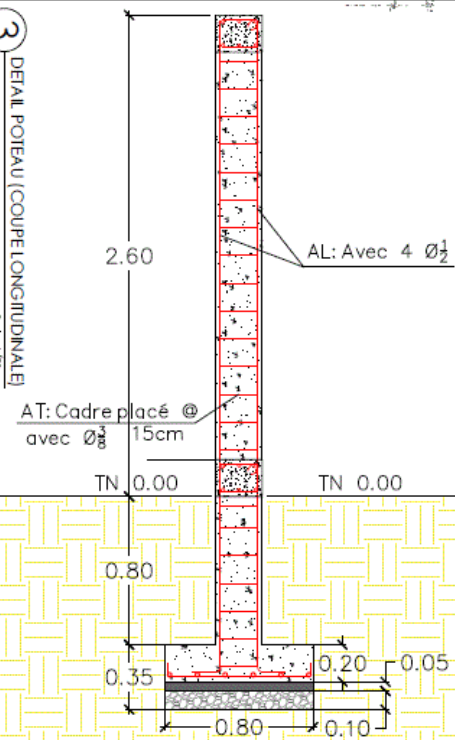
5 DETAIL POUTRE (COUPE LONGITUDINALE) Scale: 1/50



2 DETAIL POTEAU (COUPE TRANSVERALE) Scale: 1/50



3 DETAIL POTEAU (COUPE LONGITUDINALE) Scale: 1/50



GENERAL NOTES:

PROJECT NAME: REGLEAU PHASE-2  
REHABILITATION DU SAEF DE MOUILLAC

DRAWING TITLE:  
MUR DE PROTECTION CAPTAGE 1

MAIRIE D'ORVILLE  
MAIRIE DE LA VALLEE DE JACMEL

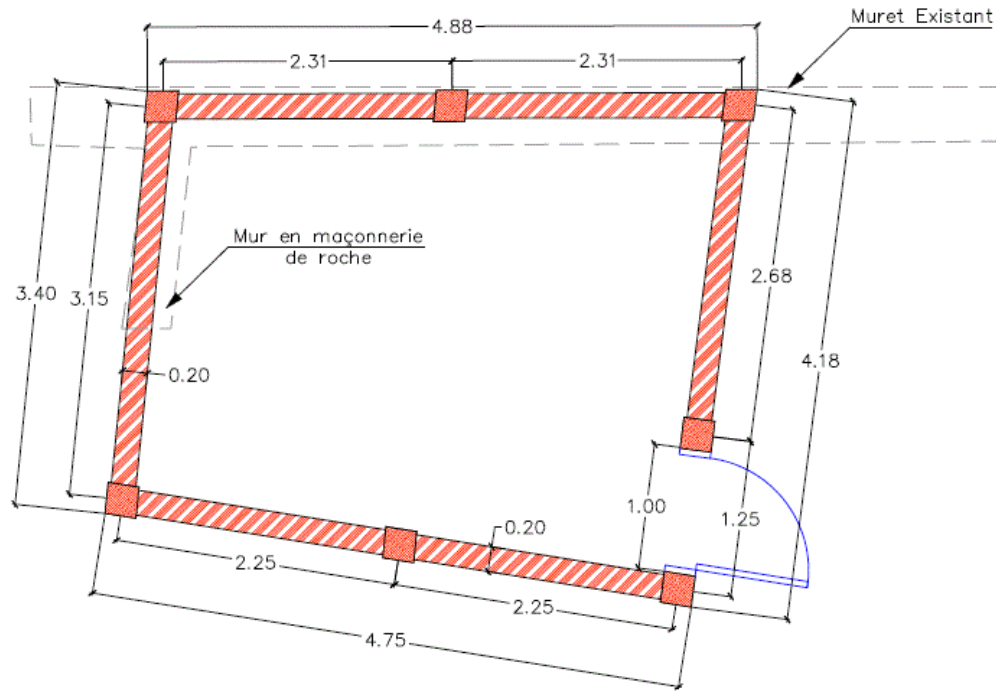


DRAWER:  
HELVETAS INTERCORPORATION

|              |            |            |
|--------------|------------|------------|
| PROJECT NO.: | SCALE:     | SHEET NO.: |
| -            | 1:50       | A4         |
| DRAWING NO.: | SHEET NO.: |            |
| -            | 2/7        |            |
| REVISION:    |            |            |

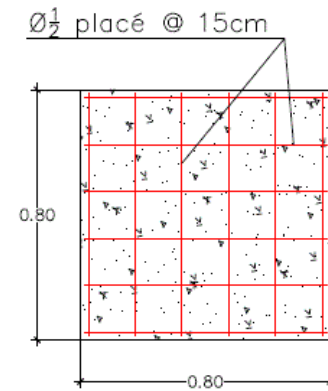


## MUR DE PROTECTION DU CAPTAGE 1

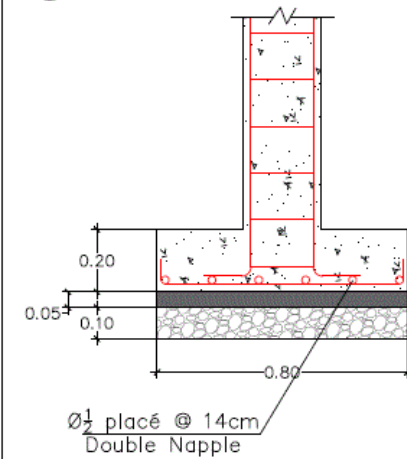


6 DETAIL CLOTURE (VUE EN PLAN)  
Scale: 1/50

7 DETAIL POTEAU (COUPE TRANSVERALE)  
Scale: 1/20



8 DETAIL POTEAU (COUPE TRANSVERALE)  
Scale: 1/20



GENERAL NOTES:

PROJET NAME: REGLEAU PHASE-2  
REHABILITATION DU SAEF DE MOUILLAC

MAIRIE DE LA VALLEE DE JACMEL

CLIENT: HELVETAS INTERCOOPERATION

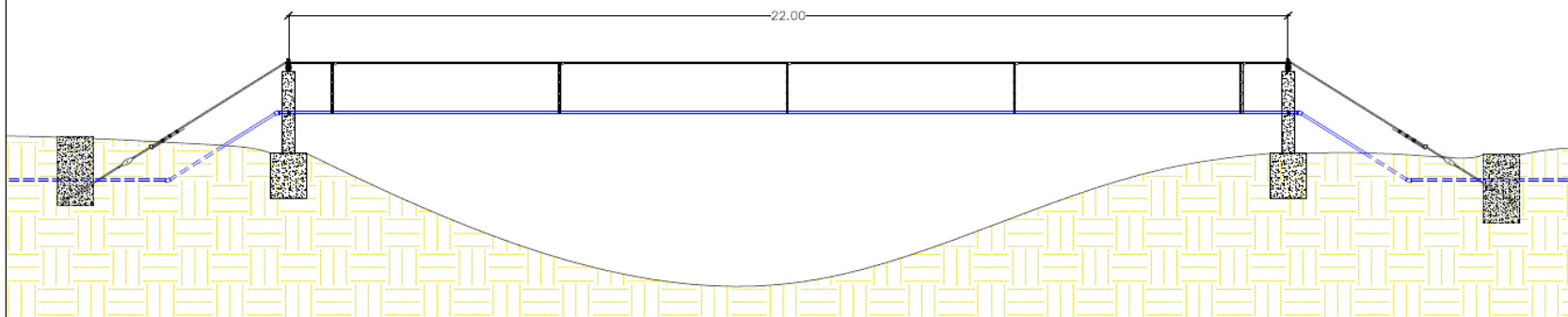
PROJET NO: -  
SCALE: 1:50  
SHEET NO: A4

DRAWING NO: -  
SHEET NO: 1/7

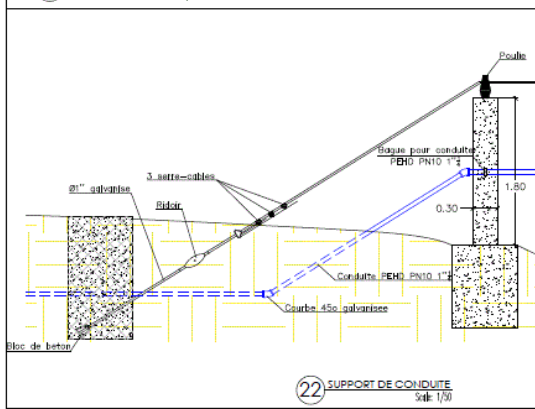
REVISION: -

DRAWING TITLE:  
MUR DE PROTECTION CAPTAGE 1

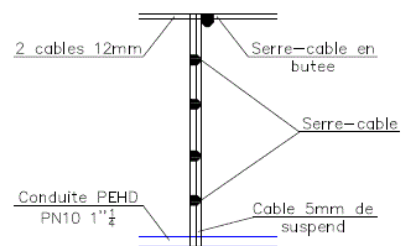




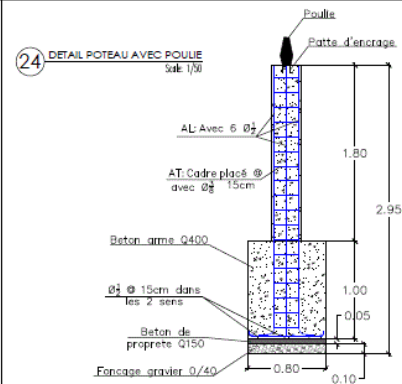
21 TRAVERSEE DE LA RAVINE  
Scale 1/50



22 SUPPORT DE CONDUITE  
Scale 1/50



23 DETAIL CABLE SUSPENDU  
Scale 1/50



24 DETAIL POTEAU AVEC POULIE  
Scale 1/50

GENERAL NOTE:

PROJET NAME: REGLEAU PHASE-2  
REHABILITATION DU SAEF DE MOUILLAC

DRAWING TITLE: PLAN DE TRAVERSEE DE LA RAVINE MOUILLAC

DRAWN BY: ING. MUNICIPAL  
CHECKED BY: ING. MUNICIPAL  
APPROVED BY: ING. MUNICIPAL  
DATE: 30 AOUT 2023

MAIRIE D'UNRAVE  
MAIRIE DE LA VALLEE  
DE JACMEL



ARCHITECT: HELVETAS INTERCOOPORATION

PROJET NO: -  
SCALE: 1:50  
SHEET NO: A3

DRAWING NO: -  
SHEET NO: 8/8

REVISION: -

UNIT: -

