**Cahier de prescriptions technique pour la Réhabilitation du SAEP K-Laurent et K-oscar**

**A- Prescriptions techniques générales**

**Préambule**

Le présent document a pour but de définir les travaux de chaque corps d'état nécessaires à la **Réhabilitation du SAEP des sources K-Laurent et K-Oscar**.

Le nettoyage journalier du chantier et le traitement paysager sont à la charge de l’entreprise. Les règles d'hygiène pour ses ouvriers à l’exécution (se doucher dans un endroit approprié, faire ses besoins physiologiques dans un espace réservé, etc.) et de sécurité (port de casque de sécurité pour maçon, lunettes, bottes, gilet fluorescent, gant, balises, etc.) seront également respectées pendant toute la durée du chantier.

Ce Cahier de Prescription Technique (CPT) se rapporte à la mise en œuvre des travaux prévus dans le cadre du projet de « **Réhabilitation du SAEP des source K-Laurent et K-Oscar »** Ces prescriptions mettent surtout l’accent sur les normes 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 très 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 soient 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 « *Maitre 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 « *Maitre d’Ouvrage* » avant leur mise à exécution.

**Implantation des lignes de distribution**

Les ouvrages existants et les élévations au sol, indiqués dans les résultats du relevé topographique (réservoirs, kiosques, fontaine, vannes,ventouses, …) serviront de références à la localisation et à l’implantation des nouvelles installations. Toutes les précautions doivent être prises à l’exécution pour ne pas déranger les entreprises sur le passage et la voie publique.

**La tuyauterie ou la pose des conduites**

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 entrainer 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’emboitement.

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 de façon aérienne, suivant la portée du cours d’eau ou de la ravine en question.

Les traversées souterraines sont conseillées dans le cas de sol normal a une profondeur de 1m environ, pourtant la traversée de ravine requiert des pilotis ou de câbles encrés a de socles en béton ou de plots facilitant le passage. Le tuyau pur cette traversé doit être en tuyau PEHD ou galva inox.

**Traversées de voies publiques**

La traversée d’une voie publique par une conduite de grand diamètre (à partir de 3’’) pourra toujours se faire, 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 ou un tuyau Galva, 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 PVC SHC40, prévu surtout pour l’installation de nouvelles lignes. Le PEHD est évidemment plus cher que le PVC. Cependant, 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.

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 boites-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 généralementdesvannesenfonte ductile, quiserontaptesà faciliter l’installation de bouches-à-clés, en lieu et place de boites de protection, jugées le plus souvent gênantes pour la libre circulation des passants en bordures de routes ou de rues.

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 détritus, matières organiques ou particules terreuses et criblés avec soin.

Sable

Les sables proviendront de sablières agréées par le Maître d’œuvre. Ils serontfins,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 préparation 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 :

Ø Produits chimiques

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

Composition des mortiers et bétons

Les compositions des mortiers à employer seront les suivants :

No 1- Enduits étanches

No 2- Chapes

600 kg de CPA 325 par mètre cube de sable

400 kg de CPA 325 par mètre cube de sable

Les dosages des bétons à employer seront les suivants :

No 1- Béton de propreté

No 2- Béton non armé

No 3- Béton armé

150 kg de CPA 325 par mètre cube

350 kg de CPA 325 par mètre cube

400 kg de CPA 325 par mètre cube

Armatures

Les aciers pour béton seront conformes aux indications portées sur les plans. Ils devront présenter une limite d’élasticité nominale de 24 kgf/mm2 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 esttenu 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 de25 mmau 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 ontfléchi,ou sile 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 approuvée par le représentant du maître d’œuvr

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 :

Ø Heure, date et durée de l’essai

Ø Tronçon de l’équipement testé et localisation

Ø Tableau ou schéma indiquant les caractéristiques de l’essai et les résultats obtenus Ø Directives relatives à toute réfection éventuelle et conclusions.

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 boites-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 boites 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 boites 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 tous moments déposés 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 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 boites 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.

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/m3 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/m3 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/m3 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/m3 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.

− 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 :

− 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 :

Le béton armé qui concerne notamment les ouvrages d’importance, tels que réservoirs, bornes fontaines et kiosques.

− 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/m3 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/m3 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/m3 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/m3 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.

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 boites 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 boites 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/m3 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/m3 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/m3 de mortier, soit 1.5 sac de ciment (64 kg) pour 2 brouettes (160 litres) de sable.

Les travaux de ferraillage

Les armatures prévues pour le ferraillage 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"ou ¼’’= qui sera utilisé surtout comme des étriers.

− Le 1/2’’, 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 ferraillage 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 boite 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 fraichement 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.

**Prescription techniques particulières**

**1.Description des travaux à réaliser**

Les travaux de réhabilitation de ce SAEP consisteront à :

* La construction d’un réservoir de stockage de 80m³
* La réparation d’un réservoir de 80m³ existant a haut Meyer
* La réhabilitation du captage K-Oscar
* La réhabilitation du bassin collecteur des sources et du captage K-Laurent
* La réhabilitation de 2 bornes fontaines
* La construction de 2 kiosques d’eau
* La pose de 1500 ml de ligne distribution en 6’’ PVC SCH40
* La pose de 2000 ml de tuyaux de distribution en 4’’ PVC SCH40 en
* La pose de 1430 ml de tuyaux PVC 2’’ SCH40
* La Réhabilitation de 1.3 km de tuyau de distribution en 3’’ PVC SCH40 vers Haut Meyer
* L’installation de 200 branchements privés

**B.** **Construction d’un réservoir de stockage**

Déjà, une position dominante et idéale est identifiée pour placer le réservoir de stockage (GPS 18Q07765569 et UTM 2018504). Ce réservoir sera de **6m x 6m x 2.40m** (Lxlxh) et aura une capacité de 80m³. Un tel réservoir desservira au moins **3000 personnes** de la population de Meyer (haut et Bas Meyer)

#### Fouille de tranchée

#### Pour l’emprise du réservoir, une superficie de 50m² environ sera aménagée. Les tranchées de fondation se fera sur tout le pourtour de l’emprise (dimension 6mx6m) avec une largeur de 60cm et une profondeur de 60cm minimum jusqu’à avoir un sol d’encrage ferme de qualité. Pour la profondeur de la fouille, l’approbation in situ du superviseur est exigée. Après l’excavation, les fouilles en rigole serviront de base pour mettre les semelles filantes. Les déblais ne doivent pas être trop près de la tranchée pour éviter le glissement au fond de la tranchée au moment des autres Opérations.

#### Fondation de l’ouvrage

##### Fondation/Longrine

La fondation sera constituée de semelle filante ou longrine en béton armé dosé à 350Kg de ciment par m³. La semelle filante est constituée de 2 lits de fer ½ grade 60 maintenus par des cadres de fer 3/8’’ de 50 cm de large et espacés suivant les normes (rapprochés sur 80 cm au voisinage des chainages verticaux, soit à 10cm maximum et écartés à l’intermédiaire, soit 15 cm maximum). Cette longrine aura 12 barres longitudinale de fer ½’’ grade 60 et espacées de 10 cm. Sur les semelles filantes seront accrochées 8 chainages verticaux et des tiges verticales d’armatures ½’’ grade 40 (Dowel) espacés de 30cm maximum qui resteront en attente des blocs de fondation et de la paroi du réservoir. Elle ser

Sous les ouvrages de fondation et pour tous les ouvrages en béton armé devant être reposés sur le sol, il sera constitué une forme de propreté en béton de 5 cm d’épaisseur minimum dosé à 150 Kg de CPA par m³ (dosage 1 : 3 :6), dont la surface sera plane et présentera des aspérités telles qu’une parfaite adhérence soit réalisée.

##### Maçonnerie de fondation

La maçonnerie de fondation sera en bloc 30 dont les alvéoles renfermant les dowels seront bétonné et le béton sera donc 1, 2, 3. La hauteur de la maçonnerie fera1m, soit 4 rangées de blocs. Le mortier de pose de bloc sera 1,4. Les blocs seront tous submergés d’abord avant la pose. Toutes les précautions et normes doivent être respectées.

#### Poteaux

Les chainages verticaux en béton armé seront dosés à 350 kg de CPA par m³ de béton. Ils seront de section 30x30 cm, donc un enrobage de 5 cm et placés sur la longrine.

Le développement des tiges de fer ½ longitudinales est prévu à 4.00m. Les espacements entre les cadres sont de 10 à 15 cm, 10cm pour les zones critiques et 15m a l’intermédiaire. Les cadres des poteaux du réservoir sont de dimension 20x20 cm avec 6 aciers crénelés ½’’ verticaux grade 60 qui seront maintenues par des cadres en acier 3/8’’. Les pattes des poteaux auront une longueur de 20 cm.

Pour toutes les parties ouvrages en Béton Armé, les coffrages comprendront toutes sujétions de mise en œuvre notamment :

-La charpente, les étais et tous les matériels ou équipements nécessaires au maintien, au serrage et au support des coffrages ;

Si le coffrage entraîne des bavures, balèvres, flaches, creux ou bosses, le maçon est tenu responsable au ragréage ou au ponçage obligatoire. Aucun défaut de planimétrie ne saurait être accepté.

Les armatures longitudinales seront en acier torsadé pour tous ouvrages. Les travaux de ferraillage comprennent le façonnage, les recouvrements, les ligatures, les coupes, les déchets, les manutentions diverses, la mise en place, le calage, le redressage avant coulage et l’arasement des tiges d’acier restant après la construction.

Les coffrages des poteaux seront parfaitement verticaux et calés de telle sorte qu’ils ne subissent aucun mouvement pendant la mise en œuvre. Le béton sera mis en œuvre par couches successives de 30 cm et le coffrage sera tapoté avec un marteau pendant le coulage à défaut d’une aiguille vibrante.

##### Remblai et hérisson de gravier

Le remblai de l’emprise de l’ouvrage sera exécuté avec le déblai provenant du creusage de la tranchée de fondation. Ce remblai sera compacté par couche de 20cm avec une plaque vibrante afin de s’assurer que le captage est bien fait. Les couches à compacter seront humectées comme ça se doit avant d’utiliser la machine.

Après le compactage au complet, un hérisson de gravier de 5cm d’épaisseur sera mis en place sur toute la surface en attente du ferraillage du fond de l’ouvrage pour le radier.

##### Chainage inferieur

Le chainage inferieur sera installé sur les blocs de fondation après la pose. Ce dernier sera constitué de 6 armatures de ½’’ grade 60 dont 3 en traction et 3 en compression maintenues par des cadres de fer 3/8’’ espacé de 10cm au voisinage des colonnes sur 80cm et de 15cm a la partie intermédiaire. Les crochets des cadres seront de 5 cm. Cette réalisation comprend le ferraillage, le coffrage et toutes les mobilisations techniques pour une parfaite réalisation. Le béton du chainage est Q350, soit un béton 1,2,3. Le coulage de ce béton se fera en même temps que le béton du radier ou de la dalle de compression.

##### Ferraillage et Béton radier

Le béton armé ne sera coulé à pleines fouilles que dans les terrains secs et compacts, toutes les précautions étant prises pour qu’aucune particule de terre ou de roche ne se mélange pas au béton.

Les travaux de dallage ou radier comprendront : l’humectage de la surface, le pilonnage général et la stabilisation définitive des sols, la préparation du béton, la mise en œuvre, l’utilisation d’aiguille vibrante pour évacuation d’air du béton et toutes sujétions incluses. Le dallage ou radier sera en béton dosé à 400 kg/m3. Le maillage du radier sera en acier ½’’ grade 40 avec des espacements de 10 cm. L’épaisseur de ce béton devra être 20 cm. Le ferraillage de la surface pour le radier se fera en un seul lit d’armatures.

Le béton du radier sera coulé sur un sol bien compacte sur lequel s’étale une couche de gravier de 5 cm d’épaisseur avec pente vers les siphons et les sorties d’eau.

A noter que c’est l’occasion d’induire au béton les tuyaux de distribution, de vidange et de trop-plein.

##### Paroi du réservoir et chainages intermédiaire et supérieur

La paroi du réservoir seront constituées de bloc 20 très résistants munis de dowels de fer ½’’ grade 40 depuis la longrine. Le mortier de pose de ces blocs sera 1,4 puis, les alvéoles renfermant des dowels seront remplis de béton 1,2,3.

Une bande sismique ou chainage intermédiaire sera installée quasiment à mi-hauteur des pans de mur de la paroi (après 5 rangées). Cette bande sismique sera constituée de 4 barres longitudinales de fer ½’’ maintenues par des cadres de fer 3/8’’ de 10cmx15cm et espacée de 20 cm. Cette dernière sera bétonnée avec Q350, soit un dosage de 1.2.3.

Une poutre sera constituée de 6 barres longitudinales de fer de ½’’ et de 2 barres de fer 3/8’’ pour installer après la dernière rangée de bloc 20. Ces barres seront maintenues par des cadres de fer 3/8’’ de dimension 15cmx30cm(bxh) et espacé de 10 à 15 cm suivant les normes. Le béton de ce chainage sera dosé à 350kg/m³ et coulé avec toutes les précautions possibles pour éviter des déformations critiques ou de trous d’air.

Le béton sera mis en œuvre par couches successives répandues sur la longueur des chainages. Au cas où il serait nécessaire d’effectuer des reprises de béton sur la poutre, celles-ci seront faites dans les sections voisines des appuis et inclinées suivant les directions des surfaces soumises à des contraintes de compression sous l’effet de l’effort tranchant. Le décoffrage des poutres et des pans de mur s’effectuera dans un délai de 48 heures après la date de mise en œuvre.

##### Quadrillage et béton-dalle

Le plancher haut sera du type dalle pleine constitué de 2 lits d’armatures : celles en traction seront avec fer ½’’ grade 40 dont les trémies seront de 10cmx10cm et celles en compression avec fer 3/8’’ grade 40 dont les trémies seront de 15xmx15cm. Il renfermera toutes les poutres et chevêtres nécessaires. Tous les trous (trappes de visites et aération) devront être obligatoirement réservés au moment de la mise en œuvre. Le coffrage des planchers comporte les réservations nécessaires.

Il ne pourra être procédé au coulage des dalles qu’après la réservation de tous les trous et trémies sans exception. La dalle pleine de répartition dosée à 350 kg/m³ sera coulée sur la surface de plancher. Avant le coulage du béton, les coffrages seront humectés et les armatures seront bien calées. Il y aura lieu de veiller lors du coulage, à la bonne exécution du béton. Le béton sera vibré à l’aide d’une aguille vibrante et toutes les conditions techniques doivent être réunis pour une bonne exécution. Toutes sujétions incluses !

#### Crépissage et enduisage simple du réservoir

Après la construction du gros œuvre des infrastructures, le crépissage devra se faire à l’intérieur d’abord et après à l’extérieur des infrastructures à raison de 4 cm d’épaisseur. Le dosage du mortier est de 1 : 3, 450kg/m3.

L’enduit sera constitué de :

* Un crépissage ou couche d’accrochage dosé à 350 kg/m3,
* Une couche de finition dosée à 400 kg/m3, donnant l’aspect de l’enduit fini et parachevant l’imperméabilisation. A noter que les angles droits de l’ouvrage doivent être crépis et enduits de manière courbée afin que le liquide caresse les angles lors du remplissage.

Les enduits présenteront des surfaces régulières, soignées, planes, sans flaches ni bosses, exemptes de soufflures ou fissures.

L’adhérence des enduits au support sera de 3 kg/cm2 au moins à 28 jours. Aucune partie ne devra sonner creux sous le choc du marteau ou d’une lambourde.

Leur platitude sera telle qu’une règle de 2m00 promenée en tous sens ne fasse pas apparaître de différence supérieure à 5 mm, la tolérance étant de 1 cm par hauteur de 3m.

#### Enduit étanche

Les murs du réservoir devront être sains, propres. Les parties friables et la poussière seront préalablement éliminées avec un balai ou un marteau. Toutes les fissures résultant du crépir seront réparées avec du ciment hydraulique d’étanchéité à prise rapide.

Pour renforcer l’accrochage, l’imperméabilisation et la résistance de l’enduit d’étanchéité, il est conseillé d’utiliser le mélange suivant : 1 seau de sable pour un seau de ciment.

L’enduit s’applique en 2 couches avec une truelle. De même que le crépissage, humecter préalablement le support pour favoriser l’accrochage. La deuxième couche comme pour tous les mortiers et béton sera avec du ciment mélangé avec de l’adjuvant (Sika, hydrofuge de masse, etc.) avec de l’eau propre.

### Trappe de visite

La trappe de visite sera de dimension intérieure 60x60 cm, elle sera conçue dans la dalle afin que le béton lui donne la forme carrée. Après le décoffrage du béton, une rangée de bloc sera montée tout autour de la trappe pour pouvoir sceller la couverture en acier galvanisé et aussi éviter l’infiltration dans le réservoir des eaux de ruissellement de la dalle.

La couverture en acier sera à son tour de dimension 65x65 cm construit avec des cornières de 1’’ dans les deux faces afin de pouvoir supporter la tôle 1/16’’.

### Trop plein

Le tuyau de trop plein de dimension 6’’ PVC SCH40 sera jumelée avec celui de la vidange, il s’accolera au mur intérieur du réservoir. Quand l’eau du réservoir dépasse la revanche de 15 cm, l’eau tombe directement dans le tuyau et sort de l’extérieur à l’aide du tuyau de vidange (tuyau vidange et trop-plein)

### Vidange

Le tuyau de vidange sera placé au fond du réservoir, muni d’un coude qui servira de support pour le tuyau de trop plein. Un tuyau 6’’ PVC SCH-40 sera noyé dans le radier général du réservoir et le reste sera apparent à l’extérieur. Pour vidanger le réservoir, il suffira juste d’enlever le tuyau attaché sans colle à l’intérieur de celui de la vidange.

### Ventouse

Une ventouse en 6’’ en galva inox sera installée immédiatement à la sortie de deux tuyaux de distribution afin de faciliter un meilleur écoulement dans les boyaux de distribution.

### Aération

Le tuyau d’aération sera placé sur le toit du réservoir selon le dessin. Il servira à faire rentrer de l’oxygène dans l’eau tout en évitant la lumière du soleil qui peut créer les algues et bactéries dans l’eau. Les extrémités du tuyau d’aération seront munies de deux coudes avec embouts en bas afin d’empêcher l’entrée facile d’agent extérieur. Ce tuyau sera en PVC SCH40.

### Peinture de l’ouvrage

Apres l’exécution des travaux de construction de cet ouvrage, la surface des pans de mur du réservoir sera bien préparée afin d’appliquer la peinture. Le réservoir sera peint selon la couleur type de la DINEPA (Peinture bleu marin et blanc), la couleur bleu marin sera à mi-hauteur à la partie inférieur du réservoir et la couleur blanche sera à sa seconde moitié supérieure. La peinture recommandée est «la peinture à l’huile suprême Matpar». Avant l’application de la peinture idéale, une première peinture de sous-couche sera appliquée d’abord sur le mur (Primer Alkyl). Après la peinture, une artiste peintre posera les logos de tous les partenaires soigneusement avec une écriture d’exécution proposée par le maitre d’ouvrage.

* 1. **La construction de la chambrette de chloration**

La chambrette de chloration est de **2mx2mx2.30m** et elle sera placé à l’un des angles sur la dalle du réservoir. Pour la construction, un chainage muni de 4 barres longitudinales de fer 1/’’ grade 40 maintenus par des cadres de fer 3/8’’de dimension 12cmx12cm et espacés de 15cm sera mis en place dont les 2 cotes s’aligneront aux 2 cotes de la dalle sur les poutres à l’angle. Ce chainage sera placé de façon à avoir une bonne adhésion avec la dalle et la poutre et il sera bétonné avec Q350. Sur le chainage, 4 colonnes de 2m50 de hauteur seront accrochées et maintenues verticalement. Les barres verticales seront maintenues par des cadres de fer 3/8’’ de dimension 12cmx12m et espacés suivant les normes. Le béton des colonnes est de Q350. L’ossature de cette chambrette sera en bloc 15, le mortier de pose est 1,5. Une ouverture de 1mx80 cm sera réservée à mi-hauteur pour la pose de dormantes favorisant l’aération de la chambrette.

Une porte de 80cmx2m sera créée pour une porte en fer forgé dont le tiers de la hauteur sera en fer forgé pour l’aération. Une bande sismique sera placée à mi-hauteur et cette bande sera constitué de 3 armatures de ½’’ grade 40 maintenues par des étriers de fer 3/8’’ de 12cm de hauteur e de 20cm de large, espacé de 20 cm. Cette bande sera bétonné avec Q350 et aura une épaisse de 15cm ou de section 15cmx15cm.

Un chainage supérieur de 4 barres longitudinales maintenues par des cadres de fer 3/8’’ de section 12cmx10cm et espacés de 12cm sera noyé au béton de la dalle uniformément. Le dosage est de Q350. La dalle sera ferraillée d’une nappe de fer ½’’ grade 40 dont les trémies sont de 10cmx10cm. Toutes les précautions et normes doivent être mises en évidence pour une réalisation conforme. Les ouvertures de cette chambrette doivent être protégées par des jambages de fer 3/8’’ épinglés.

Tous les murs seront crépis et enduits selon les normes, mortier de crépissage 1.3 et une couche de finition parachevant l’ouvrage (mortier 1,2). La peinture doit être appliqué sur toute les surface avec logo de la DINEPA. Une serrure Yale sera installée à la porte de la chambrette et cette porte portera la couleur bleu marin ou bleu marin et blanc. Un hypochlorateur sera installé à la chambrette et un trou doit être préalablement réservé à l’emplacement de la chambrette depuis le coulage de la dalle du réservoir afin de lier l’équipement de la chambre au contenu du réservoir.

* 1. **Réhabilitation du captage de K-Oscar**

Cette réhabilitation consistera à démolir une partie ou une façade du captage afin de cerner l’émergence de la source qui sort de la boite. Ce travail consistera à fouiller jusqu’à obtenir la terre ferme dans tous les parages de l’émergence afin d’introduire l’émergence à la boite. Selon la réalité, ça pourrait nécessiter la pose de pierres sèches. Les parois de la partie à reconstruire se feront en maçonnerie de pierres de 40cm d’épaisseur avec un dosage de mortier 1,4. Toutes les précautions techniques devront être prises pour ne pas remettre la source en charge. Le périmètre immédiat de la source sera bien protégé afin d’éviter le risque d’érosion. Le tuyau d’adduction du captage sera reinstallé selon le cas, un trop-plein et vidange adéquats seront installés. Tous les aménagements possibles pour remettre le captage en état sont obligatoires à prendre en compte. Cet ouvrage sera peint en bleu marin et blanc avec pose de logos de tous les partenaires impliqués. Toutes sujétions incluses pour une bonne exécution.

* 1. **Réhabilitation du bassin collecteur et le captage de la source K-Laurent**

La réhabilitation du bassin collecteur consistera à :

* Renouveler la trappe métallique de 60cmx60cmdu bassin
* Changer les 2 boyaux de trop-plein de 3’’ en 6’’ PVC SCH40,
* Changer le tuyau d’adduction en 6’’
* Retoucher avec mortier dosé 1,3 et une couche parachevant la finition la surface externe de l’ouvrage et la peindre tout en posant les logos des partenaires (peinture à l’huile suprême Matpar avec sous-couche primer Alkyl),
* Aménager l’environnement immédiat de l’ouvrage
* Renouveler la trappe de visite au captage de la source k-Laurent et celle du canal d’écoulement vers le bassin collecteur.
  1. **La réhabilitation de 2 bornes fontaines**

Une fontaine se trouve près de la clôture du bassin collecteur et une autre sur la route principale de Meyer. Ces deux fontaines ont servi aux personnes habitant dans les parages. Celle se trouvant près du bassin collecteur n’est plus alimentée en eau. Cette dernière va être réhabilitée afin de desservir les gens. Celle qui se trouve sur la route principale est alimentée en eau mais l’eau ne reste pas en permanence. Cette réparation consistera à aménager l’aire de puisage et d’exécuter tous les travaux de plomberie pour la remise en état de ces ouvrages. Ces derniers seront enfin peints avec pose de logos et écritures de sensibilisation. Toutes sujétions incluses pour une bonne exécution.

* 1. **Réparation du réservoir de stockage de 80m³ situé à haut-Meyer**

Cette réparation consistera à :

* Coulage d’une chape de béton armé avec treillis soudé ou de quadrillage de fer 3/8’’de trémies 10cmx10cm avec un béton 1.2.3 de 10cm d’épaisseur
* Réparer les fissures mineures de la paroi
* Appliquer un hydrofuge (Planicrete et planiseel) renforçant l’imperméabilité de la paroi.
* Renouveler la trappe de visite avec cadenas, exécuter les réparation l’gères a la surface externe de l’ouvrage
* Construire de boites de vanne de 60cmx60cm avec couvercle métallique de protection avec cadenas
* Peindre l’ouvrage en bleu marin et blanc sans oublier la sous-couche de primer y compris l’entrepôt qui l’est attaché.
* Poser les logos des partenaires dessus
* Exécuter tous les travaux de plomberie pour un meilleur fonctionnement de l’ouvrage
* Le traitement paysager de l’espace après exécution
  1. **Construction de 2 kiosques d’eau**

A l’exécution du projet, 2 kiosques seront construits suivant des position idéales proposée par la DINEPA et la Mairie de Jacmel. Ces constructions consisteront à :

* La fouille des tranchées à 2’ de profondeur sur une largeur de 30cm
* Le béton de propreté de dosage 1,3,6
* La mise en place de 4 semelles isolées 60cmx60cm avec fer ½’’
* La pose de bloc 20cmx20cmx40cm à la fondation et 15cmx20cmx40cm pour l’ossature, dosage mortier : 1,5
* Le ferraillage du parquet avec fer 3/8’’ et de trémies 15cmx15cm. Un béton de 350kg/m³ pour le bétonnage du parquet
* Le ferraillage des chainages verticaux avec 4 barres verticales maintenues par des cadres de fer ¼ de 12cmx12cm. Le béton des colonnes sera 1,2 3.
* Ferrailler et couler le chainage horizontal. La bande sismique sera munie de 3 tiges longitudinales maintenues par des étriers de fer ¼ de 10cm de hauteur et de 12cm de large. Ces derniers seront espacés de 15cm. Le béton de ce chainage sera donc 1, 2,3. Pour le chainage supérieur, il contiendra 4 barres longitudinales de fer ½’’ maintenues par des cadres de fer ¼’’ de 12cmx15cm. Ces derniers seront espacés de10cm minimum. Le béton de ce chainage sera aussi 1, 2,3
* L’ossature du kiosque sera en agglomérés de 15 cm d’épaisseur, dosage 1,5
* Les enduits seront dosés à 1,3
* Coffrer et ferrailler la dalle avec une nappe de fer 3/8’’ de trémies 10cmx10cm. Le béton de la dalle sera 350 kg/m³. L’épaisseur de la dalle fera 10 cm.
  1. **Les boites de vanne**
     1. **Les Vannes sectionales ou de contrôle**

Celles contenant deux vannes seront de dimensions 1m\*1.40m et de hauteur 80cm, les couvercles métalliques seront de dimension 60cmx60cm avec des petitesboitesmétalliques servantde protection pour les cadenas contre la pluie (voir les autres suggestions dans le bordereau des prix). Elles seront construites en blocs 15 avec la mise en place d’une trappe métallique verrouillée pour la protection. Des vannes brides seront installées sur le réseau pour une meilleur gestion.

* + 1. **Les vannes de vidanges**

Dans le cadre de l’exécution de travaux, de vanne de vidange seront placées à des endroits bien déterminés sur le réseau afin d’éviter l’accumulation de calcaire dans les conduits qui peuvent, à tout moment, obstruer les tuyaux de distribution et engendre des dommages au niveau du réseau. Ces vannes seront placées principalement à chaque fin de réseau, là ou le besoin se fera sentir suivant les normes techniques.

* + 1. **Les ventouses**

Les ventouses sont assez importantes dans le cadre de l’exécution des travaux, les études topographiques permettront de définir le meilleur endroit à les positionner. Afin d’évacuer l’air des boyaux qui peut endommager ou poser de problèmes de dysfonctionnement sur le réseau. Elles sont au nombre de 10 dont 2 de 6’’. 4 de 4’’ et 4 de 2’’. Ces dernières seront installées suivant les exigences du relevé topographique.

* 1. **La pose des lignes d’adduction et de distribution**

La pose des lignes d’adduction dans le cadre de cette exécution renfermera : la fouille de tranchées de canalisation, la tuyauterie avec des tuyaux en PVC SCH40 de 6’’, de 4’’, de 3’’ et de 2’’.La profondeur minimale requise pour poser les conduites est de 1m, avec un coussin de sable ou remblaie tamisé puis compacter avant la pose de la conduite et une couche 10cm sur la conduite compactée, protection des conduites par une couche de béton dans les endroits où la fouille se révèlerait insuffisante.

**Caractéristiques des lignes d’adduction et de distribution :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tableau descriptif des tronçons** | | | |
| No. | **Tronçons** | **Diamètre et nature des tuyaux** | **Distance (en ml)** |
| **Ligne d’adduction** | | | |
| **1** | Source de K-Oscar-Bassin collecteur | Tuyaux existant 4'' en PEHD | 380 |
| **2** | Source K-Laurent-Basin collecteur | Canal en béton | 9.5 |
| **3** | Bassin collecteur-Réservoir #1 à construire | Tuyau de 6'' PVC SCH40 à installer | 40 |
| **Ligne de distribution vers Jacmel** | | | |
| 4 | Réservoir#1 vers Jacmel | Tuyau 6'' PVC SCH40 | 1500 |
| 5 | Rte de jacmel vers ma kalbas | Tuyau 4'' PVC SCH40 | 1000 |
| 6 | Premiere extension Bois Bayard au carrefour ma kalbas | Tuyau 2'' PVC SCH40 | 130 |
| 7 | Extension Carrefour #2 Bayard-Direction EST | Tuyau 2'' PVC SCH40 | 100 |
| 8 | Ligne secondaire de connections privées, Rte de Meyer vers Ma kalbas | Tuyau 2'' PVC SCH40 | 600 |
| 9 | Tronçon bas Base Tête de mort-Carrefour CRH | Tuyau 4'' PVC SCH40 | 400 |
| **Ligne de distribution Haut-Meyer** | | | |
| 10 | Tronçon réservoir #1-2e Réservoir Haut Meyer (Réhabilitation) | Tuyau 3'' PVC SCH4(20 barres prévues pour réparation) | 1500 |
| 11 | Ligne de distribution principale | Tuyau 4’’ PVC SCH40 | 600 |
| 12 | Ligne de distribution secondaire | Tuyau 2'' PVC SCH40 | 600 |

**1.10 Les Branchements privés**

Pour la réhabilitation de ce SAEP, 200 branchements privés sont prévus. Ces branchements se feront principalement sur de tuyaux de 2’’PVC SCH40 grâce à des colliers de prises de 2’’x3/4’’qui seront fournis par l’entrepreneur. Ces lignes en 2’’ PVC SCH 40 pour les branchements privés seront installées parallèlement aux tuyaux de distribution 4’’ auxquels elles seront connectées.