



IUT Saint-Nazaire
Pôle Sciences et technologie

SAE 22 - Projet de voiries et de réseaux divers (VRD)

Etude d'un lotissement de la Prinais à Saint-Brévin

Première année

58 rue Michel-Ange - BP 420 –
44606 Saint-Nazaire Cedex

1. PRESENTATION DE LA SAE

1.1. Compétence ciblée :

Compétence 2 : Représenter des solutions techniques de tout ou partie d'un projet de Travaux Publics.

1.2. Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée :

A partir de la description d'un projet de VRD, de documentations professionnelles, l'étudiant devra définir différents éléments de cet aménagement et préparer techniquement les travaux. L'étudiant se situe en tant que technicien travaux publics en phase conception ou préparation ou en tant que technicien travaux publics dans un bureau d'études techniques en phase EXE afin de définir une partie du projet et en préparer techniquement l'exécution.

1.3. Apprentissages critiques :

- Décrire différents procédés et technologies de TP.
- Analyser et produire des plans et des détails techniques de voiries, réseaux et d'ouvrages de TP.
- Proposer un réemploi routier à partir d'un classement de sol.

1.4. Programme de la sae

- TD 2h : Présentation du projet et début du profil en long de la voirie
- Ptut 4h : Fin du profil en long de la voirie et réalisation des profils en travers de la voirie
- Ptut 4h : Réalisation du profil en long d'une canalisation et choix des regards
- TP 4h : Essais proctor et Panda
- TD 2h + Ptut 2h : Réalisation de la vue en plan et du profil en long d'une tranchée
- TD 2h + Ptut 2h : Classement du sol en vue de son réemploi et étude du Q/S
- Examen écrit 1h30 : Sur l'ensemble des apprentissages de la SAE

1.5. Evaluation et livrables de la SAE

Coef 4 dans BC2

- | | |
|-----------------------------|-----|
| • Rendu Projet | 0.4 |
| • Essais proctor et panda | 0.2 |
| • Contrôle de Connaissances | 0.4 |

1.6. Ressources a disposition

- | | |
|-----------------------------------|--|
| • Sujet de la SAE 2.2 | • Guide GTR |
| • Plan de la voirie | • Diaporama identification-réemploi-compactage |
| • Vue en plan altimétrique | • Grille de décision à remplir |
| • Profil en long de la voirie | |
| • Profils en travers de la voirie | |
| • Plan d'assainissement | |

2. PRESENTATION DU SUJET

2.1. Présentation de l'opération

2.1.1. Urbanisme

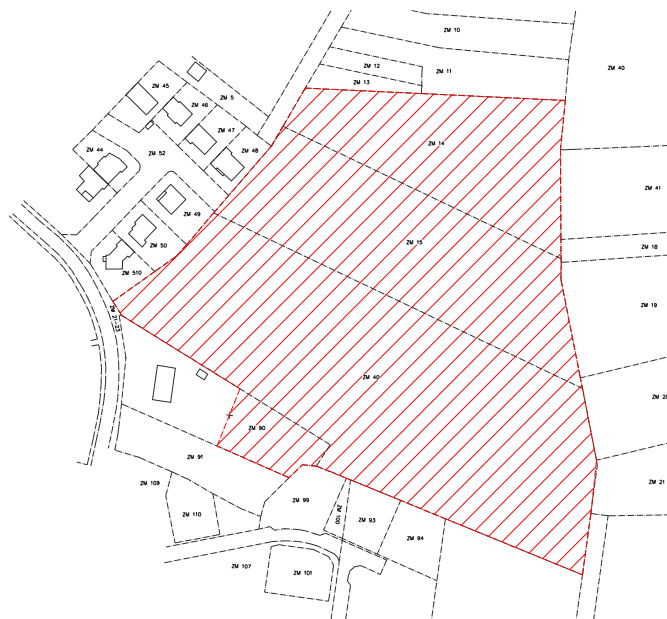
Le projet de lotissement est situé entre l'avenue de la Prinais et le chemin rural de la Mercellerie.

Le terrain est cadastré section ZM n° 14, 15, 40 et 90 pour une superficie apparentée de 31 652 m².

Les terrains sont situés au Plan d'Occupation des sols de la Commune de Saint-Brévin en zone Nab.

Secteur destiné à l'urbanisation future sous la forme d'opération d'une certaine importance.

L'objectif poursuivi en particulier dans ce secteur consiste à créer de nouveaux quartiers résidentiels de faible densité où l'habitat individuel s'intègre harmonieusement dans de vastes ensembles lotis paysagers.



2.1.2. Equipements des terrains

2.1.2.1 Voirie :

Les parcelles du projet sont desservies au sud par l'avenue de la Prinais.

2.1.2.2 Eaux usées :

Un collecteur existe sous l'avenue de la Prinais.

2.1.2.3 Eaux pluviales :

Un collecteur existe sur l'avenue de la Prinais.

2.1.2.4 Eau Potable :

Un réseau AEP existe sur l'avenue de la Prinais.

2.1.2.5 Génie Civil et Communication :

Un réseau aérien existe le long de l'avenue de la Prinais.

2.1.2.6 E.D.F.:

Un réseau aérien moyenne et basse tension existe.

2.1.2.7 Eclairage public:

L'avenue de la Prinais est dotée d'un éclairage public.

2.1.3. Projet d'aménagement

Le projet consiste à réaliser 28 lots de terrains à bâtir de 600 à 1010 m² qui seront desservis par une voie en impasse elle-même divisée en trois impasses. L'accès des véhicules au futur



RESEAUX EXISTANTS :

- Eaux Potables
- Eaux Usées
- Génie Civil et communication
- EDF

lotissement s'effectuera par l'avenue de la Prinais. Il sera possible d'accéder au lotissement par quatre jonctions piétonnes ; la première à l'ouest depuis le lotissement de la Basse Prinais, le second au nord qui rejoint le chemin de la Mercellerie, le troisième à l'est et le dernier au sud.

Les voies sont courtes pour limiter la vitesse de circulation des véhicules motorisés.

Le principe des impasses permet une plus grande tranquillité des habitants.

La végétation quant à elle va permettre d'accentuer ce principe de tranquillité en créant des écrans visuels entre chaque partie du lotissement et avec les lotissements voisins

Au centre du projet un espace vert commun est créé. Sur cet espace où l'on pourra réaliser des mouvements de terrain, un verger collectif pourra être planté. Chacun aura la possibilité de venir cueillir des fruits. Cet espace libre d'accès donnera la possibilité aux résidents de se retrouver dans un lieu central.

Tout au long des voies de circulation des espaces de stationnements sont prévus en bordure de voies de manière à permettre aux visiteurs de ne pas gêner la circulation en se stationnant sur la chaussée. Ces espaces de stationnement pourront être réalisés en plaques alvéolées qui permettront au gazon de pousser.

Les cheminements piétons pourront être constitués en bitume marron. Cette différenciation de couleur entre la chaussée et les allées piétonnes seront un atout sécuritaire et renforcera l'identité du lotissement.

Les cheminements qui courent sur la totalité du lotissement permettent aux piétons de ne pas circuler sur la même voie que les voitures. C'est également un atout supplémentaire pour une bonne sécurité routière.

Dans la partie nord-est du lotissement les allées piétonnes sont bordées de part et d'autre par des haies bocagères. Les piétons pourront ainsi circuler dans la végétation.



2.1.4. Programme des travaux

2.1.4.1 La Voirie

Les lots auront leur accès direct sur les voies créées dans le cadre du présent lotissement. Les voies avec revêtement en enrobé seront constituées d'une chaussée de 5,50 m de large minimum, avec la structure suivante :

- 1 couche anticontaminante de 10 cm d'épaisseur de sable,
- 1 couche de matériaux GNTB 0/31,5 de 40 cm d'épaisseur après compactage,
- 1 couche de finition en BB 0/10 sur 6 cm.

Constitution des trottoirs :

- 1 couche anticontaminante de 10 cm d'épaisseur de sable,
- 1 couche de matériaux GNTB 0/31,5 de 25 cm d'épaisseur après compactage,
- 1 bicouche beige de 2 cm d'épaisseur.

Constitution des places de stationnement :

- 1 couche anticontaminante de 0.10 m d'épaisseur de sable
- 1 couche de GNTB 0/31.5 de 25 cm
- 1 couche de fondation fertile de 15 cm
- Plaque alvéolée engazonnée de 6 cm d'épaisseur
- Pente de 2.5% vers la chaussée

2.1.4.2 L'Assainissement Eaux Usée (EU)

Les eaux usées en provenance des lots seront dirigées gravitairement vers le réseau à créer sous la voirie pour refouler les eaux vers le collecteur existant avenue de la Prinais.

Chaque lot sera équipé d'un branchement PVC Ø 160, pénétrant de 1 m à l'intérieur de la propriété.

Chaque branchement sera équipé d'une boîte à passage direct posée dans l'emprise de la voirie.

2.1.4.3 L'Assainissement Eaux Pluviales EP

Les eaux pluviales en provenance des lots seront collectées par des branchements Ø 160.

Elles seront ensuite dirigées vers un réseau à créer sous la voirie, pour se raccorder au réseau existant dans l'avenue de la Prinais.

2.1.4.4 Réseaux Divers

2.1.4.4.1 Alimentation en eau potable

L'opération sera alimentée par la conduite existante, avenue de la Prinais.

L'extension de ce réseau sera réalisée conformément au projet et au cahier des charges.

2.1.4.4.2 Alimentation en électricité

Le réseau basse tension sera réalisé depuis le réseau EDF existant à proximité, avenue de la Prinais.

Les travaux seront exécutés selon les directives et sous le contrôle du service EDF.

2.1.4.4.3 Eclairage

Le réseau d'éclairage public sera alimenté à partir d'un compteur, équipé d'une cellule de commande, qui sera positionné à l'entrée du lotissement.

Les modèles de lampes et de candélabres seront définis par la ville à partir de sa ligne de mobilier urbain.

2.1.4.4.4 Génie Civil - Télécoms

Le réseau, constitué de fourreaux pour le passage ultérieur des câbles téléphoniques sera réalisé en souterrain depuis le réseau existant jusqu'à un mètre minimum à l'intérieur de chaque parcelle.

Les travaux seront exécutés selon les directives et sous le contrôle de France Télécom.

2.1.4.4.5 Tranchées Communes

Tous les réseaux décrits ci-dessus seront établis en tranchées communes.

2.1.4.5 Plantations

Les haies vives existantes en limites de lots seront conservées et confortées ainsi que le chêne qui se trouve sur l'espace commun en face du futur lot n°26.

Des espaces verts seront aménagés de part et d'autre des deux voies à créer sur un substrat en terre végétale de 10 cm d'épaisseur avec une pente de 2.5% vers la chaussée. Un espace central sera aménagé en verger.

2.2. Extraits des CCTP

2.2.1. Extraits du CCTP TERRASSEMENTS

2.2.1.1 Décapage de la terre végétale

L'arrachage ou l'abattage des arbres, taillis, broussailles et haies ayant été fait, le décapage de la terre végétale comprendra le fauchage éventuel des herbes, cultures, etc. l'enlèvement de la terre végétale sur une épaisseur moyenne de 0.30 m sous l'emprise des voiries et des mouvements de terre.

La terre végétale extraite sera mise en dépôt pour partie dans les limites de l'opération aux endroits déterminés par le maître de l'ouvrage, en principe en fond de parcelle en vue de sa réutilisation pour l'aménagement des espaces verts. Les excédents seront évacués.

Sont à charge de l'entreprise, le décapage de la terre végétale sous l'emprise de la voie, trottoirs.

2.2.1.2 Déblais

Les déblais seront exécutés conformément aux indications des plans et profils en travers type.

L'entreprise devra se faire préciser l'emplacement des canalisations et branchements par les différents services publics, concessionnaires ou par les entrepreneurs des autres corps d'état travaillant sur le chantier.

Les parties en déblais seront parfaitement réglées en tenant compte du compactage de surface de façon à réaliser le profil théorique dans une limite de tolérance de plus ou moins trois centimètres (3 cm) conformément aux indications des plans et profils en long.

Les travaux de terrassements en déblais comprendront notamment :

- 1) L'enlèvement des déblais en terrain de toute nature
- 2) Le transport et le déchargement aux lieux de remblaiement pour les matériaux inférieurs à 0.15 m ou en stockage sur le lotissement.
- 3) La mise à la décharge des matériaux impropres.

Les fonds de forme en déblai sous les voies, trottoirs, allées, seront compactés et réglés avec une tolérance en altitude de + 3 cm.

Le compactage des fonds de forme sera effectué de façon à obtenir sur les 15 cm supérieurs (0.15 m) une densité sèche au moins égale à 95% de la densité maximale définie par l'essai proctor modifié.

Sous la voirie, dans le cas d'une teneur en eau trop élevée, l'entrepreneur devra procéder à l'amendement nécessaire et éventuellement à la stabilisation à la chaux des remblais et ce, à ses frais.

Il devra procéder également à toutes purges des matériaux saturés d'eau ou contaminés.

Les fossés existants seront comblés, détournés ou aménagés conformément au plan de modelage des sols.

2.2.1.3 Remblais

Le compactage sera réalisé par couche de 0.20 m d'épaisseur maximale.

Le compactage sera poursuivi jusqu'à l'obtention pour chaque couche d'une densité sèche au moins égale à 95% de la densité maximale Proctor modifié.

Les parties en remblais seront parfaitement réglées (+ 3 cm de tolérance).

2.2.1.4 Préparation des formes

Les fonds de forme sous les voies, trottoirs, allées, seront compactés et réglés avec une tolérance en altitude de 3 cm maximum.

Le compactage des fonds de forme sera effectué de façon à obtenir sur les 15 cm supérieurs (0.15 m) une densité sèche au moins égale à 95% de la densité définie par l'essai Proctor modifié.

2.2.2. Extraits du CCTP VOIRIES

Les chaussées et trottoirs auront les caractéristiques suivantes :

2.2.2.1 Chaussée en enrobé dense (voirie de desserte * placette * accès aux lots)

La chaussée aura une pente en toit de 2.5% de l'axe vers les trottoirs ou espaces verts.

1ère phase :

- Couche anti contaminante de sablon sur 0.10 m d'épaisseur.
- Couche de fondation et de base en GNTB 0/31.5 de 0.35m d'épaisseur après compactage
- Revêtement en bi-couche ou en grave bitume.
- Utilisation à ce stade comme voirie de chantier.

2ème phase :

- Nettoyage, reprofilage en GNTB 0/31.5 sur 5 cm d'épaisseur de la voirie de chantier
- Imprégnation
- Enrobés denses de couleur noire de pierres dures 0/10 d'une épaisseur de 6 cm après compactage (voirie de desserte et placette).
- Bicouche noir (voirie provisoire).

2.2.2.2 Allée piétonne en bicouche de couleur

- Couche anti contaminante de sablon sur 0.10 m d'épaisseur.
- Couche de fondation et de base en GRH 0/31.5 de 0.25m d'épaisseur après compactage
- Revêtement en bicouche de couleur de 2 cm d'épaisseur
- Pente des allées piétonnes : 2.5 % vers la chaussée

2.2.2.3 Bordures

- Bordure de type T1 pour séparer la chaussée des espaces verts ou des trottoirs et CC1 pour séparer la chaussée des places de stationnement (voir annexe p14)

2.2.2.4 Fourreaux sous chaussée

- Des fourreaux de diamètre 100 à 200 pourront être posés. Ceux-ci devront être aiguillés et obturés à chaque extrémité.

2.2.2.5 Signalisation

La délimitation des places de stationnement, des bandes STOP et des passages piétons sera assurée à la résine à chaud selon les prescriptions réglementaires en vigueur.

Les panneaux de police et de nom de rue, dont les titres seront précisés avant leur pose par le Maître d'Ouvrage, seront fixés sur support en acier galvanisé à chaud scellé dans un massif béton.

2.2.2.6 Mobilier urbain

- borne de protection amovible : borne en bois traité à cœur – hauteur hors sol : 0,50 m – diamètre : 0,20 m – emboîtement dans tube acier traité contre la corrosion scellé dans massif d'ancrage.

2.2.2.7 Limite des prestations

Ne font pas partie du marché :

- les terrassements des tranchées communes.

2.2.3. Extraits du CCTP ASSAINISSEMENT EAUX USEES

2.2.3.1 Description des travaux

L'exécution des fouilles. La fourniture et la pose des canalisations, la confection de leur joints, leurs raccordements aux ouvrages existants et pour ceux-ci, les réfections de tranchées, trottoirs, bordures et leur entretien jusqu'à la fin du délai de garantie.

La construction et l'équipement des regards, boîtes de branchement et ouvrages annexes.

Le remblaiement des fouilles et la remise en état des lieux.

Les ouvrages à établir comprennent :

- Des canalisations circulaires de 200 mm de diamètre intérieur bipeau de type CR 8 (de marque ALPHACAN ou équivalent) tronçons de 3 ou 6 mètres.
- Des regards de visite de section intérieure circulaire de Ø 100 cm de diamètre.
- Des boîtes de branchement à passage direct Ø 250 mm avec tampon hydraulique en fonte.
- Culotte de piquage pour branchement en PVC
- Des branchements de Ø 125 mm de diamètre en bipeau type CR8, depuis la boîte de branchement jusqu'au réseau principal avec 1 m au-delà de la boîte à passage direct.
- Les raccordements sur les réseaux existants après essais et contrôle.

2.2.3.2 Regards

2.2.3.2.1 Regards de visite

Les éléments préfabriqués pour la confection des regards de visite seront en béton armé de 0.10 m d'épaisseur minimale et de 1.00 m intérieur. Les fonds de regards seront avec joints FORSHEDA 910 incorporés.

Ils seront munis d'échelons galvanisés et d'une crosse amovible.

Les parois seront réalisées en 0.15 m d'épaisseur dans le cas de regard coulé en place y compris manchons posés en usine pour les branchements, tampon hydraulique.

2.2.3.2.2 Boîte à passage direct

Ces ouvrages seront en PVC et le diamètre minimum sera de 250 mm. Leur jonction avec les canalisations existantes en amiante ciment, en grès ou en PVC sera effectuée à l'aide de manchettes doubles d'adaptation. La rehausse sera réalisée par des tuyaux PVC surmontés d'un tampon de fermeture en fonte avec cadre carré.

2.2.3.3 Fouille en tranchée

La tolérance sur le réglage du fond de la tranchée sera de 2 cm en plus ou en moins.

2.2.3.3.1 Lit de gravier ou sablon

Les canalisations seront posées sur lit de gravier 5/15 de 0.15 m d'épaisseur sous génératrice inférieure et damé énergiquement.

Les canalisations seront enrobées de 0.15 m de sablon pour les canalisations en P.V.C.

2.2.3.3.2 Pose de canalisations d'assainissement

Les tuyaux seront parfaitement alignés et leur pente absolument régulière entre deux regards consécutifs.

2.2.3.3.3 Remblaiement

Les tranchées dans lesquelles seront posées les canalisations seront remblayées avec du gravier 5/15 jusqu'à 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure ou sablon de protection. Le sablon sera soigneusement pilonné.

Au-dessus de cette protection, les tranchées sous pelouses seront remblayées avec les matériaux de déblais et soigneusement pilonnées par couches successives de 0.20 m d'épaisseur. La couche supérieure sera constituée de terre végétale de 0.20 m d'épaisseur au minimum.

Les tranchées sous chaussées, parkings ou trottoirs seront remblayées en grave naturelle 0/31,5 ou sablon soigneusement pilonné par couches successives de 0.20 m d'épaisseur jusqu'au niveau du fond de forme.

3. TRAVAIL DEMANDE

A partir des documents écrits, des pièces graphiques, et des fichiers informatiques en votre possession, vous devez compléter le Dossier de Consultation d'Entreprises en établissant des pièces graphiques et des quantitatifs.

3.1. Profil en long de la voirie 1 (Profil 1 à 26)

A partir du plan altimétrique du terrain naturel et de la vue en plan de la voirie 1, vous devez établir le profil en long du terrain naturel et du projet. Pour cela vous devez définir les altitudes du terrain naturel sur les points 1 à 26 de la voirie 1. Vous pouvez ensuite récupérer sur ce plan les altitudes du projet qui sont inscrits à côté des points 1 à 26.

Pour établir le profil en long, vous devez compléter le fichier « Profil en long » fourni et vous devez remplir toutes les rubriques en vous inspirant de ceux de la voirie n°2 et n°3 données en exemples.

3.2. Profils en travers

A partir des éléments demandés dans les CCTP Voiries et Terrassements, tracer, sur un format A3 horizontal, les profils N° 7 et 22 entre chaque limite de propriété (voir vue en plan) au 1/100. A l'aide d'une légende, indiquer les différents matériaux ou éléments représentés. Vous pouvez utiliser le fichier « Plan de la voirie » et son onglet « Voirie en plan Altimétrie A2 » pour récupérer les dimensions de chaque partie ainsi que les altitudes du terrain naturel pour en déduire ensuite les cubatures.

Vous devrez tracer sur ce fichier les 2 profils en travers demandés sur 2 présentations différentes où vous aurez préparé les mises en page.

3.3. Cubatures

Calculer la quantité de déblai obtenu pour le terrassement de la voirie et les espaces verts sur vos deux profils en travers. Vous distinguerez le volume de terre végétale et le volume de sol en déblai et en remblai.

3.4. Vue en plan du réseau d'assainissement d'eaux usées

En utilisant un fond de plan du lotissement au format A3 du fichier « Plan d'assainissement », tracer la vue en plan du réseau d'assainissement de la voirie 1. Le plan d'assainissement des voiries 2 et 3 sont données à titre d'exemple de représentation et les niveaux des tampons et des radiers peuvent être utilisés pour les raccordements. Le réseau d'eaux usées doit être parallèle au réseau d'eaux pluviales.

Pour le raccordement sur la voirie existante, le niveau du tampon est de 6.67 et le niveau du radier est de 4.92.

Les règles sont :

- de positionner un regard tous les 60 m de canalisations au maximum,
- de déterminer pour les regards, le niveau du fil d'eau à partir du niveau du tampon en choisissant les éléments préfabriqués donnés dans le sujet (un tampon de 7 cm, un fond de 45 ou 60 cm au choix, et un élément à tête réductrice entre 45 et 165 cm),
- d'avoir une pente minimale de 0.8%,
- de suivre les indications du CCTP assainissement eaux usées.

3.5. Profil en long du réseau d'assainissement d'eaux usées

Etude de la canalisation d'eau usée bleue sur le plan d'assainissement dans l'onglet « plan d'assainissement A3 ».

En utilisant le fond de plan de l'onglet « profil en long » du fichier « Plan d'assainissement » et suivant l'exemple donné, tracé le profil en long du réseau d'eaux usées. Compléter le cartouche avec les niveaux des tampons, des radiers, des pentes, etc.

Le plan d'assainissement des voiries 2 et 3 sont données à titre d'exemple de représentation et les niveaux des tampons et des radiers peuvent être utilisés pour les raccordements. Le réseau d'eaux usées doit être parallèle au réseau d'eaux pluviales.

Pour le raccordement sur la voirie existante, le niveau du tampon est de 6.67 et le niveau du radier est de 4.92.

Les règles sont :

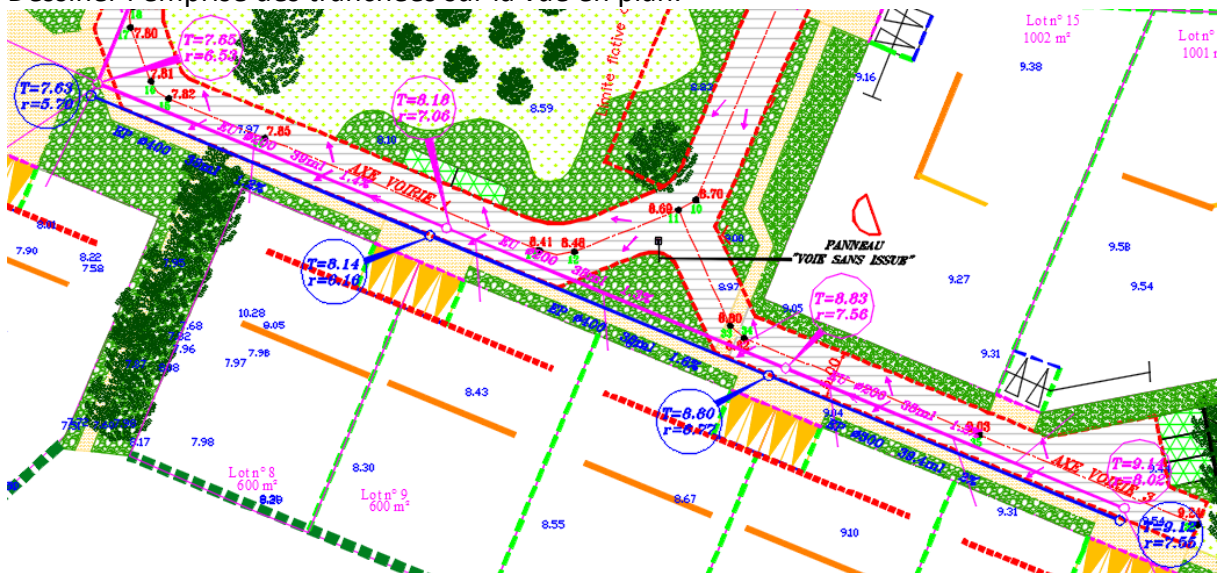
- de positionner un regard tous les 60 m de canalisations au maximum,
- de déterminer pour les regards, le niveau du fil d'eau à partir du niveau du tampon en choisissant les éléments préfabriqués donnés dans le sujet (un tampon de 7 cm, un fond de 45 ou 60 cm au choix, et un élément à tête réductrice entre 45 et 165 cm),
- d'avoir une pente minimale de 0.8%,
- de suivre les indications du CCTP assainissement eaux usées.

3.6. Vue en plan du réseau d'assainissement :

Vous devez réaliser la vue en plan des réseaux en positionnant les regards d'eaux pluviales et leurs canalisations en respectant les règles du fascicule 70 sur l'extrait de plan ci-dessous.

L'objectif est d'obtenir une tranchée commune aux deux canalisations la plus étroite possible pour limiter le terrassement et les volumes de déblais et de remblais. On considèrera que le réseau d'eaux usées est bien implanté et il ne sera pas modifié.

Dessiner l'emprise des tranchées sur la vue en plan.



3.7. Profil en travers des tranchées :

Vous réaliserez le profil en travers au niveau du profil en travers N°15.

Vous légenderez et coterez votre profil en travers.

Indiquer les éléments que vous choisirez pour votre choix de blindage dans le document « Caissons de blindage à étalement latéral.pdf ».

3.8. Réemploi de matériaux et atelier de compactage

3.8.1. Identification des matériaux

La campagne de reconnaissances géotechniques sur le terrain du lotissement de la Prinais est en cours et les premiers résultats issus des sondages viennent de vous parvenir avec les essais d'identifications correspondant des matériaux retrouvés sur le terrain

3.8.1.1 Remplissez les fiches d'essai (Annexes p. 17 et 18) en donnant les caractéristiques de teneur en eau et la densité à l'optimum proctor.

3.8.1.2 Donnez la classification GTR des matériaux dont les résultats des essais figurent sur cette fiche (Annexe 1 du GTR p117).

3.8.2. Réutilisation des matériaux

3.8.2.1 Pour le matériau N°1, présenter au chef de chantier les différentes conditions d'utilisations de ce matériau en remblai et choisissez la solution la plus appropriée pour ce chantier.

3.8.3. Classification des compacteurs

Votre service matériel vous donne les disponibilités en engins de compactage pour la période de réalisation de votre chantier de terrassement.

- Compacteur vibrant ayant les caractéristiques suivantes :
 - Masse de la bille : 11,450 t
 - Largeur de la bille : 2,13 m
 - Amplitude de vibration : 1,7 mm
- Compacteur à pneus ayant les caractéristiques suivantes :
 - Masse du compacteur : 29,500 t
 - Largeur de compactage : 2.00 m
 - Nombre de pneus : 4 à l'avant et 3 à l'arrière

Donnez la classification GTR de chacun de ces compacteurs (Chapitre 4 du GTR p 75).

3.8.4. Création d'une grille de décision

A l'aide des éléments dont vous disposez :

- Identification du matériau à réutiliser en remblai,
- Identification des compacteurs,
- Tableaux de compactage pour l'utilisation des matériaux en remblai,

3.8.4.1 Remplissez les grilles de décision pour chaque matériau (Annexe pages 19 et 20),

3.8.4.2 Calculez les productions maximales des compacteurs selon les différentes énergies de compactage.

3.8.5. Etude du Q/S pour le matériau de la fiche N°1

Vous êtes prêt à démarrer votre atelier déblai-remblai qui va comporter des pelles et des camions pour réaliser la chaussée du lotissement. Le rendement de cet échelon est prévu de 2000 m³ pour 8h de travail.

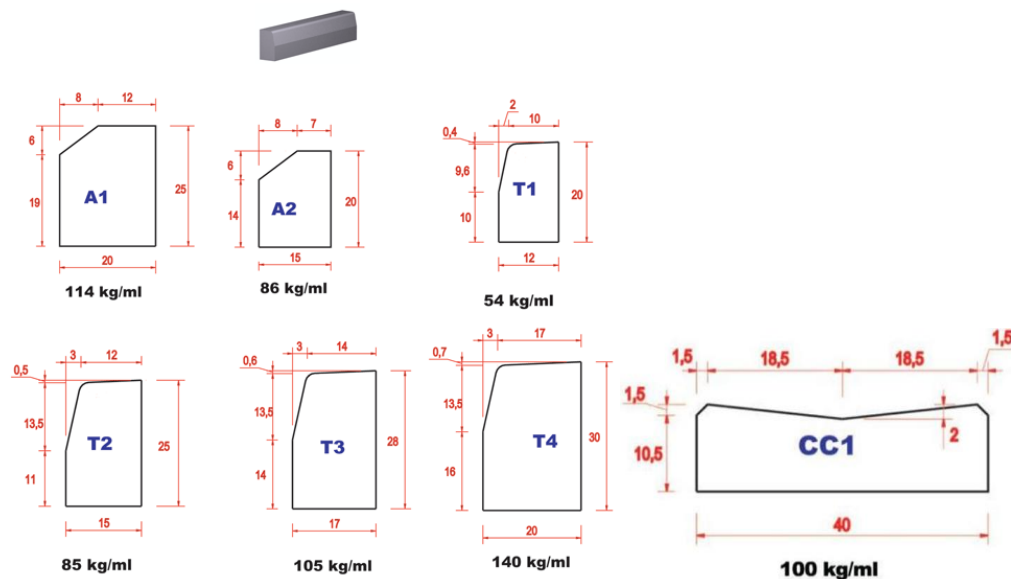
3.8.5.1 En fonction du compte rendu de la journée suivante, pouvez-vous indiquer, en calculant le Q/S, si le compactage était suffisant pour la quantité de matériau mis en œuvre un jour sans évaporation ni pluie :

- Compacteur utilisé : compacteur vibrant,
- Teneur en eau mesurée : 15.2%
- Distance parcourue par le compacteur : 8.3 km,
- Durée de compactage estimée à 70% de la journée de 8h,
- Volume de sol répandu : 1950 m³ dans la journée.

Annexes

Bordures de trottoir

| - Bordures de trottoir -



3.9. Documentation Alphacan sur le bipeau CR8

3.9.1. Domaines d'application

Les tubes BIPEAU® sont destinés à la réalisation de **réseaux d'assainissement gravitaire** séparatifs ou unitaires.

3.9.2. Le matériau

Les tubes BIPEAU® sont des tubes coextrudés. Ils bénéficient de la Marque de Qualité A. délivrée par l'AFNOR.

Résistant vis-à-vis de la corrosion interne (due aux fluides véhiculés, à l'H₂S en particulier) comme externe (vis-à-vis des sols naturels), résistant à l'abrasion (ce qui lui permet d'être employé dans le cas de fortes pentes), et de rugosité très faible, le tube BIPEAU® est la réponse idéale pour les réseaux d'assainissement publics ou privés.



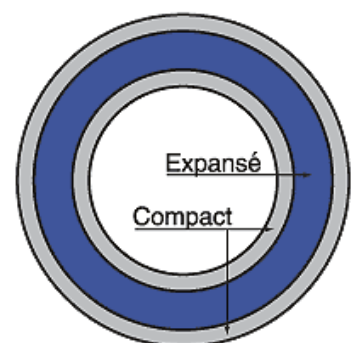
3.9.3. Structure

Le tube BIPEAU® est constitué de 3 couches parfaitement solidaires de PVC :

- deux couches de PVC compact ("peaux" intérieures et extérieures) constituées de résines vierges.

Ces peaux extérieures et intérieures font l'objet d'une formulation spéciale, permettant de satisfaire à des critères spécifiques : bonne résistance aux UV, couleur selon la norme ;

- 1 couche de PVC expansé constituant le "cœur" de la canalisation. Cette couche intermédiaire peut contenir du PVC recyclé.



3.9.4. Assemblage

Les tubes BIPEAU® sont munis d'un joint bloqué, serti à chaud lors du formage de la tulipe. Ce joint est capable d'absorber les différentes contraintes du terrain et



d'assurer l'étanchéité de la canalisation en cas de pression intérieure (1 bar) ou de contre-pression (0,5 bar).

Cette technologie utilisée par ALPHACAN, garantit la fiabilité et l'étanchéité des réseaux. Indémontable du fait de sa solidarité totale avec le tube (cf. Schémas ci-dessous), ce joint contribue à la sécurité des réseaux d'assainissement gravitaire CR4 et CR8.

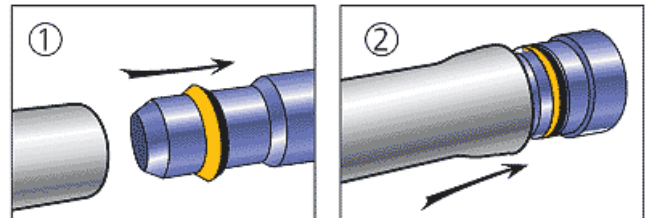
Ils s'assemblent par emboîtement, rendu sûr et aisé grâce à la lubrification par l'ARMOLUB.

Joint bloqué non serti

Joint bloqué BIPEAU® serti à chaud lors



du
formage de
la tulipe



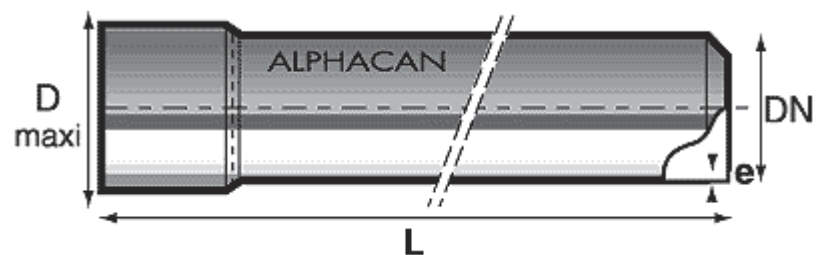
3.9.5. Gam

me de tubes

Les tubes BIPEAU® sont de couleur gris clair (réf. proche de la RAL 7037), conformément à la norme XP P 16-362.

Les tubes BIPEAU® ont des longueurs L = 6 m en CR4 ou 3 m en CR8 hors tout.

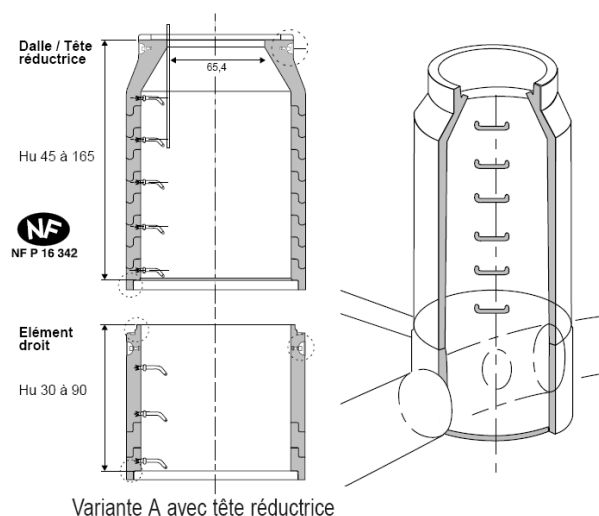
Ils sont prémanchonnés et équipés de joints bloqués. L'extrémité mâle possède un marquage indiquant la profondeur d'emboîtement à respecter lors de l'assemblage de deux tubes



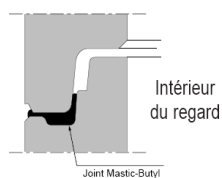
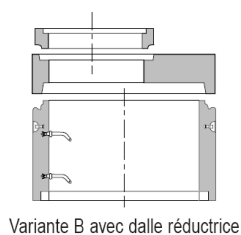
3.10. Documentation du regards de visite Concept 1000 de Bonna Sabla en béton

ELEMENT DE REGARD DE VISITE

- Le profil élaboré et le parfait état de surface des bouts garantissent la compression optimale du joint et la précision de l'emboîtement, ce qui est une garantie accrue d'étanchéité.
- Les échelons aluminium sont scellés à la fabrication.
- Un marquage extérieur permet l'alignement précis des échelons.
- Des ancrs de manutention équipent toutes les têtes réductrices.



Désignation	H utile (cm)	Poids pièce (kg)	Ancre
Têtes réductrices	H 45	437	2 x 1,3T
	H 60	582	2 x 1,3T
	H 75	699	2 x 1,3T
	H 90	819	2 x 1,3T
	H 105	941	2 x 1,3T
	H 120	1118	2 x 1,3T
	H 135	1209	2 x 1,3T
	H 150	1319	2 x 1,3T
	H 165	1413	2 x 1,3T
Éléments droits	H 30	246	
	H 45	383	
	H 60	491	
	H 75	633	
	H 90	755	
Dalle réductrice	H 15	358	
Réhausse sous cadre	H 15	125	
	H 20	170	
Joint d'étanchéité mastic butyl			
Crosse de descente SP 1005			
Main de manutention 1,3T			



FOND DE REGARD CANALISATION Ø 150 A Ø 400 PVC, FONTE, GRES

Usine Bruz

Fond Ø 1000 avec cunette incorporée - 1 entrée - 1 sortie

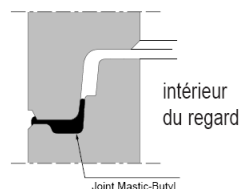
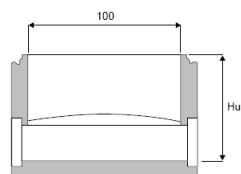
Angles standards disponibles :

Repères	3220	3225	3224	3222	3223	3221	3219
	DROIT	169° ou 191°	157° ou 202°	146° ou 247°	135° ou 225°	90° ou 270°	BORGNE sans carottage sans joint
Poids (kg)	848	826	845	864	838	857	544

Autres matériaux, autres diamètres : nous consulter.

Fond plat Ø 1000 pour carottage

Ø canalisation	H utile (cm)	Poids pièce (kg)
PVC, Fonte : 125, 150, 160, 200	45	544
PVC : 125, 160, 200, 250, 315, 400 Fonte : 125, 150, 200, 250, 300 Grès : 150, 200, 250, 300 Béton : 300	60	660
Dito Ø Hu 60 + 400 Fonte, 400 Béton	90	922

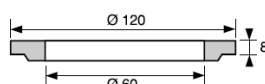


Dalle de couverture

Désignation	Poids (kg)	Usine
Dalle réductrice	310	Laval
Tampon B 600	51	Laval
Dalle DDA	144	Laval



Tampon



Dalle

Données pour l'étude du réemploi des matériaux et de l'étude du compactage :

Chantier	Lotissement de la Prinais													
Matériau N°	1													
Numéro des Sondages	T1		T4 bis		B4									
Profondeurs	0/3.0		2.3/6.0		0/5.6									
Formation géologique	Schistes altérés													
Description lithologique	Schistes grisâtre à beige altéré en plaquettes friables et récupérés en produits sablo-argileux													
FRACTION INFERIEURE A 50 mm														
ANALYSES GRANULOMETRIQUES (Tamisat %)														
	50	2	0,08	ANALYSE DE PLASTICITE										
Dmax: 20	100	79	34	wl	wp	lp								
VALEURS AU BLEU DU SOL	WBS	0,9												
ESSAI PROCTOR	W% Essais	13,7	14	14,6	15,6	16	18,2							
	γ_{opm}	1,81	1,85	1,86	1,87	1,86	1,79							
	IPI	20	15	11	10	8	6							
	W opm	γ_{opm}												
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>PROCTOR</p> <p>Densité sèche</p> <p>Teneur en eau</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>IPI</p> <p>IPI</p> <p>Teneur en eau</p> </div> </div>														
Eléments pour calculer la teneur en eau naturelle : <table border="1" style="float: right;"> <tr> <td>Masse de l'échantillon humide</td> <td>2005 g</td> </tr> <tr> <td>Masse de l'échantillon sec</td> <td>1750 g</td> </tr> </table>											Masse de l'échantillon humide	2005 g	Masse de l'échantillon sec	1750 g
Masse de l'échantillon humide	2005 g													
Masse de l'échantillon sec	1750 g													
TENEUR EN EAU NATURELLE	W													
	IPI													
CLASSE GTR														
FRACTION SUPERIEURE A 50 mm														
Dmax														
Eléments roulés														
Refus à 50 mm														
CLASSE GTR														
SOL GLOBAL														
CLASSE GTR														

Chantier	Lotissement de la Prinais																																						
Matériau N° 2																																							
Numéro des Sondages	B1	T4	T4 bis	T5	T6	T7																																	
Profondeurs	0/4.40	5.6/6.8	0.7/2.3	0.3/3.0	0.6/3.0	0.8/3.0																																	
Formation géologique	Argile à meunière																																						
Description lithologique	Argile à meunière et alluvions grossiers																																						
FRACTION INFÉRIEURE A 50 mm																																							
ANALYSES GRANULOMETRIQUES (Tamisat %)						ANALYSE DE PLASTICITE																																	
	50	2	0,08				wl	wp	lp																														
	100	40	8																																				
VALEURS AU BLEU DU SOL	WBS	0,4																																					
ESSAI PROCTOR	W% Essais	10,4	10,7	11,1	12,5	14,1	15,8																																
	γ opm	1,81	1,83	1,84	1,83	1,81	1,75																																
	IPI	30	25	20	17	9	4																																
		W opm		γ opm																																			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>PROCTOR</p> <table border="1"> <caption>Données PROCTOR</caption> <thead> <tr> <th>Teneur en eau (%)</th> <th>Densité sèche</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10,4</td><td>1,81</td></tr> <tr><td>10,7</td><td>1,83</td></tr> <tr><td>11,1</td><td>1,84</td></tr> <tr><td>12,5</td><td>1,83</td></tr> <tr><td>14,1</td><td>1,81</td></tr> <tr><td>15,8</td><td>1,75</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>IPI</p> <table border="1"> <caption>Données IPI</caption> <thead> <tr> <th>Teneur en eau (%)</th> <th>IPI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10,4</td><td>30</td></tr> <tr><td>10,7</td><td>25</td></tr> <tr><td>11,1</td><td>20</td></tr> <tr><td>12,5</td><td>17</td></tr> <tr><td>14,1</td><td>9</td></tr> <tr><td>15,8</td><td>4</td></tr> </tbody> </table> </div> </div>												Teneur en eau (%)	Densité sèche	10,4	1,81	10,7	1,83	11,1	1,84	12,5	1,83	14,1	1,81	15,8	1,75	Teneur en eau (%)	IPI	10,4	30	10,7	25	11,1	20	12,5	17	14,1	9	15,8	4
Teneur en eau (%)	Densité sèche																																						
10,4	1,81																																						
10,7	1,83																																						
11,1	1,84																																						
12,5	1,83																																						
14,1	1,81																																						
15,8	1,75																																						
Teneur en eau (%)	IPI																																						
10,4	30																																						
10,7	25																																						
11,1	20																																						
12,5	17																																						
14,1	9																																						
15,8	4																																						
Eléments pour le calcul de la teneur en eau				Masse total de l'échantillon		2050 g																																	
TENEUR EN EAU NATURELLE				Masse sèche de l'échantillon		1804 g																																	
CLASSE GTR																																							
FRACTION SUPÉRIEURE A 50 mm																																							
Dmax	80																																						
Éléments roulés	oui																																						
Refus à 50 mm	15%																																						
CLASSE GTR																																							
SOL GLOBAL																																							
CLASSE GTR																																							

GRILLE DE DECISION

<p style="text-align: center;">W % OPN 0/20 : γ OPN 0/20 :</p>	<p style="text-align: center;">Matériau :</p>
---	---

W% naturelle															
	th			h			m			s			ts		
Météo	+	=	-	+	=	-	+	=	-	+	=	-	+	=	-
Compactage															
Comp. Si arrosage															
Comp. Si humidific.															
Comp. Si aération															
Traitement chaux															
Observations															

	Compacteur						
Energie de compactage faible code 3	Q/S						
	e						
	V						
	N						
	Q/L						
Energie de compactage moyen code 2	Q/S						
	e						
	V						
	N						
	Q/L						
Energie de compactage intense code 1	Q/S						
	e						
	V						
	N						
	Q/L						

Production journalière (8h) maximale	Compactage faible			
	Compactage moyen			
	Compactage intense			

GRILLE DE DECISION

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> W % OPN 0/20 : γ OPN 0/20 : </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Matériau : </div>
---	--

W% naturelle	th			h			m			s			ts		
Météo	+	=	-	+	=	-	+	=	-	+	=	-	+	=	-
Compactage															
Comp. Si arrosage															
Comp. Si humidific.															
Comp. Si aération															
Traitement chaud															
Observations															

	Compacteur						
Energie de compactage faible code 3	Q/S						
	e						
	V						
	N						
	Q/L						
Energie de compactage moyen code 2	Q/S						
	e						
	V						
	N						
	Q/L						
Energie de compactage intense code 1	Q/S						
	e						
	V						
	N						
	Q/L						

Production journalière (8h) maximale	Compactage faible			
	Compactage moyen			
	Compactage intense			