

SESSION 2016

AGRÉGATION CONCOURS INTERNE ET CAER

Section : SCIENCES INDUSTRIELLES DE L'INGÉNIEUR

Option : SCIENCES INDUSTRIELLES DE L'INGÉNIEUR
ET INGÉNIERIE DES CONSTRUCTIONS

EXPLOITATION PÉDAGOGIQUE D'UN DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 6 heures

Calculatrice électronique de poche – y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

- Référentiel de formation des classes de baccalauréat « STI2D ».

L'usage de tout autre ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB : *La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.*

Tournez la page S.V.P.

Ce sujet comporte :

- un fascicule « **SUJET** » comprenant la présentation de l'épreuve et le questionnement (3 parties).

partie A – Présentation générale	4 pages format A4
partie B – Revue de potentialités pédagogiques	
partie C – Élaboration d'une séquence pédagogique	

- trois fascicules « **DOCUMENTS TECHNIQUES** » comprenant :

DT01	Aménagement des rues du quartier « Chevalier »	6 pages format A3
DT02	Documents Graphiques : Plans de la restauration du pont du fort, des maçonneries attenantes et du portail (état existant et état projeté)	20 pages format A4
DT03	Documents Écrits : Avant-Métré de la restauration du pont du fort, des maçonneries attenantes et du portail	7 pages format A4

AVIS AUX CANDIDATS :

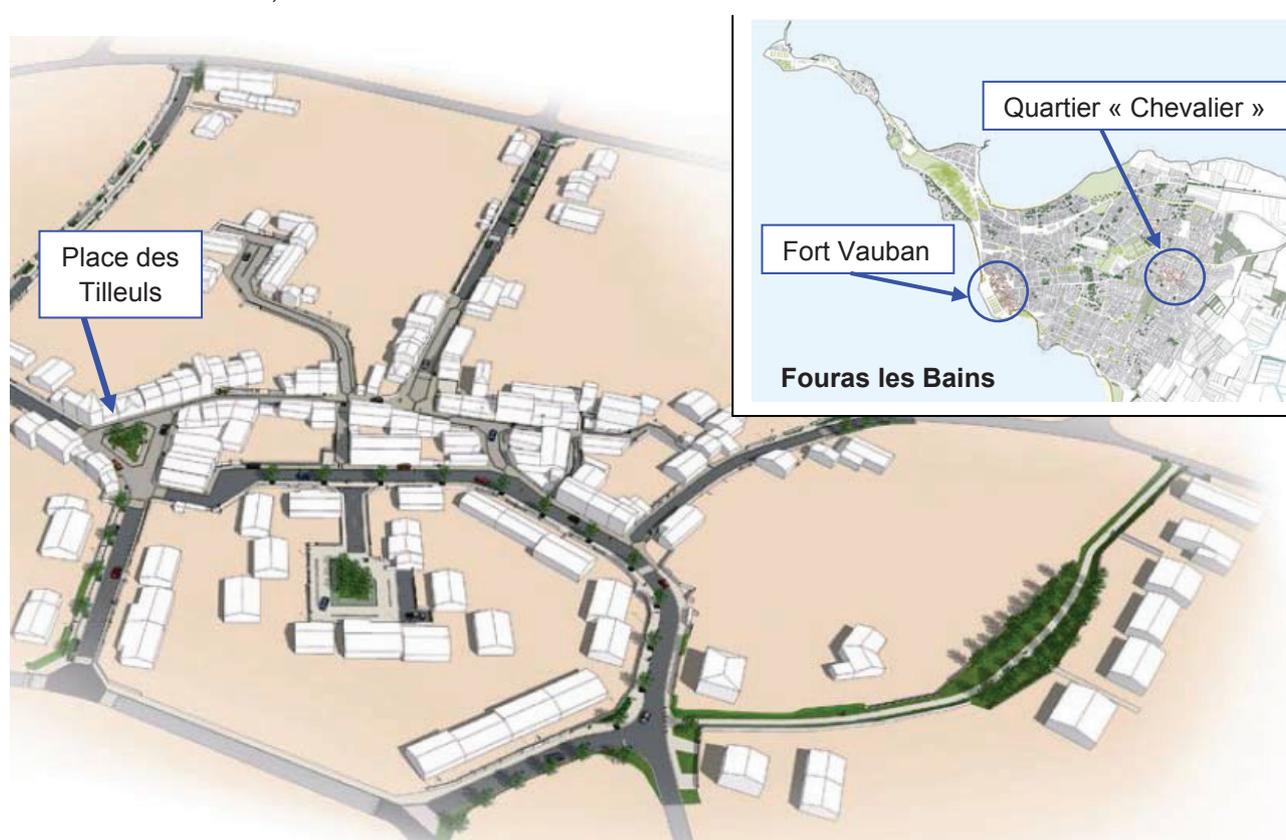
- Le sujet est structuré en parties indépendantes. Le (ou la) candidat(e) remettra en fin d'épreuve ses copies paginées regroupées distinctement pour chaque question.
- Il sera tenu compte dans la correction de la clarté des réponses, ainsi que de la qualité graphique de la copie.
- En raison du nombre très important de documents liés aux marchés du domaine du BTP (plusieurs centaines de pages A4 et de nombreux plans spécifiques), et afin de limiter la taille des sujets de concours, on suppose idéalement que toutes les informations nécessaires aux études sont accessibles dans un contexte normal de travail d'un enseignant. Ainsi, le cas échéant, le candidat peut formuler toutes les hypothèses nécessaires à la résolution des problèmes posés. Les renseignements non fournis ou les données manquantes dans le sujet sont laissés à son initiative sous réserve d'explications et de justifications.

A – PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Les supports du questionnement de cette épreuve concernent deux projets de travaux, totalement indépendants l'un de l'autre, situés sur la commune de Fouras-les-Bains (17450 - Charente Maritime) et devant se réaliser durant l'année 2016 :

- 1^{er} support (DT01) : Aménagement des rues du quartier « Chevalier »,
- 2nd support (DT02 et DT03) : Restauration du pont du fort, des maçonneries attenantes et du portail.

Dans le cadre de son programme pluriannuel d'aménagements de voiries, la commune de Fouras a décidé de réhabiliter les rues et les espaces publics du quartier « Chevalier » (fig. 1). L'aménagement qui couvre une superficie d'environ 1,60 ha consiste à mettre en valeur le quartier et à sécuriser les déplacements de l'ensemble des usagers (DT01). Il tient compte de partis paysagers et architecturaux cohérents avec l'environnement existant tout en tentant de personnaliser et de mettre en valeur cet espace de qualité que représente le centre du quartier ancien. Le montant total de la réalisation comprenant « l'aménagement VRD & les espaces verts » et « Éclairage public » est estimé à 1,80 M€ HT.



– fig. 1 – Vue d'ensemble des travaux d'aménagement du quartier « Chevalier »

Le fort Vauban (fig. 1 et fig. 2) a été édifié en front de mer sur les vestiges du château de Fouras datant du XI^{ème} siècle. Aujourd'hui classé monument historique, le fort accueille un musée d'histoire régionale et est une attraction touristique importante de la ville. La vétusté des accès et leur état de dégradation imposent une déconstruction puis une reconstruction comprenant : le pont dormant, le pont levis et le portail d'entrée (DT02 et DT03). Les travaux doivent notamment permettre de manœuvrer occasionnellement le pont levis.



– fig. 2 – Porte du fort

B – REVUE DE POTENTIALITÉS PÉDAGOGIQUES

On admet le contexte suivant : - **Première et/ou Terminale Baccalauréat STI2D**

« option : Architecture et Construction ».

- **1^{er} support (DT01) : Aménagement des rues du quartier Chevalier et notamment la place des Tilleuls.**

B1 – Le BIM (Building Information Modeling) investit toutes les disciplines de la construction. Il modifie les méthodes et les pratiques de l'ensemble des intervenants dans l'acte de construire. En prenant appui sur les points de vue des différents acteurs (Maitre d'Ouvrage, Maitre d'Œuvre, Bureaux d'Études Techniques, Concessionnaires, Usagers, etc ...), donner en quelques lignes les principales informations que vous communiqueriez à des élèves pour présenter les avantages et les inconvénients du BIM dans le cadre de l'aménagement du quartier « Chevalier ».

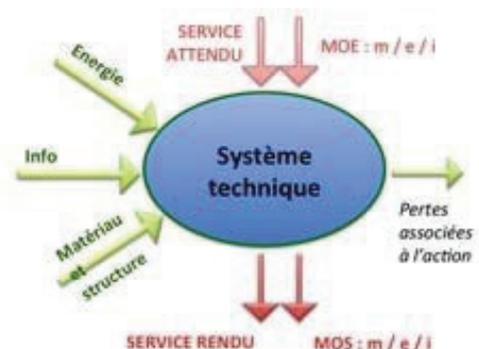
B2 – En ne considérant que les travaux et les aménagements de la place des Tilleuls (*fig. 3 et DT01*), dans le cadre d'une utilisation du BIM, on vous demande de présenter quelques activités de formation pertinentes (maximum cinq) regroupées en centres d'intérêt à développer dans le cadre d'un enseignement en : Première et/ou Terminale Baccalauréat STI2D « option : Architecture et Construction ». Afin de traiter cette question vous pouvez vous aider du triptyque MEI (Matière, Énergie, Information) que la *fig. 4* synthétise.

Vous définirez avec précision :

- les connaissances et les compétences visées,
- les démarches pédagogiques envisagées (démarche de créativité, démarche d'investigation, démarche de résolution de problèmes, démarches de projet, ...),
- les volumes horaires envisagés et les partitions de la classe (classe entière, ½ division, groupes d'élèves, ...).



– fig. 3 – Vue d'ensemble de la place des Tilleuls



– fig. 4 – Système technique

C – ÉLABORATION D'UNE SÉQUENCE PÉDAGOGIQUE

On admet le contexte suivant : - **Première et/ou Terminale Baccalauréat STI2D**

« option : Architecture et Construction ».

- **2nd support (DT02 et DT03) : Restauration du pont du fort, des maçonneries attenantes et du portail.**

C1 – CONCEPTION D'UNE SÉQUENCE PÉDAGOGIQUE ET DEVELOPPEMENT D'UNE SEANCE

Dans le cadre des heures dédiées aux enseignements en STI2D, on vous demande de proposer **une séquence pédagogique** faisant apparaître **l'étude mécanique du pont levis (DT02 et DT03)**. À « l'intérieur de cette séquence », vous choisirez **une séance** que vous détaillerez finement en activités d'enseignement en proposant les documents appropriés.

La formalisation de la présentation est libre. Cependant, votre proposition devra faire apparaître très clairement les différentes séances organisées chronologiquement (en plus de celle qui doit être détaillée) et elle devra préciser :

- l'objectif général, la durée et la situation de la séquence,
- les objectifs intermédiaires et les séances (nombre, durée, ...),
- les liens inter-disciplinaires,
- pour les différentes activités :
 - les pré-requis et les savoirs à acquérir,
 - les compétences mises en œuvre et les compétences à acquérir,
 - l'organisation prévisionnelle (durée, classe entière, ½ division, groupes d'élèves, TD, TP, rotation prévue, ...),
 - les démarches et les méthodes pédagogiques envisagées,
 - les situations d'apprentissage (matériels, supports, ...),
 - ...
- les formes d'évaluation permettant de juger du niveau d'acquisition des connaissances et des compétences :
 - formes, modalités et remédiations éventuelles,
 - critères et indicateurs de performances.

C2 – PROPOSITION D'ACCOMPAGNEMENT PERSONNALISÉ

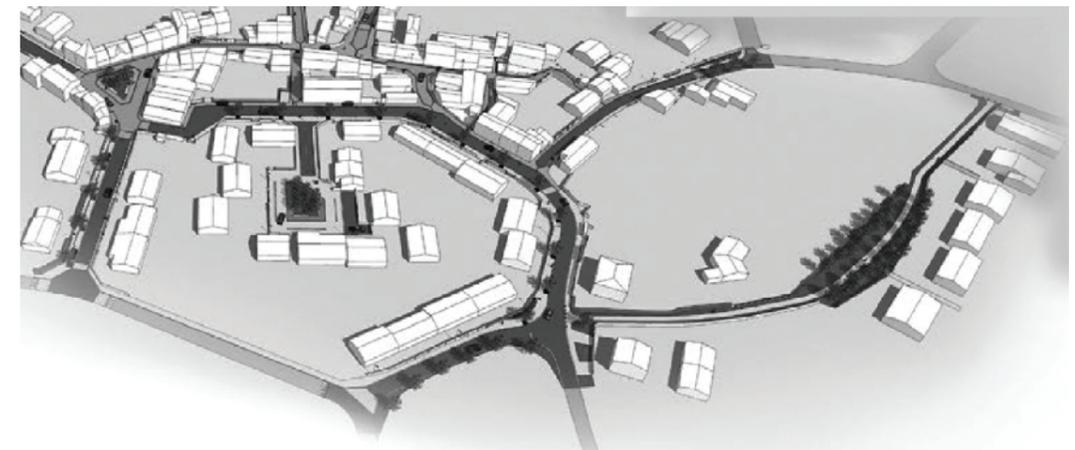
Dans le cadre des horaires d'accompagnement personnalisé, en **collaboration** avec **vo-tre collègue de Sciences Physiques**, vous devez préparer des activités d'enseignement personnalisées permettant d'illustrer, d'étayer, de consolider et d'élargir les connaissances des élèves concernant la **durabilité des matériaux**. En prenant appui sur l'ensemble du second support technique fourni (*DT02 : restauration du pont du fort, des maçonneries attenantes et du portail*), on vous demande de décrire **des pistes méthodologiques d'apprentissage** des mécanismes de dégradations : du bois, du fer, de la pierre et du béton armé.

DOCUMENTS TECHNIQUES

DT01

**TRAVAUX ET AMENAGEMENTS DU
QUARTIER « CHEVALIER »**

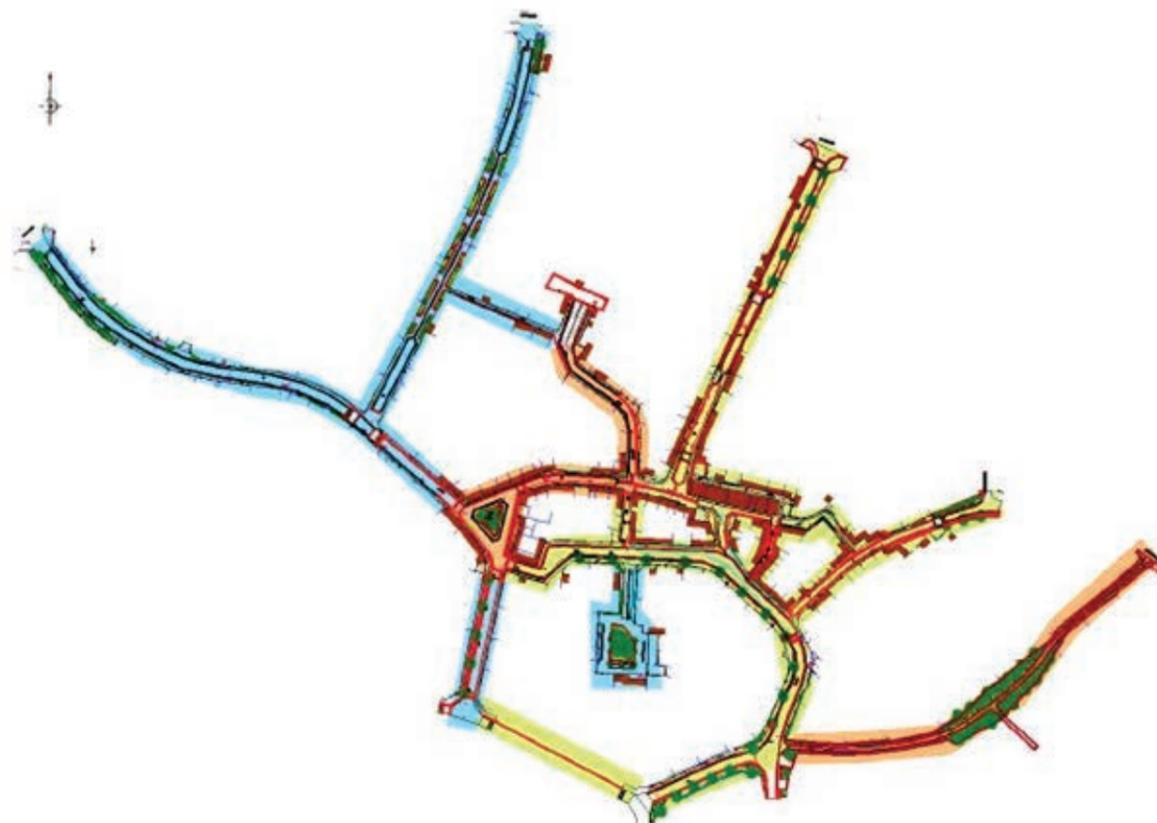
FOURAS LES BAINS

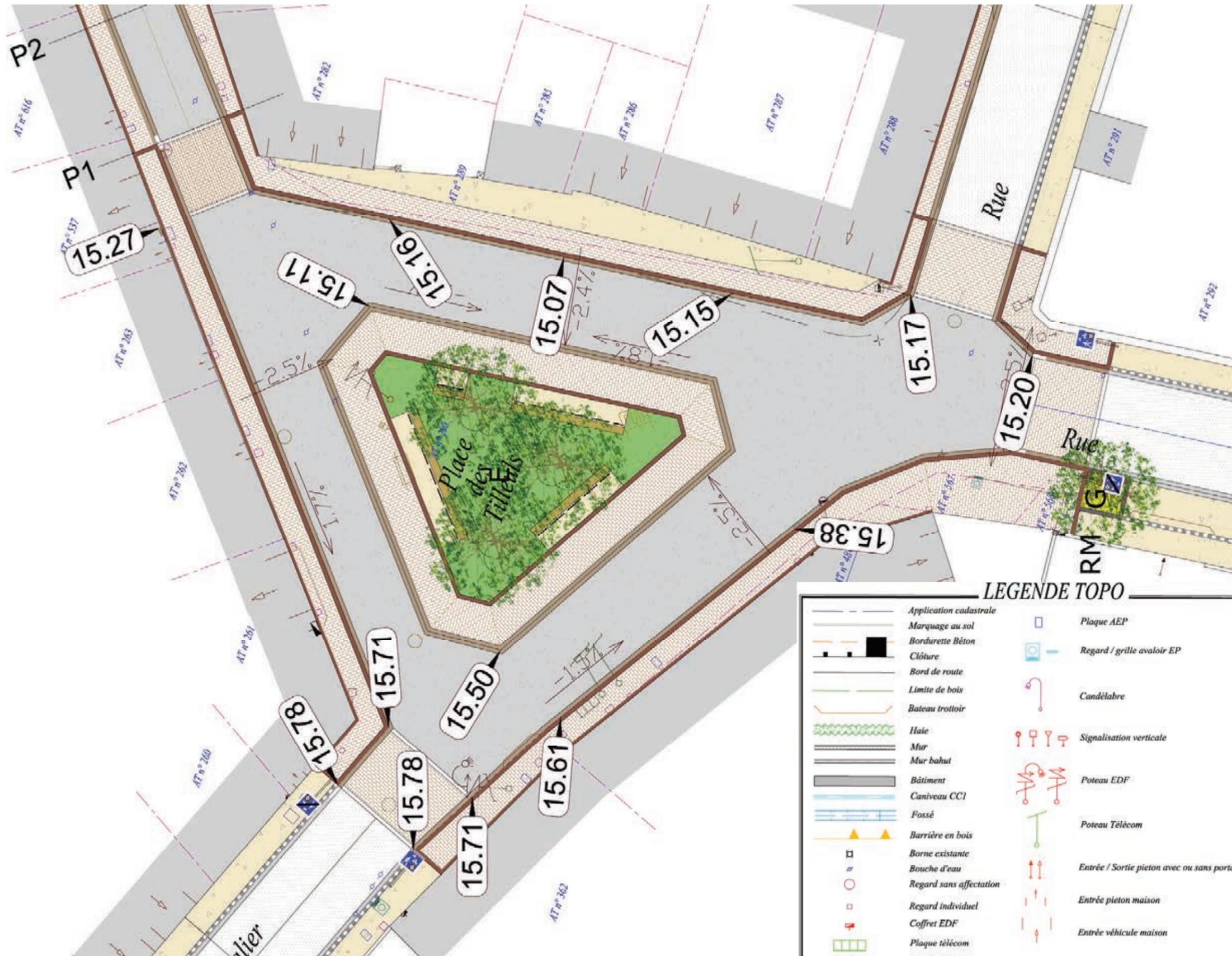




Lot	Désignation	
1	Aménagement de voirie et espaces verts	
Tr. Ferme : AMENAGEMENT DU BOURG ANCIEN - SECTEUR NORD EST	TERRASSEMENT	2860 m3
	COUCHE DE FONDATION	1339 m3
	COLLECTEUR DES EAUX PLUVIALES :	
	- collecteur BA 135A Ø 300 mm	326 ml
	- collecteur BA 135A Ø 500 mm	160 ml
	- collecteur BA 135A Ø 600 mm	35 ml
	REVETEMENTS BITUMINEUX :	
	- béton bitumineux de granulométrie 0/10	450 T
	- enrobé de couleur	325 T
	DALLAGE BETON DESACTIVE 0,18	2025 m2
	PAVAGE CIRCULE EN PIERRE CALCAIRE	1988 m2
	BORDURE ET CANIVEAU DE PIERRE RECONSTITUE	1790 ml
	BORDURE ET CANIVEAU EN PIERRE CALCAIRE	1844 ml
	FOURNITURE ARBRE A TIGE	17 U
	ENGAZONNEMENT	341 M2
Tr. cond. 1 : ENGAZONNEMENTAMENAGEMENT SECTEUR SUD ET OUEST	TERRASSEMENT	1820 m3
	COUCHE DE FONDATION	738 m3
	COLLECTEUR DES EAUX PLUVIALES BA 135A Ø 300 mm	273 m3
	REVETEMENTS BITUMINEUX :	
	- béton bitumineux de granulométrie 0/10	370 T
	DALLAGE BETON DESACTIVE 0,18 m	2545 m2
	- caniveau type CS1 ou CS2	564 ml
	- caniveau type CC1	426 ml
	ENGAZONNEMENT	194 m2
	FOURNITURE ARBRE A TIGE	5 U
Tr. cond. 2 VOIE NOUVELLE	TERRASSEMENT	400 m3
	COUCHE DE FONDATION	320 m3
	COLLECTEUR DES EAUX PLUVIALES BA 135A Ø 600 mm	110 ml
	ENGAZONNEMENT	1 000 m2
2	Génie électrique et superstructures	
Tr. Ferme : AMENAGEMENT DU BOURG ANCIEN - SECTEUR NORD EST	fourniture de câble d'alimentation sous fourreau existant	2015 ml
	fourniture et pose d'ensemble luminaire	52 u
Tr. cond. 1 : AMENAGEMENT SECTEUR SUD ET OUEST	fourniture de câble d'alimentation sous fourreau existant	930 ml
	fourniture et pose d'ensemble luminaire	31 u

	oct-15	nov-15	déc-15	janv-16	févr-16	mars-16	avr-16	mai-16	juin-16	juil-16	août-16	sept-16	oct-16	nov-16	déc-16	janv-17	févr-17	mars-17	
TRANCHE FERME																			
PLACE DES TILLEULS																			
RUE ALEXANDRE NEGRET - PARTIE OUEST																			
IMPASSE STE MADELEINE																			
RUE ALEXANDRE NEGRET - PARTIE EST																			
PETITE RUE DES FLEURS																			
PETITE RUE DES PUIITS																			
RUE DU VIEUX CLOS																			
RUE DE L'OLIVIERE																			
RUE DE L'AUBONIERE																			
PETITE RUE DES VIGNES																			
RUE DES VIGNES																			
TRANCHE CONDITIONNELLE N°1																			
IMPASSE DES ERABLES																			
VENELLE SAINTE MADELEINE - TF																			
RUE DE CHEVALIER - TC																			
RUE DES COQUELICOTS - TC																			
RUE DU VIEUX FOUR - TC																			
TRANCHE CONDITIONNELLE N°1																			
VOIE NOUVELLE																			



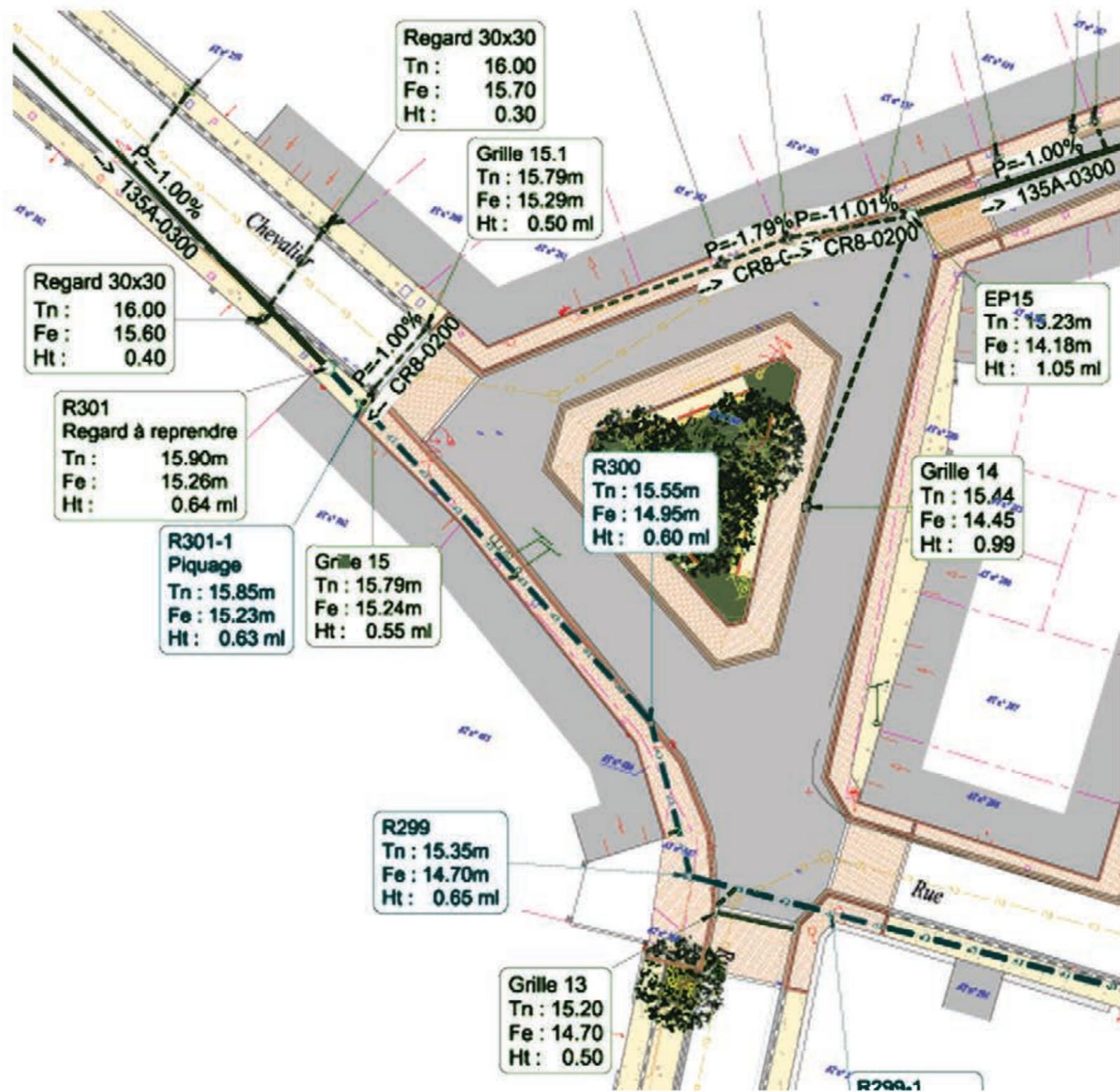


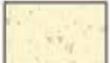
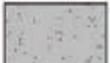
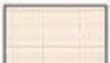
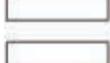
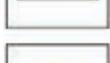
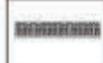
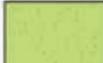
LÉGENDE DCE

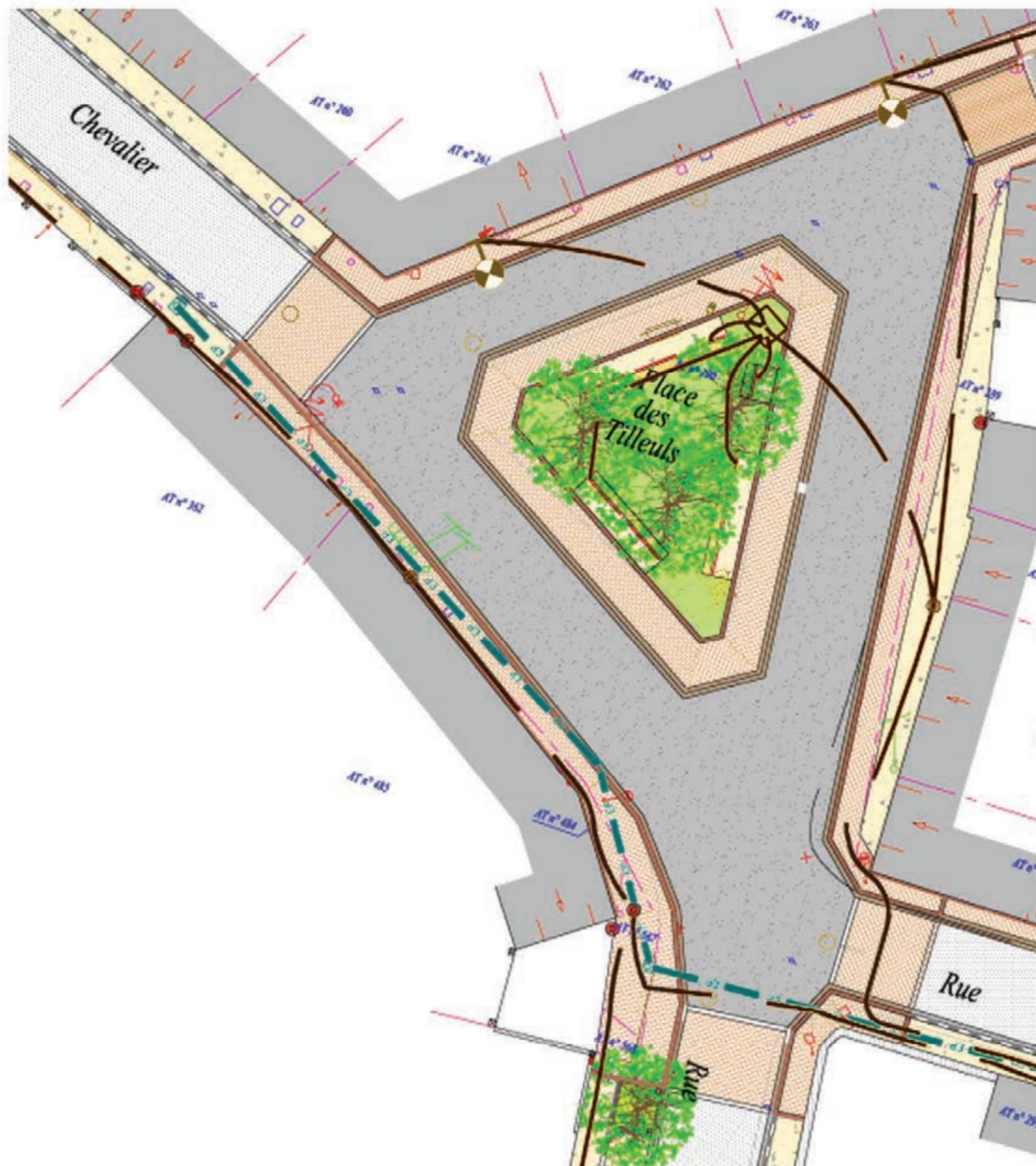
- Pavage pierre calcaire
- Béton désactivé
- Enrobé quartz grenailé ou enrobé ton pierre
- Enrobé classique
- Résine pépite sur enrobé
- Pavés résine
- Pavés Aqua modul
- Bordures pierre calcaire largeur 20 cm
Caniveaux pavés pierre calcaire largeur 20 cm
- Caniveau pavés pierre calcaire largeur 50 cm
- Caniveau pavés pierre calcaire largeur 40 cm
- Bordures en béton de pierre reconstitué profil pierre
Caniveaux en béton de pierre reconstitué
- Bordures A1 en béton de pierre reconstitué
Caniveaux en béton de pierre reconstitué
- Caniveau CC 1 en béton de pierre reconstitué
- Murets bancs moellons calcaire avec tête de mur en pierre calcaire
- Murets bancs béton blanc
- Reprise des marches en pierres calcaires
- Grilles d'arbres
- Marquages résine
- Passages piétons
- Dalles podotactiles
- Potelets bois 20x20
- Bornes pierre
- Barrettes lumineuses
- Bornes lumineuses
- Candélabres hauteur 6 m
- Candélabres hauteur 4 m
- Massifs d'arbustes
- Graminées
- Engazonnements
- Vivaces dans demi-buses
- AC : Acer campestris cépée
FT : Fraxinus ornus tige
FC : Fraxinus ornus cépée
GT : Gleditsia triacanthus tige
RM : Robinia margaretta tige

LEGENDE TOPO

- Application cadastrale
- Marquage au sol
- Bordurette Béton
- Clôture
- Bord de route
- Limite de bois
- Bateau trottoir
- Haie
- Mur
- Mur bahut
- Bâtiment
- Caniveau CC1
- Fossé
- Barrière en bois
- Borne existante
- Bouche d'eau
- Regard sans affectation
- Regard individuel
- Coffret EDF
- Plaque télécom
- Armoire Télécom
- Plaque AEP
- Regard / grille avaloir EP
- Candélabre
- Signalisation verticale
- Poteau EDF
- Poteau Télécom
- Entrée / Sortie piéton avec ou sans portail
- Entrée piéton maison
- Entrée véhicule maison

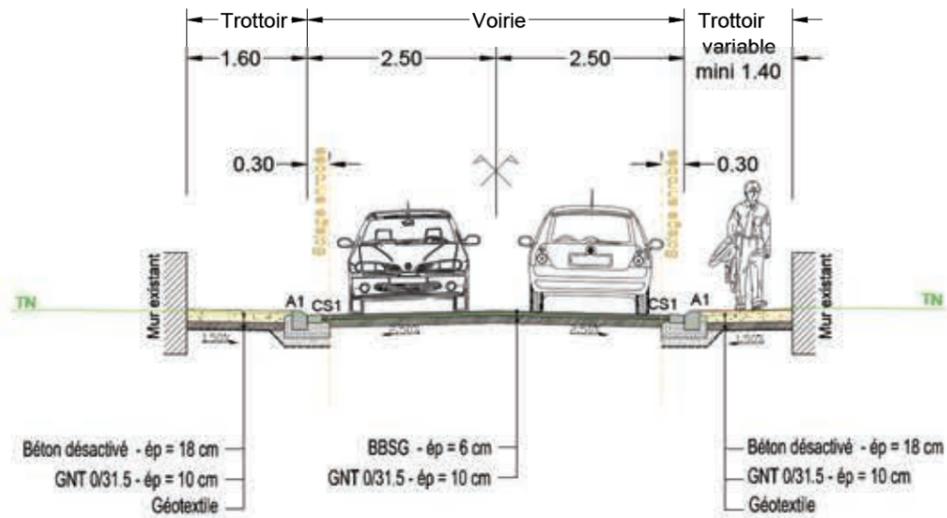


- RACCORDEMENT AUX GRILLES A CREER - PVC 200 mm
-  Pavage pierre calcaire
 -  Béton désactivé
 -  Enrobé quartz grenailé ou enrobé ton pierre
 -  Enrobé classique
 -  Résine pépite sur enrobé
 -  Pavés résine
 -  Pavés Aqua moduli
 -  Bordures pierre calcaire largeur 20 cm
Caniveaux pavés pierre calcaire largeur 20 cm
 -  Caniveau pavés pierre calcaire largeur 50 cm
 -  Caniveau pavés pierre calcaire largeur 40 cm
 -  Bordures en béton de pierre reconstitué profil pierre
Caniveaux en béton de pierre reconstitué
 -  Bordures A 1 en béton de pierre reconstitué
Caniveaux en béton de pierre reconstitué
 -  Caniveau CC 1 en béton de pierre reconstitué
 -  Murets bancs moellons calcaire
avec tête de mur en pierre calcaire
 -  Murets bancs béton blanc
 -  Reprise des marches en pierres calcaires
 -  Grilles d'arbres
 -  Marquages résine
 -  Passages piétons
 -  Dalles podotactiles
 -  Bornes pierre
 -  Barrettes lumineuses
Bornes lumineuses
 -  Massifs d'arbustes
 -  Massifs de vivaces
 -  Engazonnements

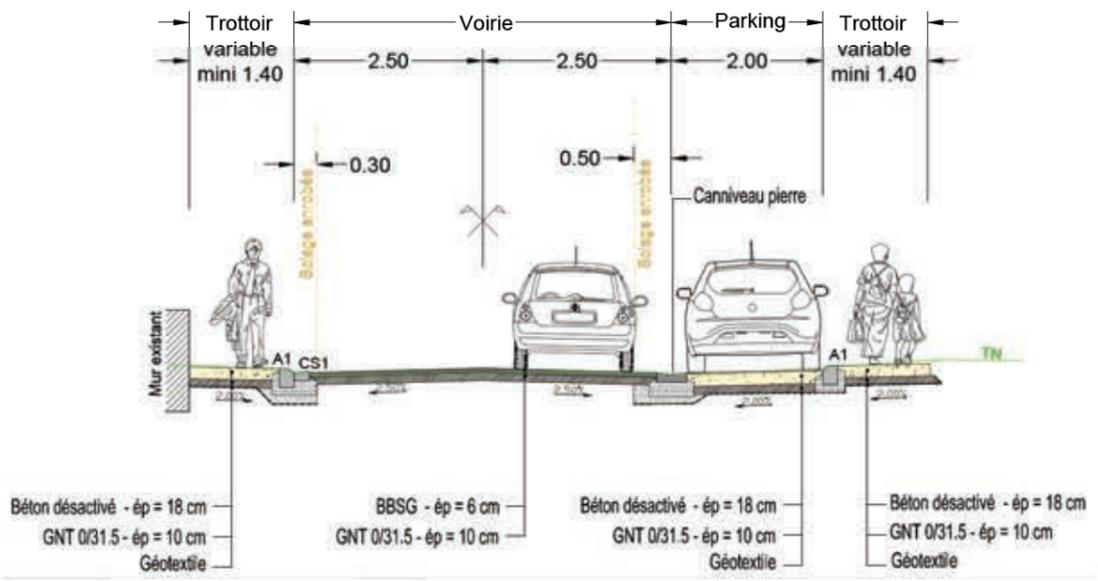


-  Barrettes lumineuses
-  Candélabres hauteur 6 m
-  Candélabres hauteur 4 m
-  Crosses hauteur 4 m
-  Candélabres hauteur 3.50 m
-  Crosses hauteur 3.50 m
-  Réseau d'éclairage à créer

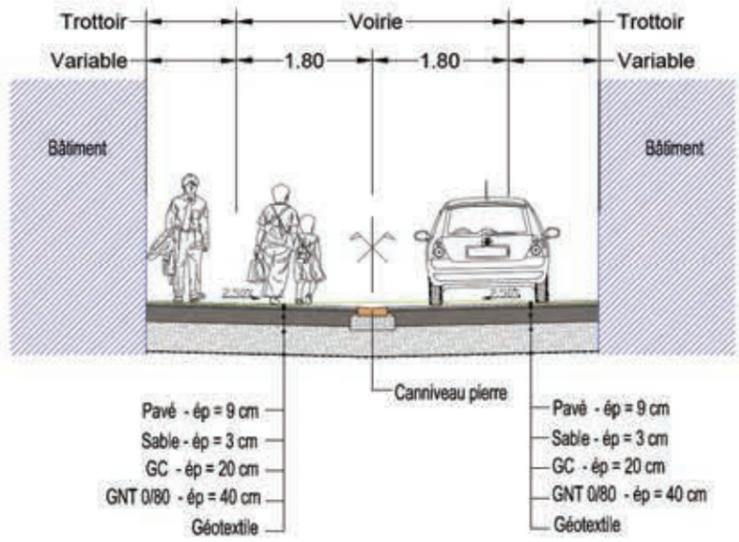
**COUPE TYPE N°1
RUE DE CHEVALIER**



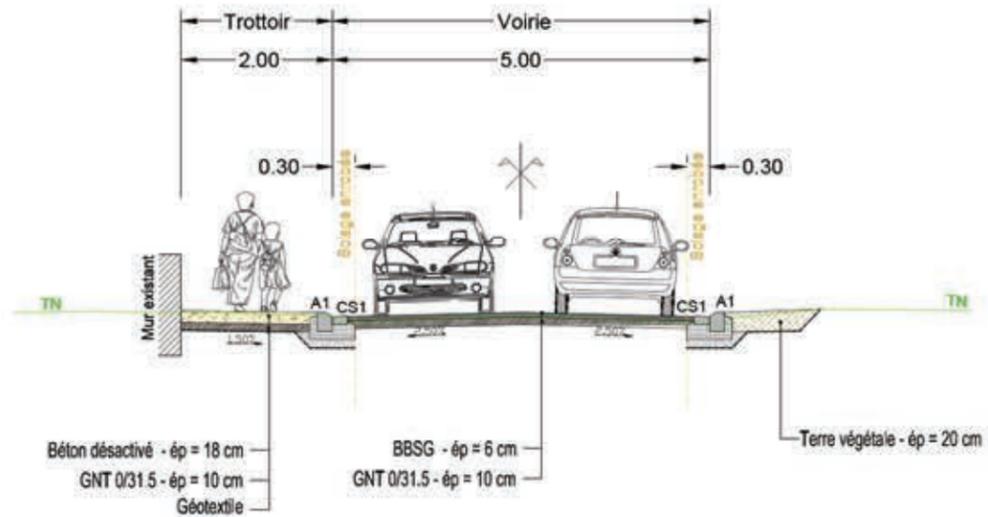
**COUPE TYPE N°2
RUE DU VIEUX FOUR**



**COUPE TYPE N°5
RUE ALEXANDRE NEGRET**



**COUPE TYPE N°7
RUE DE L'OLIVIERE**



**DOCUMENTS TECHNIQUES
PLANS**

DT02

**RESTAURATION DU PONT DU FORT VAUBAN, DES
MACONNERIES ET DU PORTAIL**

FOURAS LES BAINS



