

Phase 2 : VRD, CES et pièces écrites (quelques orientations) (suite)

Cours diffusé aux étudiants via plateforme "Zoom" le 27-04-2020 à 13h

2- RESEAUX DIVERS

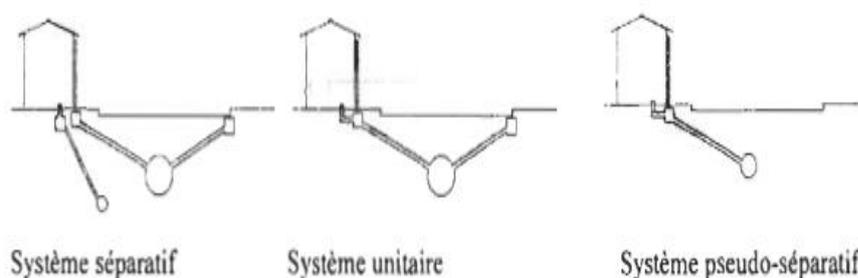
Ce terme englobe , plus généralement, tout ce qui correspond aux besoins spécifiques des populations et à l'assainissement notamment extérieur : **A**-Assainissement extérieur/ **B**-l'alimentation en eau potable /**C**- le réseau de distribution électrique /**D**-le réseau de distribution en gaz / **E**-les télécommunications .

•Eléments introductifs , quelques rappels d'Assainissement

Les travaux d'assainissement ont pour objet d'assurer la collecte, le transport et le traitement éventuel des eaux usées et pluviales ainsi que le rejet dans le réseau urbain.

-Systèmes d'évacuations des eaux (types de réseaux)

Ils existent différents systèmes d'évacuation des eaux (EU, EP) avant le rejet dans le collecteur (rivière, oued, mer...) : le système séparatif (recommandé) , unitaire (le tout à l'égout) et pseudo-séparatif .Ce dernier consiste à réaliser un réseau séparatif dans lequel il est admis que le réseau d'évacuation des EU peut recevoir certaines eaux pluviales (toiture, cour) (fig.1).



**Fig.1 : Différents système d'évacuation des eaux (EU, EP)
(système d'égout)**

Source : DTR VRD 2006

On parle d'**assainissement collectif** pour les zones raccordées au réseau d'égout et équipées d'une station d'épuration traitant les rejets urbains. L'assainissement est dit **non-collectif ou autonome** : exemple, fosse septique (fig.2).

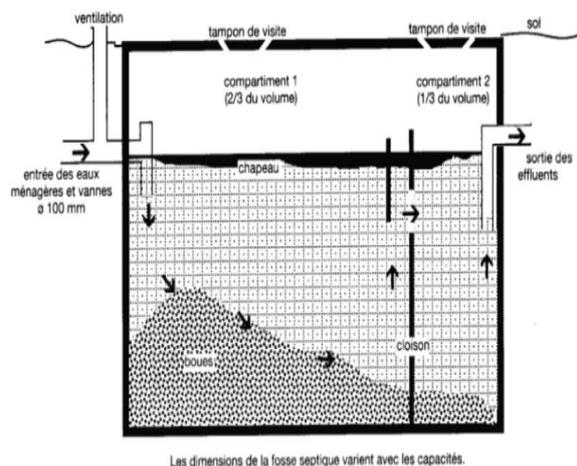
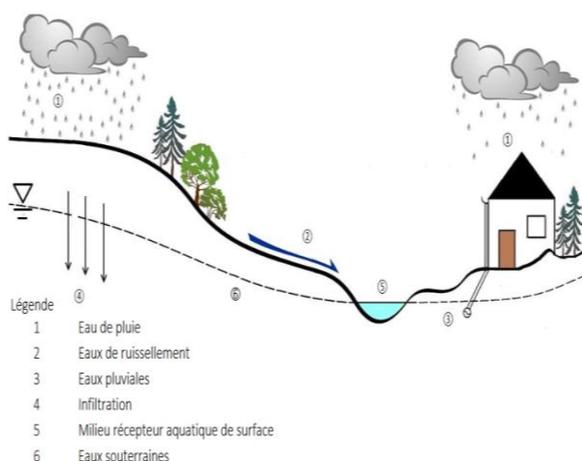


Fig.2 : Schéma de principe d'une fosse septique
Source: <https://www.oieau.org/ReFEA/fiches/FossesSeptiques/1FSpresGen9.htm>

A- Assainissement "extérieur" eau pluviale

Mise à part les eaux pluviales évacuées de la construction (issues des terrasses, balcons,...), les eaux de ruissellement sont aussi interceptées par le projet (fig.3) dans son espace extérieur.



1- Eau de pluie : eau issue des précipitations atmosphériques.

2-Eau de ruissellement : eau issue des précipitations s'écoulant sur une surface pour atteindre un branchement (avaloir, collecteur ,....).

3-Eau pluviale: eau de précipitation non infiltrée dans le sol et rejetée depuis le sol ou les surfaces extérieures des bâtiments dans les réseaux d'évacuation et d'assainissement.

Fig.3 : Dénomination des eaux dérivées des eaux de pluie

Source : Mémento_techique_2017_Astee.pdf , p.22

•Évacuation de l'eau pluviale

L'eau pluviale est collectée, soit localement par un système **d'avaloirs** (fig.4), **de drains** (fig.5) et **de caniveaux** (fig.6) qui la conduisent vers le collecteur, soit **par infiltration** répartie à travers un revêtement drainant en surface, enrobé drainant ou pavé poreux (structure réservoir) L'évacuation peut se faire vers: - par **infiltration dans le sol support** (exemple: massif drainant, fig. 7) - par un **exutoire prédéfini** (exemple, le puisard, fig.8) ou par un **réseau d'eau pluviale**.

○Evacuation vers un réseau d'eau pluviale par avaloirs, drains et caniveaux.

- **Les avaloirs** sont des structures de drainage de surface qui évacuent l'eau de ruissellement par des canalisations souterraines. Les avaloirs possèdent des entrées surélevées qui permettent un contrôle du débit qui favorise la sédimentation des particules de sol contenues dans l'eau de ruissellement avant l'évacuation de celle-ci (fig.4).



Avaloir à prise latérale



Avaloir à prise en dessous



Avaloir à prise mixte



Fig.4 : Quelques types d'avaloirs

Avaloir pour chaussée

- **Les drains** : le drain est une technique d'évacuation du surplus d'eau au sol. Il est utilisé au sein des fondations des bâtiments et est principalement composé d'un tuyau de drainage perforé, éventuellement connecté au réseau d'eau pluviale, à un puisard , un fossé. Ce réseau de drains fait le

tour de la construction (drain périphérique) pour éviter toute infiltration d'eau par le sous-sol. Très recommandés pour les sous-sol. (Fig.5).

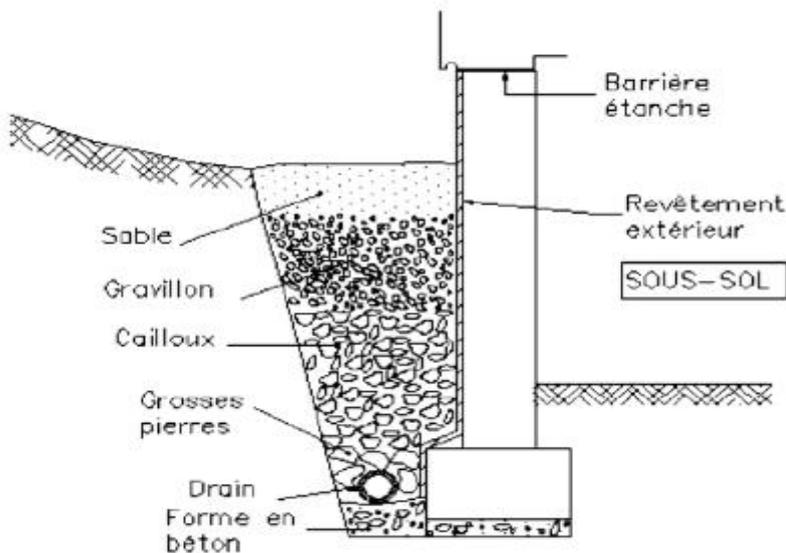


Fig.5:Drains

Source : Agence qualité construction groupe-sma.fr.

- **Les caniveaux** : Ouvrage linéaire destiné à collecter les eaux de ruissellement sur une certaine longueur, le long d'une chaussée, généralement au bord des trottoirs. Ils sont placés perpendiculairement à la pente transversale de la chaussée, dans l'axe ou le long de la bordure de trottoir afin d'assurer l'écoulement des eaux jusqu'à une grille ou un avaloir situé en point bas. (fig.6).

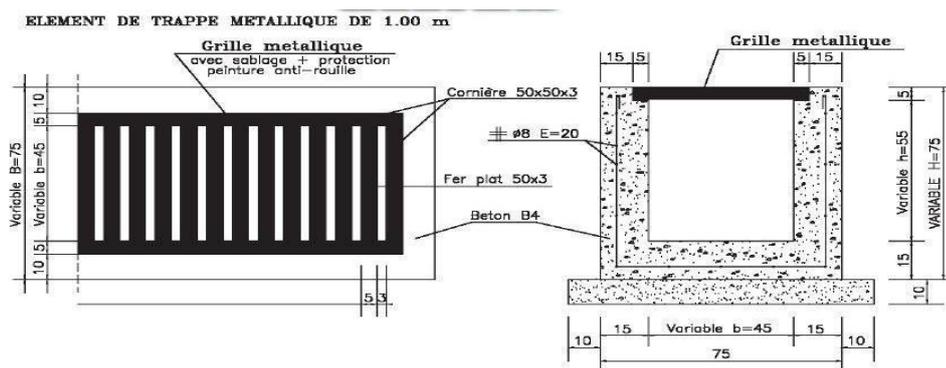
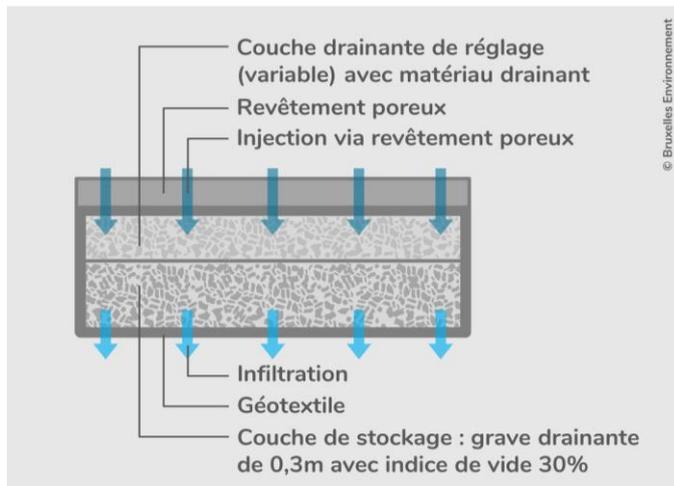


Fig.6 : Caniveau

Source : site spécialisé dans l'ingénierie civile, l'architecture in book4yours.blogspot.com



Plusieurs types de "massif drainant" existent, pour plus d'informations, consulter le site , source de la figure ci-contre.

Fig.7 : Evacuation par infiltration Principe de fonctionnement du système revêtement poreux / massif drainant.

Source:<https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/structuresreservoirs.html?IDC=10719#5>

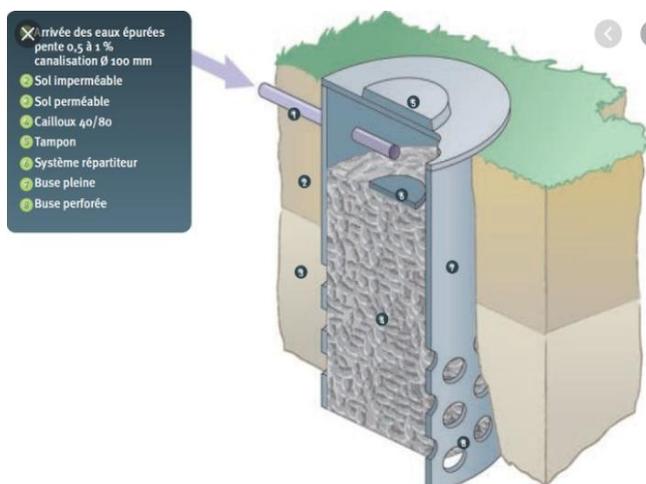
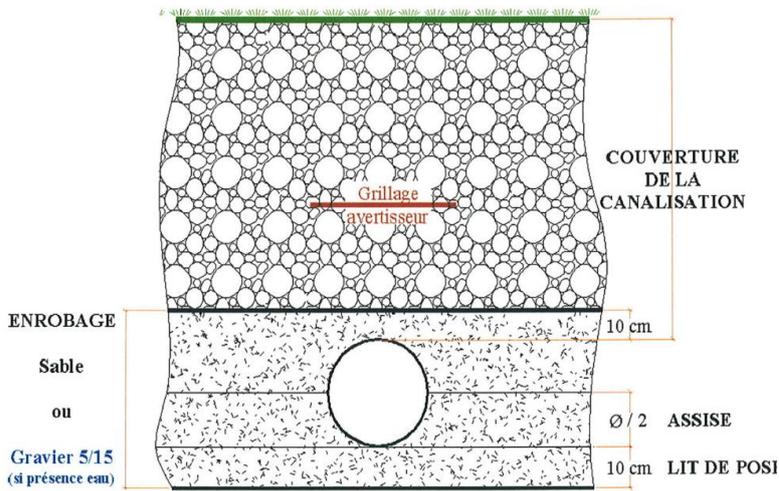


Fig.8 : Le puisard ou "puits d'infiltration"

source : SATANIC (service d'assistance à l'assainissement non-collectif) conseil général Eure et Loire

Le puisard permet de récupérer l'eau de pluie et de réaliser un drainage du sol (évacuation des eaux pluviales dans le sol) . Il est constitué d'un puits (vertical ou incliné) rempli de cailloux qui est non étanche dans sa partie inférieure. Le tampon peut être à grille. Dimensions : 2,00m environ de profondeur et 1,50 m de diamètre .Il draine ainsi l'eau de pluie vers une partie de sol qui peut l'absorber et évite qu'un terrain se retrouve saturé en eau. Le puisard vient compléter le drainage d'un terrain. Il est surtout utilisé pour les jardins.

-Les canalisations : sont des tuyaux servant à l'acheminement des eaux pluviales et usées dans un réseau d'assainissement. La pente doit être suffisante pour faciliter l'écoulement gravitaire et un entraînement des matières solides. Elle varie entre 1 à 3cm par m (ordinairement d'environ 1,5 ou 2 cm/m). La réglementation n'impose aucun diamètre spécifique, il se définit via le calcul, l'important est d'assurer un bon auto curage par une bonne pente et par une bonne pression. La figure 9 indique la pose d'une canalisation.



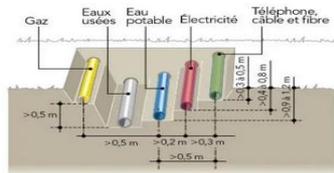
La pose s'effectue sur un lit exempt de tout point dur (pierres, débris de maçonnerie, etc.) et la largeur de la tranchée correspond à celle de la canalisation augmentée au minimum d'une vingtaine de centimètres de chaque côté, afin de bien asseoir le tuyau puis d'assurer un bon compactage.

Fig.9 : Pose d'une canalisation

Source: http://laon.fr/VILLE_LAON_21_WEB/FR/document/Guide%20de%20raccordement_0.pdf

L'enfouissement des canalisations : l'enfouissement des canalisations et leur raccordement aux réseaux publics sont très réglementés . Il faut notamment respecter des profondeurs minimales variables selon la nature des différents fluides. (fig.10a et fig.10b).

Fig.10 : Enfouissement des canalisations -réglementation



On distingue les **réseaux secs** (électricité, téléphonie...) des **réseaux humides** (eau potable, eaux pluviales, eaux usées...).

Les distances minimales à respecter concernent, d'une part, la profondeur d'enfouissement et, d'autre part, les espacements entre les canalisations.

Chaque réseau doit être signalé par un grillage avertisseur de couleur distincte (norme NF EN 12613) :

- rouge (<<électricité)
- jaune (gaz)
- vert (télécommunication/vidéo)
- bleu (eau potable)
- marron (assainissement).

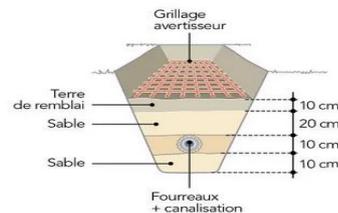


Fig.10a : Distance à respecter des profondeurs minimales variables selon la nature des différents fluides.

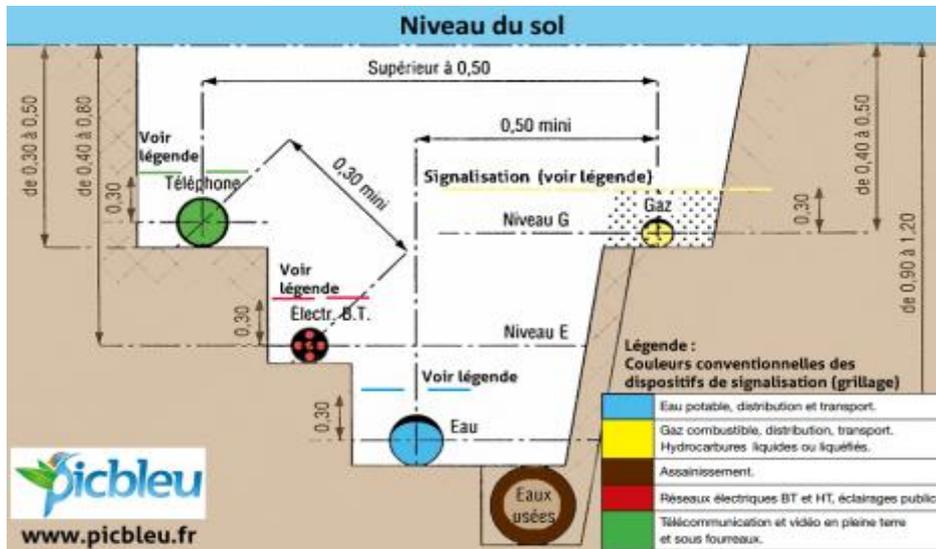


Fig.10b : Entassement des canalisations -profondeur -Grillage de sécurité .

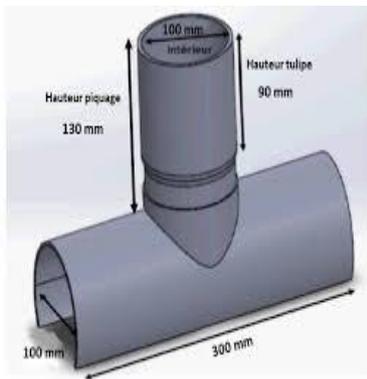
Source : www.picbleu.fr

Il faut prendre en compte **le croisement des canalisations** (souci de terrain). Néanmoins, il n'est pas pris en compte de façon pragmatique, même si les documents techniques officiels ou les règles édictées par les concessionnaires donnent des principes. Les logiciels ne sont pas précis dans ce domaine et sont capables de proposer des croisements sans qu'il y ait d'écart entre les canalisations. C'est d'autant plus problématique à gérer sur place lorsque les pentes des tuyauteries sont faibles ou bien encore lorsqu'on rencontre des canalisations anciennes. Il est donc nécessaire de prévoir à la conception un espace minimum de 30 cm pour faire face à des modifications ou à des adaptations de dernière minute.

- Eléments de raccordement des canalisations (coude, culotte, selle de branchement, Té...)
(fig.11, fig.12)



Fig. 11 : Eléments de raccordement des canalisations /coude et culotte



Selle de branchement

Selle de branchement
100/40 90°



Tube et raccord PVC



Té en PVC

Fig. 12 : Eléments de raccordement canalisations / Selle de branchement , tube et raccord et Té.

-Les regards (de branchement, de visite, de chute et boîte de branchement) (fig.13)

• **Regard** : boîte enterrée de forme parallélépipédique ou cylindrique en béton fermée par un couvercle appelé tampon pour faciliter l'entretien et le curage des canalisations. Ils sont généralement coulés sur place ou préfabriqués. On distingue 4 types de regards (de branchement, de visite, de chute, et boîte de branchement).

-**Regard de branchement**: destinés pour le branchement des particuliers, ils sont souvent utilisés pour changer de direction à la canalisation.

- **Regard de chute** : permettent la collecte des eaux pluviales provenant des terrasses , toitures.

- **Regard de visite** : la présence d'un regard ou d'un dispositif de visite est obligatoire, juste avant le raccordement à l'égout. Ils sont nécessaires à l'entretien des réseaux. Mais il est conseillé d'utiliser également des siphons, pour éviter les remontées déplorables d'odeurs du réseau collectif, voire les remontées de matières.

Le nombre de regards installés dépend du nombre de descentes et du réseau horizontal des tuyaux d'évacuation.

Dimensions : les regards sont de plus grandes dimensions (à partir de 30 x 30). Les regards sont dits « visitables » à partir d'1 m de diamètre. Les grands regards sont surtout utilisés en assainissement collectif. Les prescripteurs s'attachent à les retenir dans une gamme qui va de 40 x 40 à 80 x 80 cm. Il est préférable d'uniformiser les regards aux dimensions 60 x 60 cm. Ne serait-ce que pour faciliter la réalisation d'une cunette et des curetages. Les grilles étant fonction de la surface qu'elles couvrent.

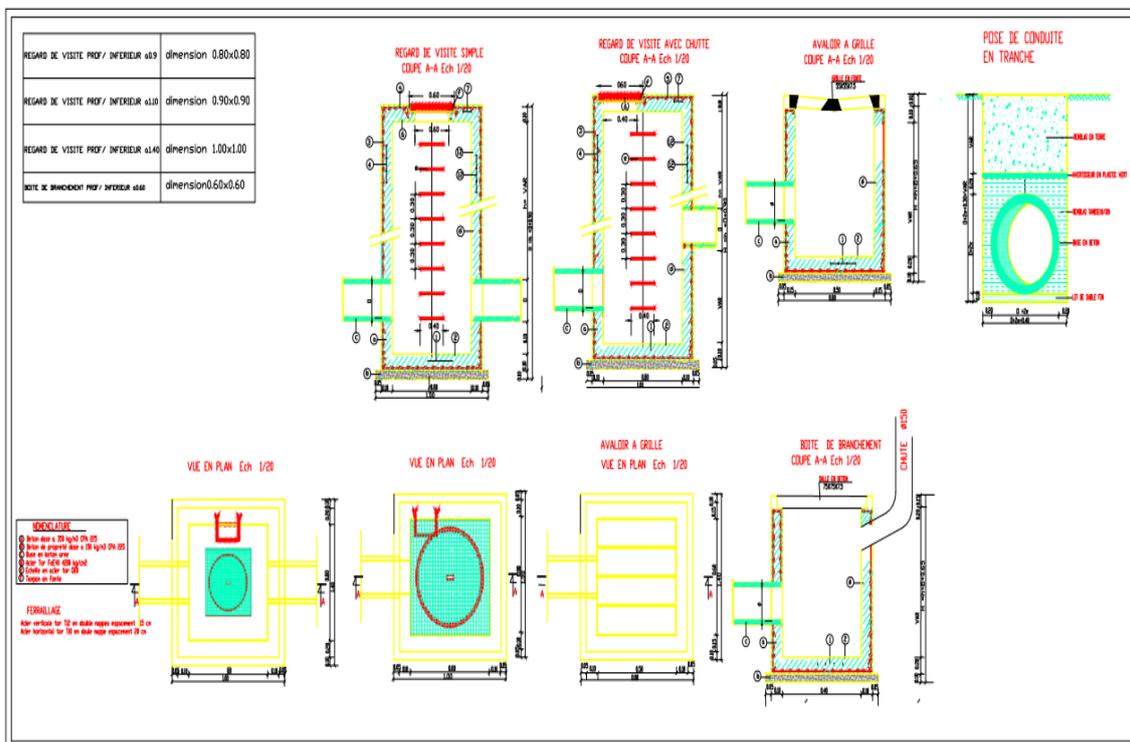


Fig.13 : Regards (de branchement, de visite) et boîtes de branchement , exemples de détails techniques constructifs . source : BET privé

- **Boite de branchement (raccordement)** (fig.14, fig.15). : c'est un regard à pied d'immeuble qui permet relier le branchement d'une conduite collective (collecteur) à une canalisation secondaire desservant un réseau privé. Pour rappel, le collecteur : c'est une canalisation ou conduite

principale publique sur laquelle sont branchés les canalisations secondaires, dans un égout.

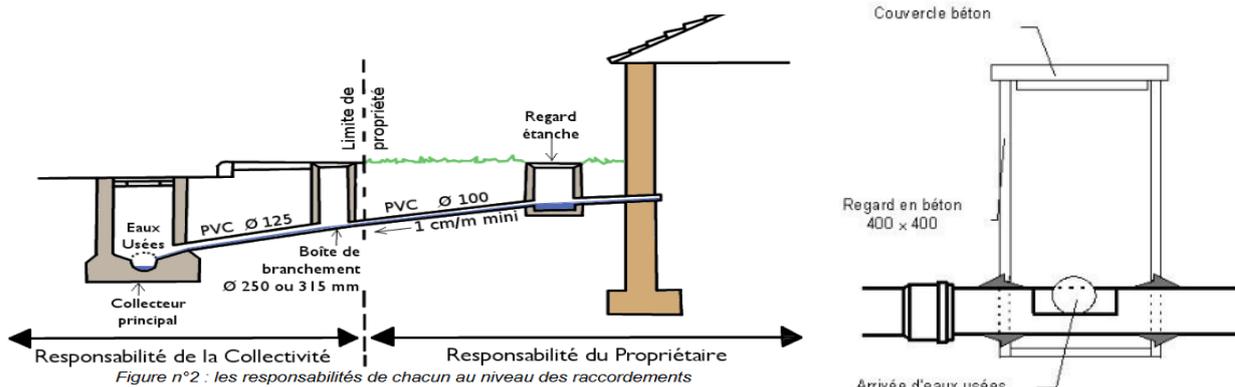


Fig.14: Boîte de branchement (de raccordement) en limite de propriété

Source : Guide technique de réalisation du branchement particulier in <https://www.flers-agglo.fr/wpcontent/uploads/2015/02/Guide-technique-assainissement-V2.pdf>

- Dispositif spécifique : pompe de relevage: la pompe de relevage est un dispositif qui sert à relever les eaux d'une certaine hauteur, dans le cas où celles-ci se situent à un niveau inférieur par rapport au réseau d'assainissement "collecteur" (lorsque la construction est plus basse que le réseau public) (Fig. 15, fig.16).

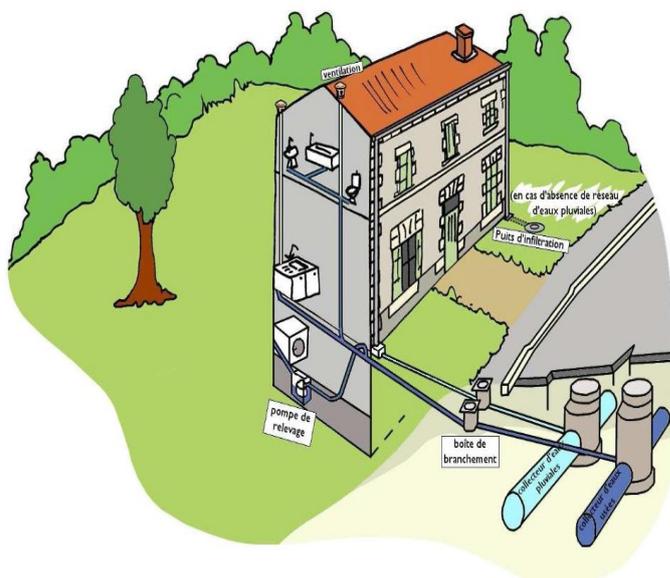


Fig.15 : Pompe de relevage/Raccordement des eaux (EP et EU) au collecteur/Boîte de raccordement

Source: telecom-bretagne.fr



Fig.16 : Pompe de relevage

Source: telecom-bretagne.fr

• **Législation et réglementation**: les VRD d'une manière générale et l'assainissement en particulier sont concernées par diverses législations et réglementations dont, en particulier : DTR_VRD_2006. (cf. documents support /cours-orientations).

Références bibliographiques:

- Ministère de l'habitat et de l'urbanisme, Centre national d'étude et de recherche intégrées de bâtiment, DTR VRD , 2006,
- Mémento_technique_2017_Astee.pdf , p.22
- :<https://www.oieau.org/ReFEA/fiches/FossesSeptiques/1FSpresGen9.htm>
- SATANIC (service d'assistance à l'assainissement non-collectif) conseil général Eure et Loire
<https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/structuresreservoirs.html?IDC=10719#5>
- Agence qualité construction groupe-sma.fr.
- site spécialisé dans l'ingénierie civile, l'architecture in book4yours.blogpot.com
- http://laon.fr/VILLE_LAON_21_WEB/FR/document/Guide%20de%20raccordement_0.pdf
- www.picbleu.fr.
- telecom-bretagne.fr

• Plan d'assainissement, Exemples

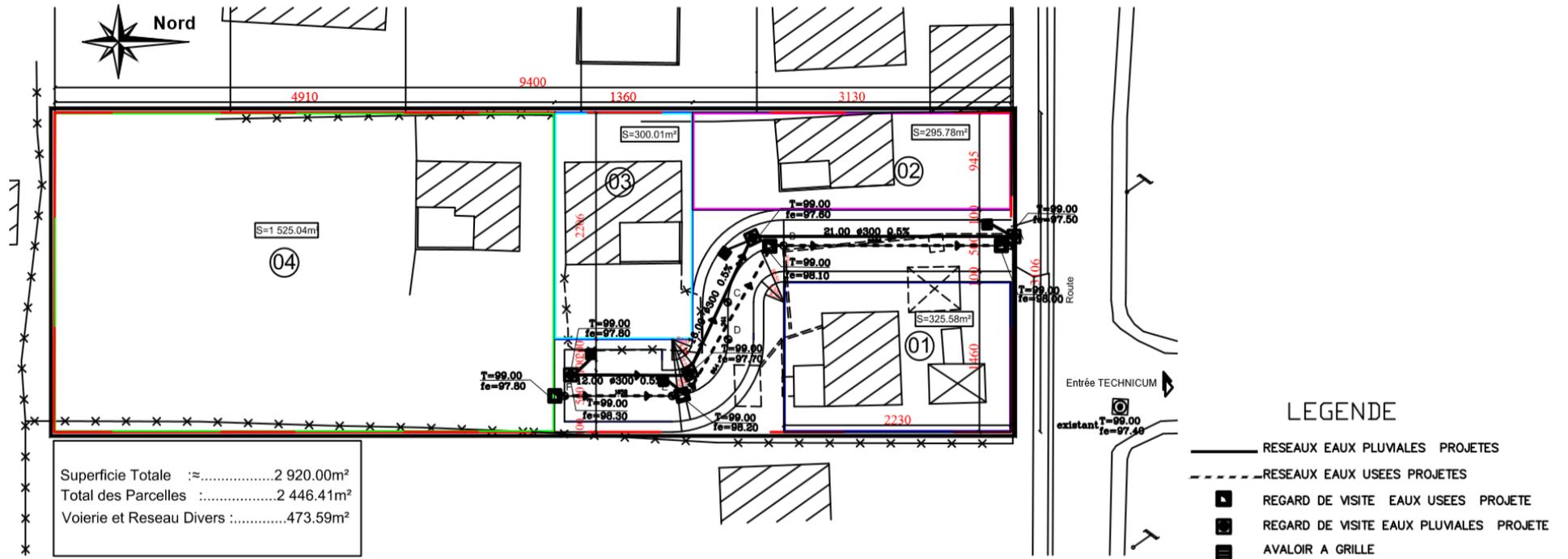


Fig.17 :Exemple 1 PLAN ASSAINISSEMENT & EAUX PLUVIALES Ech:1/200e

Source : BET Privé

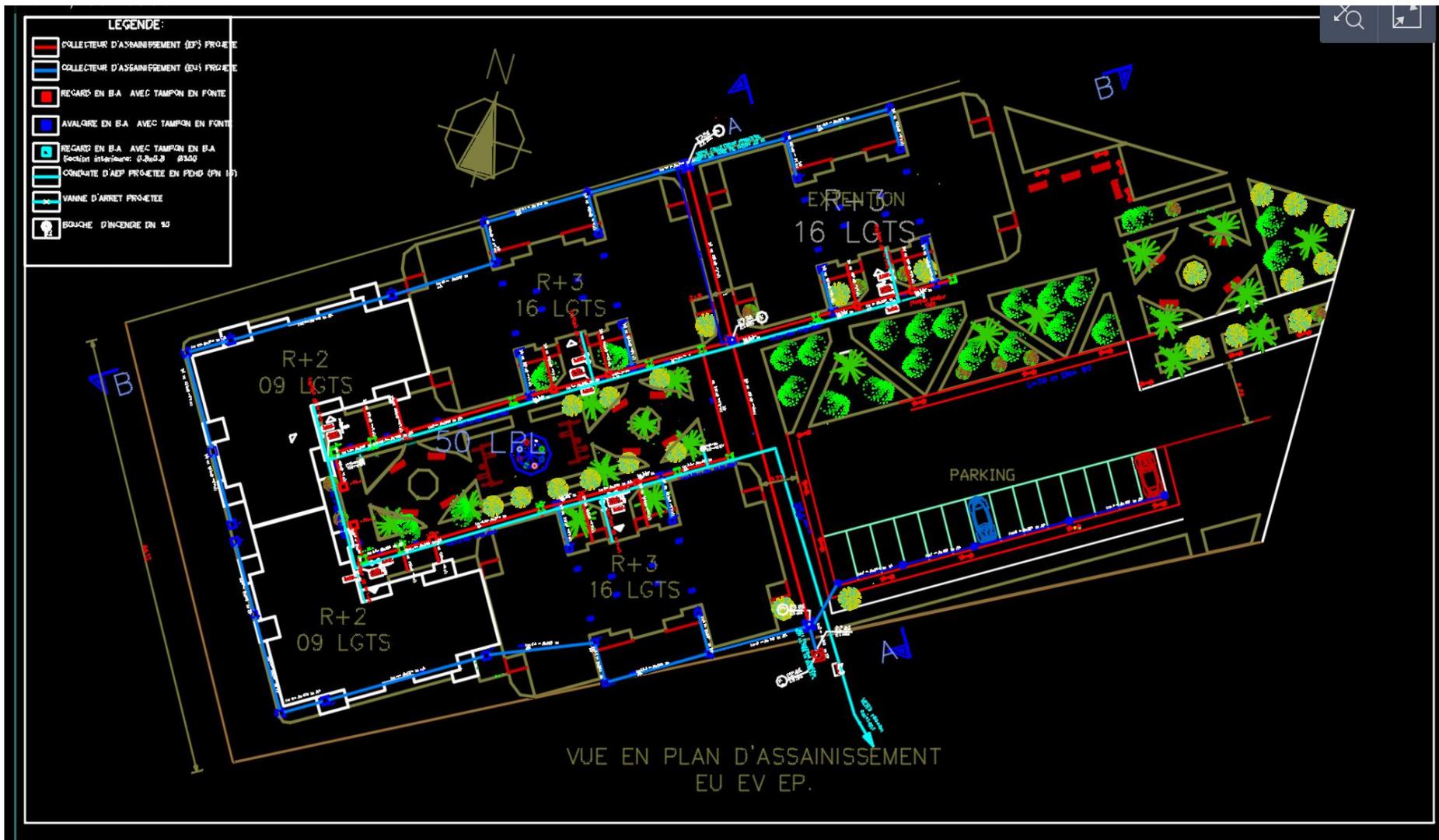


Fig.18 : Exemple 2 , Assainissement EU /EV/ EP

Source : BET Privé

Travail demandé

-ASSAINISSEMENT EXTERIEUR / EAU PLUVIALES-

Sur la base des données du plan de terrassement, des plateformes réalisées (avec cotes) , des coupes sur terrain après terrassement, l'étudiant doit réaliser :

- Le plan d'assainissement extérieur des eaux pluviales sur le plan de masse ech: 1/200.

Les canalisations (pente et sens de la pente) et les types de regards doivent être définis par une légende claire.

- Procéder au branchement, avant le rejet au collecteur, à l'assainissement des eaux pluviales de la partie bâtie du projet (étude déjà effectuée). Des modifications peuvent être apportées à cette étude pour une solution plus efficiente (par rapport à la réalisation, coût, ...).

-Les détails techniques de construction : différents regards, boîte de raccordement (branchement), enfouissement canalisation, dispositifs spéciaux projetés (drain, puisard, ...).

En vue de la préparation de l'étape 3 de la phase 2 du programme pédagogique à savoir ,

-Les PIECES ECRITES-

l'étudiant doit **parallèlement à ce travail**,

- établir le devis descriptif du corps d'état "ASSAINISSEMENT ", section VRD . La description concernera tout le dispositif et ses composants.

Remarque : L'étudiant doit aussi réaliser le descriptif des travaux de Voirie.

Important : Des supports cours / orientations sont joints sur la plateforme E-Learning , les étudiants doivent obligatoirement les consulter pour plus de connaissances et d'informations.