

Université Abou-Bekr Balkaid, Tlemcen, Département de Génie Civil

Chapitre 3 : Les réseaux divers

- Alimentation en Eau Potable (A.E.P)

1. Alimentation en eau potable (A.E.P) :

1.2 Les besoins en eau : (Estimation de la population)

$$P_n = P_0(1 + \alpha)^n$$

P_n : Population à l'année de calcul

P_0 : Population à l'année actuelle (habitant)

α : Taux d'accroissement %

n : nombre d'année séparant l'année actuelle à celle de calcul **en Algérie nous utilisons un 30 ans**

1. Alimentation en eau potable (A.E.P) :

1.2 Les besoins en eau :

L'adduction en eau doit répondre aux besoins de différents usages : domestique, industriel, arrosage des plantes, lavage et nettoyage des espaces publics, lutte contre les incendies. Ces besoins en eau sont nécessaires pour dimensionner un réseau d'alimentation en eau potable

Selon l'organisation mondiale de la santé l'OMS les besoins en eau sont comme suit :

- Minimum vital : **20 l/j/personne** afin de répondre aux besoins fondamentaux (hydratation et hygiène corporelles)
- Vivre décemment : **50 l/j/personne.**
- Confort: **100 l/j/personne.**

En Algérie le besoin d'un habitant est estimée à **150l/j/personne**

1. Alimentation en eau potable (A.E.P) :

1.2 Les besoins en eau : (quantité d'eau dans utilisée dans les écoles, administration.....)

La quantité d'eau utilisée dans les écoles, administration.....

Installation	Consommation
Ecole sans internat	3 à 5 litres/j/élève
Ecole et caserne avec internat	60 litres/j/personne
Hôpitaux et dispensaires	150 à 200 litres/j/personne
Mosquée	5 à 10 litres/j/personne
Administration	5 à 10 litres/j/personne
Marché équipé d'installation sanitaires	1000 litres/j/personne occupants
Besoin publics pour le lavage des rues et l'arrosage	2 à 5 litres/j/m ²

1. Alimentation en eau potable (A.E.P) :

1.2 Les besoins en eau (exemple) :

Le tableau ci après présente la composition d'une agglomération (habitant et équipement) , sachant que le nombre d'habitant en 2019 est de 12590 habitants et sera en 2049 de 27451 habitants
Calculez les besoins en eau potable de cette agglomération à l'année 2049

Nombre d'habitants (2019)	12590 habitants
2 écoles primaires (externat)	(754+680) élèves
2 CEM (externat)	(955+850) élèves
1 lycée (externat)	1200 élèves
Mosquée	400 fidèles
Clinique	03 lit
APC	30 personnes
Gendarmerie	25 personnes
PTT	10 personnes
Espace vert	22500 m ²
Rue	25000 m ²

1. Alimentation en eau potable (A.E.P) :

1.2 Les besoins en eau (exemple) :

		Quantité d'eau (l/j)	Quantité d'eau (m ³ /j)
Nombre d'habitants (2049)	27451 habitants	$27451 \times 150 = 4117650$	4117,65
2 écoles primaires (externat)	(754+680) élèves	$1434 \times 5 = 7170$	7,17
2 CEM (externat)	(955+850) élèves	$1805 \times 5 = 9025$	9,025
1 lycée (externat)	1200 élèves	$1200 \times 5 = 6000$	6
Mosquée	400 fidèles	$400 \times 100 = 40000$	40
Clinique	03 lit	$3 \times 200 = 600$	0,6
APC	30 personnes	$30 \times 10 = 300$	0,3
Gendarmerie	25 personnes	$25 \times 10 = 250$	0,25
PTT	10 personnes	$10 \times 10 = 100$	0,1
Espace vert	22500 m ²	$22500 \times 5 = 112500$	112,50
Rue	25000 m ²	$25000 \times 5 = 125000$	125
Somme			4418,595

Les besoins de cette agglomération pour l'année 2049 est de 4418,60 m³/j

1. Alimentation en eau potable (A.E.P) :

1.2 Les besoins en eau (Dimensionnement) :

Charge Disponible

Darcy-Weisbach :

$$\Delta H_t = \frac{K' * L_e * Q^\beta}{D_{av}^m}$$

$$\Delta H_t = 1,15 * \Delta H_p^{lin} \Rightarrow L_e = 1,15 * L_e$$

ΔH_t : Charge disponible (m);

K' : Coefficient de perte de charge ;

L_e : Longueur équivalente de la conduite (m) ;

ΔH_t : Perte de charge totale (m) ;

ΔH_p^{lin} : Perte de charge linéaire (m).

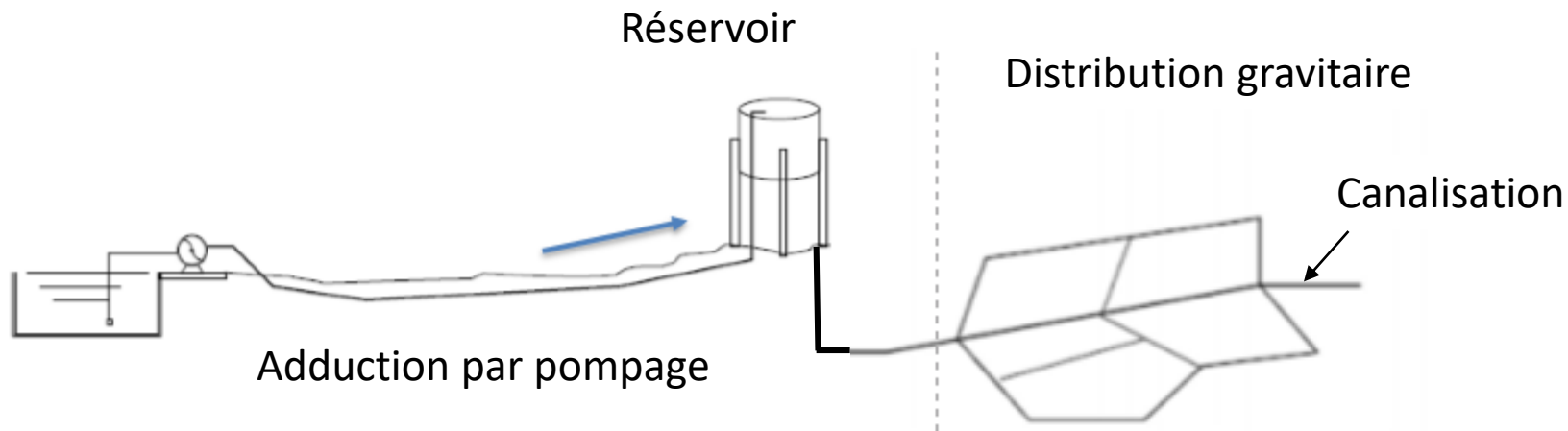
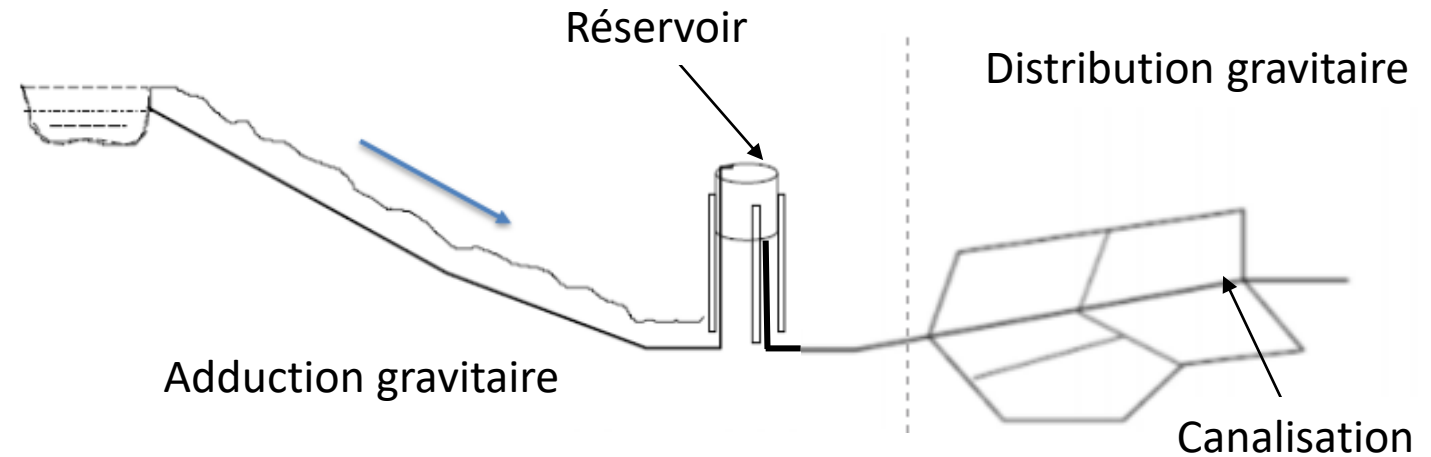
$$D_{av} = \sqrt[m]{\frac{K' * L_e * Q^\beta}{\Delta H_t}}$$

1. Alimentation en eau potable (A.E.P) :

1.3 Le réseau de distribution (principe) :

Constitué de l'ensemble des canalisations, robinetterie et ouvrage de génie civil (réservoir) qui procurent l'eau au consommateur par le biais de branchement privé à une canalisation d'eau collectifs. Deux type de distribution peuvent être utilisées

La distribution de l'eau : elle est effectuée par gravité d'un réservoir se situant d'un point haut vers le réseau de distribution. L'adduction vers le réservoir peut aussi se faire d'une manière gravitaire ou parfois par pompage



1. Alimentation en eau potable (A.E.P) :

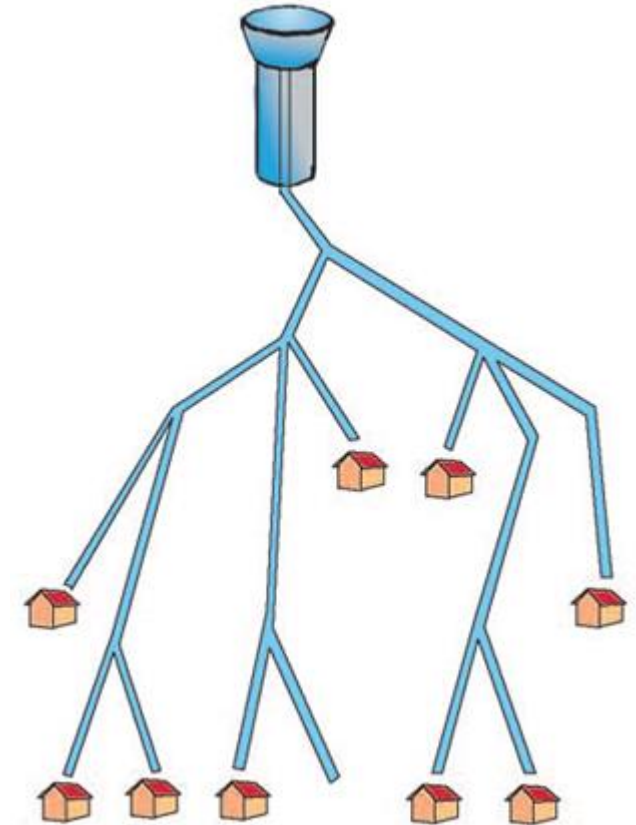
1.3 Le réseau de distribution (réseaux) :

Les réseaux dits "Ramifiés".

Ils sont installés en zone rurale où il est nécessaire de couvrir de longues distances pour desservir les usagers.

Avantages : L'eau circule toujours de façon unilatérale dans les ramifications réduisant ainsi le risque de prolifération bactérienne.

Inconvénients : En cas de coupure d'un tronçon, toutes les ramifications "filles" sont privées d'eau. La sécurisation de la desserte en eau est donc moins grande que pour un réseau maillé.



1. Alimentation en eau potable (A.E.P) :

1.3 Le réseau de distribution (réseaux) :

Les réseaux dit "en mailles".

Ils sont installés pour raccorder les usagers en zone urbaine.

Avantages : Les réseaux maillés garantissent un meilleur l'approvisionnement car l'eau potable peut toujours arriver chez l'utilisateur en suivant plusieurs chemins

Inconvénients : On peut voir apparaître des points de stagnation dans certains tronçons. La stagnation augmente le risque de prolifération bactérienne en cas de défaillance de la chloration.



1. Alimentation en eau potable (A.E.P) :

1.3 Le réseau de distribution (Matériaux) :

Les matériaux utilisés dans les réseaux de distribution d'eau potable sont : PPR : polypropylène Radom, PEHD : polyéthylène haute densité Tuyau de fonte ductile.

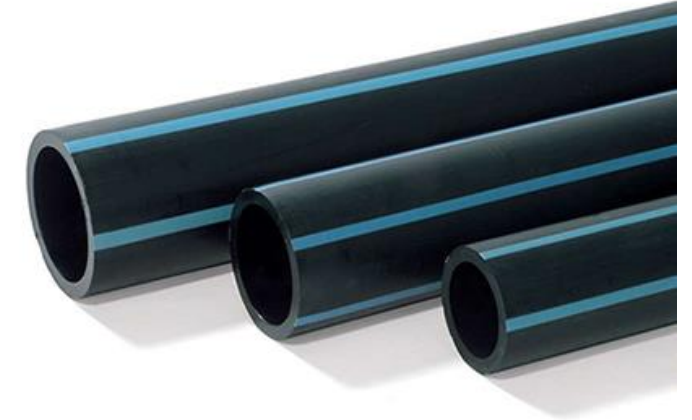
Ces conduites sont caractérisées par le diamètre nominal intérieur DN/DI et diamètre nominal extérieur DN/DE

PPR et PHED sont repéré par leurs DN/DE
Les tuyaux en fonte caractérisés par leurs DN/DI

Série de diamètres nominaux : DN 40,50, 60, 80, 100,....



PPR : polypropylène Radom



PEHD : polyéthylène haute densité



Tuyau de fonte ductile

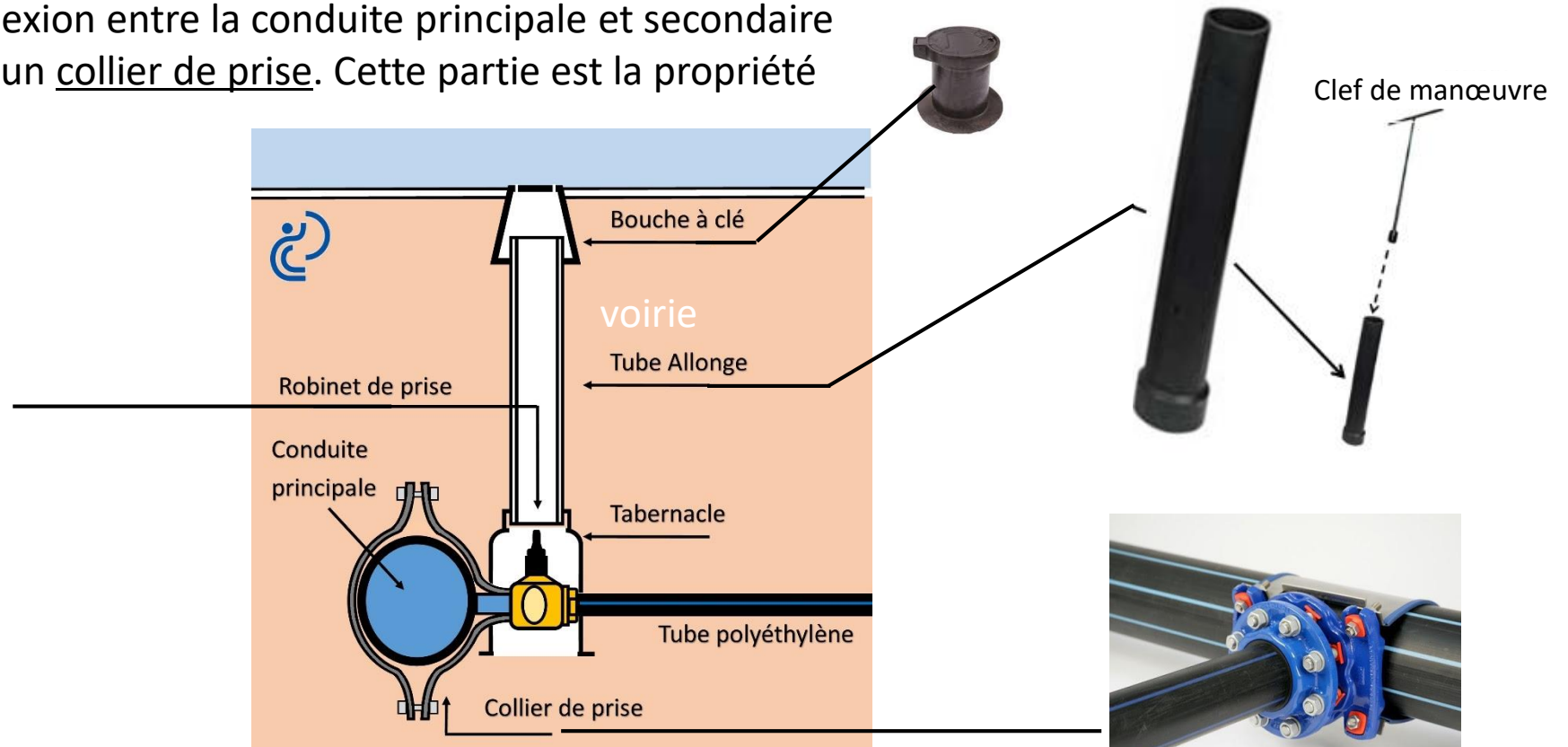
1. Alimentation en eau potable (A.E.P) :

1.3 Le réseau de distribution (Robinetterie) :

Les **robinets-vannes** permettant de couper l'eau entre la conduite principale et la conduite particulière reliant un bâtiment, immeuble, maison individuelle... Il se situe à la profondeur de la conduite principale pour l'actionner une clef de manœuvre est utilisée pour y accéder il faut ouvrir la bouche clef qui se situe au niveau de la voirie. La connexion entre la conduite principale et secondaire se fait par le biais d'un collier de prise. Cette partie est la propriété du domaine public.



Robinet-vanne



1. Alimentation en eau potable (A.E.P) :

1.3 Le réseau de distribution (Robinetterie) :

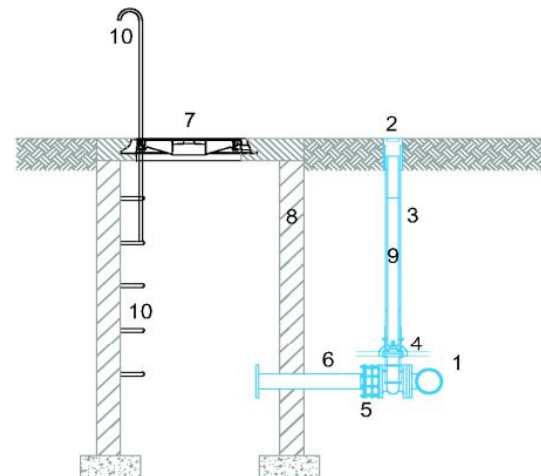


Les **clapets de non-retour** sont des appareils qui s'ouvrent automatiquement sous la pression d'un fluide dans une direction et se ferme évitant les retours d'eau en cas de dépression dans les canalisations.



Les **disconnecteurs** : sont des dispositif de protection contre la pollution des réseau de distribution d'eau potable. Le retour d'une eau ayant perdu ses qualités sanitaires et alimentaires dans le réseau lorsque ce dernier est temporairement plus faible que dans le circuit éventuellement pollué.

les **purges** sont placées aux points bas du réseau. Elles permettent de vidanger les canalisations autant lors d'interruption de service qu'en exploitation.



Légende:

- 1: TE à tubulure horizontale
- 2: Bouche à clé réglable
- 3: Tube tabernacle et sa soucoupe
- 4: Robinet vanne
- 5: Joint de démontage
- 6: Coupe tuyau fonte 2GS
- 7: Tampon DN600
- 8: Regard de vidange préfabriqué en béton DN1000
- 9: Tige allonge de manoeuvre si nécessaire
- 10: échelons de descente avec crosse amovible si prof.>1,20m

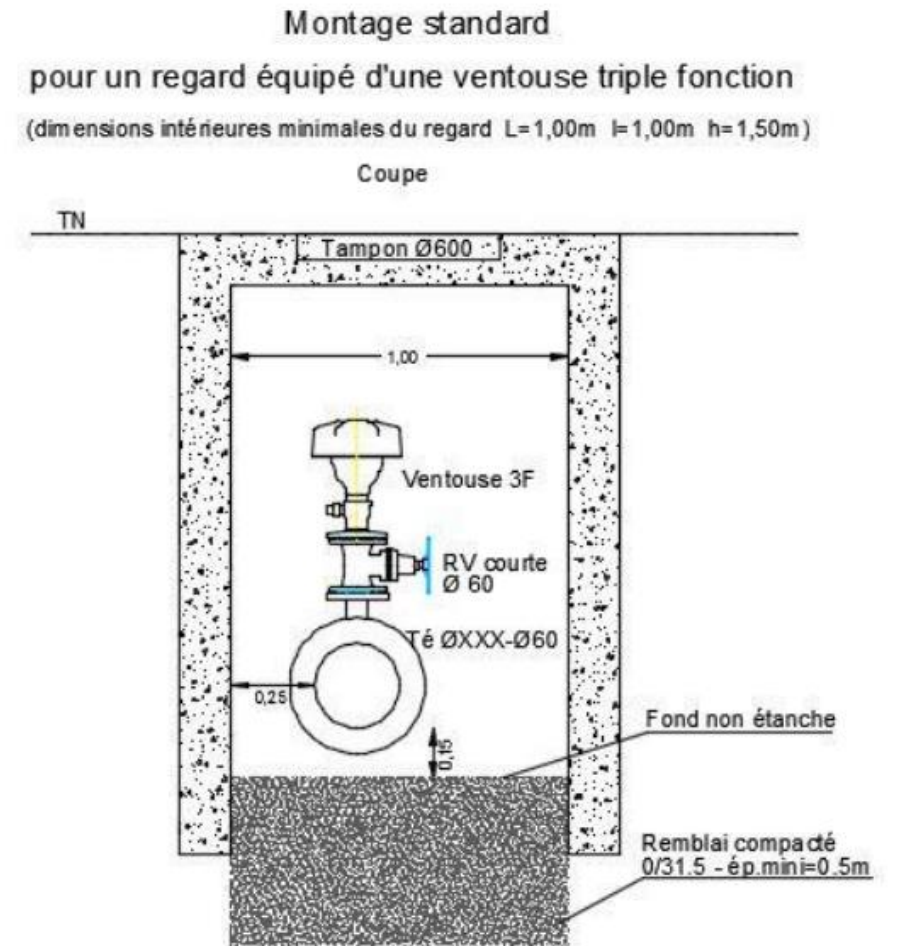
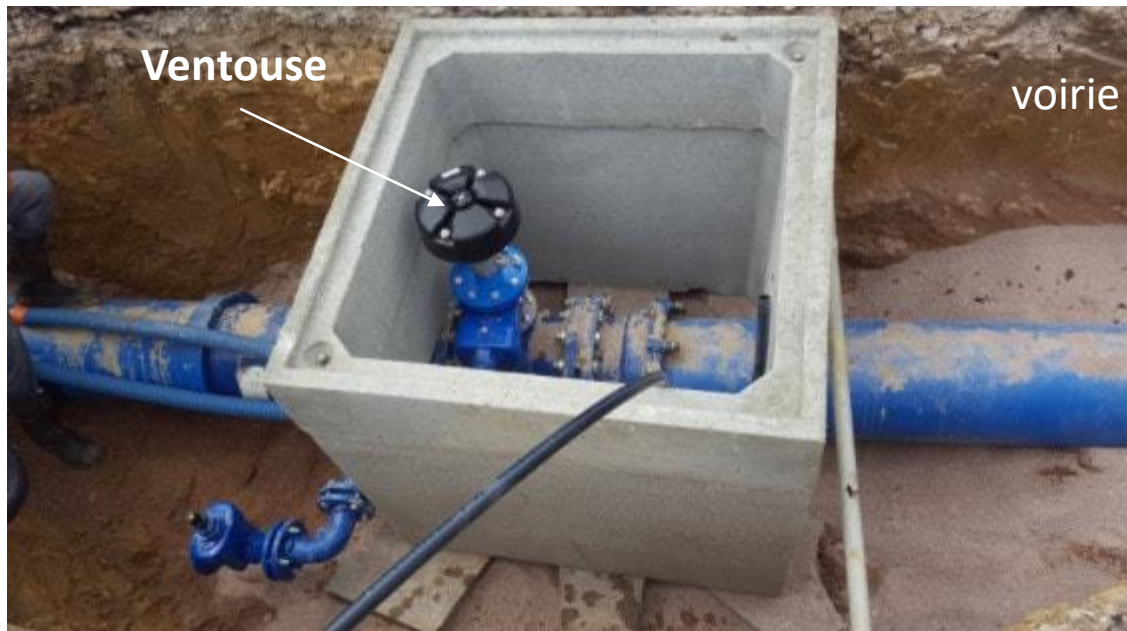
Nota:

- raccordement à l'égout pluvial si possible
- **raccordement sur réseau E.U interdit**

1. Alimentation en eau potable (A.E.P) :

1.3 Le réseau de distribution (Robinetterie) :

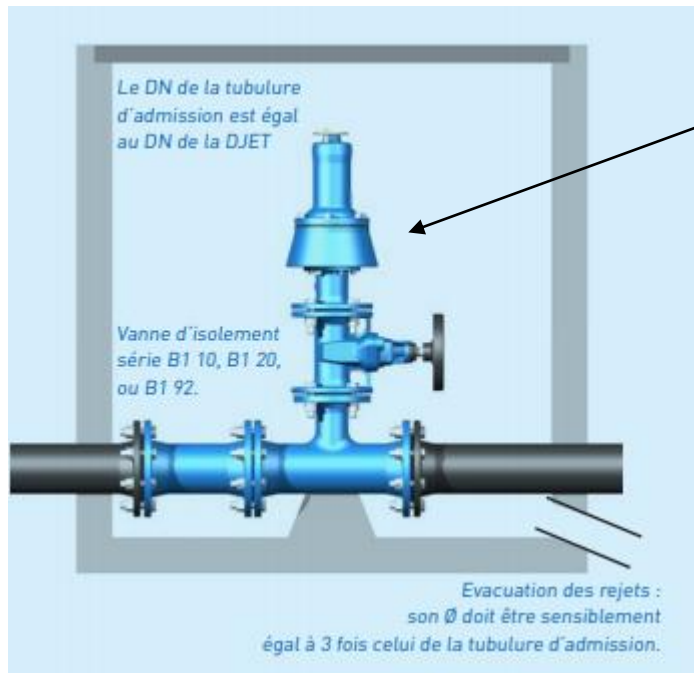
Les **ventouses** elles ont pour rôle d'évacuer l'air emmagasiné dans les canalisations sur les réseaux d'alimentation en eau potable. La création de poches d'air provoque une perturbation importantes dans l'écoulement d'eau; pour y remédier, à tous les points hauts sont mises en place des ventouses à fonctionnement automatique.



1. Alimentation en eau potable (A.E.P) :

1.3 Le réseau de distribution (Robinetterie) :

Les fluctuations rapides de pression dues aux variations de débit pendant de courts intervalles de temps. Le coup de bélier est essentiellement mis en relation avec la vitesse de l'eau et non avec la pression interne .Il génère une succession d'onde de surpression et d'onde de dépression



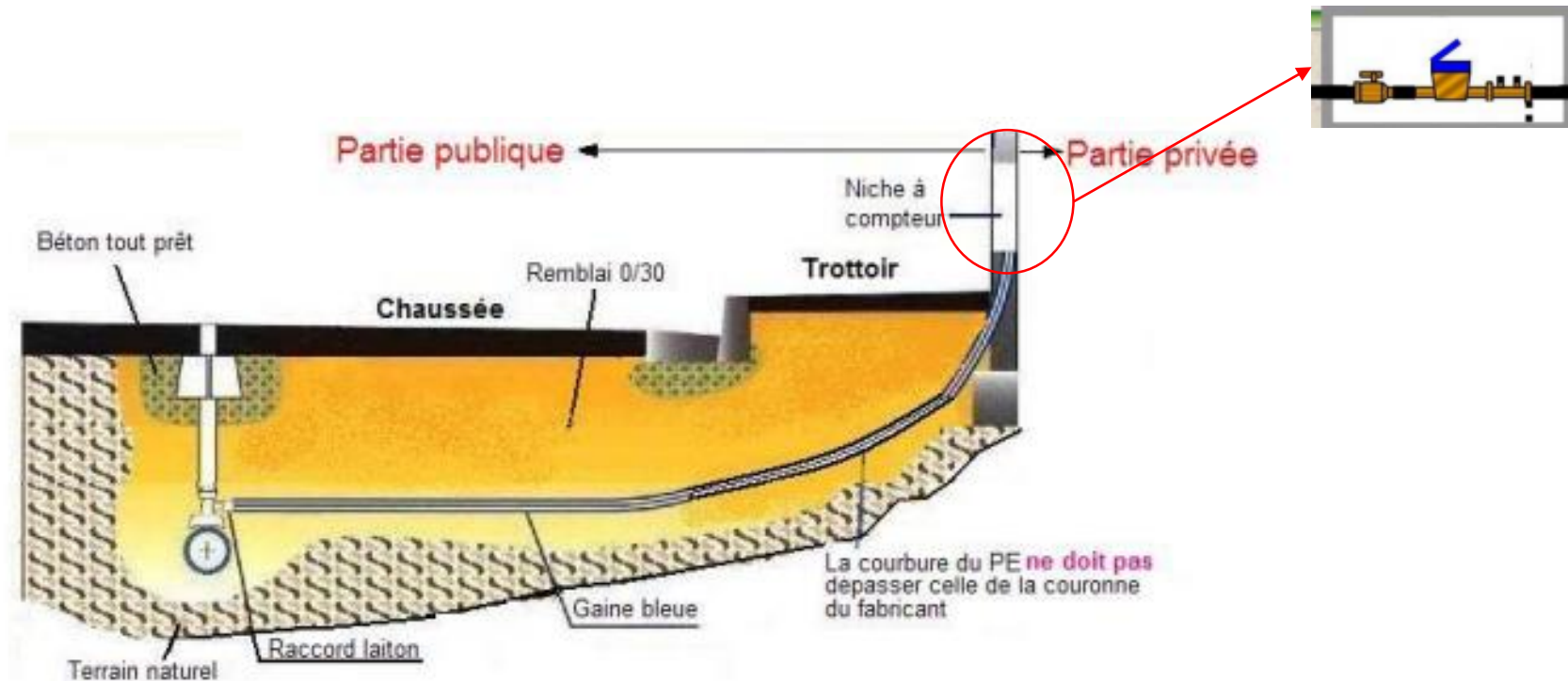
Les appareils anti-béliers a soupape de décharge s'installe en position verticale au plus près de la source génératrice du coup de bélier, par exemple au nœud de canalisations précédant les appareils de vannage.

Dans le cas d'installation dans un regard, prévoir un tuyau d'évacuation. Une vanne d'isolement est recommandée pour permettre une intervention sur la soupape (réglage, entretien...) sans interruption de fonctionnement du réseau.

1. Alimentation en eau potable (A.E.P) :

1.4 Les branchements particuliers :

Les branchements constituent le raccordement au réseau de distribution, c'est la liaison entre le réseau, c'est la liaison entre le réseau public et le domaine privé.



1. Alimentation en eau potable (A.E.P) :

1.5 réserves incendie :

La réserve incendie doit permettre aux agents du feu de circonscrire un incendie. il faut **120 m** t disposer de **60 m³/h** pendant **2h**,

