

Université Chahid Mustapha Ben Boulaid Batna 2

Faculté de Technologie

Département d'Hydraulique

Module : Technologie des Conduites et Équipements des Réseaux

Chargé du Module : Mr KHELIF Abdelkrim

Cours Destiné

Aux Étudiants Licence 3 Option Hydraulique

Semestre 6



CHAPITRE III : ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION DES RÉSEAUX

CHAPITRE III : ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION DES RÉSEAUX

III.1. Appareils Hydrauliques :

Les canalisations de transport et de distribution d'eau potable sous pression sont posées à une profondeur constante de la surface du sol et suivent donc les courbes du terrain. Des points hauts, des points bas, de fortes dénivelées peuvent ainsi se succéder et causer des perturbations à l'écoulement de l'eau.

Deux phénomènes peuvent être à l'origine de perturbations importantes de l'écoulement de l'eau dans le réseau :

- La présence d'air dans la canalisation ;
- La régulation des pressions d'eau selon le type de fonctionnement du réseau.

Ces perturbations peuvent être évitées en équipant le réseau d'appareils hydrauliques spécifiques.

III.1.1. Ventouses :

Ces appareils ont pour rôle soit d'éliminer de l'air ayant pénétré dans une canalisation, (ventouse à double effet), soit au contraire de permettre une entrée d'air (ventouse à triple effet).

III.1.1.1. Rôle et fonctionnement des ventouses :

L'élimination de l'air est nécessaire chaque fois que l'on procède à la mise ou à la remise en service d'une canalisation consécutive à des travaux. Durant cette phase de remplissage, l'air contenu dans la canalisation s'accumule à chaque point haut. Non évacué, il se comprime et provoque par la taille et par l'élasticité de la poche d'air ainsi formée, des perturbations dans l'écoulement de l'eau par restriction locale de la section de passage. Dans certains cas, celle-ci peut être totalement obstruée, interdisant alors tout avancement de l'eau dans la canalisation. Cette restriction peut avoir des conséquences très importantes lors de fortes demandes ou lors de demandes exceptionnelles comme la lutte contre l'incendie.

Des bulles d'air peuvent également se former en temps normal provenant de l'air dissous dans l'eau. Dans certain cas le débit d'eau peut dissoudre la poche d'air formée, mais sur un temps relativement long incompatible avec les besoins du service. Il convient donc d'équiper tous les points hauts d'un système automatique d'élimination sous pression de l'air emprisonné appelé **ventouse**.

Les ventouses sont constituées d'une boule flottante, enfermée dans une cavité fermée en communication permanente avec l'intérieur de la canalisation et en position haute avec l'atmosphère par un orifice d'évacuation.

Pendant le remplissage de la canalisation, la boule est en position basse dans la cavité et laisse échapper l'air de la canalisation par l'orifice. Après évacuation de l'air, la cavité se remplit d'eau, la boule s'élève et ferme l'orifice d'une manière étanche.

Lors d'une vidange, la cavité se vide, la boule descend et dégage l'orifice.

On distingue deux types de ventouses : «double » et «triple» effet.

III.1.1.1.1. Ventouse double effet :

Elles permettent l'élimination de l'air de remplissage et l'évacuation de l'air provenant de l'eau transportée (Figure III.1).



Fig III.1. Ventouse double effet vue extérieure et vue en coupe.

III.1.1.1.2. Ventouse triple effet :

Lors de travaux sur la canalisation nécessitant une vidange de l'eau, ou en cas de rupture accidentelle, l'eau s'écoulant va provoquer une dépression dans la conduite. Cette dépression ralentit le débit de vidange, augmentant ainsi sa durée et surtout peut causer des dommages importants :

- Déplacement des joints dans leur loge pouvant aller jusqu'à leur aspiration dans la conduite,
- Décollement ou la détérioration du revêtement intérieur,
- Aplatissement de cette conduite qui peut se déformer de manière définitive ou non, se fendre, se casser, voir implorer.

Les ventouses à triple effet (Figure III.2), installées aux points hauts du réseau permettent donc une entrée automatique d'air à grand débit.

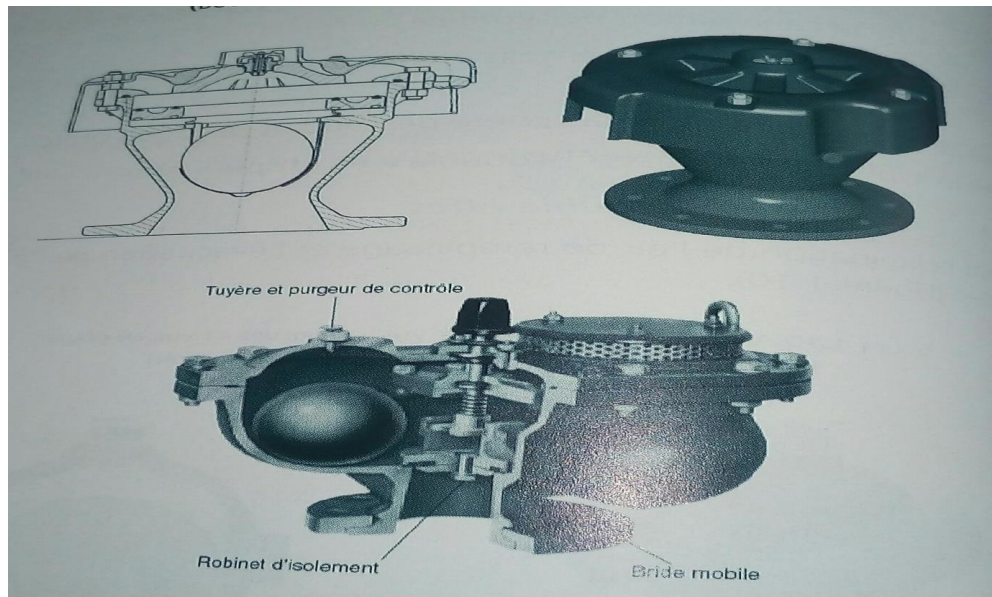


Fig III.2. Ventouse triple effet vue extérieure et vue en coupe.

III.1.1.2. Conditions d'installation des ventouses :

Les ventouses sont installées sur des canalisations de transport d'eau. Il n'est pas nécessaire d'en installer sur les conduites de distribution dont les poches d'air sont éliminées par les consommations d'eau au niveau des branchements.

Une ventouse est installée sur chaque point haut de la canalisation (Figure III.3). Une étude détaillée du profil en long est nécessaire pour définir le modèle le plus approprié.

Les deux types de ventouses peuvent être installés sur une même canalisation. Dans tous les cas de figure, la rupture accidentelle de la canalisation pouvant se produire à tout moment, des ventouses triple effet seront obligatoirement prévues.

En cas de profil de très faible pente, un ventousage régulier est nécessaire à une distance comprise entre 500 mètres et 1 kilomètre afin d'éliminer toute accumulation de gaz sur la génératrice supérieure de la veine liquide.

En cas de conduites ascendantes munies d'une vanne de sectionnement, il convient d'installer une ventouse en amont du sens hydraulique de cette vanne afin d'éviter la dépression dans la canalisation si la vanne est fermée (point A du schéma ci-dessous).

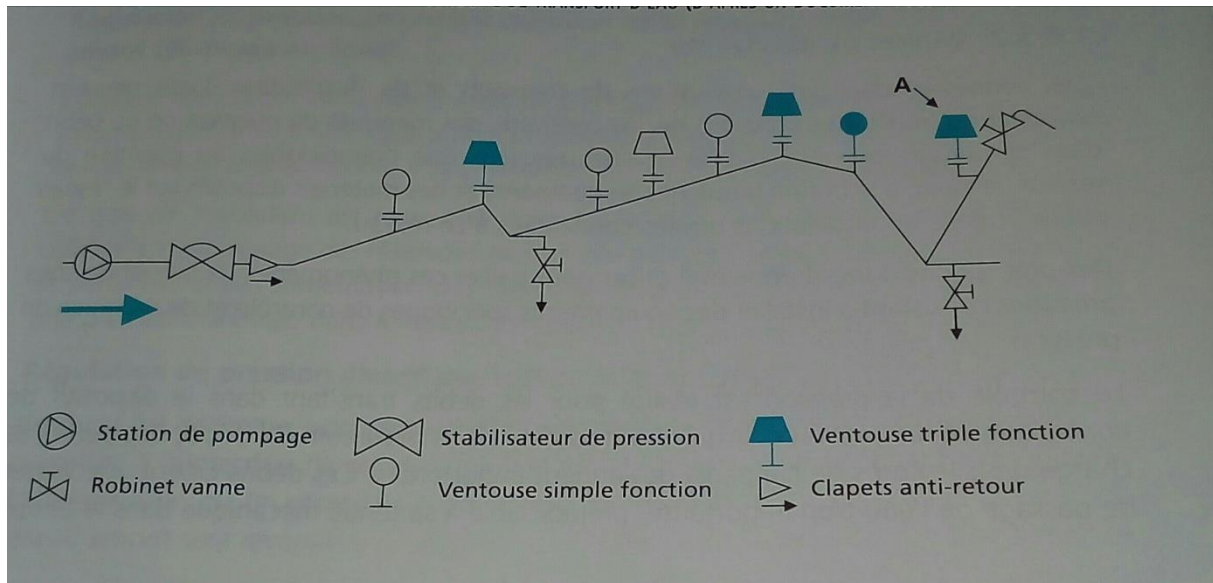


Fig III.3. Profil en long d'une conduite d'adduction par refoulement.

Toutes les ventouses sont installées dans un regard. Elles devront donc comporter à leur base une vanne d'isolement pour en effectuer la maintenance. Le drainage de ce regard est impératif pour éviter toute stagnation de l'eau à proximité de l'appareil qui pourrait être préjudiciable à son bon fonctionnement.

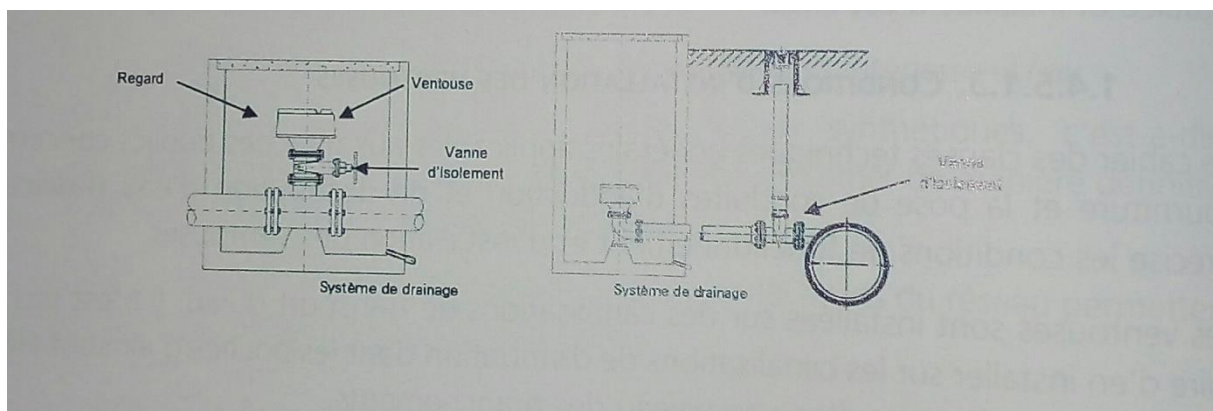


Fig III.4. Schéma d'installation type.

III.1.2. Soupape de décharge :

C'est un robinet disposé au point bas du tracé en vue de la vidange de la conduite. La vidange se fait soit dans un égout (cas d'un réseau urbain), soit dans un fossé ou en plein air (cas d'une conduite compagne). Ce robinet sera posé dans un regard en maçonnerie facilement accessible.



Fig III.5. Soupape de décharge

III.1.3.Poteau et bouche d'incendie :

Chaque installation de poteau ou bouche d'incendie doit comporter une vanne d'isolement installée sur la canalisation de branchement reliant ce dispositif au réseau de distribution. Cette vanne doit toujours être ouverte. Seul le clapet-vanne situé dans le corps du poteau (bouche) doit être manœuvré lors d'essais ou d'utilisation de ces appareils. Les bouches ou les poteaux d'incendie doivent être raccordés sur les conduites capables d'assurer un débit minimum 17(l/s) avec une pression de 10 m (1 bar).

Ces poteaux d'incendie doivent comporter au moins deux prises latérales de 65 mm de diamètre auxquelles on ajoute une prise frontale de 100 mm si le débit d'incendie excède 500 l/min, ou si la pression de l'eau est faible. Ils doivent être reliés aux conduites du réseau par des conduites de raccordement d'au moins 90 mm de diamètre.

Les poteaux d'incendies seront installés en bordure des trottoirs espacés de 50 à 200 m et répartis suivant l'importance des risques imprévus.



Fig.III.6 : Poteau d'incendie