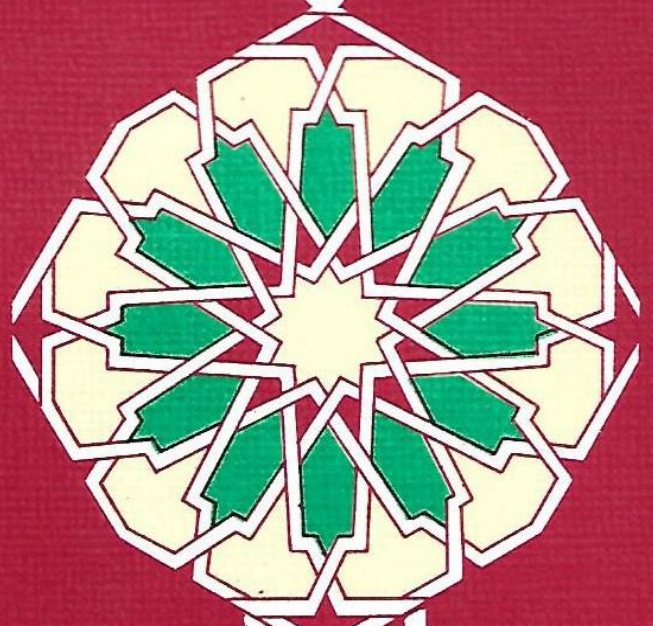


جامعة عبد الملك السعدي



مجلة

كلية الآداب

ببطين

DIFFERENTES INSTALLATIONS DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE

Revue de la Faculté N° 9 / 1999

(P : 231 – 238)

Pr. SABBAHI Mohammed

Faculté des Lettres et des Sciences Humaines - Tétouan

Afin que l'eau soit à notre disposition en quantité et en qualité, elle doit passer par un certain nombre d'étapes, dont notamment la production, l'approvisionnement et la distribution. Après l'arrivée de l'eau potable par les conduites d'approvisionnement, elle se dirige directement vers les réseaux de distribution. Chacun de ces réseaux comprend trois composants essentiels : les réservoirs de stockage, les conduites de distribution (maîtresses, secondaires et tertiaires) et les raccordements qui se font par le biais d'un branchement muni d'un compteur sur la conduite maîtresse.

Actuellement, l'approvisionnement en eau potable au Maroc se fait par 70 % à partir des eaux de surface et 30 % des eaux souterraines. Les grands barrages permettent de produire 1,07 Milliard de mètres cubes d'eau potable par an (sur les 1,53 Milliard d'eau potable produite à l'échelle nationale). Certes, l'exploitation des eaux superficielles nécessitent un grand budget financier et des moyens techniques très développés.

I — LES INSTALLATIONS DE PRODUCTION D'EAU POTABLE :

L'aménagement d'un complexe de production d'eau potable comprend notamment : un barrage, une tour de prise, une galerie, une station de pompage, des conduites de refoulement, une station de traitement, des réservoirs, des conduites d'approvisionnement, des conduites de liaisons entre les réservoirs et les centres alimentés, etc. L'eau brute stockée dans le barrage est prélevée par l'intermédiaire d'une tour de prise immergée. Après une préchloration, l'eau se transite par une galerie d'adduction vers une station de pompage fonctionnant en surpresseur refoulant l'eau brute vers la station de traitement.

Le processus de traitement comprend la coagulation-floculation, la décantation, la filtration et la conservation. La première étape demande l'utilisation des produits chimiques tels que le sulfate d'alumine et de cuivre. L'eau devient plus trouble en formant ce qu'on nomme les flocons. Ils sont sous forme de grosses particules en suspension. L'élimination de ces particules se fait par la décantation (précipitation naturelle). Cette décantation se réalise par des décanteurs circulaires qui sont équipés par des canalisations d'injection des

Coagulants et des vannes automatiques d'extraction des boues. Après il y a la filtration, cette étape a pour but de bloquer sur un lit granulaire (filtre à sable) les particules de taille très fines non retenues au niveau de la décantation.

A la sortie des filtres, l'eau traitée avant son entrée aux conduites d'approvisionnement, elle subit à la conservation qui se fait par le chlore. Ce dernier est un gaz jaune verdâtre, d'odeur suffocante très dangereux à respirer, même en faible quantité. Aussi avant la distribution de l'eau dans les réseaux de distribution, il faut ajouter le chlore ou l'eau de Javel au niveau des réservoirs de distribution et parfois dans certains points de chaque réseau pour assurer la potabilité de l'eau.

L'approvisionnement en eau potable d'une agglomération se fait par l'intermédiaire de plusieurs conduites de diamètres différents (de 1 m à 3 m) raccordées les uns aux autres. Généralement, elles sont constituées en béton armé, leur tracés s'implantent sur des terrains d'altitude variée selon des pentes ascendantes et descendantes. Pour assurer leur protection, elles sont enterrées de plus de 2 m de profondeur.

En cas d'une région pauvre en eau, c'est-à-dire que ses ressources locales sont très limitées, les conduites d'approvisionnement acheminent l'eau potable à longue distance (parfois plus de 100 km) vers les réservoirs de distribution. Au cours du trajet les tronçons de conduites sont équipés par de nombreux accessoires intermédiaires (vidange, ventouse, brise charge, etc.). L'arrivée de chaque conduite comporte un réglage de débits, un poste de comptage général de l'eau et un prise-charge.

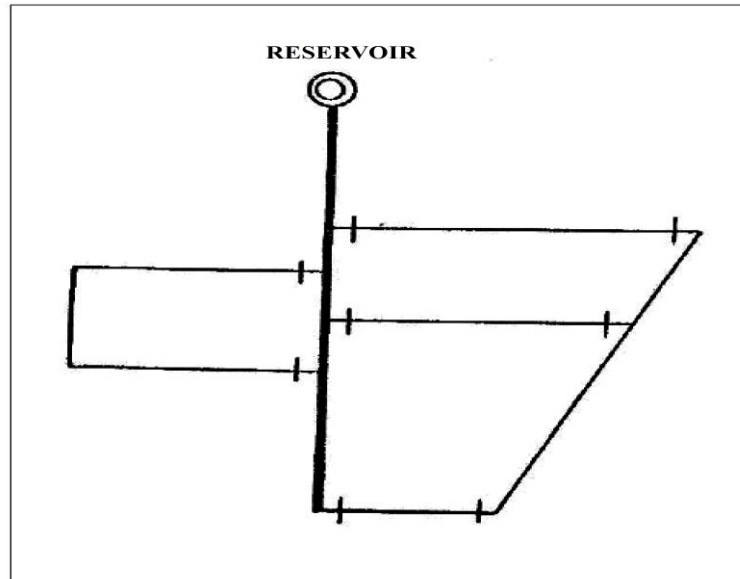
II — LES INSTALLATIONS DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE :

La distribution de l'eau potable aux habitants se fait par un réseau de distribution. Ce dernier est formé par un ensemble d'équipements qui amènent l'eau potable des réservoirs aux consommateurs. Chaque réseau a un plan établi par un directeur des travaux. Ce plan constitue le premier élément d'une bonne connaissance et d'une bonne conduite d'un réseau et de la gestion d'un service d'eau. L'étude d'un réseau de distribution doit être faite de façon à ce que la pression ne soit en aucun cas exagérée, c'est-à-dire qu'elle ne soit pas trop forte ni trop faible.

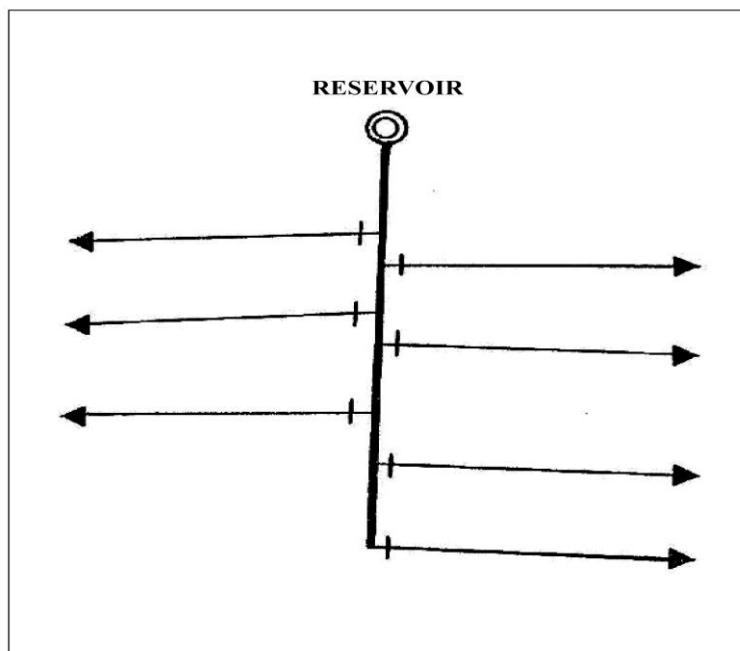
1. Types des réseaux de distribution d'eau potable :

1.1. Réseau maillé :

Le réseau est en forme de mailles bouclées ayant la particularité de garantir une alimentation par retour d'eau. Il est coûteux, mais il assure l'alimentation des abonnés d'aval en cas d'une cassure sur une conduite. Avec une simple manoeuvre de robinets, il est possible d'éliminer le tronçon accidenté. Pour cette raison, il est jugé très pratique par les responsables de l'eau potable, du fait de sa souplesse et de sa sécurité.



Réseau Maillé



Réseau Ramifié

1.2. Réseau ramifié :

Le réseau est constitué par une conduite maîtresse sur laquelle sont raccordées des conduites secondaires et tertiaires non reliées entre elles. Il se distingue par une alimentation sans retour, moins économique, mais son inconvénient revient si une conduite principale accidentée prive d'eau tous les abonnés d'aval (circulation de l'eau dans un seul sens). C'est pour cela que ce type de réseau est moins répandu dans les réseaux de distribution.

1.3. Réseau étagé :

Le réseau est composé de plusieurs étages selon l'exigence topographique du centre à alimenter. Il se rencontre surtout dans les centres situés sur des lieux à différentes altitudes nécessitant des pressions distinctes.

2. Types de réservoirs :

Les réservoirs jouent, entre autres le rôle d'une pédale d'embrage entre une ressource et un besoin. C'est un modulateur du point de vue de la demande en eau potable. Habituellement, on trouve trois types de réservoirs : surélevé, enterré et semi-enterré. Ils sont construits en béton armé. Chaque réservoir est muni d'une conduite d'arrivée qui véhicule l'eau refoulée par la station de pompage (le pompage c'est le fait de prendre l'eau avec une pompe à un niveau donné et l'élever à un niveau supérieur). Une conduite de distribution (ou départ), c'est la conduite qui part du fond du réservoir. Elle comporte une crépine pour éviter d'introduire des corps étrangers dans le réseau. Aussi, il y a un trop plein qui évite à la prise en charge de la couverture du réservoir : lorsque l'eau atteint le niveau maximal, l'eau pompée est envoyée en vidange par le trop plein. Puis une vidange commandée par une vanne permet le nettoyage du réservoir ; et une chambre des vannes (vanne arrivée, vanne départ, etc.).

D'après l'Office National de l'Eau Potable, tous les réservoirs de distribution d'eau subissent à un lavage total, au moins une fois par an pour éviter l'empoisonnement de l'eau. Chaque réservoir est régulièrement surveillé, d'une part pour assurer son protection des fissures éventuelles et des phénomènes de corrosion sur les parties métalliques. D'autre part pour assurer son bon fonctionnement (l'état du flotteur et des câbles, la nature des dépôts, les odeurs insolites, etc.). En tous cas, les réservoirs sont indispensables dans chaque réseau de distribution, ils ont des rôles importants pendant la distribution de l'eau, parmi eux :

- Régularisent la pression dans le réseau de distribution d'eau potable ;
- Ils assurent les débits maximaux aux heures de pointe ;
- Ils assurent quelques heures une continuité raisonnable d'alimentation en eau potable en cas d'incidents divers à la source, dans la ligne de conduite d'approvisionnement, aux postes de pompage, etc ;
- Ils permettent en cas d'urgence de combattre les incendies.

3.Types des canalisations :

Les canalisations, par leur intermédiaire, l'eau potable arrive aux consommateurs à partir des réservoirs, Dans les réseaux de distribution d'eau potable, on trouve cinq grandes catégories de tuyaux pour canalisations enterrées : en béton, en fonte, en matière plastique, en amiante ciment et en acier. Généralement, leurs diamètres varient entre 60 mm et 1 m. Pour assurer leur protection, elles sont enterrées de 1 m à 1,5 m de profondeur.

Le choix d'un type de canalisation devra se faire en fonction de nombreux critères, dont notamment la nature des réseaux déjà existant s'il y a lieu, les types de consommateurs (usage domestique, administratif, industriel), la résistance aux poids de l'eau et aux surcharges roulantes ainsi que l'agressivité du sol.

Sur les canalisations, les branchements sont piqués en vue d'alimenter les abonnés en eau potable. Le branchement d'eau est le lien physique qui fait passer l'eau de la conduite du réseau public au réseau privé de l'abonné. Ce branchement est constitué par un ensemble d'éléments (le collier de prise en charge, le raccord de sortie, le robinet d'arrêt, la tête de bouche à clé, le compteur avec ses raccords, etc.) qui amènent l'eau à l'abonné dans les meilleures conditions.

Pour définir les devis d'un branchement, il faut prendre en considération, la longueur du branchement (c'est la distance séparant la conduite du réseau de distribution et le local à alimenter), la longueur de la façade, de plus la taxe riveraine et la montée de la porte de niche. Pour déterminer le calibre d'un compteur d'eau (15 mm, 20 mm, 30 mm, 40 mm au plus) à utiliser, il faut tout d'abord connaître le nombre et le genre des appareils de l'abonné (bain, douche, lavabo, W.C.....). Le compteur d'eau est un appareil mesureur et intégrateur qui détermine de façon continue le volume d'eau qui le traverse. Un compteur de 15 mm est un compteur de 1,5 m³ /h.

La distribution d'eau potable au compteur engendre des relevés périodiques des index pour connaître les quantités à facturer. A cet effet, le compteur doit être posé horizontalement dans une position qui permet de relever l'index facilement. Autrement, la réalisation d'un branchement doit être fait avec beaucoup d'attention, de propreté et de soins, tant au niveau de terrassement (lit de pose-recouvrement par terre criblée) que la pose (assemblage, remblais de la fouille, réfection des trottoirs ou chaussées, repérage). Les positions relatives et les écartements doivent être respectés dans le croisement des canalisations du branchement avec d'autres réseaux enterrés (égouts, câbles électriques, téléphoniques, etc.).

4. Rendement du réseau de distribution d'eau potable :

Le rendement est la différence entre l'eau distribuée (volume consommé par les habitants + pertes au niveau du réseau) et l'eau consommée. Cette différence constitue les volumes non enregistrés, appelés fréquemment « pertes ». Donc, le rendement calculé reflète l'importance de l'eau non comptabilisée dans la facturation de différents abonnés. Ce rendement se définit par :

$$(\text{Volume consommé (m}^3\text{)} : \text{Volume distribué (m}^3\text{)}) \times 100 \text{ (en \%)}.$$

L'incidence d'un rendement élevé d'un centre de distribution d'eau potable revêt deux aspects : un aspect direct et un aspect indirect.

a) L'effet direct d'un bon rendement est :

- L'augmentation des recettes.
- La diminution des frais d'exploitation.

b) L'effet indirect se traduit par :

- Une connaissance parfaite du réseau (plan mis à jours).
- Un niveau de service élevé.
- Un risque très faible de contamination des eaux.

Alors on peut dire, un bon rendement signifie une bonne gestion du réseau de distribution d'eau potable. Techniquement, il est possible que les réseaux pourront atteindre un rendement de 90 %. Par contre, il est inadmissible d'avoir un rendement inférieur à 80 %. L'Organisation Mondiale de la Santé considère que le rendement sur un réseau de distribution d'eau potable est acceptable lorsqu'on arrive à 80 %. En général, les pertes d'eau dans un réseau de distribution dépendent de la qualité des installations de distribution et du niveau de gestion appliqué.

Le rendement d'un réseau est l'indicateur le plus simple pour porter une appréciation rapide sur un réseau de distribution d'eau au niveau des structures centralisées. Les volumes de pertes constituent le meilleur critère pour suivre l'évolution d'un réseau. Les pertes d'eau sont de différentes origines. Les pertes par fuites apparentes et non apparentes constituent fréquemment la grande partie de l'eau perdue dans un réseau de distribution d'eau potable. Généralement les pertes d'eau correspondent aux :

- Casses accidentelles de conduites, de branchements, de compteurs, etc.
- Fuites chez les abonnés lorsqu'elles sont inférieures au seuil de démarrage du compteur.
- Mauvaises étanchéités des installations du réseau (vidange mal fermée, bouche d'arrosage ou d'incendie non étanche, etc.).
- Volumes d'exploitation tels que vidange des réservoirs pour le nettoyage, changement de vanne, etc.
- Volumes consommés mais non enregistrés (compteur bloqué, branchement clandestin, consommation sans compteur,.....).

Le facteur essentiel dans l'amélioration du rendement d'un réseau de distribution d'eau potable est la lutte contre les fuites. En plus, la recherche des fuites retarde la mobilisation de nouvelles ressources (économie de l'eau) et en même temps évite le gaspillage d'énergie. La lutte contre les pertes d'eau doit être une préoccupation permanente, c'est donc avant tout un « état d'esprit » dont doivent être pénétrés tous les intervenants et surtout le personnel de terrain.

L'efficacité de cette opération dépend avant tout de la motivation de tous les maillons de la chaîne de gestion et l'exploitation de l'eau potable. D'après l'Office National de l'Eau Potable, la détection des fuites consiste à capter le bruit de la fuite au moyen d'un microphone spécial, placé :

- Soit sur points reliés mécaniquement à la conduite : tête de robinet sous bouche à clé, compteur d'abonné, appareils de fontainerie (écoute directe).
- Soit sur le sol à la verticale de la conduite.

Le capteur microphonique transforme les vibrations mécaniques en courants électriques : ceux-ci sont considérablement amplifiés par le « récepteur », à la sortie duquel un voltmètre de mesure double les indications du casque d'écoute. L'écoute donne des résultats rapides, peu perturbés par les bruits d'ambiance, constituant au moins un dégrossissage de la recherche. Effectuer la mesure sur plusieurs points voisins : la déviation maximum correspond au point le plus rapproché de la fuite.