



ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Cours N° 2

**RESEAU EXTERIEUR DE DISTRIBUTION
DE L'EAU POTABLE**

I. Définition

Un réseau extérieur de distribution d'eau est une structure permettant de garantir l'approvisionnement en eau potable d'une zone (résidence, village, ville, etc.).

Le réseau extérieur est donc l'acheminement de l'eau potable par le réseau public, soit par **gravitation** (châteaux d'eau), soit par une **mise en pression artificielle** du réseau (station de surpression), jusqu'au compteur.

II. Caractéristiques d'un réseau de distribution

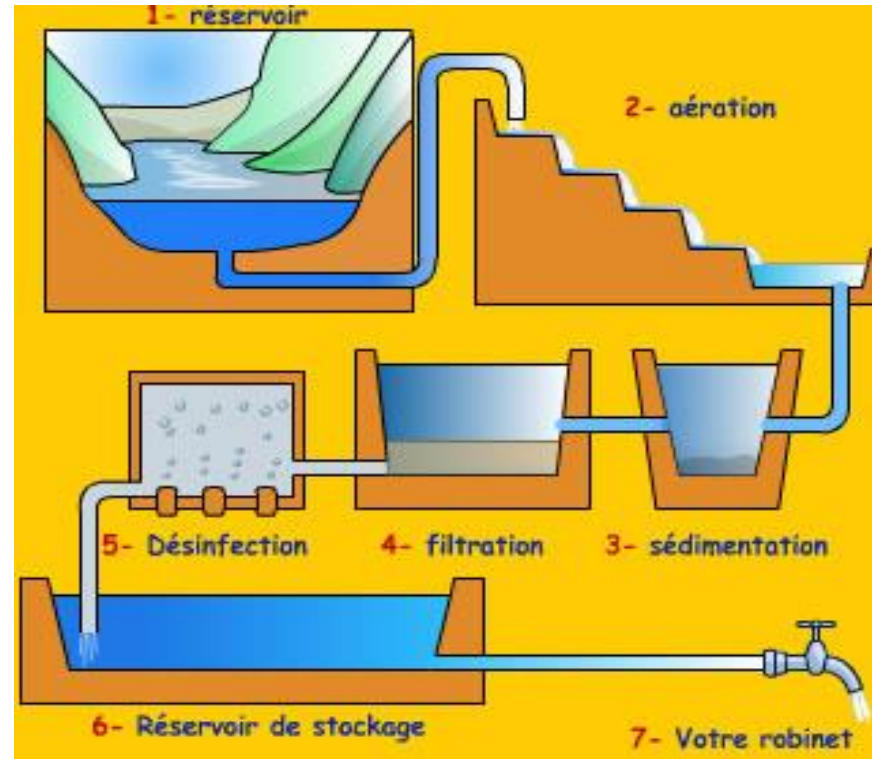
- Les conduites doivent être dimensionnées de manière à garantir le **débit maximal demandé aux heures de pointe**.
- Les canalisations doivent être, au minimum, **enterrées de 80 cm**.
- Ces conduites doivent se situer forcément **plus haut que les canalisations d'assainissement** afin d'éviter toute contamination.

La vitesse de l'eau doit être comprise entre **0.5 m/s et 1.2 m/s (certaines normes admettent 1,5 m/s)**, une vitesse inférieure à 0.5 m/s favorise les dépôts, une vitesse supérieure à 1.2 m/s (ou 1,5 m/s) favorise le bruit.

III. Différentes phases parcourues par l'eau

Avant d'arriver aux consommateurs, l'eau parcourt quatre phases principales :

- Le **captage et l'adduction** (la dérivation) de l'eau ;
- Le **traitement** de cette eau par filtration ou décantation ; la décantation est l'action de verser le contenu d'un récipient dans un autre récipient pour que l'eau soit débarrassée de son dépôt ;
- Le **renvoi dans des réservoirs** de ville (château d'eau) ;
- La **distribution** en un réseau général.

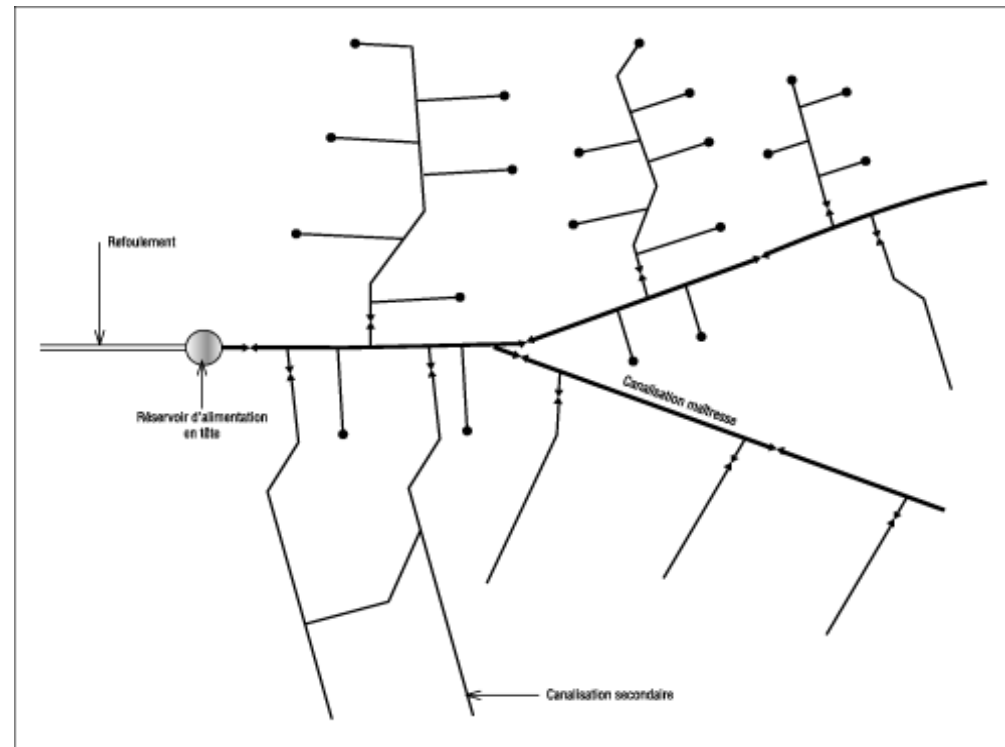
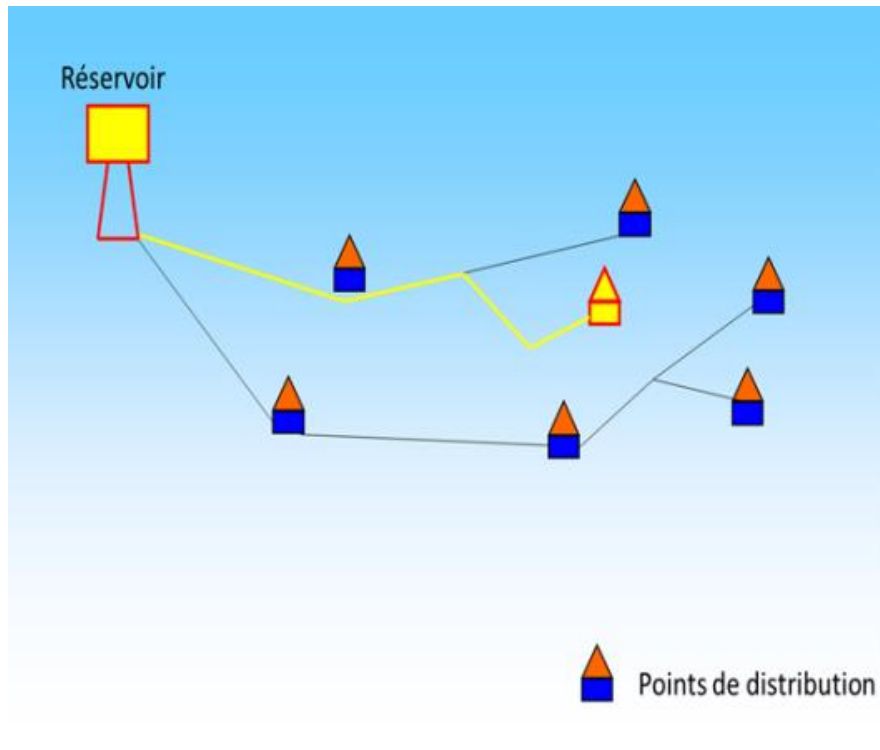


IV. Modes de distribution extérieur

On distingue deux types de réseaux de distribution de l'eau : réseau **ramifié** et réseau **maillé**.

IV.1. Réseau ramifié (en patte d'oie)

La géographie d'un réseau ramifié affecte la structure d'un **arbre**. Dans ce réseau, l'eau circule dans un seul sens, il est constitué d'une **conduite principale** et des **conduites secondaires** branchées tout le long de la conduite principale, il n'assure **aucune distribution de retour**.

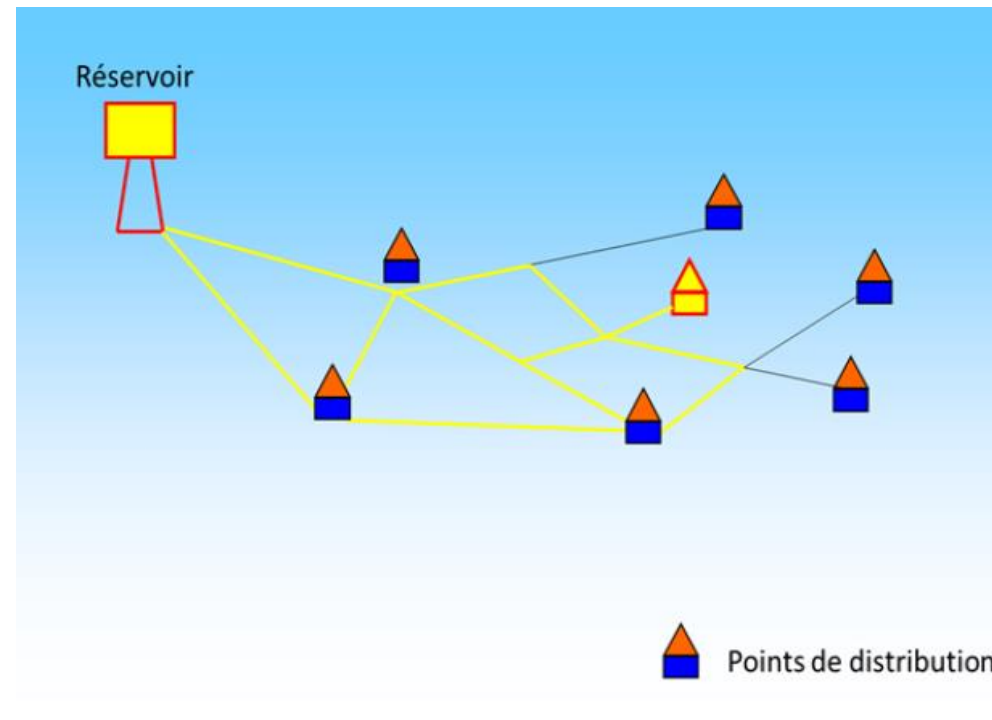


Avantages et inconvénients du réseau ramifié

AVANTAGES	INCONVENIENTS
<ul style="list-style-type: none">○ Maîtrise des sens d'écoulement : l'hydraulique est maîtrisée sans calculs ni étude approfondie.	<ul style="list-style-type: none">○ Une rupture de conduite implique une interruption de service.
<ul style="list-style-type: none">○ Un réseau ramifié présentant les longueurs minimales de pose permet d'avoir un coût d'investissement minimal.	<ul style="list-style-type: none">○ Le renouvellement de l'eau n'est assuré que par la demande à l'aval. Les longues branches pour des faibles demandes engendrent donc une stagnation de l'eau.

IV.2. Réseau maillé (en circuit fermé)

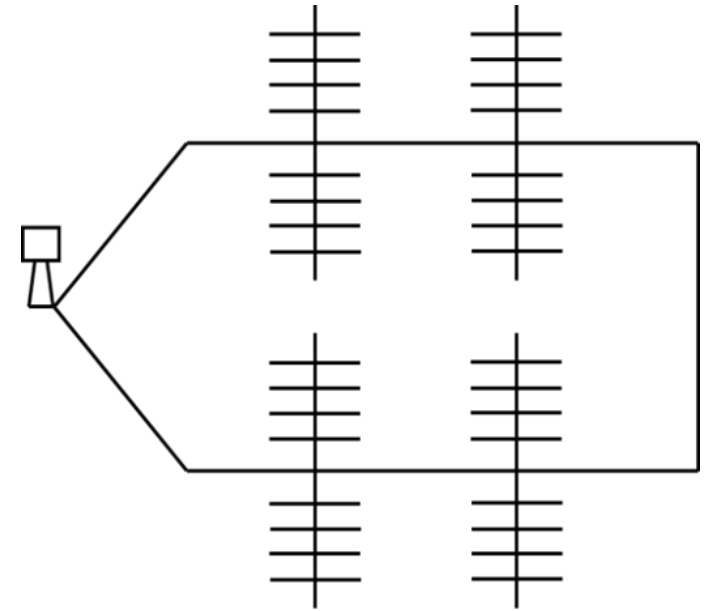
Les réseaux maillés, plus complexes, sont caractérisés par des **parcours de l'eau multiples** pour **un même point de livraison**. Le réseau maillé est constitué d'une série de tronçons disposés de telle manière qu'il soit possible de décrire une ou plusieurs boucles fermées. Il assure une **distribution de retour** en cas de panne d'un tronçon.



- **Réseau maillé à une seule boucle :**

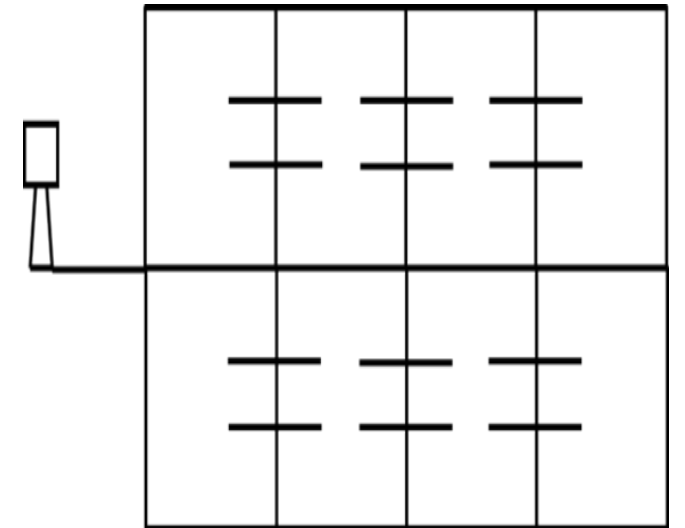
Ce réseau est composé d'une seule boucle qui dessert des antennes ramifiées.

Ce sont des structures généralement présentes en **sites ruraux ou semi-ruraux**.



- **Réseaux maillés présentant de multiples boucles :**

Leur degré de maillage extrêmement élevé les rend **confortables à exploiter**. Ils illustrent parfaitement les **réseaux urbains**.



AVANTAGES

- **Maintien de la distribution** en cas de rupture, car le chemin fermé peut être pallié par un autre. **L'exploitation en est alors plus aisée.**
- L'eau pouvant se partager sur plusieurs parcours, les **débits** qui transitent dans les tronçons sont **réduits**.
- Les **vitesse**s d'écoulement sont alors plus **faibles** et engendrent **moins de pertes d'énergie** (moins de pertes de charge). Ainsi, plus le réseau est maillé, moins il y a de pertes de pression.

INCONVENIENTS

- La multiplication des conduites engendre un **volume de réseau plus élevé**. Ainsi, le **temps de résidence** global de l'eau est notablement **augmenté**.
- Certains tronçons peuvent voir leurs extrémités en **équilibre de charge**. Ceci implique que le renouvellement de l'eau ne peut se faire que par la demande et non par des transits d'un secteur à un autre. Ceci se caractérise alors par une **stagnation locale** qui peut provoquer **des dépôts et une aggravation du goût de l'eau**.
- Le **sens d'écoulement** devient parfois **difficile à prévoir**. Il est fréquent de constater des inversions de sens d'écoulement dans une journée.
- Le linéaire de réseau étant plus important, le **coût d'investissement** est **plus élevé**.

V. Paramètres de dimensionnement d'un réseau d'eau potable

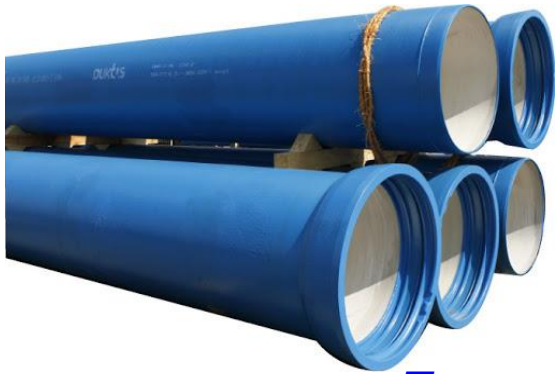
Quatre paramètres de calcul à tenir en compte lors du dimensionnement d'un réseau d'eau potable :

- **La consommation** : il faut tenir compte des différentes variations de la consommation :
 - Variations annuelles : elles sont fonction de la croissance de la population.
 - Variations mensuelles : mois de tourisme...
 - Variations journalières : week-end, jour de fête...
 - Variations horaires : le matin, lors de la préparation des repas...
- **Le débit** : le calcul du réseau de distribution s'effectue en considérant les débits maximaux en heures de pointes. Il faut prévoir aussi les débits de protection contre l'incendie lorsque cela est nécessaire. Dans ce cas, certaines conduites seront surdimensionnées.
- **La pression** : la pression minimale est dictée par la hauteur des immeubles et par la pression nécessaire chez l'utilisateur. Dans un ménage, la pression devrait être comprise entre **1 et 2 bars**. La résistance maximale est imposée par la résistance de la tuyauterie. En général, elle ne devrait pas dépasser **5 bars** au branchement de l'immeuble. Si c'est le cas, il faudrait placer un réducteur de pression entre le réseau et l'immeuble.
- **La vitesse** : Afin d'éviter des pertes de charge importantes, la vitesse de l'eau dans les conduites ne devrait pas dépasser **1,2 m/s** (certaines normes admettent **1,5 m/s**) et afin d'éviter les dépôts elle ne devrait pas être inférieure à **0.5 m/s**.

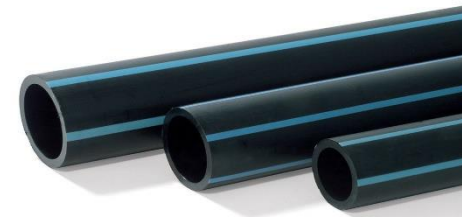
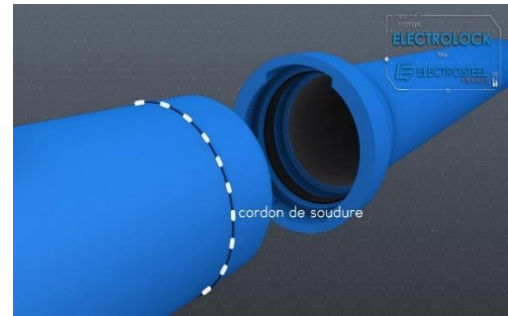
VI. Eléments d'un réseau

Un réseau de distribution d'eau est équipé de :

- **Tuyauterie** : plusieurs types de tuyaux :



Tuyaux en fonte



Tuyaux en PolyEthylène Haute Densité (PEHD)



Tuyaux en Poly Chlorate de Vinyle (PVC)

- **Organes** : vannes, poteaux et bouches d'incendie...



Vannes

Poteaux et bouches d'incendie

- **Accessoires** : colliers de prise, coudes, Tés...



Colliers de prise



Coude



Té