

LES RÉSEAUX DE DISTRIBUTION D' EAU POTABLE

Pr. Abdelbaki C.

PRÉSENTATION DES RÉSEAUX D'AEP

Les réseaux d'AEP conditionnent l'activité et le développement des agglomérations. Afin d'appréhender leur fonctionnement l'étude des différentes composantes d'un réseau d'A.E.P est indispensable.

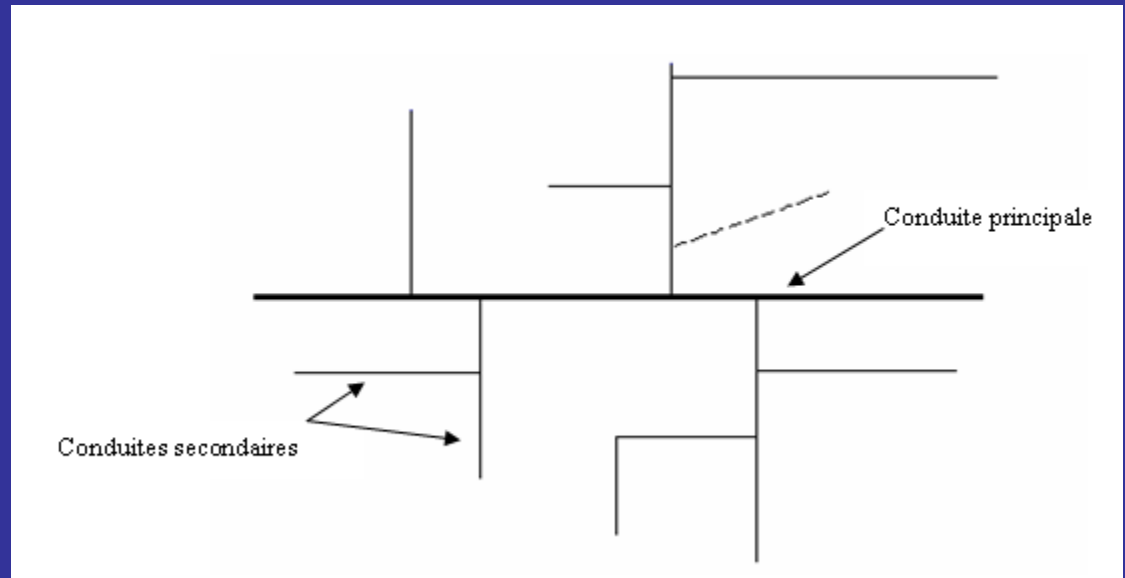
Un réseau d'AEP a pour fonction principale de desservir en eau potable un ensemble de points tels que : Compteurs d'abonnés, Bouches de lavage, Poteaux d'incendie...

4-1-1) Classification des réseaux

On distingue les types de réseaux suivants :

a) Réseaux ramifiés

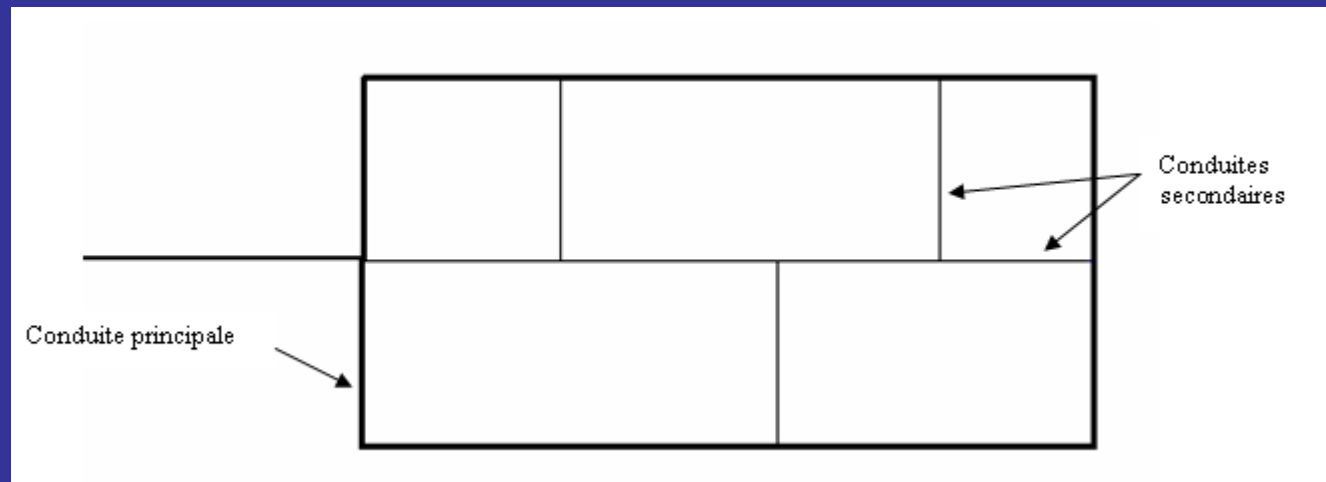
Réseaux dont les conduites ne sont alimentées que par une seule source située à l'amont. Un réseau ramifié se termine par des conduites en antenne. Aucune d'entre elles n'a d'alimentation en retour. Les réseaux ramifiés présentent l'avantage d'être économique, mais ils manquent de sécurité et de souplesse en cas de rupture : un accident sur la conduite principale prive d'eau tous les abonnés d'aval.



b) Réseaux maillés

Réseaux constitués de conduites raccordées à chacune de leurs extrémités, notamment aux intersections de voie. Chaque tronçon bénéficie d'une alimentation en retour. Une simple manœuvre de robinets permet d'isoler le tronçon accidenté et de poursuivre, néanmoins l'alimentation des abonnés d'aval.

Cette disposition est plus coûteuse, mais, en raison de la sécurité qu'elle procure, elle doit être toujours préférée au réseau ramifié.



c) Réseaux étagés

La topographie du terrain (terrain accidenté, différence d'altitude importante) impose parfois de constituer des réseaux étagés alimentés à partir d'un ou plusieurs réservoirs. Avec le réseau étagé, il est possible, de constituer des réseaux indépendants avec une pression limitée aux environs de 40 mètres d'eau.

d) Réseaux à alimentations distinctes

Distribuent l'un, l'eau potable destinée à tous les besoins domestiques, et l'autre, l'eau non potable réservée aux usagers industriels et aux lavage et arrosage des rues et plantations. Ces réseaux ne se justifient que dans les installations extrêmement importantes.

4-1-2) Conduites principales de distribution

Les conduites principales de distribution ont pour origine un réservoir ou une station de pompage. Elles assurent l'approvisionnement des conduites secondaires. Elles ne comportent pas de branchements et le nombre de raccordements aux conduites secondaires est limité au strict nécessaire, ceci afin de réduire le nombre des interventions éventuelles.

Compte tenu des débits importants qu'elles doivent assurer, elles sont rarement d'un diamètre inférieur à 300 mm.

Les tuyaux utilisés seront choisis en fonction de la pression à laquelle ils seront soumis, de la nature du terrain où ils seront placés, de la hauteur de recouvrement et de la facilité de la mise en œuvre.

4-1-3) Conduites secondaires de distribution

Les conduites secondaires de distribution assurent la liaison entre les conduites principales de distribution et les branchements. Le diamètre moyen d'un réseau de distribution varie entre 100 et 150 mm avec un éventuel allant de 40 à 300 mm.

4-1-4) Choix des matériaux de canalisations

De nombreux types de tuyaux sont disponibles pour constituer une conduite.

On peut les classer en fonction des matériaux avec lesquels ils sont fabriqués: fonte grise ou fonte ductile, acier, béton armé à âme tôle, béton armé précontraint, PVC, polyéthylène.

Le choix des tuyaux utilisés est fonction de la pression et de la nature du terrain, des coûts de fourniture et de mise en œuvre, mais aussi de la facilité à réaliser les raccordements, les prises de branchements, les réparations en cas de fuite.

Les tuyaux en fonte ductile, en acier, en béton armé à âme tôle, sont bien adaptés aux conduites d'adduction ou aux conduites principales de distribution.

Les matériaux les mieux adaptés pour les conduites secondaires de distribution sont:

Le polyéthylène PE 80 : conditionné en couronne ou en tourets pour les diamètres égaux ou inférieurs à 125 mm.

Le polyéthylène PE 100: la qualité de la résine utilisée permet des épaisseurs plus faibles que le PE 80 pour une même pression de service.

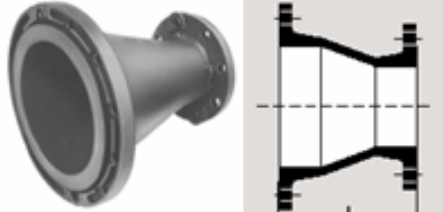
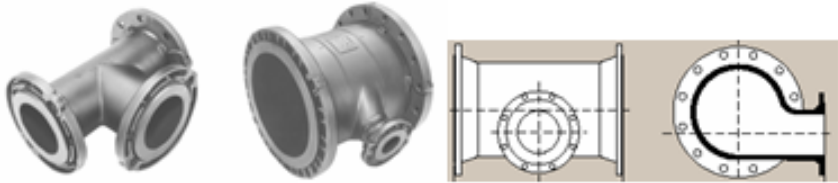
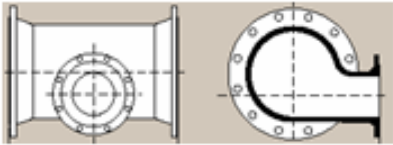
Le PVC à joints flexibles pour les diamètres égaux ou inférieurs à 200 mm, toutefois ce matériau demande quelques précautions d'emploi lors de la manutention et la mise en œuvre eu égard à sa fragilité.

Le MOPVC récemment apparu sur le marché ne présente pas ce caractère de fragilité.

La fonte ductile est bien adaptée aux conduites de diamètres égaux ou supérieurs à 150 mm.

4-1-5) Raccords et types d'assemblage

Le tableau suivant indique la fonction de chaque raccord composant permettant d'adapter la conduite au tracé prévu au projet.

Nom du raccord	Fonction	
Coude	Changement de direction	
Cône de réduction	Diminution du diamètre	
Manchon	Assemblage en lignes de 2 éléments cylindriques	
Té	Raccordement à l'équerre d'une conduite sur une autre	
Bout d'extrémité ou bride d'extrémité	Permet à l'extrémité d'une conduite de changer de type d'assemblage	

Les assemblages sont réalisés à l'aide de joints flexibles, de joints à bride, par soudure, par thermo fusion...

4-1-6) Organes accessoires des réseaux

Les réseaux de distribution d'eau potable comportent des équipements permettant d'isoler des tronçons, de les vidanger et de les remplir, comme les vannes ou robinets, les ventouses, les vidanges, les régulateurs de pression et les clapets anti retour.

4-2) GESTION DES RÉSEAUX

La gestion d'un réseau d'AEP a pour principale mission d'assurer les fonctions suivantes:

Production : se fait, à partir de captages d'eau souterraine ou d'eau de rivière en fonction des possibilités de la ressource et des besoins.

Stockage : se fait dans les réservoirs situés à une côte permettant une desserte gravitaire d'une partie de la ville (ou de la totalité). Le rôle de ces ouvrages est à la fois de stocker un volume permettant de poursuivre la distribution en cas d'interruption de la production et de permettre de moduler le pompage pour profiter des tarifs électriques les plus intéressants (rôle tampon). Ils constituent un moyen pour limiter les risques de défaillance.

Distribution : se fait à partir des réservoirs par des réseaux généralement maillés équipés de diverses vannes de sectionnement, pour accroître la sécurité et permettre d'éviter des interruptions du service en cas de réparation. L'eau est amenée chez l'utilisateur par des branchements particuliers.

La gestion classique des réseaux présente beaucoup d'inconvénients. Les supports cartographiques sur lesquels sont portés les objets représentant les réseaux sont difficilement manipulables.

Cette gestion manuelle est également très limitée. Les informations caractérisant les réseaux représentés sont portées sur le support en même temps que les objets graphiques eux-mêmes. Ceci peut provoquer une surcharge du support pouvant rendre illisibles certaines informations.

Cette gestion présente les problèmes suivants:

L'archivage des documents cartographiques et les fiches techniques du réseau.

La perte de temps pour la recherche d'une information bien déterminée.

La difficulté de la mise à jour.

La facilité de perdre des informations à cause de la mémorisation et l'archivage.

4-3) GESTION INFORMATISÉE DES RÉSEAUX

La complexité des réseaux d'eau potable et la difficulté éprouvée par les gestionnaires de prévoir les phénomènes hydrauliques qui s'y déroulent, fait de la gestion informatisée une opération indispensable, rendue possible grâce aux progrès de l'informatique.

Elle permet en effet :

D'améliorer la connaissance des réseaux faisant l'objet d'une telle étude ;

De détecter et de comprendre les désordres pouvant se produire sur le réseau : on peut par exemple localiser les zones où la pression est anormale et en déduire la présence de fuites ou l'existence d'éléments inconnus, s'apercevoir que les temps théoriques de fonctionnement de pompes sont bien inférieurs aux temps mesurés ou découvrir d'autres indices qui témoignent de dysfonctionnement ;

De simuler sur une période d'au moins une journée le comportement du réseau afin d'en optimiser les ressources, les capacités de stockage, les pompages ;

D'étudier l'impact de nouvelles consommations ou d'éventuels incidents, de prévoir et adapter les installations pour faire face à de nouvelles contraintes ou à des situations de crises ;

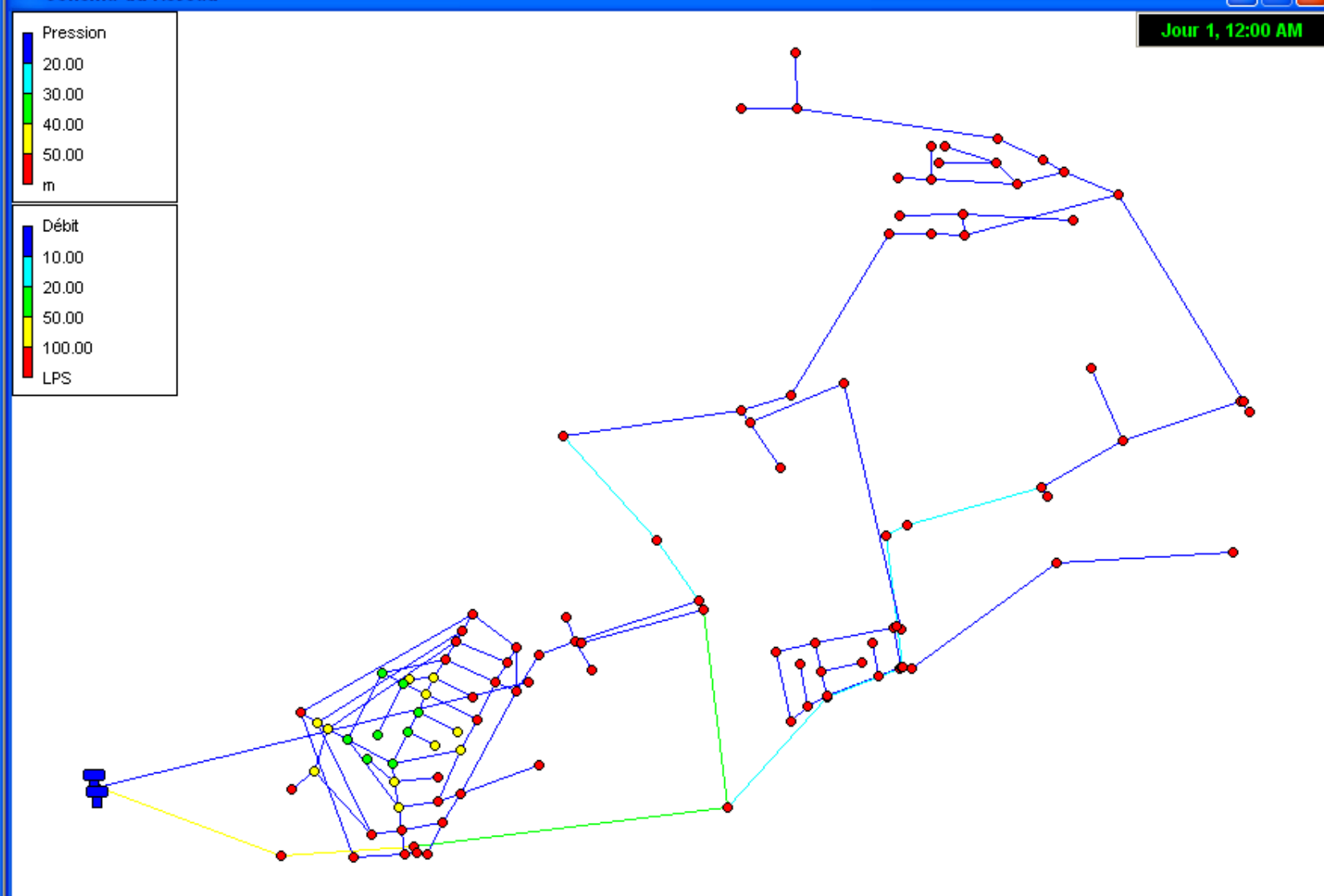
De dimensionner les extensions, les renforcements ou les aménagements nécessaires pour satisfaire les nouveaux besoins.

C'est un véritable outil d'exploitation permettant au gestionnaire d'effectuer le diagnostic de ses réseaux, d'étudier les solutions aux problèmes rencontrés et de prévoir les situations futures.

Les avantages de tels systèmes ne sont plus à démontrer, mais la collecte et la saisie des données représentent un travail considérable, les informations mémorisées sont nécessaires à la bonne gestion du réseau d'AEP.



Schéma du Réseau



Navigat...

Données Schéma

Noeuds

Pression

Arcs

Débit

Temps

0:00 Heures

Navigation buttons: Previous, Play, Next, etc.

4-4) CARTOGRAPHIE DES RÉSEAUX

C'est l'ensemble des études et opérations intervenants à partir d'une connaissance approfondie des réseaux (observations, exploitation ...) et l'établissement des cartes, plans et autres modes d'expression, ainsi que leurs utilisation.

4-4-1) Plans de réseaux

Les plans de réseaux sont des outils indispensables à la bonne marche d'un service d'AEP. Ils sont utilisés par de nombreux intervenants tels que les agences d'urbanisme ou autres services publics.

On distingue plusieurs plans à des échelles différentes selon leur utilisation

a) Plans à petite échelle (de l'ordre de 1/ 10 000)

Ils offrent une vue globale de l'ensemble du réseau. Ils sont utilisés par les services chargés de la planification et de l'élaboration des plans directeurs d'aménagement et d'urbanisme (PDAU). Cette échelle est souvent employée aussi dans les zones rurales où les réseaux sont étendus avec une basse densité de branchements et équipements.

b) Plans à échelle moyenne (1/ 5000 à 1/ 1000)

Ce sont les plans utilisés sur le terrain par les exploitants. Sur ces plans sont représentés les fonds de plans et les réseaux accompagnés des informations indispensables à l'exploitant.

c) Plans à grande échelle (1/500 à 1/100)

Ils permettent une localisation précise des ouvrages existants.

Ces plans sont généralement réalisés rue par rue, et présentent le positionnement des canalisations et des pièces spéciales, les branchements et les côtes exactes du réseau.

Ces plans sont très utiles, compte tenu de la masse d'informations qu'ils contiennent.

d) Plan de recollement

Sur les plans d'exécution qui sont généralement à l'échelle du 1/500 sont reportés tous les réseaux nouvellement construits avec leurs caractéristiques (diamètre, type, nature), sont indiqués aussi les ouvrages annexes, les vannes et les côtes de radiers.

A ce document sont annexés les profils en long, les ouvrages spéciaux, le carnet de branchement, ceux-ci étant numérotés rue par rue.

4-4-2) Mise à jour des plans

Les services d'eau disposent généralement des informations concernant les réseaux et d'un support cartographique correspondant à la voirie car la mise à jour demande une bonne coordination avec les services en charge des travaux de voirie afin que ceux ci transmettent au service d'AEP les plans d'exécution des travaux.

4-4-3) Fonds de plans

Les données cartographiques correspondantes à la voirie et le bâti sont tenues à jour par les services concernés tels que l'Institut National de Cartographie et de Télédétection ou les services du Cadastre qui sont les principaux fournisseurs des données cartographiques nécessaires aux organismes gestionnaires de réseaux.

Le plan cadastral est le document de référence de l'information cadastrale; c'est à dire à partir du plan que sont identifiés tous les biens soumis à impôt.

Le plan cadastral comporte principalement les informations suivantes:

- Les limites de commune, de section cadastrale, de lieu – dit, de parcelle et de subdivision fiscale, avec mention du toponyme ou du numéro.
- Les bâtiments (hachurés), les hangars, les mosquées, les cimetières, les calvaires, les moulins, les cheminées d'usine, les gazomètres, les gazoducs, les lignes de transport de forces.
- Les noms de voie et les numéros de police des immeubles bordant ces voies.
- Les repères géodésiques, les points de triangulation et de polygonation cadastrale, les repères de nivellement, les bornes de propriétés.
- Les murs, les clôtures, les haies, les fossés, les cours d'eau, les lacs, les étangs, les ouvrages (quais, ponts), les bordures de chemins et de trottoirs....

4-5) CARTOGRAPHIE INFORMATISÉE DES RÉSEAUX D'AEP

Elle doit être fondée sur une parfaite connaissance du réseau dans tous ses éléments constitutifs et dans son fonctionnement.

Les cartes et plans du réseau, tenus à jour, avec l'indication des différents points singuliers constituent le document de base de l'exploitant.

Ce document de base tend à se développer sur support informatique et constitue un système d'information géographique, véritable base de données fondée sur la représentation géographique des réseaux et de l'ensemble des informations qui y sont associées.



Infos

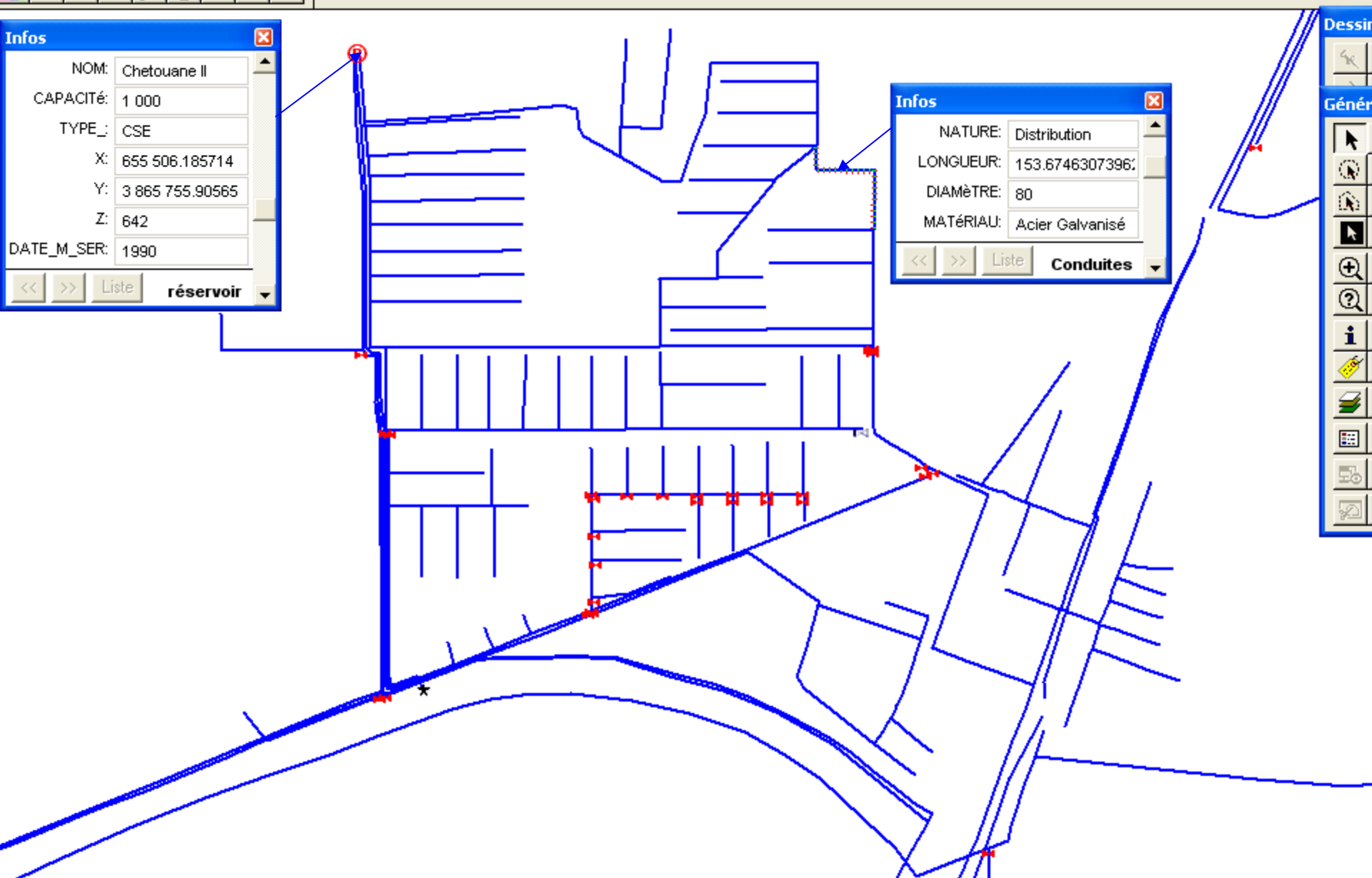
NOM:	Chetouane II
CAPACITÉ:	1 000
TYPE_:	CSE
X:	655 506.185714
Y:	3 865 755.90565
Z:	642
DATE_M_SER:	1990

<< >> Liste **réservoir**

Infos

NATURE:	Distribution
LONGUEUR:	153.6746307396%
DIAMÈTRE:	80
MATÉRIAU:	Acier Galvanisé

<< >> Liste **Conduites**



Vos questions ???