

Modélisation hydraulique et gestion des réseaux d'AEP



جامعة أبو بكر بلقايد

UNIVERSITY OF TLEMCE



Prof. Chérifa Abdelbaki

**Cheffe d'équipe: Ressources en eau et
mobilisation, Laboratoire EOLE**

Université de Tlemcen

cherifa.abdelbaki@univ-tlemcen.dz



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.

L'archivage traditionnel, et les difficultés d'exploiter les plans et les cartes des réseaux d'AEP

Croissance démographique à un rythme élevé.

Développement de l'urbanisation.

Accroissement de la consommation d'eau des individus et des industries.

Discontinuité de l'alimentation en eau potable au niveau des villes

Cartographier et modéliser pour choisir les stratégies de gestion ...

- Plans de réseaux mis à jour;
- Scénarios de fonctionnement.



Que faire pour bien gérer les réseaux d'AEP ?





Diagnostic de l'état du réseau étudié



**Mise en place d'un SIG et modélisation
d'un réseau d'AEP pour comprendre et
simuler son fonctionnement;**

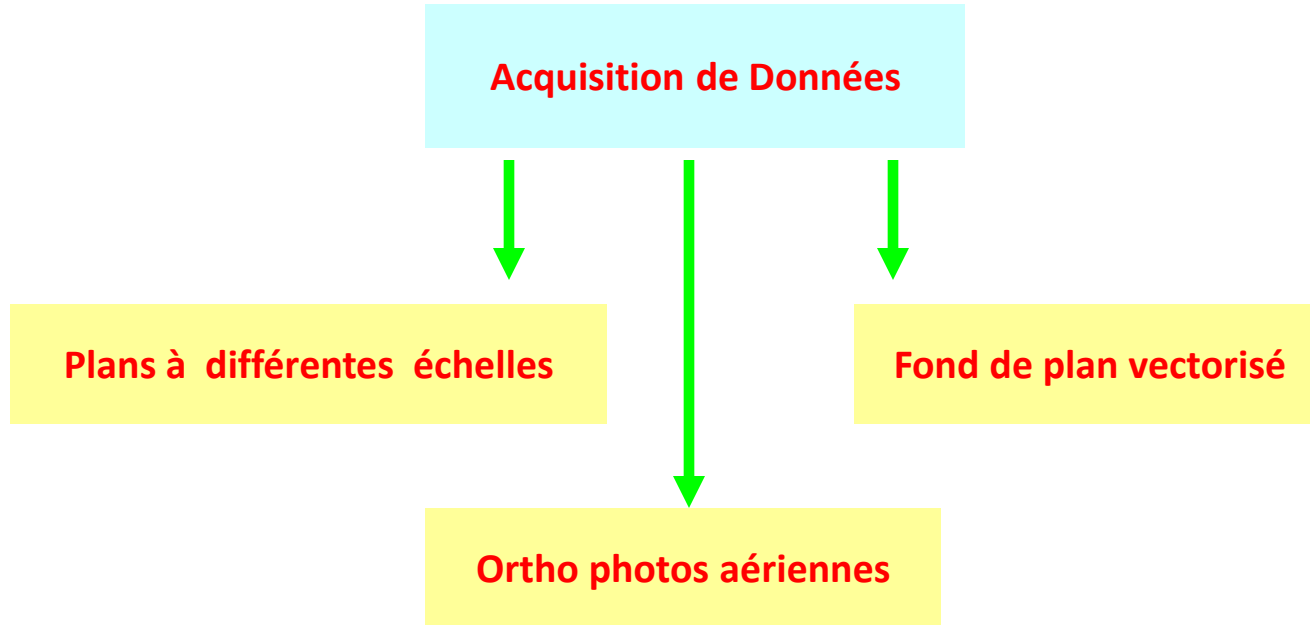


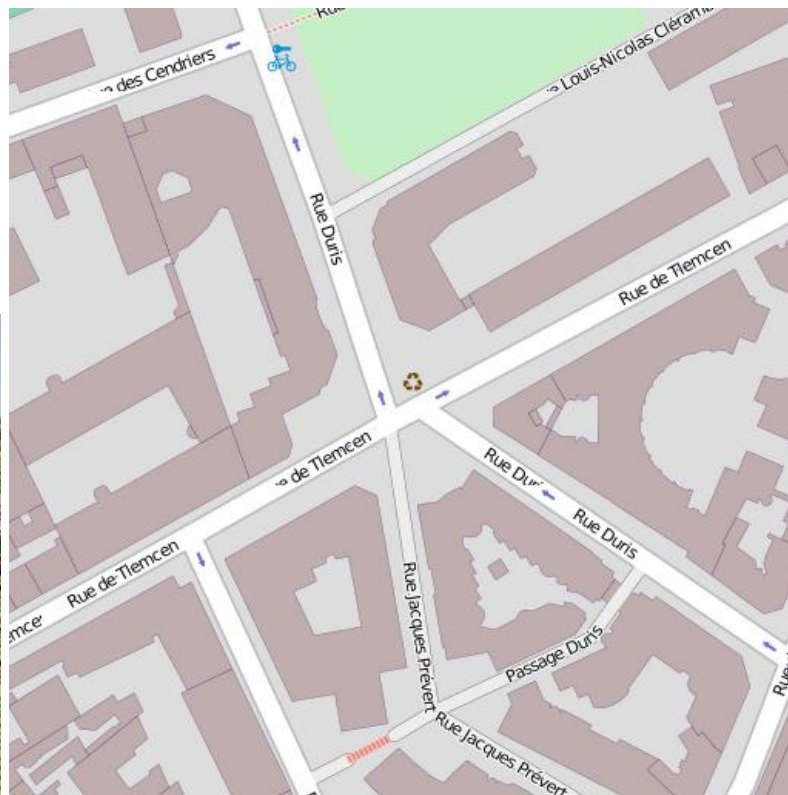
**Mesure des perceptions des usagers
pour améliorer la qualité de service**



Amélioration de la situation de l'AEP

Collecte et préparation des données





Diagnostic et indicateurs des services d'eau potable

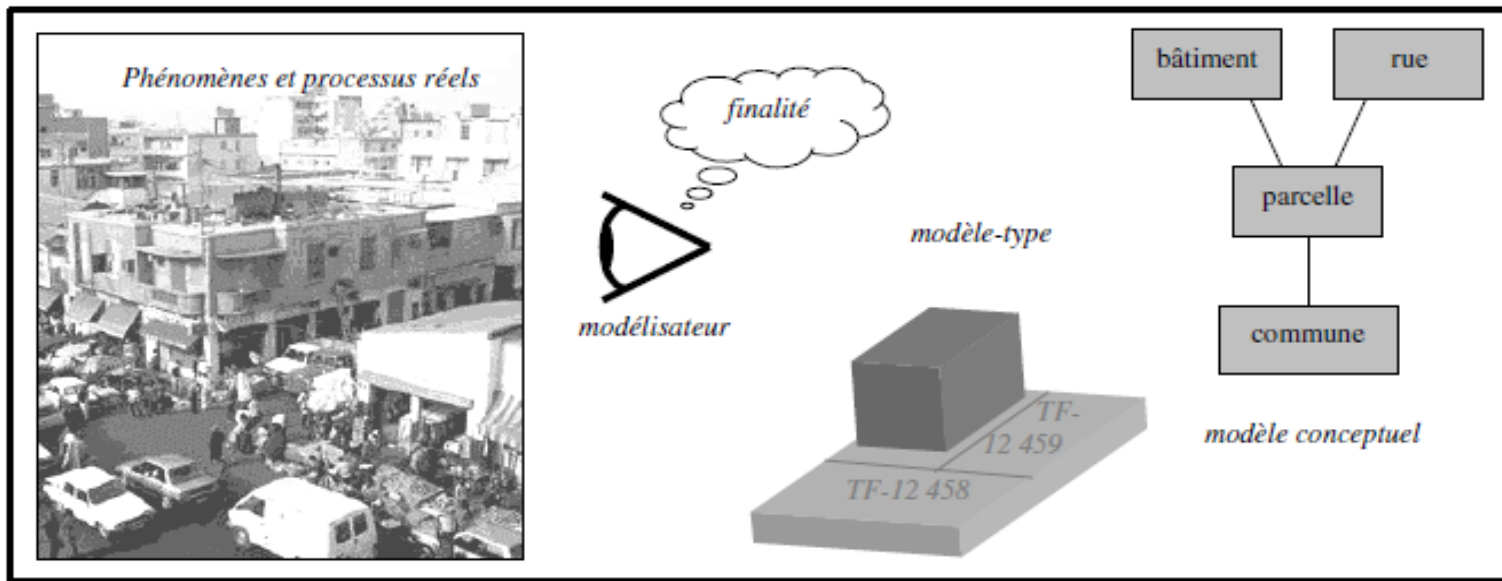
Le gestionnaire et le décideur doivent souvent prendre des décisions, argumentées et pertinentes, ce qui nécessite une stratégie d'étude efficace basée, d'une part sur la connaissance du comportement du système de distribution d'eau potable et d'autre part sur l'utilisation d'indicateurs appropriés sur l'évaluation des performances de fonctionnement du système.

Thème	Type	Libellé
Abonnés	Indicateur descriptif	Estimation du nombre d'habitants desservis
Abonnés	Indicateur descriptif	Prix TTC du service au m ³ pour 120 m ³
Abonnés	Indicateur descriptif	Délai maximal d'ouverture des branchements pour les nouveaux abonnés défini par le service
Qualité de l'eau	Indicateur de performance	Taux de conformité des prélèvements sur les eaux distribuées réalisés au titre du contrôle sanitaire par rapport aux limites de qualité pour ce qui concerne la microbiologie
Qualité de l'eau	Indicateur de performance	Taux de conformité des prélèvements sur les eaux distribuées réalisés au titre du contrôle sanitaire par rapport aux limites de qualité pour ce qui concerne les paramètres physico-chimiques
Réseau	Indicateur de performance	Indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable
Réseau	Indicateur de performance	Indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable

Réseau	Indicateur de performance	Rendement du réseau de distribution
Réseau	Indicateur de performance	Indice linéaire des volumes non comptés
Réseau	Indicateur de performance	Indice linéaire de pertes en réseau
Réseau	Indicateur de performance	Taux moyen de renouvellement des réseaux d'eau potable
Qualité de l'eau	Indicateur de performance	Indice d'avancement de la protection de la ressource en eau
Gestion financière	Indicateur de performance	Montant des abandons de créance ou des versements à un fonds de solidarité
Abonnés	Indicateur de performance	Taux d'occurrence des interruptions de service non programmées
Abonnés	Indicateur de performance	Taux de respect du délai maximal d'ouverture des branchements pour les nouveaux abonnés
Gestion financière	Indicateur de performance	Durée d'extinction de la dette de la collectivité
Gestion financière	Indicateur de performance	Taux d'impayés sur les factures d'eau de l'année précédente
Abonnés	Indicateur de performance	Taux de réclamations

Modélisation conceptuelle des réseaux d'AEP

La modélisation conceptuelle est une étape fondamentale dans la conception des bases de données. Elle permet de traduire le monde réel avec toute sa complexité par des structures de données.



Mise en œuvre du SIG et constitution de la base de données

Modifier la Structure de la Table

Champs	Type	Index
ID	Entier	☐
NATURE	Caractère(16)	☐
LONGUEUR	Flottant	☐
DIAMÈTRE	Flottant	☐
MATÉRIAU	Caractère(16)	☐
DéBIT	Flottant	☐

Monter Descendre

Ajouter Champ

Supprimer Champ

Informations

Nom: ID

Type: Entier

☒ Table Graphique

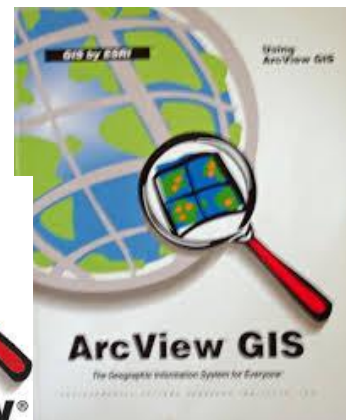
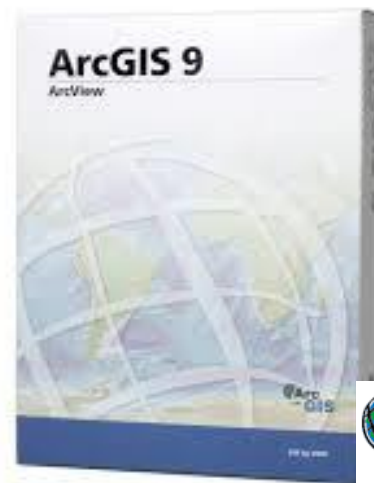
Projection...

OK Annuler Aide

Conduites Données

	ID	NATURE	LONGUEUR	DIAMÈTRE	MATÉRIAU	DéBIT
☐	39	Distribution	56.1087	80	Fonte ductile	
☐	40	Distribution	305.532	250	Fonte ductile	
☐	41	Adduction	662.23	400	Fonte ductile	
☐	42	Distribution	268.238	300	Fonte Grise	
☐	43	Distribution	8.74465	250	Fonte Grise	
☐	44	Distribution	58.9454	400	Fonte Grise	
☐	45	Distribution	151.011	250	Fonte grise	
☐	46	Distribution	445.96	150	Fonte grise	
☐	47	Distribution	129.937	50	Acier Galvanisé	
☐	48	Distribution	15.5383	200	Fonte grise	
☐	49	Distribution	123.173	150	Fonte grise	
☐	50	Distribution	216.616	80	Acier Galvanisé	
☐	51	Distribution	84.5719	60	Fonte grise	
☐	52	Distribution	198.604	40	Fonte grise	

Choix du SIG



Sectorisation des réseaux d'AEP

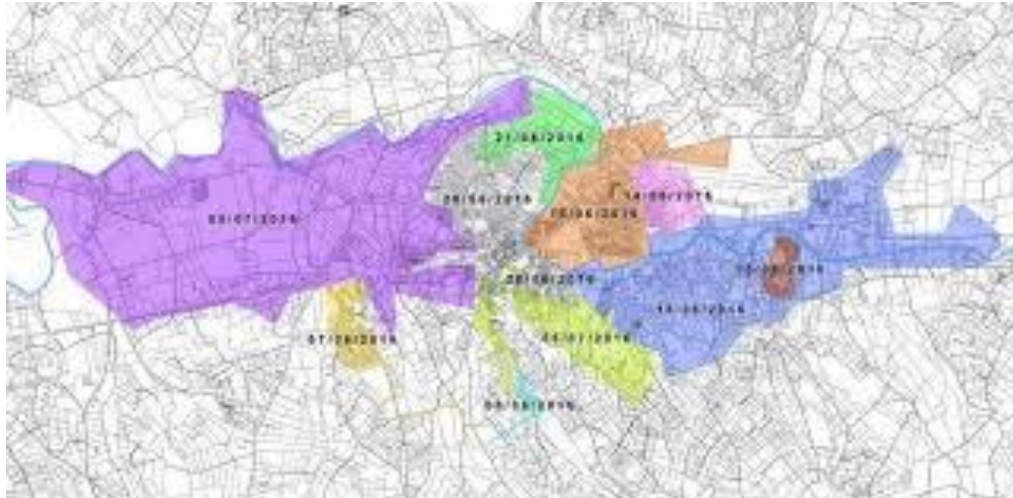
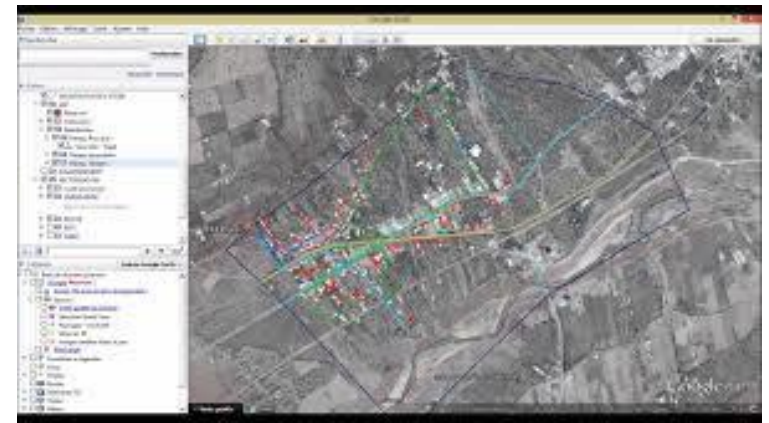
La sectorisation offre la possibilité d'obtenir des données à des échelles spatiales et temporelles plus fines, ce qui facilite la recherche et la localisation des fuites et permet une hiérarchisation des actions à mettre en œuvre.

La sectorisation consiste à diviser le réseau d'AEP en plusieurs « sous-réseaux » appelés secteurs pour lesquels le suivi des débits mis en distribution est effectué par comptage des débits entrants et sortants.

Les systèmes récents sont entièrement télé-gérés et permettent un rapatriement et un stockage des mesures en continu avec des pas de temps horaires voir infra horaires.

Physiquement, un secteur est une sous-partie connexe du réseau délimitée par :

- des extrémités d'antennes ;
- des vannes fermées ;
- des comptages.



Toutes les communications ouvertes avec les ouvrages (stations de pompage, réservoirs, ...) et avec des secteurs voisins doivent être équipées de comptage.

Lorsque l'eau peut potentiellement circuler dans les deux sens, les comptages doivent être à double sens. Les éventuels ouvrages de stockage interne au secteur (bâches de reprises par exemple) doivent également être équipés de comptages.

La conception d'une sectorisation doit tenir compte des points suivants :

La configuration hydraulique du réseau

la configuration des secteurs doit prendre en compte les infrastructures (réservoirs, stations de pompage). Elle est contrainte par la délimitation des UDI (Unités De Distribution) et des zones de pression.

La sectorisation peut parfois conduire à des modifications du fonctionnement hydraulique du réseau (démaillage notamment), il faut alors s'assurer que la nouvelle configuration peut en permanence satisfaire les objectifs du service.

La mesurabilité du débit de nuit

les appareils de comptage (compteurs et débitmètres) mesurent les volumes avec une certaine précision.

Dans certains cas, notamment lorsque le débit du secteur est calculé à partir de plusieurs comptages, l'incertitude d'évaluation du débit du secteur peut être considérable tandis que le débit nocturne à mesurer est d'autant plus faible que le secteur est petit. Il convient donc d'adapter la taille du secteur pour que le débit nocturne soit mesurable. Usuellement, pour satisfaire cette contrainte, le nombre d'utilisateurs des secteurs est compris entre 500 et 3000.

Au-delà de ces contraintes, la sectorisation doit tendre à
satisfaire :

- L'homogénéité des secteurs : pour faciliter l'interprétation des indicateurs et la compréhension de leurs évolutions ;
- L'adaptabilité aux évolutions : en vue de créer ou modifier des secteurs en raison des évolutions de la demande sans tout remettre en cause ;
- La facilité d'exploitation : les systèmes mis en place doivent répondre à une logique commune et être compatibles entre eux, leur complexité doit être proportionnée aux capacités du service ;
- Un coût modéré

Modélisation des réseaux d'AEP

La modélisation constitue une démarche d'investigation non destructive qui lorsqu'elle est menée dans de bonnes conditions, permet :

- Dans le cadre d'une étude diagnostique, de connaître le fonctionnement hydraulique du réseau en situation actuelle et prochaine, afin de déterminer ses points faibles et de planifier les renforcements nécessaires à court terme ;
- De coordonner et valider, par les responsables de la distribution, les petits travaux en vérifiant l'adéquation et la consistance.

- Du point de vue de l'exploitation, d'étudier les situations critiques liées à l'indisponibilité d'une ressource, d'ouvrages de pompage ou de stockage, ou d'une canalisation maîtresse, ou de rechercher les dispositions les mieux adaptées pour parvenir à un contrôle adéquat de la pression de distribution tout en réduisant les coûts d'exploitation.
- D'autre part, de concevoir, dimensionner et planifier les aménagements rendus nécessaires par l'évolution des consommations ou de la réglementation en matière de sécurité.

Les logiciels de modélisation des réseaux d'AEP

De nos jours, les outils de modélisation sont devenus incontournables à la gestion des réseaux d'eau potable.

De plus en plus de gestionnaires de réseaux d'eau potable se dotent d'outils de modélisation pour encore mieux concevoir, gérer et prévoir l'évolution des ouvrages hydrauliques et la qualité de l'eau distribuée.

Actuellement, il existe plusieurs logiciels pour la modélisation et la gestion des eaux, parmi ces logiciels on peut citer :

AQUIS

AQUIS est un outil pour la modélisation et la gestion de la distribution de l'eau, c'est un programme qui comprend non seulement la simulation hydraulique mais également la conception et optimisation du réseau.

Il intègre des modules de calibrage, SCADA et SIG. Il a la capacité à travailler en temps réel et en ligne. AQUIS a été développé par la société danoise Sept Technologies et est basé sur la technologie de deux plates-formes établies - LICWATER et WATNET.



Eau Synergiee

L'eau est le successeur Synergiee Stoner à leur origine les services Workstation Stoner. Eau Synergiee est basé autour du produit de base Synergiee développé pour le gaz et d'électricité et d'eau bien sûr.

Stoner fait l'affirmation audacieuse que «Synergiee est la famille la plus avancée de la modélisation des réseaux et des applications de gestion des modules disponibles dans le commerce". Offert en format modulaire, à Synergiee modules pour permettre de relier les systèmes d'information à la clientèle, SCADA reliant, à l'isolement et la simplification du modèle principal.

ElyxAqua

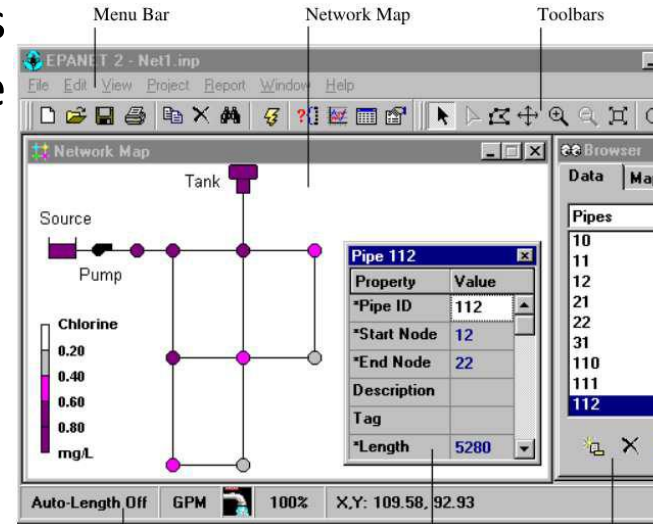
Elyx Aqua est une application logicielle de gestion cartographique des réseaux, dédiée aux métiers de l'eau et de l'assainissement. Cette solution repose sur les modules de la suite logicielle Elyx : Elyx Office, Elyx Web, Elyx Manager et Elyx Mobile.

Elyx Aqua s'appuie sur un modèle de données éprouvé, complet et adaptable afin d'intégrer toutes les données et ainsi répondre aux besoins fonctionnels exprimés.

Les logiciels du Groupe STAR-APIC sont considérés comme les meilleures solutions SIG pour la gestion des réseaux d'eau et d'assainissement et ce, depuis de nombreuses années. En France et à ailleurs, de très nombreux gestionnaires de réseaux ont opté pour cette technologie.

EPANET

Le logiciel Epanet est né suite à une initiative du Congrès des Etats-Unis qui visait à protéger les ressources naturelles du pays. Dès lors, l'EPA (US Environmental Protection Agency) a été chargée de développer des techniques permettant de mieux appréhender les écoulements et les transformations de l'eau dans un réseau d'adduction d'eau potable (<https://www.epa.gov/water-research/epanet>).



FINESSE

FINESSE est un produit bien connu du SCP. FINESSE a été développé par l'eau Software Systems WSS - Royaume-Uni.

Ganet

Ganet est un produit de simulation basé sur l'utilisation d'Epanet et des algorithmes génétiques développés par l'Université d'Exeter en 1997

H2ONet

H2ONet est un package d'AutoCAD, composé d'une suite complète d'outils. Il a un fort accent sur la vitesse, la facilité d'utilisation, et aussi un accent ferme sur la conception du réseau et des modules offrant de réadaptation pour concepteur et le gestionnaire du réseau.

Aquadapt

Qui permet l'optimisation de l'énergie pour l'ensemble de réseau.
il intègre un module SCADA

InfoWorks

Est le successeur de Windows InfoWorks Wallingford Software, basée sur le moteur de simulation WESNet. InfoWorks aussi est un module de simulation hydraulique et la qualité des eaux.

Il est fortement basé sur le moteur de simulation WESNet.

Kanet

KANET est un outil développé à Université de Karlsruhe les ingénieurs de l'IWG comme instrument de planification.

Le logiciel KANET est basé sur la décomposition du graphe du réseau et propose ainsi la possibilité de faire des simulations pour des parties du réseau simplifiées et pour différents cas de demande.

De plus, le temps nécessaire aux calculs est réduit d'une manière efficace, ce qui est un facteur important lorsqu'il s'agit de traiter des données en temps réel.

NetBase

NetBase est développé par Crowder, une entreprise anglaise (Crowder et co Ltd), en 1985 au Royaume-Uni. NetBase est un système intégré de gestion de distribution d'eau et des réseaux d'assainissement. Il fournit les outils pour surveiller les performances de plusieurs façons, pour répondre aux exigences réglementaires, planifier, développer et exploiter des réseaux afin de répondre à des stratégies particulières de l'utilisateur final. NetBase remplit un concept simple mais puissant d'une seule base de données intégrée pour la gestion de la distribution et les réseaux d'assainissement et les systèmes de drainage. Ses interfaces avec les données et les applications en font à la fois souple et dynamique.

PICCOLO

Piccolo est un logiciel de modélisation des réseaux d'eau potable, développé par le Safège en 1986. C'est un outil général de simulation des écoulements en charge dans les réseaux maillés. A partir des données du réseau, **Piccolo** calcule les vitesses, les pressions, les débits, l'évolution des niveaux de réservoirs...

Les calculs peuvent concerner un régime statique ou dynamique, c'est un outil puissant de modélisation des réseaux de fluides (eau potable, eau surchauffée).

RESODO

RESODO permet de modéliser les réseaux de tout type et de toute dimension: petits réseaux ruraux, grands réseaux urbains, prise en compte d'une grande gamme d'équipements: réservoirs, pompes, vannes régulatrices, etc. Il propose de nombreux outils d'aide à l'utilisateur, parmi lesquels: calculs des pressions résiduelles, calculs de défense contre l'incendie, estimation des fuites, calculs de bilans, etc.

RESODO utilise le moteur de calcul EPANET pour effectuer ses calculs hydrauliques et de qualité.

StruMap

StruMap est une version de Geodesys pour la modélisation hydraulique du progiciel SIG StruMap, en utilisant un moteur de simulation basée sur EPANET intégré au SIG. La modélisation avec StruMap offre une gamme complète de fonctionnalités : modélisation de la qualité de l'eau, évaluation des fuites, etc.

Water CAD

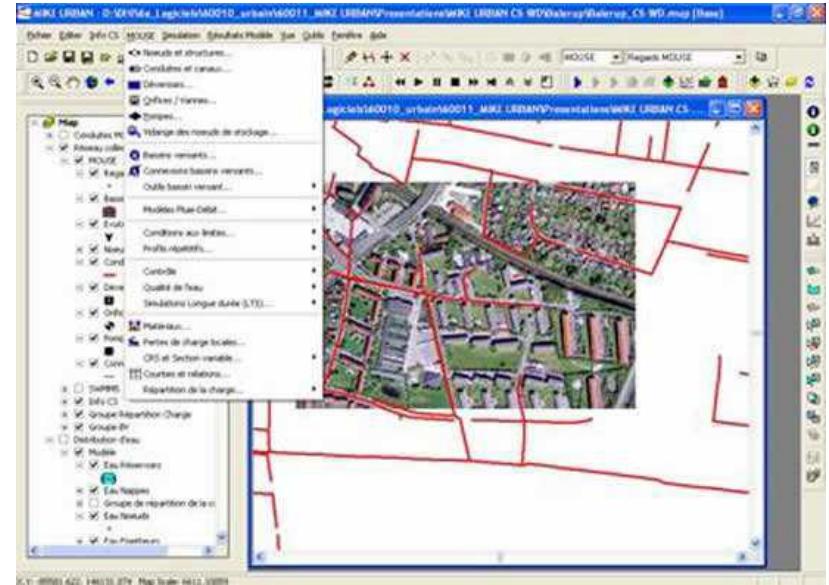
Est une application conviviale qui permet de modéliser le comportement hydraulique et la qualité de l'eau dans les réseaux de distribution. Pour gérer leurs infrastructures, de nombreux services publics, services municipaux et bureaux d'étude font confiance à Water CAD, un outil fiable et économique qui facilite la prise de décision.

Du contrôle des systèmes de lutte contre les incendies à l'analyse de l'eau, de la consommation énergétique et à la gestion des coûts, Water CAD aide à analyser, concevoir et optimiser les réseaux de distribution d'eau.

MIKE Urban

MIKE URBAN est un logiciel professionnel pour la modélisation avancée des réseaux de distribution d'eau potable ainsi que des réseaux de collecte des eaux usées et/ou pluviales, le tout dans la même interface intégrée SIG. Cette interface MIKE URBAN a été baptisée « Gestionnaire de modèles ».

Développé par DHI <https://worldwide.dhigroup.com/fr/mike-urban>



PORTEAU

Porteau est un logiciel de simulation hydraulique et de cinétique adapté aux réseaux d'eau sous pression. Il est développé par le Cemagref de Bordeaux en 2001. Il permet : une schématisation du réseau, la représentation de son fonctionnement en temps réel, sur un horizon de plusieurs heures ou jours, la modélisation de la qualité avec temps de séjour, cinétique et traçage de provenances. Il est utile comme outil de gestion et d'aide au dimensionnement. (<http://porteur.irstea.fr/>)

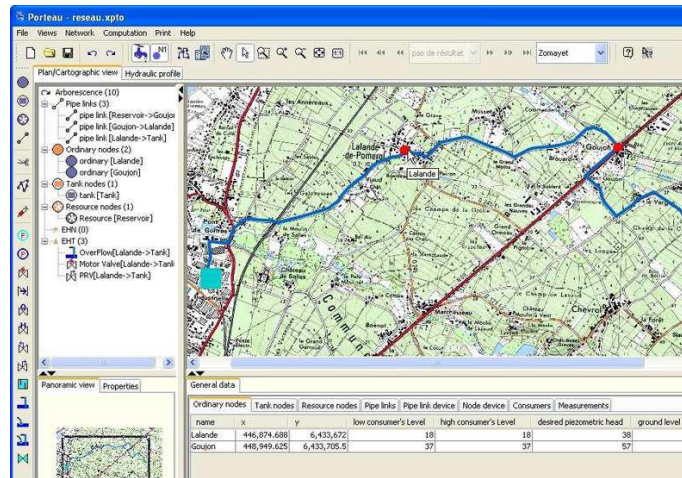
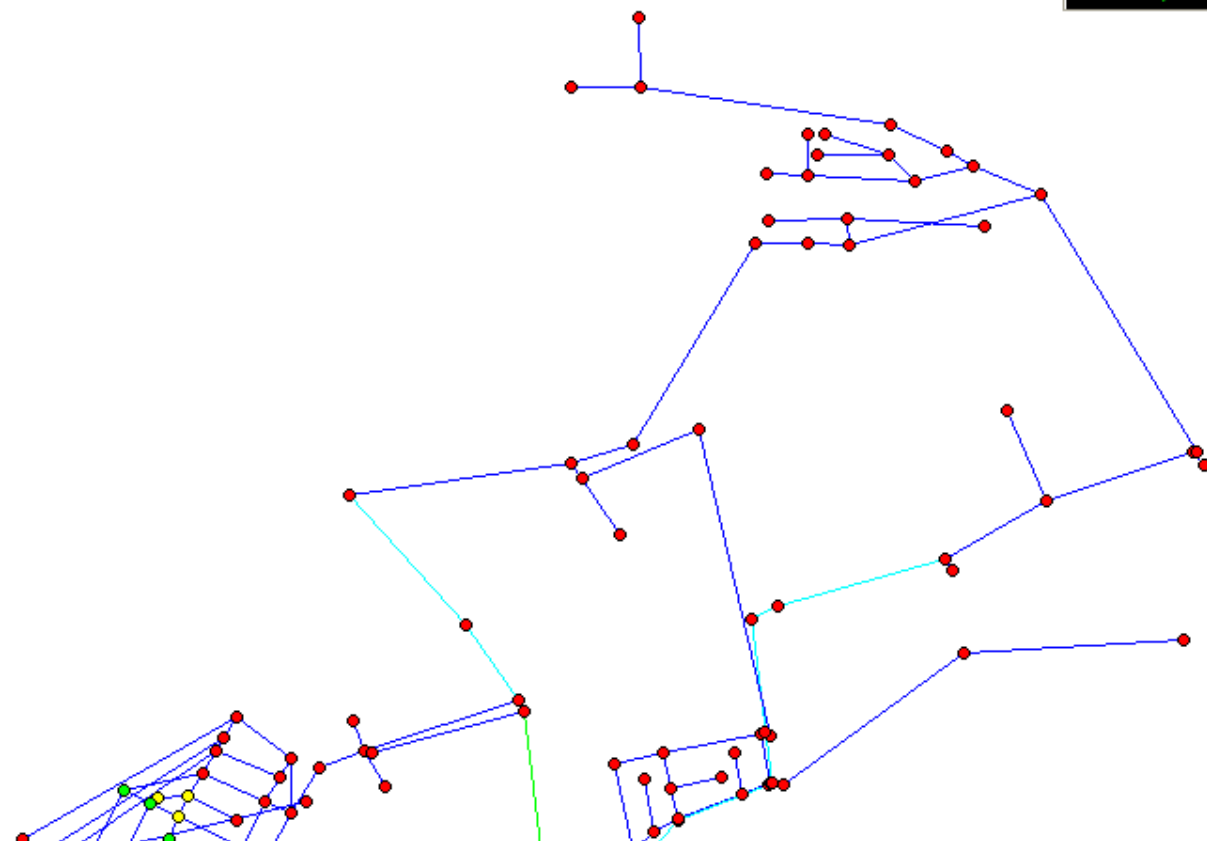
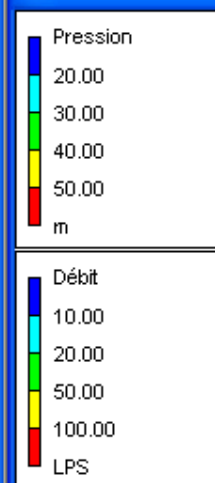




Schéma du Réseau



Jour 1, 12:00 AM

Navigat...

Données Schéma

Noeuds
Pression

Arcs
Débit

Temps
0:00 Heures

Navigation controls: Previous, Play, Next, and a time input field.

Calibration des réseaux d'AEP

La calibration des réseaux d'AEP en modélisation consiste à ajuster les paramètres du modèle numérique pour qu'il reflète le plus fidèlement possible le comportement réel du réseau.

Cette étape est cruciale pour assurer la fiabilité des simulations hydrauliques et de la gestion des flux d'eau.

Le processus de calibration inclut généralement :

- **La collecte de données** : Mesures sur le terrain (débits, pressions, niveaux d'eau, etc.).
- **L'ajustement des paramètres** : Correction des pertes de charge, coefficients de frottement, et autres variables.
- **La validation du modèle** : Comparaison des résultats simulés avec les données mesurées pour vérifier la précision des prédictions du modèle.

Une calibration réussie permet d'optimiser le réseau, notamment en termes de consommation énergétique, de gestion des ressources et de prévision des incidents.

La modélisation par l'exemple

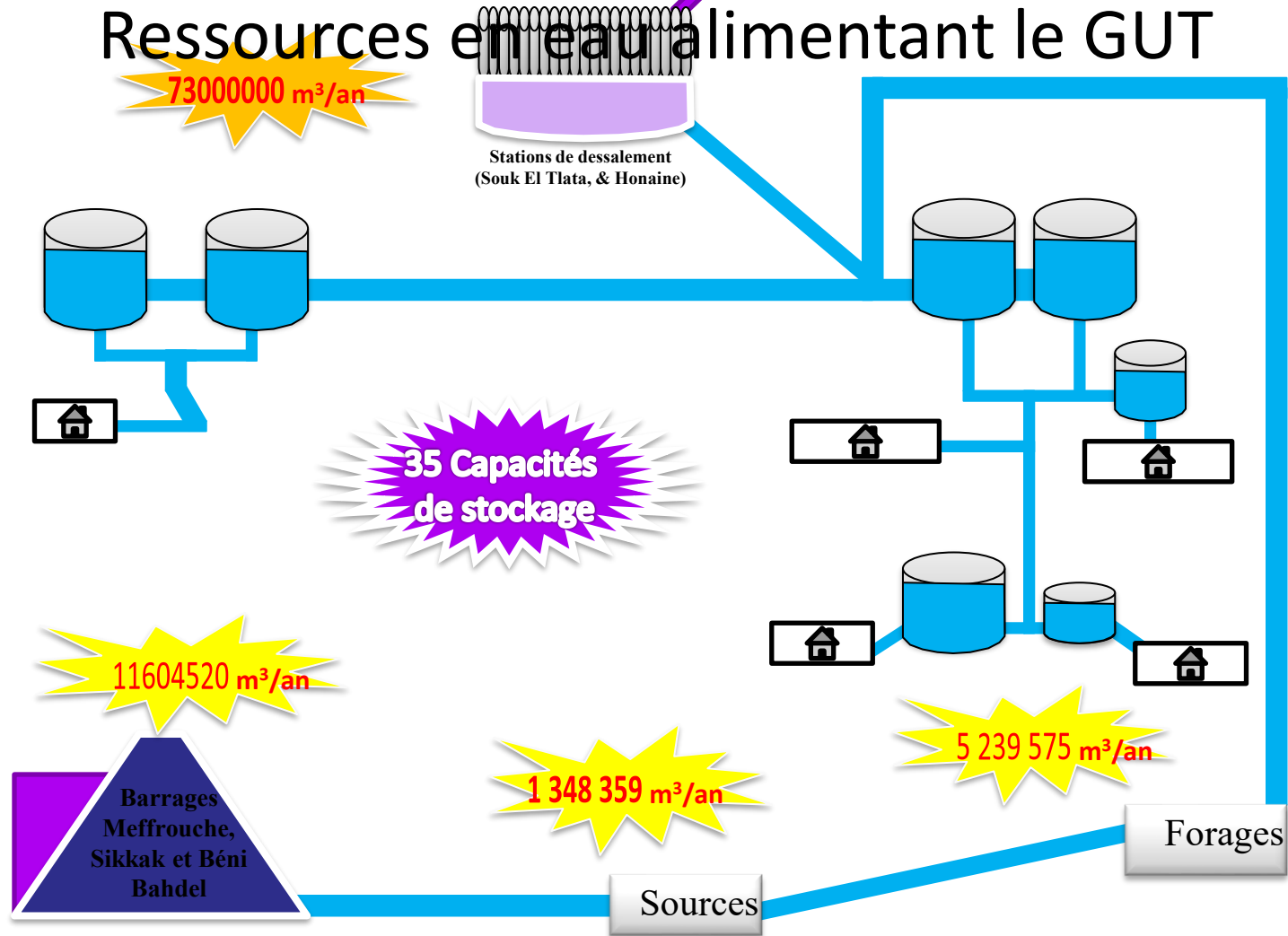
Apport des SIG et de la modélisation hydraulique dans la gestion d'un réseau d'Alimentation en eau potable

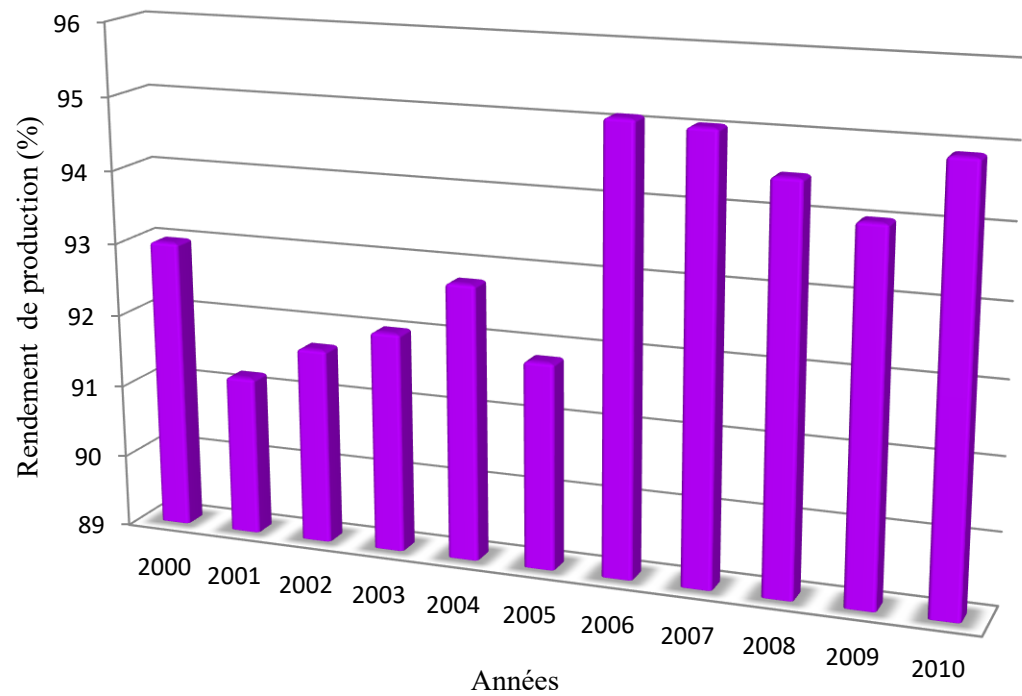
**Cas du Groupement urbain de Tlemcen
(GUT)**

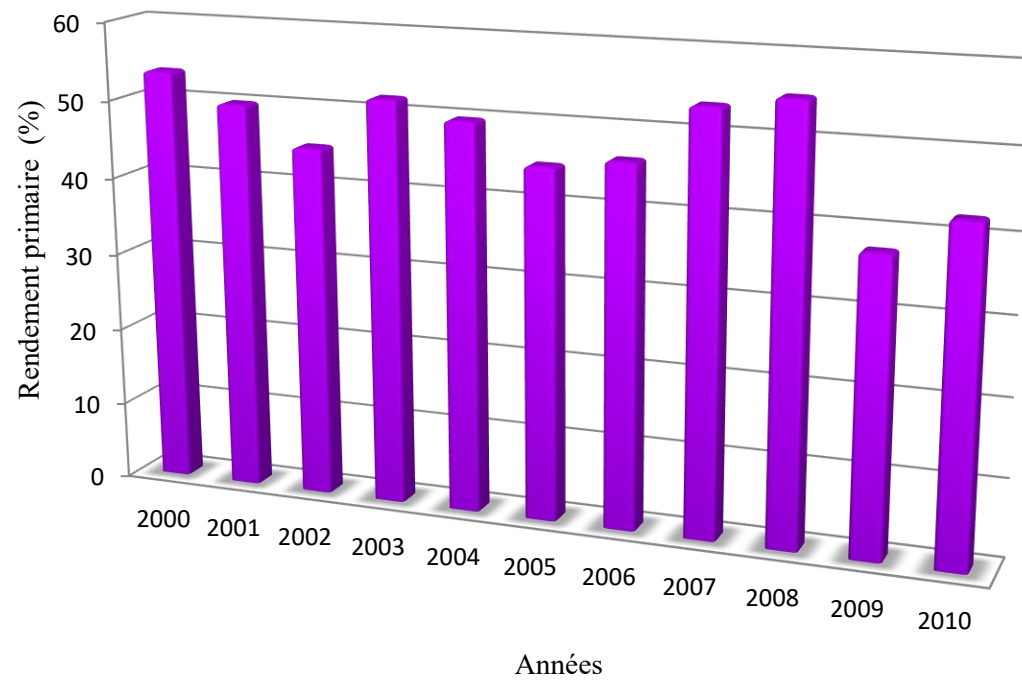
Présentation de la zone d'étude

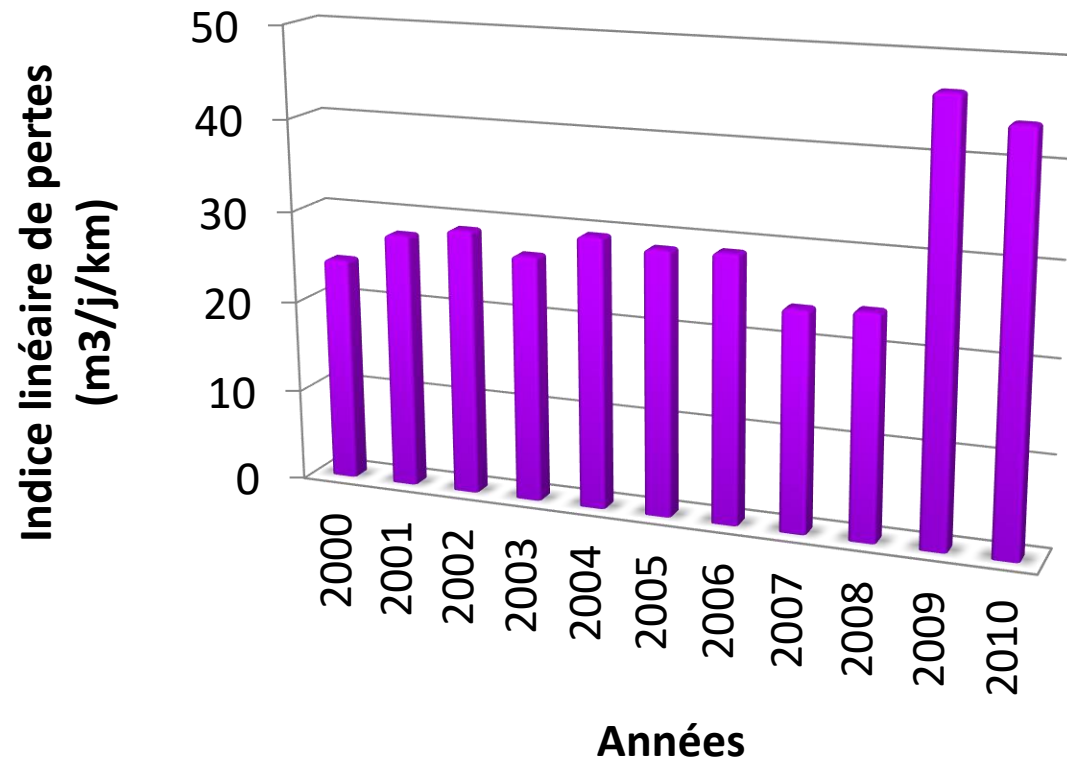


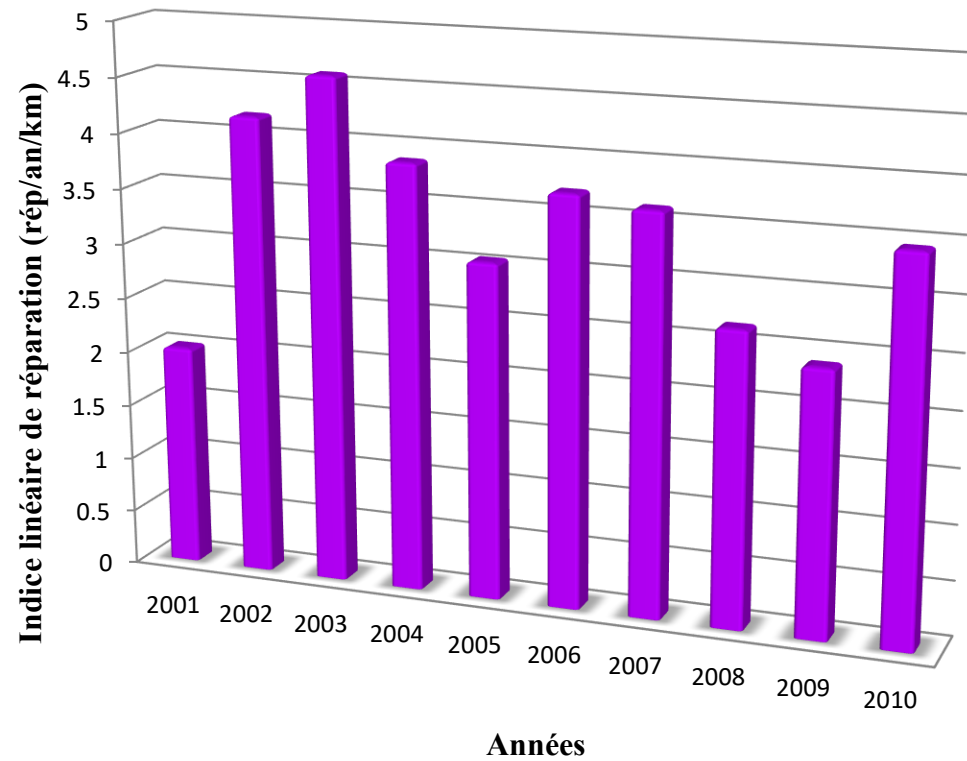
Ressources en eau alimentant le GUT

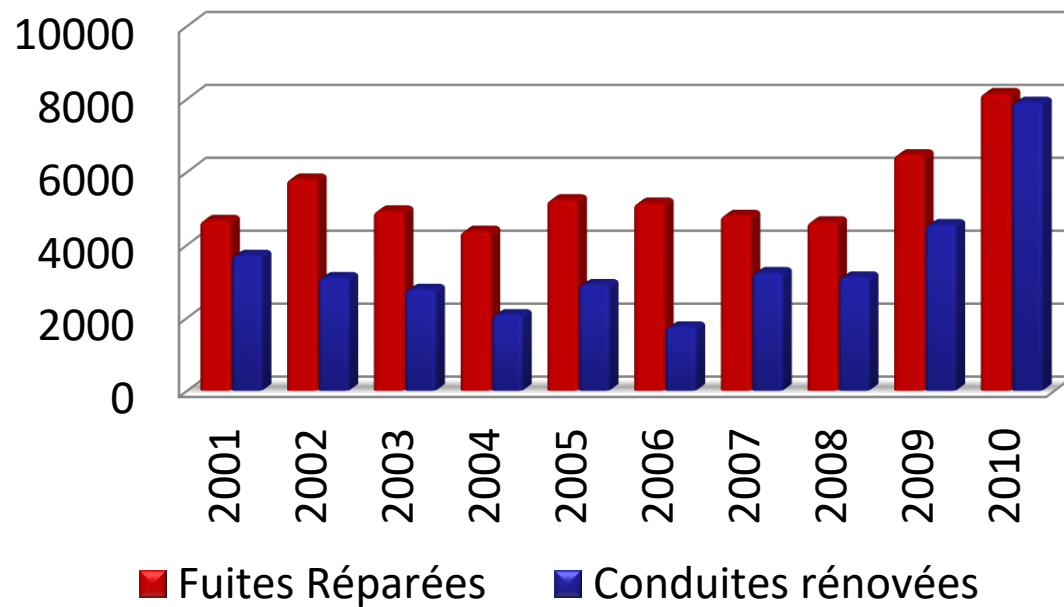








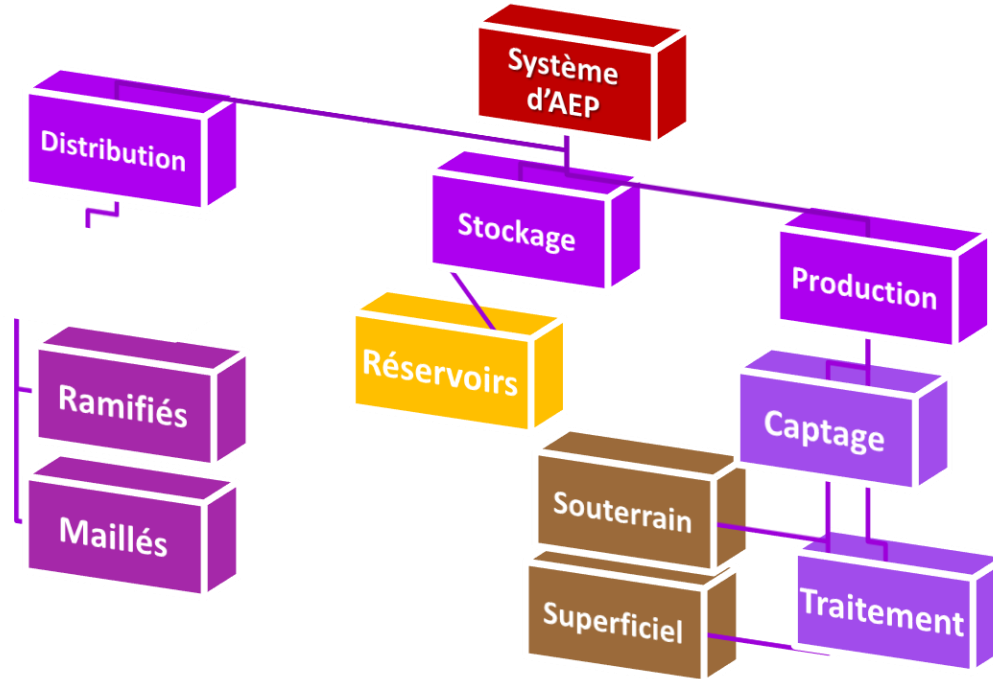




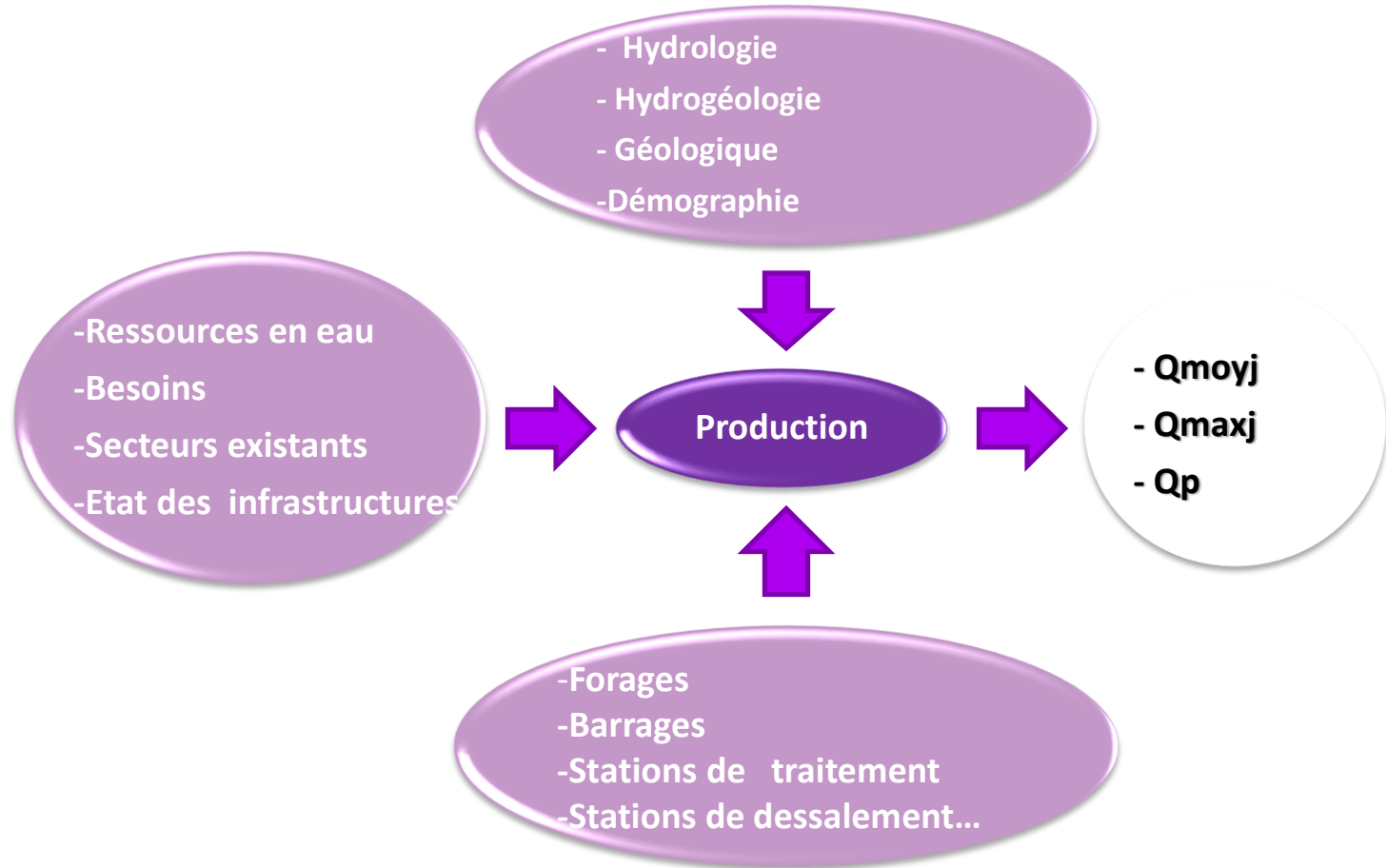
L'analyse de la situation de l'AEP au niveau du GUT fait ainsi ressortir les problèmes suivants :

- Un fonctionnement discontinu de la distribution avec une desserte limitée à quelques heures par semaine.
- Des problèmes d'hygiène et de santé résultant de ce mode de fonctionnement et du stockage au niveau des ménages, ainsi que les interconnexions du réseau d'assainissement avec les conduites vétustes.
- Des pertes d'eau, qui dans la plupart des parties du réseau dépassent 50%.
- Des installations en mauvais état par manque d'entretien et de maintenance
- Des installations trop vétustes qui nécessitent un renouvellement
- Des canalisations dans un état avancé de dégradation par corrosion
- Une dégradation des installations par manque d'eau et l'introduction d'air (vidange fréquente des conduites)
- Extensions dictées par l'urgence et non basées sur une conception étudiée.
- Qualité de construction souvent mauvaise dû à un contrôle de travaux insuffisant....

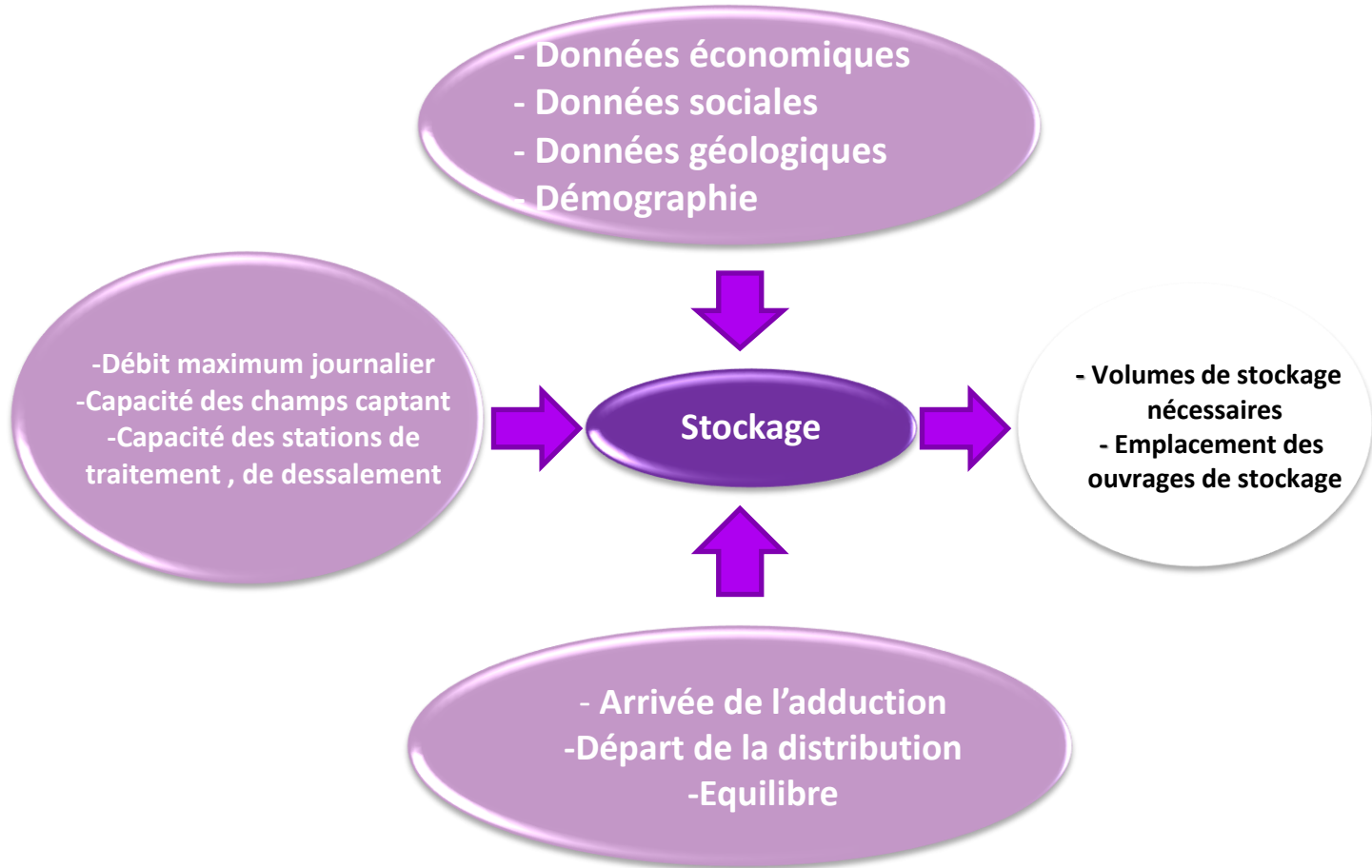
Fonctions du système d'AEP



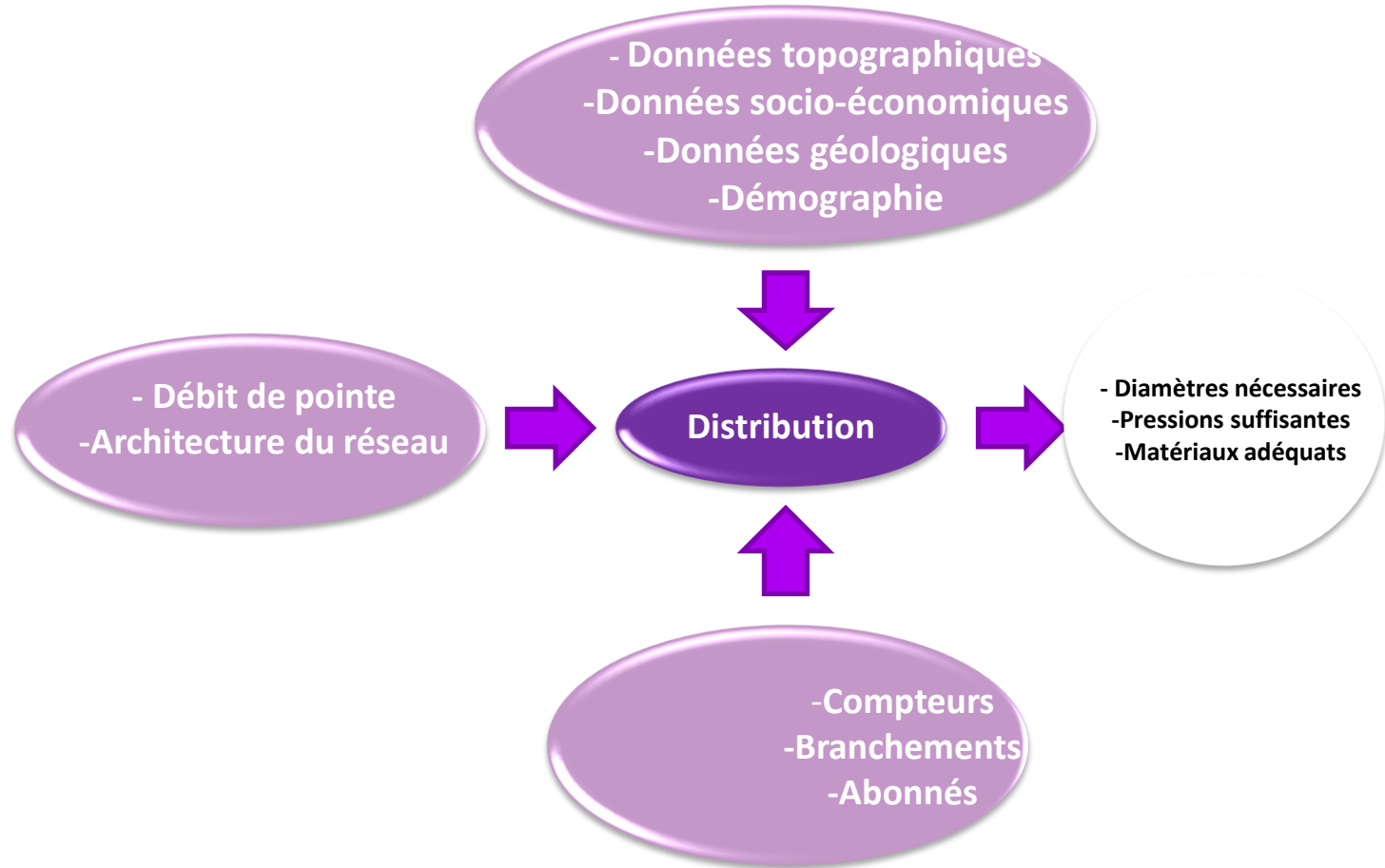
Analyse fonctionnelle du système d'AEP 1/3



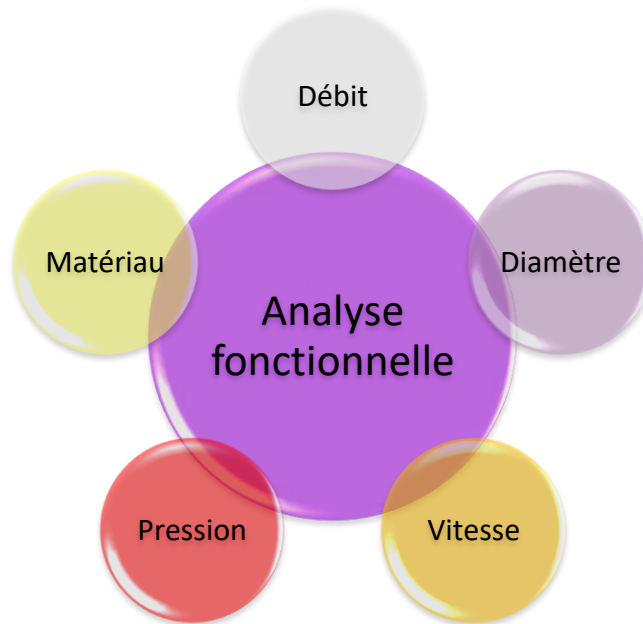
Analyse fonctionnelle du système d'AEP 2/3



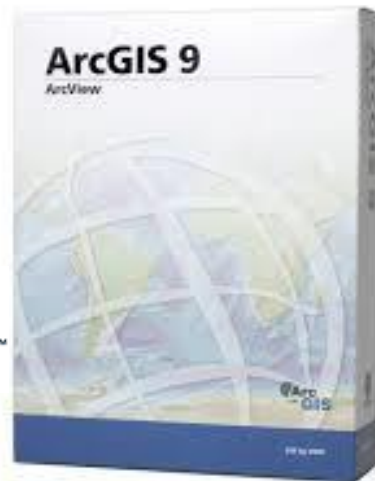
Analyse fonctionnelle du système d'AEP 3/3



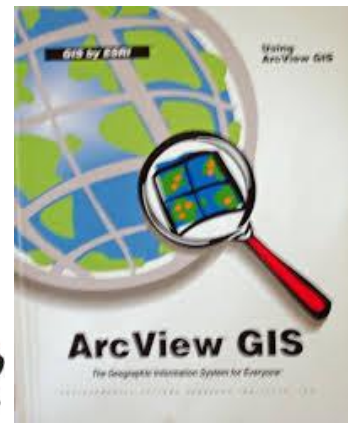
Mesures techniques de performances



Choix du SIG



ArcView®





- Collecte et préparation des données

- Analyse, numérisation et création de la base de données

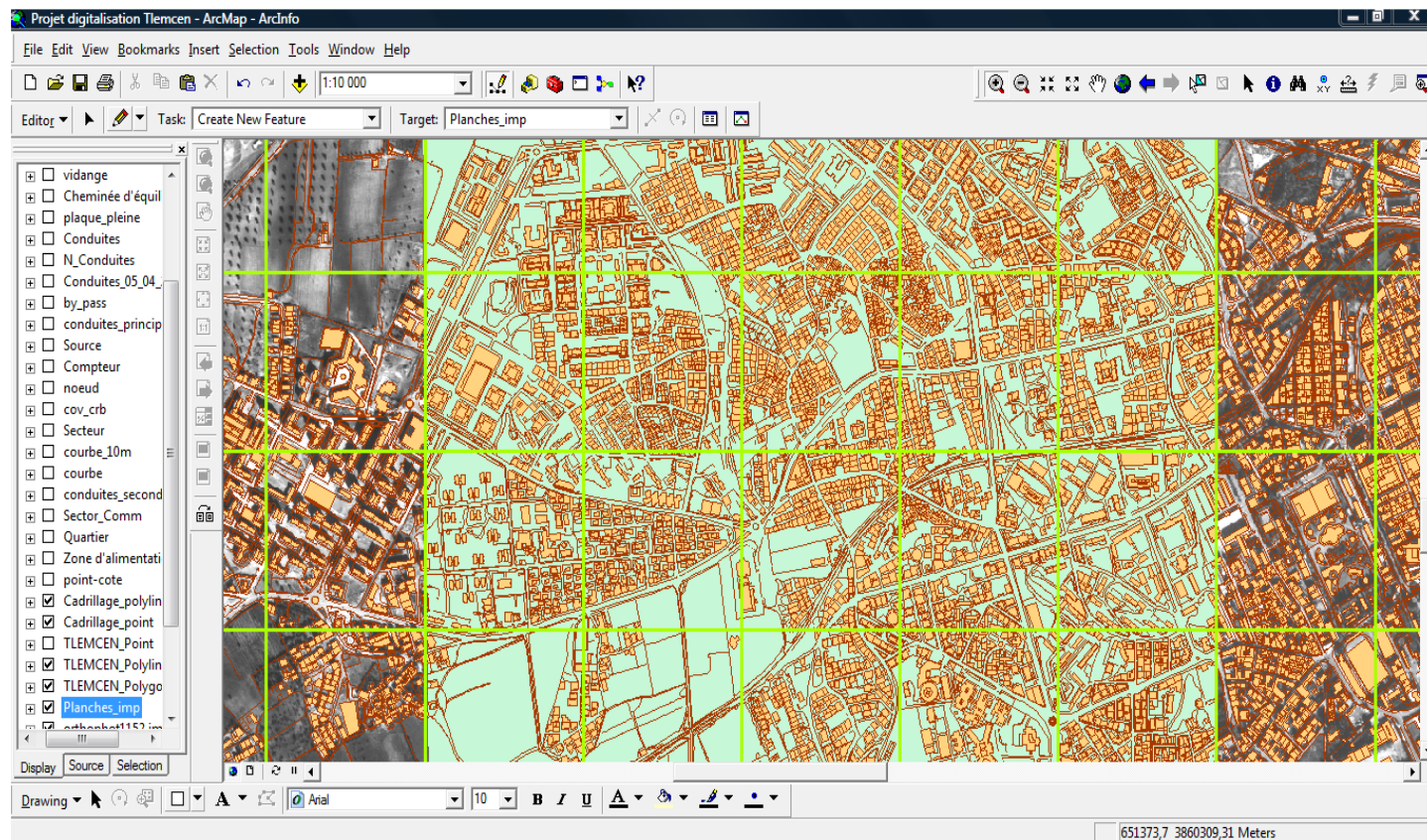
- Vérification et correction des erreurs

- Requêtes et analyses thématiques

- Création du MNT du GUT

- Sectoriser le réseau du GUT en zones de distribution

Préparation du fond de plan pour tracer le réseau d'AEP



Extrait de plans à imprimer

Mise en œuvre du SIG et constitution de la base de données

Modifier la Structure de la Table

Champs	Type	Index
ID	Entier	☐
NATURE	Caractère(16)	☐
LONGUEUR	Flottant	☐
DIAMÈTRE	Flottant	☐
MATÉRIAU	Caractère(16)	☐
DÉBIT	Flottant	☐

Monter Descendre

Ajouter Champ

Supprimer Champ

Informations

Nom: ID

Type: Entier

☒ Table Graphique

Projection...

OK Annuler Aide

Conduites Données

	ID	NATURE	LONGUEUR	DIAMÈTRE	MATÉRIAU	DÉBIT
☐	39	Distribution	56.1087	80	Fonte ductile	
☐	40	Distribution	305.532	250	Fonte ductile	
☐	41	Adduction	662.23	400	Fonte ductile	
☐	42	Distribution	268.238	300	Fonte Grise	
☐	43	Distribution	8.74465	250	Fonte Grise	
☐	44	Distribution	58.9454	400	Fonte Grise	
☐	45	Distribution	151.011	250	Fonte grise	
☐	46	Distribution	445.96	150	Fonte grise	
☐	47	Distribution	129.937	50	Acier Galvanisé	
☐	48	Distribution	15.5383	200	Fonte grise	
☐	49	Distribution	123.173	150	Fonte grise	
☐	50	Distribution	216.616	80	Acier Galvanisé	
☐	51	Distribution	84.5719	60	Fonte grise	
☐	52	Distribution	198.604	40	Fonte grise	



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

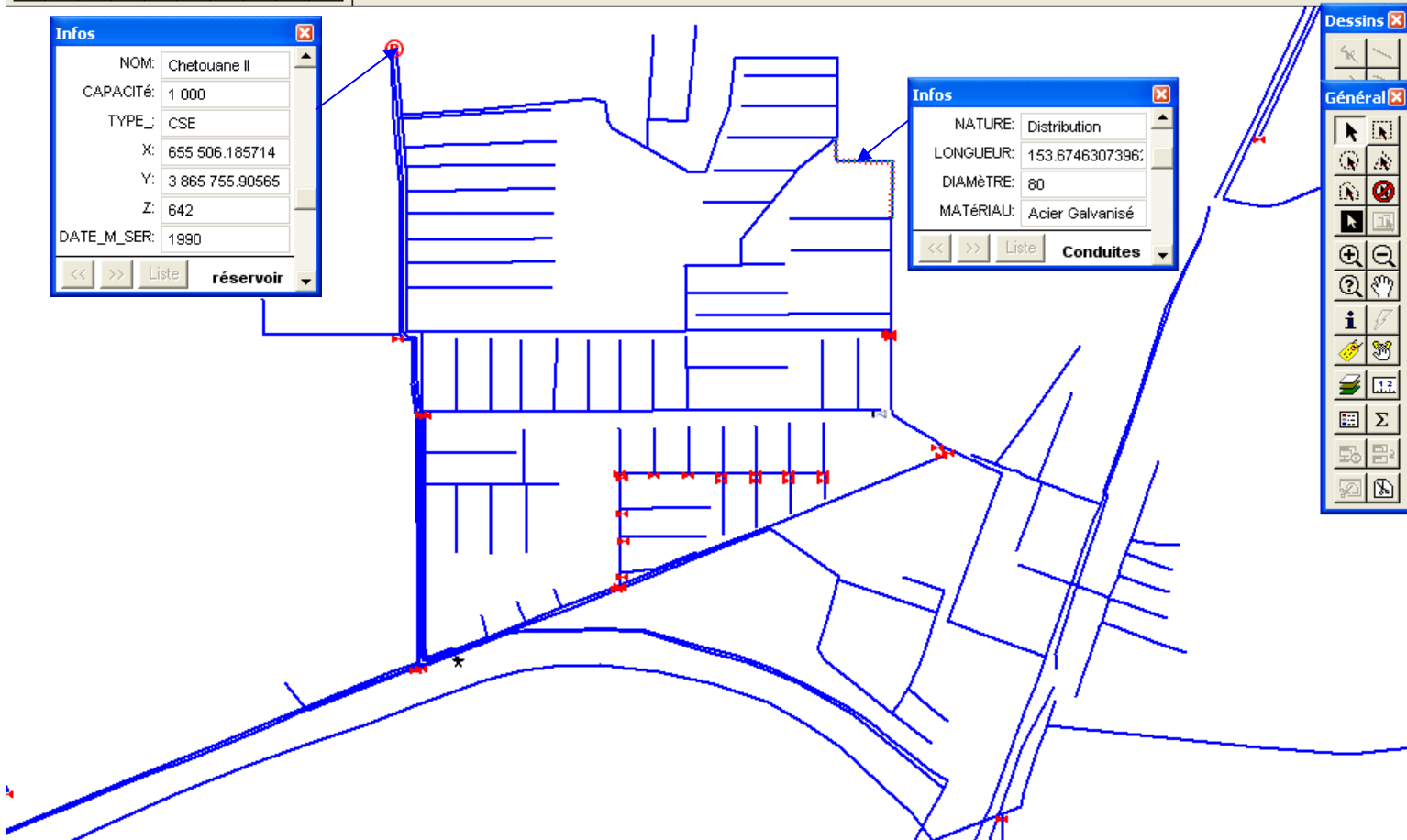
MATÉRIAU: Acier Galvanisé

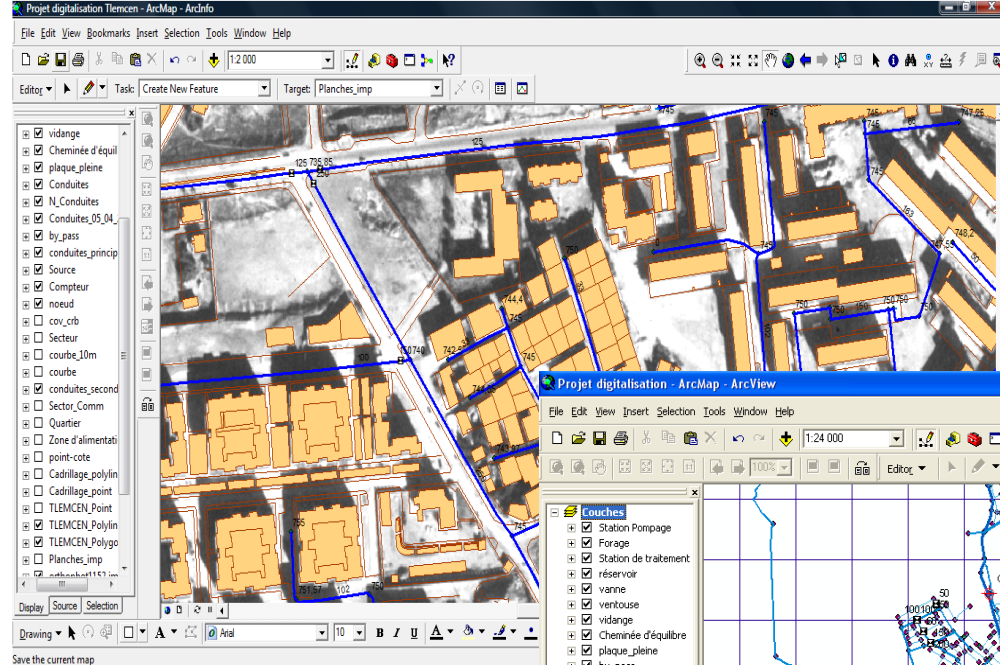
<< >> Liste **Conduites**

Dessins

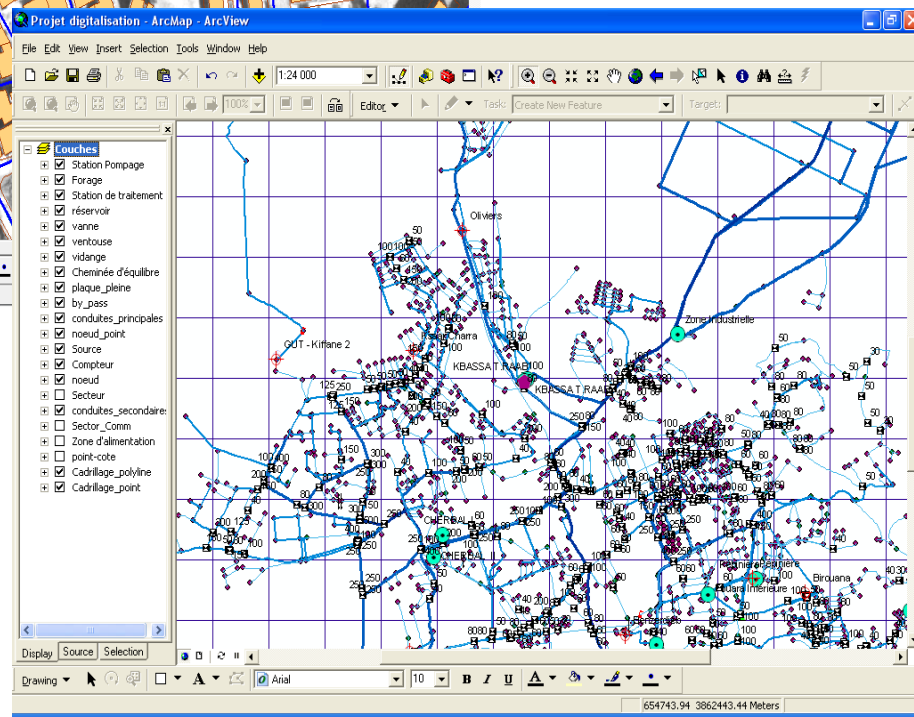


Général

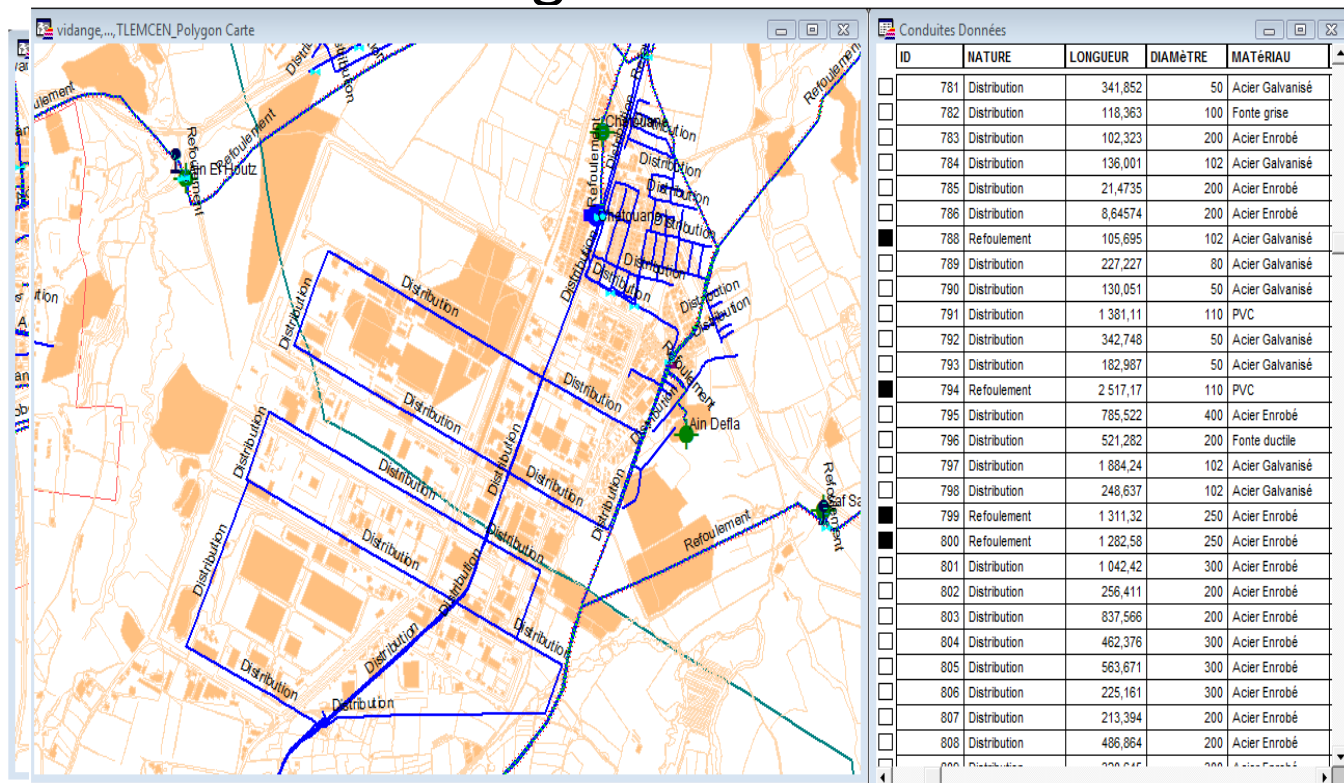




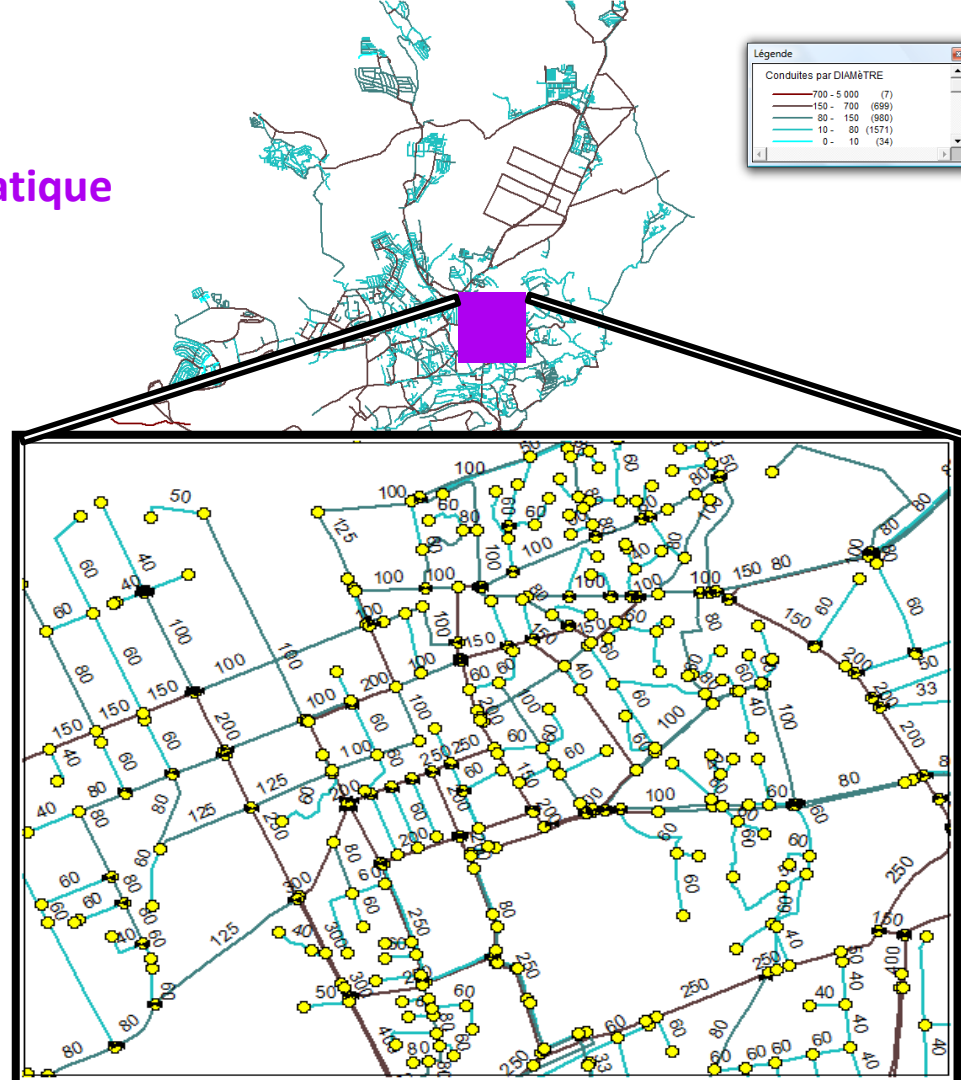
Extraits du réseau
d'AEP du GUT



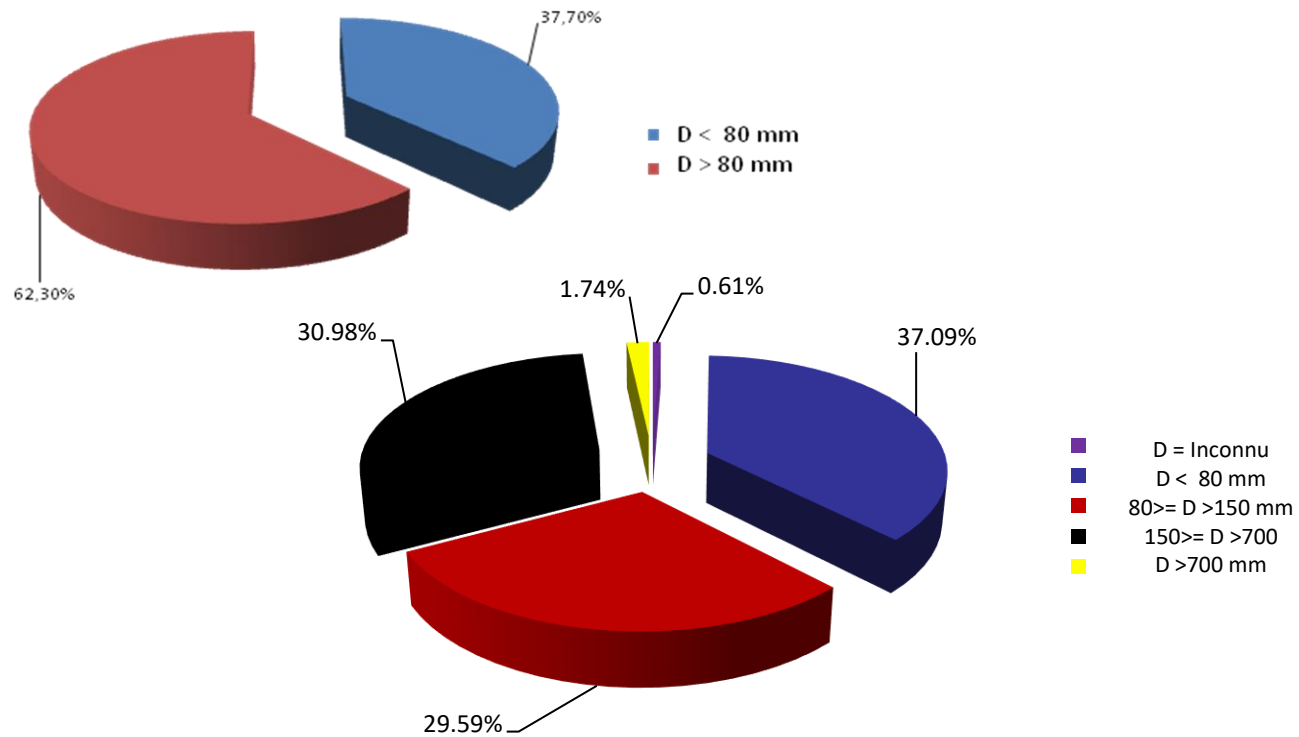
Où sont les canalisations en Acier Quelles sont les canalisations de « Refoulement » ?



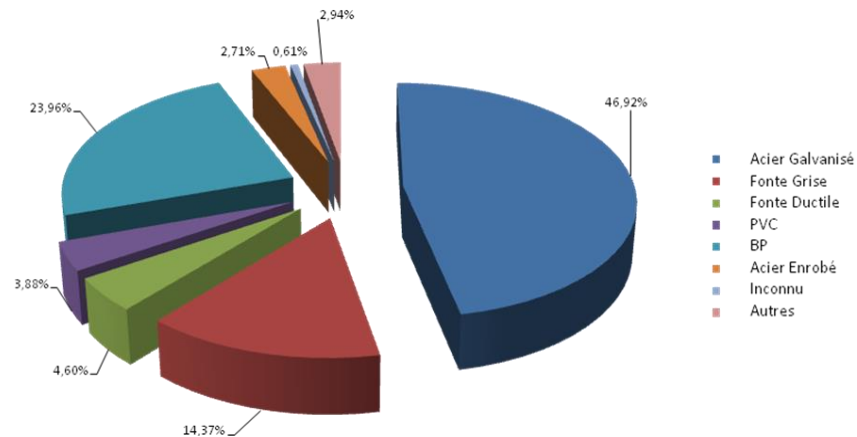
Analyse thématique



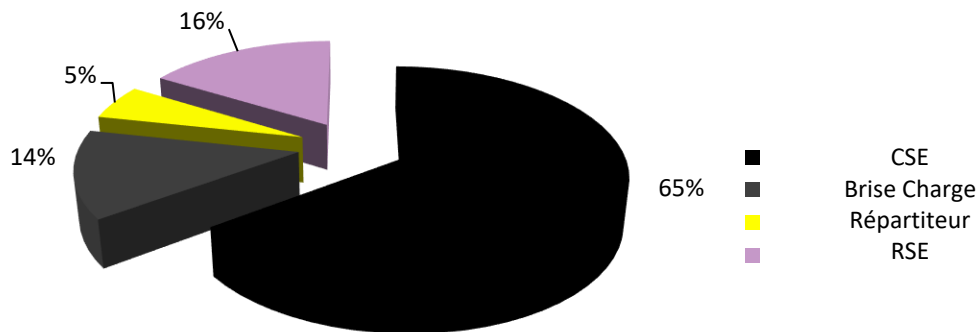
Diamètre



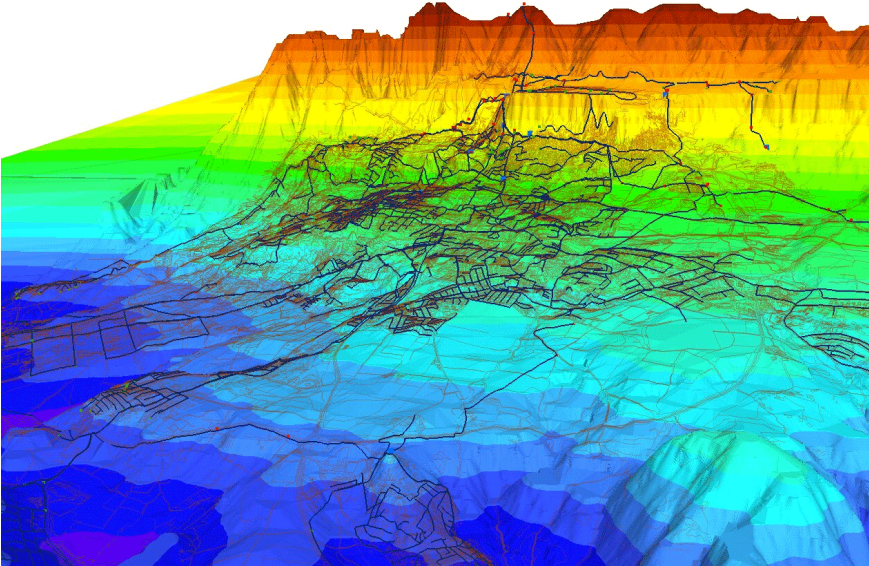
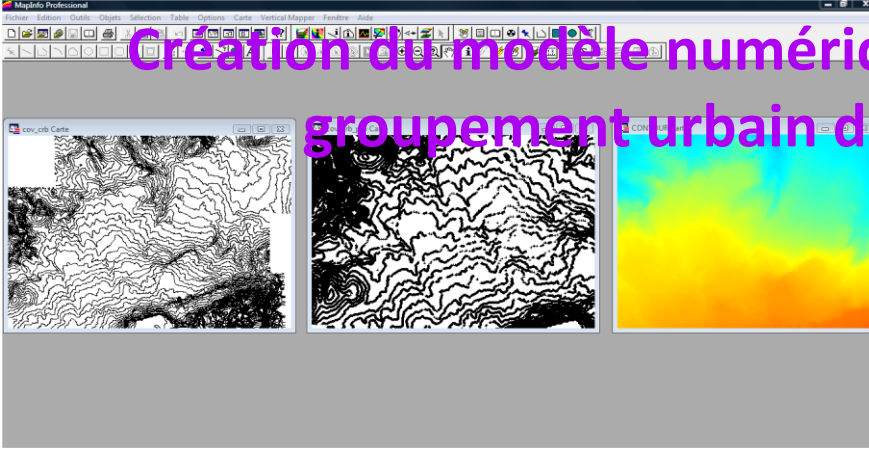
Matériaux



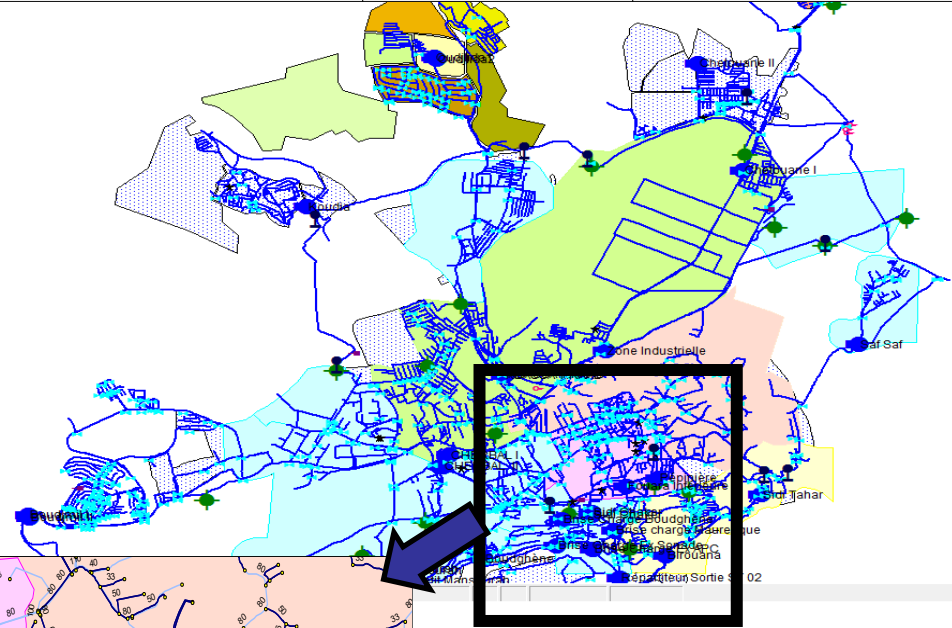
Capacité de stockage



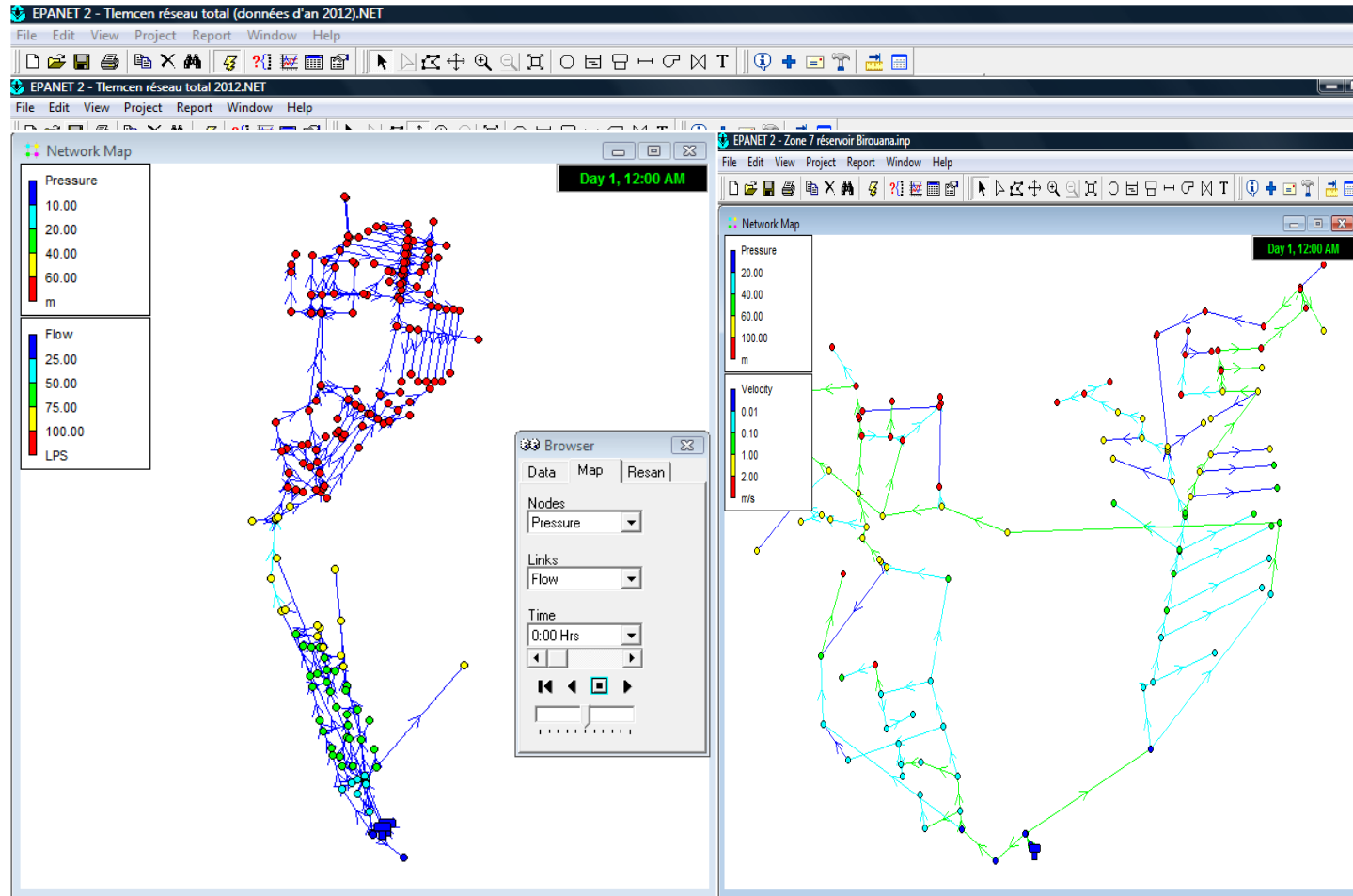
Création du modèle numérique de terrain du groupement urbain de Tlemcen



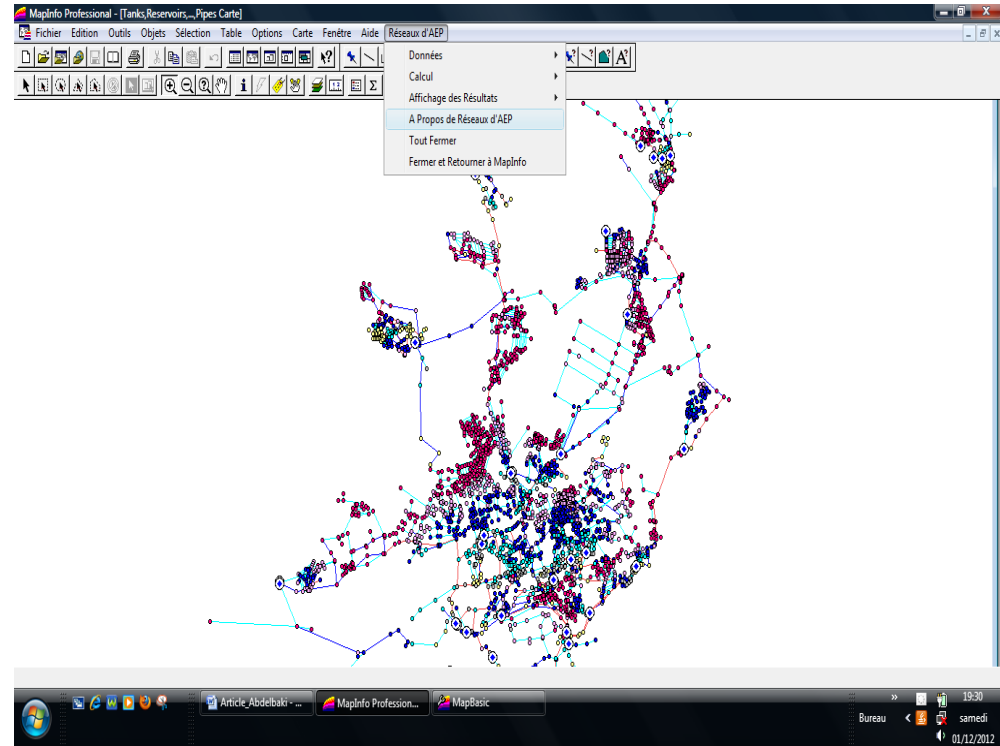
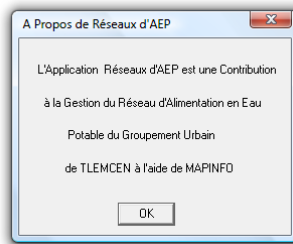
18 zones de
distribution



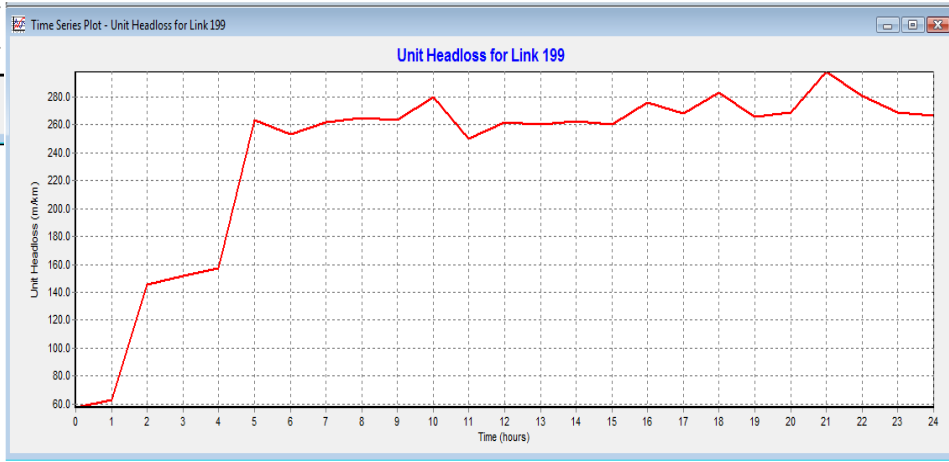
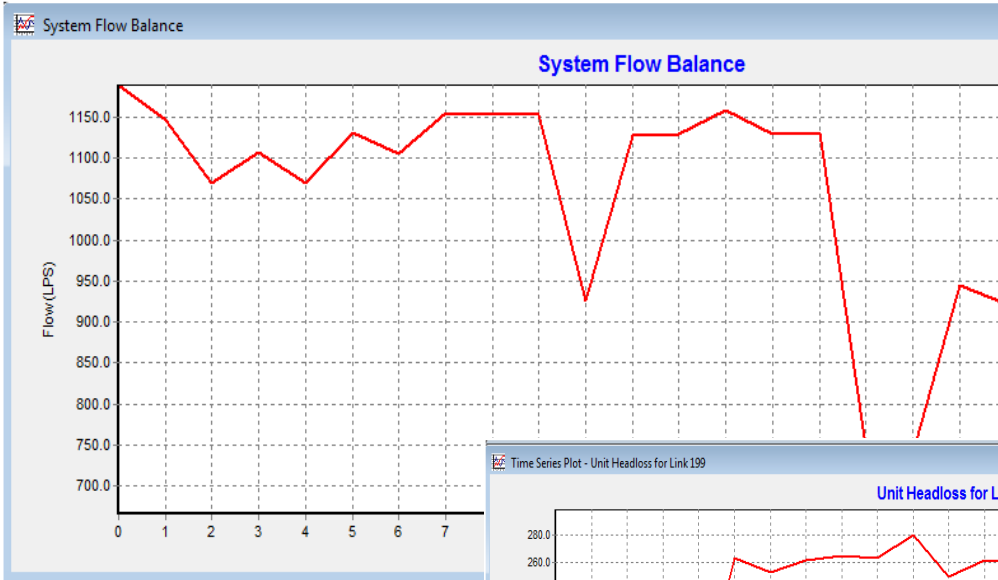
Simulation du fonctionnement du réseau d'AEP sous EPANET



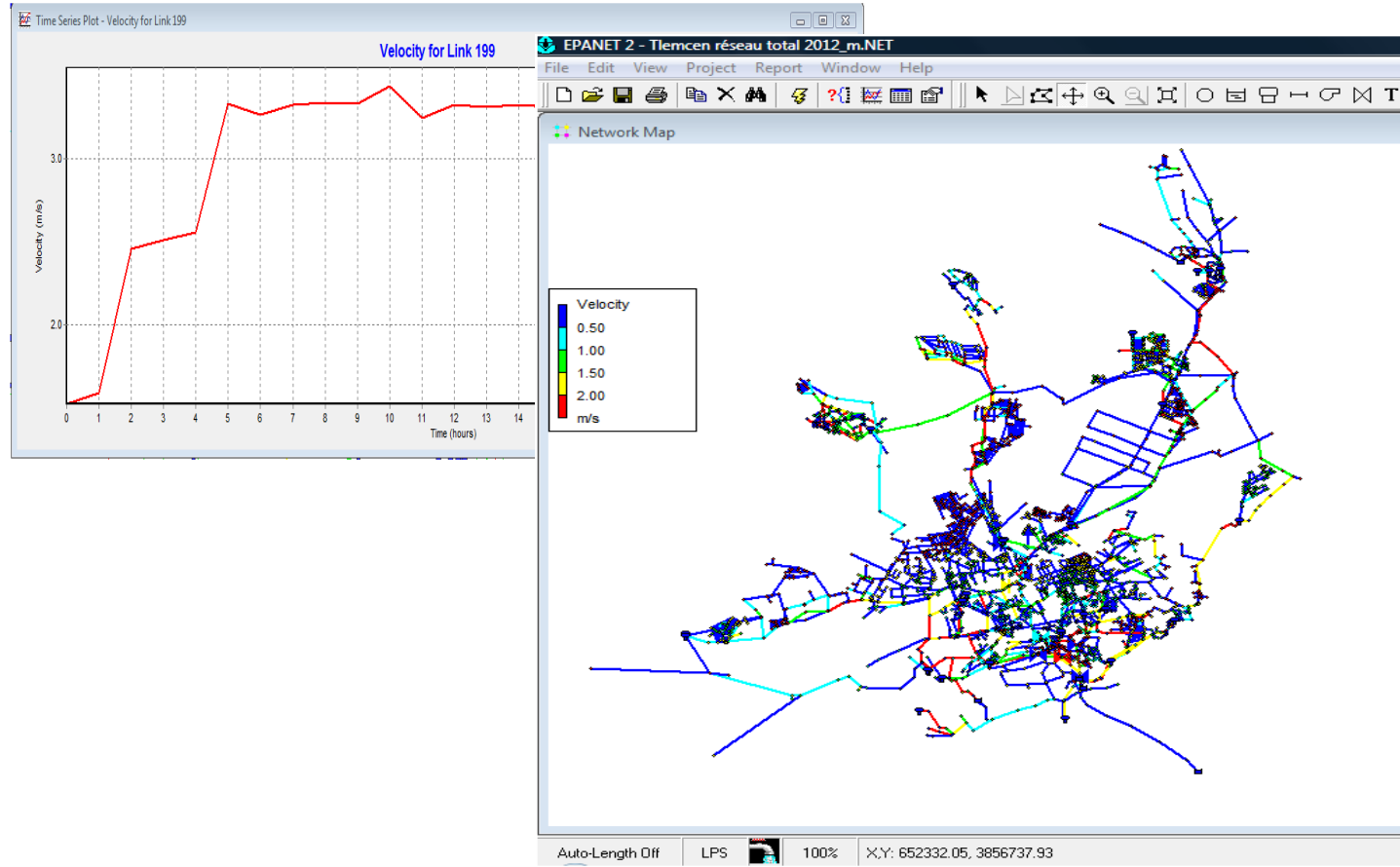
Synthèse et Interprétations des résultats



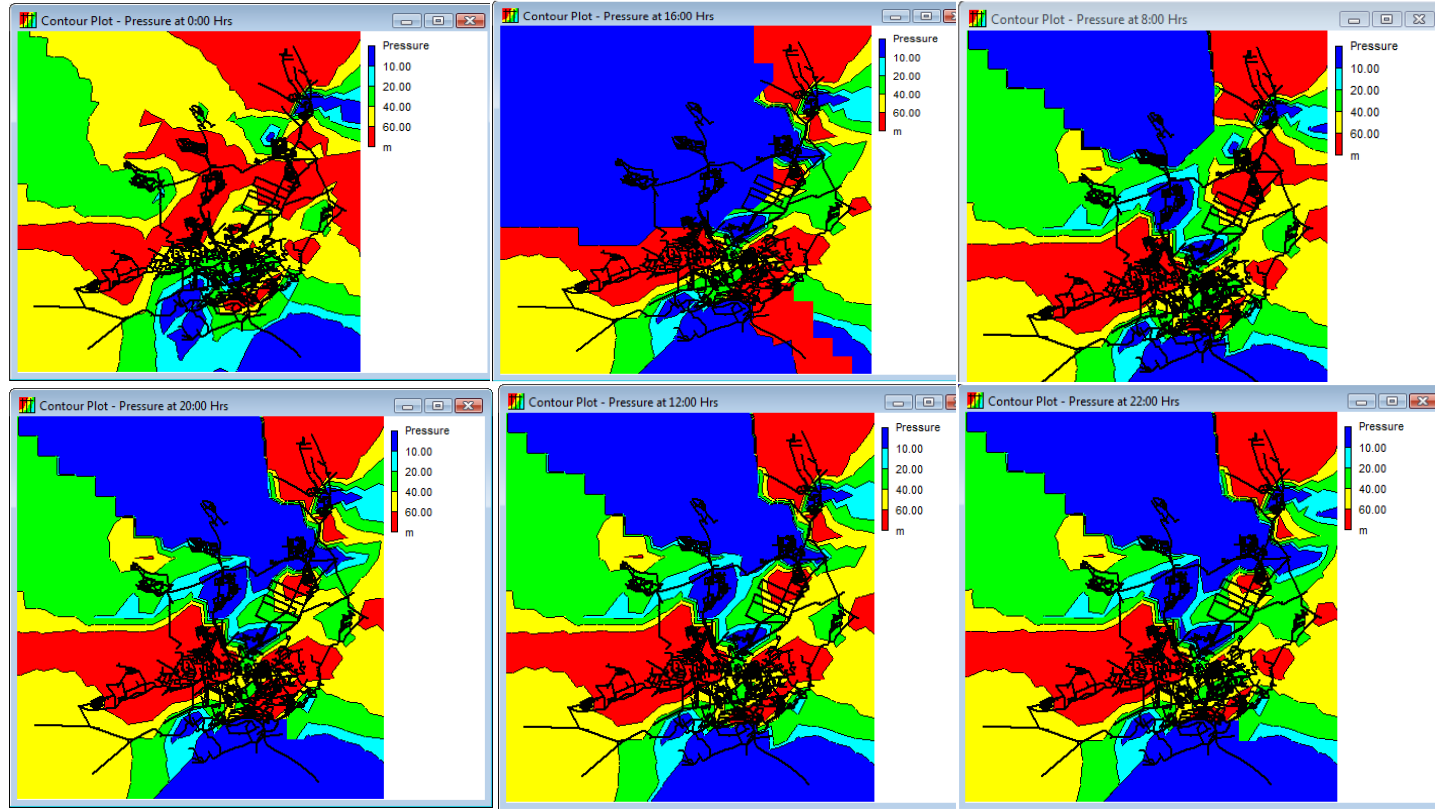
Débit : Les conduites devront pouvoir transiter les plus forts débits instantanés en tenant compte du débit de pointe.



Vitesse : La vitesse de l'eau dans les conduites est de l'ordre de 0,5 à 1 m/s. Les vitesses supérieures à 1,5 m/s, de même que celles inférieures à 0,5 m/s sont à éviter.



Pression : En vue de la bonne tenue des canalisations, il y a lieu d'éviter en ville des pressions supérieures à 40 m qui risquent d'apporter des désordres (fuites) et certains bruits désagréables dans les installations intérieures d'abonnés . L'enveloppe des pressions au niveau du GUT pour différentes périodes de simulation.



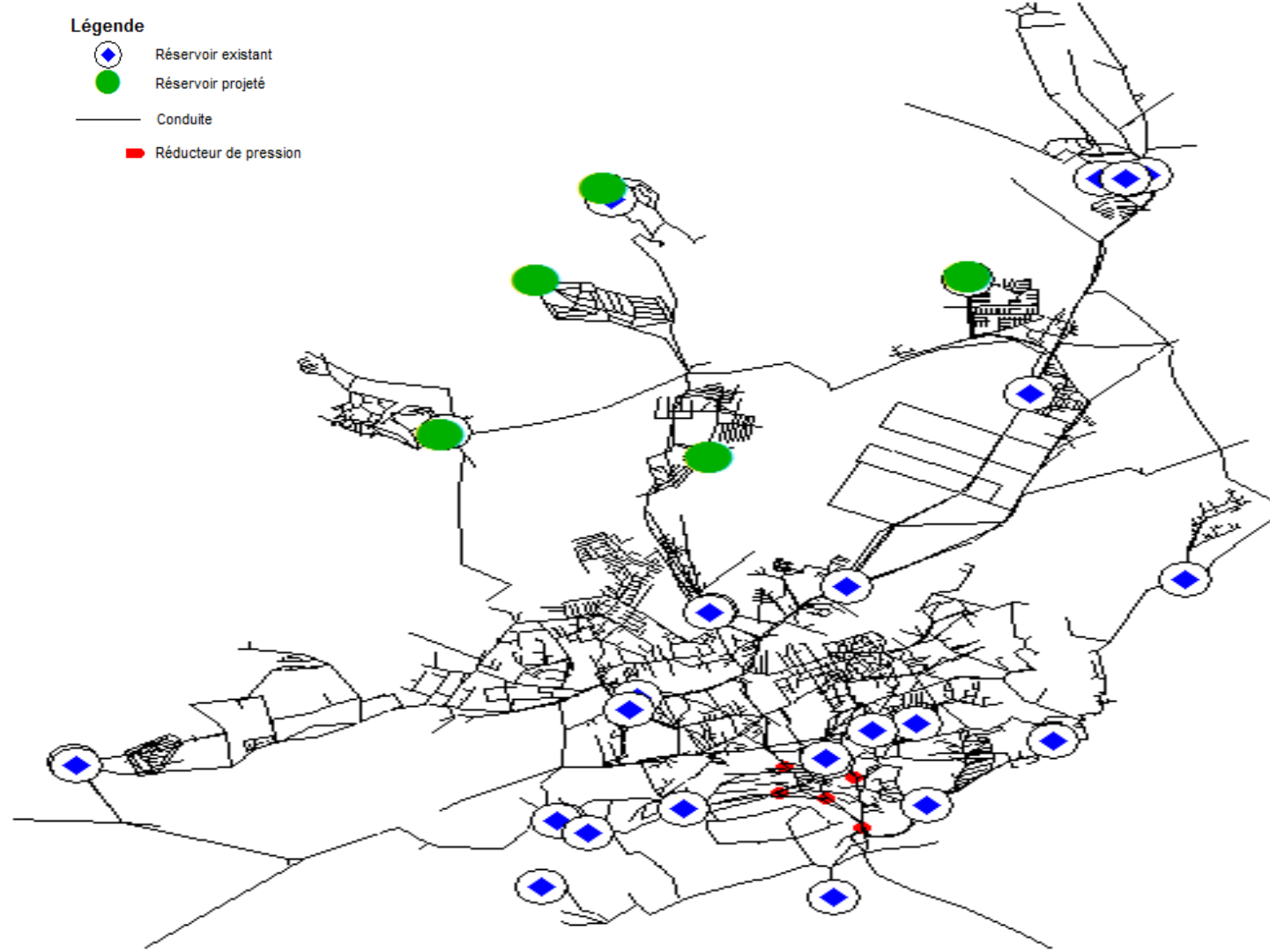
Légende

◆ Réservoir existant

● Réservoir projeté

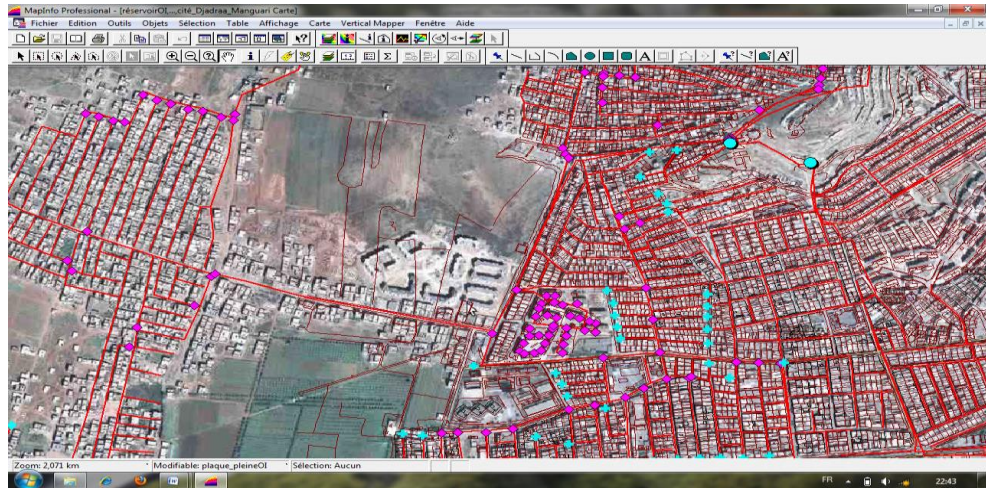
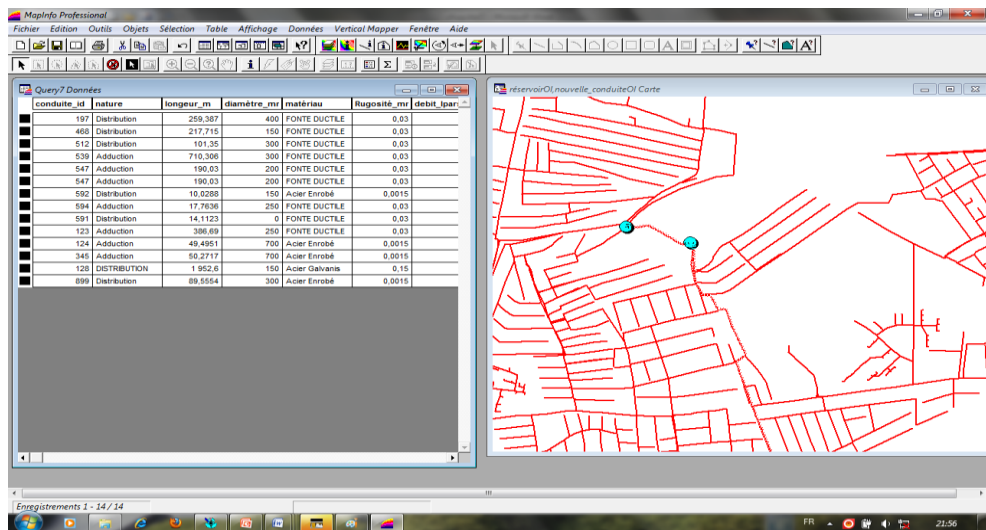
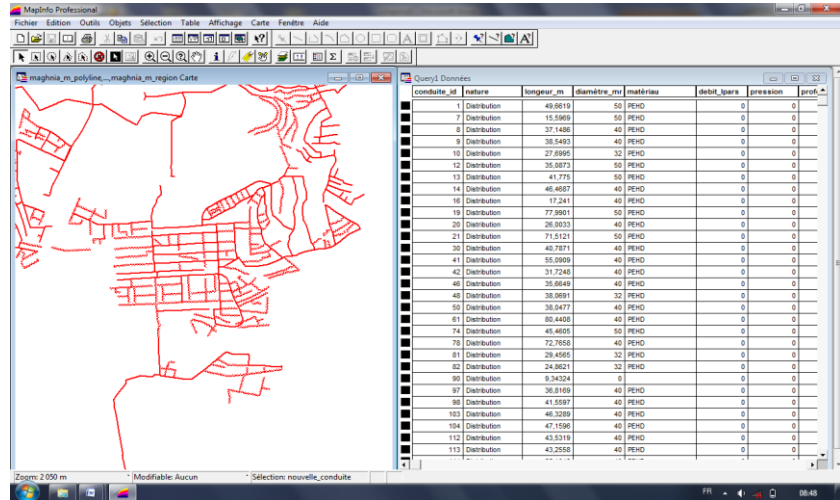
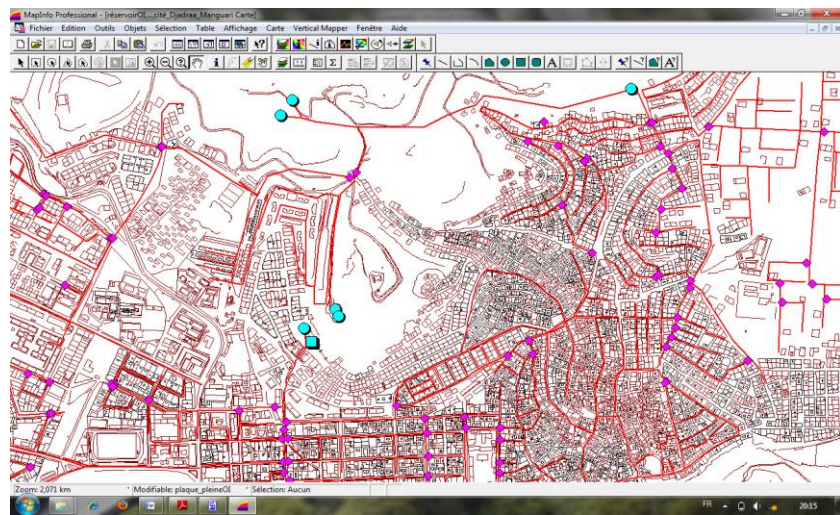
— Conduite

■ Réducteur de pression

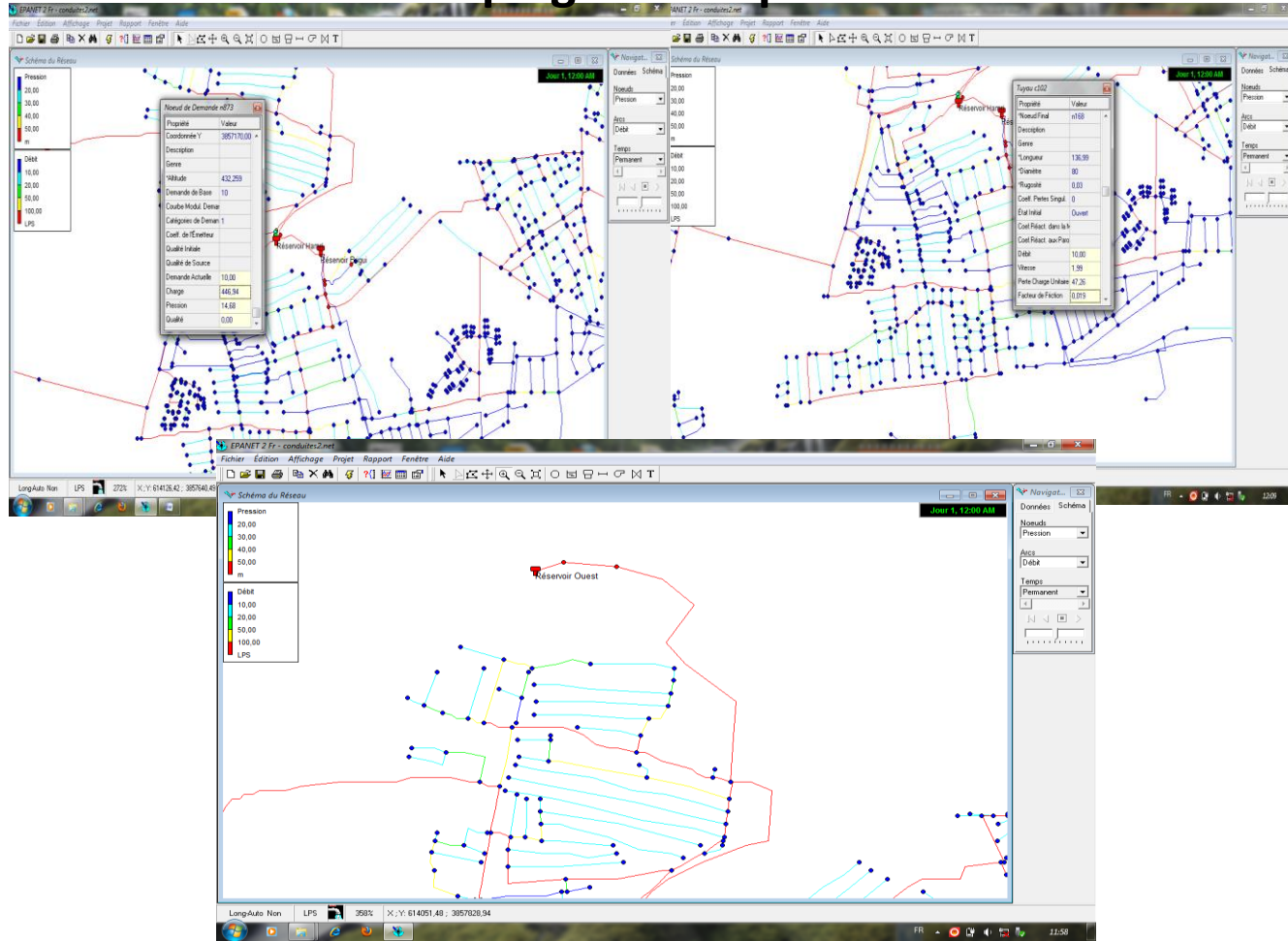


Couplage d'un SIG et d'un modèle hydraulique pour la gestion d'un réseau d'Alimentation en eau potable

Cas de la ville de Maghnia



Couplage SIG - Epanet



Couplage SIG - Porteau

Porteau - Projet Madouni_MAGHNIA.xpto

Fichier Vues Réseau Calcul Impression Aide

Vues Schéma/Carto Profil en long

Arborescence (3281)
 Tronçons (1664)
 Noeuds ordinaire (1606)
 Noeuds réserve (11)
 Noeuds ressource (0)
 EHN (0)
 EHT (0)

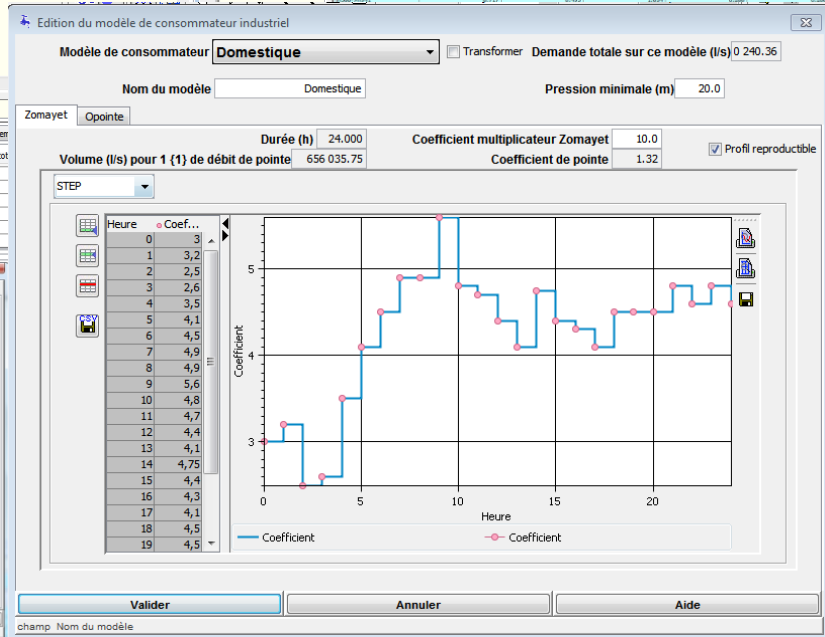
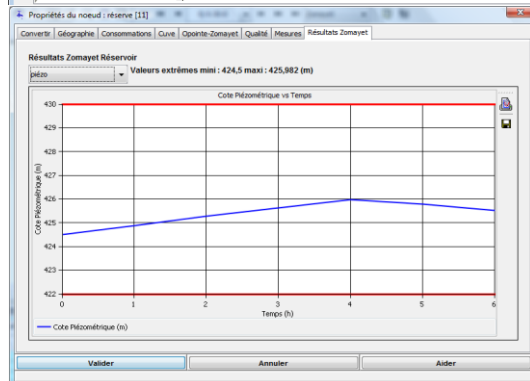
Vue panoramique

Données Générales Résultats Zomayet Résultats Opointe

Noeuds Ordinaire		Noeuds Réserve	Noeuds Ressource	Tronçons	Equipements tronçon	Equipements noeud	Consommateurs	Mesures
nom	x	y	cote abonn...	cote abonn...	cote piézom...	cote au sol	localisation	actif
n1598	615 511	3 856 680	379,495	379,495	399,495	379,495		☒
n1597	615 607	3 856 800	382,731	382,731	402,731	382,731		☒
n1595	615 446	3 856 680	379,825	379,825	399,825	379,825		☒
n1596	615 456	3 856 790	383,639	383,639	403,639	383,639		☒
n1593	615 355	3 856 770	384,835	384,835	404,835	384,835		☒
n1594	615 448	3 856 830	385,373	385,373	405,373	385,373		☒

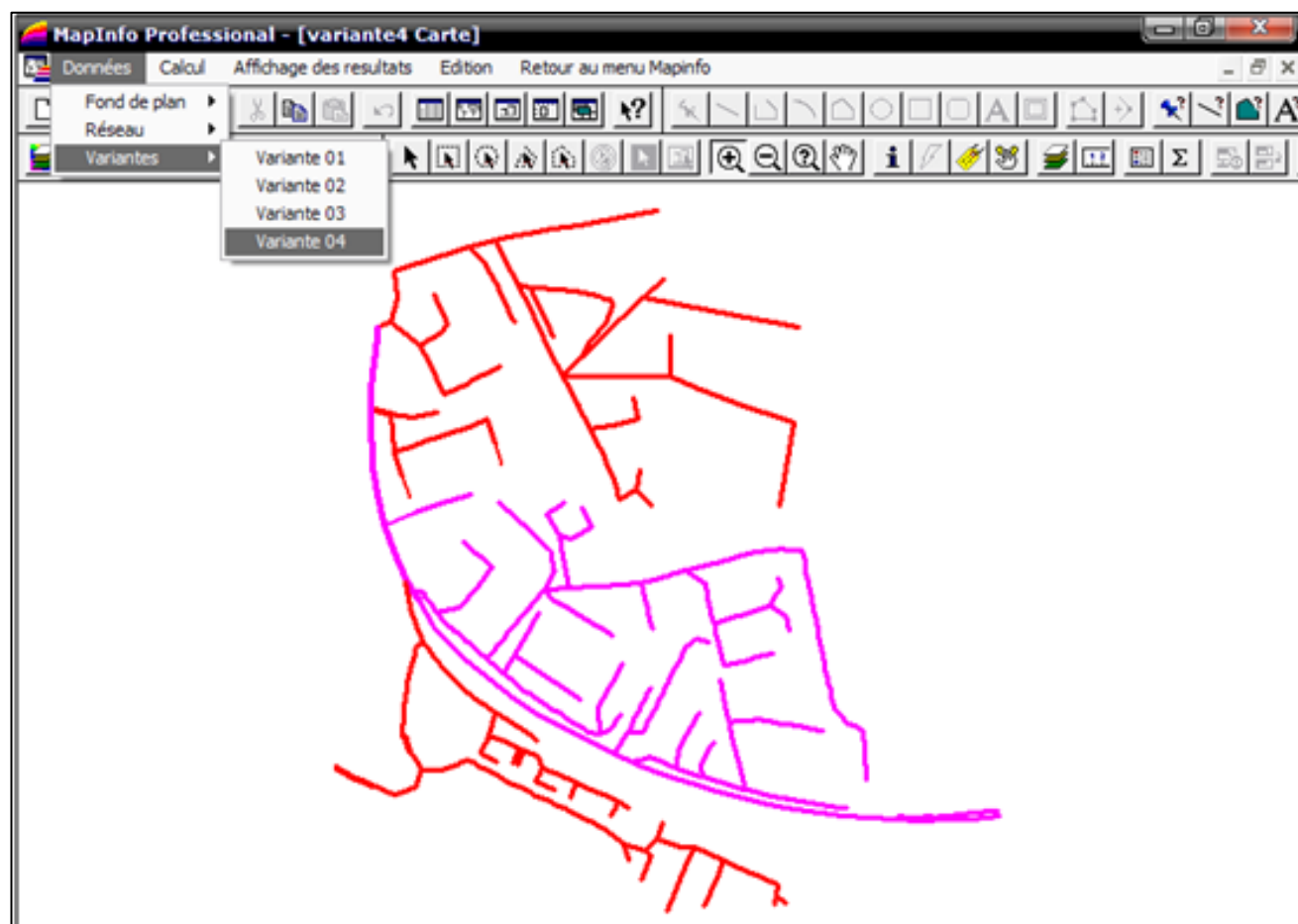
Position: (613743.4,3855713.8)

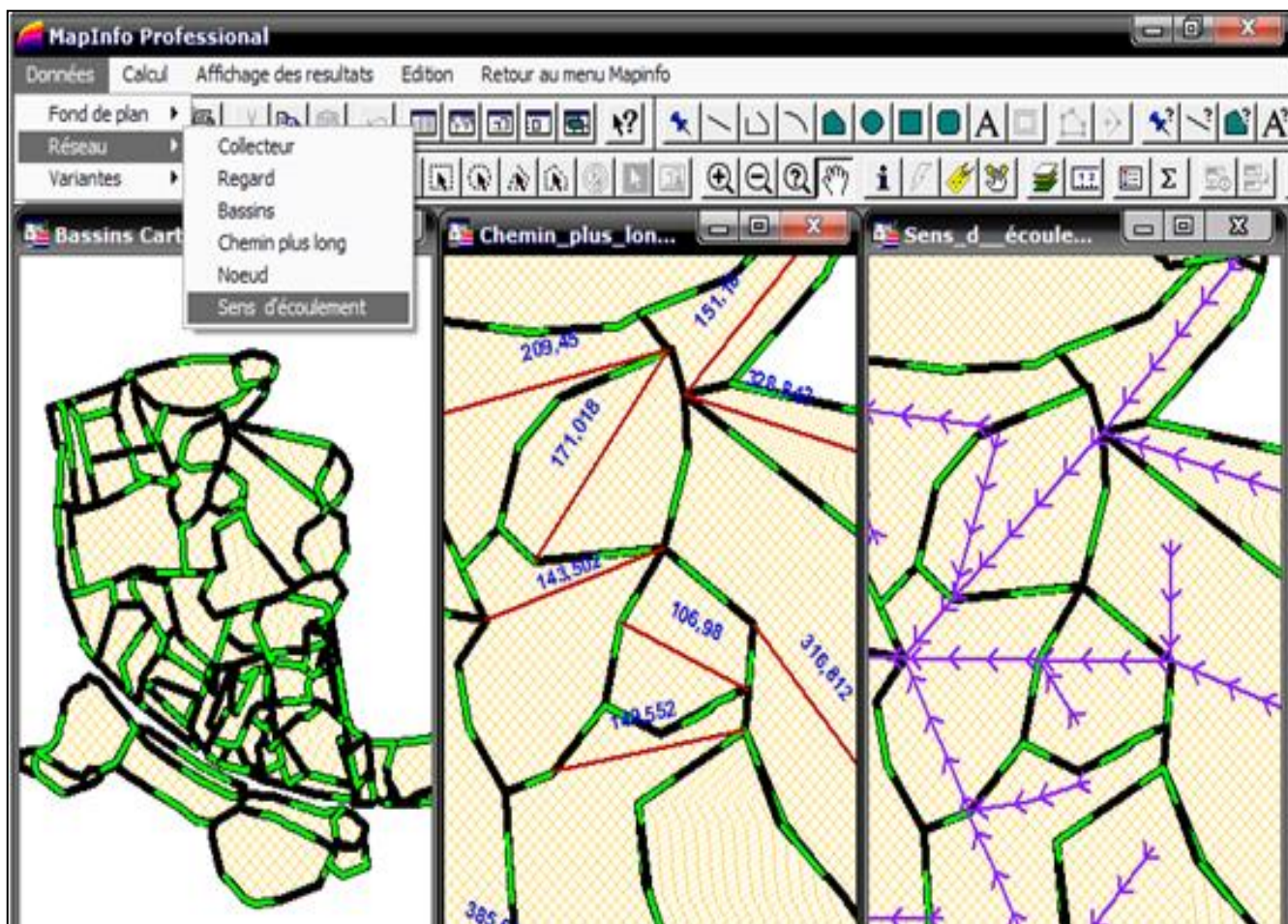
lundi 13 mai 2013



Apport des SIG et de la modélisation hydraulique dans la gestion d'un réseau d'Assainissement

**Cas du Nouveau pole Universitaire de
Tlemcen**

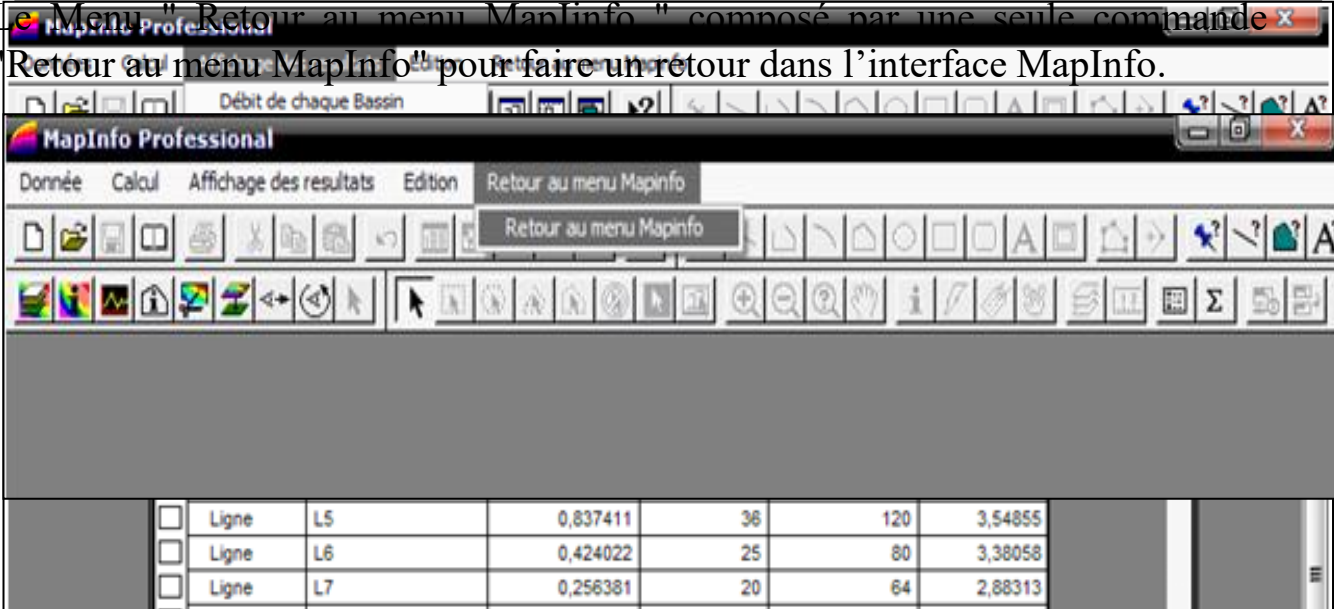




❖ Présentation menu " Affichage des résultats "

❖ Présentation menu " Edition "

Le Menu " Retour au menu MapInfo " composé par une seule commande "Retour au menu MapInfo" pour faire un retour dans l'interface MapInfo.

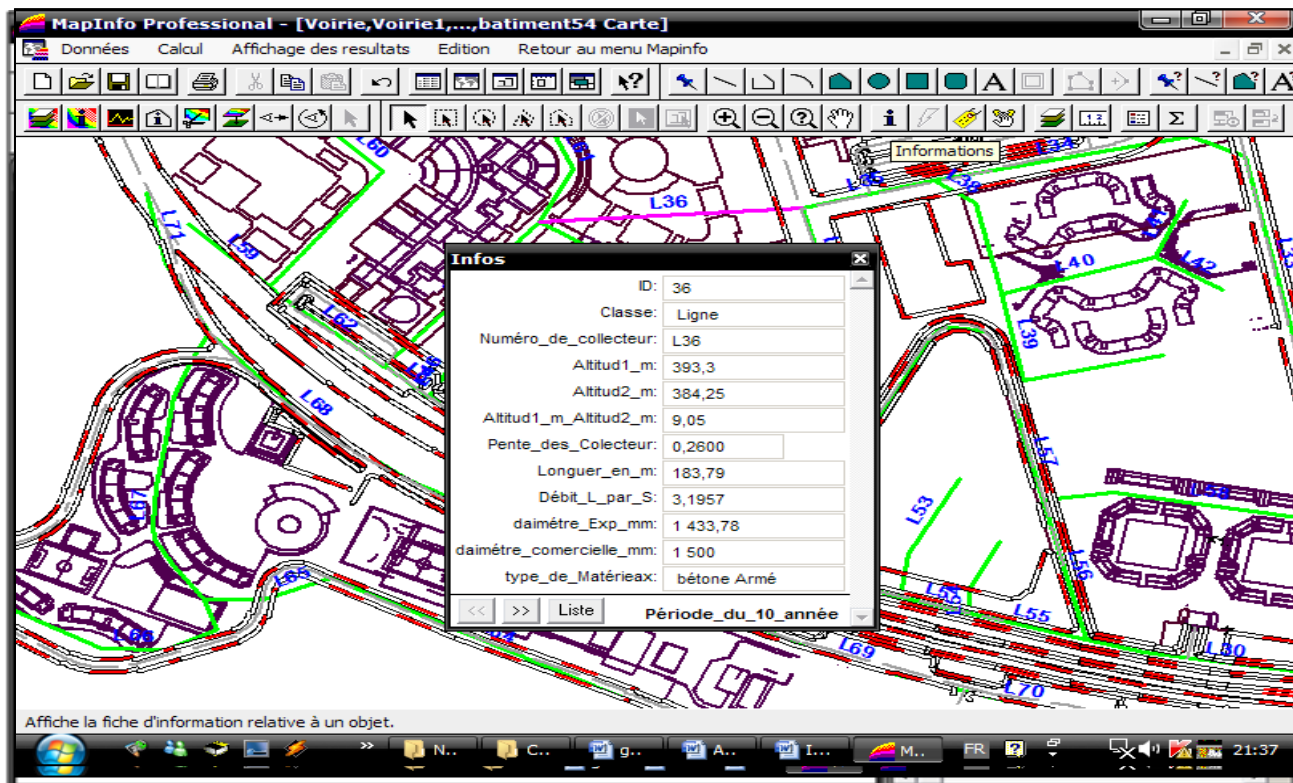


The screenshot shows the MapInfo Professional software interface. The menu bar includes 'Donnée', 'Calcul', 'Affichage des résultats', 'Edition', and 'Retour au menu MapInfo'. The 'Edition' menu is open, showing a single option 'Retour au menu MapInfo'. Below the menu bar, there are several toolbars with various icons. At the bottom of the window, a table displays data for three lines (L5, L6, L7) with columns for line type, length, area, and volume.

☐	Ligne	L5	0,837411	36	120	3,54855
☐	Ligne	L6	0,424022	25	80	3,38058
☐	Ligne	L7	0,256381	20	64	2,88313

du l'auto curage.

Affichage des débits de chaque sous bassins

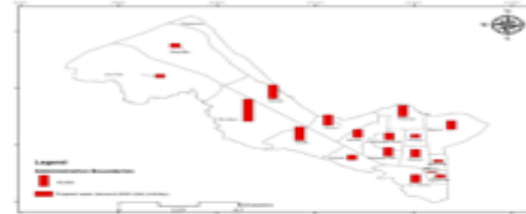


Présentation des numéros des collecteurs des bords
 répartition des diamètres des collecteurs

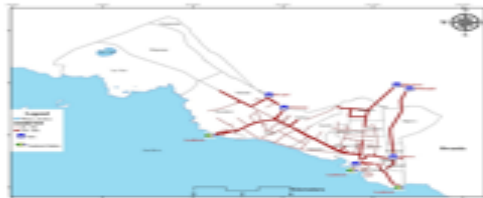
Design of a Sustainable Water Supply Network for Goma Township in Democratic Republic of Congo



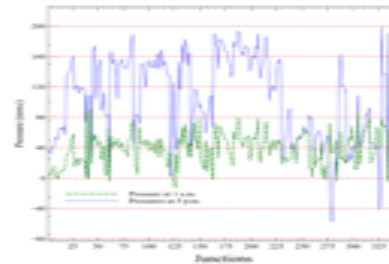
Distribution of the Water Demand in 2045



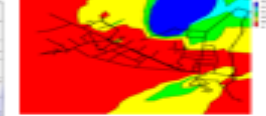
Layout of the Goma Network



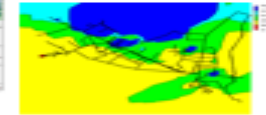
Existing Network: Pressures



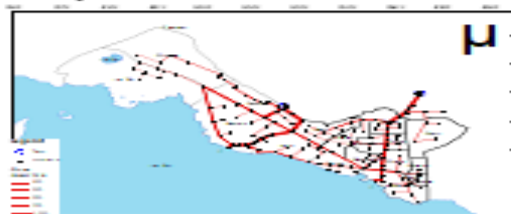
High Pressures at 5:00 pm



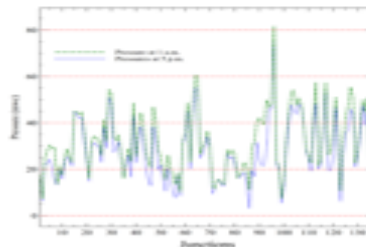
Low Pressures at 1:00 am



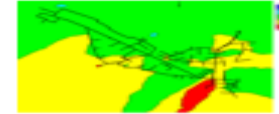
Layout of the alternative Network



Alternative Network: Pressures



Uniform Pressures at 5:00 pm



Uniform Pressures at 1:00 am





**Merci pour
votre
ATTENTION**

Prof. Chérifa Abdelbaki
**Cheffe d'équipe: Ressources en eau et
mobilisation, Laboratoire EOLE**
Université de Tlemcen
cherifa.abdelbaki@univ-tlemcen.dz