

- Département de l'Isère -



Commune de Izeaux

MAIRIE

7 rue Emile Zola
38140 IZEAUX

Tél. 04 76 93 80 64 ; Fax : 04 76 93 87 59

SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

PHASE 3 : MODELISATION DU RESEAU



Dossier n°142-16

18 Juillet 2014

Bureau d'Études Techniques
137, rue Mayoussard - CENTR'ALP
38430 MOIRANS

Tél. : 04 76 35 39 58
Fax : 04 76 35 67 14
e.mail : alpetudes@alpetudes.fr

SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
INTRODUCTION	2
PARTIE I - PRESENTATION DU LOGICIEL	3
I - Généralités	3
II - Saisie des données initiales	3
III - Calage du modèle.....	5
IV - Exemples de résultats attendus	5
PARTIE II - ELABORATION DU MODELE DE CONSOMMATION.....	7
I - Schématisation du réseau et des ouvrages particuliers	7
II - Modèle de Consommation	7
II.1 - Consommation Domestique.....	7
II.2 - Volume de fuites.....	8
PARTIE III - ELABORATION DU MODELE PORTEAU	10
I - Architecture du réseau	10
II - Calage quantitatif et temporel.....	11
III - Calage "constitutif"	12
PARTIE IV - EVOLUTION DES PRESSIONS SUR LE RESEAU	13
I - Défense incendie :.....	14
I.1 - Rappel sur la réglementation actuelle et sur le projet de décret	14
I.2 - Application de la réglementation incendie	15
PARTIE V - MODELISATION DU RESEAU EN SITUATION ACTUELLE.....	17
I - Simulation du besoin de moyen à l'étéage	17
I.1 - Marnage des Réservoirs.....	17
I.2 - Temps de séjour par réservoirs	17
II - Simulation du besoin de pointe à l'étéage	18
II.1 - Marnage des Réservoirs avec le réseau en fonctionnement normal	18
II.2 - Marnage des Réservoirs avec le réseau en fonctionnement de secours.....	18
II.3 - Temps de séjour par réservoirs	19
PARTIE VI - MODELISATION DU RESEAU EN SITUATION FUTURE DE POINTE..	21
I - Simulation du besoin de pointe à l'étéage	21
I.1 - Marnage des Réservoirs avec le réseau en fonctionnement de secours.....	21
I.2 - Temps de séjour par réservoirs	21
PARTIE VII - CONCLUSION DE LA MODELISATION	23
PARTIE VIII - ANNEXES	25

INTRODUCTION

Le schéma directeur s'articule selon 5 axes d'études :

- Diagnostic des ouvrages et description du fonctionnement du réseau;
- Analyse qualitative de l'eau à la production et en distribution ;
- Analyse quantitative des points de production et de distribution ;
- **Modélisation du fonctionnement hydraulique à l'aide du logiciel PORTEAU ;**
- Schéma Directeur et programme de travaux.

La modélisation informatique des réseaux permettra donc de comprendre précisément les problèmes de fonctionnement décelés en phase diagnostic et de tester les solutions de restructurations les plus appropriées.

La phase 3 du présent dossier concerne la modélisation du réseau à l'état actuel et a pour objectif de reproduire le fonctionnement du réseau de distribution dans le but :

- De tester des situations non encore observées sur le réseau intercommunautaire
- D'examiner les impacts d'un manque d'eau, de l'augmentation de la production,

En phase 4 de la présente étude, le modèle permettra :

- De tester les différentes restructurations proposées pour l'amélioration du fonctionnement ou le renforcement du réseau, en situation future (sur le moyen et sur le long terme)
- D'étudier les possibilités de mise en service de nouvelles ressources ou d'interconnexions avec des réseaux voisins.

PARTIE I - PRESENTATION DU LOGICIEL

I - GENERALITES

La modélisation a pour objectif de reproduire sur un logiciel approprié, le fonctionnement d'un réseau de distribution.

Le logiciel Porteau est un outil de modélisation du comportement d'un réseau maillé de distribution ou de transport d'eau sous pression. Il permet de schématiser le réseau étudié par l'emploi de tronçons pour les conduites et de nœuds pour les intersections. Ces éléments sont documentés de sorte que toutes les infrastructures présentes sur le réseau et toutes les conditions d'utilisation, puissent être représentées afin de rendre compte le plus fidèlement possible de la réalité.

Le logiciel Porteau permet donc :

- De schématiser l'ensemble du réseau sous forme **de nœuds** auxquels sont affectés des "consommateurs" qui simulent la consommation des abonnés et **de tronçons** auxquels sont affectés différentes singularités (vannes, réducteurs de pression...) ayant un rôle fonctionnel dans le comportement du réseau
- de définir en entrée différentes courbes types de consommation, par tranches d'une heure (type domestique ou industrielle) qui seront affectées aux abonnés,
- d'injecter des débits de pompes ou des débits continus de captages,
- de calculer les débits en réseau maillé par itérations successives,
- de simuler les variations journalières de niveau des réservoirs (par tranches d'une heure),
- de prendre en compte les singularités du réseau (réducteurs, stabilisateurs, clapets, robinets de remplissage...),
- de définir des lignes piézométriques et leur variation au cours de la journée (débits, vitesses et pertes de charge par tronçons, pression résiduelle aux nœuds),
- de visualiser le marnage des réservoirs sur 24 h ou plusieurs jours,

La précision des simulations dépend fortement de l'exactitude des données et informations saisies et renseignées sur le modèle.

II - SAISIE DES DONNEES INITIALES

Les schémas qui suivent illustrent l'analogie entre le schéma hydraulique d'un réseau et sa représentation sur Porteau et précisent les différentes informations qui peuvent être renseignées sur chaque entité.

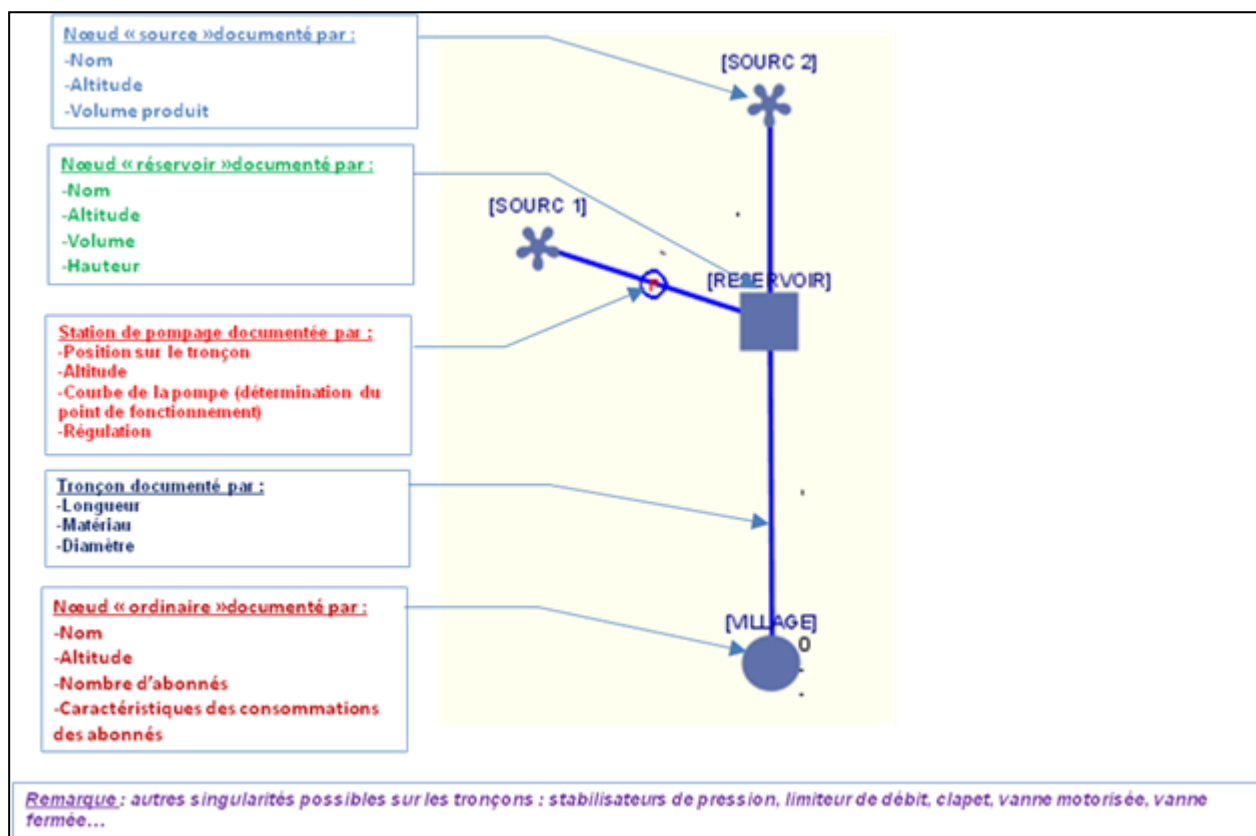
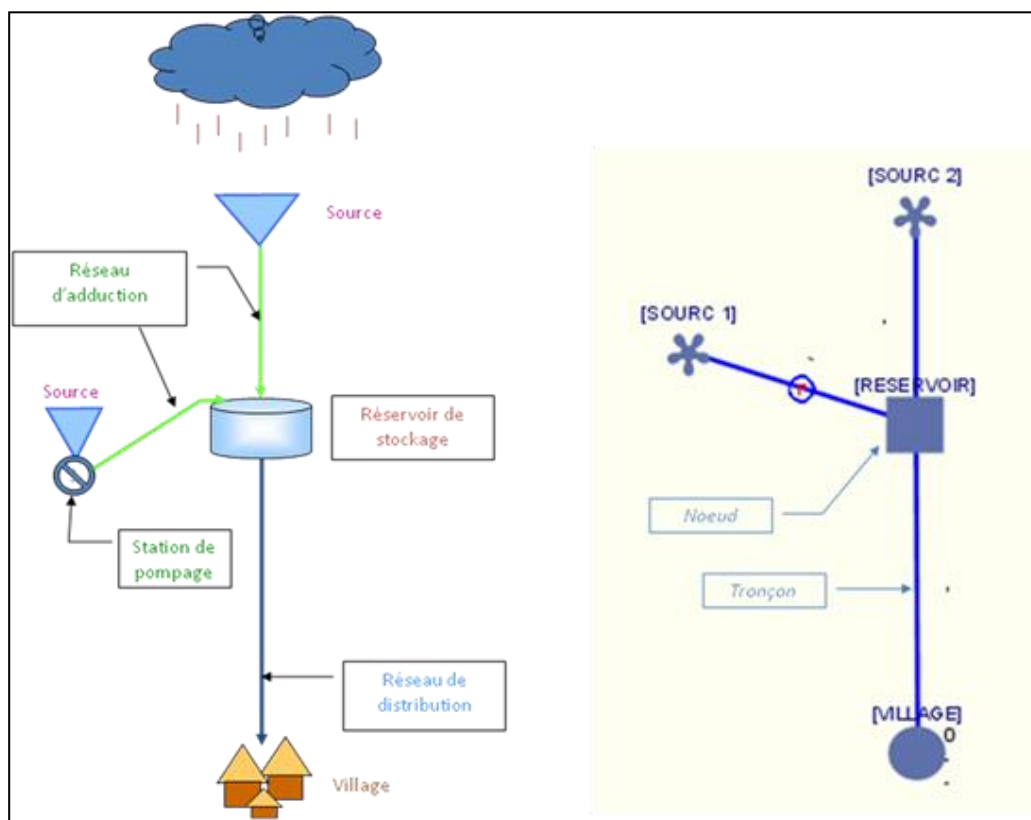
1. Les réservoirs, captages, maillages de canalisation, points de prélèvement d'eau (par les abonnés, par un poteau incendie...) sont donc représentés par des nœuds.

Ces nœuds sont caractérisés principalement par leur altitude, capacité, volume, débit, pression, type et nombre de consommateurs affectés.

2. Les canalisations d'adduction, de distribution, de refoulement sont représentées par des tronçons.

Ces entités sont caractérisées principalement par leur matériau, diamètre, rugosité, équipement (vanne, réducteur de pression, pompe...)

La première étape dans la construction du modèle est donc la saisie la plus fine possible de l'architecture du réseau et des caractéristiques des ouvrages.



III - CALAGE DU MODELE

Afin de coller au mieux à la réalité, il est nécessaire de procéder au calage du modèle.

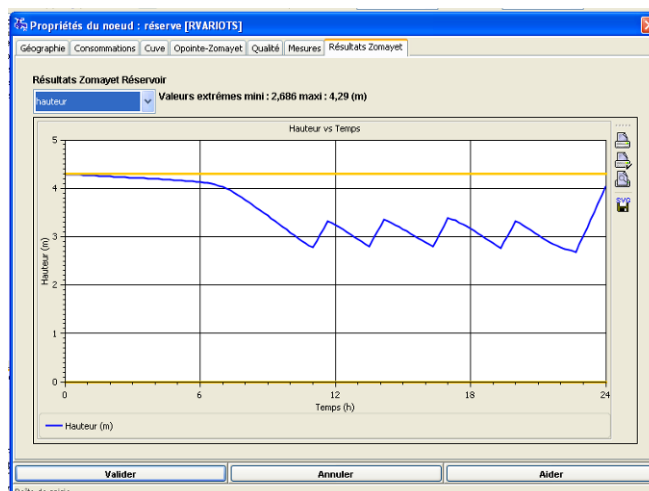
Pour cela, les données suivantes, observées dans le cadre du suivi d'exploitation ou d'une campagne de mesure, sont nécessaires :

- Volumes journaliers et leurs variations en sortie des réservoirs ou dans certains tronçons,
Ces données permettent de caler le modèle du point de vue "quantitatif et temporel". Les paramètres du logiciel (caractérisation des modèles consommateurs, variation des consommations au cours d'une journée...) sont renseignés afin de reproduire le fonctionnement du réseau à l'identique à un instant donné.
- Essais débit/pression sur les poteaux incendie.
Ces données permettent de caler le modèle du point de vue "constitutif". Les poteaux incendie sont replacés sur le modèle et les caractéristiques des canalisations (rugosité...) sont corrigées jusqu'à obtenir les mêmes pressions dynamiques que celles observées en réalité.

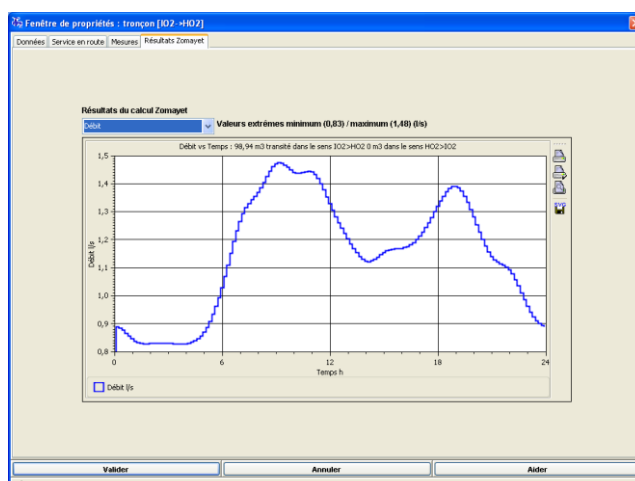
IV - EXEMPLES DE RESULTATS ATTENDUS

Le logiciel Porteau permet de visualiser les résultats suivants :

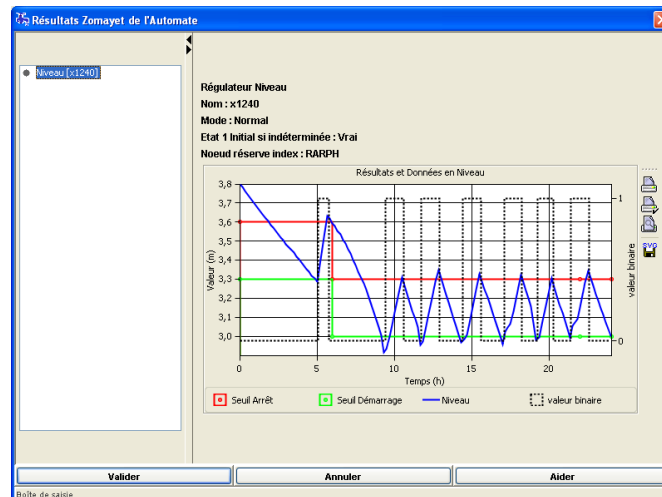
- La variation des niveaux d'eau dans les réservoirs sur un ou plusieurs jours :



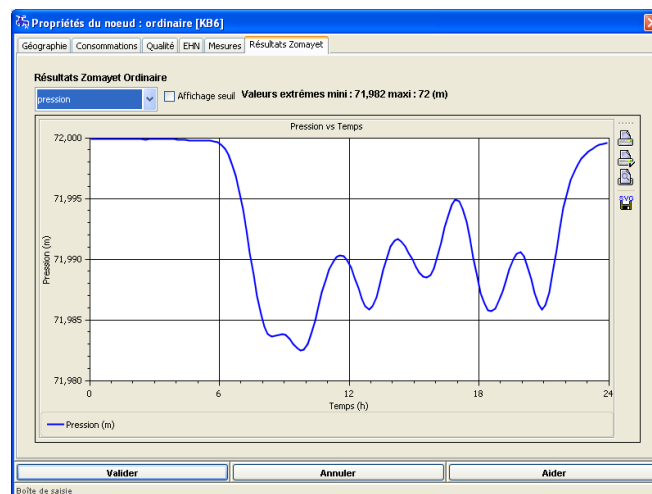
- La variation du débit circulant, sur 1 ou plusieurs jours, dans les différents tronçons :



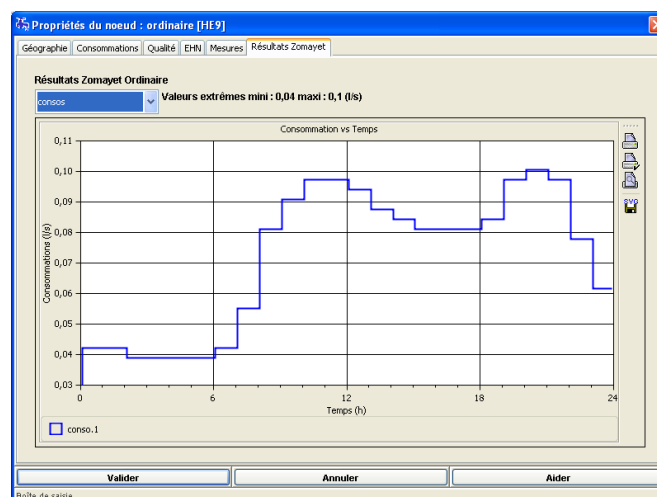
- Les plages de fonctionnement des stations de pompages :



- L'évolution de la pression, sur 1 ou plusieurs jours, en un point donné du réseau:



- L'évolution de la consommation, sur 1 ou plusieurs jours, en un point donné du réseau:



PARTIE II - ELABORATION DU MODELE DE CONSOMMATION

I - SCHEMATISATION DU RESEAU ET DES OUVRAGES PARTICULIERS

Sur le réseau de la commune, la saisie du modèle a été réalisée à partir des plans de réseau d'eau fournis.

Le développement du réseau d'Izeaux nous autorise à fixer le diamètre minimal des conduites modélisées à 80 mm. Exceptionnellement quelques conduites en 60 mm faisant partie d'un maillage seront modélisées.

Le réseau se divise en nœuds et tronçons caractéristiques. Les données nécessaires à l'élaboration du modèle concernent les diamètres, les longueurs et les matériaux des conduites, la cote de terrain naturel des nœuds, la cote du radier et du trop-plein ainsi que la surface au radier pour les réservoirs.

Les ouvrages particuliers présents sur le réseau sont des pompes (forages de la Sablière et du Layat), un réducteur de pression.

Le modèle a ensuite été calé à partir des résultats issus de la campagne de mesure et des essais des poteaux d'incendie réalisés par le SDIS 38.

II - MODELE DE CONSOMMATION

Le tableau en Annexe 1 récapitule les données issues des perspectives d'urbanisations, du rôle des eaux et de la campagne de mesure nécessaire à l'établissement du modèle informatique.

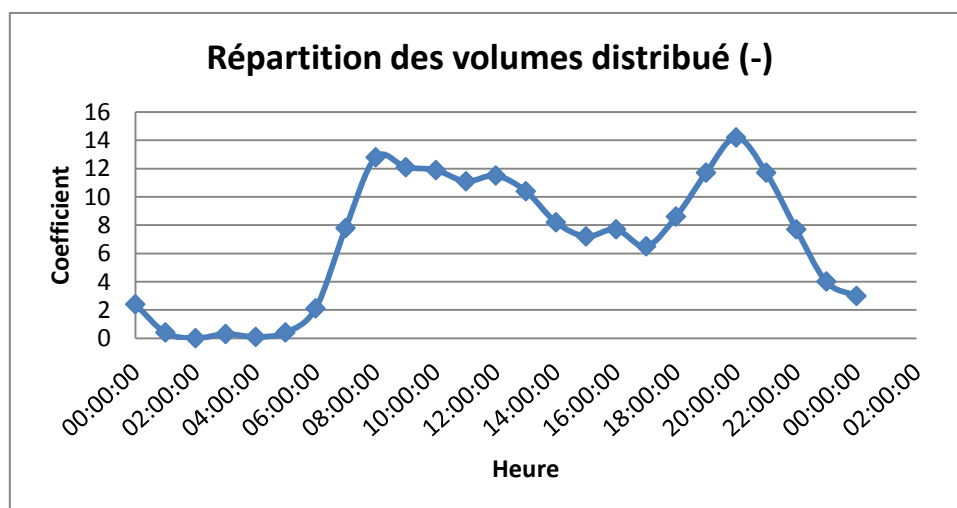
II.1 - CONSOMMATION DOMESTIQUE

Les résultats issus de la campagne de mesure nous permettent de connaître l'allure de la courbe de distribution de chaque réseau.

La courbe de distribution utilisée pour bâtir les modèles de consommation domestique est celle du réservoir de Chambard.

Les débits nocturnes ont été soustraits afin de n'avoir que les volumes domestiques consommés (absence de consommation industrielle).

L'allure de la courbe est la suivante :

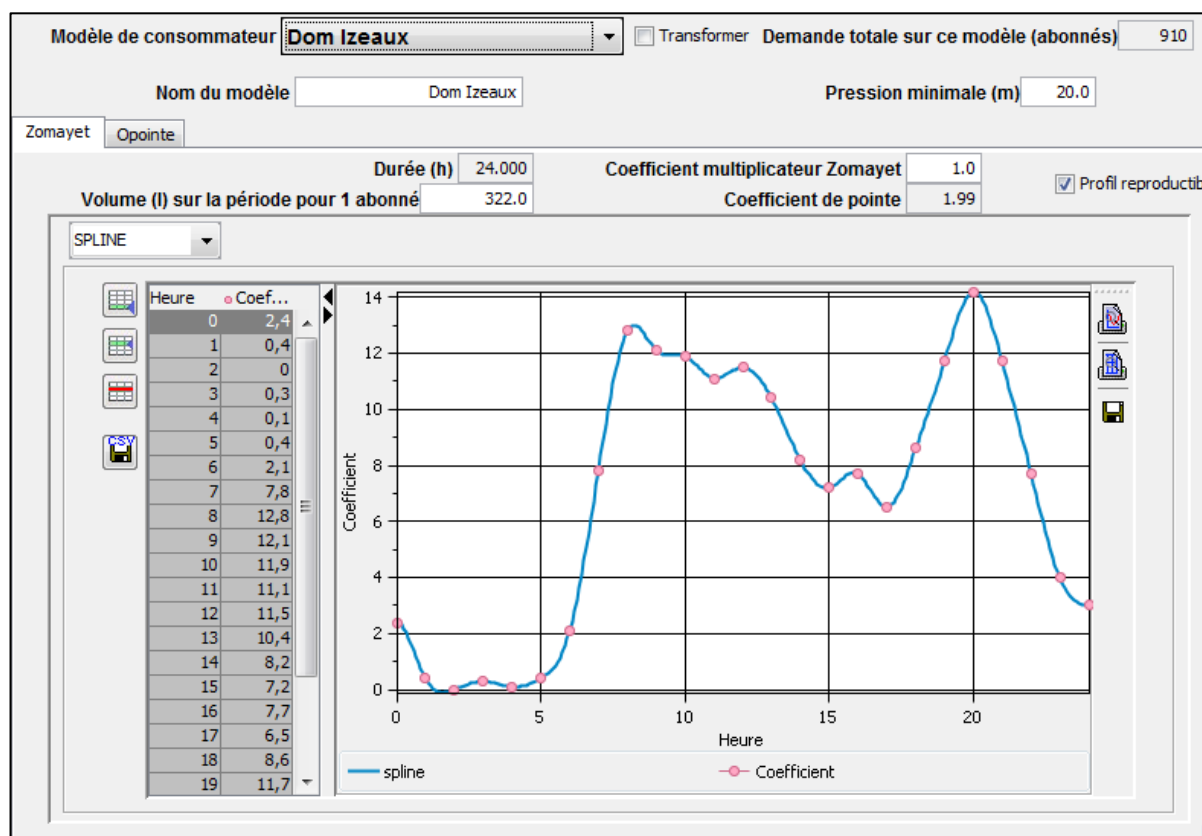


C'est à partir de ce graphique que les modèles de consommation domestique ont été créés, Pour modéliser le plus fidèlement le fonctionnement du réseau, 3 modèles de consommation domestique ont été définis:

- Le modèle de consommation domestique du jour moyen actuel:
 - o consommation domestique actuelle, soit **322l/j/abonné** (107 032³ en 2012 pour 910 abonnés).
- Le modèle de consommation domestique du jour de pointe actuel :
 - o consommation domestique actuelle de pointe sur la base d'un coefficient de pointe égale à 1.5 (hypothèse de calcul), soit **483l/j/abonné**.
- Le modèle de consommation domestique du jour de pointe future :
 - o sur la base d'une consommation par habitant constante (483l/j/abonné), d'une population de 3 217 habitants à l'horizon 2033 (hypothèse émise par la commune de 20 abonnés supplémentaires/an), **soit 1 390 abonnés** (ratio actuel de 2.31 habitants / abonné).

Pour l'ensemble des modèles, le nombre d'abonnés est réparti sur l'ensemble des nœuds du réseau, selon la densité géographique.

L'extrait suivant montre la saisie du modèle de consommation Porteau sur la commune pour le jour moyen actuel (322l/j/abo).



II.2 - VOLUME DE FUITES

A chacun des tronçons a été affecté un volume de fuite constant sur la période de la modélisation correspondant aux observations issues de la campagne de mesure :

- réseau Principal : débit de fuite estimé à 9.6m³/h,
- réseau Les Granges : débit de fuite estimé à 2.5m³/h.

En l'absence de données plus précises, les fuites sont réparties sur l'ensemble du réseau.

II.3 - CONSTRUCTION DES MODELES DE CONSOMMATION PAR SOUS RESEAU

Pour modéliser l'ensemble des consommations, un modèle de consommation a été défini pour chacun des 2 sous réseaux.

- réseau Principal : consommation domestique + fuites identifiées sur le réseau Principal,
- réseau Les Granges : consommation domestique + fuites identifiées sur le réseau Les Granges.

Dans l'ensemble des modèles, le volume de fuite futur est égal au volume de fuite actuel.

Une fois que tous les modèles ont été définis et créés sous Porteau, le calage du modèle a commencé afin de retrouver un fonctionnement identique entre la réalité et le modèle informatique.

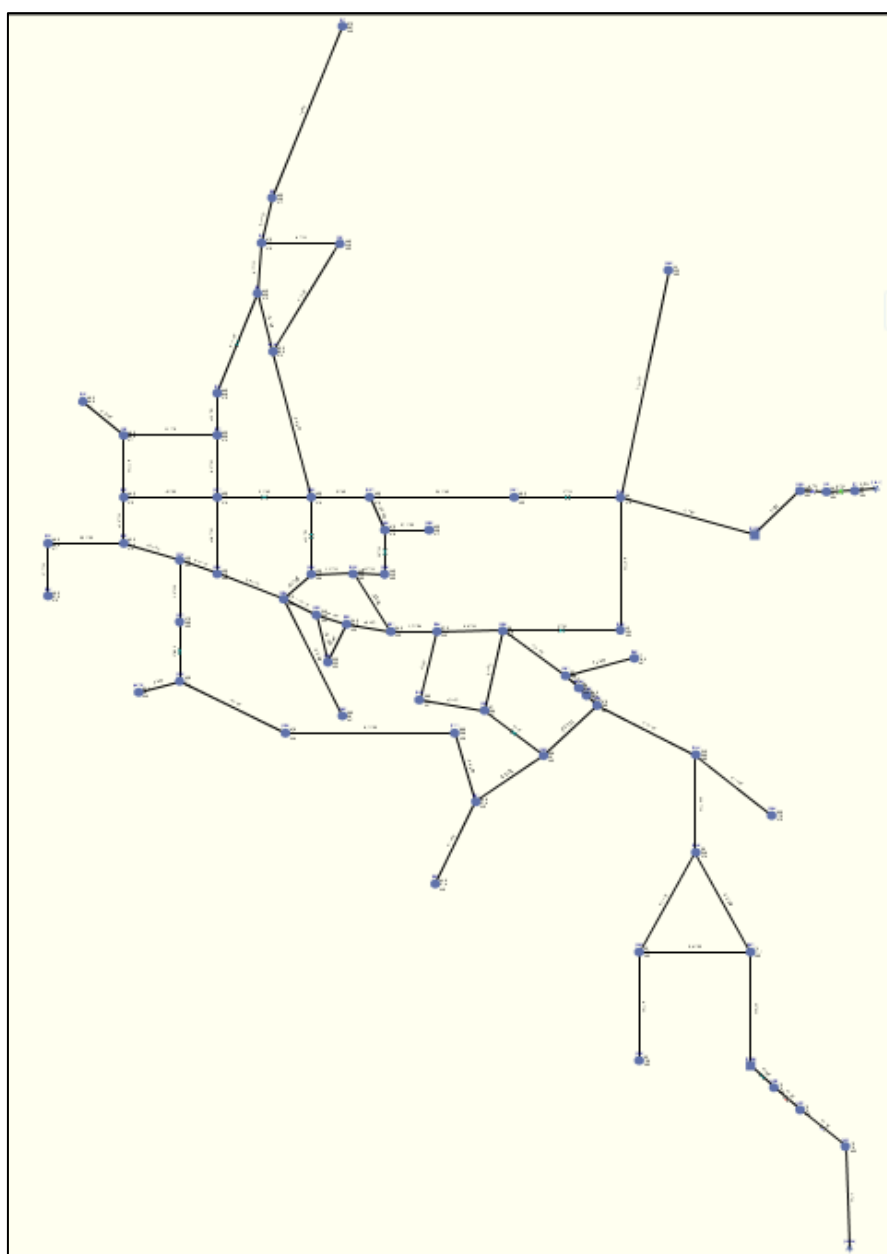
Les volumes de pertes issus des résultats de la campagne de mesure servent de base au calage du modèle. Ainsi, les besoins estimés peuvent varier par rapport à la relève des compteurs généraux.

PARTIE III - ELABORATION DU MODELE PORTEAU

I - ARCHITECTURE DU RESEAU

La figure suivante représente le schéma du réseau et les correspondances avec les principaux ouvrages.

La totalité du réseau de distribution a été modélisée, dans la mesure où la desserte était supérieure à 5 abonnés.



II - CALAGE QUANTITATIF ET TEMPOREL

Une fois que tous les modèles ont été définis et créés sous Porteau, le calage du modèle peut commencer afin de retrouver un fonctionnement identique entre la réalité et le modèle informatique.

Les bilans annuels (rôles des eaux et relève des compteurs généraux) ont permis d'obtenir les volumes moyens consommés.

La campagne de mesure a permis de mettre en évidence les volumes de pertes sur chacun des secteurs. Ces modèles de consommateurs permettent de prendre en compte :

- Les différentes courbes de production en fonction des secteurs considérés.
- Les variations journalières de la production
- Les volumes de pertes

Les volumes de pertes issus des résultats de la campagne de mesure sont supérieurs à ceux estimés pour l'élaboration du bilan besoin ressource. Ces données servent de base au calage du modèle. Ainsi, les valeurs de production résultant du modèle sont donc supérieures aux valeurs décrites dans le rapport de phase 2.

Les modèles de consommateurs sont ensuite répartis sur les nœuds, en différents points du réseau afin de simuler la répartition spatiale des abonnés sur le réseau de distribution.

SECTEUR	Volumes distribués moyens		
	RELEVÉ COMTEUR	MODELISATION SOUS PORTEAU	ECART
Réseau Principal	495.3 m³/j	494.9 m³/j	-0,1%
Réseau Les Granges	88.4 m³/j	88,35 m³/j	0,0%

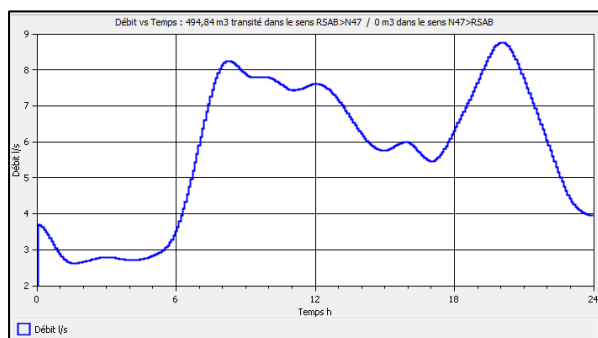
L'ensemble des secteurs est calé en volume.

Le faible écart provient des marnages des réservoirs d'eau qui peuvent varier légèrement durant le temps de modélisation.

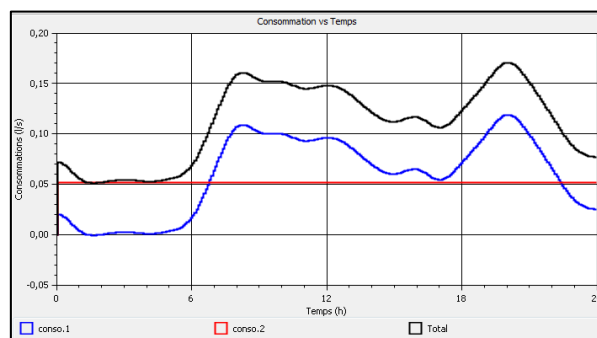
Pour l'ensemble des secteurs, la comparaison des volumes permet de valider le calage en volume car les écarts sont très faibles.

Les extraits suivant permettent de vérifier que le modèle de consommation Porteau correspond aux besoins de la commune pour le jour moyen actuel.

*Débit sortant du réservoir Principal
(sur 24h)*



Consommation sur le lotissement le Mathais (sur 24h)



III - CALAGE "CONSTITUTIF"

L'ensemble des essais réalisés par les pompiers sur le réseau nous a été fourni.

Des différences de résultats entre les essais réels et les tests sur le modèle peuvent survenir du fait que :

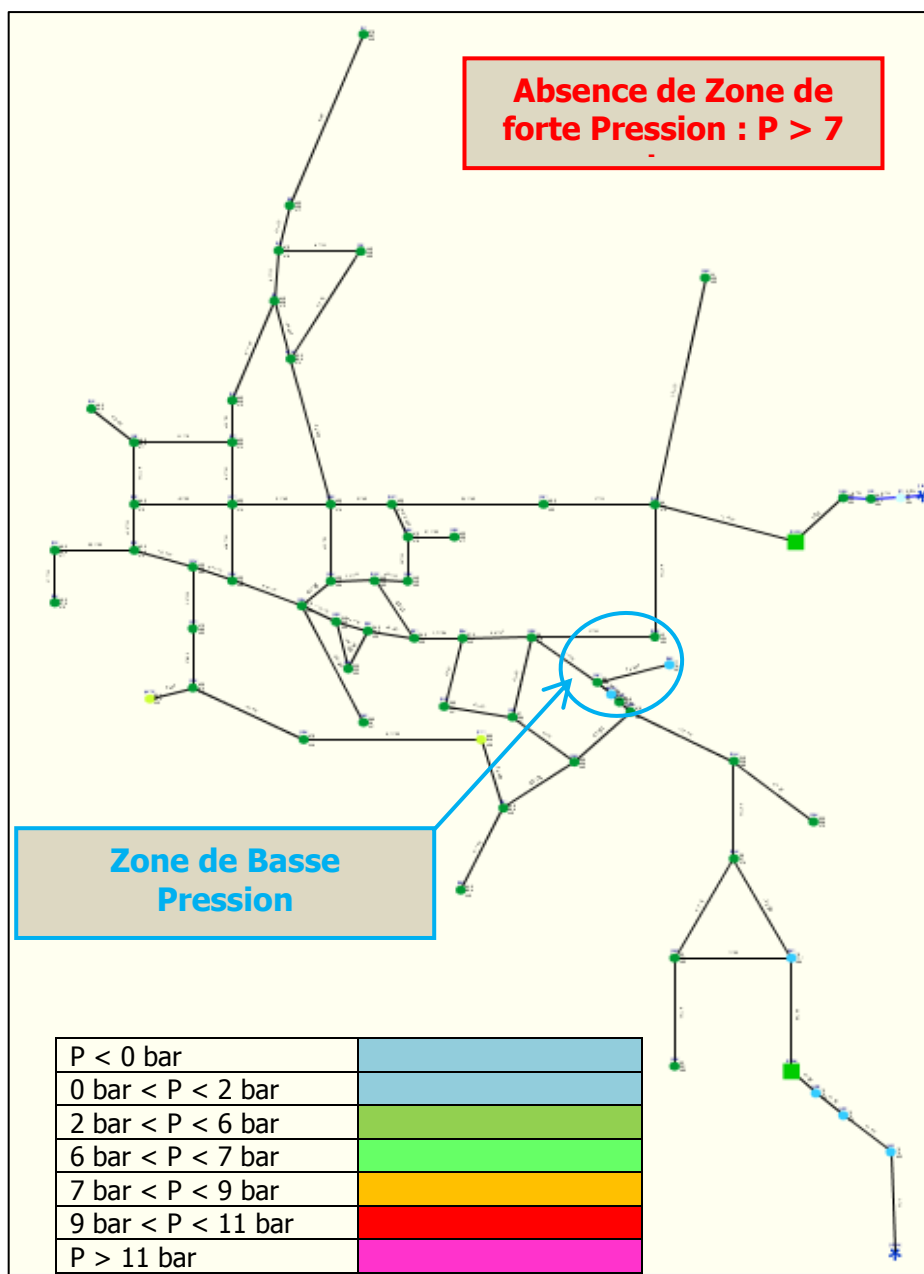
- les dates et heures des essais réalisés par les pompiers et la production instantanée dans les réseaux au moment des essais ne sont pas connus (si la production instantanée dans le réseau au moment de l'essai est plus élevée durant l'essai réel que celle reproduite sur le modèle, la pression dynamique sera supérieure sur le modèle, et inversement)
- les altitudes des poteaux incendie sont estimées sur la carte IGN (précision de +/- 10m).
- les durées des essais réels est courte alors que les résultats observés sur le modèle sont le résultat de calculs en régime stabilisé : par exemple, un poteau peut avoir un débit important durant quelques dizaines de minutes grâce au phénomène de vidange des canalisations alors qu'en amont, un tronçon limitant ne permet pas d'obtenir ce débit pendant 2 heures.

Globalement, les mesures de terrain sont cohérentes avec les résultats de la modélisation, le modèle PORTEAU est également calé en pression.

Suite à ces deux calages (quantitatif et constitutif) le modèle peut être exploité en situation actuelle et future. Les simulations permettront de mettre en évidence les limites de fonctionnement du réseau, lorsque les ressources sont à l'étiage, mais également de simuler les restructurations éventuelles.

PARTIE IV - EVOLUTION DES PRESSIONS SUR LE RESEAU

La planche suivante présente les pressions sur le réseau à l'heure la plus défavorable de la journée (consommation maximale donc pression minimale sur le réseau) en période de haute eaux, c'est-à-dire lorsque le réservoir de Chambard alimente l'ensemble du réseau principal (822 abonnés).



Le réducteur de pression est réglé sur une pression de consigne de 2,0 bars. Le réducteur de pression à une pression statique amont de 5.5 bar. La chute de pression est donc de 3.5 bar soit 35m ce qui correspond à la différence d'altitude entre les 2 réservoirs. Ainsi, en période d'étiage des sources, le changement d'alimentation d'une partie du réseau n'engendre pas de différence de pression pour les abonnés.

Il n'y a pas de zone de forte pression.

On observe une seule zone où la pression est inférieure à 2 bars. Au lieudit « Les Chances », la pression est de 1.5bar.

I - DEFENSE INCENDIE :

I.1 - RAPPEL SUR LA REGLEMENTATION ACTUELLE ET SUR LE PROJET DE DECRET

Rappel de la réglementation actuelle (circulaire de 1951)

La réglementation concernant la défense contre l'incendie requiert, entre autre, la mise à disposition, à n'importe quel moment, d'un débit de 60 m³/h avec une pression résiduelle de 1 bar durant deux heures. Une réserve incendie de 120 m³ doit donc être observée théoriquement sur les réservoirs.

De plus, les points de lutte contre l'incendie doivent être distants de 200 à 300 m les uns des autres. La distance maximale entre le premier hydrant est l'entrée du bâtiment à défendre est donc de 150 mètres. Cette distance peut être portée à 400 m dans les zones rurales.

Nous parlons ici de point de lutte contre l'incendie et non de poteau incendie car les besoins en eau peuvent être satisfaits indifféremment soit à partir d'un réseau de distribution d'eau potable soit à partir de points d'eau naturels ou artificiels répondant à certaines conditions (volume, accessibilité, hauteur d'aspiration...).

Principes du projet de décret (attention : il ne s'agit que d'un projet de décret. La sortie de ce dernier est attendue depuis plusieurs années).

Le projet de décret s'appuie sur la définition de zones dites « urbaines » et « rurales » pour lesquelles les niveaux de risque à prendre en compte sont différents :

- Risque courant faible : zone rurale (risque d'incendie dont l'enjeu est limité en terme patrimonial, isolé, à faible potentiel calorifique ou à risque de propagation quasi nul aux bâtiments environnants). Une distance de 8 mètres entre les bâtiments est requise pour éviter les risques de propagation du feu en cas d'incendie. Les zones rurales devront satisfaire ce point.
Exemple : bâtiment d'habitation isolée
- Risque courant ordinaire : zone urbaine (risque d'incendie à potentiel calorifique modéré et à risque de propagation faible ou moyen).
Exemple : lotissement de pavillons très serrés, immeuble d'habitation collectif, zone d'habitat regroupé, centre-bourg
- Risque courant important : zone « hyper-urbaine » (risque d'incendie à fort potentiel calorifique et / ou à risque de propagation fort).
Exemple : vieux quartiers, immeubles en bois, rues étroites....

Les zones urbaines et rurales étant ainsi définies, les principes du décret sont les suivants :

- Zone Urbaine :

Les réservoirs doivent permettre de disposer d'une réserve d'eau d'incendie d'au moins 120 m³ utilisables en 2 heures.

Les canalisations doivent pouvoir fournir un débit de 60 m³/h pendant 2 heures avec une pression résiduelle de 1 bar.

Rayon d'action des points de lutte contre l'incendie 200 m (en cheminant par les voiries).

- Zone Rurale :

Les réservoirs doivent permettre de disposer d'une réserve d'eau d'incendie d'au moins 30 m³ utilisables en 1 heure.

Les canalisations doivent pouvoir fournir un débit de 30 m³/h pendant 1 heure avec une pression résiduelle de 1 bar.

Rayon d'action des points de lutte contre l'incendie 400 m (en cheminant par les voiries).

Règles valables pour les bâtiments développant moins de 250 m² de SHOB.

I.2 - APPLICATION DE LA REGLEMENTATION INCENDIE

Sur les 53 Poteaux d'Incendie de la commune contrôlés par les pompiers seulement 3 présentent un débit insuffisant.

On ne parlera pas du niveau des réservoirs car ils disposent d'une réserve incendie de 120 m³ qui est donc suffisante pour fournir le volume désiré.

Pour chaque poteau on calcule le débit maximum pouvant être fourni pendant deux heures avec une pression résiduelle d'au moins 1 bar.

Les PI 51 et 52 (l'Avenue de la gare et du lotissement des Prairies) ne peuvent en aucun cas fournir le débit désiré du fait de son éloignement du réservoir et du diamètre faible de la conduite (80mm). Des mesures de restructuration telle qu'une augmentation du diamètre seraient trop coûteuse et se feraient au détriment de la qualité de l'eau car la consommation de ce quartier est faible (augmentation du temps de séjour dans la conduite).

Le PI 15 se situent sur un secteur où la pression est assez faible (1.6 bar en régime statique) en raison de la pression de consigne du réducteur de pression fixée à 2 bars.

Ces 3 poteaux se situent en zone rural et ont un débit supérieur à 30m³/h à 1 bar résiduelle. Ainsi, en étant remplacé par des poteaux de diamètre Ø80mm, ils pourront être conservés dans le cadre du projet de décret. Cependant, afin d'être conforme à la réglementation actuelle (circulaire 1951), des mesures supplémentaires sont nécessaires (cf phase 4).

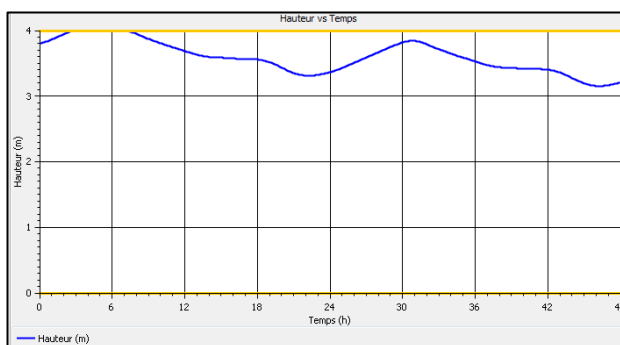
Le secteur de Mi-Plaine ne dispose pas de défense incendie. Un redimensionnement de la conduite d'amenée entraînerait des temps de séjours de l'eau dans la conduite trop élevés. Des moyens particuliers de défense incendie (stockage sur place) devront donc être discutés pour ce point particulier.

PARTIE V - MODELISATION DU RESEAU EN SITUATION ACTUELLE

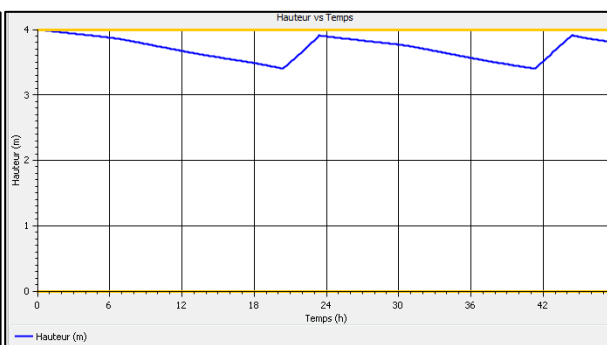
I - SIMULATION DU BESOIN DE MOYEN A L'ETIAGE

I.1 - MARNAGE DES RESERVOIRS

Réservoir de Chambard



Réservoir de Coublevie



En situation actuelle, les sources gravitaires de l'Abbaye et du Mallein à l'étiage arrivent quasiment à couvrir le besoin moyen. Le réservoir de Chambard marne mais arrive à ce remplir la nuit.

Les pompes du forage de Layat se déclenchent environ 1 fois par jour.

I.2 - TEMPS DE SEJOUR PAR RESERVOIRS

Réservoir	Capacité	Volume Sortant	Temps de séjour
CHAMBARD	500 m ³	495 m ³ /j	1,0 j
COUBLEVIE	500 m ³	89 m ³ /j	5,6 j

Le tableau ci-dessus met en évidence le temps de séjour de l'eau dans les réservoirs. Le temps de séjour permet de savoir le temps nécessaire au renouvellement complet de l'eau dans le réservoir. Il permet aussi de connaître le temps au bout duquel le réservoir se viderait s'il n'était plus alimenté.

En moyenne, en raison des volumes distribués importants, le temps de séjour du réservoir de Chambard est de 1 jour.

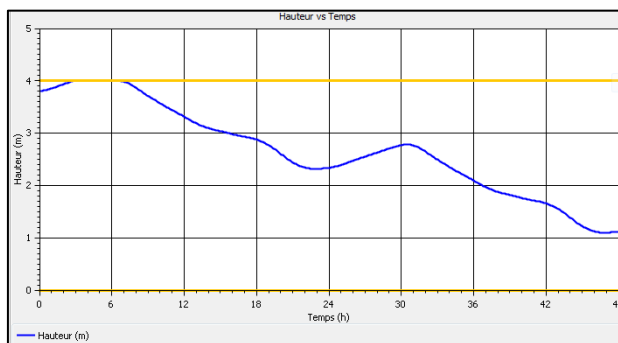
Au-delà de quatre jours, le temps de séjour de l'eau dans un réservoir est considéré comme long. Le réservoir de Coublevie a un temps de séjour relativement élevé.

Remarque : le temps de séjour dans les conduites n'est pas pris en compte.

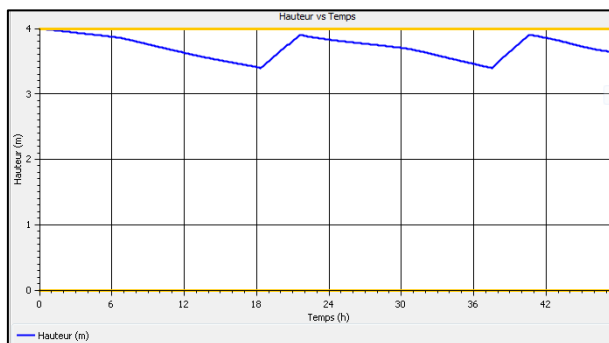
II - SIMULATION DU BESOIN DE POINTE A L'ETIAGE

II.1 - MARNAGE DES RESERVOIRS AVEC LE RESEAU EN FONCTIONNEMENT NORMAL

Réservoir de Chambard



Réservoir de Coublevie



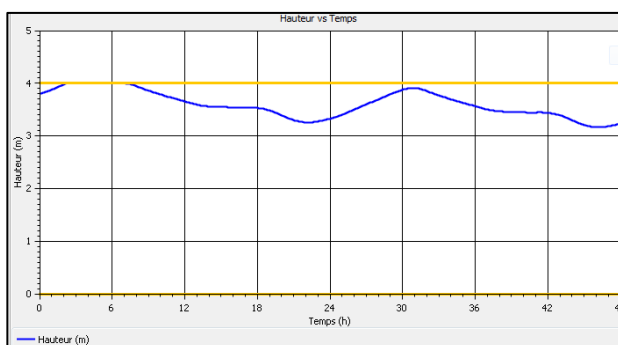
En situation actuelle, les sources gravitaires de l'Abbaye et du Mallein à l'étiage n'arrivent pas à couvrir le besoin de pointe de l'ensemble du réseau principal. Le réservoir de Chambard n'arrive pas suffisamment à ce remplir la nuit et se vide en moins de 3 jours.

Les pompes du forage de Layat se déclenchent toutes les 20 heures.

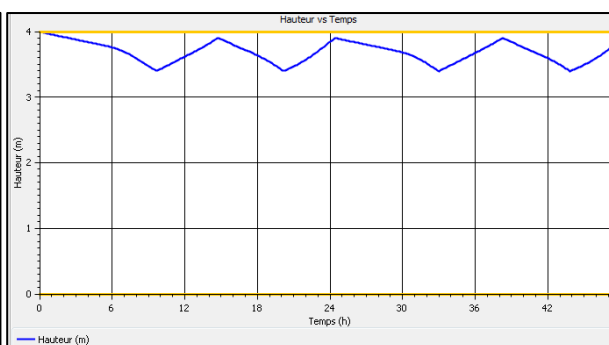
II.2 - MARNAGE DES RESERVOIRS AVEC LE RESEAU EN FONCTIONNEMENT DE SECOURS

Afin de garantir l'alimentation en eaux de l'ensemble de ses abonnés, une partie du réseau principal peut être alimentée par le réservoir de Coublevie. Ainsi, environ 200 abonnés alimentés en fonctionnement normal par le réservoir de Chambard peuvent être, en cas d'insuffisance des ressources gravitaires, alimentés par le réservoir de Coublevie.

Réservoir de Chambard



Réservoir de Coublevie



Les sources gravitaires à l'étiage arrivent à couvrir le besoin de pointe de la partie haute du réseau principal. Le réservoir de Chambard arrive suffisamment à ce remplir.

Les pompes du forage de Layat se déclenchent à intervalle plus réduit (toutes les 13 heures).

II.3 - TEMPS DE SEJOUR PAR RESERVOIRS

		Fonctionnement normal		Fonctionnement de secours	
Réservoir	Capacité	Volume Sortant	Temps de séjour	Volume Sortant	Temps de séjour
CHAMBARD	500 m ³	627 m ³ /j	0,8 j	486 m ³ /j	1,0 j
COUBLEVIE	500 m ³	103 m ³ /j	4,9 j	244 m ³ /j	2,0 j

Lorsque le réseau principal est intégralement alimenté par le réservoir de Chambard, le temps de séjour de ce même réservoir est inférieur à 1 jour (0.8 jour).

Cependant, lorsque la partie basse du réseau principal est alimentée par le réservoir de Coublevie (alimentation de secours), le temps de séjour des deux réservoirs est suffisant.

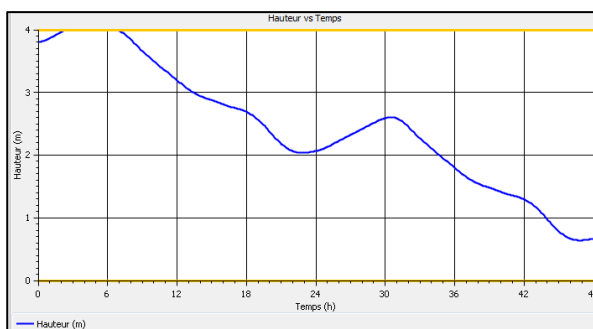
PARTIE VI - MODELISATION DU RESEAU EN SITUATION FUTURE DE POINTE

I - SIMULATION DU BESOIN DE POINTE A L'ETIAGE

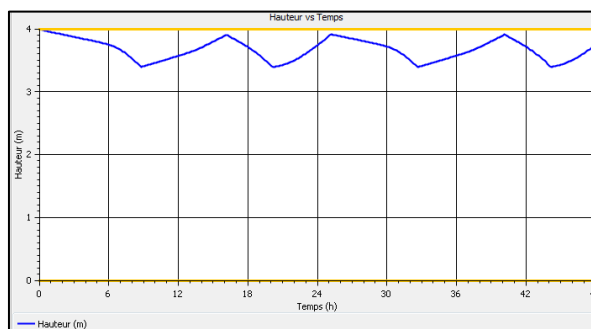
La situation future a été modélisée uniquement avec l'alimentation de secours en fonctionnement.

I.1 - MARNAGE DES RESERVOIRS AVEC LE RESEAU EN FONCTIONNEMENT DE SECOURS

Réservoir de Chambard



Réservoir de Coublevie



En situation future, les sources gravitaires de l'Abbaye et du Mallein à l'étiage n'arrivent pas à couvrir le besoin de pointe de la partie haute du réseau principal. Le réservoir de Chambard n'arrive pas à ce remplir suffisamment la nuit.

Les pompes du forage de Layat fonctionnent environ 11 heures par jour.

I.2 - TEMPS DE SEJOUR PAR RESERVOIRS

Réservoir	Capacité	Volume Sortant	Temps de séjour
CHAMBARD	500 m ³	650 m ³ /j	0,8 j
COUBLEVIE	500 m ³	312 m ³ /j	1,6 j

En situation future de pointe, les temps de séjour dans les réservoirs sont réduits.

En raison des volumes distribués importants, le temps de séjour du réservoir de Chambard est de 0.8 jour. La marge de sécurité est donc très limitée lors de la concomitance de la consommation du jour de pointe avec l'étiage de la ressource.

Les sources gravitaires de l'Abbaye et du Mallein à l'étiage (475m³/j) ne permettent pas de compenser les besoins.

Rappel : la modélisation a été effectuée avec les fuites actuelles, estimées durant la campagne de mesure du 19/09/2013 au 03/10/2013 à environ 290m³/j. Avec un tel volume de fuite, le volume de pointe distribué est de 962m³/j, alors que la ressource disponible à l'étiage est de 1075m³/j. Sans réduction du volume de fuite, la marge sur la ressource est donc dans ses conditions très limitée.

PARTIE VII - CONCLUSION DE LA MODELISATION

La modélisation sous PORTEAU a permis de déterminer les points forts et les points faibles du réseau sur plusieurs critères. Avec les conclusions de la phase 3, plusieurs restructurations permettront d'améliorer la desserte des abonnés.

- **Desserte des abonnés :**

En situation de pointe ou en situation moyenne, le réseau de la quasi-totalité de la commune permet d'alimenter les abonnés avec des pressions suffisantes. On remarque une pression limitée au lieudit « Les Chances », la pression est de 1.5bar.

Sur la grande majorité du réseau la pression est comprise entre 2 et 7 bars.

Il n'y a pas de secteur de fortes pressions.

Aucune pression inférieure à 1.0 bar n'est observée sur le réseau de distribution.

- **Sécurité d'approvisionnement des réservoirs :**

En situation actuelle de pointe, les ressources gravitaires ne permettent pas d'approvisionner le réseau principal. Il est donc nécessaire d'alimenter une partie du réseau principal par le forage du Layat via le réservoir de Coublevie.

Cependant en situation future de pointe se mode de fonctionnement ne suffit plus. Il est nécessaire de réduire encore le nombre d'abonnés alimentés par les sources gravitaires. Le bilan besoin/ressource reste positif mais la marge est limitée.

Cette situation est en grande partie due à la modélisation du réseau avec les fuites actuelles qui correspondent à une partie importante des besoins (290m³/j, soit 30% du besoin de pointe future). Ainsi, une réduction des fuites permettrait d'améliorer la situation en limitant le fonctionnement du pompage ce qui réduirait le coût de fonctionnement du réseau.

Le principal défaut du réseau est le nombre important de fuites. Il convient donc de mettre l'accent sur la recherche de fuites pour augmenter le rendement du réseau et ainsi augmenter la capacité d'accueil de la commune et éviter de trop utiliser les pompages en situation critique.

Suite à la modélisation informatique, on peut dire que le réseau de la commune d'Izeaux ne présente pas de problème de fonctionnement particulier nécessitant de grosses restructurations. Seuls quelques poteaux incendie ne fournissent pas le débit réglementaire et nécessitent quelques consignes particulières.

Il faut cependant considérer que beaucoup de conduites de distribution du réseau sont très anciennes et qu'il conviendra d'engager régulièrement des programmes de renouvellement (à l'occasion des travaux de réfection de voirie notamment)

A la faveur de ces travaux de renouvellement, il conviendra de redimensionner certaines longues antennes de diamètre 100 au diamètre 125, voire 150, ce qui assurera de meilleures conditions de défense incendie (notamment dans le secteur de Grand Champ). Par contre en ce qui concerne le secteur de Mi-Plaine, un stockage sur place doit être privilégié.

PARTIE VIII - ANNEXES

ANNEXE 1 : Tableau récapitulatif de la modélisation

Annexe 1

Tableau récapitulatif de la modélisation

BESOINS DOMESTIQUES ET PERTES																				
SECTEUR	SITUATION ACTUELLE										SITUATION FUTURE LONG TERME (2033)									
	Volumes consommés en 2012	Pertes (Campagne de mesure)	Nb abonnés	Besoin moyen				Besoin de pointe				Besoin de pointe								
				Conso par abonné	Pertes par abonné	Total par abonné	Total	Modélisation	Ecart	Coef conso pointe	Conso par abonné	Pertes par abonné	Total par abonné	Total	Nb abonnés	Coef modél. future	Conso par abonné	Pertes par abonné	Total par abonné	Total
IZEAUX	107 032 m³	12,10 m³/h	910	322 l/j/abo			584 m³/j			1,5	483 l/j/abo			730 m³/j	1390	2,291	483 l/j/abo			962 m³/j
Réseau Principal		9,60 m³/h	822		280 l/j/abo	603 l/j/abo	495,3 m³/j	495,0 m³/j	-0,1%			280 l/j/abo	764 l/j/abo	628 m³/j	1256			184 l/j/abo	667 l/j/abo	837 m³/j
Réseau Les Granges		2,50 m³/h	88		682 l/j/abo	1 004 l/j/abo	88,4 m³/j	88,0 m³/j	-0,4%			682 l/j/abo	1 165 l/j/abo	103 m³/j	134			446 l/j/abo	930 l/j/abo	125 m³/j
		12,10 m³/h	910				584 m³/j							730 m³/j	1390					962 m³/j
TOTAL BESOINS DOMESTIQUES	107 032 m³	12 m³/h	910	322 l/j/abo	319 l/j/abo	641 l/j/abo	584 m³/j				483 l/j/abo	319 l/j/abo	802 l/j/abo	730 m³/j	1390		483 l/j/abo	209 l/j/abo	692 l/j/abo	962 m³/j