

DIAGNOSTIC DES RESEAUX D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE **LAVAL D'AURELLE** **- PHASE 2 -**

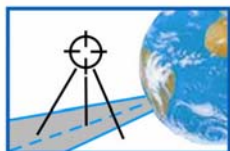


Diagnostic des réseaux

N° dossier : BE 080582

Juillet 2011

Géomètres - Experts - Ingénierie - Bureau d'Etudes d'Aménagement - S.I.G.



GEO-SIAPP S.A.

AUBENAS

siège

VALLON PONT D' ARC

bureaux
secondaires

GUILHERAND GRANGES

JOYEUSE

permanence

Quartier Moulon - Route de Montélimar - BP 212 - 07204 AUBENAS Cedex
Tél. 04 75 35 69 70 - Fax 04 75 93 33 48 - E-mail : aubenas@geo-siapp.com

Rue des Écoles - 07150 VALLON PONT D'ARC

Tél. 04 75 88 42 30 - Fax 04 75 88 16 94 - E-mail : vallon@geo-siapp.com

Im. Le Mercure - 1er Et - 370 rue Montgolfier - 07500 GUILHERAN GRANGES

Tél. 04 75 81 32 33 - Fax 04 75 81 32 34 - E-mail : guilhaerand@geo-siapp.com

Place de la Grand Font - 07260 JOYEUSE

Tél. 04 75 39 43 54 - Fax 04 75 39 55 22

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION.....	2
2. DIAGNOSTIC DES RESEAUX.....	3
2.1 Principe.....	3
2.2 Résultats et analyse.....	4
2.2.1 Laval d'Aurelle.....	4
2.2.2 Ourlette.....	5
3. MODELISATION DU FONCTIONNEMENT DU RESEAUX.....	6
4.1 Méthodologie retenue.....	6
4.2 Laval d'Aurelle.....	7
4.3 Ourlette.....	9
4.4 Ubac.....	11

1. INTRODUCTION

La phase 1 du diagnostic de l'alimentation en eau potable du Laval d'Aurelle étant établie, les informations recueillies sur les réseaux, ressources et réservoirs ainsi que sur la consommation en eau vont permettre la réalisation de la phase 2 dont les objectifs sont les suivants :

- ◆ **Diagnostic du réseau :** le réseau est suspecté comme ayant des fuites. A partir des plans de réseaux établis en phase 1, une **sectorisation** est effectuée afin de positionner des compteurs généraux et de déterminer un plan de vannage. Un secteur est une zone facilement isolable par fermeture de vannes. Cette sectorisation effectuée, une **campagne de mesures** est menée (enregistrements de débits) afin de localiser les secteurs à fuites. Un rapport de campagne analyse les résultats et bilans par secteur. S'en suit une **campagne de localisation des fuites** sur les secteurs les plus endommagés par corrélation acoustique (bons résultats sur les conduites métalliques) et écoute au sol.
- ◆ **Simulation de fonctionnement :** modélisation informatique du fonctionnement des réseaux basée sur le recueil d'informations en phase 1. Le fonctionnement sera étudié sur 24 heures et en débit de pointe afin de déceler les faiblesses de la distribution ainsi que de la protection incendie. Le modèle sera calé grâce aux mesures *in situ* du diagnostic. Le logiciel utilisé est Porteau.

Le rapport ci-après présente la situation de départ, la description de la méthodologie retenue pour le diagnostic et la modélisation, l'analyse des résultats et bilans par secteur, le descriptif des fuites, le rendement du réseau et les ratios d'exploitation après diagnostic ainsi que les économies d'eau et financières réalisées (ou réalisables dans un premier temps).

2. DIAGNOSTIC DES RESEAUX

2.1. PRINCIPE :

Le matériel est un enregistreur μ Log, composé d'une mémoire interne et d'une entrée digitale.

L'enregistreur est paramétré avant la mesure au moyen d'une liaison avec un ordinateur, puis il est connecté à la tête émettrice placée sur le compteur et laissé en place pendant la durée de l'enregistrement. Il est ensuite relevé et reconnecté à l'ordinateur sur lequel on transfère toutes les données acquises.



On connaît ainsi l'évolution des consommations durant la totalité de l'enregistrement.

→ L'analyse de ces consommations nous permet de détecter un éventuel **débit de fuite**.

On compare ensuite ces données avec les relevés annuels des compteurs (Rôle de l'eau) et avec les consommations relevées au niveau des réservoirs. Ceci afin de confirmer le débit de fuite observé lors de l'enregistrement.

Une fois le débit de fuite déterminé, on calcule l'**Indice Linéaire de Pertes (ILP)** et on en déduit l'état du réseau à partir du tableau suivant :

Valeurs de référence de l'ILP primaire (calculé hors branchements)			
Indice de perte (m ³ /j/km)	Rural <25 abonnés/km	Intermédiaire <50 abonnés/km	Urbain ≥50 abonnés/km
Bon	< 1,5	< 3	< 7
Acceptable	1,5 à 2,5	3 à 5	7 à 10
Médiocre	2,5 à 4	5 à 8	10 à 15
Mauvais	> 4	> 8	> 15

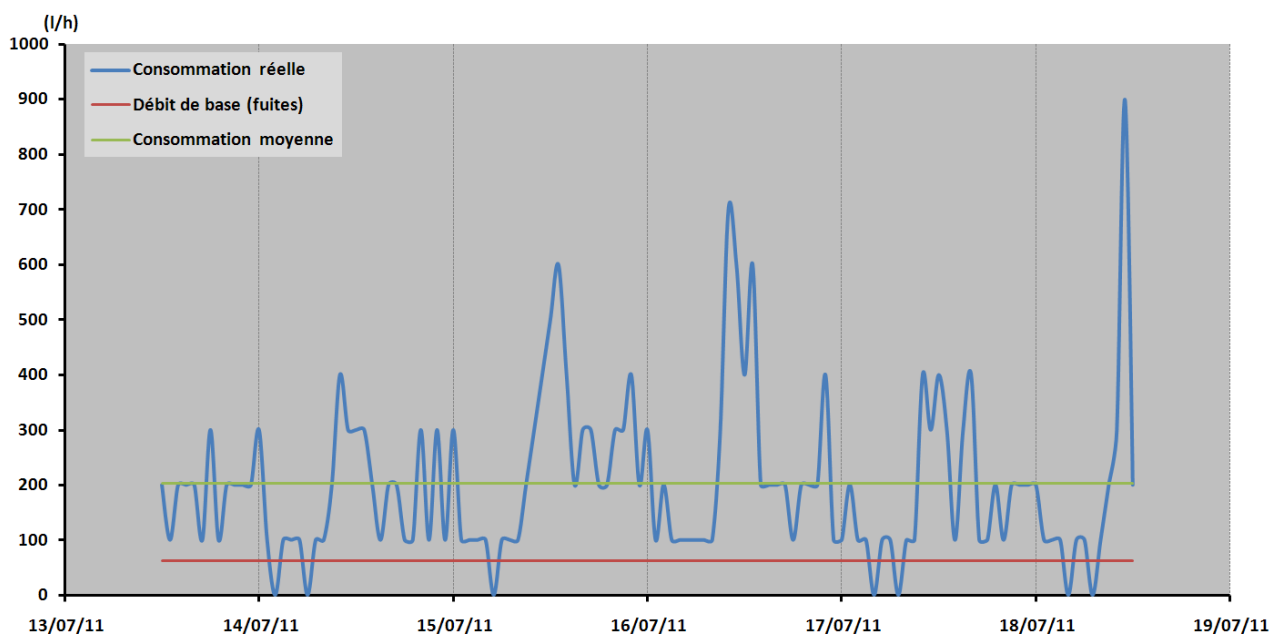
2.2. RESULTATS ET ANALYSES :

2.2.1. Laval d'Aurelle

Enregistrement

L'enregistrement s'est déroulé du 13/07/11 au 18/07/11.

Ci-dessous, le graphique des consommations :



Voici les résultats de la campagne d'enregistrement :

- **débit moyen consommé :** **4,9 m³/j**
- **débit de base :** **0,062 m³/h** soit près de **1,5 m³/j**
- **débit de pointe :** **0,3 l/s**
- **rendement :** **69 %**

Indice Linéaire de Pertes

On calcule l'Indice Linéaire de Perte à partir des données suivantes :

- $Q_{\text{fuites}} = 1,5 \text{ m}^3/\text{j}$
- Longueur du réseau = 850 m

$$\Rightarrow \text{ILP} = 1,8 \text{ m}^3/\text{j}/\text{km}$$

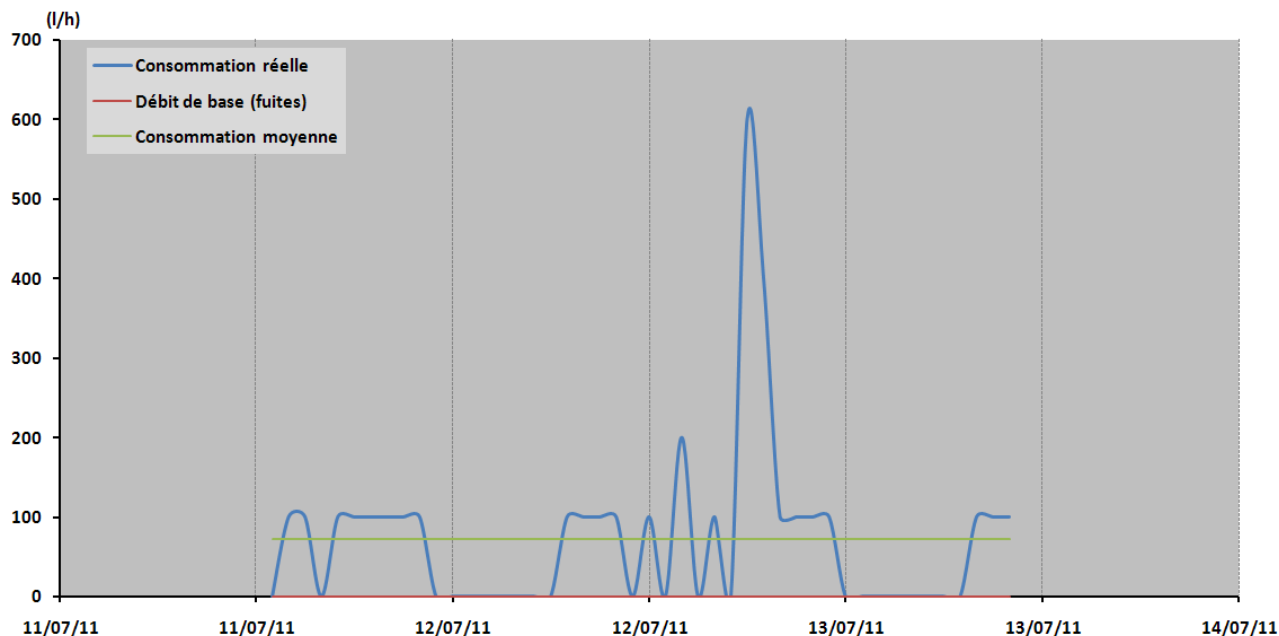
➔ **L'indice de perte linéaire est « acceptable ».**

2.2.2. Ourlette

Enregistrement

L'enregistrement s'est déroulé du lundi 11/07/11 au lundi 13/07/11.

Ci-dessous, le graphique des consommations :



Voici les résultats de la campagne d'enregistrement :

- **débit moyen consommé :** **1,7 m³/j**
- **débit de base :** **0 m³/h**
- **débit de pointe :** **0,2 l/s**
- **rendement :** **100 %**

→ **Le réseau ne présente aucune fuite**

3. MODELISATION DU FONCTIONNEMENT DU RESEAU

3.1. METHODOLOGIE RETENUE

Le logiciel Porteau (version utilisée : 2.2.3) développé par le Cemagref de Bordeaux permet de simuler le fonctionnement d'un réseau AEP en débit de pointe (module Opointe) et sur une période de fonctionnement normal de plusieurs heures à plusieurs jours (module Zomayet).

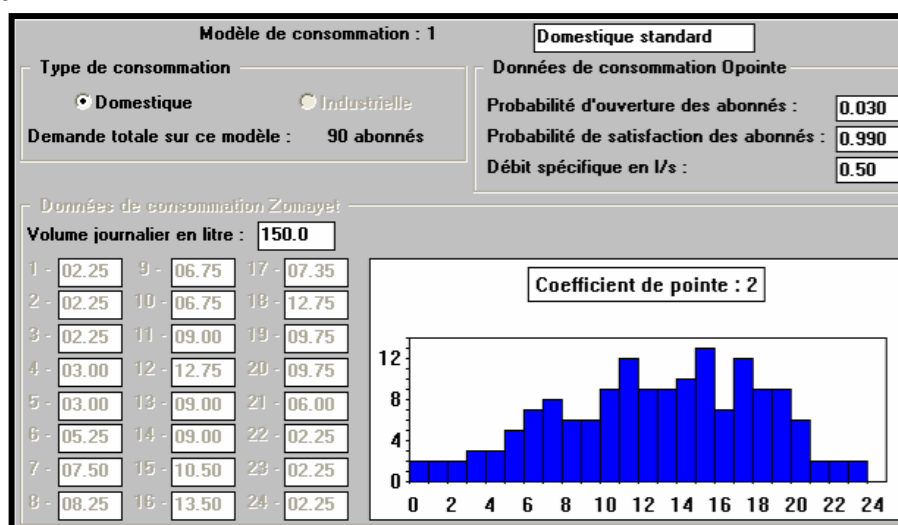
Il faut pour ce faire construire un modèle à partir de l'interface graphique proposée, modèle constitué de nœuds (points particuliers du réseau) et de tronçons. Les réservoirs y figurent aussi, et le modèle permet d'en simuler le remplissage et la vidange. On renseigne des informations comme le type de nœud (captage, forage, nœud simple ainsi que les altitudes), les caractéristiques des conduites (diamètre, longueur et matériaux auxquels sont rattachées des rugosités pour les calculs de débits), les dimensions des réservoirs ainsi que les altitudes, les singularités (pompages, vannes, régulateurs de débits...).

Lorsque le modèle est construit, il faut renseigner les consommateurs et leur répartition sur le modèle (sur les nœuds ou le long de la conduite, l'altitude et la pression désirée). Il faut aussi ajuster les modèles de consommation suivant les mesures effectuées sur la commune (consommations domestiques, industrielles voire autres...).

Puis on fait calculer le logiciel et on récupère les résultats de la modélisation. Il faut alors effectuer les calages nécessaires, au niveau des consommations en particulier, pour se rapprocher des données connues et observées par des mesures sur le réseau.

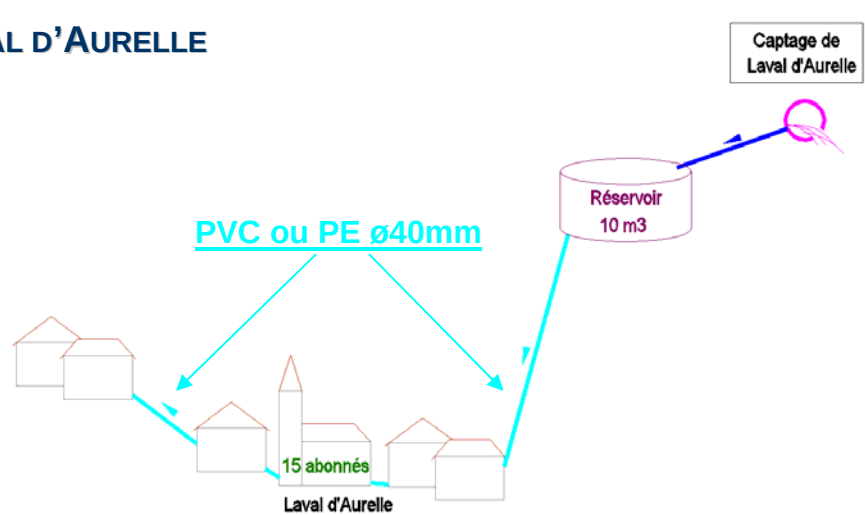
Dans un premier temps, le **module Opointe** est utilisé pour calculer les débits de pointe et les vitesses maximales qui circulent dans le réseau.

Dans un second temps on utilise le **module Zomayet**. La simulation est effectuée sur plusieurs jours avec des pas de temps d'une heure. On peut ainsi étudier les variations de débit, de vitesse, de pression, de niveau d'eau dans les réservoirs au cours de la journée.

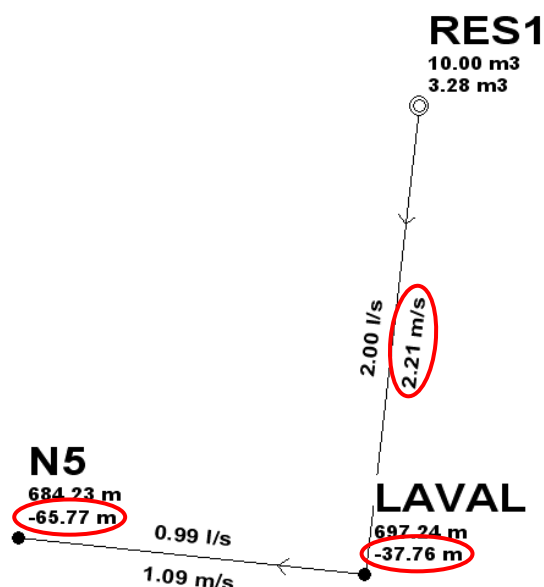


Modèles de consommation utilisés pour le calcul

3.2. LAVAL D'AURELLE



1. On simule le fonctionnement du réseau à l'aide du module OPOINTE du logiciel PORTEAU. Les résultats sont les suivants :



On constate que les **vitesses** dans le réseau sont élevées, elles peuvent atteindre **2,21 m/s** en pointe.

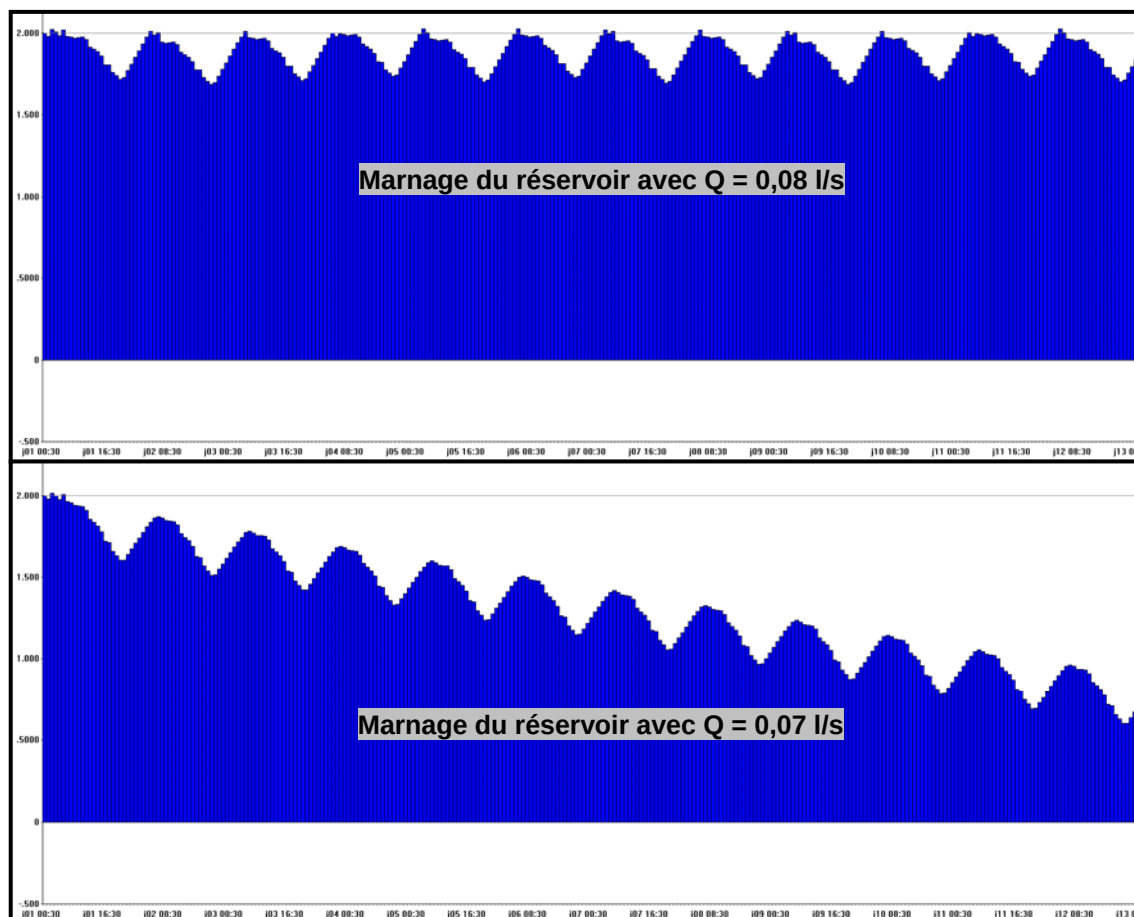
L'ensemble du réseau étant en PVC ou PE $\varnothing 40\text{mm}$ et compte tenu de sa longueur (environ 800 m), des problèmes d'alimentation peuvent arriver lors des pointes de consommation, notamment des problèmes de pression et surtout des vitesses excessives dans les conduites.

→ Le remplacement d'une partie du réseau pourra être envisagé :

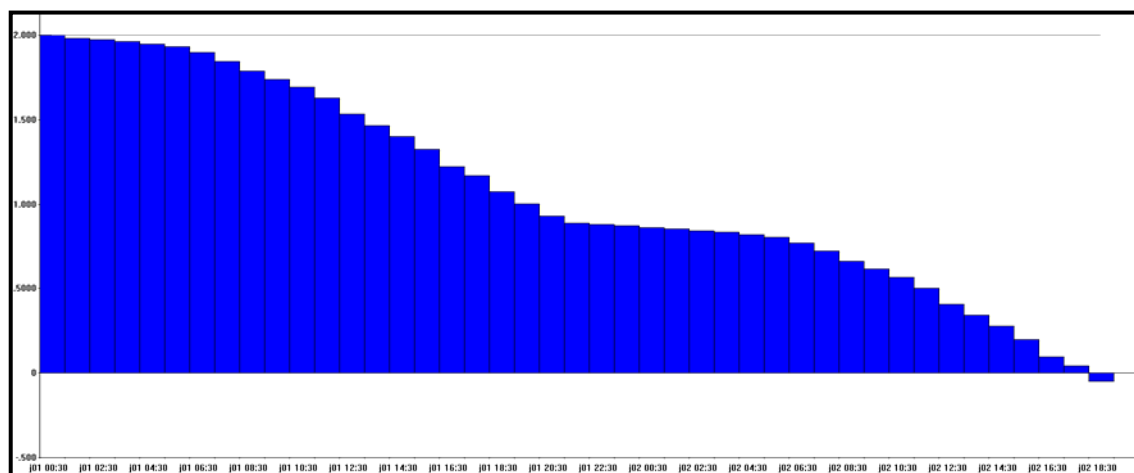
- La **conduite principale** devra être remplacée par une canalisation de diamètre supérieur (PVC $\varnothing 63\text{mm}$).

2. On simule le fonctionnement du réseau à l'aide du module ZOMAYET du logiciel PORTEAU. Les résultats sont les suivants :

Compte tenu de la faible réserve (10 m^3), on calcul l'autonomie en fonction du débit d'alimentation. En période de pointe on obtient l'équilibre avec d'un débit de $0,08 \text{ l/s}$ (soit $6,8 \text{ m}^3/\text{j}$) :



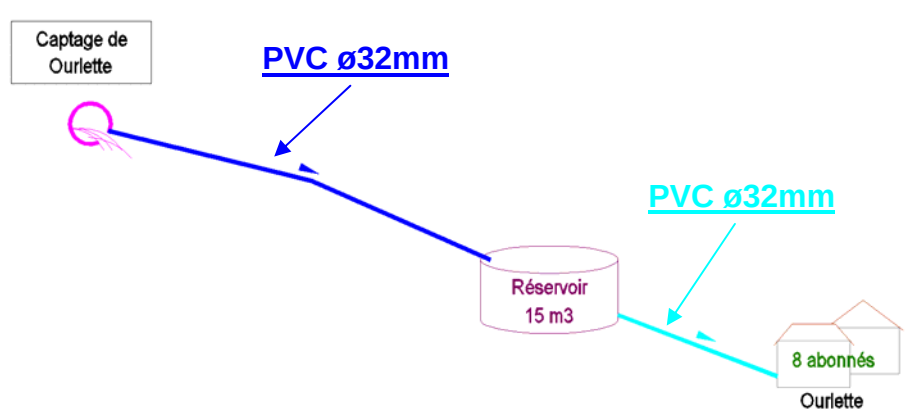
En cas de défaillance sur la ressource, l'autonomie est de **1,5 jours** :



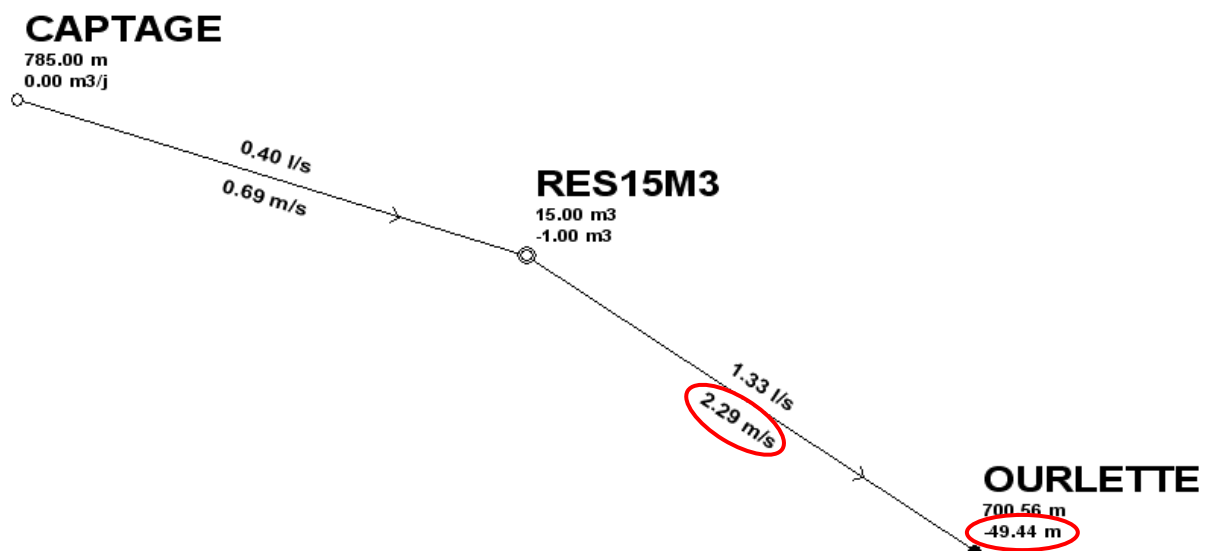
→ L'autonomie est insuffisante :

- La création d'un nouveau réservoir d'un volume de 30 m^3 devra être prévue au Schéma Directeur

3.3. OURLETTE



1. On simule le fonctionnement du réseau à l'aide du module OPOINTE du logiciel PORTEAU. Les résultats sont les suivants :



On constate que les **vitesses** dans le réseau sont élevées, elles peuvent atteindre **2,29 m/s** en pointe.

L'ensemble du réseau étant en PVC ø32mm et compte tenu de sa longueur (près de 300 m), des problèmes d'alimentation peuvent arriver lors des pointes de consommation, notamment des problèmes de pression et surtout des vitesses excessives dans les conduites.

Le débit dans la conduite d'adduction est également limité par la longueur de la conduite (750 m) et son diamètre (ø32mm). On atteint une valeur limite de 0,4 l/s.

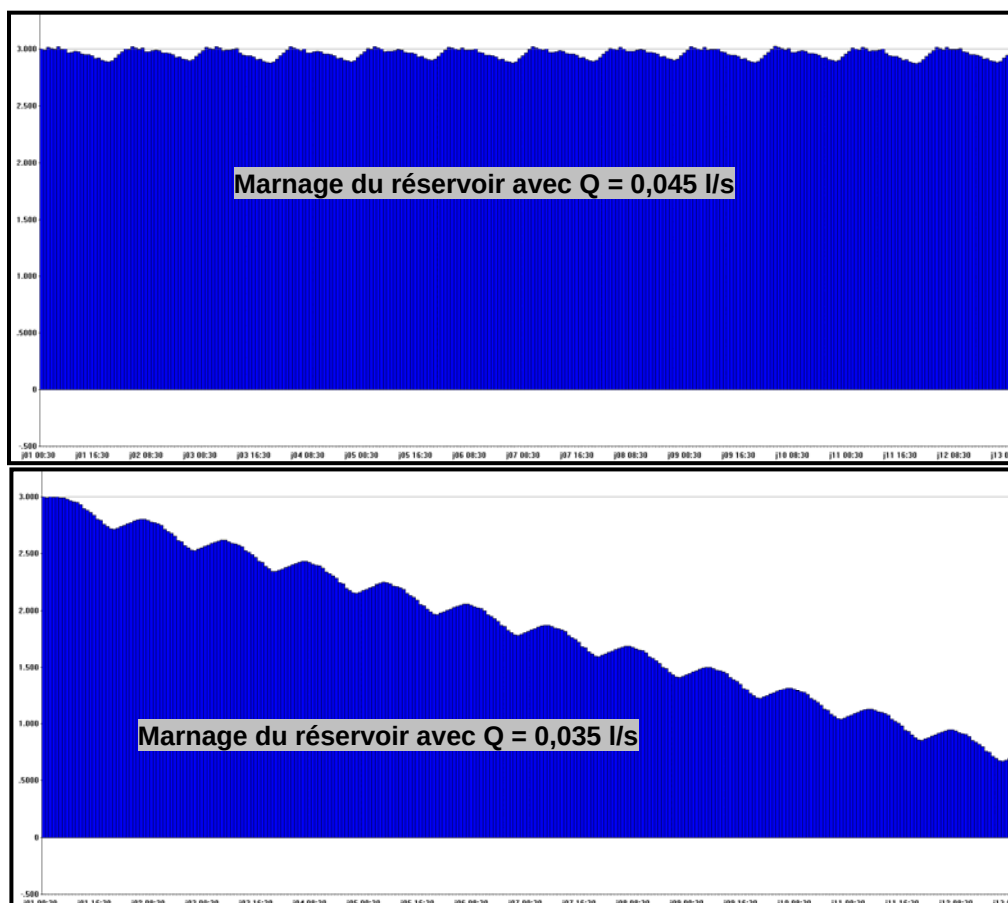
→ Le remplacement d'une partie du réseau pourra être envisagé :

- La **conduite de distribution** devra être remplacée par une canalisation de diamètre supérieur (PVC ø63mm)

2. On simule le fonctionnement du réseau à l'aide du module ZOMAYET du logiciel PORTEAU. Les résultats sont les suivants :

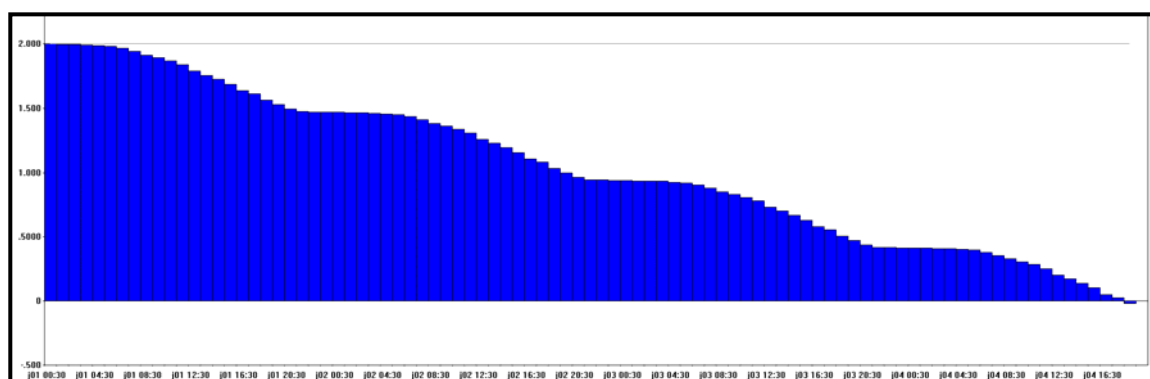
Compte tenu de la faible réserve (15 m^3), on calcul l'autonomie en fonction du débit d'alimentation.

En période de pointe on obtient l'équilibre avec d'un débit de $0,045 \text{ l/s}$ (soit $3,9 \text{ m}^3/\text{j}$) :



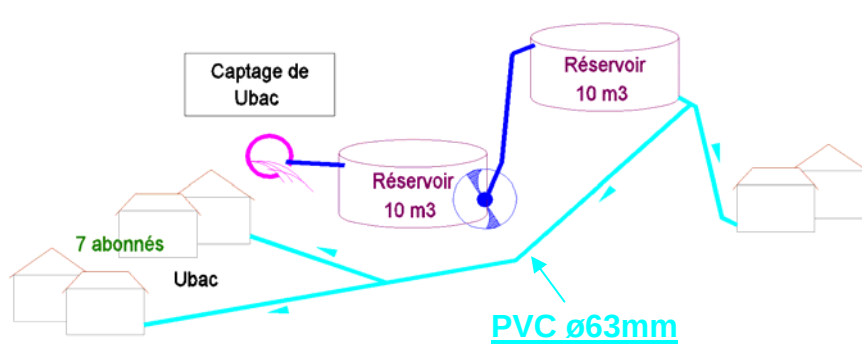
→ Le fait que la canalisation d'adduction limite le débit ($0,4 \text{ l/s}$) n'est pas un problème.

En cas de défaillance sur la ressource, l'autonomie est de **5 à 6 jours** :



→ L'autonomie est suffisante

3.4. UBAC

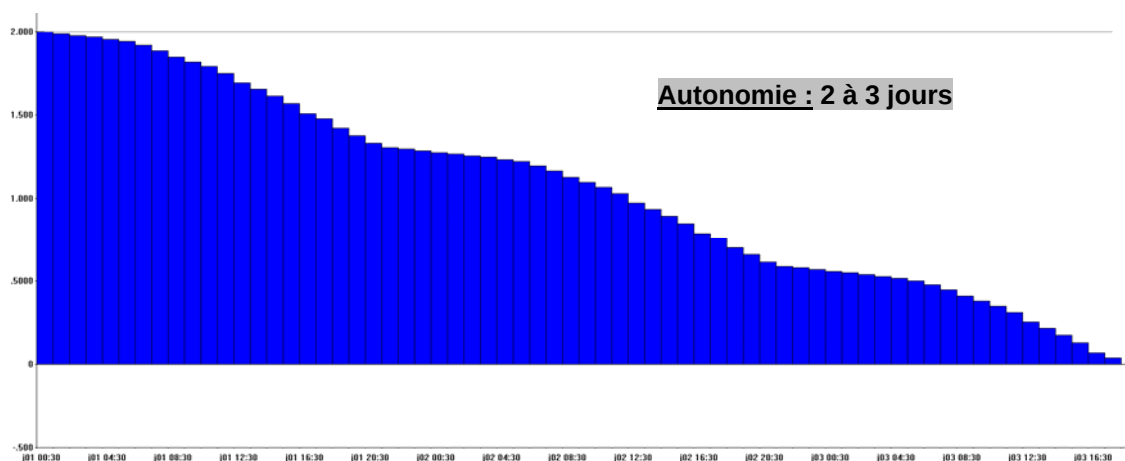


Le réseau d'Ubac date de 2000 et il est composé de conduites en PVC ø63mm pour l'antenne principale et en PEHD ø40mm pour les antennes secondaires.

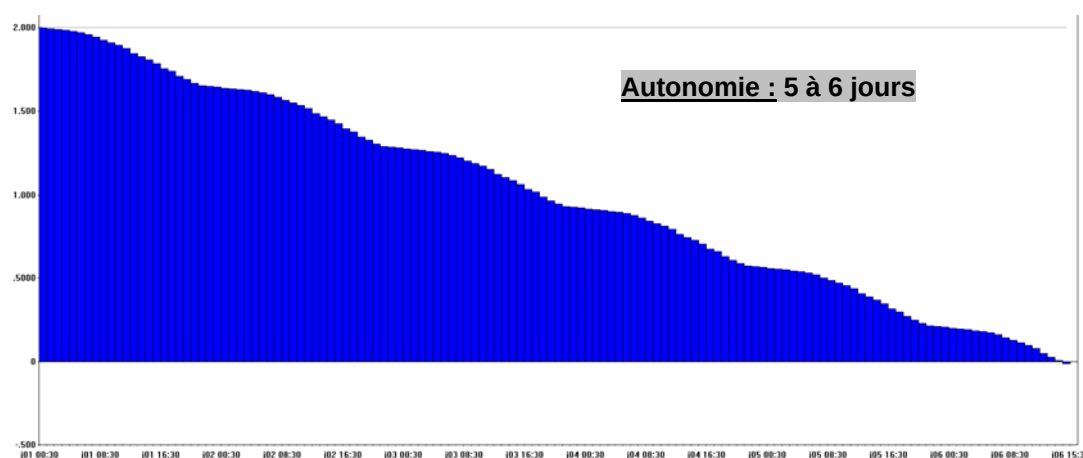
→ On ne recense aucun problème de pression ou de vitesse dans les conduites sur cette UDI.

On simule l'autonomie du réseau à l'aide du module ZOMAYET du logiciel PORTEAU. Les résultats sont les suivants :

1. Défaillance de la pompe (autonomie avec un réservoir) :



2. Défaillance sur la ressource (autonomie avec deux réservoirs) :



→ L'autonomie avec deux réservoirs est suffisante, cependant il faudra prévoir la mise en place d'une **deuxième pompe** afin de **sécuriser** l'alimentation en eau potable d'Ubac.