

BTS - Hydrodynamique - Exercice N° 11

Objectif : Hydrodynamique – Applications

- Calculs pdc
- Ligne piézométrique
- NPZ
- Analyse situation

On demande :

En tant qu'assistant technique auprès du service des eaux de la mairie de THOUVIER (Maître d'Ouvrage), il vous est demandé d'apporter des éléments de réponses aux différentes questions soulevées par le responsable du service, à savoir :

1. Vérification de la défense incendie du village de THOUVIER (4 pts)
2. Possibilité d'alimentation AEP du lotissement de la Plaine (3 pts)
3. Capacité de transfert hydraulique entre les réservoirs de la Plaine et des Brousses (5 pts)
4. Solution pour remédier aux difficultés d'alimentation en eau de l'usine métallurgique (8 pts)

Données :

A) Défense incendie :

- Débit réglementaire : 60 m³/h
- Pression minimale au poteau d'incendie pour Q réglementaire : 1 bar
- Pdc singulières estimées à 10% des pdc linéaires
- Le poteau d'incendie est implanté à la cote 385 NGF
- Cf. schéma

B) Vérification alimentation lotissement de la Plaine :

- Pression de confort souhaitée au niveau du sol : 2,5 bars
- Altitude moyenne au sol du lotissement : 415 NGF
- Possibilité d'alimentation gravitaire ?
- Solution préconisée ?
- Cf. schéma

C) Transit entre les réservoirs de la Plaine et de Brousses :

- Déterminer la capacité maximale de transit hydraulique entre les 2 réservoirs
- Pdc singulières estimées à 10% des pdc linéaires
- Pas de débit en route

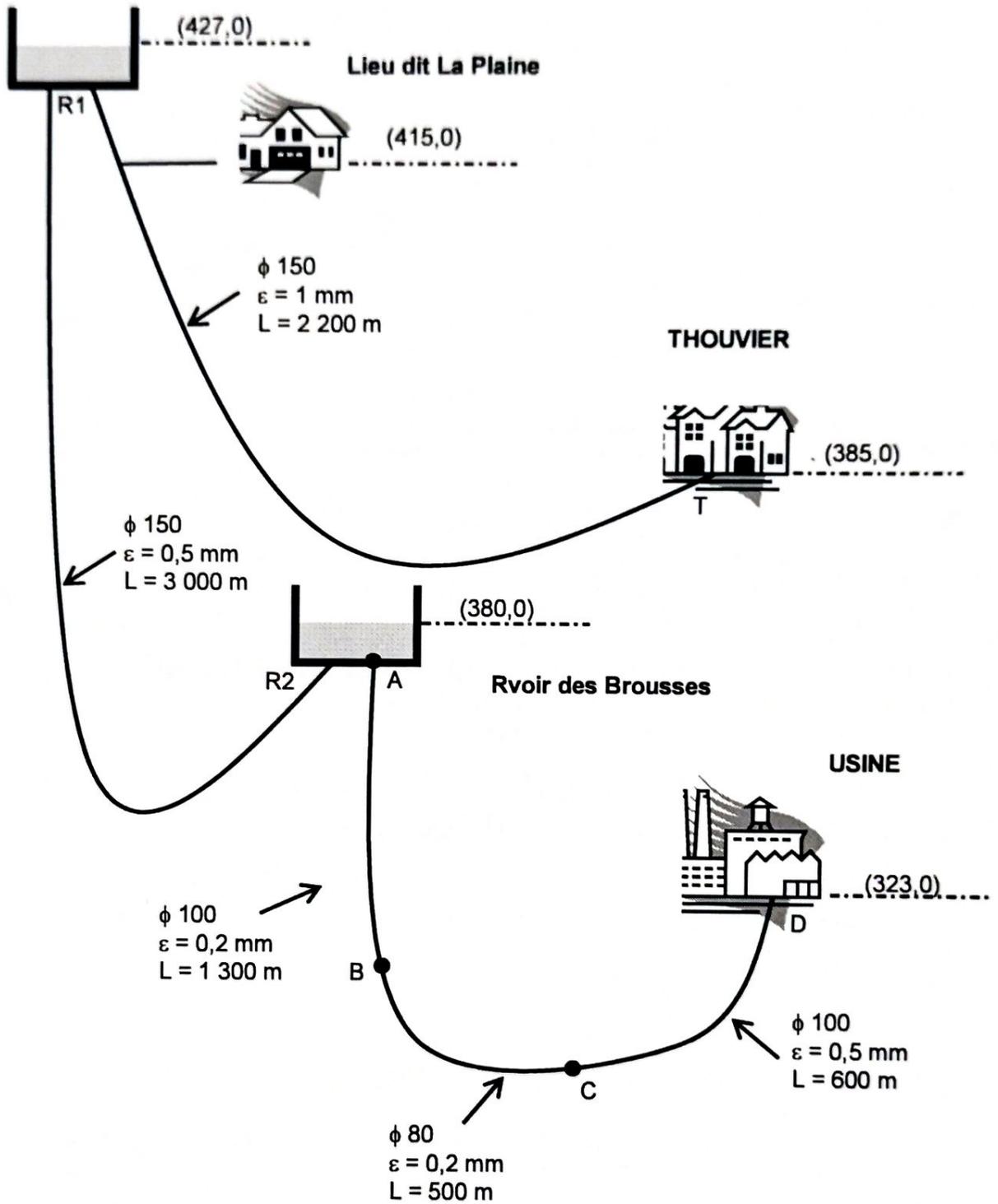
D) Alimentation de l'usine métallurgique :

L'usine métallurgique située en périphérie de la commune vient d'augmenter ses capacités de production. Pour cela il lui faut disposer d'un débit de 8 l/s avec une pression minimale de 1,5 bar au point de livraison situé à la cote 323 NGF, l'usine étant alimentée en eau à partir du réservoir des Brousses.

- Etudier la possibilité d'alimentation de l'usine en fonction des nouveaux besoins
- Proposer une solution en favorisant une alimentation gravitaire
- Pdc singulières estimées à 10% des pdc linéaires
- Cf. schéma

Schéma du dispositif d'alimentation AEP de THOUVIER

Rvoir La Plaine



NOTA :

- Il est demandé de justifier toutes les étapes des calculs intermédiaires et d'expliquer les choix retenus
- Les termes en $(v^2/2g)$ seront négligés (énergie cinétique)

Annexe :

Calcul des pertes de charges linéaires par la formule de Nikuradse :

$$\Delta h = L C Q_v^2 \Leftrightarrow \Delta h = R Q_v^2 \text{ avec } R = L C$$

- Δh : pdc en mCE
- L : longueur de la conduite en km
- C : coefficient fonction du diamètre et de la rugosité
- Q_v : débit en m³/s

Tableau des valeurs de C en fonction de la rugosité

DN	$\epsilon = 0,2 \text{ mm}$	$\epsilon = 0,5 \text{ mm}$	$\epsilon = 1,0 \text{ mm}$
60	2 890 800	3 758 040	4 818 000
80	618 000	813 700	1 030 000
100	193 936	250 240	312 800
125	59 957	76 136	95 170
150	22 730	29 225	36 080
200	5 091	6 422	7 832
250	1 561	1 970	2 402
300	604,30	759,95	915,60
350	271,75	336,65	405,60
400	134,34	168,42	200,50
450	72,23	90,55	107,80
500	42,06	51,96	61,86
600	16,12	20,15	23,70
700	7,27	8,96	10,54
800	3,607	4,443	5,227
900	1,972	2,394	2,817
1000	1,135	1,378	1,621