

TP4 et TP5

E. courbes et commandes :

1. Courbes :

Les courbes en général sont des objets qui contiennent des couples de données ayant une relation entre elles. Deux objets ou plus peuvent partager la même courbe, les différents types de courbes existantes sur EPANET sont :

- Courbe caractéristique : concerne les pompes (rapport H, Q)

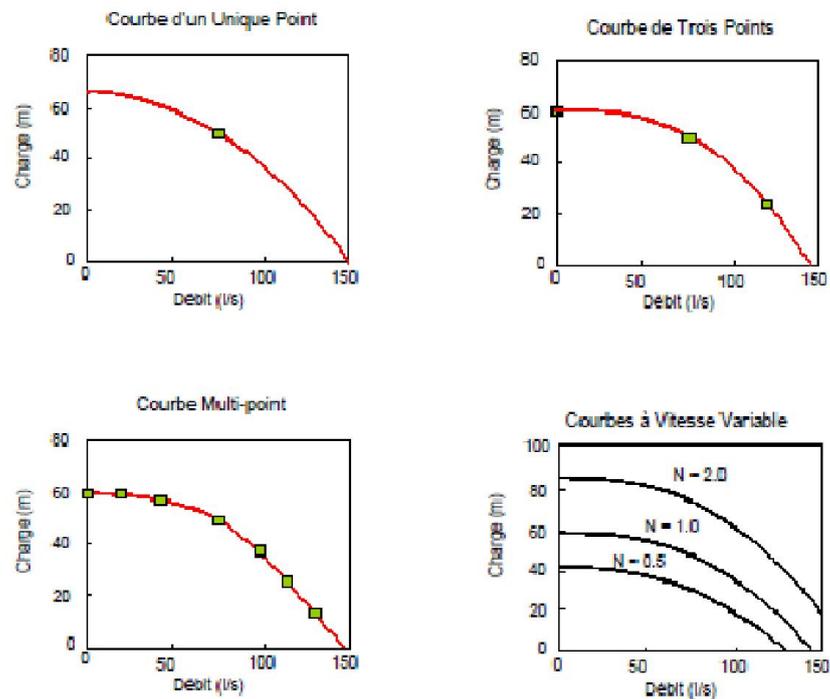
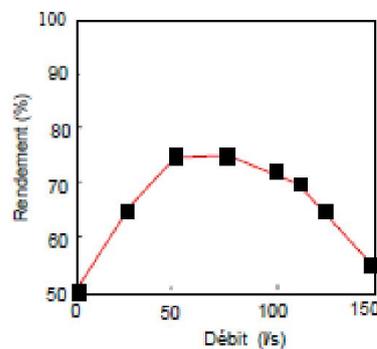
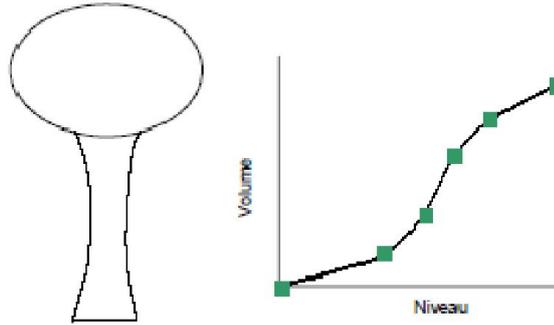


Figure : exemple des courbes caractéristiques

- Courbe de rendement : de la pompe : (rendement (%) = f(Q))



- Courbe de volume : décrit comment le volume d'eau dans un réservoir de stockage évolue en fonction du niveau d'eau.



Courbe de volume d'un reservoir

- Courbe de perte de charge : décrit la perte charge d'une vanne d'usage général en fonction du débit

2. Commandes :

Les commandes sont des instructions qui déterminent comment le réseau est géré pendant la simulation. Elles indiquent l'état d'arcs déterminés en fonction du temps, l'état des niveaux d'eau aux réservoirs et la valeur de la pression à certains points du réseau. Deux catégories de commandes peuvent être utilisées:

- Commandes simples.
- Commandes élaborées.

Les mots-clefs des commandes sont en anglais, ils n'ont pas été modifiés pour maintenir la compatibilité avec la version anglaise d'EPANET.

2.1 Commandes simples

Les commandes simples changent l'état ou la consigne de fonctionnement d'un arc selon :

- le niveau d'eau dans un réservoir
- la pression à un noeud
- l'instant de la simulation
- l'heure de la journée.

Les commandes doivent être rédigées en suivant un de ces trois modèles

LINK IDArc état IF NODE IDNoeud ABOVE/BELOW valeur

LINK IDArc état AT TIME temps

LINK IDArc état AT CLOCKTIME heure AM/PM

dans lesquels:

IDArc = étiquette d'identification d'un arc

Etat = OPEN ou CLOSED, la vitesse de rotation d'une pompe, la consigne de fonctionnement d'une vanne

IDNoeud = étiquette d'identification d'un n.ud

Valeur = la pression d'un n.ud ou le niveau d'un réservoir

Temps = le temps depuis le début du calcul, en heures ou en notation heures:minutes

2.2 Commandes élaborées

Quand un état hydraulique particulier du système est atteint, les commandes Élaborées permettent de déterminer l'état ou la consigne d'un arc basé sur une combinaison de conditions pour l'intervalle actuel. Voici quelques exemples de Commandes élaborées:

Exemple 1:

Cet ensemble de règles arrête une pompe et ouvre un tuyau de déviation quand le niveau dans un réservoir dépasse une certaine valeur, et fait l'inverse quand le niveau passe au-dessous d'une autre valeur.

RULE 1

```
IF TANK 1 LEVEL ABOVE 4.8  
THEN PUMP 335 STATUS IS CLOSED  
AND PIPE 330 STATUS IS OPEN
```

RULE 2

```
IF TANK 1 LEVEL BELOW 0.5  
THEN PUMP 335 STATUS IS OPEN  
AND PIPE 330 STATUS IS CLOSED
```

Règle 1 : arrêt de la pompe 335 et ouverture du tuyau 330 quand le niveau du réservoir 1 monte au-dessus de 4,80 m

Règle 2 : démarrage de la pompe 335 et fermeture du tuyau 330 si le niveau dans le réservoir 1 descend en dessous de 0,50 m.

Exemple 2:

Ces règles modifient le niveau d'eau dans un réservoir pour lequel une pompe est mise en route, en fonction de l'heure.

RULE 3

```
IF SYSTEM CLOCKTIME >= 8 AM  
AND SYSTEM CLOCKTIME < 6 PM
```

```

AND TANK 1 LEVEL BELOW 1.2
THEN PUMP 335 STATUS IS OPEN
RULE 4
IF SYSTEM CLOCKTIME >= 6 PM
OR SYSTEM CLOCKTIME < 8 AM
AND TANK 1 LEVEL BELOW 1.4
THEN PUMP 335 STATUS IS OPEN

```

Règle 3 : entre 8H00 du matin et 6H00 de l'après-midi, démarrage de la pompe 335 si le niveau dans le réservoir descend en dessous de 1,20m.

Règle 4 : entre 6H00 de l'après-midi et 8H00 du matin, démarrage de la pompe 335 si le niveau du réservoir 1 est inférieur à 1,40m.

Les formats utilisés pour les commandes élaborées sont décrits dans l'Appendice C sous le titre [RULES] ; les notes des commandes simples s'appliquent aux commandes élaborées.

Exercice 4 :

- Ajouter une courbe de volume (tableau 10) au réservoir R1 de l'exercice 3 en spécifiant :
 - Rayon = 1500 m, niveaux : ini = 12m, min=0m, max=24m, diamètre = 0.1 m

Tableau 10 : courbe de volume relative au réservoir R1

Niveau (m)	Volume (m3)	Niveau (m)	Volume (m3)
2	10 000	16	60 000
4	15 000	17	65 000
6	20 000	18	70 000
8	25 000	19	75 000
10	30 000	20	80 000
11	35 000	21	85 000
12	40 000	22	90 000
13	45 000	23	95 000
14	50 000	24	100 000
15	55 000		

- Ajout une conduite (C11) liant le nœud J10 au nœud J5 qui a pour caractéristique :
 - Diamètre : 1000 mm et longueur : 1000 m, rugosité = 0.01
- Modifier la HMT de la pompe P1 : H = 300 m.

1. Dans le menu **commande simple** : Ajouter une instruction dans le menu:

LINK C13 CLOSED AT CLOCKTIME 7 :30 AM

Oubien

LINK C13 CLOSED IF NODE R1 BELOW 6

- Visualiser le pourcentage d'utilisation de la pompe.
- Visualiser la variation de la charge dans le réservoir R1

2. effacer les instructions de la commande simple et ajouter des instructions compose dans la **commande élaborée** :

RULE 1

IF TANK R1 LEVEL >= 12

THEN PUM P1 STATUS IS CLOSED

AND PIPE C13 STATUS IS CLOSED

RULE 2

IF TANK R1 LEVEL <= 5

THEN PUM P1 STATUS IS OPEN

AND PIPE C13 STATUS IS OPEN

- Visualiser le pourcentage d'utilisation de la pompe P1
- Visualiser la variation de la charge dans le réservoir R1