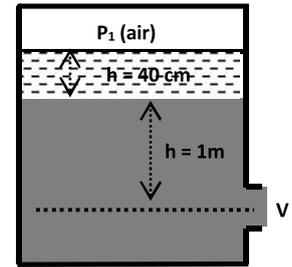


**BTS BLANC 2018 Hydraulique appliquée**

**Durée 01H30**

**EXERCICE 1**

Un réservoir de grande dimension contient de l'eau surmontée d'une couche de 40 cm d'essence de densité 0,7 et d'une couche d'air à la pression  $P_1 = 60$  mbars (millibars) (figure ci-contre). A 10 cm de la surface de l'eau se trouve un orifice de petite dimension par où s'échappe l'eau. La fermeture et l'ouverture de cet orifice sont réglées par une vanne de 100 mm de diamètre.

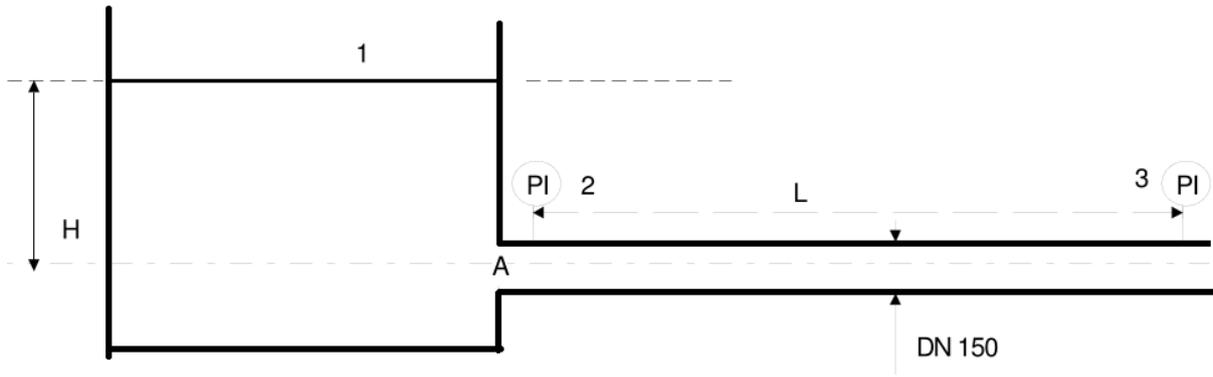


1. Calculer les pressions relative et absolue à la surface de l'eau
2. En appliquant le théorème de Bernoulli, calculer la vitesse de sortie de l'eau à l'orifice
3. En déduire le débit volumique du jet dans la section contractée lorsqu'on ouvre la vanne

**EXERCICE 2**

Un écoulement d'huile de graissage de viscosité dynamique moyenne  $\eta = 0,275$  Pa.s et de masse volumique  $\rho = 890$  kg.m<sup>-3</sup> se fait dans un tube horizontal de diamètre nominal DN = 150 mm et de longueur L = 120 m. On installe sur ce tube, deux capteurs de pression statique constitués par deux manomètres de Bourdon (PI Pressure Indicator sur le schéma) ; les valeurs des pressions relatives données par ces appareils sont :  $P_2 = 1,12$  bar et  $P_3 = 0,465$  bar.  $P_{atm}$  = pression atmosphérique =  $1.10^5$  Pa,  $g = 9,81$  m.s<sup>-2</sup>.

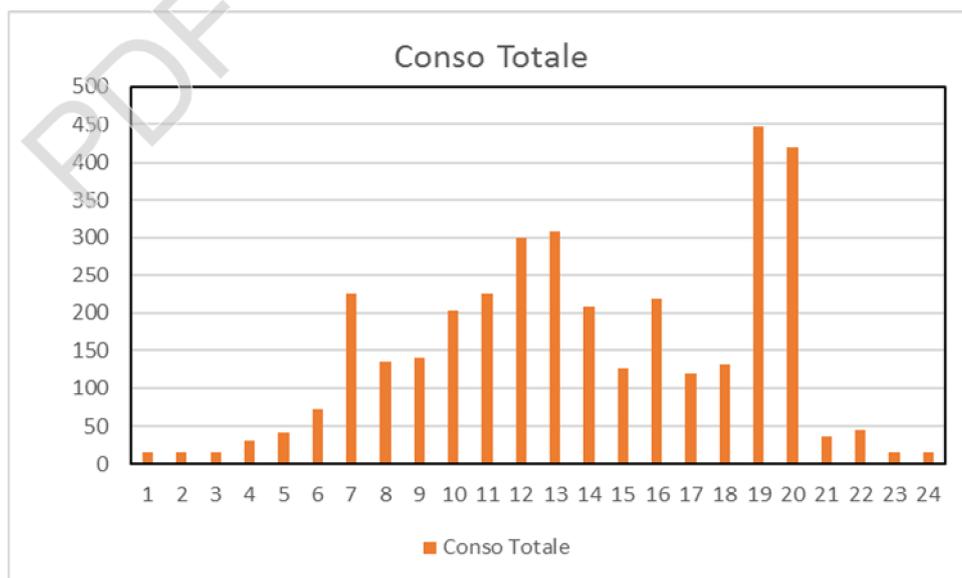
1. Calculer la différence de pression  $\Delta P_{2 \rightarrow 3} = P_2 - P_3$
2. Appliquer le théorème de Bernoulli entre 2 et 3 en supposant que l'écoulement est laminaire.
  - 2.1 Introduire les conditions d'applications puis simplifier
  - 2.2 En déduire le débit volumique et la vitesse moyenne de l'écoulement.
3. En déduire la valeur du nombre de Reynolds Re. Montrer qu'il s'agit bien d'écoulement laminaire. Quels sont les autres types d'écoulement que vous connaissez ? Comment les distingue-t-on ?
4. Calculer la valeur du coefficient de perte de charge linéaire  $\lambda$ . Donner la valeur numérique du produit  $\lambda.Re$ . Conclusions.
5. Appliquer la relation de Bernoulli entre les points 1 et 2 en négligeant tout frottement entre ces deux points (notamment au point A).
  - 5.1 En déduire l'expression littérale donnant H en fonction de  $P_2$ , V,  $\rho$  et g.
  - 5.2 Calculer numériquement H.



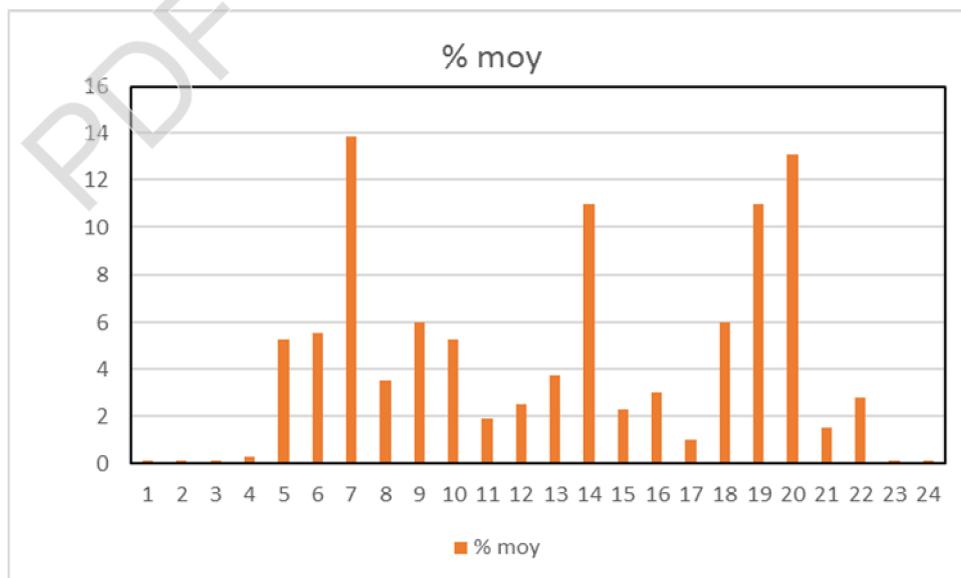
PDF Pro Evaluation

**CORRECTION BTS BLANC AEP**

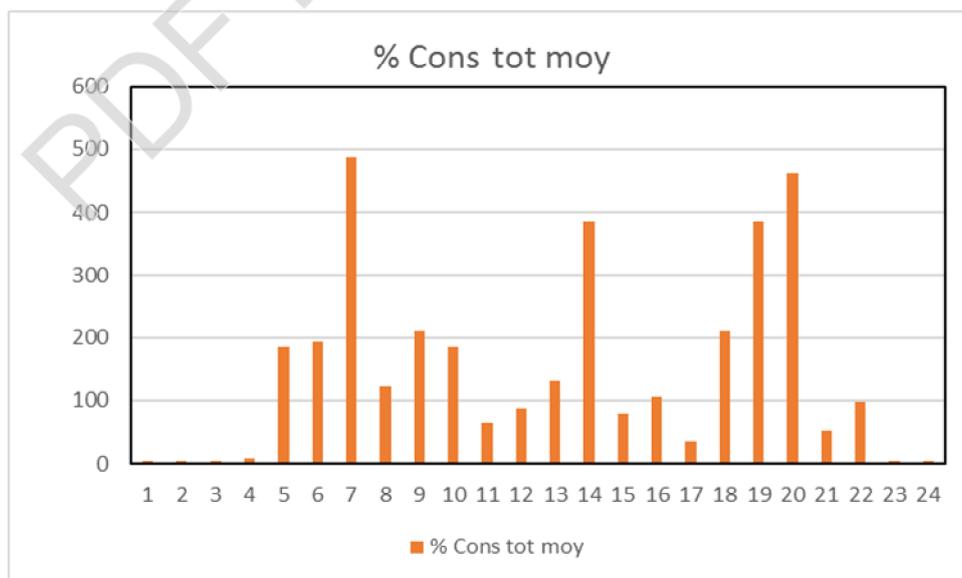
Heure	% Cons Domestique	Cons Domestique	% Cons Arrosage	Cons Arrosage	% Cons Bétail	Cons Bétail	% Cons Industrie	Cons Industrie	Conso Totale
1	0,5	15	0	0	0	0	0	0	15
2	0,5	15	0	0	0	0	0	0	15
3	0,5	15	0	0	0	0	0	0	15
4	1	30	0	0	0	0	0	0	30
5	1	30	20	12	0	0	0	0	42
6	2	60	20	12	0	0	0	0	72
7	3	90	0	0	37,5	112,5	15	22,5	225
8	4	120	0	0	0	0	10	15	135
9	4	120	10	6	0	0	10	15	141
10	6	180	0	0	0	0	15	22,5	202,5
11	7,5	225	0	0	0	0	0	0	225
12	10	300	0	0	0	0	0	0	300
13	10	300	0	0	0	0	5	7,5	307,5
14	4	120	10	6	25	75	5	7,5	208,5
15	4	120	0	0	0	0	5	7,5	127,5
16	7	210	0	0	0	0	5	7,5	217,5
17	4	120	0	0	0	0	0	0	120
18	4	120	20	12	0	0	0	0	132
19	14	420	20	12	0	0	10	15	447
20	10	300	0	0	37,5	112,5	5	7,5	420
21	1	30	0	0	0	0	5	7,5	37,5
22	1	30	0	0	0	0	10	15	45
23	0,5	15	0	0	0	0	0	0	15
24	0,5	15	0	0	0	0	0	0	15



Heure	% Cons Domestique	% Cons Arrosage	% Cons Bétail	% Cons Industrie	% moy
1	0,5	0	0	0	0,125
2	0,5	0	0	0	0,125
3	0,5	0	0	0	0,125
4	1	0	0	0	0,25
5	1	20	0	0	5,25
6	2	20	0	0	5,5
7	3	0	37,5	15	13,875
8	4	0	0	10	3,5
9	4	10	0	10	6
10	6	0	0	15	5,25
11	7,5	0	0	0	1,875
12	10	0	0	0	2,5
13	10	0	0	5	3,75
14	4	10	25	5	11
15	4	0	0	5	2,25
16	7	0	0	5	3
17	4	0	0	0	1
18	4	20	0	0	6
19	14	20	0	10	11
20	10	0	37,5	5	13,125
21	1	0	0	5	1,5
22	1	0	0	10	2,75
23	0,5	0	0	0	0,125
24	0,5	0	0	0	0,125



Heure	% Cons Domestique	% Cons Arrosage	% Cons Bétail	% Cons Industrie	% moy	% Cons tot moy
1	0,5	0	0	0	0,125	<b>4,3875</b>
2	0,5	0	0	0	0,125	<b>4,3875</b>
3	0,5	0	0	0	0,125	<b>4,3875</b>
4	1	0	0	0	0,25	<b>8,775</b>
5	1	20	0	0	5,25	<b>184,275</b>
6	2	20	0	0	5,5	<b>193,05</b>
7	3	0	37,5	15	13,875	<b>487,0125</b>
8	4	0	0	10	3,5	<b>122,85</b>
9	4	10	0	10	6	<b>210,6</b>
10	6	0	0	15	5,25	<b>184,275</b>
11	7,5	0	0	0	1,875	<b>65,8125</b>
12	10	0	0	0	2,5	<b>87,75</b>
13	10	0	0	5	3,75	<b>131,625</b>
14	4	10	25	5	11	<b>386,1</b>
15	4	0	0	5	2,25	<b>78,975</b>
16	7	0	0	5	3	<b>105,3</b>
17	4	0	0	0	1	<b>35,1</b>
18	4	20	0	0	6	<b>210,6</b>
19	14	20	0	10	11	<b>386,1</b>
20	10	0	37,5	5	13,125	<b>460,6875</b>
21	1	0	0	5	1,5	<b>52,65</b>
22	1	0	0	10	2,75	<b>96,525</b>
23	0,5	0	0	0	0,125	<b>4,3875</b>
24	0,5	0	0	0	0,125	<b>4,3875</b>



Heure	Cons Domestique	Cons Arrosage	Cons Bétail	Cons Industrie	Conso Totale	% Conso Totale
1	15	0	0	0	15	<b>0,43</b>
2	15	0	0	0	15	<b>0,43</b>
3	15	0	0	0	15	<b>0,43</b>
4	30	0	0	0	30	<b>0,85</b>
5	30	12	0	0	42	<b>1,20</b>
6	60	12	0	0	72	<b>2,05</b>
7	90	0	112,5	22,5	225	<b>6,41</b>
8	120	0	0	15	135	<b>3,85</b>
9	120	6	0	15	141	<b>4,02</b>
10	180	0	0	22,5	202,5	<b>5,77</b>
11	225	0	0	0	225	<b>6,41</b>
12	300	0	0	0	300	<b>8,55</b>
13	300	0	0	7,5	307,5	<b>8,76</b>
14	120	6	75	7,5	208,5	<b>5,94</b>
15	120	0	0	7,5	127,5	<b>3,63</b>
16	210	0	0	7,5	217,5	<b>6,20</b>
17	120	0	0	0	120	<b>3,42</b>
18	120	12	0	0	132	<b>3,76</b>
19	420	12	0	15	447	<b>12,74</b>
20	300	0	112,5	7,5	420	<b>11,97</b>
21	30	0	0	7,5	37,5	<b>1,07</b>
22	30	0	0	15	45	<b>1,28</b>
23	15	0	0	0	15	<b>0,43</b>
24	15	0	0	0	15	<b>0,43</b>

