

**EXERCICE 1**

(BEP 5 points ; CAP 4 points)

1) À partir tableau ci-contre (*Relevés de pluviométrie, exprimés en mm et effectués à Saillans dans la Drôme en 1998-Annexe 1*), **compléter** le tableau ci-dessous :

<b>Mois</b>		<b>Total des précipitations en mm</b>
Janvier	J	$2+20+2+17+11+7+3+10=72$
Février	F	24
Mars	M	12
Avril	A	188
Mai	M	76
Juin	J	40
Juillet	J	70
Août	A	48
Septembre	S	.....
Octobre	O	.....
Novembre	N	.....
Décembre	D	.....
<b>TOTAL</b>		.....

CAP	BEP

2) **Calculer** la précipitation **mensuelle** moyenne à Saillans durant l'année 1998.

.....

.....

.....

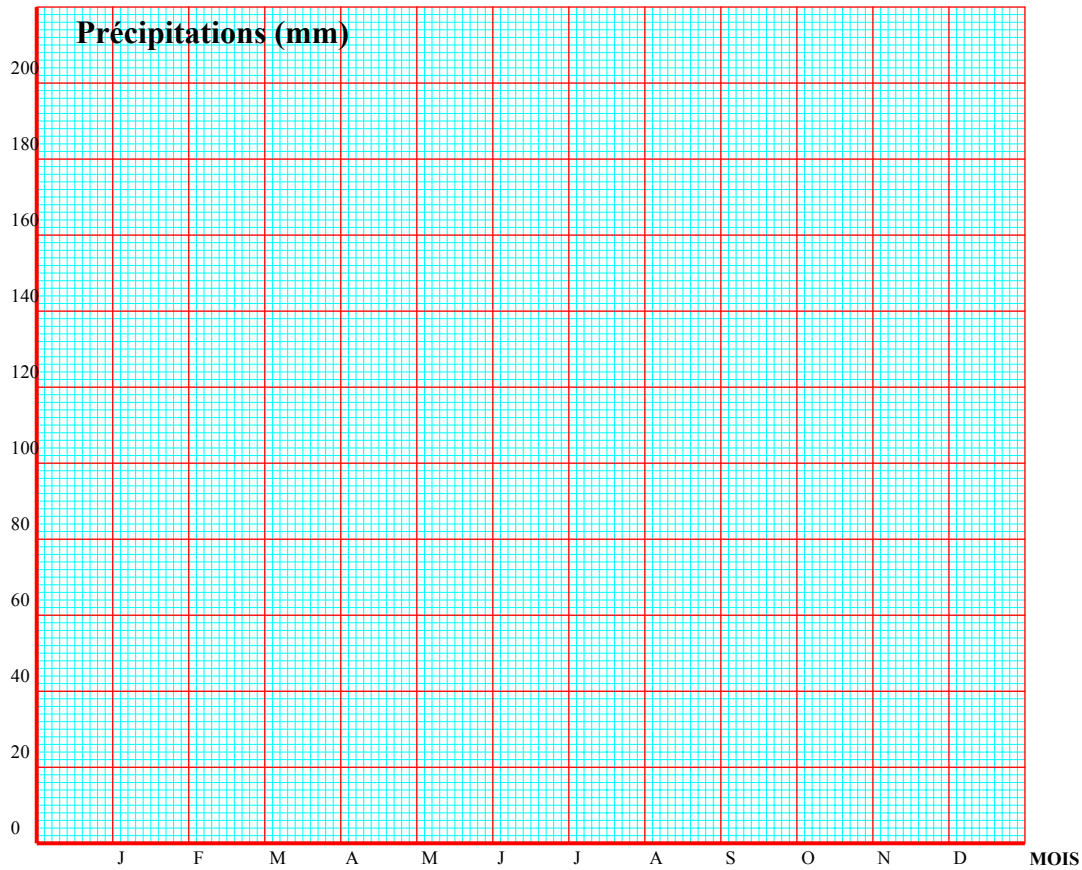
3) Quel est le mois de l'année où la somme des précipitations est la plus grande ?

.....

4) Quel est le mois où la somme des précipitations est la plus petite ?

.....

5) **Construire** le diagramme en bâtons des précipitations exprimées en mm.

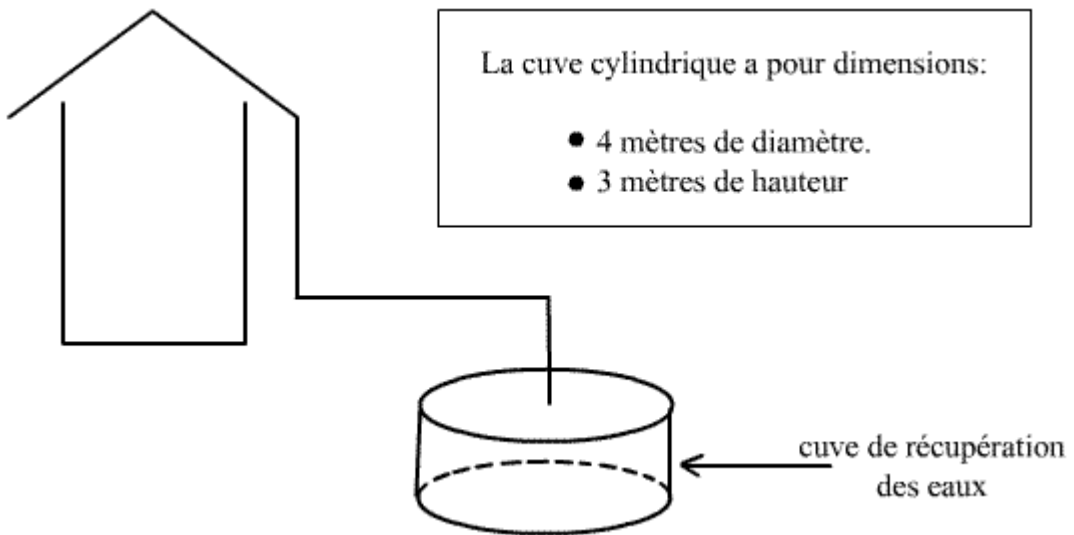


--	--

**EXERCICE 2**

(BEP 9 points ; CAP 11 points)

Pour éviter l'inondation d'un atelier situé dans une vallée, une cuve de récupération des eaux pluviales est installée.



**Tous les résultats seront arrondis au centième de m<sup>3</sup>**

1) **Calculer** le volume de la cuve.

On donne la relation  $V = \pi R^2 h$  où R représente le rayon de la cuve et h sa hauteur.

.....

.....

.....

BEP	CAP

2) **Calculer** le volume d'eau contenu dans la cuve lorsque la hauteur  $h$  atteint un niveau de 0,50 m.

.....  
 .....  
 .....

3) **Montrer que**, dans le cas où  $R = 2$  m, la relation entre  $V$  et  $h$  peut s'écrire :  $V = 4\pi h$

.....  
 .....  
 .....

4) Sachant que  $V = 4\pi h$ , les grandeurs  $V$  et  $h$  sont-elles ?

opposées

proportionnelles

**Justifier** votre réponse d'une phrase.

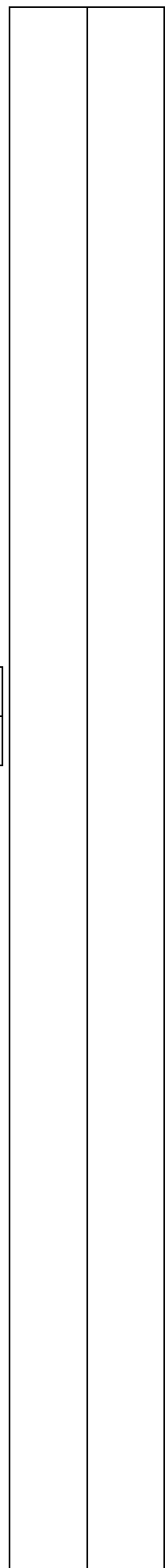
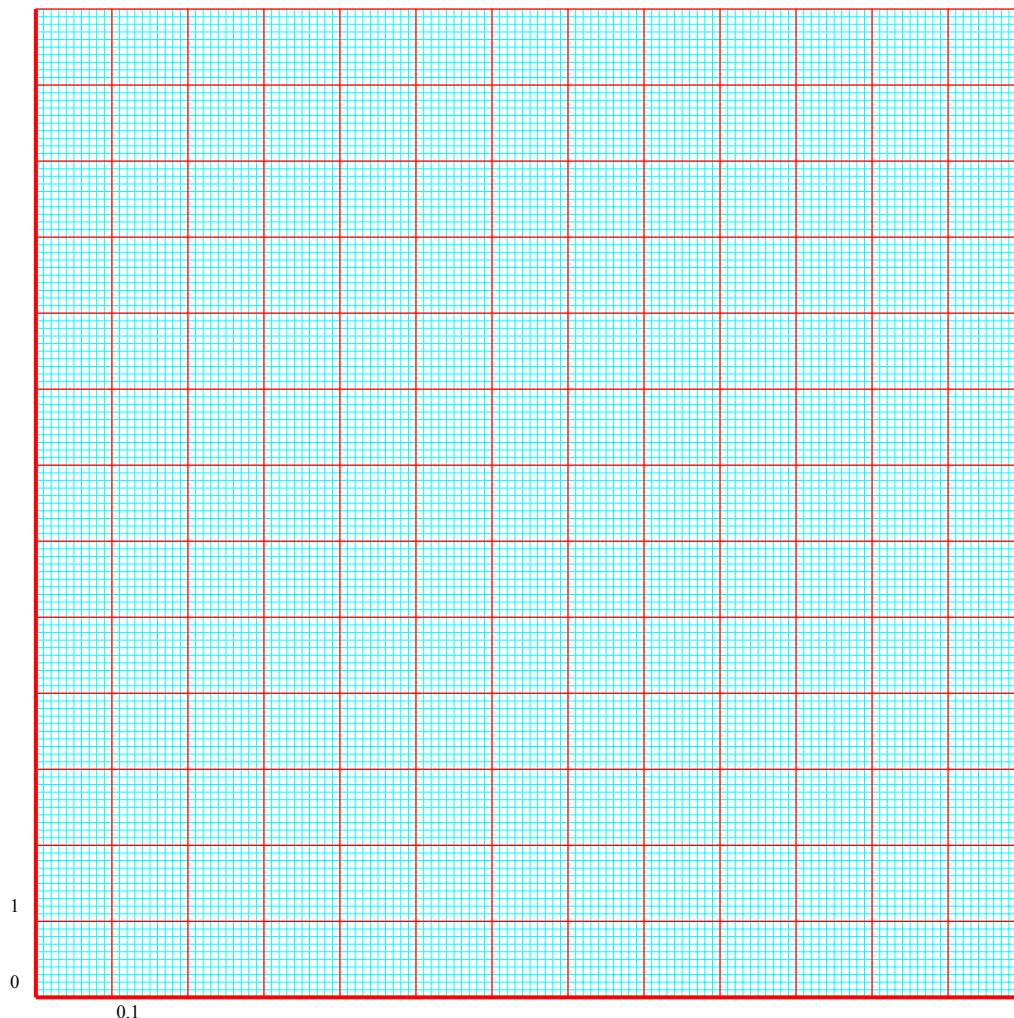
.....

5) **Compléter** le tableau suivant :

h (en m)	0	0,1	0,15	0,2	0,3	0,5
V (en m <sup>3</sup> )	.....	1,26	.....	.....	3,77	.....

6) Soit la fonction  $f$  définie sur  $[0; 0,5]$  par  $f(h) = 4\pi h$ .

Dans le repère ci-contre, **représenter** graphiquement cette fonction.



- 7) On estime à  $V=5 \text{ m}^3$  le volume maximum d'eau que doit contenir la cuve avant le déclenchement de la pompe. Dans ce cas, **déterminer** graphiquement la hauteur d'eau correspondante en mètre.  
Les traits de construction doivent figurer sur le graphique.

.....

.....

- 8) **Poser** une équation qui permet de trouver ce résultat par le calcul et résoudre cette équation.

.....

.....

.....

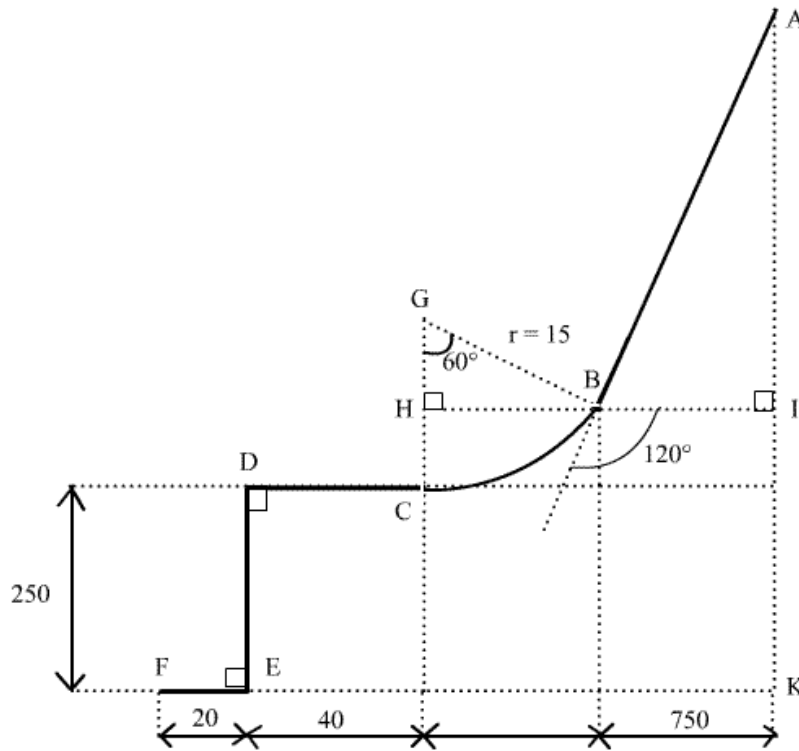
.....

**EXERCICE 3**

(BEP 5 points ; CAP 4 points)

L'entrepreneur doit évaluer la longueur des tuyaux de refoulement des eaux suivant le schéma ci-dessous.

**Ce n'est qu'un croquis d'étude**



Les cotes sont exprimées en centimètre.

L'installation comporte un coude en arc de cercle de rayon  $r = 15 \text{ cm}$ .

➤ **Tous les résultats seront arrondis à l'unité.**

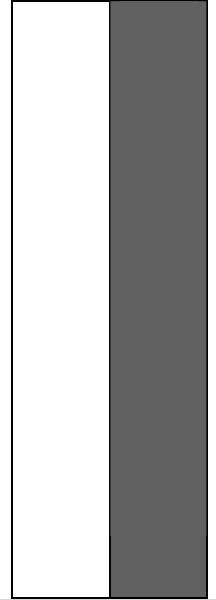
- 1) **Calculer** la mesure de l'arc en prenant comme unité de longueur le centimètre.

On donne  $\widehat{\text{arc}} = \frac{2\pi R \alpha}{360}$  avec  $\alpha$  en degrés.

.....

.....

.....



BEP	CAP

2) **Justifier** par une phrase que la mesure de l'angle est égale à  $60^\circ$ .

.....  
.....  
.....

3) **Calculer** la distance AB en centimètre.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

4° **En déduire** la longueur totale de la tuyauterie à installer en centimètre, puis en mètre.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

5) **Calculer** la mesure de la cote AI en centimètre.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

6) Sachant que la longueur HC est 7,5 cm, **en déduire** la dénivellation existant entre le point A (le plus élevé) et le point K (le plus bas) en centimètre, puis en mètre.

.....  
.....  
.....  
.....

--	--

**EXERCICE 4**

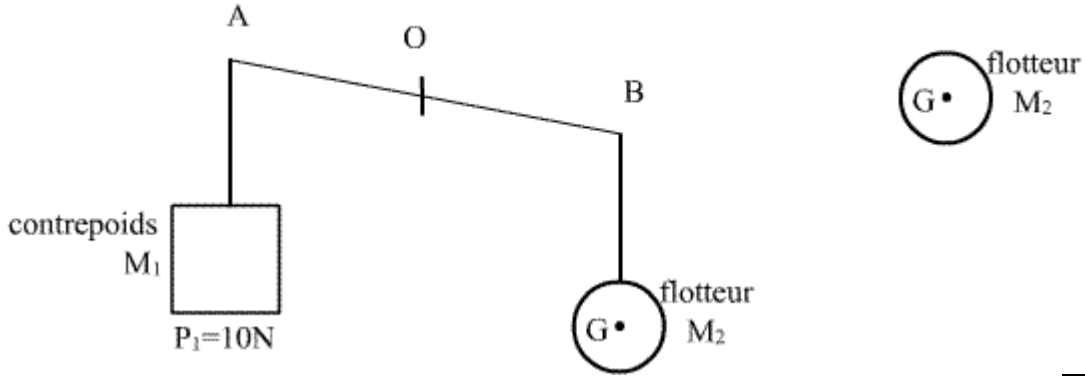
(BEP 7 points ; CAP 9,5 points)

Le niveau de liquide dans la cuve est contrôlé par un interrupteur mécanique. Celui-ci est constitué d'un balancier de longueur  $AB = 340 \text{ mm}$  pivotant autour d'un axe  $O$  central.

Aux extrémités de ce bras sont suspendus :

- un contrepoids de poids  $P_1 = 10 \text{ N}$
- un flotteur sphérique de masse  $M_2 = 2,5 \text{ kg}$ .

Suivant le schéma :



1) Calculer le poids  $P_2$  du flotteur. On prendra  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

.....

.....

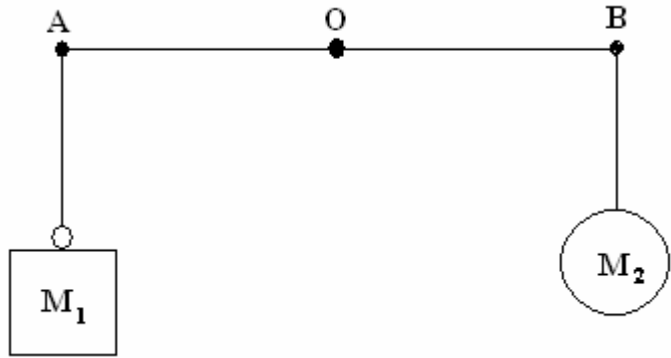
2) Compléter le tableau caractérisant l'action du poids du flotteur.

Action	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)	Représentation
Action du poids du flotteur	G centre de gravité de $M_2$				

3) A droite du schéma ci-dessus, représenter, vecteur associé au poids du flotteur.

On prendra  $1 \text{ cm pour } 5 \text{ N}$

Lorsque la cuve se remplit, le flotteur monte avec le niveau du liquide. Le balancier  $AB$  pivote autour de l'axe passant par le point  $O$ . Le flotteur  $M_2$  prend une position entraînant la fermeture d'un interrupteur de circuit électrique alimentant l'électropompe suivant le schéma ci-dessou :



4) Calculer alors le moment du poids  $\vec{P}$ , par rapport à l'axe passant par  $O$ .

.....

.....

BEP	CAP

--	--

5) Parmi la liste des mots suivants, **entourer** ceux qui caractérisent la poussée du liquide sur le flotteur :

- Action de contact      Action à distance      verticale      Horizontale  
 Vers le haut      Vers le bas      oblique

Puis **compléter** le tableau suivant :

Action	Nature de l'action	sens	Droite d'action
<b>Poussée exercée, par le liquide</b>	.....	.....	.....

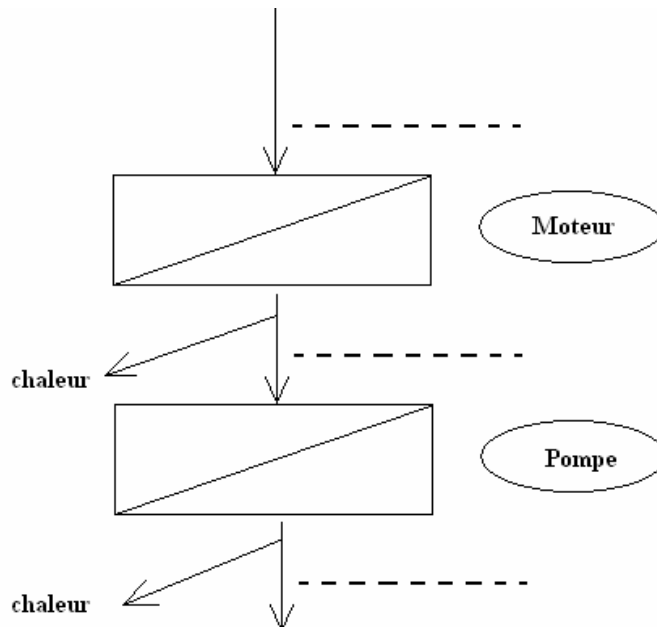
--	--

**EXERCICE 5**

(BEP 7 points ; CAP 5,5 points)

Le pompage des eaux fluviales est effectué par un groupe électropompe immergé dans la cuve et alimenté par le réseau E.D.F. Ce groupe est constitué d'un moteur asynchrone triphasé entraînant une pompe.

1) L'ensemble peut-être schématisé par la chaîne énergétique suivante :



**Compléter** la chaîne en ajoutant les modes de transfert d'énergie choisis dans la liste suivante :

- Travail électrique      rayonnement      chaleur      Travail mécanique

2) Les plaques signalétiques portent les indications suivantes :

Moteur asynchrone triphasé	Pompe	
Puissance mécanique : 8,2 kW	Pression de service maximum	16 bars
230V/400V	Température maximum de l'eau	110°C
Cos φ = 0,75	Débit	20 m <sup>3</sup> /h
Rendement 75%	rendement	70%
50 Hz		
1 500 tr/min		

BEP	CAP

a- Dans le tableau suivant, **indiquer** pour chaque symbole, l'unité écrite en toutes lettres la grandeur physique associée.

	$m^3/h$	kW	V	Hz	tr/min
<b>Unité</b>	Mètre cube par heure	.....	.....	.....	.....
<b>Grandeur physique</b>	Débit	.....	.....	.....	.....

b- Quelle est la nature de la tension d'alimentation du moteur ? **Entourer** la bonne réponse.

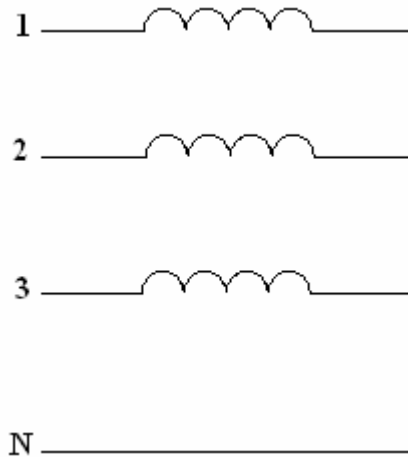
alternative

continue

c- Parmi les données inscrites sur les plaques signalétiques, **relever** celle(s) qui justifie(nt) votre réponse.

.....

3) Le moteur est branché sur un réseau triphasé 230V/400V selon le schéma suivant :



**Indiquer** le type de montage et **préciser** la tension à laquelle est soumis chaque enroulement

Montage : .....

Tension : .....

4) A l'aide des indications données sur la plaque signalétique du moteur, **calculer** la puissance absorbée par le moteur (*résultat arrondi à l'unité*)

.....

.....

.....

### EXERCICE 6

(BEP 6 points ; CAP 5 points)

La formule brute de la molécule d'eau est  $H_2O$ .

1) Combien d'éléments chimiques sont présents dans cette molécule ?

.....

--	--

BEP	CAP



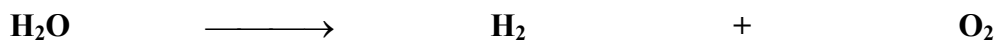
2) **Donner** le nom et le nombre de chaque atome constituant la molécule.

	<b>H</b>	<b>O</b>
<b>Nom</b>	.....	.....
<b>Nombre</b>	.....	.....

3) L'électrolyse de l'eau produit un dégagement gazeux de dihydrogène et de dioxygène. Quels sont les réactifs, quels sont les produits formés ?

.....  
.....

4) **Equilibrer** l'équation de la réaction.



5) **Calculer** la masse molaire moléculaire de la molécule d'eau.

$$M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol} \qquad M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$$

.....  
.....  
.....

On souhaite obtenir 4,8 L de dioxygène. (On donne le volume molaire  $V = 24 \text{ L/mol}$ )

6) a- **Calculer** le nombre de moles de dioxygène ?

.....  
.....  
.....

b- **En déduire** le nombre de moles d'eau nécessaire.

.....  
.....  
.....

c- **Calculer** alors la masse d'eau nécessaire.

.....  
.....  
.....

**ANNEXE 1**

**EXERCICE 1**

(BEP 5points ; CAP 4 points)

*Relevés de pluviométrie, exprimés en mm et effectués à Saillans dans la Drôme en 1998*

	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SPT	OCT	NOV	DEC
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0
2	20	0	0	3	4	1	25	16	0	4	0	0
3	0	0	0	0	0	0	3	0	2	1	8	0
4	0	0	0	8	0	0	2	0	0	33	0	0
5	0	0	0	15	0	0	0	0	72	2	0	0
6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	14	0	10	0	0	0	0	0	0
8	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	6	0	0	0	0	0	0	4	0	0
10	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	17	0
11	0	0	0	18	0	0	0	0	50	0	0	15
12	0	0	0	6	0	0	0	32	3	0	0	0
13	0	0	0	5	0	0	16	0	5	0	0	0
14	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0
16	11	0	0	25	0	2	0	0	1	0	0	0
17	0	0	0	0	0	4	0	0	18	18	0	0
18	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0
19	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	10	0	0	0	0	0	24	0	8	8	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	49	42	0	0	0	6	0	0	0
28	0	0	0	0	30	0	0	0	2	0	0	0
29	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0		0	11	0	8	0	0	18	0	0	0
31	0		0		0		0	0		2		0