

Corps : _____

BAP : _____

Emploi type concours : _____

Centre organisateur : _____

NOM : _____

(En majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : _____

N° de table

Né(e) le : _____

(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

Corps : _____

BAP : _____

Emploi type concours : _____

Centre organisateur : _____

(Précisez, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens si besoin.

Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen) :

Note :

20

UNIVERSITE MONTPELLIER 2

Session 2011

Concours externe Adjoint Technique de recherche et de formation

BAP B

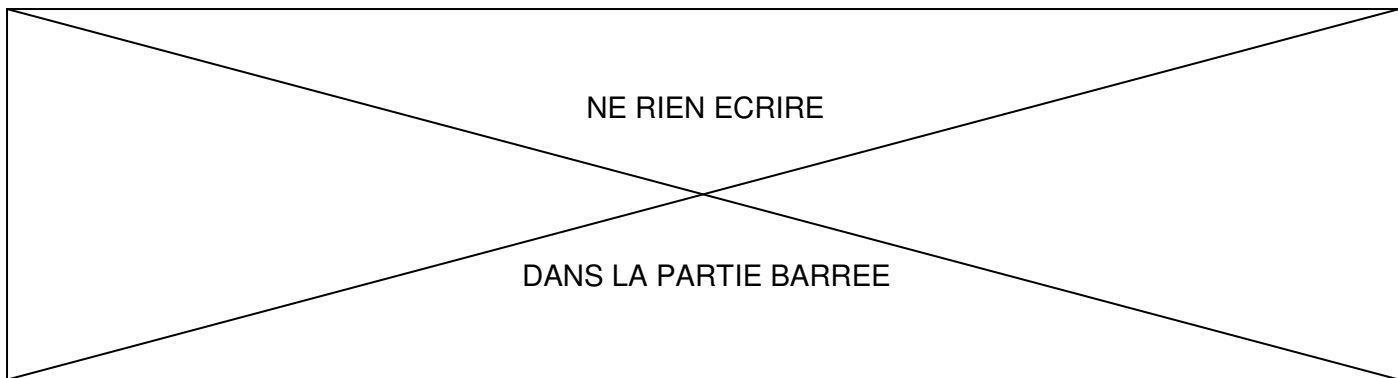
Préparateur en chimie

EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE

Durée : 2 heures

Coefficient : 3

Le sujet comporte 15 pages



Mathématiques

1 - Résoudre le système d'équations à deux inconnues ci-dessous :

$$\begin{aligned}3x+y &= 14 \\ 2x-5y &= -19\end{aligned}$$

2 - On veut acheter un cristal de germanium dont le prix HT est égal à 633€.

- Quel est le prix TTC de ce cristal ? Sachant que le taux de TVA en vigueur est de 19.6%

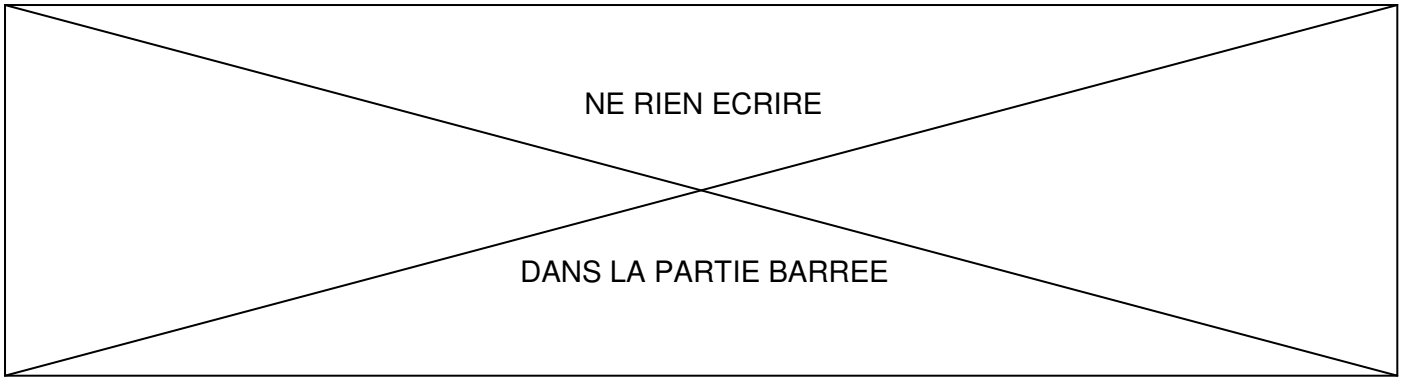
- Le Vendeur consent à une réduction de 7%, quel est alors le prix TTC de ce cristal ?

3 - Pour une synthèse, on met en présence 3 moles de produit A, 0.5 mole de produit B et 0.3 mole de produit C. On obtient en fin de réaction 0.8 mole de produit A' attendu.

- Quel est le rendement de cette réaction ?

Pour des raisons d'économies on veut relancer la réaction sur une plus petite quantité de réactif, on utilise 0.5 mole de A.

- Quelle quantité de B et C faut-il introduire dans le milieu réactionnel pour se placer dans des conditions similaires aux précédentes ?



Physique

1 - compléter le tableau suivant :

Grandeur	Unité
fréquence	
tension	
puissance	
	Mol/L
	joule
	bar

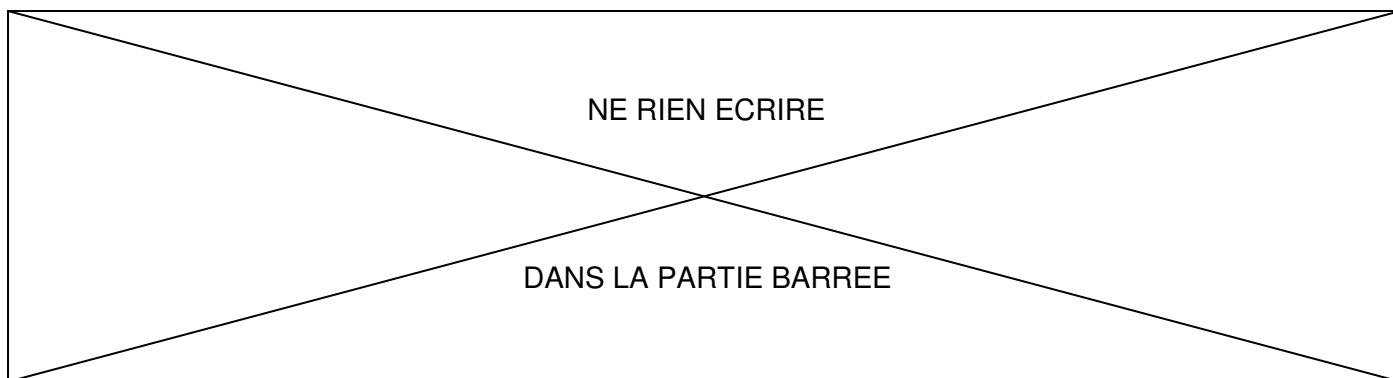
2 - Une colonne de chromatographie a un diamètre de 5 mm et une longueur de 25 cm.

- Calculer sa section (en cm^2) et son volume (en cm^3).

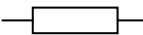
- Donner également son volume en m^3

3 - définir la densité

4 - pourquoi la pression d'un gaz dans une enceinte fermée augmente t elle si on augmente la température ?



5- compléter le tableau ci-dessous :

Symbole	Désignation	Symbole	Désignation
⊙ G			Un moteur
	Une pile	—  —	
⊙ A			Un condensateur

Chimie

1- Compléter le tableau suivant

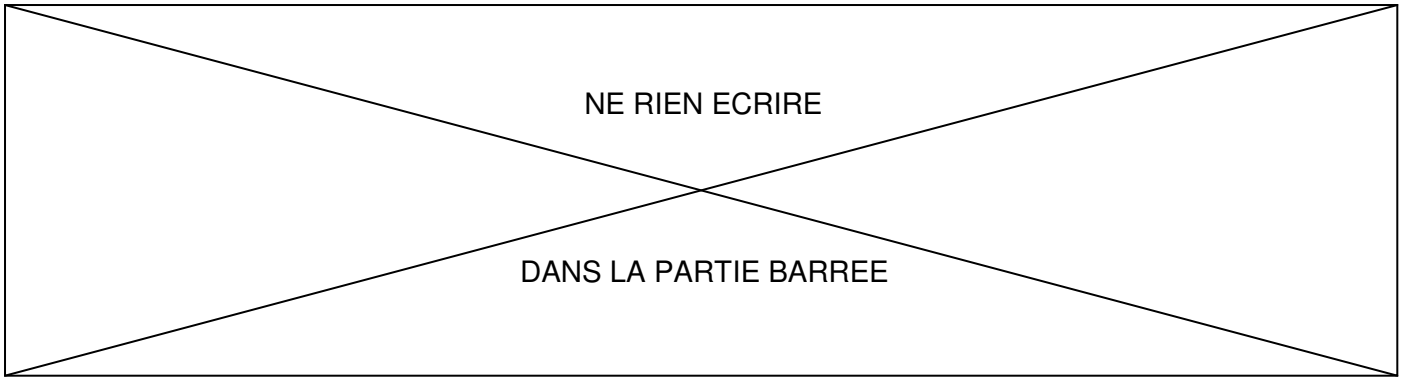
nom	formule
éthanal	
Nitrate d'argent	
soude	
Acide formique	
acétone	
Chlorure de sodium	
	KI
	KMnO ₄
	Fe ²⁺
	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃
	C ₆ H ₆
	H ₂ SO ₄

NE RIEN ECRIRE

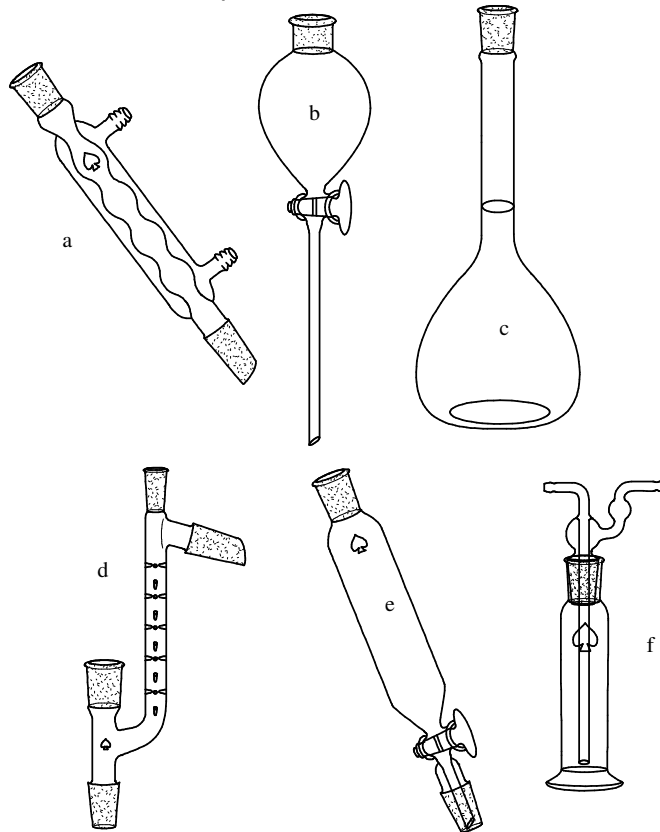
DANS LA PARTIE BARREE

2 – Compléter le tableau suivant

Élément	Symbole
Carbone	
Azote	
Oxygène	
Chlore	
soufre	
	Au
	Al
	Cu
	F
	Ar



3 - Donner le nom des objets suivants ainsi que leurs fonctions :

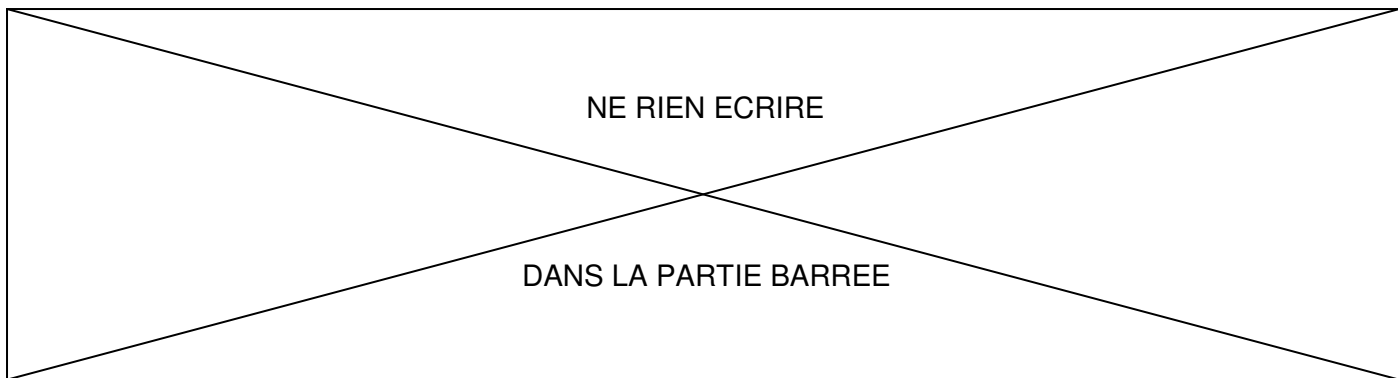


A		D	
B		E	
C		F	

4 - On dispose d'un litre d'une solution aqueuse de soude de concentration 1 mol/L. On souhaite préparer 250 mL d'une solution de soude 10^{-2} mol/L.

- Quel volume de solution mère doit-on introduire dans une fiole de 250 mL ?

- Quel volume d'eau doit compléter la fiole ?



5 - Quelle masse de thymininose faut-il pour préparer 100 mL aqueuse d'une solution $2 \cdot 10^{-2}$ mol/L de ce composé ? On donne $MW=134.13\text{g/mol}$

6 - L'acide vanillique (de formule brute $\text{C}_8\text{O}_4\text{H}_8$) se présente sous la forme d'une poudre.

-Calculer sa masse molaire.

-On veut faire 20mL de solution 10^{-4} mol/L de ce composé. Comment procède-t-on ?

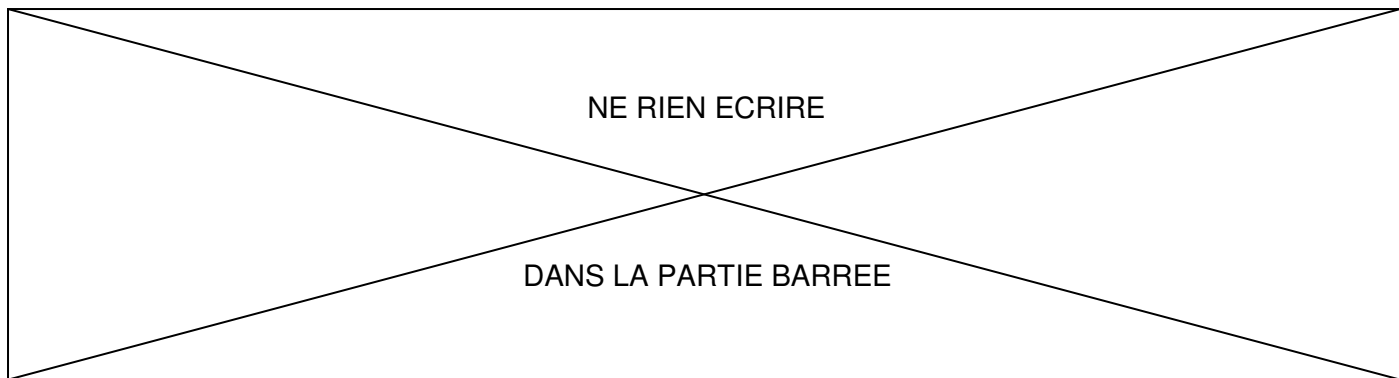
On rappelle que les masses molaires de C, O et H sont respectivement de 12,01 g/mol, 15.99 g/mol et 1 g/mol

7- Calculer la masse molaire de l'acide sulfurique

Masse molaire en g/mol : O = 15.99, S = 32.08, H = 1

8 - L'analyse élémentaire d'un composé de masse molaire 74.15 g/mol donne les valeurs suivantes :

C	64.8%
H	9.4%
N	0%
O	0%
F	25.6%



- Quelle est la formule brute du composé qui correspond à cette masse ?

- Proposer 3 structures pouvant correspondre à cette formule brute.

On donne masse molaire du C, H, O, N, F respectivement 12.01, 1, 15.99, 14.01, 18.99 g/mol

9- Comment nomme-t-on des molécules de même formule brute et de formule développée différente ?

10 - Calculer le pH d'une solution de concentration 10^{-2} mol/L de soude.

11 - Qu'est-ce que le pH d'une solution ?

-Avec quel appareil mesure-t-on le pH d'une solution ?

-Parmi les solutions ci-dessous quelles sont celles qui sont acides ?

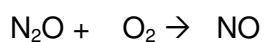
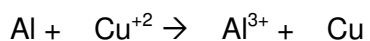
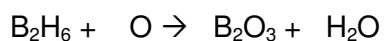
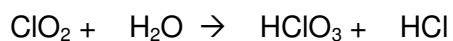
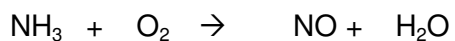
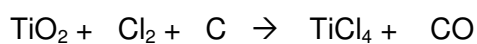
NE RIEN ECRIRE

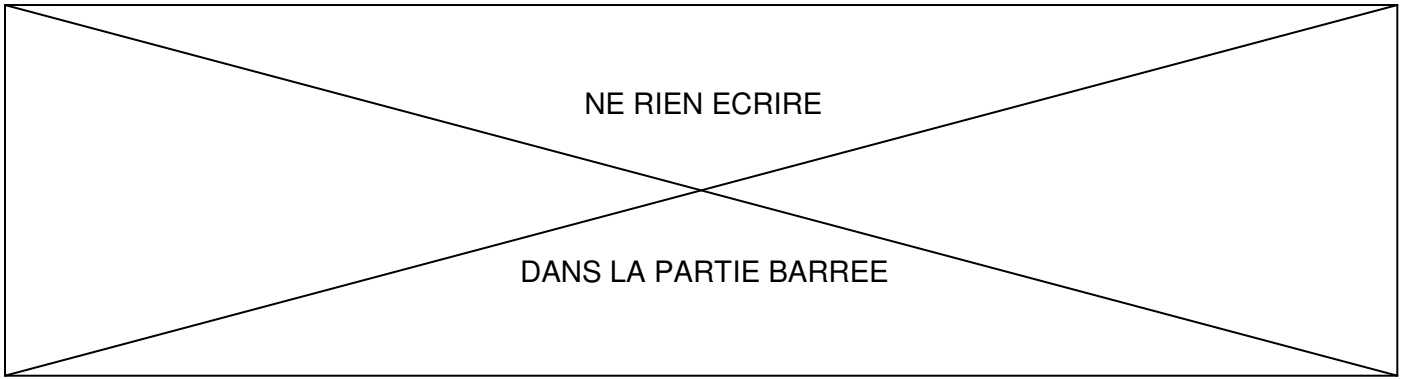
DANS LA PARTIE BARREE

solution	Acidité (oui/non)
Potasse 0.05 mol/l	
Acide acétique 0.05 mol/L	
bicarbonate de potassium 1 mol/l	
Coca-Cola	
Méthanol	
Eau distillée	

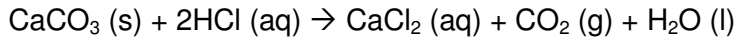
12 - On mélange 50 mL d'une solution d'acide chlorhydrique à 0,1 mol/L et V_2 mL d'une solution de soude à 0,1 mol/L. Le pH du mélange est égal à 10. Calculer le volume de soude V_2 .

13 - équilibrer les réactions suivantes

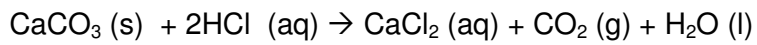




14 - soit la réaction suivante



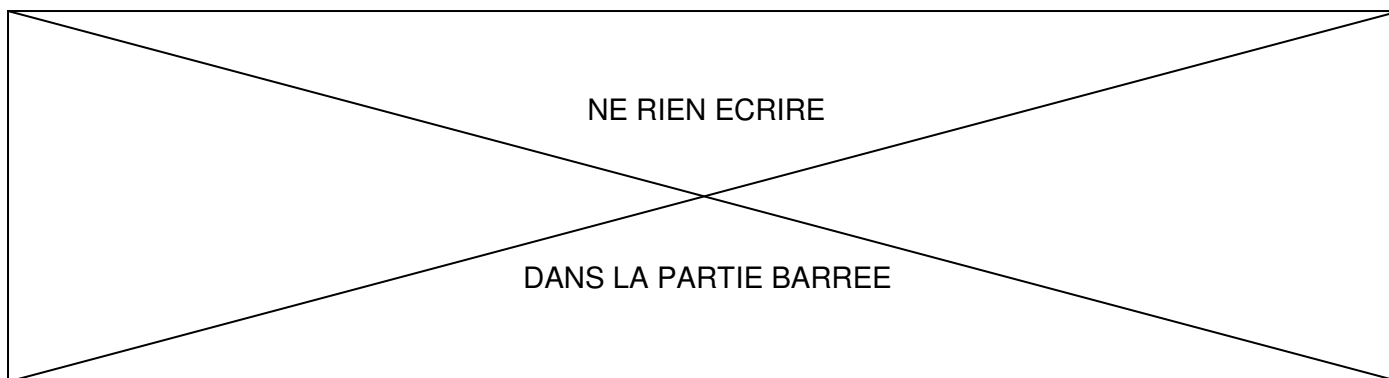
Complétez le tableau ci dessous en indiquant les quantités stoechiométriques associées à celle qui est indiquée sur chaque ligne



1- mol 0.12mol mol ...mol mol

2- 1kg g g ...g g

On donne les masses molaires : Ca: 40.08g/mol, C 12.01, O15.99 Cl 35.45, H 1g/mol



15 – On dispose de trois tubes contenant des solutions ioniques différentes. Ces tubes, désignés par A, B et C, ont perdu leur étiquette indiquant leur composition ionique. Des tests ont été réalisés afin de faire correspondre une étiquette à un tube. Les trois étiquettes sont : $(\text{Cu}^{2+}, \text{SO}_4^{2-})$; $(\text{Zn}^{2+}, \text{Cl}^-)$ et $(\text{Ca}^{2+}, \text{Cl}^-)$. Les résultats des tests sont portés dans le tableau suivant.

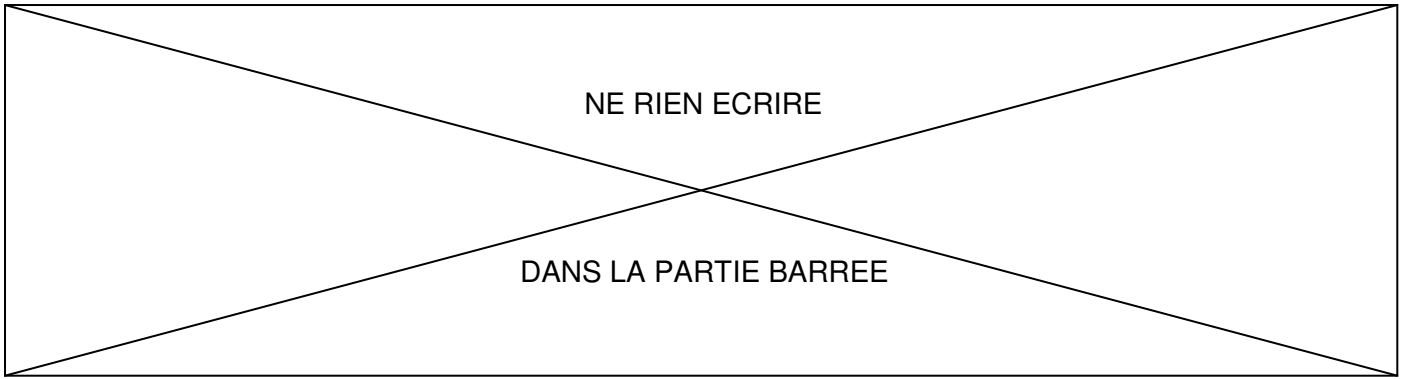
	Hydroxyde de sodium	Nitrate d'argent
Tube A	Précipité blanc	Précipité blanc
Tube B	Précipité bleu	Pas de précipité
Tube C	Pas de précipité	Précipité blanc

- a) A l'aide des informations suivantes, attribuez une étiquette par tube
-test d'identification des ions :

	Chlorure Cl^-	Sulfate SO_4^{2-}	Calcium Ca^{2+}	Zinc Zn^{2+}
On obtient un précipité blanc par ajout de	Nitrate D'argent	Chlorure de Baryum	Oxalate D'ammonium	Hydroxyde de sodium

- Test d'identification des ions Cu^{2+} : on obtient un précipité bleu par ajout d'hydroxyde de sodium.

- b) Pour le tube contenant $(\text{Ca}^{2+} ; \text{Cl}^-)$, indiquez l'expérience à effectuer pour mettre en évidence les ions calcium Ca^{2+} .

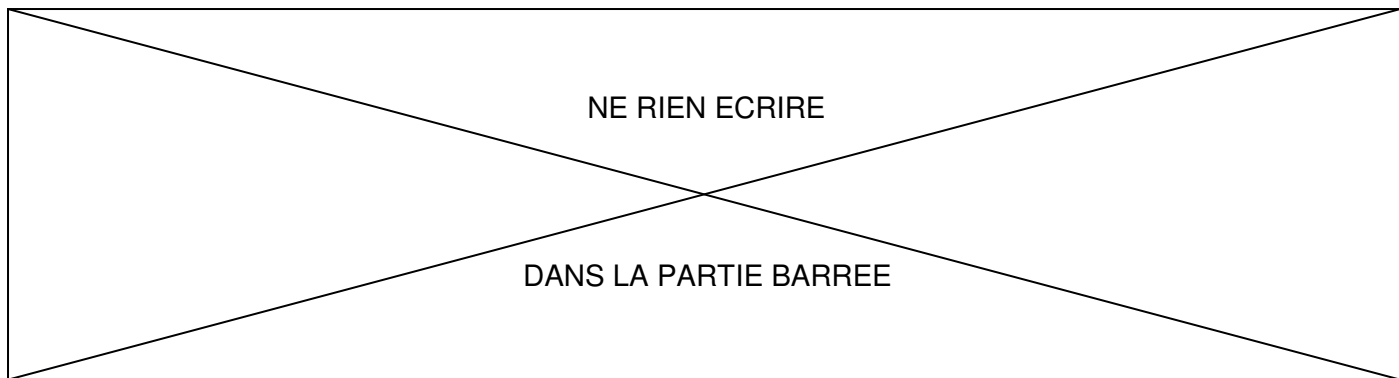


17 - Renseigner la case du tableau périodique ci-dessous

Hydrogène	→
1	→
H	→
1,00794	→

Quelle configuration électronique à cet élément ?

Dans des conditions normales de température et de pression (0°C, 1atm) sous quelle forme se présente cet élément ?

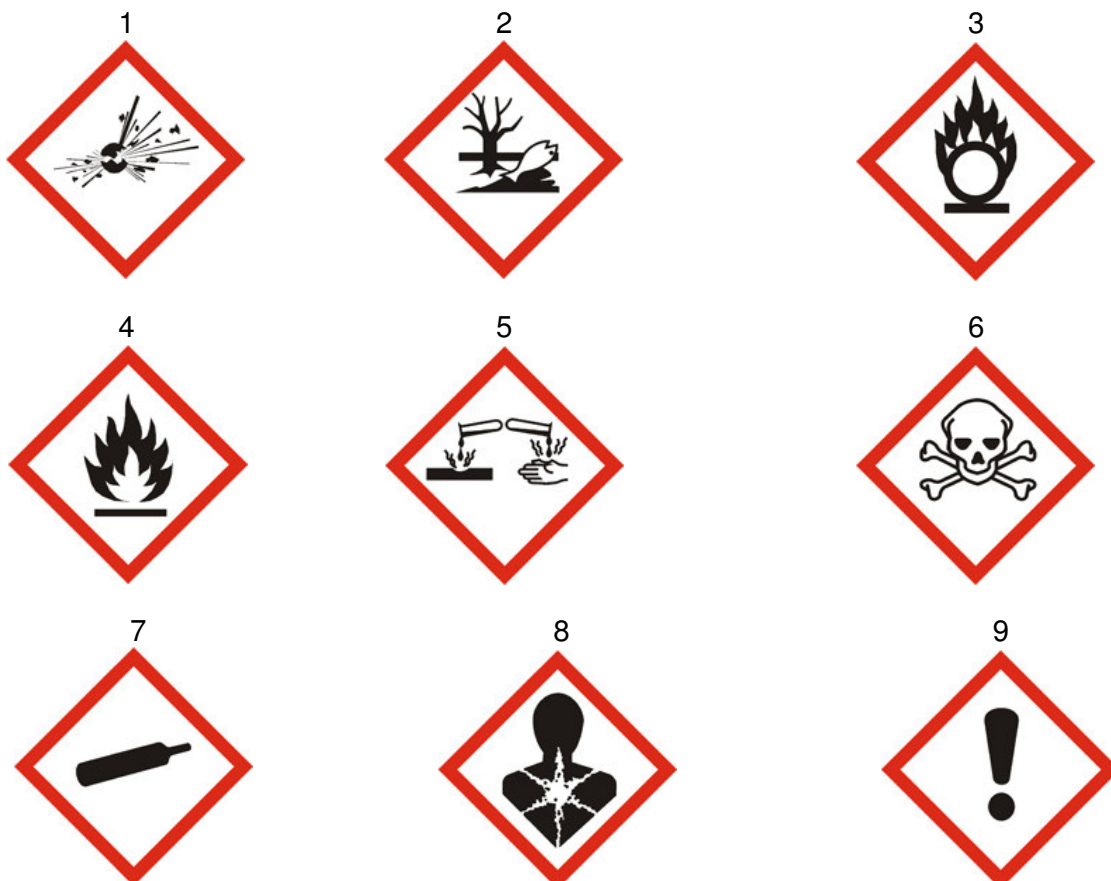


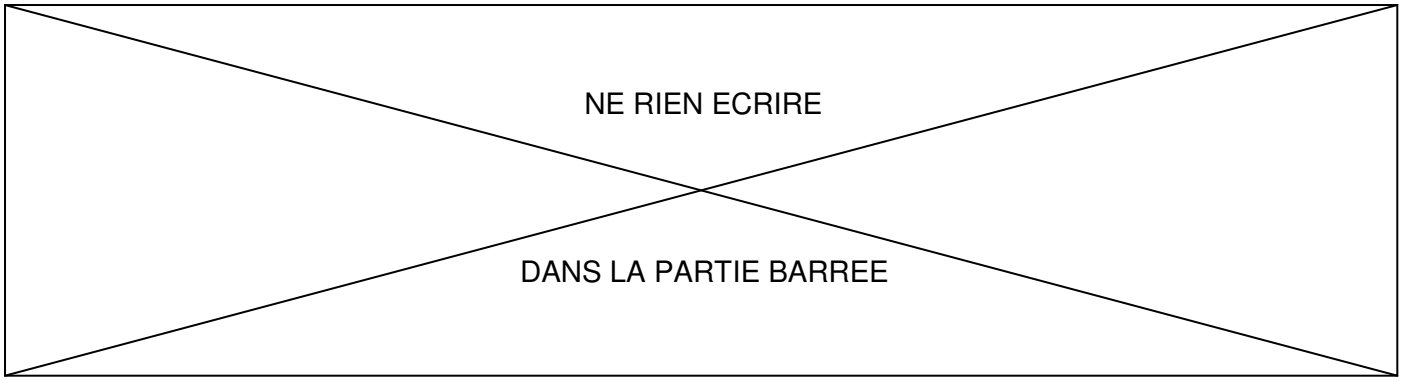
Hygiène sécurité

1-Au cours d'une distillation de Tétrahydrofurane sur sodium, un incendie se déclare, quel type d'extincteur utilisez-vous ?

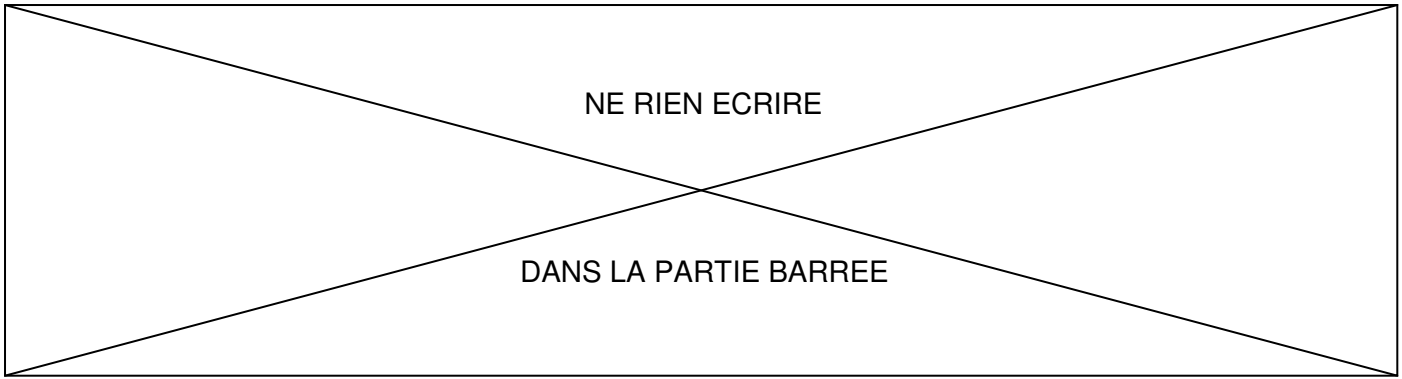
12-quels sont les différents types d'extincteurs ?

2 – Les symboles suivants sont apposés sur les étiquettes des flacons de produits chimiques. Quelle en est la signification ?







Symboles	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	



3- Une réaction de laboratoire doit être réalisée par combustion du « Bioéthanol ». Une partie de l'étiquette de ce produit est reproduite ci-dessous :

Bioéthanol
 C_2H_6O 96%
 Garanti sans méthanol
 $T_{eb} = 82\text{ }^\circ\text{C}$
 $T_f = -114\text{ }^\circ\text{C}$

a) Compléter le tableau ci-dessous concernant les pictogrammes présents sur l'étiquette.

Pictogramme	Signification	Principale précaution à prendre
		
		

b) Etat physique du bioéthanol
 Indiquer la température d'ébullition du bioéthanol :.....
 Indiquer la température de fusion du bioéthanol :.....
 En déduire l'état physique dans lequel se trouve ce produit s'il est stocké à 25°C.

c) Combustion de l'éthanol dans le dioxygène de l'air. Ecrire la réaction