



2) Plus l'intensité du courant électrique qui traverse une solution aqueuse est importante plus :

- ☐ Sa conductibilité est grande et sa résistance est faible.
- ☐ Sa conductibilité est plus faible.
- ☐ Sa température est plus faible.

3) Pour identifier une solution électrolytique on compare sa conductibilité à celle :

- ☐ De l'eau pure
- ☐ De l'eau de robinet
- ☐ Du jus de citron



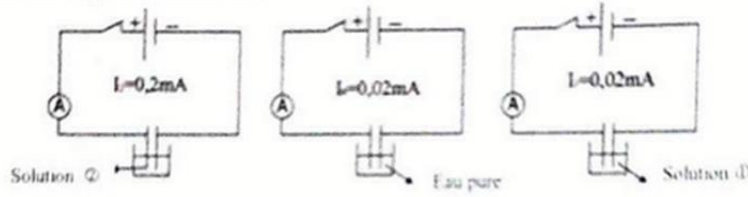


### Exercice N°3 :

Décrire une expérience qui permet de montrer si l'eau de robinet est une solution électrolytique ou non. (citer le matériel nécessaire et décrire le protocole expérimental).

### Exercice N°4 :

Un groupe d'élèves réalise les trois expériences suivantes avec le même matériel et dans les mêmes conditions sur de l'eau pure et deux solutions ① et ② dont l'une est une solution aqueuse de sucre.

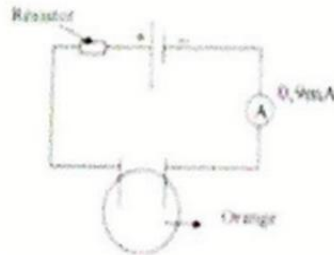


1) Préciser laquelle des solutions ① et ② est un électrolyte et identifier la solution aqueuse de sucre. Justifier la réponse.

a) Comment expliquer la différence d'intensité entre les courants  $I_2$  et  $I_1$  ?

### Exercice N°5 :

On réalise l'expérience suivante :



Sachant que l'intensité du courant électrique qui traverse l'eau pure est  $I_1 = 0,01 \text{ mA}$ , préciser si le jus d'orange est une solution électrolytique ? Justifier la réponse.

### QCM

Cocher la case qui correspond à la bonne réponse :

1) On identifie une solution électrolytique :

- ☐ Par le goût
- ☐ Par le toucher
- ☐ En mesurant l'intensité du courant électrique qui la traverse.





## Conductibilité électrique des solutions aqueuses

### Résumé du cours :

**Rappel :** Les conducteurs sont les corps qui laissent passer le courant électrique.

\*L'eau pure conduit très faiblement le courant électrique.

\*Toute solution aqueuse qui conduit le courant électrique mieux que l'eau pure est qualifiée de solution électrolytique.

Exemples de solutions électrolytiques :  
-solution aqueuse de chlorure de sodium  
-solution aqueuse d'acide acétique  
-solution aqueuse de soude

On identifie une solution électrolytique en comparant sa conductibilité à celle de l'eau pure dans les mêmes conditions.

\*Lorsque la conductibilité d'une solution électrolytique augmente, l'intensité du courant qui la traverse augmente.

### Exercices

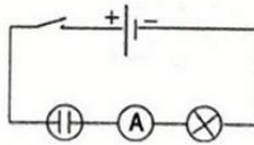
#### Exercice N°1 :

Écrire vrai ou faux devant chaque proposition :

- Le courant électrique ne passe qu'à travers les corps solides .....
- Tous les liquides conduisent le courant électrique .....
- L'eau pure est un bon conducteur du courant électrique .....
- Toute solution aqueuse est un électrolyte .....
- Toutes les solutions électrolytiques conduisent le courant électrique .....

#### Exercice N°2 :

On réalise l'expérience indiquée ci-dessous



On verse de l'eau pure dans l'électrolyseur et on ferme l'interrupteur, l'ampèremètre indique  $I_0 = 0,02mA$  mais la lampe ne brille pas.

- Est-ce qu'il y a un courant électrique qui circule dans le circuit ?
  - Comment peut-on qualifier la conductibilité de l'eau pure ?
- 2) On ajoute quelques gouttes d'eau salée dans l'électrolyseur et on ferme l'interrupteur de nouveau, la lampe brille et l'ampèremètre indique  $I_1 = 0,2A$ .

La solution contenue dans l'électrolyseur est-elle électrolytique ? Justifier la réponse.





*Influence de la concentration sur la conductibilité  
électrique d'une solution électrolytique*

**Résumé du cours :**

- \*La conductibilité électrique d'une solution électrolytique varie avec la concentration et la nature du soluté.
- \*La conductibilité électrique d'une solution électrolytique est d'autant plus importante que la concentration est plus grande et inversement.
- \*La variation de la conductibilité électrique d'une solution électrolytique se manifeste par une variation de l'intensité du courant électrique qui la traverse.

**Exercices**

**Exercice N°1 :**

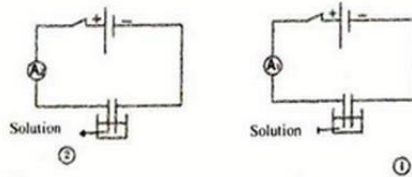
Ecrire vrai ou faux devant chaque proposition.

La conductibilité électrique d'une solution électrolytique :

- Diminue lorsque la masse du soluté dissous augmente.
- Augmente en ajoutant de l'eau.
- Diminue lorsque le volume de la solution diminue.
- Varie avec la nature du soluté.

**Exercice N°2 :**

On réalise le montage suivant en utilisant deux solutions numérotées ① et ② avec un même soluté mais de concentrations différentes.



L'ampèremètre  $A_1$  indique  $I_1=60 \text{ mA}$ , l'ampèremètre  $A_2$  indique  $I_2=30 \text{ mA}$ .

Laquelle des deux solutions ① et ② est la plus concentrée.

**Exercice N°3 :**

On mesure l'intensité du courant électrique qui traverse une solution  $S_1$  de concentration  $C_1$  et une solution  $S_2$  de concentration  $C_2$ . Sachant que  $C_1 > C_2$  :

- Laquelle des deux solutions ( $S_1$  ou  $S_2$ ) est plus conductrice du courant électrique ?
- Parmi les valeurs suivantes  $I'=90 \text{ mA}$  et  $I=50 \text{ mA}$ , attribuer l'intensité du courant électrique qui traverse chacune des deux solutions  $S_1$  et  $S_2$ .





#### Exercice N°4 :

On prépare une solution aqueuse S et on la partage en deux :

-Dans le bécher ① on verse un volume  $V_1$  de la solution S.

-Dans le bécher ② on verse un volume  $V_2 = 2V_1$  de la solution S.

Ecrire vrai ou faux devant chacune des propositions suivantes :

a) La conductibilité électrique de la solution contenue dans le bécher ① est le double de celle contenue dans le bécher ②.....

b) L'intensité qui traverse le contenu du bécher ② est le double de celle qui peut traverser le contenu du bécher ①.....

c) Les solutions dans les deux béchers ont la même concentration. ....

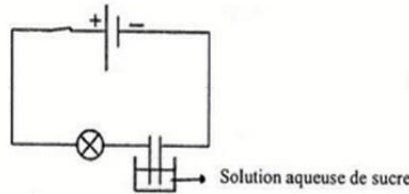
d) Les solutions dans les deux béchers ont même conductibilité électrique.....

e) Dans les mêmes conditions l'intensité du courant qui traverse les solutions contenues dans les deux béchers est la même. ....

#### QCM

Cocher la case qui correspond à la bonne réponse :

1) On réalise l'expérience suivante :



On remarque que la lampe ne brille pas même lorsqu'on ajoute une quantité supplémentaire de sucre.

1) La lampe ne brille pas car la solution aqueuse de sucre :

- ☐ n'est pas une solution électrolytique.
- ☐ est de faible concentration.
- ☐ La quantité de sucre est faible.

2) Pour augmenter l'intensité et pour que la lampe brille il faut :

- ☐ Augmenter la concentration de la solution de sucre.
- ☐ Augmenter le volume de la solution.
- ☐ Changer de soluté

3) On remplace la solution de sucre par une solution d'eau salée de même volume et de même concentration. La lampe brille car :

- ☐ La conductibilité de l'eau salée est meilleure que celle de l'eau sucrée.
- ☐ L'eau salée n'est pas une solution électrolytique.
- ☐ Son gout n'est pas sucré.





4) La brillance de la lampe étant forte, afin de ne pas la détériorer il faut abaisser la luminosité. Pour cela on peut :

- ☐ Ajouter une quantité de sel à la solution.
- ☐ Ajouter de l'eau pour diminuer la concentration.
- ☐ Ajouter du sucre.





## Anions et Cations

### Résumé du cours :

- \*Toute solution aqueuse électrolytique contient des ions.
- \*Les ions sont classés en deux types, ions positifs ou cations, ions négatifs ou anions.
- \*Toute solution aqueuse électrolytique renferme deux types d'ions :
  - Des ions positifs qui migrent dans la solution électrolytique vers la cathode d'où la dénomination de cations.

Exemple : ion cuivre, ion fer, ion zinc.....

- Des ions négatifs qui migrent dans la solution électrolytique vers l'anode d'où la dénomination d'anions.

Exemple : ion chlorure, ion fluorure ....

- \*La conductibilité d'une solution aqueuse électrolytique est assurée par un mouvement d'ensemble de chaque type d'ions dans un sens bien déterminé.
- \*Si un atome perd ou gagne un ou plusieurs électrons il se transforme en ion.
- \*Si un atome perd un ou plusieurs électrons il se transforme en ion positif dont la charge électrique est égale à la valeur de la charge électrique élémentaire multiplié par le nombre d'électrons perdu.

Exemple :

L'atome d'hydrogène perd un électron, il se transforme en ion positif dont la charge électrique est égale à  $q = 1 \times e = 1,6.10^{-19} C$ .

- \*Si un atome gagne un ou plusieurs électrons il se transforme en ion négatif dont la charge électrique est égale à la somme des charges des électrons gagnés.

Exemple : L'atome de chlore gagne un électron pour se transformer en ion chlorure de charge électrique  $q' = 1 \times (-e) = -1,6.10^{-19} C$ .

- \*La solution aqueuse électrolytique est électriquement neutre.
- \*Au passage de l'atome à l'ion le nombre d'électrons change mais le noyau n'est pas touché, c'est-à-dire que le noyau de l'atome est identique au noyau de l'ion.

### Exercices

#### Exercice N°1 :

Ecrire vrai ou faux devant chacune des propositions suivantes :

- L'ion :
  - Est un atome qui gagne une molécule. ....
  - Est un atome qui perd ou gagne un ou plusieurs électrons. ....
  - Peut acquérir une charge positive ou négative. ....





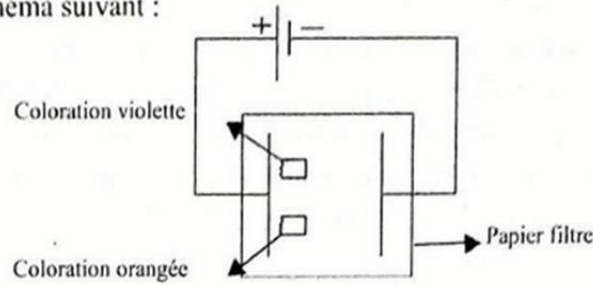
2) L'atome diffère de l'ion dans :

- ☐ Son noyau
- ☐ Son nombre d'électrons
- ☐ Le type de ses électrons.
- ☐ Sa charge électrique

**Exercice N°2 :**

On verse sur une feuille de papier filtre imbibée d'une solution de chlorure de sodium une goutte d'une solution de permanganate de potassium et une goutte d'une solution de bichromate de potassium.

On relie les extrémités de la feuille de papier filtre aux pôles d'un générateur comme le montre le schéma suivant :



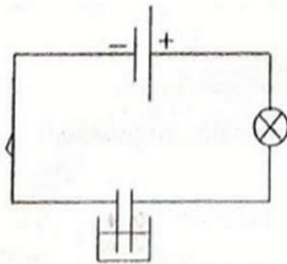
Les colorations violette et orangée se déplacent vers l'électrode liée au pôle positif du générateur.

La coloration violette est due à la présence des ions permanganate et la coloration orangée est due à la présence des ions bichromate.

- 1) Préciser la nature des ions permanganate et bichromate
- 2) Si la solution électrolytique contient les ions permanganate, les ions bichromate et les ions potassium. Préciser la nature des ions potassium.

**Exercice N°3 :**

On réalise l'expérience suivante dans laquelle le bécher contient une solution aqueuse de chlorure de sodium.



- 1) Ecrire vrai ou faux devant chacune des propositions suivantes :





La solution contenue dans le bécher contient :

- Des molécules d'eau. ....
  - Des ions chlorure. ....
  - Des ions permanganate ....
- Modéliser sur le schéma par des triangles noirs les ions sodium sachant qu'ils sont des cations.
  - Déduire le type des ions chlorure et modéliser avec des carrés leur emplacement sur le schéma.
  - Sachant que la charge électrique de l'ion sodium est égale en valeur absolue à celle de l'ion chlorure, comparer le nombre d'ions chlorure avec le nombre d'ions sodium qui existent dans la solution. Justifier la réponse.
  - Que peut-on dire pour le mouvement des ions lorsqu'on ouvre l'interrupteur ?

**Exercice N°4 :**

Un atome d'hélium perd 2 électrons pour se transformer en ion Hélium.

- Quel est le type de l'ion hélium.
- Quelle est la valeur de sa charge électrique.

**Exercice N°5 :**

La valeur de la charge électrique de l'ion hydrogène est  $Q=1,6.10^{-19}C$

- Quel est le type de l'ion hydrogène.
- Est ce que l'atome d'hydrogène a perdu ou gagné un électron pour se transformer en ion hydrogène.
- Calculer le nombre d'électrons que l'atome d'hydrogène a perdu ou gagné pour se transformer en ion hydrogène.

**Exercice N°6 :**

La valeur de la charge électrique du noyau de l'atome de sodium est égale à  $17,6.10^{-19}C$ .

- Calculer le nombre d'électrons de l'atome de sodium.
- La charge électrique de l'ion sodium est  $1,6.10^{-19}C$   
-Préciser parmi les propositions suivantes le nombre de ses électrons.

- ☐ 11 électrons
- ☐ 12 électrons
- ☐ 10 électrons





### QCM

Cocher la case qui correspond à la bonne réponse :

La solution de chlorure de cuivre contient les ions cuivre de charge positive et les ions chlorure de charge négative.

1)

- ☐ Les ions chlorure se déplacent vers la cathode. -
- ☐ Les ions chlorure se déplacent vers l'anode. +
- ☐ Les ions chlorure se déplacent vers l'électrode liée à la borne négative du générateur.

2)

- ☐ Les ions cuivre se déplacent vers l'anode.
- ☐ Les ions cuivre se déplacent dans le même sens que le courant électrique.
- ☐ Les ions cuivre se déplacent vers l'électrode liée à la borne positive du générateur.

3) Sachant que la valeur de la charge de l'ion cuivre est double de celle de l'ion chlorure en valeur absolue, le nombre d'ions chlorure dans cette solution électrolytique est :

- ☐ Le double du nombre d'ions cuivre.
- ☐ La moitié du nombre d'ions cuivre
- ☐ Egal au nombre d'ions cuivre.





## Solutions acides et solutions basiques

### Résumé du cours :

-1-Le pH est une grandeur numérique qui caractérise chaque solution aqueuse ionique et qui varie entre 0 et 14 à 25°C.

-2-L'eau pure a un pH. Le pH de l'eau pure est égal à 7 à 25°C.

-3-Pour mesurer le pH d'une solution, on utilise le papier pH ou le pH-mètre.

-4-Toute solution aqueuse ionique caractérisée par un pH inférieur à celui de l'eau pure à la même température est appelée : solution acide.

Exemple : Une solution aqueuse ionique caractérisée par un pH inférieur à 7 à une température de 25°C est une solution acide.

-5-Toute solution aqueuse ionique caractérisée par un pH supérieur à celui de l'eau pure à la même température est appelée : solution basique.

Exemple : Une solution aqueuse ionique caractérisée par un pH supérieur à 7 à une température de 25°C est une solution basique.

### Exercices

#### Exercice N°1 :

Dans les phrases suivantes compléter les lacunes par ce qui convient des mots ou valeurs de la liste suivante :

0,7 , 25°C, acides, basiques, mesurable, température, pH.

-a-Toute solution aqueuse ionique est caractérisée par une valeur numérique qui varie entre .....et 14 à une température égale à ..... Cette valeur est appelée : pH de la solution.

-b-Le pH d'une solution est une grandeur .....

-c-Le pH de l'eau pure à T=25°C est égal à .....

-d-Les solutions aqueuses .....sont des solutions aqueuses ioniques dont la valeur de pH est inférieure à 7 à une température T=25°C tandis que la valeur de .....des solutions aqueuses .....est supérieure à 7 à la même .....

#### Exercice N°2 :

Le tableau ci-dessous donne la valeur du pH de quelques solutions aqueuses à la température T=25°C.

Solution aqueuse	Solution d'acide éthanoïque	Solution de soude	Solution d'ammoniac	Solution d'acide nitrique	Solution d'acide chlorhydrique	Solution de potasse
pH	3,48	12,02	10,60	2,02	2,26	12,02

Relever du tableau précédent :





a-Les solutions acides

b-Les solutions basiques.

### Exercice N°3 :

Mettre vrai ou faux devant chaque proposition puis corriger celles qui sont fausses.

-a-On peut classer les solutions aqueuses ioniques selon la valeur de leur pH. ....

-b-La valeur du pH de l'eau pure varie avec la température. ....

-c-Le pH d'une solution aqueuse acide est inférieur à 7 quelle que soit la température. ....

-d-Le pH d'une solution aqueuse basique est inférieur à 7 à une température de 25°C. ....

### Exercice N°4 :

Le tableau ci-dessous donne la valeur du pH de l'eau pure à différentes températures.

T(°C)	15	20	25	30	35
pH de l'eau pure	7,17	7,08	7	6,92	6,84

-1-En s'appuyant sur le tableau ci-dessus, montrer que le pH de l'eau pure varie avec la température.

-2-On a mesuré le pH de 4 solutions aqueuses ioniques  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ ,  $S_4$  à différentes températures. On obtient les résultats rassemblés dans le tableau suivant :

Solution	Température (°C)	pH
$S_1$	25	6,95
$S_2$	30	6,95
$S_3$	25	7,06
$S_4$	20	7,06

Déterminer la nature des solutions  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ ,  $S_4$

.....

.....

.....

### QCM

Parmi celles qui sont proposées cocher la bonne réponse :

-1-A une température  $T=25^\circ\text{C}$ , le pH d'une solution aqueuse ionique varie entre :

☐ 0 et 14

☐ 0 et 7

☐ 7 et 14





-2-Le pH de l'eau pure à la température  $T=25^{\circ}\text{C}$  est égal à :

- ☐ 7
- ☐ 0
- ☐ 14

-3-La solution acide est une solution dont la valeur du pH est inférieure à 7.

- ☐ Quelque soit la température.
- ☐ Seulement à une température  $T=25^{\circ}\text{C}$ .
- ☐ Seulement à une température  $T=0^{\circ}\text{C}$ .

-4-La solution basique est une solution dont la valeur du pH est :

- ☐ Supérieure à 7 quelque soit la température
- ☐ Inférieure au pH de l'eau pure à la même température.
- ☐ Supérieure au pH de l'eau pure à la même température.





## Devoir de synthèse N°2

Exemple 1

### Exercice N°1 :

Le benzène est une matière organique, sa molécule est constituée de 6 atomes de carbone et de 6 atomes d'hydrogène.

La combustion complète du benzène dans le dioxygène de l'air produit un gaz qui trouble l'eau de chaux et la vapeur d'eau.

- Préciser les réactifs de cette combustion.
- Préciser les produits de cette combustion.
- Est ce que la combustion du benzène est une réaction chimique ?
- Enoncer le principe de la conservation de la matière.
- Ecrire l'équation équilibrée de cette réaction chimique.

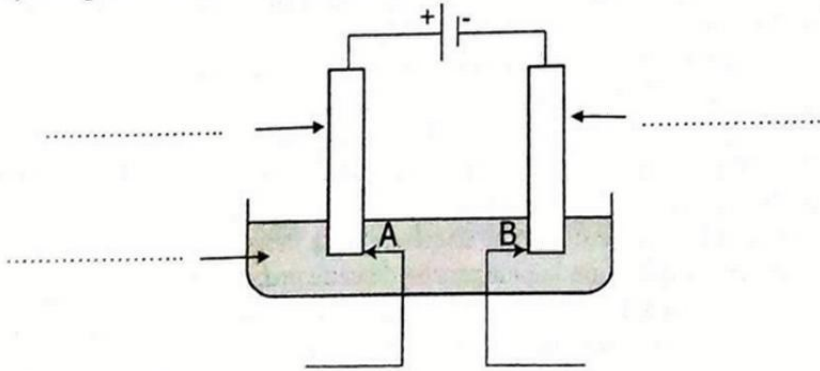
### Exercice N°2 :

1) Qu'appelle-t-on une solution aqueuse qui conduit mieux le courant électrique que l'eau pure ? préciser deux de ses constituants.

2)a) Expliquer le passage du courant électrique dans cette solution.

b) Préciser le sens du déplacement de chaque type d'ions lors du passage du courant électrique dans la solution.

3) Compléter le schéma suivant : (A=ion ; B=ion)



4) Sachant que A représente l'ion chlorure.

Déduire la nature des ions contenus dans les solutions suivantes :

- Solution de chlorure de potassium
- Solution de bichromate de potassium





### Exercice N°3 :

1) Un laborantin prépare deux solutions aqueuses ioniques (A et B) : une solution de soude (hydroxyde de sodium) et une solution de vinaigre mais il a oublié de mettre des étiquettes sur les récipients. Pour les identifier, son collègue lui propose de mesurer le pH de chacune des solutions, il trouve  $\text{pH}(B)=3,98$  et  $\text{pH}(A)=12$

a) Quelle est la nature de chacune des solutions A et B ? Justifier la réponse.

b) Identifier les solutions A et B ?

2) Un préparateur possède 3 béchers numérotés 1, 2 et 3 contenant chacun un volume  $V=1\text{ml}$  d'une solution d'acide chlorhydrique de  $\text{pH}=2$ .

Le préparateur ajoute une quantité d'eau pure dans chacune des solutions dont le volume est indiqué dans le tableau suivant.

Numéro du bécher	1	2	3
Volume d'eau	$V_1$	$V_2$	$V_3$

Avec  $V_1 < V_2 < V_3$

Il mesure dans le désordre le pH de chaque solution, il trouve les valeurs 3, 5, 4

a) Expliquer la différence entre les valeurs de pH trouvés.

b) Faire correspondre chaque valeur du pH au contenu du bécher correspondant.

c) En se basant sur les valeurs du pH trouvés, classer les solutions par ordre croissant du degré d'acidité. Justifier la réponse.





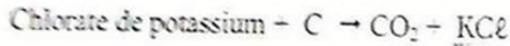
Exemple 2

## Devoir de synthèse N°2

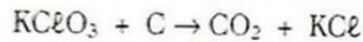
### Exercice N°1 :

Le chlorate de potassium est utilisé pour fabriquer les feux d'artifice. Le chlorate de potassium réagit avec le carbone pour produire le chlorure de potassium et un gaz qui trouble l'eau de chaux.

- 1) Donner la définition d'une réaction chimique.
- 2) Préciser le nom du gaz qui trouble l'eau de chaux.
- 3a) Donner le symbole de l'atome de carbone.
- b) Donner la formule chimique du dioxyde de carbone.
- 4) Ecrire le schéma de cette réaction chimique.
- 5) En se basant sur l'écriture suivante :



- a) Dédurre la formule chimique du chlorure de potassium.
- b) Dédurre les éléments chimiques qui peuvent constituer la molécule du chlorate de potassium. Justifier la réponse.
- 6) Equilibrer l'équation de la réaction chimique suivante :



### Exercice N°2 :

- 1) Citer la valeur de la charge électrique de l'atome.
- 2) La valeur de la charge électrique du noyau de l'atome d'hélium est égale  $Q_n = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ 
  - a) Calculer la charge des électrons de l'atome d'hélium.
  - b) Dédurre le nombre d'électrons de l'ion hélium.
- 3) La valeur de la charge électrique de l'ion hélium est égale à  $Q_n = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ 
  - a) Préciser le type de l'ion hélium (positif ou négatif).
  - b) Préciser si l'atome d'hélium a perdu ou gagné des électrons pour se transformer en ion hélium ? Justifier la réponse.
- c) Dédurre le nombre d'électrons qu'a perdu ou gagné l'atome d'hélium pour se transformer en ion hélium.
- 4) Quelle est la valeur de la charge électrique du noyau de l'ion hélium. Justifier la réponse.



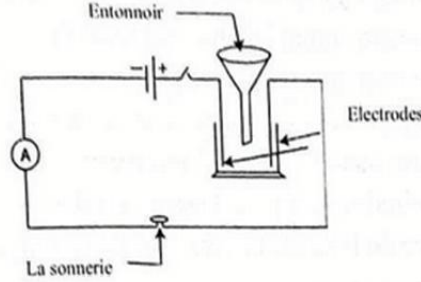


### Exercice N°3 :

1)1) Rappeler la définition d'une solution électrolytique.

2) Citer les deux types d'ions.

II-Pour fabriquer un détecteur de pluie, un groupe d'élèves réalise l'expérience indiquée sur le schéma suivant :



1) Il pleut, l'eau de pluie recouvre les deux électrodes l'ampèremètre indique  $I=0,02 \text{ mA}$  mais la sonnerie du détecteur ne sonne pas.

a)En supposant que l'eau de pluie est une eau pure, expliquer la faible valeur de l'intensité mesurée par l'ampèremètre.

b) Les élèves vident le bécher de l'eau de pluie et placent une faible quantité de sel de cuisine au fond du bécher et lorsque il pleut de nouveau la sonnerie retentit. Montrer que la solution contenue dans le bécher est une solution électrolytique.

c)Après un moment le bécher se remplit avec l'eau de pluie, les élèves remarquent que le volume de la sonnerie devient plus faible et l'ampèremètre indique  $I_2 = 20\text{mA}$ . Expliquer la diminution du volume de la sonnerie.

2) La formule chimique du chlorure de sodium est  $\text{Na Cl}$ . Le chlorure de sodium est-il un corps pur simple ? Justifier la réponse.

3) La solution aqueuse de chlorure de sodium contenue dans le bécher contient les ions chlorure et les ions sodium. Les ions chlorure se dirigent vers l'électrode liée à la borne positive du générateur.

a) Préciser la nature des ions chlorure (cations ou anions).

b) Déduire la nature des ions Sodium (cations ou anions). Justifier la réponse.





## Devoir de synthèse N°2

Exemple 3

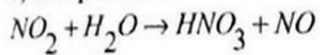
### Exercice N°1 :

On remarque près de certaines zones industrielles que les eaux de pluie provoquent l'usure des feuilles d'arbres et la corrosion des statues en marbre.

L'analyse de cette eau de pluie faite par certains spécialistes de l'environnement montre qu'elle est une solution aqueuse électrolytique dont le  $pH=4,2$  à  $25^{\circ}C$ .

En cherchant les causes qui ont provoqué l'acidité de cette eau de pluie, il s'avère que certaines activités industrielles polluent l'air avec le dioxyde d'azote qui réagit avec l'eau pour produire l'acide nitrique de formule  $HNO_3$  et le monoxyde d'azote.

- 1) Donner la définition d'une solution acide.
- 2) Montrer que cette eau de pluie est une solution acide.
- 3) Ecrire le schéma de la réaction chimique qui produit ces eaux de pluie acides.
- 4) L'équation de la réaction chimique est :



a) Ecrire la formule chimique :

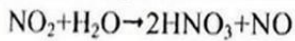
Du dioxyde d'azote .....

Du monoxyde d'azote .....

De l'eau. ....

b) Montrer que cette écriture de l'équation de la réaction chimique n'est pas équilibrée.

c) Equilibrer l'équation de la réaction chimique suivante :



### Exercice N°2 :

Ahmed est un élève en classe de 9<sup>ème</sup> année de base. Les boissons d'acidité élevée lui causent des problèmes de santé.

Ahmed achète deux types de boissons gazeuses B et C.

- 1) Décrire une méthode qui lui permet de comparer l'acidité des deux boissons B et C.
- 2) Nommer, l'instrument de mesure du pH d'une solution.
- 3) Ahmed mesure le pH de chacune des boissons B et C. les résultats sont consignés dans le tableau suivant :





Boisson	C	B
pH	2,7	3,6

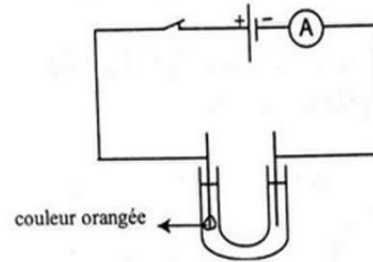
a) Comparer l'acidité des deux boissons B et C justifier la réponse.

b) Pour qu'il puisse boire la boisson C Ahmed lui ajoute une quantité d'eau, le pH du boissons devient égal à 6.

Expliquer l'élévation de la valeur de pH du boisson.

### Exercice N°3 :

Dans une séance de travaux pratiques, des élèves versent une quantité d'une solution aqueuse de bichromate de potassium dans un électrolyseur comme il est indiqué sur le schéma suivant :



L'ampèremètre indique la valeur 220mA.

En remplaçant la solution de bichromate de potassium par l'eau pure. L'ampèremètre indique la valeur 3mA.

- 1) Montrer que la solution de bichromate de potassium est une solution électrolytique.
- 2) Quels sont les constituants de la solution électrolytique responsables de sa conductibilité du courant électrique ?
- 3) Quelle est la charge électrique de la solution électrolytique ?
- 4) Sachant que la couleur orangée caractérise la présence des ions bichromate. Préciser la nature des ions potassium.
- 5) L'atome de potassium a-t-il gagné ou perdu des électrons pour se transformer en ion potassium.
- 6) Parmi les valeurs suivantes, préciser la valeur de la charge de l'ion potassium :  
(0 ;  $-1,6 \cdot 10^{-19}C$  ;  $1,6 \cdot 10^{-19}C$ )
- 7) Sachant que la charge électrique du noyau de l'ion potassium est égale à 19 fois la valeur de la charge électrique élémentaire, préciser le nombre d'électrons de l'ion potassium.
- 8) Sachant que le nombre d'ions potassium est le double de celui des ions bichromate, préciser la valeur de la charge électrique de l'ion bichromate.





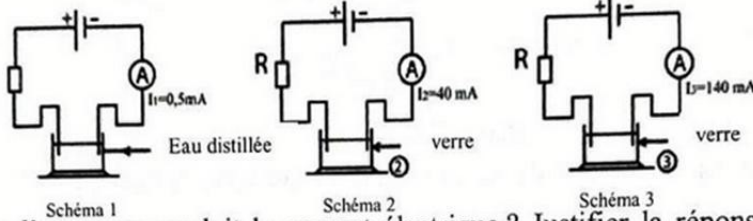
## Devoir de synthèse N°2

Exemple 4

### Exercice N°1 :

Pour préparer les médicaments pour ses deux enfants malades, la maman d'Ahmed vide le contenu d'un sachet d'Aspégic 100mg dans un verre et le contenu d'un sachet d'Aspégic 1000 mg dans un deuxième verre et leur ajoute la même quantité d'eau. Après avoir dissous les contenus des deux sachets, la mère d'Ahmed n'a pas pu différencier les solutions car il faut donner l'Aspégic 1000 mg au fils aîné et l'Aspégic 100 mg au petit.

Ahmed numérote les deux verres et prend un échantillon de chaque puis réalise les expériences indiquées sur les schémas ci-dessous.



- 1) Est-ce que l'eau pure conduit le courant électrique ? Justifier la réponse en se basant sur le schéma ①
- 2) Donner la définition d'une solution électrolytique.
- 3) Est-ce que les solutions contenues dans les verres ② et ③ sont des solutions électrolytiques ? Justifier la réponse.
- 4) Quel est le verre qui contient l'Aspégic 1000 mg. Justifier la réponse.
- 5) Sachant que les solutions utilisées sont acides, proposer une autre méthode qui permet de les distinguer.

### Exercice N°2 :

- 1) Donner le symbole de l'élément hydrogène.
- 2) Ecrire la formule de la molécule d'hydrogène sachant qu'elle est constituée de deux atomes d'hydrogène.
- 3) a) Quelle est la charge électrique d'un atome ?  
b) Citer le nom du constituant de l'atome dont la charge électrique est égale à  $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .  
c) Calculer le nombre d'électrons de l'atome d'hydrogène sachant que son noyau porte une charge électrique égale à  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .
- 4) Certaines solutions acides contiennent le cation hydrogène.  
a) Quel est le nombre d'électrons gagnés ou perdus par l'atome d'hydrogène pour se transformer en ion hydrogène.  
b) Calculer la valeur de la charge électrique de l'ion hydrogène.



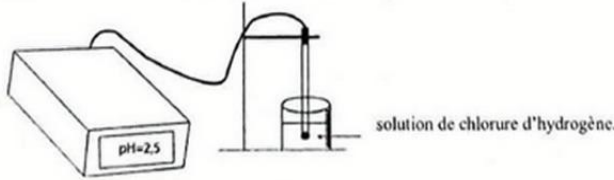


c) Ecrire vrai ou faux devant la proposition suivante :  
L'ion hydrogène est le noyau de l'atome d'hydrogène .....

**Exercice N°3:**

Dans tout l'exercice on considère que la température est égale à 25°C.

- 1) Citer la valeur du pH de l'eau pure à 25°C.
- 2) Pour se débarrasser des dépôts calcaires dans la salle d'eau, Salma les arrose avec un liquide spécial de pH=1. Après un moment les dépôts calcaires disparaissent et des bulles de gaz apparaissent.
  - a) Montrer qu'il se produit une réaction chimique.
  - b) Est-ce que le liquide spécial est acide ? Justifier la réponse.
- 3) La quantité de liquide spécial est épuisée, la maman de Salma lui propose d'utiliser en rechange une solution aqueuse de chlorure d'hydrogène pour éliminer les traces de calcaire.
  - a) La réaction chimique qui se produit est traduite par l'équation suivante :
$$\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2$$
Equilibrer l'équation de la réaction chimique précédente.
  - b) Sachant que la formule chimique du chlorure d'hydrogène est HCl, déduire la formule chimique du calcaire.
- 4) Pour expliquer le résultat trouvé avec le chlorure d'hydrogène, Salma mesure le pH de la solution de chlorure d'hydrogène.
  - a) Nommer l'instrument de mesure du pH.
  - b) Dégager du schéma la valeur du pH de la solution.



- 5) Proposer à Salma une autre solution qui donne le même effet sur les dépôts calcaires.
- 6) a) Donner la définition d'une solution basique.  
b) Le pH d'une eau de mer est égal à 8,4 à 25°C. Est-ce que cette eau de mer est acide ou basique ?  
c) Les spécialistes de l'environnement craignent que l'eau de mer ne devienne acide à cause de la pollution. Quel danger courent les coquillages dans ce cas sachant que leurs coquilles sont constituées essentiellement de calcaire ( $\text{CaCO}_3$ )





## Devoir de synthèse N°2

Exemple 5

### Exercice N°1 :

A l'état gazeux l'ammoniac réagit avec le dioxygène pour produire le diazote et la vapeur d'eau.

- 1) Montrer que cette transformation est une réaction chimique.
- 2) Préciser les réactifs et les produits de la réaction.
- 3) a) Ecrire la formule chimique de la molécule de diazote sachant qu'elle est constituée de 2 atomes d'azote et celle de la molécule d'ammoniac constituée d'un atome d'azote et de trois atomes d'hydrogène.  
b) Dégager parmi les réactifs et les produits de la réaction les corps purs simples.
- 4) a) Ecrire l'équation chimique de la réaction.  
b) Montrer que cette équation n'est pas équilibrée puis donner son écriture équilibrée.

### Exercice N°2 :

- 1) Préciser deux constituants de l'atome.
- 2) Préciser le signe de la charge électrique de chaque constituant.
- 3) L'atome de fluor possède 9 électrons qui gravitent autour du noyau.  
a) Calculer la charge électrique de l'ensemble des électrons de l'atome de fluor sachant que  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ .  
b) Déduire la charge électrique du noyau de l'atome de fluor. Justifier la réponse.

### Exercice N°3 :

On veut savoir si une solution aqueuse est électrolytique ou non.

- 1) Décrire une expérience qui permet d'atteindre cet objectif.
- 2) Sachant que l'intensité du courant électrique qui traverse cette solution est  $I_1 = 0,58 \text{A}$  et que dans les mêmes conditions l'intensité du courant qui traverse l'eau pure est  $I_2 = 2 \text{mA}$

Montrer que cette solution est électrolytique.

- 3) On ajoute 50 mL d'eau pure à cette solution et on mesure l'intensité du courant électrique qui la traverse dans les mêmes conditions précédentes.

Préciser parmi les valeurs suivantes celle qui peut représenter l'intensité du courant électrique qui traverse cette solution. (0,58A ; 1A ; 0,23 A). Justifier la réponse.

- 4) a) Préciser les constituants de la solution électrolytique et le signe de la charge électrique de chaque espèce.  
b) Préciser le nom de l'électrode reliée à la borne positive du générateur électrique.





- c) Préciser le nom de l'électrode reliée à la borne négative du générateur électrique.
- 5) Quels sont les entités qui assurent la conductibilité électrique de la solution et préciser le sens de leur déplacement.





## Devoir de synthèse N°2

Exemple 6

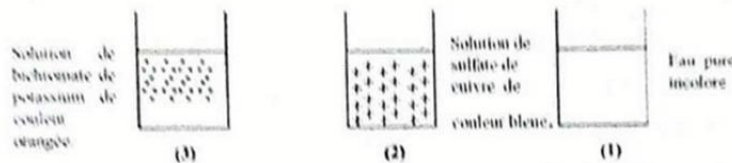
### Exercice N°1 :

Écrire vrai ou faux devant chaque proposition et rectifier celle qui est fautive.

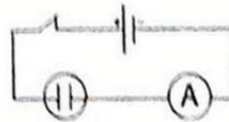
- Le kérosène ; le fuel, l'essence, l'eau et le gasoil sont des combustibles.....
- Il est conseillé d'encastrer les tubes qui transportent le gaz naturel dans les installations domestiques.....
- La masse totale des réactifs change au cours d'une réaction chimique.....
- Chaque solution aqueuse est une solution électrolytique .....

### Exercice N°2 :

1) On dispose de trois béchers, le premier (1) contient de l'eau pure, le second (2) contient une solution de sulfate de cuivre, le troisième (3) contient une solution de bichromate de potassium.



On verse successivement les contenus des trois béchers dans l'électrolyseur du circuit suivant :



L'ampèremètre indique  $I_1 = 0,01 \text{ A}$  pour l'eau pure,

$I_2 = 0,08 \text{ A}$  pour la solution contenue dans le bécher (2),

$I_3 = 0,12 \text{ A}$  pour la solution contenue dans le bécher (3).

Les solutions contenues dans les béchers (2) et (3) sont-elles électrolytiques ?

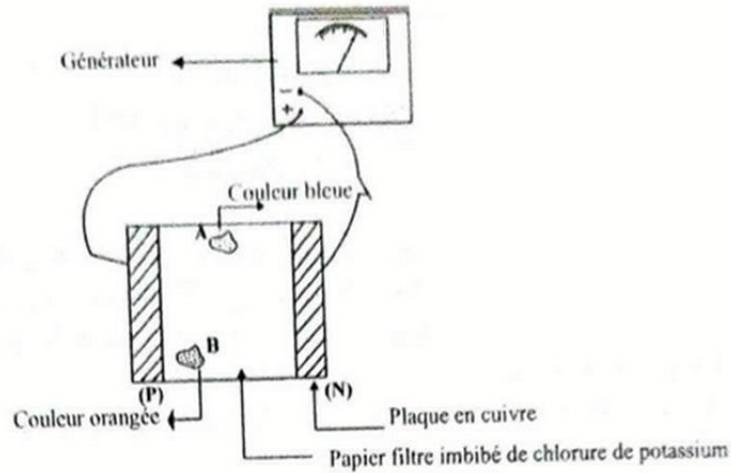
Justifier la réponse.

2) On ajoute un peu de sulfate de cuivre à la solution contenue dans le bécher (2) puis on refait l'expérience précédente : l'ampèremètre indique  $I_4 = 0,1 \text{ A}$

Expliquer l'augmentation de la valeur de l'intensité du courant électrique.

3) On réalise maintenant l'expérience suivante :





On pose au point A une goutte d'une solution de sulfate de cuivre de couleur bleue et au point B une goutte d'une solution de bichromate de potassium de couleur orangée.

- On observe la migration de la couleur orangée de B vers P et de la couleur bleue de A vers N. comment expliquer cette observation ?
- Préciser l'électrode vers laquelle se déplace la couleur orangée.
- Préciser l'électrode vers laquelle se déplace la couleur bleue.
- Sachant que la couleur orangée caractérise la présence des ions bichromate et la couleur bleue caractérise les ions cuivre, compléter le tableau suivant en précisant le type de chaque ion (anion ou cation).

Ion bichromate	.....
Ion potassium	.....
Ion sulfate	.....
Ion cuivre	.....

### Exercice N°3:

Au cours d'une séance de travaux pratiques, des élèves réalisent une réaction chimique en plaçant dans un tube à essais une solution de chlorure d'hydrogène avec des morceaux de zinc.

- Quel est l'instrument de mesure qui permet de suivre la variation de la valeur du pH de la solution au cours de cette réaction chimique ? Préciser son mode d'utilisation.
- Le pH de la solution vaut 1 au début de la réaction et 4 à la fin de la réaction.
  - Préciser la nature de la solution au début de l'expérience puis à la fin en justifiant la réponse.
  - Comparer, en le justifiant, le degré d'acidité de la solution au début et à la fin de l'expérience.



# مرحبا بكم على منصة مراجعة



**COLLEGE.MOURAJAA.COM**



**NEWS.MOURAJAA.COM**

