

# EXAMENS BLANCS – DÉCEMBRE 2008

## ÉPREUVE DE PHYSIQUE – CLASSES DE TROISIÈME

DURÉE : 1H25

### *Note destinée au correcteur*

*Ci joint le corrigé qui figurera sur mon site internet : <http://sibille.free.fr>*

*Vous y trouverez ci-après le barème :*

*total sur 39 points ; reste 1 point que vous attribuerez à la question de votre choix ou à la présentation...*

*Je vous souhaite de bonnes fêtes de fin d'année,*

*Cordialement,*

*Francis Sibille.*

*Pour toute question : [sibille@free.fr](mailto:sibille@free.fr)*

Lors du 1<sup>er</sup> TP de Physique, nous avons étudié quelques caractères des métaux permettant de les reconnaître. Précisez ci-dessous la liste des métaux envisagés au cours de ce TP, leurs symboles, les éléments permettant de les reconnaître :

Métal	symbole	Critères de reconnaissance
fer	Fe	Gris, brillant, assez lourd, attiré par un aimant
aluminium	Al	Gris, brillant, très léger
zinc	Zn	Gris, brillant, moyennement lourd
cuivre	Cu	Rouge
Or	Au	Jaune
Argent	Ag	Gris, brillant, très lourd

**Puis une vidéo sur l'aluminium fut présentée. Qu'en avez-vous retenu ?**

L'aluminium est le 2<sup>ème</sup> métal le plus utilisé (après le fer) dans le monde

Il a été découvert vers 1850 et on l'exploite depuis la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle

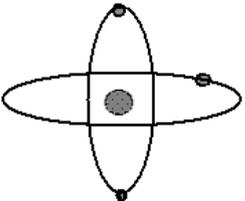
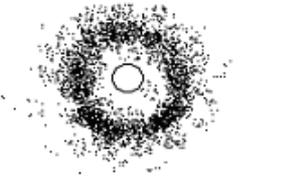
Le principal minerai d'aluminium est la bauxite

L'aluminium est léger, résistant, inoxydable

On l'utilise dans les domaines de l'Aéronautique, de l'automobile, de l'agroalimentaire, en architecture.

C'est un métal recyclable et son recyclage permet de faire des économies sur l'énergie (-30% du prix) et permet de préserver l'environnement.

**Nous avons commencé le chapitre 2 en présentant différents modèles de l'atome comme :**

Année	Inventeur du modèle	Nom du modèle	Dessin du modèle	Explication du modèle ou légendes détaillées
1912	Rutherford	Modèle planétaire	 <p>Modèle de Rutherford</p>	Les électrons tournent autour du noyau comme les planètes autour du soleil.
1924	De Broglie et Born	Modèle probabiliste	 <p>Modèle probabiliste</p>	Chaque point représente la probabilité de présence d'un électron

**Au fait, qu'est-ce qu'un atome, quelle est sa taille, quels éléments le constituent ?**

Toute la matière, solide, liquide, gazeuse, est constituée d'éléments minuscules appelés atomes, d'une taille proche de  $10^{-10}$  mètres

Un atome est constitué d'un noyau positif autour duquel gravitent des électrons négatifs. L'ensemble des électrons constitue le cortège (ou le nuage) électronique. Le noyau est lui-même constitué de protons positifs séparés par des neutrons neutres.

**Nous avons ensuite fait un TP pour montrer une grande propriété des métaux :**

Quelle est cette grande propriété ? Quel montage a été réalisé ? (faire un schéma du montage en utilisant les symboles conventionnels sans représenter les pinces crocodiles ; vous n'indiquerez pas le sens du courant électrique non plus que celui des électrons) :

Propriété des métaux :

Tous les métaux sont conducteurs  
de courant électrique.

Circuit avec un générateur, une  
lampe, une lame métallique.

**Après cela ce fut l'horreur ; le prof posait des questions pas possibles du style :**

Un atome a une taille de  $2,4 \times 10^{-10}$  mètres. Le noyau est 100 000 fois plus petit que l'atome. Quelle est la taille du noyau ?

**Taille du noyau = taille atome / 100 000**

**Taille noyau =  $2,4 \times 10^{-10}$  mètres /  $10^5$**

**Taille noyau =  $2,4 \times 10^{-10}$  mètres  $\times 10^{-5}$**

**Ou encore :**

Si on grossit un atome de telle sorte qu'il ait une taille de 1 km, quelle sera la taille du noyau ?

**Taille du noyau = taille atome / 100 000 = 1 km / 100 000**

**Taille noyau = 1 /  $10^5$  kilomètres =  $1 \times 10^{-5}$  km =  $10^{-2}$  m = 1 cm**

**Pire encore :**

Un atome a une taille de  $1,5 \times 10^{-10}$  m. Exprimez cette taille en mm. Calculez le nombre d'atomes que l'on peut mettre sur une ligne de 3 mm. Combien d'atomes y a t'il dans un cube de 3 mm ? (rappel : le volume d'un cube est côté x côté x côté)

a) Taille atome =  $2 \times 10^{-10}$  m. =  $2 \times 10^{-10} \times 10^3$  mm =  $2 \times 10^{-7}$  mm

b) Nombre d'atomes sur une ligne de 1 mm :

$$N = 1 \text{ mm} / 2 \times 10^{-7} \text{ mm}$$

$$N = 0,5 \times 10^7 = 5 \times 10^6$$

c) Dans un cube de 1 mm d'arête :

$$N = (5 \times 10^6)^3$$

$$N = 125 \times 10^{18}$$

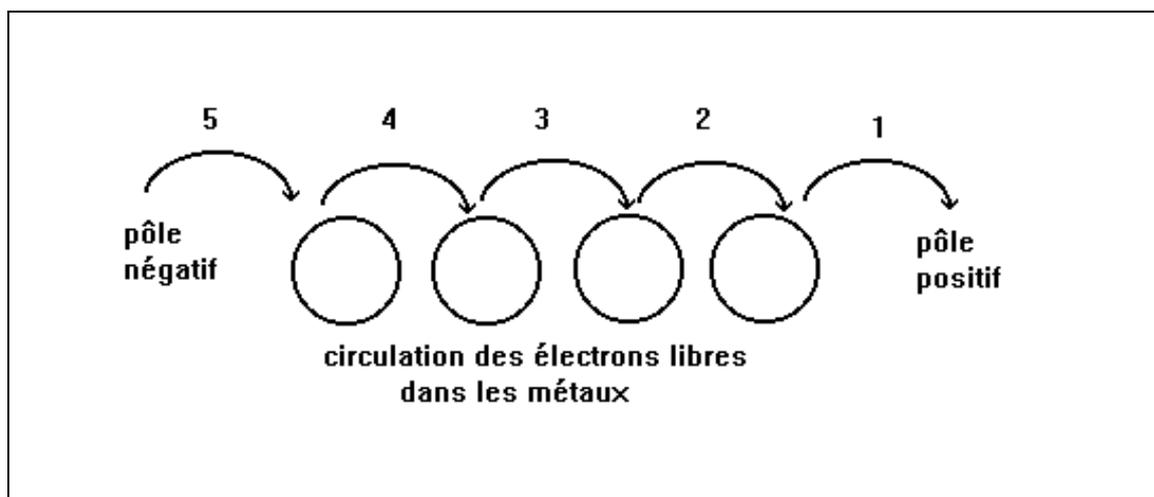
$$N = 1,25 \times 10^{20}$$

Ensuite nous avons vu ce qu'était le courant électrique :

Les électrons des dernières couches des atomes sont peu stables et ont tendance à quitter l'atome.

Dans un métal, les atomes échangent en permanence des électrons entre eux. Ces électrons échangés sont des électrons libres.

Dans un générateur, le pôle négatif présente un excès d'électrons, et le pôle positif présente un défaut d'électrons.



Lorsqu'on introduit un métal dans un circuit électrique, les électrons libres du métal se dirigent vers le pôle positif du générateur ; ils sont remplacés par des électrons venant du pôle négatif.

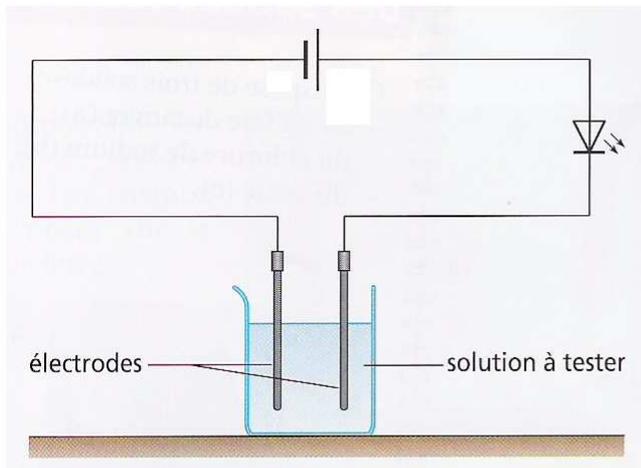
Dans un métal, les électrons se déplacent ainsi du pôle négatif vers le pôle positif.

Le sens de déplacement des électrons s'oppose au sens conventionnel du courant électrique

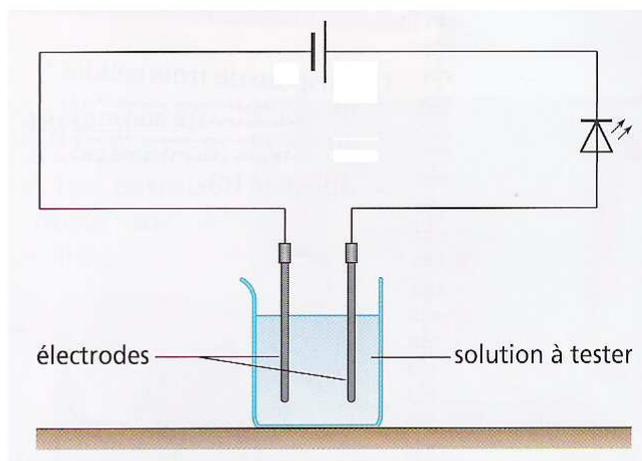
## Puis nous avons vu la conduction électrique dans les solutions aqueuses :

L'un des deux montages proposés ci-dessous est exact, l'autre est faux. Quel est le montage exact, pourquoi ?

La base de la diode doit être orientée vers le pôle positif et la pointe vers le pôle négatif ; donc le schéma 1 est exact et le schéma 2 est faux.



Montage 1



Montage 2

Complétez le montage que vous considérez comme exact en indiquant les pôles + et - du générateur, le sens de déplacement des électrons par une flèche verte, le sens du courant électrique par une flèche rouge .

...

Quel type de solution doit on mettre pour que le courant électrique passe (pour que la diode s'allume) ; que doit contenir cette solution ?

On doit mettre une solution ionique, c'est à dire une solution contenant des ions.

Vers quelles électrodes vont se diriger les ions positifs et négatifs présents dans la solution ?

Les ions positifs se dirigeront vers l'électrode reliée au pôle négatif et les ions négatifs se dirigeront vers l'électrode reliée au pôle positif.

### Qu'est-ce qu'un ion ?

Un ion est un atome ou un groupe d'atomes qui a gagné ou perdu 1 ou plusieurs électrons.

Le document ci-dessous présente l'étiquette d'une eau minérale et un tableau avec la formule des ions.

MINERALISATION MOYENNE (mg/l)			
Calcium	92	Bicarbonates	340
Magnésium	19	Sulfates	20
Sodium	5,7	Nitrates	8
Potassium	<1	Chlorures	11

#### Formule des ions

Ion	Formule
calcium	Ca <sup>2+</sup>
bicarbonate	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
magnésium	Mg <sup>2+</sup>
sulfate	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
sodium	Na <sup>+</sup>
nitrate	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
potassium	K <sup>+</sup>
chlorure	Cl <sup>-</sup>

Quelle est la composition en atomes de l'ion bicarbonate ?

1 atome d'hydrogène ,  
1 atome de carbone,  
3 atomes d'oxygène

Quels sont les ions porteurs d'une seule charge négative ?

Les ions HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, sont porteurs d'une charge négative.

Quels sont les ions porteurs d'une seule charge positive ?

Les ions Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, sont porteurs d'une charge positive.

L'ion sulfate a-t-il plus ou moins d'électrons que le groupe d'atomes qui le constitue ? Combien en a-t-il en plus ou en moins ?

L'ion sulfate comporte 3 charges négatives, donc 3 électrons de plus que le groupe qui lui a donné naissance.

Comment se forme le cation Fer III ?

Fer III veut dire Fe<sup>3+</sup>, l'atome de fer a donc perdu 3 électrons.

Cette eau minérale est-elle conductrice de courant électrique ? Pourquoi ?

Comme il y a présence d'ions, la solution est conductrice de courant électrique.

**L'eau sucrée est obtenue en dissolvant du sucre dans de l'eau. L'eau sucrée ne conduit pas le courant électrique.**

L'eau sucrée contient-elle des molécules d'eau ? des molécules de sucre ? des ions issus du sucre ? Justifiez votre réponse :

L'eau sucrée n'est pas conductrice de courant électrique, donc elle ne contient pas d'ions. Il y a des molécules d'eau et des molécules de sucre dans la solution.

## Et maintenant le pH...

Que veut dire le mot pH ? **Potentiel Hydrogène**

Qu'est-ce que le pH ? **C'est un nombre compris entre 0 et 14 qui précise le caractère acide ou basique d'une solution.**

Placez les composés suivants sur une échelle de pH graduée : salive, soude (utilisée en TP), citron, coca-cola, eau de Javel, acide chlorhydrique (utilisé en TP), déboucheur de toilettes, eau distillée.

1 = acide chlorhydrique de TP

vers 4 : citron et coca-cola

7 = salive et eau distillée

vers 11 : eau de Javel et déboucheur d'évier

13 = soude utilisée en TP

Les solutions acides ou basiques sont-elles dangereuses ? Expliquez votre réponse.

**Les solutions acides de  $\text{pH} < 4$  sont dangereuses ; les solutions basiques de  $\text{pH} > 10$  sont dangereuses.**

Quelle consigne de sécurité doit être respectée lorsqu'on manipule des acides ou des bases ?

**On ne doit jamais mélanger une base forte avec un acide fort.**

Ces 8 pictogrammes signifient : explosif, comburant, inflammable, corrosif, irritant, toxique, nocif, dangereux pour l'environnement. Quel est celui qui s'applique aux acides et aux bases ?

**Le pictogramme 4, corrosif, s'applique aux acides et aux bases.**



1

2

3

4

5

6

7

8