

ecole Pascal

**EXAMEN BLANC DE DÉCEMBRE 2011
CLASSES DE 3ÈME - DURÉE 1H30**

CORRIGÉ - PHYSIQUE – CHIMIE

CALCULATRICES AUTORISÉES

ATTENTION : une copie non identifiée ne sera pas corrigée. Inscrivez tout de suite votre nom ci-dessous :

Classe	NOM :	Note :		Signature :
		/60	/20	

1) Complète le texte ci-dessous :

Un atome possède une partie centrale, **le noyau**, dans lequel est concentrée toute sa masse. Cette partie centrale est elle-même constituée **de protons** et **de neutrons**. Cette partie centrale est chargée **positivement**. Autour d'elle se déplacent **des électrons** qui sont chargés **négativement**. La charge de la partie centrale et celle des éléments qui l'entourent se compensent ; l'atome est donc électriquement **neutre**.

Les dimensions de l'atome sont de l'ordre de 10^{-10} m et son noyau est **100 000 fois** plus petit.

Entre le noyau et les électrons, il y a **le vide**.

/2

2) Quel est le modèle actuel de l'atome ? explique (pas de schéma) :

On représente l'atome par un schéma avec un noyau central entouré d'un nuage de points ; chaque point représentant la probabilité de présence d'un électron.

.....

.....

.....

.....

.....

/2

3) L' atome

16 Des atomes de cuivre

Quelle est la longueur (en mm) correspondant à un million d'atomes de cuivre, de diamètre 0,26 nm, alignés côte à côte ?

Donnée : 1 nm (nanomètre) = 10^{-9} m = 10^{-6} mm.

17 Combien d'atomes ?

Un atome de cuivre a une masse de 10^{-25} kg.

Quel est le nombre d'atomes de cuivre dans :

1. un kilogramme de cuivre ?
2. un gramme de cuivre ?

16) La longueur est de 1 million x 0,26 nm

$$L = 10^6 \times 0,26 \text{ nm} = 10^6 \times 0,26 \times 10^{-6} \text{ mm}$$

$$L = 0,26 \text{ mm}$$

/1

17) N = nombre d'atomes

$$N = 1 \text{ kg} / 10^{-25} \text{ kg}$$

$$N = 10^{25} \text{ atomes}$$

/2

4) Les Métaux :

Qu'est-ce qu'un minerai ?

C'est une roche contenant un métal

/1

Cite 5 métaux purs.

Fer, cuivre, zinc, aluminium, or, argent, plomb, ...

/1

Qu'est-ce qu'un alliage ?

C'est une association entre un métal et un autre élément (métallique ou non)

/1

Cite 2 alliages.

Acier (fer + carbone), fonte (fer + carbone), laiton (cuivre et zinc)...

/1

A quand remonte la fabrication industrielle de l'aluminium ? fin XIX^{ème} siècle

/1

Cite 2 grandes propriétés de l'aluminium : souple, résistant, léger

/1

Quelle grande propriété des métaux a été vue en TP ?

Tous les métaux sont conducteurs de courant électrique.

/2

Certains solides ne possèdent pas cette propriété ; on les utilise même parce qu'ils ne possèdent pas cette propriété. Ce sont des isolants

/1

Cette propriété des métaux est liée à une particularité de la structure des atomes métalliques. Explique cette particularité :

La dernière couche électronique des atomes métalliques comporte peu d'électrons. Ces électrons sont instables et ont tendance à quitter l'atome. Les atomes s'échangent en permanence des électrons. Ces électrons sont appelés "électrons libres".

/2

5) Le courant électrique :

Quelle est la nature du courant électrique

C'est un mouvement d'ensemble des électrons libres depuis le pôle négatif vers le pôle positif d'un générateur.

/2

6) Histoire :

Quel est le physicien qui a, pour la première fois, attribué un sens conventionnellement au courant électrique ?

Quel est son nom ? **Ampère**

Quel est ce sens conventionnel ? **du + vers le -**

A quoi s'oppose ce sens conventionnel ? **au sens de déplacement des électrons : du - vers le +**

/3

7) Les ions

Qu'est-ce qu'un ion ?

C'est un atome ou un groupe d'atomes qui a gagné ou qui a perdu un ou plusieurs électrons

/2

Qu'est-ce qu'un ion positif ? Comment le nomme t'on ?

Un ion positif résulte de la perte d'électrons, c'est un cation.

.....

/2

Qu'est-ce qu'un ion négatif ? Comment le nomme t'on ?

Un ion négatif résulte du gain d'électrons, c'est un anion.

.....

/2

4 **SC** L'ion sulfate SO_4^{2-} est présent dans de nombreuses eaux minérales.

- Combien cet ion comporte-t-il :
 - d'atomes de soufre de symbole S ?
 - d'atomes d'oxygène de symbole O ?
- Quelle est sa charge ?
- L'ion sulfate comporte-t-il plus ou moins d'électrons que le groupe d'atomes qui le constitue ? Combien en possède-t-il en plus ou en moins ?

1) **1 atome de soufre et 4 atomes d'oxygène...**

.....

2) **Il possède 2 charges négatives.....**

3) **L'ion possède 2 électrons de plus que le groupe qui le constitue**

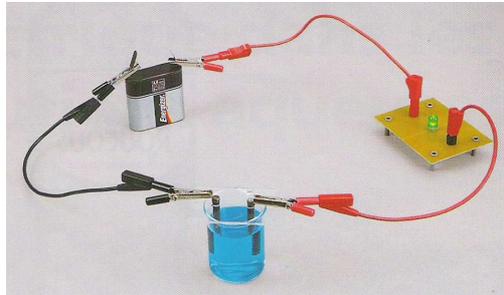
.....

/2

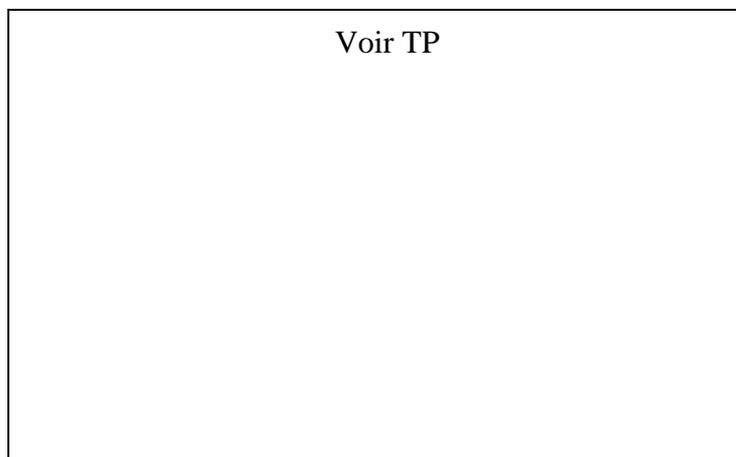
8) Conduction électrique de solutions :

On prépare de l'eau salée en dissolvant du sel de cuisine (chlorure de sodium de formule Na Cl) dans de l'eau distillée.

Puis on réalise un montage : 2 électrodes en graphite, reliées à un générateur, plongent dans un bécher contenant 50 ml d'eau salée. Une DEL est placée dans le circuit.



Représente ce montage par un schéma et indique le sens de déplacement des électrons, le sens du courant, le sens des ions (dessine un grand bécher pour pouvoir indiquer les ions).



/3

Donne l'équation de ionisation du chlorure de sodium dans l'eau :



/1

Qu'est-ce qu'une solution ?

C'est un liquide (solvant) contenant des substances dissoutes (solutés).

/1

Qu'est-ce qu'une solution aqueuse ?

Dans une solution aqueuse, le solvant est de l'eau.

/1

Les solutions aqueuses sont-elles toutes des solutions conductrices de courant électrique ?

Seules les solutions contenant des ions sont conductrices de courant électrique.

/2

5 **SC** L'eau sucrée est obtenue en dissolvant du sucre dans l'eau. L'eau sucrée ne conduit pas le courant électrique. Est-elle constituée de molécules d'eau ? de molécules de sucre ? d'ions provenant du sucre ? Justifie tes réponses.

Si l'eau sucrée ne conduit pas le courant électrique, c'est qu'elle ne contient pas d'ions. Elle contient des molécules d'eau et des molécules de sucre.

/2

9) Mise en évidence d'ions :

Un élève prépare des solutions et les répartit dans des tubes à essais sur présentoir :

- solution de chlorure de sodium dans le tube à essais n°1.
- solution de chlorure de zinc dans le tube à essais n°2.
- solution de chlorure cuivre dans le tube à essais n°3.
- solution de chlorure de fer II dans le tube à essais n°4.

Puis il verse quelques gouttes de nitrate d'argent dans chaque tube.

Qu'est-ce que tous les tubes contiennent en commun ?

Ils contiennent des ions chlorure

/1

Qu'observe t'on dans chacun des tubes avoir versé le nitrate d'argent ?

un précipité blanc qui noircit à la lumière

/1

Quel est le rôle du nitrate d'argent ?

mettre en évidence les ions chlorure

/1

Un élève prépare d'autres solutions et les répartit dans des tubes à essais sur présentoir :

- solution de chlorure de cuivre dans le tube à essais n°5.
- solution de sulfate de cuivre dans le tube à essais n°6.

Puis il verse quelques gouttes de soude dans chaque tube.

Qu'est-ce que tous les tubes contiennent en commun ?

des ions cuivre

/1

Qu'observe t'on dans chacun des tubes avoir versé la soude ?

un précipité bleu

/1

Quel est le rôle de la soude ?

mettre en évidence les ions cuivre

/1

Le professeur donne à l'élève une solution inconnue. L'élève répartit cette solution dans 2 tubes à essais puis verse quelques gouttes de nitrate d'argent dans le 1^{er} tube et quelques gouttes de soude dans le 2^{ème}.

Il y a un précipité blanchâtre dans l'un des tubes à essais ; pas de réaction dans l'autre tube.

Que contient et ne contient pas la solution inconnue ?

Il y a des ions chlorure mais pas d'ions cuivre.

/1

10) pH

Donne, sur une échelle de pH, quelques valeurs de produits courants :

0	acides	7 (neutre)	bases	14
	jus de fruits	eau Volvic	lessives, déboucheurs	

/2

Une solution est acide lorsque la concentration en ions hydrogène H^+ est **plus grande** que la concentration en ions hydroxyde. Elle est basique si **c'est l'inverse**.....

/1

A quelle condition est-elle neutre ? $H^+ = OH^-$

/1

Dans les exercices 8 et 9, la solution de chlorure de sodium est-elle acide, neutre, basique ? Pourquoi ?

Il y a des ions chlorure et des ions sodium mais pas d'ions H^+ ni d'ions OH^- la solution est neutre.

..... /2

Qu'en est-il de la soude de formule Na OH qui contient des ions Na^+ et des ions OH^- ?

La quantité d'ions OH^- est > à la quantité d'ions H^+ et la solution est basique

..... /1

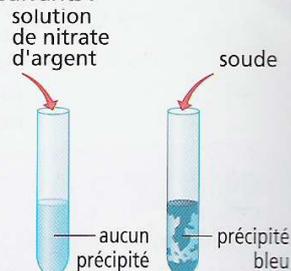
26 Au jardin

Pour enrayer le jaunissement des feuilles, les jardiniers utilisent du séquestrène.

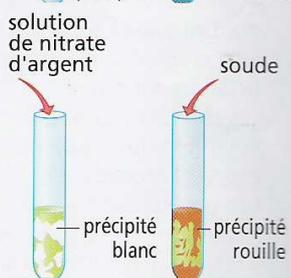
Pour lutter contre le mildiou, ils effectuent des traitements à la bouillie bordelaise. Un jardinier a préparé une solution de chacun des produits.

Pour identifier certains ions contenus dans ces solutions, Léo effectue les tests suivants :

- Avec la bouillie bordelaise



- Avec le séquestrène



En utilisant les résultats des tests précédents, indique les noms et les formules des ions mis en évidence :

- dans la bouillie bordelaise;
- dans le séquestrène.

Dans la bouillie bordelaise il y a des ions cuivre II Cu^{2+}

Dans le séquestrène il y a des ions chlorure Cl^- et des ions fer II Fe^{2+}

.....

/3

27 La couleur des hortensias

Les hortensias sont bleus en milieu basique et roses en milieu acide.

1. Les hortensias d'un jardin sont roses. Le pH d'une solution de la terre de ce jardin est-il :

- inférieur à 7 ?
- égal à 7 ?
- supérieur à 7 ?

2. Comment le jardinier peut-il mesurer ce pH ?

Les hortensias sont roses donc le terrain est acide donc le pH est inférieur à 7.

Le jardinier peut mesurer le pH avec un papier indicateur de pH ou un pH-mètre

..... /2