

LYCEE BILINGUE DE BANGANGTE			BP : 259 Bangangté		
EXAMEN :	CLASSE :	FICHE DE TRAVAUX DIRIGES DE PHYSIQUE-CHIMIE-TECHNOLOGIE	Durée :	Session :	Coef :
B.E.P.C	3 <sup>èmes</sup> SP, A/E		3 Semaines	DEC 2019	3

## MODULE 1 : LA MATIERE : SES PROPRIETES ET SES TRANSFORMATIONS

### Leçon 1 : Les constituants de la matière

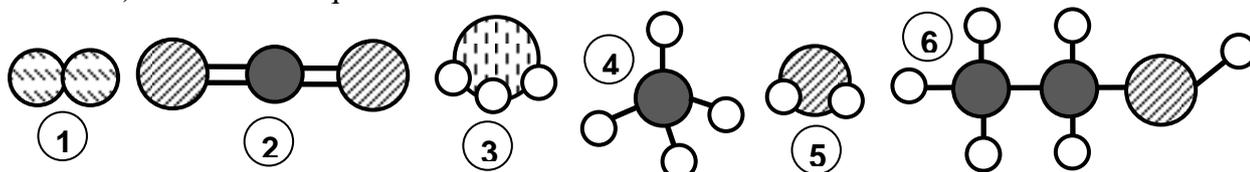
#### Partie A : Evaluation des ressources

- Définir : a) Atomes ; b) Molécule ; c) Formule brute ; d) Ions polyatomiques ; e) Ions monoatomiques ; f) Cation ; g) Anion ; h) Ions
- Citer les constituants de l'atome
- Nommer les atomes symbolisés par N, Fe, Li, B, Al, Ar
- Donner l'ordre de grandeur des atomes (rayon et masse)
- Pourquoi dit-on que l'atome est électriquement neutre ?
- Donner deux façons de représentations d'une molécule.
- Nommer les molécules suivantes : KCl ; HCl ; H<sub>2</sub>O ; CO<sub>2</sub> ; SO<sub>2</sub> ; NO<sub>2</sub> ; HBr ; FeSO<sub>4</sub> ; Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ; NaOH ; Ca(OH)<sub>2</sub> ; CaCl<sub>2</sub> ; NaCl
- Donner la formule brute des molécules suivantes : dioxygène ; dihydrogène ; dichlore ; eau ; dioxyde de carbone ; dioxyde de soufre ; chlorure d'hydrogène ; bromure d'hydrogène ; sulfure de fer
- On donne la liste des ions suivants : Na<sup>+</sup> ; SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> ; NH<sub>4</sub><sup>+</sup> ; S<sup>2-</sup> ; Ca<sup>2+</sup> ; K<sup>+</sup> ; Cl<sup>-</sup> ; HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> ; HO<sup>-</sup> ; H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>.
  - Nommer ces ions
  - Classer ses ions en cations d'une part et en anions d'autre part.
  - Quels sont : les cations polyatomiques et les cations monoatomiques
  - Quels sont : les anions polyatomiques et les anions monoatomiques
- L'ion Mg<sup>2+</sup> possède 10 électrons. Quel est le nombre d'électrons que comporte l'atome de Mg

#### Partie B : Evaluation des compétences

Pour des raisons de santé, ta camarade MUNA n'a pas assisté au cours sur la constitution de la matière. En recopiant ton cours, elle voit les six représentations ci-dessous et ne comprends pas de quoi il s'agit.

**Tache :** Aider la à différencier les deux types de représentation et à proposer une formule brute (formule moléculaire) associée à chaque édifice.



**Consigne :** Inspirez-vous des modèles atomiques ci-dessous :

Hydrogène	Carbone	Oxygène	Azote	Chlore
○	●	⊙	⊙	⊙

### Leçon 2 : Classification des éléments

#### Partie A : Evaluation des ressources

- Définir : a) Numéro atomique ; b) élément chimique
- Dans le tableau de classification périodique des éléments, on trouve :

$_{11}\text{Na}$ sodium 22,98
-------------------------------------

- 2.1. Que représente Na ; 11 ; et Sodium.
- 2.2. Quelle 22,98 et donner son unité

- L'atome de phosphore a pour numéro atomique Z=15. Combien d'électrons possède l'ion P<sup>3-</sup> ?
- Dans quelles cases du T.C.P des éléments chimiques se trouvent les éléments suivants : Al (Z=13) ; He (Z=2) ; Na (Z=11) ; S (Z=16) ; Si (Z=14) ; N (Z=7) ; Mg (Z=12) ; Cl (Z=17)

#### Partie B : Evaluation des compétences

Dans le laboratoire de votre lycée, un élève turbulent a renversé le tableau simplifié de classification périodique des éléments qui se trouve sur un puzzle. Certains éléments sont quittés du puzzle comme le montre la figure ci-dessous.

${}^1_1\text{H}$ hydrogène 1,01							
${}^3_3\text{Li}$ lithium 6,94	${}^4_4\text{Be}$ béryllium 9,01	${}^{11}_5\text{B}$ bore 10,8	${}^{12}_6\text{C}$ carbone 12,0		${}^{16}_8\text{O}$ oxygène 16,0	${}^{19}_9\text{F}$ fluor 19,0	${}^{20}_{10}\text{Ne}$ néon 20,2
				${}^{31}_{15}\text{P}$ phosphore 31,0			${}^{40}_{18}\text{Ar}$ argon 39,9

**Tâche 1:** Donner le nom et la nationalité de celui qui a conçu le tableau périodique des éléments.

**Tâche 2:** Rappeler la règle de remplissage de classification périodique des éléments

**Tâche 3:** Utilisez la règle de classification périodique des éléments pour compléter le tableau ci-dessus

**Consigne :** Vous vous servirez des éléments suivants et de leurs numéro atomiques suivants :

Al (Z=13) ; He ( Z= 2) ; Na (Z=11) ; S (Z=16) ; Si (Z=14) ; N (Z=7) ; Mg (Z=12) ; Cl (Z=17)

### Leçon 3: La mole

#### Partie A : Evaluation des ressources

- Définir : a) Mole ; b) Constante d'Avogadro ; c) Masse molaire moléculaire ; d) Quantité de matière
- Donner la relation :
  - Entre la quantité de matière et la masse
  - Entre la quantité de matière et la constante d'Avogadro
- Donner l'unité de : la quantité de matière, la masse et la constante d'Avogadro
- Calculer la masse molaire des composés suivants : a)  $\text{C}_{55}\text{H}_{72}\text{N}_4\text{O}_5\text{Mg}$  ; b)  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$  c)  $\text{CaC}_2\text{O}_4$ .
- Le benzène a pour formule brute  $\text{C}_6\text{H}_6$ .
  - Calcule sa masse molaire.
  - Quelle quantité de matière contient 3,5 g de ce composé ?
  - Quelle masse de benzène faut-il mesurer pour en obtenir 0,5 mole ?
- Calculer la masse et le nombre d'atomes correspondant à 100 moles d'urée de formule brute  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

#### Partie B : Evaluation des compétences

**Situation problème 1 :** La quinine  $\text{C}_{20}\text{H}_{24}\text{N}_2\text{O}_2$  est un médicament antipaludéen utilisé dans le traitement et la prévention du paludisme.

Votre petit frère souffre du paludisme. A l'hôpital, le docteur lui prescrit la quinine et recommande d'avaler  $3,01 \times 10^{22}$  molécules pour une personne donc la masse est de 50kg, or votre petit frère a une masse de 30kg et la masse d'un comprimé de quinine est de 650mg.

**Tâche 1:** Aide ton petit frère à obtenir la quantité de matière de la quinine contenue dans un comprimé.

**Tâche 2:** Aide-le à obtenir le nombre de molécules de la quinine.

**Tâche 3:** Calculer le nombre de molécules de la quinine que doit avaler votre petit frère pour guérir ?

**On donne :** Nombre d'Avogadro :  $6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

**Situation problème 2:** Votre grande sœur voudrait faire une tasse de café en utilisant du sucre, du café et du lait liquide concentré sucré. Après avoir mélangé tous ses ingrédients, elle se rend compte que sa tasse est trop sucrée. Elle cherche à comprendre l'origine de cet excès de sucre. Sachant que le sucre est constituée en grande partie de saccharose de formule  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  et que votre grande sœur a utilisée trois morceaux de sucre de masse 4g chacun

**Tâche 1:** Aider votre grand sœur à déterminer la quantité de matière du sucre contenu dans la tasse de café.

**Consigne :** On déterminera la masse molaire moléculaire du saccharose

**Tâche 2:** Sachant qu'une tasse de café contient en moyenne  $1,5 \times 10^{22}$  molécules qu'est ce qui est à l'origine du taux élevé de sucre

**Consigne :** Evaluer le nombre de molécules de saccharose contenu dans la tasse de café avant de répondre à la question

**Tâche 3 :** Comment doit-on faire pour réduire l'excès de sucre ?

## Leçon 4: Notion de réaction chimique

### Partie A : Evaluation des ressources

- Définir : a) Réaction chimique ; b) Réactif ; c) Produit; d) Equation bilan
- Enoncer la loi de conservation de la matière au cours d'une réaction chimique
- Ecrire et équilibrer s'il y a lieu, les équations bilan des réactions suivantes  
a)  $\dots\text{Cu} + \dots\text{O}_2 \rightarrow \dots\text{CuO}$  ; b)  $\dots\text{C}_2\text{H}_6 + \dots\text{O}_2 \rightarrow \dots\text{C} + \dots\text{H}_2\text{O}$  ; c)  $\dots\text{C}_2\text{H}_6 + \dots\text{O}_2 \rightarrow \dots\text{CO}_2 + \dots\text{H}_2\text{O}$   
d)  $\dots\text{P} + \dots\text{O}_2 \rightarrow \dots\text{P}_4\text{O}_{10}$ ; e)  $\dots\text{Fe}_3\text{O}_4 + \dots\text{O}_2 \rightarrow \dots\text{Fe}_2\text{O}_3$  f)  $\dots\text{Na} + \dots\text{O}_2 \rightarrow \dots\text{Na}_2\text{O}$  ; g)  $\dots\text{P}_2 + \dots\text{Cl}_2 \rightarrow \dots\text{PCl}_5$
- Ecrire et équilibrer l'équation bilan de chacune des équations suivantes :  
a) La combustion du fer abandonné à l'air qui produit la rouille de formule  $\text{Fe}_2\text{O}_3$   
b) La réaction du diazote avec le dihydrogène qui conduit à la formation de l'ammoniac  $\text{NH}_3$
- Le soufre réagit avec 5 g de fer pour donner le sulfure de fer  
5.1. Ecrire et équilibrer l'équation bilan de la réaction  
5.2. Calculer la masse molaire du sulfure de fer  
5.3. Calculer la quantité de matière du sulfure de fer  
5.4. Calculer la masse du sulfure de fer
- On réalise la combustion complète du méthane de formule  $\text{CH}_4$  dans 16g de dioxygène. Il se forme de l'eau et du dioxyde de carbone.  
6.1. Ecrire et équilibrer l'équation bilan de la réaction  
6.2. Nommer les produits et les réactifs de cette réaction  
6.3. Calculer la masse du dioxyde de carbone formé
- Comment identifier le dioxyde de carbone et le dioxyde de soufre

## MODULE 2 : ACTIONS MECANIKES ET ENERGIE ELECTRIQUE

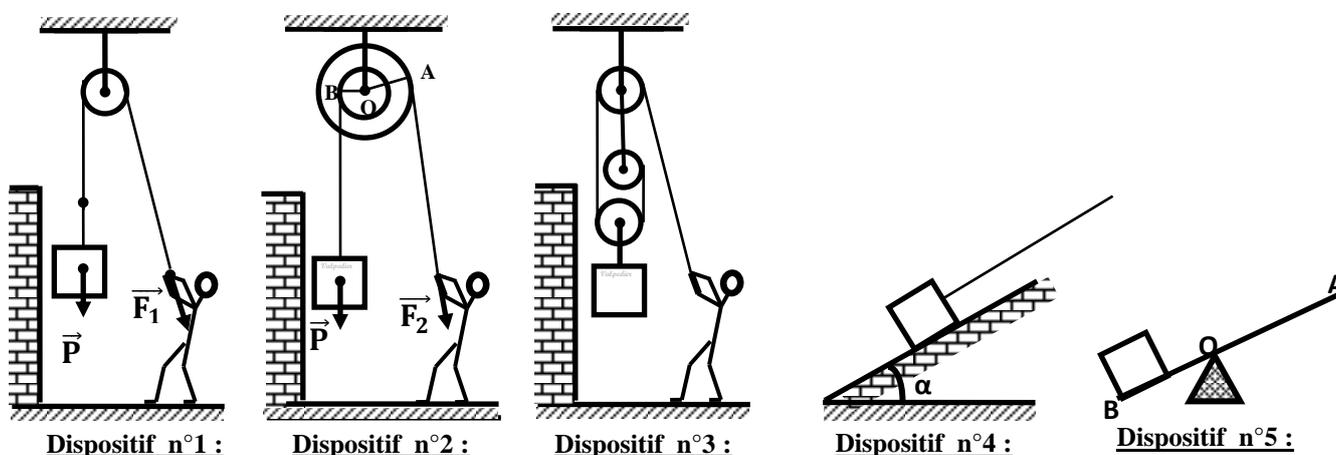
### Leçon 1 : Les machines simples

#### Partie A : Evaluation des ressources

- Définir : Machine simple
- Citer les deux forces importantes qui interviennent dans les machines simples
- Citer toutes les machines simples vues en cours et donner pour chacun d'eux leur relation de réduction des efforts.
- Pour chaque machine simple citée ci-dessus, donner un avantage et un inconvénient.

#### Partie B : Evaluation des compétences

Le jeune KAMDEM élève de troisième au lycée bilingue de Bangangté, a été recruté comme manœuvre dans un chantier de construction. Il doit soulever une charge de masse  $m = 150 \text{ kg}$ . Le responsable du chantier met à sa disposition trois machines simples représentées par les dispositifs ci-dessous.



**Tâche :** Aide KAMDEM à : - Identifier chacun des dispositifs

- Représenter les deux forces importantes qui s'appliquent sur chaque dispositif
- Choisir la machine qui va lui permettre d'obtenir une meilleure réduction des efforts à fournir.

**Consigne:** Pour tout calcul, prendre  $OA = 20\text{cm}$  ;  $OB = 5 \text{ cm}$  ;  $\alpha = 30^\circ$  et  $g = 9,8 \text{ N/kg}$ .

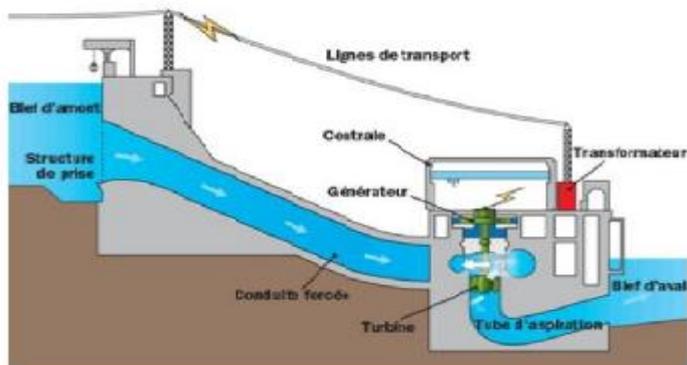
## Leçon 2 : Production d'un courant alternatif

### Partie A : Evaluation des ressources

1. Citer quatre modes de production de l'énergie au Cameroun et pour chacun d'eux, donner leur source d'énergie primaire
2. Pour chaque mode de production de l'énergie citer, donner un endroit au Cameroun où nous les retrouvons
3. Comment produire un courant alternatif

### Partie B : Evaluation des compétences

L'une des méthodes de production d'énergie électrique au Cameroun est illustrée par le schéma suivant :



**Tâche 1 :** Nommer ce mode de production et décrire son fonctionnement depuis le début jusqu'à la disposition de l'énergie électrique chez le consommateur.

**Consigne :** Vous insisterez sur la transformation d'énergie mise en jeu, le rôle de la turbine, du transformateur et des lignes de transports.

## MODULE 4 : PROJET ET ELEMENTS D'INGENIERIE

### Leçon 1 : Transmission du mouvement de rotation

#### Partie A : Evaluation des ressources

1. Définir : a) Engrenage; b) Série d'engrenage
2. Un système de transmission du mouvement de rotation est un système poulies – courroie. Il possède une poulie **A** montée sur l'axe d'un moteur et une poulie **B**. **A** tourne à la vitesse de **1500 trs/min** et **B** fait **25000trs** en **10 min 40s** et a un diamètre de **30cm**.
  - 2.1. Quel est le rapport de transmission de ce système, y a – t – il multiplication ou réduction du mouvement ? Pourquoi ?
  - 2.3. Déterminer le diamètre de la poulie **A**
3. Un engrenage est constitué de 2 roues dentées **A** et **B**. On donne **B → A ; Z<sub>A</sub> = 60 dents ; Z<sub>B</sub> = 80 dents ; N<sub>A</sub> = 60trs/s**.
  - 3.1. Faire le schéma (vue de face et vue de dessus) sachant que les roues sont en prise intérieure et en prise extérieure.
  - 3.2. Donner le sens de chaque roue dentée si la roue **A** tourne dans le sens contraire dans le sens des aiguilles d'une montre
  - 3.3. Calculer le rapport de transmission de cet engrenage et trouver la vitesse de rotation de **B** ?

#### Partie B : Evaluation des compétences

Jean, ton voisin possède un moulin à écraser constitué de deux roues **A** (roue menante) et **B** (roue de sortie) de diamètre respectifs **D<sub>A</sub>=15cm** et **D<sub>B</sub>=30cm**, d'une courroie. La roue de sortie de ce moulin a une vitesse de rotation théorique **N<sub>s</sub>=140tr/s**. Tu arrives au moulin pour écraser et Jean répond que son moulin à des problèmes. D'un coup d'œil, tu constates que les deux brins de la courroie ne sont pas tendus.

**Tâche 1 :** Expliquer à Jean le phénomène qui se produit sur le moulin en proposant un schéma.

**Tâche 2 :** Proposer des solutions de correction de ce phénomène à Jean

**Tâche 3 :** Calculer la vitesse de rotation réelle ou effective **N's** de la roue de sortie et le nouveau diamètre de la roue de sortie approprié pour corriger le phénomène observé. Sachant que le glissement est **x = 0,6%** et que **k = 0,4**

**Consigne :** On utilisera la formule :  $N's = N_s \left( 1 - \frac{x}{100} \right)$

*Joyeux Noel et une heureuse année académique*

*« Il n'y a de Salut en aucun autre ; car il n'y a sous le ciel aucun autre nom qui ait été donné parmi les hommes, par lequel nous devons être sauvés » Actes 4 :12*