

séance N° 1 ,le 11/09/15

- Mise en place du classeur
- Pictogrammes utilisés en cours de sciences physiques

Apprendre par cœur Sera peut-être dans l'interro flash	A faire / finir à la maison sera sûrement ramassé	Interrogation flash en début de cours Pas plus de 10 mn
		

Rappels oraux des bases du modèle particulaire de la matière
Activité N°1 : Le modèle particulaire de la matière

Pour le 18/09/17
Pas de devoirs

séance N° 2 ,le 18/09/17

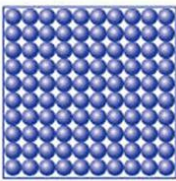
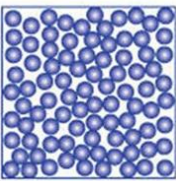
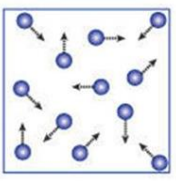
Simulation States of matter en anglais.

Partie cours

Partie N°1 Une interprétation microscopique de notre quotidien

I Interprétation microscopiques des transformations physiques

1 Les bases du modèle particulaire de la matière

Etat solide :	Etat liquide :	Etat gazeux :
 <p>Molécules ou atomes</p> <ul style="list-style-type: none">• ordonnés• Immobiles• Liés• Très proches	 <p>Molécules ou atomes</p> <ul style="list-style-type: none">• désordonnés• mobiles• libres• proches	 <p>Molécules ou atomes</p> <ul style="list-style-type: none">• désordonnés• Très mobiles• libres• éloignés

Activité N°2 : Les vallées à la surface de la planète Mars
évaluée : prise d'info dans un texte, raisonnement, expression écrite

Pour le 25/09/17
Rendre Activité N°3

séance N° 1 du groupe 2 , le 19/09/17

Activité N°4 : Les électrons qui migrent sont le courant électrique

séance N° 1 du groupe 1 , le 19/09/17

Activité N°4 : Les électrons qui migrent sont le courant électrique

séance N° 3 ,le 25/09/17



Interrogation N°1 : les bases du modèle particulaire

Partie activité

Correction de l'activité N°3

Pour le 02/10/17
Pas de devoirs

séance N° 4 ,le 02/10/17

Partie cours

2 Les changements d'états physiques

Aller voir Act.3 : L'énergie dans les changements d'états physiques

Lors d'un changement d'état physique, les molécules ne changent pas ni leur nombre donc la **masse de matière ne change pas.**

Lors d'un changement d'état physique, les molécules sont plus éloignées ou plus proches donc **le volume change.**

Pour créer un changement d'état physique, Les molécules doivent gagner ou perdre de l'énergie (« de l'énergie de vitesse » = **énergie cinétique des molécules.**

Il y a donc **un échange d'énergie** entre la matière et son environnement ; **celle énergie se nomme énergie thermique** de la matière. Par conséquent, la température de la matière évolue.

II L'électron pour expliquer la conduction électrique dans les métaux

1 Les électrons dans un atome métallique :

Chaque atome métallique possède un ou deux électrons qui peuvent sauter d'atomes en atomes ils sont appelés **électrons libres**, les autres sont appelés **électrons liés**.

Dès qu'on impose une tension électrique entre les deux extrémités d'un métal, les électrons libres migrent d'atomes en atomes à quelque m/s.

Dans un métal, le courant électrique est dû au déplacement des électrons libres.

2 Sens de déplacement des électrons libres

Document de cours : Analogie hydraulique du courant électrique

Q1 à Q4 faites

Pour le 09/10/17
Pas de devoirs

séance N° 2 du groupe 2 , le 03/10/17

Cahier d'expérience

Activité N°5 : La loi d'Ohm Relation entre la tension et l'intensité

Pour le 09/10/17

Activité N° 6 : La loi d'Ohm : entraînement à l'utilisation d'une formule , Q1, Q2 ; Q3

séance N° 2 du groupe 1 , le 03/10/17

Cahier d'expérience

Activité N°5 : La loi d'Ohm Relation entre la tension et l'intensité

séance N° 5 ,le **09/10/17**

Partie activité

Correction Activité N°6
Et Q4 et Q5 faites.

Partie cours

Les électrons ont une **charge électrique négative**, donc les électrons libres sont attirés par la borne positive du générateur et repoussés par la borne négative du générateur.

Pour le 16/10/17
Contrôle sur tout depuis le début de l'année

séance N° 6 ,le **16/10/17**

Contrôle N°1

séance N° 3 du groupe 2 , le 17/10/17

Activité N°7 : Qu'est-ce que le courant électrique ?

Problème scientifique : A quelle condition une solution est-elle conductrice ?

Pour le 06/11/17
Faire la p2 de l'act N°7 : Que font les ions lorsqu'un courant traverse une solution ?

séance N° 3 du groupe 1 , le 17/10/17

Activité N°7 : Qu'est-ce que le courant électrique ?

Problème scientifique : A quelle condition une solution est-elle conductrice ?

Pour le 06/11/17
Faire la p2 de l'act N°7 : Que font les ions lorsqu'un courant traverse une solution ?

séance N° 7 ,le **06/11/17**

Partie activité

Correction de l'activité N°7 ; problème scientifique : Que font les ions lorsqu'un courant traverse une solution ?

Distribution activité N°8 : Modèle de l'atome

Partie activité

Distribution de la classification périodique
Activité N°9 : Représentation des atomes
Q1 faite

Pour le 13/11/17
Rendre le DM : Activité N°8

séance N° 8 ,le **13/11/17**

III Un modèle de l'atome : noyau et électrons

Voir document de cours : L'atome

1 Structure d'un atome

La dimension d'un atome est de l'ordre de 10^{-10} m (=0,000 000 01 m).

Le noyau est entouré d'électrons légers, en mouvement autour du noyau qui est plus lourd.

Le noyau est 100 000 fois plus petit que l'atome.

Le noyau contient des protons et des neutrons.

Il y a autant d'électrons que de protons.

La classification périodique donne le nombre de protons.

2 Charge électrique des atomes et des molécules

Les électrons sont négatifs (-1), les protons sont positifs (+1), les neutrons sont neutres (0).

Les atomes contiennent autant de particules positives (les protons) que de particules négatives (les électrons) donc les atomes sont électriquement neutres.

Une molécule est constituée d'atomes

Or chaque atome est neutre

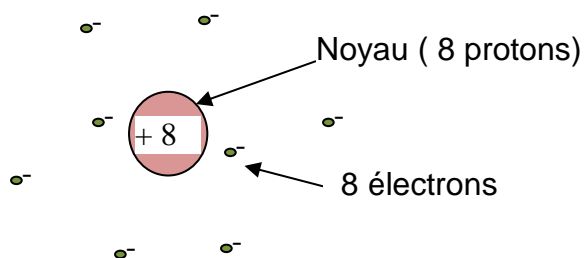
Donc une molécule est aussi électriquement neutre.

3 Représentation d'un atome

On lit dans la classification périodique :

Le numéro atomique de l'atome d'oxygène est : 8

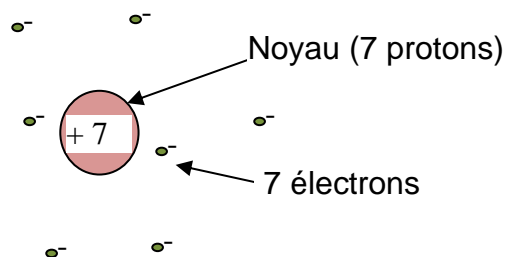
Représentation de l'atome d'oxygène



O possède 8 électrons car un atome est électriquement neutre (il possède autant de charges positives autant de charges négatives)

Le numéro atomique de l'atome d'azote est : 7.

Représentation de l'atome d'azote



N possède 7 électrons car la charge totale d'un atome est nulle :
protons - électrons = 0
7 - 7 = 0

Pour le 13/11/17

Interro sur le II et faire Doc. De cours : les ions

séance N° 4 du groupe 2 , le 14/11/17

Activité N° 10 : Mesure du pH de quelques solutions

séance N° 4 du groupe 1 , le 14/11/17

Activité N° 10 : Mesure du pH de quelques solutions

séance N° 9 ,le 20/11/17



Interrogation N° 2 sur l'atome

Partie cours

4 Modèle de l'ion

Définition de l'ion :

Un ion est un atome ou un ensemble d'atome qui a gagné ou perdu un ou plusieurs électrons (son noyau est le même que le noyau de l'atome).

L'ion est chargé **positivement** si l'atome a **perdu** un ou plusieurs électrons.

L'ion est chargé **négalement** si l'atome a **gagné** un ou plusieurs électrons.

5 Représentation d'un ion

Représentation de l'ion chlorure (F^-) :

- On lit dans la classification périodique :

Le numéro atomique de l'atome de chlore (F) est : 9

donc le noyau de l'atome est F possède 9 protons.

- On lit sur le symbole de l'ion F^- sa charge totale est : -1 e

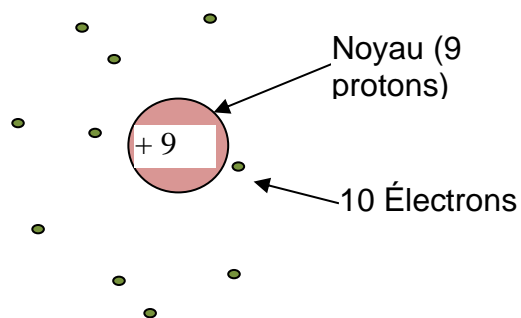
Calcul : charge totale = protons - électrons

$$-1 = +9 - \text{électrons}$$

$$-1 + \text{électrons} = +9$$

$$\text{électrons} = 9 + 1$$

$$\text{électrons} = 10$$



Pour le 27/11/17

Chercher les questions du doc de cours sur l'ion

séance N° 10 ,le 27/11/17

Partie cours

Chapitre 2 Les solutions aqueuses

Aller voir le document de cours N°V

Les solutions aqueuses qui seront étudiées

Une solution aqueuse est constituée d'eau (le solvant) et d'ions dissous (le soluté).

I Les solutions acides et les solutions basiques

1 Mesure du pH

Aller voir l'activité N°13 : mesure du pH de quelques solutions

a **Le papier pH**

On dépose une goutte de la solution sur le papier pH (papier imbibé d'indicateurs colorés). Le papier change de couleur, et cette couleur indique le pH de la solution.

2 Le caractère acide ou basique des solutions aqueuses

Définition de solution acide :

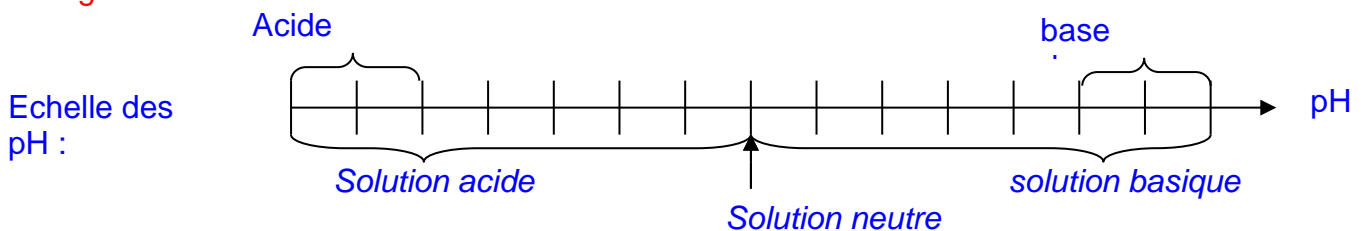
Une solution aqueuse acide est constituée d'eau (le solvant) dans laquelle les ions hydrogène (H^+) sont plus nombreux que les ions hydroxydes (HO^-). Son pH est inférieur à 7.

Définition de solution basique:

Une solution aqueuse basique est constituée d'eau dans laquelle les ions hydroxydes (HO^-) sont plus nombreux que les ions hydrogène (H^+). Son pH est supérieur à 7.

Définition de solution neutre :

Une solution aqueuse neutre contient autant d'ions hydrogène que d'ions hydroxyde. Son pH est égal à 7.



Le pH est une grandeur sans unité qui permet de caractériser les solutions aqueuses. Pour savoir si une solution est acide ou basique il suffit de connaître son pH.

3 Effet de la dilution sur le pH d'une solution aqueuse

Aller voir Document de cours N° VI.

Pour diluer une solution, il suffit de rajouter de l'eau dans la solution.

Plus un acide est dilué, moins il est dangereux (son pH tend vers 7).

Plus une base est diluée, moins elle est dangereuse (son pH tend vers 7).

Pour le 04/12/17

Finir les questions du document de cours N°VI

séance N° 5 du groupe 2 , le 28/11/17

Activité N°11 : Savoir reconnaître les métaux usuels

séance N° 5 du groupe 1 , le 28/11/17

Activité N°11 : Savoir reconnaître les métaux usuels

séance N° 11 ,le 04/12/17

Partie cours

4 Se protéger des risques chimiques

Voir Doc. N°5 les pictogrammes de sécurité.

Les précautions à prendre lors des manipulations en chimie :

Les gants de protection (protègent les mains)

La blouse de protection (protège les bras et les vêtements)

Les lunettes de protection (protègent les yeux)

Les chaussures fermées (protègent les pieds)

Le masque de protection (protège le système respiratoire des poussières en suspension)

La hotte aspirante (évacue les gaz vers l'extérieur)

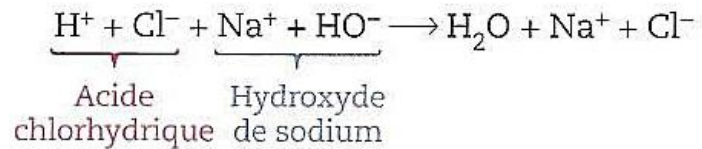
II. Les réactions chimiques avec les acides et les bases

1 Les réactions entre une acide et une base.

Aller voir Document de cours N° VII.

Lorsqu'une solution acide réagit avec une solution basique de l'énergie thermique est libérée. Il y a donc un risque de projection de liquide corrosif (par vaporisation soudaine des solutions acides et basiques).

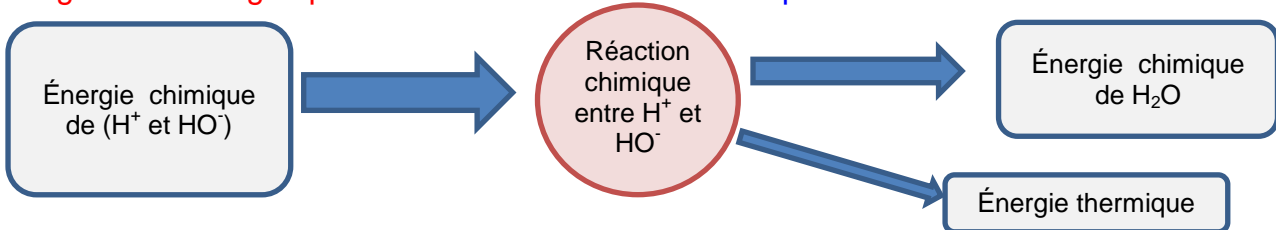
L'équation de la réaction entre de l'acide chlorhydrique et de la soude est :



On la lit : les ions H^+ (ions hydrogène) réagissent avec les ions OH^- (ions hydroxyde) : ils disparaissent pour former des molécules d'eau.

Ainsi pour neutraliser une solution acide il suffit d'ajouter des ions OH^- (pour une solution basique, on ajoute des ions H^+).

Diagramme énergétique de cette transformation chimique



Pour le 11/12/17

Interrogation sur les ions, les solutions acides/bases, mesure du pH et identification des métaux.

séance N° 12 ,le 11/12/17



Interrogation N°3

séance N° 6 du groupe 2 , le 12/12/17

Pas de cours : classe en sortie

séance N° 6 du groupe 1 , le 12/12/17

Pas de cours : classe en sortie

séance N° 13 ,le 18/12/17

Pas de cours : élèves en stage

séance N° 14 ,le 08/01/18

Partie activité

Correction de l'activité N°11 documentaire (utilisation de la masse volumique)

Vidéo acide / viande
Manip prof acide /fer

Pour le 15/01/18
Faire le doc de cours IX

séance N° 7 du groupe 2 , le 09/01/018

Activité N°12 : Test d'identification de quelques ions

séance N° 7 du groupe 1 , le 09/01/18

Activité N°12 : Test d'identification de quelques ions

séance N° 15 ,le 15/01/18

Pas de cours : prof en réunion

séance N° 16 ,le 22/01/18

Partie cours

2 Les réactions entre un métal et un acide

Aller voir Document de cours N° VIII.

Exemple du fer en présence d'acide chlorhydrique :

Les tests d'identification :

Le test à la soude montre la présence des ions Fe^{2+} car le précipité formé est vert.

Nous pouvons remarquer que les ions Cl^- sont encore présents (car formation d'un précipité blanc lors du test au nitrate d'argent).

Du dihydrogène est identifié car c'est un gaz qui explose au contact d'une flamme.

Le pH étant passé de 0 à 7, on en déduit que les ions H^+ ont disparus.

En conclusion :

Il y a eu une réaction chimique car :

Des espèces chimiques ont disparues : les ions H^+ (et des atomes de fer)

Des espèces chimiques sont apparues : les ions Fe^{2+} et du dihydrogène (H_2).

Le bilan de la transformation chimique :

Acide chlorhydrique + fer \rightarrow solution de chlorure de fer(II) + dihydrogène

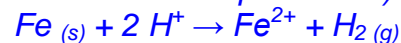
Il se lit : "l'acide chlorhydrique réagit avec le fer pour former une solution de chlorure de fer (II) et du dihydrogène."

Équation de la réaction



Équation simplifiée :

(écrite sans les "ions spectateur")



séance N° 8 du groupe 2 , le 23/01/18

Activité N°14 : Réaction entre un métal et l'acide chlorhydrique

Pour le 29/01/18
DM, act 14 à rendre

séance N° 8 du groupe 1 , le 23/01/18

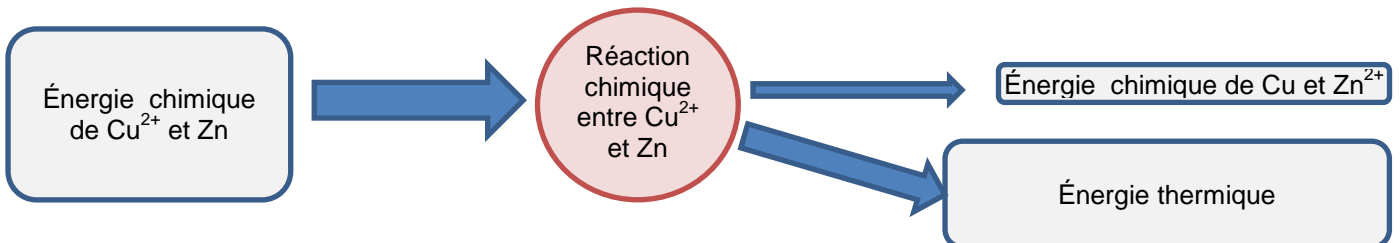
Activité N°14 : Réaction entre un métal et l'acide chlorhydrique

Pour le 29/01/18
DM, act 14 à rendre

séance N° 17 ,le 29/01/18**III Transformation chimique et énergie****1 L'énergie thermique = l'énergie "perdue"**

Il y a toujours un peu d'énergie thermique qui est libérée pendant une transformation chimique, souvent elle n'est pas utile, on la dit « perdue ».

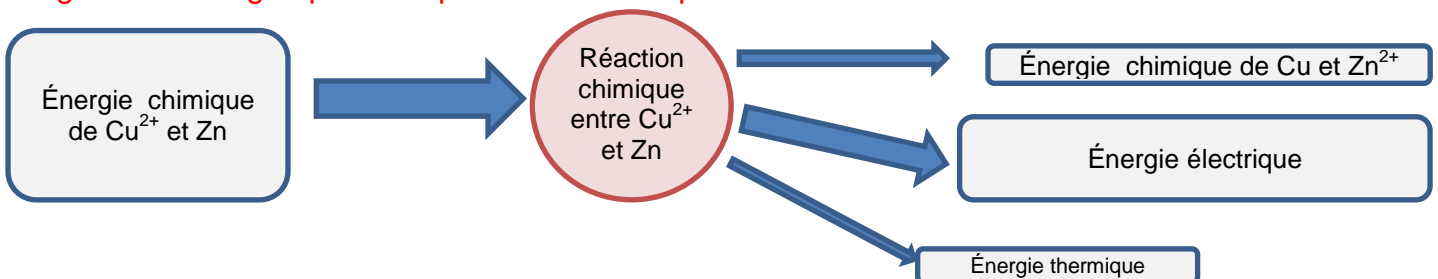
Diagramme Énergétique :

**2 La pile électrochimique**

Dans une pile électrochimique, il y a échange d'électron entre un métal et un ion issu d'un autre métal.

Si les électrons échangés circulent dans un circuit électrique ils fournissent de l'énergie électrique aux dipôles électriques qu'ils traversent.

Diagramme énergétique de la pile électrochimique :



Pour le 05/02/18
Activité N°13

séance N° 18 ,le 05/02/18

Correction Activité N°13 : Modélisation des réactions chimiques

Pour le 12/02/18
Réviser tout le chapitre 2 et les activités

séance N° 9 du groupe 2 , le 06/02/18

Pas de cours : grève

séance N° 9 du groupe 1 , le 06/02/18

Pas de cours : grève

séance N° 19 ,le 12/02/18

Contrôle N°2

séance N° 20 ,le 19/02/18

Partie cours

Partie physique

chapitre 1 L'univers

I. Descriptions de la matière composant l'univers

1. Structure de l'univers visible

Le système solaire est constitué d'une étoile (le Soleil) entouré de 8 planètes en orbites circulaires autour.

La majeure partie des étoiles que l'on voit dans le ciel font partie de notre galaxie : la Voie lactée.

En tout, il y a des centaines de milliards de galaxies qui se déplacent sous l'action de la gravité.

Pour le 12/03/18

Finir les questions du document de cours

séance N° 21 ,le 12/03/18

Partie cours

La taille de l'univers observable est d'environ 10^{26} m.

La lumière parcourt 300 000 km en 1 seconde.

Donc 1 année lumière = $300\,000 \times 3600 \times 24 \times 365 \sim 9 \times 10^{12}$ km $\sim 10^{16}$ km

Donc l'univers a une taille d'environ : $\frac{10^{26}}{10^{16}} = 10^{10}$ années-lumière.

(Plus précisément âge de l'univers : 13,5 milliards d'années mais comme l'univers n'a cessé de « gonfler » depuis : sa taille est 45 milliards d'années-lumière)

Vidéo nucléosynthèse primordiale et nucléosynthèse stellaire.

Pour le 19/03/18

Finir les questions du document de cours N°II

séance N° 22 ,le 19/03/18

Partie cours

II. Histoire de la matière composant l'univers

1. Nucléosynthèse primordiale

Une fois que la température a été suffisamment basse, les protons ont pu retenir les électrons autour d'eux. Ainsi, les atomes les plus petits se sont formés les premiers : les atomes d'Hydrogène.

Il a fallu attendre que la gravité attire ces atomes d'hydrogène et les comprime suffisamment pour qu'ils commencent à former les premières étoiles. (entre 100 et 250 million d'années après la phase d'inflation)

2. Nucléosynthèse stellaire

Dans les étoiles, les réactions de fusion de noyaux des atomes d'hydrogène et d'hélium forment les noyaux des atomes plus lourds (jusqu'au fer).

Seules les explosions d'étoiles massives (= supernovæ) compriment suffisamment les noyaux pour former tous les autres noyaux d'atomes.

Ces explosions envoient les atomes à des milliards de kilomètres autour.

séance N° 10 du groupe 1 , le 20/03/16

Activité N°17 : Modélisation des interactions par les forces

séance N° 10 du groupe 2 , le 20/03/18

Activité N°17 : Modélisation des interactions par les forces

séance N° 23 ,le **26/03/18**

Pas de cours : action CD13 : « Prévention éducation à la vie affective et sexuelle »

séance N° 24 ,le **02/04/18**

Jour férié

séance N° 11 du groupe 2 , le 03/04/18

Pas de cours : prof en formation

séance N° 11 du groupe 1 , le 03/04/18

Pas de cours : prof en formation

séance N° 25 ,le **09/04/18**

Seulement 35 mn car ASSR2

Partie cours

Chapitre 2 Les interactions dans l'univers

I. Effets des interactions

1 Savoir décrire les mouvements

La description d'un mouvement dépend de celui qui observe ce mouvement.

Pour décrire le mouvement d'un objet, l'observateur doit :

- Décrire la trajectoire de l'objet
- Décrire la vitesse de l'objet

2 Les trajectoires

Si la trajectoire de l'objet est un segment alors le mouvement est rectiligne.

Si la trajectoire de l'objet est un arc de cercle alors le mouvement est circulaire.

Pour le 16/04/18

Finir les questions du document de cours

séance N° 26 ,le **16/04/18**

Partie cours

3 La vitesse

Définition de la vitesse

La vitesse est le quotient de la distance par la durée du parcours.

Formule de la vitesse

$$v = \frac{d}{t}$$

v est la vitesse en m/s.

d représente la distance parcourue en m.

t représente la durée du parcours en s.

Calcul de la vitesse de la voiture fig.1

Document de cours physique N°IV
Exemples de diagramme objets interaction

Pour le 07/05/18

Finir les questions du document N°IV

séance N° 12 du groupe 2 , le 17/04/18

Activité N°19 : Sécurité routière

Pour le 07/05/18

Rendre l'activité N°18

séance N° 12 du groupe 1 , le 17/04/18

Activité N°19 : Sécurité routière

Pour le 07/05/18

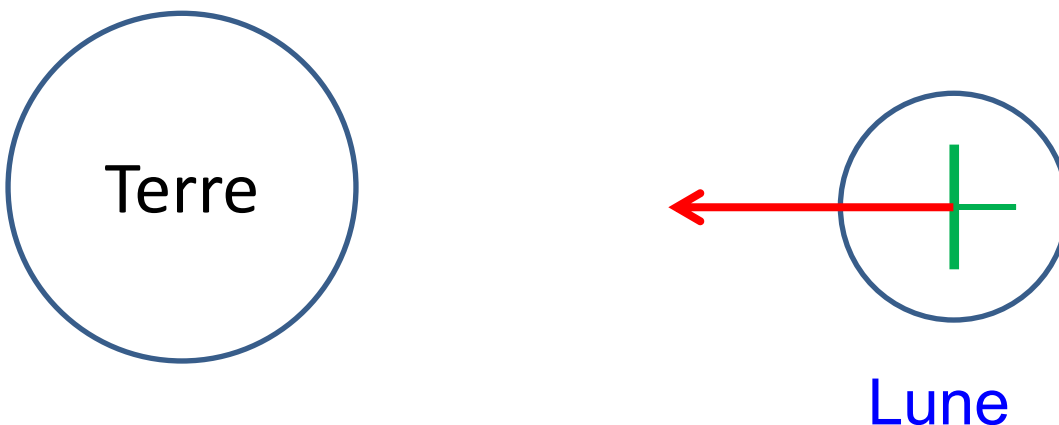
Rendre l'activité N°18

séance N° 27 ,le **07/05/18**

Partie cours**II Effets des interactions****1 L'interaction gravitationnelle**

C'est l'interaction **attractive** ente deux objets qui ont une masse : deux objets qui ont une masse s'attirent l'un vers l'autre.

Schéma de la force exercée par la Terre sur la Lune :



Les quatre caractéristiques de cette force sont :
Son point d'application est le centre de la Lune

Sa direction est la droite passant par le centre de la Terre et le centre de la Lune

Son sens : vers la Terre

Sa valeur : 2×10^{20} N

2 Les forces

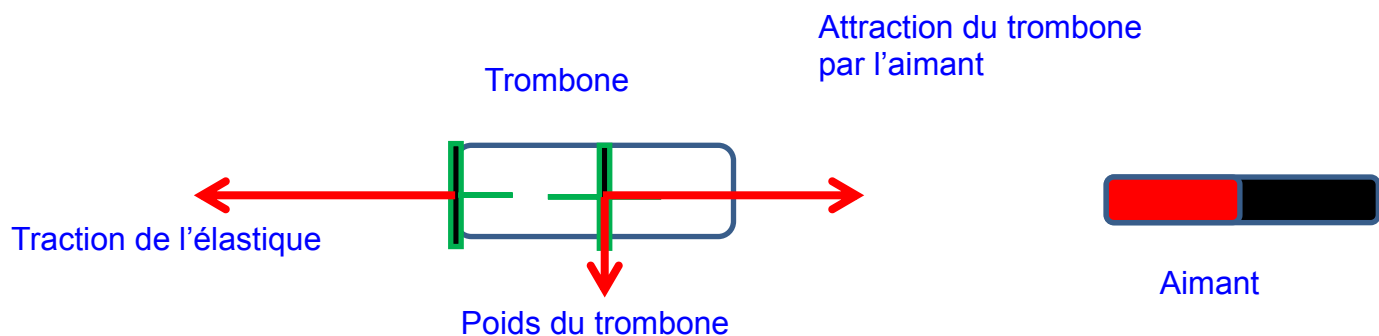
Les actions qui s'exercent sur un objet peuvent être attractives ou répulsives.

Forces attractives	Forces répulsives

Les forces ont 4 caractéristiques importantes à définir :

- Leur point d'application
- Leur direction
- Leur sens
- Leur valeur (en newton, de symbole : N)

(Certaines forces peuvent se calculer : exemple le poids $P = m \times g$)



Pour le 15/05/18
Contrôle sur toute la partie physique

séance N° 28 ,le **14/05/18**

Partie activité

Correction de l'activité N°18

Partie cours

Fiche de résumé de l'histoire de l'Univers à placer après le 2 Nucléosynthèse stellaire.

séance N° 13 du groupe 2 , le 15/05/18

Contrôle N°3

séance N° 13 du groupe 1 , le 15/05/18

Contrôle N°3

séance N° 29 ,le **28/05/18**

Activité N° 22 : L'intérêt de connaître la puissance électrique des appareils domestiques

séance N° 14 du groupe 2 , le 29/05/18

Activité N°23 : L'énergie cinétique des objets en mouvement

séance N° 14 du groupe 1 , le 29/05/18

Activité N°23 : L'énergie cinétique des objets en mouvement

séance N° 30 ,le **04/06/18****Partie cours****III Les différentes formes de l'énergie d'un objet****1 Les formules à connaître**

Forme d'énergie	Formules mathématique	Grandeurs physiques qu'on peut mesurer
Énergie cinétique	$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$	m : masse en kg v : vitesse en m/s
Énergie électrique	$E_{\text{élec}} = U \times I \times t$	U : tension électrique en volt I : intensité en ampère t : le temps en s (durée de l'utilisation de l'appareil électrique)

2 Les formes d'énergie

Énergie cinétique (E_c) : énergie liée au mouvement d'un objet, de l'eau ou de l'air; (plus sa vitesse est grande, plus son E_c est grande, plus l'objet est lourd plus son E_c est grande).

Énergie potentielle (de pesanteur) (E_p) : énergie liée à l'altitude et à la masse de l'objet : plus l'objet est haut plus son énergie potentielle est grande, plus l'objet est lourd plus son E_p est grande).

Énergie thermique (E_{Th}) : énergie liée à la température ; (plus l'objet est chaud, plus son E_{Th} est grande).

Énergie électrique ($E_{\text{élec}}$) : énergie liée à la tension, à l'intensité et à la durée d'utilisation de l'appareil électrique ; (plus la tension est grande plus $E_{\text{élec}}$ est grande, plus l'intensité est grande plus $E_{\text{élec}}$ est grande, plus longtemps on utilise l'appareil plus il consomme d' $E_{\text{élec}}$).

Énergie chimique (E_{Chim}) : énergie contenue dans les molécules des réactifs ou des produits d'une réaction chimique.

Énergie nucléaire (E_{Nuc}) : énergie contenue dans les noyaux des atomes.

Énergie lumineuse (E_{lum}) : énergie contenue dans la lumière qu'on reçoit ou qui est émise.

3 L'énergie ne peut pas diminuer : elle ne fait que changer de forme

Dans toutes les situations de la vie, lorsqu'il se passe quelque chose (on allume une lampe, on passe un coup de téléphone, on monte un escalier, on tape dans un ballon etc..) l'énergie ne fait que changer de forme.

4 Ce qu'on appelle les « sources » d'énergie

Ce qu'on appelle les **sources d'énergie** sont les « objets », les « endroits » ou les « substances » qui sont des **stocks d'une certaine forme d'énergie**.

Placer dans le tableau N°1 les mots suivants :

Le charbon, le pétrole, le gaz naturel, l'uranium, le Soleil, les rivières, le vent, du bois, une batterie, les eaux chaudes souterraines.

Tableau N°1 :

Forme de stockage de l'énergie	énergie cinétique	Énergie potentielle (de pesanteur)	Énergie thermique	Énergie électrique	Énergie chimique	Énergie nucléaire	Énergie lumineuse
« Sources » d'énergie							

Les **sources d'énergie renouvelables** nous permettent d'obtenir de l'énergie à partir d'un **stock qui se renouvelle** sans l'intervention de l'homme.

A l'opposé, les **sources d'énergie non renouvelable** correspondent à des **stocks qui ne se renouvellent pas**.

Placer dans le tableau N°2 les mots suivants :

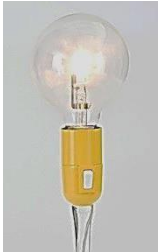

Le charbon, le pétrole, le gaz naturel, l'uranium, le Soleil, les rivières, le vent, du bois, une batterie, les eaux chaudes souterraines.

Tableau N°2 :

« Sources » renouvelables d'énergie	
« Sources » non renouvelables d'énergie	

1 Les conversions d'énergie

Trouver de quelle forme en quelle forme l'énergie se convertit dans les exemples du tableau suivant et l'objet qui opère la conversion.

Phénomènes observés	Formes de l'énergie à compléter
<p>Une lampe brille.</p> 	<p>Objet :</p> 

Un alpiniste monte en haut d'une montagne.



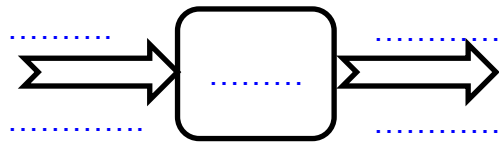
Objet :



Une voiture accélère.



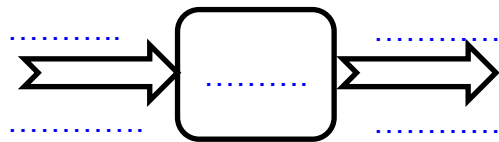
Objet :



Du bois qui brûle dans une cheminée



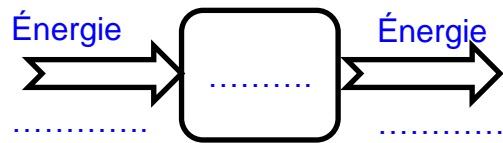
Objet :



Une tuile qui tombe d'un toit.



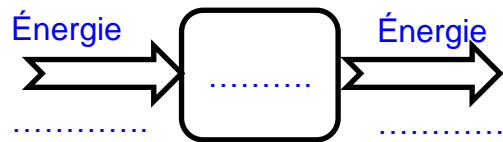
Objet :



Une locomotive électrique qui tire un wagon.

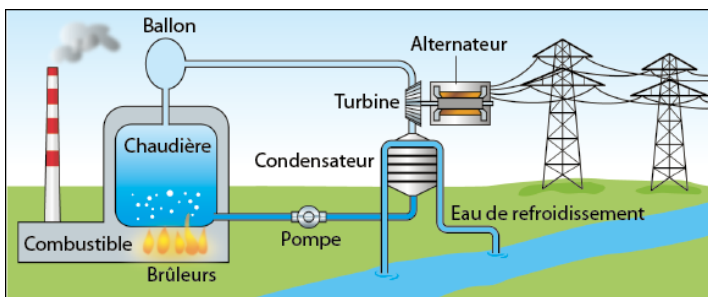
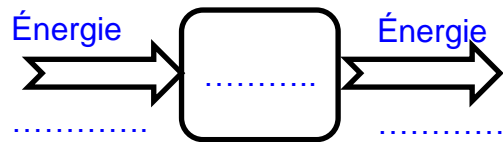


Objet :

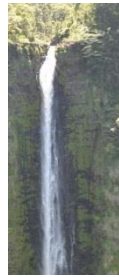


Une centrale thermique qui produit le courant électrique

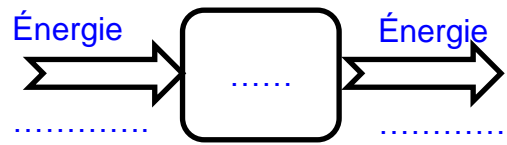
Objet :



Une chute d'eau.



Objet :



séance N° 31 ,le **11/06/18**

p3 du document de cours