PHYSIQUE CHIMIE

ESSENTIELS DE 4ÈME POUR LA 3ÈME

Partie 1- Organisation et transformations de la matière	-Décrire la **constitution** et les **états de la matière** -Décrire et expliquer des **transformations chimiques** -Décrire **l'organisation de la matière dans l'Univers**
Partie 2-Mouvement et interactions	-Caractériser un **mouvement** **-**Modéliser une **interaction par une force** caractérisée par un point d'application, une direction, un sens et une valeur.
Partie 3- L'énergie et ses conversions	-Identifier **les sources**, les transferts, les **conversions d'énergie** -Utiliser la **conservation de l'énergie** -Réaliser des **circuits électriques** simples et exploiter les lois de l'électricité.
Partie 4- Des signaux pour observer et communiquer	-Caractériser les types de **signaux** et leurs propriétés

CC BY NC SA

S.BOUTELEUX, A. LEROY _ COLLÈGE JEAN DELACOUR
CLÈRES

FICHE-MÉTHODE

ÉLABORER UNE DÉMARCHE SCIENTIFIQUE

Étape 1- Problématique

- ☐ Bien lire la situation et les documents.
- ☐ Comprendre le travail à réaliser.
- ☐ Écrire la problématique avec des mots simples.
  Sous forme de question

Étape 2- Stratégie proposée /Procotole

- ☐ Proposer éventuellement une hypothèse.
  « Je pense que… »
- ☐ Imaginer et écrire tout ce qu'il faut pour réussir à trouver une réponse.

  (Une recherche documentaire, une ou plusieurs expériences, des calculs, un graphique…)
- ☐ Décomposer la stratégie en des problèmes plus simples (comme un protocole)
- ☐ Faire une liste de matériel si expérience.

Étape 3- Réalisation de la stratégie

- ☐ Extraire les informations utiles des documents.
- ☐ Réaliser les expériences et/ou les calculs, graphique…
- ☐ Présenter les résultats obtenus (observations, mesures, calculs…)
  « On voit que … »

Étape 4- Conclusion

- ☐ Conclure pour répondre à la problématique.
  « On conclut que ….
  car ……
  Notre hypothèse était … »
- ☐ Comparer les résultats obtenus avec ceux que l'on attendait. (avec les hypothèses éventuelles)
- ☐ Vérifier que l'on répond bien au problème de départ.

FICHE-MÉTHODE

ÉCRIRE UN NOMBRE EN NOTATION SCIENTIFIQUE

Étape 1- Connaitre la notation scientifique

- Une notation scientifique se met sous la forme :

$$a \times 10^n$$

- **a** est un nombre décimal compris **entre 1 et 9,...**
- **n** est un nombre entier relatif : 8, -15 …

Étape 2- Trouver la valeur de a

- On chercher à écrire **340000** en notation scientifique.
- Partir de la fin du nombre et imaginer une virgule.

340000,

- Déplacer la virgule de façon à avoir le nombre **a** compris entre 1 et 10.

3,4,0,0,0,0,

Ici **a** est égal à **3,4**.

Étape 3- Trouver la valeur de n

- Compter le nombre de fois que la virgule a été déplacée.

3,4,0,0,0,0,

5 4 3 2 1

- **n** correspond au nombre de déplacement de la virgule.
  Ici, on déplace la virgule de 5 rangs. Donc **n** est égal à **5**.
- Écrire alors la notation scientifique.

$$34000 = 3{,}4 \times 10^5$$

MÉMORISATION DES ESSENTIELS

★ PHYSIQUE-CHIMIE ★

SÉQUENCE _ MATIÈRE : ÉTATS, MASSE ET VOLUME

PROPRIÉTÉS DES ÉTATS DE LA MATIÈRE	
Quelles sont les propriétés de **l'état solide** ?	Une matière est à l'état solide si : 1- elle a une **forme propre** 2- et peut être **saisie avec les doigts**
Quelles sont les propriétés de **l'état liquide** ?	Une matière est à l'état liquide si : 1- elle prend **la forme du récipient.** 2- et sa surface libre est **plane** et **horizontale**.
Quelles sont les propriétés de **l'état gazeux** ?	Une matière est à l'état gazeux si : 1- elle prend la **forme du récipient** en occupant tout son volume. 2- Le gaz est **expansible**.

ORGANISATION DES MOLÉCULES DANS CHAQUE ÉTAT	
Comment les molécules s'organisent-elles **dans un solide** ?	Dans un solide, les molécules sont **rapprochées et fortement liées** entre elles.
Comment les molécules s'organisent-elles **dans un liquide** ?	Dans un liquide, les molécules sont **rapprochées et peu liées** entre elles.
Comment les molécules s'organisent-elles **dans un gaz** ?	Dans un gaz, les molécules sont **éloignées et fortement agitées**.

MESURE DU VOLUME ET DE LA MASSE	
Qu'est-ce qu'un **volume** ?	C'est une grandeur qui caractérise **l'espace occupé par la matière** (liquide, solide ou gaz), se note V et son unité légale est le m^3 ou le L … On écrit : **V= … m^3** ou **V=… L**
Avec quel **instrument** mesure-t-on un volume ?	Le volume d'un liquide se mesure à l'aide d'une **éprouvette graduée.** Attention à bien suivre le protocole pour l'utiliser.
Qu'est-ce qu'une **masse** ?	La masse nous donne une **information sur la quantité de matière**. Plus il y a de matière, plus la masse est grande. La masse note m et son unité est le kg, g … On écrit : **m= … kg**
Avec quel **instrument** mesure-t-on une masse ?	La masse se mesure avec **une balance**. Attention à bien l'utiliser : La poser bien à plat, faire la tare si nécessaire.

Partie 1- Organisation et transformations de la matière	-Décrire la **constitution** et les **états de la matière**

MÉMORISATION DES ESSENTIELS

★ PHYSIQUE-CHIMIE ★

SÉQUENCE _ COMMENT DÉCRIRE LES MÉLANGES ?

MÉLANGE LIQUIDE-LIQUIDE : MISCIBILITÉ	
Qu'est-ce qu'un **mélange homogène** ?	C'est un mélange dans lequel **on ne distingue pas les constituants** à l'œil nu.
Qu'est-ce qu'un **mélange hétérogène** ?	C'est un mélange dans lequel on **distingue deux ou plusieurs** constituants à l'œil nu.
Que signifie **miscible avec l'eau** ?	Un liquide est **miscible avec l'eau** s'ils forment un mélange **homogène.**
Que signifie **non miscible avec l'eau** ?	Un liquide est **non miscible avec l'eau** s'ils forment un mélange **hétérogène**.
MÉLANGE ET CORPS PUR	
Quelle est la différence entre un **mélange** et un **corps pur** ?	**Un corps pur** n'est composé que **d'une seule espèce chimique** alors qu'un **mélange** en contient **plusieurs.**
MÉLANGE SOLIDE-LIQUIDE : DISSOLUTION	
Qu'est-ce qu'une matière **soluble dans l'eau** ?	C'est lorsqu'une **matière se dissout dans l'eau.** Le mélange obtenu est **homogène.**
Que signifie un **soluté** ?	C'est le nom donné à l'espèce chimique **(solide ou gaz) que l'on dissout. (ex : le sel)**
Que signifie un **solvant** ?	C'est le nom donné au liquide **dans lequel on dissout le soluté. (C'est souvent l'eau)**
Qu'est ce qu'une **solution** ?	**C'est le mélange homogène** obtenu après avoir dissous le soluté dans le solvant.
Qu'est-ce que la **solubilité d'un gaz ou d'un solide** dans l'eau ?	C'est la **masse** de gaz ou de solide que l'on peut **dissoudre au maximum** dans un litre d'eau.

Partie 1- Organisation et transformations de la matière	-Décrire la **constitution** et les **états de la matière**

MÉMORISATION DES ESSENTIELS

★ PHYSIQUE-CHIMIE ★

SÉQUENCE _ LES CHANGEMENTS D'ÉTAT

NOM DES CHANGEMENTS D'ÉTAT	
Quels sont les différents **changements d'état** ?	**- vaporisation** = passage de l'état **liquide** à l'état **gazeux** **- liquéfaction**= passage de l'état **gazeux** à l'état **liquide** **- fusion** = passage de l'état **solide** à l'état **liquide** **- solidification** = passage de l'état **liquide** à l'état **solide**

TEMPÉRATURE D'UN CHANGEMENT D'ÉTAT	
Comment peut-on **trouver la température de changement d'état** d'un corps pur ?	**Propriété 1 des changements d'état** d'un corps pur : Ce graphique présente un **palier de température** car durant le changement d'état d'un corps pur, **la température reste constante** Cette température est la **température de changement d'état du corps pur.**

MASSE ET VOLUME AU COURS D'UN CHANGEMENT D'ÉTAT	
Comment **varie la masse** au cours d'un changement d'état ?	**Propriété 2 des changements d'état** : Au cours d'un changement d'état, la masse ne varie pas. On dit que la **masse se conserve**.
Comment **varie le volume** au cours d'un changement d'état ?	**Propriété 3 des changements d'état :** Au cours d'un changement d'état, **le volume varie**. Pour la solidification de l'eau, le volume augmente. Pour la fusion de l'eau, le volume diminue.

Partie 1- Organisation et transformations de la matière	-Décrire la **constitution** et les **états de la matière**

MÉMORISATION DES ESSENTIELS

★ PHYSIQUE-CHIMIE ★

LES ATOMES ET LES MOLÉCULES

L'AIR

Qu'est-ce que l'**air** ?	C'est un mélange de gaz
Quelle est la **composition de l'air ?**	L'air est composé de **78% de diazote**, **21% de dioxygène** et 1% d'autres gaz.

ATOMES ET MOLÉCULES

Qu'est-ce qu'une **molécule** ?	C'est un assemblage **d'au moins deux atomes** liés entre eux.
Comment se **représente une molécule** ?	Une molécule est représentée par une **formule.**

Exemple :	Formule	Composition de la molécule	nom
	CO_2	1 atome de carbone et 2 atomes d'oxygène	Dioxyde de carbone

Elle permet de connaître sa composition (symbole et nombre des atomes)

Comment se **représente un atome** ?

Un atome est représenté par un **symbole** et est modélisé par une sphère de couleur.

Exemples :	**Rouge**	**blanche**	**noire**
Nom de l'atome	**Oxygène**	**Hydrogène**	**Carbone**
Symbole	**O**	**H**	**C**

Partie 1- Organisation et transformations de la matière	-Décrire la **constitution** et les **états de la matière**

MÉMORISATION DES ESSENTIELS

★ PHYSIQUE-CHIMIE ★

SÉQUENCE _ DESCRIPTION D'UNE TRANSFORMATION CHIMIQUE

TRANSFORMATIONS CHIMIQUE OU PHYSIQUE	
Comment reconnaitre une **transformation physique** ?	Au cours d'une **<u>transformation PHYSIQUE</u> les espèces chimiques restent les mêmes** avant et après. **<u>Exemple :</u> La fusion d'un glaçon (l'eau solide du départ se transforme en eau liquide, l'espèce chimique reste de l'eau.)**
Comment reconnaitre une **transformation chimique** ?	Au cours d'une **<u>transformation CHIMIQUE,</u> les espèces chimiques du départ disparaissent et de nouvelles se forment.** **<u>Exemple :</u> Le cachet disparait en contact avec l'eau et du gaz apparait.**
Qu'est-ce qu'un **réactif** ?	C'est une **espèce chimique qui disparait** lors d'une transformation chimique. (Elle est présente **au début** de la réaction)
Qu'est-ce qu'un **produit** ?	C'est une **espèce chimique qui apparait** lors d'une transformation chimique. (Elle n'est pas présente **au début** de la réaction)

DESCRIPTION D'UNE TRANSFORMATION CHIMIQUE	
Comment décrire une **transformation chimique** ?	On écrit une **<u>réaction chimique</u>** : À gauche, on écrit <u>les réactifs</u> séparés par un + Au milieu, on fait une flèche qui signifie *« pour former »* A droite on écrit <u>les produits</u> séparés par un + **réactif 1 + réactif 2 ⟶ produit 1 + produit 2+ …** **Exemple : acide chlorhydrique + calcaire ⟶ chlorure de calcium + eau + dioxyde de carbone**
Comment écrire la **phrase** qui permet de décrire une transformation chimique ?	*« Le réactif »* **<u>réagit avec</u>** *« le réactif 2 »* **<u>pour former</u>** du *« produit 1 »* <u>et</u> *« produit 2 »* Exemple : L'acide chlorhydrique réagit avec le calcaire pour former du chlorure de calcium, de l'eau et du dioxyde de carbone.

Partie 1- Organisation et transformations de la matière	Décrire et expliquer des **transformations chimiques**

MÉMORISATION DES ESSENTIELS

★ PHYSIQUE-CHIMIE ★

SÉQUENCE _ LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

L'EFFET DE SERRE ET LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Qu'est-ce que **l'effet de serre ?**	**L'effet de serre** est un phénomène qui permet à la Terre de retenir la chaleur grâce à certains gaz de l'atmosphère : les gaz à effet de serre, comme **le dioxyde de carbone (CO_2)** mais il en existe d'autre. Sans l'effet de serre, la température moyenne de la Terre serait trop basse ; θ= -18°C.
En quoi consiste le **réchauffement climatique** ?	CAUSE : **L'effet de serre devient trop important** car les gaz à effet de serre augmentent (Il y a de plus en plus de gaz pour « capturer » les rayons du soleil.) CONSÉQUENCE : La **température moyenne de la Terre augmente**. C'est le **réchauffement climatique.**

LA COMBUSTION _ UNE TRANSFORMATION CHIMIQUE

Que faut-il pour réaliser une **combustion** ?	Une combustion est un exemple de transformation chimique. Elle se fait lorsqu'une **matière brûle**. Pour réaliser une **combustion**, il faut obligatoirement : - Un **combustible** = une matière qui brûle - Un **comburant** = une matière qui fait brûler - Une source de **chaleur** = une énergie nécessaire pour activer la réaction
Comment écrire une **équation de réaction** ?	Il faut partir du bilan de la réaction chimique (avec le nom des réactifs et produits) et ensuite on remplace les noms par leur formule ou leur symbole.

Avec le nom des espèces chimiques	charbon + dioxygène ⟶ dioxyde de carbone **réactifs** **produits**
Avec les symboles ou formules	**L'équation de la réaction de combustion du charbon est :** $C + O_2 \longrightarrow CO_2$

CONSERVATION DE LA MASSE

Que font **les atomes** lors d'une transformation chimique ?	Lors d'une transformation chimique, les a**tomes se redistribuent** pour former d'autres espèces chimiques. Comme disait le célèbre chimiste Lavoisier : **« Rien ne se crée, rien ne se perd, tout se transforme »**
Comment varie la **masse** pendant **une transformation chimique** ?	Pendant une transformation chimique, la masse ne change pas. On dit que **la masse se conserve !**

Partie 1- Organisation et transformations de la matière	Décrire et expliquer des **transformations chimiques**

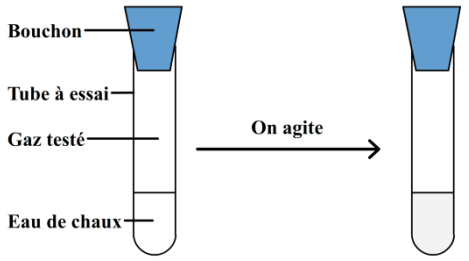
MÉMORISATION DES ESSENTIELS
★ PHYSIQUE-CHIMIE ★
LES TESTS CARACTÉRISTIQUES

TEST CARACTÉRISTIQUE DU DIOXYDE DE CARBONE

Expliquer le test caractéristique du **dioxyde de carbone** !

Le test caractéristique du dioxyde de carbone est une expérience pour reconnaitre le dioxyde de carbone (CO_2) : On utilise de l'eau de chaux (un liquide incolore)

Si on voit que **l'eau de chaux devient trouble** en contact d'un gaz, (formation d'un précipité blanc)
alors on en conclut que le gaz est du **dioxyde de carbone** !



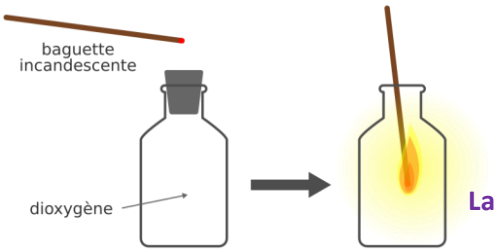
L'eau de chaux devient trouble

TEST CARACTÉRISTIQUE DU DIOXYGÈNE

Expliquer le test caractéristique du **dioxygène** !

Le test caractéristique du dioxygène est une expérience pour reconnaitre le dioxygène (O_2) : On utilise une baguette incandescente (qui brûle sans flamme).

Si on voit qu'une **matière incandescente s'enflamme** en contact d'un gaz,
Alors on en conclut que le gaz est du **dioxygène** !



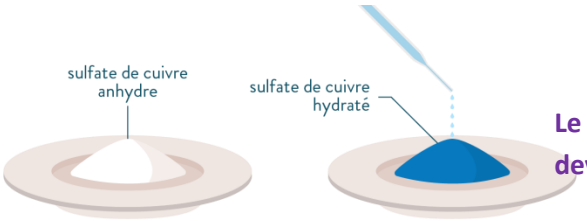
La buchette s'enflamme

TEST CARACTÉRISTIQUE DE L'EAU

Expliquer le test caractéristique de **l'eau** !

Le test caractéristique de l'eau est une expérience pour reconnaitre l'eau (H_2O) : On utilise du sulfate de cuivre anhydre (poudre blanche)

Si on voit que **le sulfate de cuivre devient bleu** en contact d'une matière,
Alors on en conclut que la matière contient de **l'eau** !



Le sulfate de cuivre devient bleu

Partie 1- Organisation et transformations de la matière	Décrire et expliquer des **transformations chimiques**

MÉMORISATION DES ESSENTIELS

★ PHYSIQUE-CHIMIE ★

SÉQUENCE – L'ORGANISATION DE L'UNIVERS

L'ORIGINE DE LA MATIÈRE

Quelle est **l'origine de la matière** ?	La matière provient de la création de l'Univers appelée **le Big Bang** il y a 13,7 milliards d'années.
Quels sont les **principaux atomes** qui constituent l'Univers ?	L'univers est constitué principalement d'atomes d'hydrogène et d'hélium. (On trouve aussi des éléments lourds comme le fer le silicium, le carbone, l'oxygène…)

STRUCTURE DE L'UNIVERS ET DU SYSTÈME SOLAIRE

Quelle est la structure **de l'Univers** ?	La structure de l'univers est dite lacunaire car il y a majoritairement du vide. L'univers est composé de milliards **d'étoiles, de planètes, de comètes, d'astéroïdes**, etc. Tous ces corps se structurent en **galaxies.**
Comment **le système solaire** est-il organisé ?	Le système solaire contient une **étoile** (le Soleil) et **8 planètes** qui gravitent autour de lui (Mercure, Vénus, Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune). Il y a aussi des planètes naines, des astéroïdes, des comètes. Autour des planètes, gravitent parfois un ou plusieurs **satellites**. Par exemple, la Lune gravite autour de la Terre. (Mercure et Vénus n'en ont pas)

PROPAGATION DE LA LUMIÈRE ET L'ANNÉE-LUMIÈRE

Quelles sont les **deux propriétés de la lumière** ?	1- La **propagation de la lumière est rectiligne.** 2- La lumière se propage à une vitesse **v= 300 000 km/s** ou encore **v=3 ×10^{8} m/s**. (La plus grande vitesse qui puisse exister)
Qu'est-ce qu'une **année-lumière** ?	**C'est la distance parcourue par la lumière dans le vide en 1 année.**
Comment convertir les **a.l** en **km** ?	**On réalise un produit en croix :** Toujours partir de …

1 a.l =	**9,4 ×10^{12} km**
÷	**×**
40 a.l =	**…… km**

Partie 1- Organisation et transformations de la matière	-Décrire **l'organisation de la matière dans l'Univers**
Partie 4- Des signaux pour observer et communiquer	-Caractériser les types de **signaux** et leurs propriétés

MÉMORISATION DES ESSENTIELS

★ PHYSIQUE-CHIMIE ★

SÉQUENCE _ LES MOUVEMENTS À GRANDE VITESSE

LES TRAJECTOIRES

Qu'est-ce qu'une **trajectoire ?**	Une trajectoire, c'est l'ensemble **des positions occupées par un objet au cours de son mouvement.**

LA VITESSE

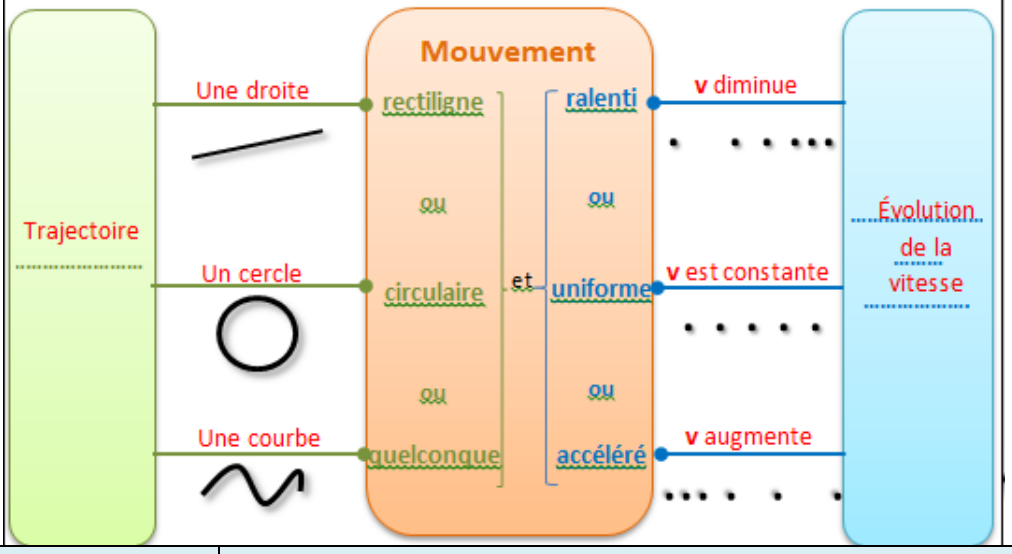
Qu'est-ce que la **vitesse** d'un objet, d'une personne ?	Tout objet en mouvement possède une vitesse. **La vitesse,** c'est la **distance parcourue** par l'objet pendant une **durée de parcours.** C'est une grandeur qui se calcule. Son unité peut être **le mètre par seconde (m/s), kilomètre par heure (km/h) …**
Quelle est la relation entre **vitesse, distance et durée** ?	en m/s → $\mathbf{v} = \frac{d}{\Delta t}$ ← en m, ← en s ou $d = \mathbf{v} \times \Delta t$ ou $\Delta t = \frac{d}{\mathbf{v}}$
Quelles sont les étapes pour rédiger correctement un **calcul** ?	**1-** Écrire la relation <u>utile</u> avec les unités. (la modifier si besoin) et écrire les données du texte. **2-** Écrire les valeurs et leur unité à la place des grandeurs. (convertir si besoin) **3-** Écrire le résultat en notant « grandeur » = « valeur » « unité ». On écrit **v=… m/s ou v= … km/h** **4-** Écrire une phrase de réponse.

LE MOUVEMENT D'UN OBJET

Comment caractériser le **mouvement d'un objet ?**

Le mouvement d'un objet est caractérisé par :

sa **trajectoire** et **l'évolution de sa vitesse.**



Partie 2-Mouvement et interactions	-Caractériser un **mouvement**

MÉMORISATION DES ESSENTIELS

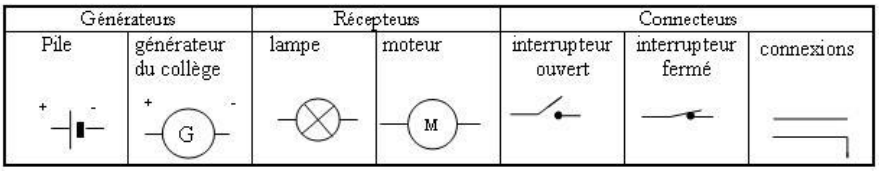
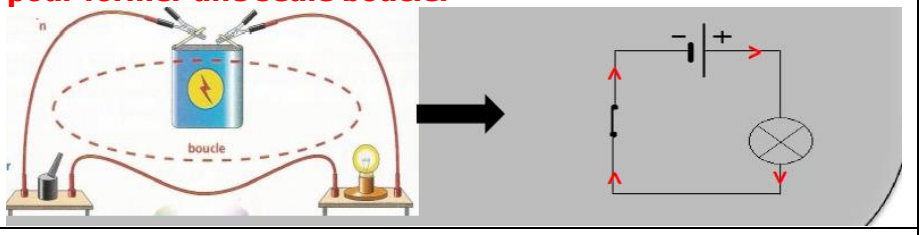
★ PHYSIQUE-CHIMIE ★

SÉQUENCE - LES CIRCUITS ÉLECTRIQUES

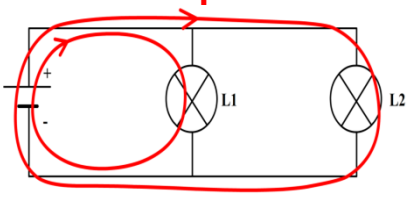
DIPÔLES ESSENTIELS DANS UN CIRCUIT ÉLECTRIQUE

Qu'est-ce qu'un **dipôle** ?	C'est un **composant électrique** possédant **deux bornes** (borne=point de branchement)
Que faut-il pour réaliser un **circuit électrique** qui fonctionne ?	Il faut au moins **un générateur et un récepteur.** Ils doivent être connectés ensemble en formant **une boucle fermée.**
Qu'est-ce qu'un **générateur** ?	C'est un **dipôle qui fournit (génère)** l'énergie électrique dans un circuit. (exemple : une pile)
Qu'est-ce qu'un **récepteur** ?	C'est un **dipôle qui utilise (reçoit)** l'énergie électrique dans un circuit. (exemple : une lampe)

CIRCUIT EN SÉRIE ET SENS DU COURANT

Quels sont les **symboles des dipôles** électriques ?	
Qu'est-ce qu'un **circuit en série** ?	**C'est un circuit dans lequel les dipôles sont reliés entre eux pour former une seule boucle.** 
Quel est le **sens conventionnel du courant** électrique ?	**Le courant électrique circule de la borne + du générateur vers la borne -**

CIRCUITS AVEC DÉRIVATION

Qu'est-ce qu'un **circuit avec dérivations** ?	**C'est un circuit électrique qui contient au moins deux boucles. Les dipôles en dérivation sont indépendants.** 

Partie 3- L'énergie et ses conversions	-Réaliser des **circuits électriques** simples

MÉMORISATION DES ESSENTIELS

★ PHYSIQUE-CHIMIE ★

SÉQUENCE – LA TENSION ÉLECTRIQUE

LA TENSION ÉLECTRIQUE : UNE GRANDEUR PHYSIQUE	
Quel est le **symbole de la tension électrique** ?	La tension électrique se note **U**.
Quelle est **l'unité de la tension** électrique ? et son symbole ?	Son unité est le volt de symbole **V.**
Comment écrit-on le **résultat d'une mesure** de tension ?	On écrit : **U= …. V**
MESURE DE LA TENSION ÉLECTRIQUE	
Avec quel **appareil** mesure-t-on la tension électrique ? et son symbole ?	La tension électrique se mesure avec un multimètre utilisé en **voltmètr**e.
Comment branche-t-on un voltmètre dans un circuit ?	**Le voltmètre** se branche **en dérivation** sur le dipôle étudié. (La borne V du côté + du générateur et la borne COM du côté – du générateur.
A quoi faut-il faire **attention** ?	Il faut faire attention au choix du **calibre**. On commence par le plus grand calibre et on améliore la précision de la mesure en choisissant le calibre supérieur à la valeur mais le plus petit possible. (Il ne peut pas être plus petit que la mesure, sinon l'écran affiche un message d'erreur 1. Et on risque d'endommager l'appareil)
LES LOIS DE LA TENSION ÉLECTRIQUE	
Qu'est-ce que la **loi d'additivité** des tensions ?	Dans un circuit **en série**, la tension aux bornes du générateur **est la somme** des tensions aux bornes des dipôles
Qu'est-ce que la **loi d'unicité** de la tension ?	Dans un circuit en dérivation, la tension électrique **est la même** aux bornes de tous les dipôles en dérivation.

Partie 3- L'énergie et ses conversions	-Réaliser des **circuits électriques** simples et exploiter les lois de l'électricité.

MÉMORISATION DES ESSENTIELS

★ PHYSIQUE-CHIMIE ★

SÉQUENCE – L'INTENSITÉ DU COURANT ÉLECTRIQUE

L'INTENSITÉ DU COURANT ÉLECTRIQUE : UNE GRANDEUR PHYSIQUE	
Quel est le **symbole de l'intensité du courant électrique** ?	L'intensité du courant électrique se note **I.**
Quelle est **l'unité de la tension** électrique ? et son symbole ?	Son unité est l'ampère de symbole **A.**
Comment écrit-on le **résultat d'une mesure** d'une intensité ?	On écrit : **I = … A**

MESURE DE L'INTENSITÉ DU COURANT ÉLECTRIQUE	
Avec quel **appareil** mesure-t-on la tension électrique ? et son symbole ?	L'intensité du courant électrique se mesure avec un multimètre utilisé en **ampèremètre.**
Comment branche-t-on un voltmètre dans un circuit ?	L'**ampèremètre** se branche **en série** dans le circuit. (La borne 10A ou mA du côté + du générateur et la borne COM du côté – du générateur.)
A quoi faut-il faire **attention** ?	Il faut faire attention au choix du **calibre**. On commence par le plus grand calibre et on améliore la précision de la mesure en choisissant le calibre supérieur à la valeur mais le plus petit possible. (Il ne peut pas être plus petit que la mesure, sinon l'écran affiche un message d'erreur 1.)

LES LOIS DE L'INTENSITÉ DU COURANT ÉLECTRIQUE	
Qu'est-ce que la **loi d'unicité** de l'intensité du courant ?	Dans un circuit **en série**, L'intensité du courant électrique est **la même partout** dans le circuit.
Qu'est-ce que la **loi d'additivité** de l'intensité du courant ?	Dans un circuit **en dérivation**, L'intensité du courant électrique est **égale à la somme** des intensités de chaque boucle.

Partie 3- L'énergie et ses conversions	-Réaliser des **circuits électriques** simples et exploiter les lois de l'électricité.