



## Pour bien préparer la spécialité Physique-Chimie de 1<sup>ère</sup>

Cette fiche va vous permettre de connaître les notions qui sont importantes pour bien suivre l'an prochain en spécialité. Il vous faudra les réviser avant la rentrée et faire les exercices donnés. Attention, certains exercices pourront être corrigés en classe : ce document sera donc à ramener à la rentrée !

### ➤ DES NOTIONS A REVISER :

| Les notions du programme   | Quelques mots clés...  |
|----------------------------|--|
| La quantité de matière     | Constante d'Avogadro, nombre d'entités, masse d'une entité, calcul de quantité de matière,...  |
| Les solutions              | Soluté, solvant, dissolution, dilution, concentration en masse, dosage par étalonnage...   |
| Electricité                | Schéma de circuit électrique, intensité du courant, tension électrique, loi des nœuds, loi des mailles, loi d'Ohm, capteur électrique...                                     |
| Mouvements                 | Décrire un mouvement, vecteur vitesse ...  |
| Action mécanique, force    | Action mécanique, forces, force d'interaction gravitationnelle, principe des actions réciproques, principe d'inertie, chute libre...   |
| Modèle de l'atome          | Composition de l'atome, charge, configuration électronique, électrons de valence, tableau périodique, ions, solides ioniques, isotopes ...                                   |
| Les molécules              | Formule brute, schéma de Lewis, énergie de liaison ...   |
| La lumière                 | Dispersion, longueur d'onde, spectres d'émission, réfraction ...   |
| Transformations chimiques  | Réactifs, produits, équations de réaction (à savoir équilibrer), réactif limitant, proportions stœchiométriques, transformations exothermiques, endothermiques, synthèse ... |
| Le son                     | Vitesse de propagation, signal périodique, période, fréquence ...  |
| Les lentilles convergentes | Modèle réduit de l'œil, caractéristiques d'une lentille convergente, construction graphique, image réelle, grandissement...  |

### → Notions expérimentales :

Respect des consignes de sécurité (connaître la signification des pictogrammes et les précautions correspondantes)  
Préparation de solutions par dissolution ou dilution en choisissant le matériel adapté (fiolle jaugée, pipette jaugée)  
Réalisation de montage (chauffage à reflux, CCM, montage électrique à partir d'un schéma, montage optique avec une lentille mince convergente...)  
Mesure de grandeurs physiques (tension électrique, intensité de courant, période à l'aide d'un oscilloscope ...)

### → Utilisation d'un tableur-grapheur (Latis-Pro ou Regressi)

Utiliser un logiciel pour effectuer un pointage  
Utiliser le tableur pour tracer un graphique / Modéliser une courbe  
Entrer des formules dans le tableur

 **Ne pas oublier de maîtriser la présentation des calculs, les conversions, l'écriture scientifique et les chiffres significatifs.**

➤ **DES RELATIONS A CONNAITRE :**

$$n = \frac{N}{N_A}$$

n : quantité de matière d'un échantillon (en mol)  
 N : nombre d'entités dans l'échantillon  
 N<sub>A</sub> : constante d'Avogadro (6,02.10<sup>23</sup> mol<sup>-1</sup>)

$$\rho_{\text{corps}} = \frac{m_{\text{corps}}}{V_{\text{corps}}}$$

ρ<sub>corps</sub> : masse volumique du corps (en g/L ou kg/L)  
 m<sub>corps</sub> : masse du corps (en g ou kg ...)  
 V<sub>corps</sub> : volume du corps (en L ou ...)

$$t = \frac{m_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}}$$

t : concentration en masse (en g/L), notée aussi C<sub>m</sub>  
 m<sub>soluté</sub> : masse de soluté (en g)  
 V<sub>solution</sub> : volume de solution (en L)

$$P = m \times g$$

P : poids du corps (en N)  
 m : masse du corps (en kg)  
 g : intensité de la pesanteur (en N/kg)

$$f = \frac{1}{T}$$

f : fréquence du signal (en Hz)  
 T : période du signal (en s)

$$P = U \times I$$

P : puissance électrique (en Watt : W)  
 U (en Volt : V)  
 I (en Ampère : A)

$$N = \frac{m}{m_{\text{entité}}}$$

N : nombre d'entités dans l'échantillon  
 m : masse de l'échantillon (en kg)  
 m<sub>entité</sub> : masse d'une entité (en kg)

$$d_{\text{corps}} = \frac{\rho_{\text{corps}}}{\rho_{\text{eau}}}$$

d<sub>corps</sub> : densité du corps (sans unité)  
 ρ<sub>corps</sub> : masse volumique du corps  
 ρ<sub>eau</sub> : masse volumique de l'eau } dans la même unité

**Lors d'une dilution, la masse se conserve.**

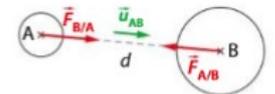
On a alors : t<sub>mère</sub> × V<sub>mère</sub> = t<sub>filie</sub> × V<sub>filie</sub>

**Facteur de dilution : F =  $\frac{t_{\text{mère}}}{t_{\text{filie}}} = \frac{V_{\text{filie}}}{V_{\text{mère}}}$**

$$\vec{F}_{A/B} = -G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2} \vec{u}_{A \rightarrow B}$$

$\vec{u}_{A \rightarrow B}$  : vecteur unitaire (dirigé de A vers B)  
 $\vec{F}_{A/B}$  : force d'interaction gravitationnelle

$$F_{A/B} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$$



F<sub>A/B</sub> : norme de la force de A sur B (en N)  
 m<sub>A</sub> et m<sub>B</sub> : masse des corps A et B (en kg)  
 d : distance entre A et B (en m)

**Loi d'Ohm (pour un conducteur ohmique)**

$$U = R \times I$$

U : tension (en Volt : V)  
 R : résistance du conducteur (en Ohm : Ω)  
 I : intensité du courant (en Ampère : A)

$$E = P \times \Delta t$$

E : énergie électrique (en Joule : J)  
 P (en Watt : W)  
 Δt (en seconde : s)

➤ **DES VALEURS A CONNAITRE :**

Vitesse de la lumière dans le vide : c = 3,00.10<sup>8</sup> m/s

Longueurs d'onde des radiations limites de la lumière visible : λ<sub>violet</sub> ≈ 400 nm et λ<sub>rouge</sub> ≈ 800 nm

Vitesse du son dans l'air : v = 340 m/s (valeur approchée, dépend de la température)

Fréquence des sons audibles par l'Homme : de 20 Hz à 20 000 Hz

➤ **DES IONS A CONNAITRE :**

| Ion hydrogène  | Ion sodium      | Ion potassium  | Ion calcium      | Ion magnésium    | Ion chlorure    | Ion sulfate                   | Ion hydroxyde   |
|----------------|-----------------|----------------|------------------|------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
| H <sup>+</sup> | Na <sup>+</sup> | K <sup>+</sup> | Ca <sup>2+</sup> | Mg <sup>2+</sup> | Cl <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | HO <sup>-</sup> |

## ➤ DES EXERCICES POUR S'ENTRAÎNER :

### Exercice n°1 : La notation scientifique

Ecrire ces nombres en utilisant la notation scientifique :

$$2500 = \qquad \qquad \qquad 0,008 =$$

$$96 \times 10^3 = \qquad \qquad \qquad 48 \times 10^{-2} =$$

### Exercice n°2 : Les chiffres significatifs

1. **Souligner** les chiffres significatifs de ces nombres :  
0,51   4,670   0,0051   4,600   4,6   0,047   0,105

2. **Exprimer** ces nombres avec 2 chiffres significatifs :  
4,6789  $\approx$       0,0412  $\approx$       0,0346  $\approx$

3. **Calculer** la vitesse et donner le résultat avec le nombre de chiffres significatifs correct :

a)  $d = 3,41 \text{ m}$     $\Delta t = 2,6 \text{ s}$     $v =$

b)  $d = 0,00133 \text{ m}$     $\Delta t = 0,0342 \text{ s}$     $v =$

### Exercice n°3 : Les conversions

|  |
|--|
| $1 \text{ dm}^3 = 1.10^{-3} \text{ m}^3$ |
| $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$           |
| $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$          |

| Préfixe | pico       | nano      | micro     | milli     | centi     | déci      |   | déca   | hecto  | kilo   |
|---------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|--------|--------|--------|
| Symbole | p          | n         | $\mu$     | m         | c         | d         |   | da     | h      | k      |
| Facteur | $10^{-12}$ | $10^{-9}$ | $10^{-6}$ | $10^{-3}$ | $10^{-2}$ | $10^{-1}$ | 1 | $10^1$ | $10^2$ | $10^3$ |

1. **Convertir** en unité du Système International SI puis **donner** le résultat en utilisant la notation scientifique :

Longueur – Unité SI : ....      4,203 mm =      53 pm =       $105 \times 10^3 \text{ km} =$

Durée – Unité SI : ....      120  $\mu\text{s} =$       634,9 ns =

Volume – Unité SI : ....       $0,69 \times 10^3 \text{ L} =$       25 mL =

2. **Convertir** les grandeurs suivantes :

325 mg = ..... g      12,6 km = ..... m      2 h 26 min 15 s = ..... s

### Exercice n°4 : Utiliser des expressions littérales

1. La relation associée à la loi d'Ohm s'écrit :  $U = R \times I$ . Ecrire la relation à utiliser pour déterminer R.

2. En utilisant la relation donnant la masse volumique d'un corps, écrire la relation permettant de déterminer la masse connaissant la masse volumique et le volume.

3. Exprimer le volume de solution mère à prélever à partir de la relation  $t_{\text{mère}} \times V_{\text{mère}} = t_{\text{filie}} \times V_{\text{filie}}$ .

4. L'énergie cinétique  $E_c$  d'un objet de masse  $m$  se déplaçant à la vitesse  $v$  est donnée par la relation :



$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

a) Si la masse  $m$  est multipliée par 2, l'énergie cinétique  $E_c$  est :

- multipliée par 2     divisée par 2     multipliée par 4     divisée par 4     inchangée

b) Si l'objet se déplace deux fois plus vite, son énergie cinétique  $E_c$  sera :

- multipliée par 2     divisée par 2     multipliée par 4     divisée par 4     inchangée

c) **Exprimer**  $m$  en fonction de  $E_c$  et  $v$ .

d) **Exprimer**  $v$  en fonction de  $E_c$  et  $m$ .

La notation scientifique est l'écriture d'un nombre sous la forme :

$$a \times 10^n$$

$a$  est un nombre **décimal** tel que :

$$1 \leq a < 10$$

$n$  est un entier positif ou négatif

Le nombre de chiffres significatifs utilisé pour exprimer une valeur indique la **précision** avec laquelle cette valeur est connue.

**ATTENTION : Les zéros placés à gauche du 1<sup>er</sup> chiffre non nul ne sont jamais significatifs.**

Le résultat d'une multiplication ou d'une division ne doit pas avoir plus de chiffres significatifs que la donnée du calcul qui en comporte le moins.

### Exercice n°5 : Calculer une quantité de matière

Pour cet exercice, vous pouvez choisir un niveau de résolution parmi les deux proposés : les questions sont les mêmes mais les données proposées sont différentes. Le niveau 1 est plus simple que le niveau 2.

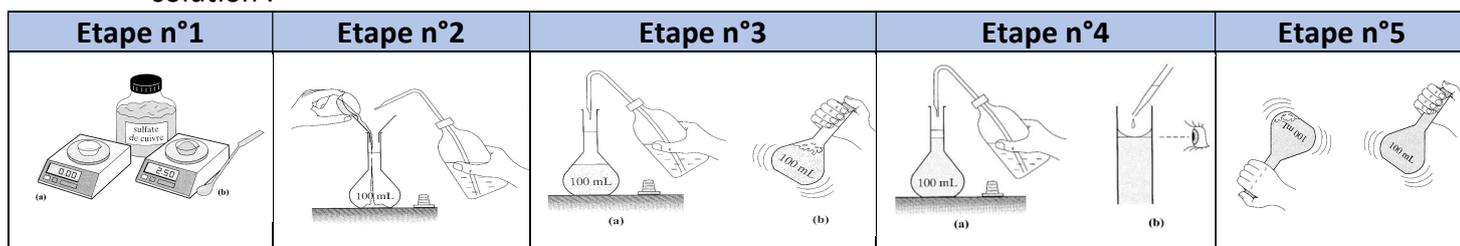
L'ammoniac (formule brute :  $\text{NH}_3$ ) est utilisé comme fluide réfrigérant. Une bouteille contient 44,0 kg d'ammoniac liquéfié.

1. Calculer la masse d'une molécule d'ammoniac.
2. Déterminer le nombre de molécules d'ammoniac contenues dans la bouteille.
3. En déduire la quantité de matière d'ammoniac correspondante.

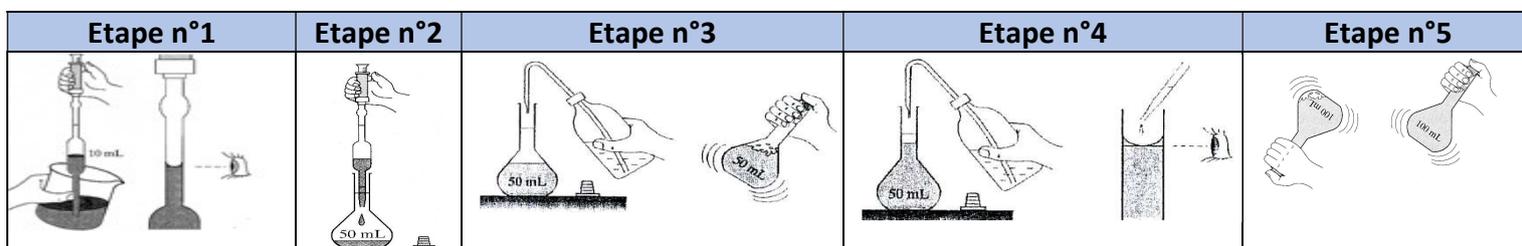
| Données pour le Niveau 1   | Données pour le Niveau 2   |
|--|--|
| Masse des atomes : $m(\text{H}) = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ; $m(\text{N}) = 2,34 \times 10^{-26} \text{ kg}$ . | Nombre de masse : N ( $A = 14$ ) ; H ( $A = 1$ )<br>Masse d'un nucléon : $m_{\text{nucléon}} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ |

### Exercice n°6 : Préparer des solutions

1. On souhaite préparer 100 mL de solution d'eau sucrée à 45 g/L à partir de sucre en poudre.
  - a) S'agit-il d'une dissolution ou une dilution ?
  - b) Calculer la masse de sucre à mettre dans l'eau.
  - c) Préciser la verrerie à utiliser pour préparer cette solution.
  - d) Rédiger les différentes étapes du protocole expérimental permettant la préparation de cette solution :



2. A partir d'une solution mère de permanganate de potassium de concentration  $t_0 = 2,5 \times 10^{-1} \text{ g/L}$ , on souhaite préparer 150 mL de solution fille de permanganate de potassium de concentration  $t_1 = 5,0 \times 10^{-2} \text{ g/L}$ .
  - a) Quel est l'objectif d'une dilution ?
  - b) Calculer le volume  $V_0$  de solution mère à prélever.
  - c) Préciser la verrerie à utiliser pour préparer cette solution.
  - d) Rédiger les différentes étapes du protocole expérimental permettant la préparation de cette solution :



### Exercice n°7 : Modéliser une transformation chimique

On réalise grâce à une bougie constituée de paraffine de formule brute  $C_{25}H_{52(s)}$  une combustion complète dans l'air qui est composé à 80 % de diazote et à 20 % de dioxygène. Une fois la flamme de la bougie éteinte, on réalise les tests caractéristiques suivants :

- Grâce à un tube à dégagement gazeux, on observe que l'eau de chaux se trouble.
- On observe le changement de couleur du sulfate de cuivre anhydre, initialement blanc : il devient bleu foncé.
- Grâce à un oxymètre, on mesure que la composition de l'air est tombée à 16 % en dioxygène.

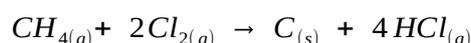
1. On considère que la paraffine a été totalement consommée. Compléter le tableau ci-dessous en indiquant le nom et la formule des espèces chimiques présentes à l'état initial et à l'état final.

| Etat initial | Etat final |
|--------------|------------|
| - .....      | - .....    |
| - .....      | - .....    |
| - .....      | - .....    |
|              | - .....    |

2. Identifier les réactifs, les produits et les espèces spectatrices de cette transformation chimique.
3. Écrire l'équation de la réaction chimique (en prenant soin d'ajuster les nombres stœchiométriques).

### Exercice n°8 : Prévoir l'état final

Un système chimique renfermant du méthane  $CH_4$  et du dichlore  $Cl_2$  peut se transformer suivant une réaction dont l'équation chimique est :



1. Traduire, sous forme d'une phrase, cette équation de réaction chimique.
2. Équilibrer les équations de réaction suivantes :

- a. ....  $Fe_{(s)} + \dots\dots O_{2(g)} \rightarrow \dots\dots Fe_3O_4(s)$
- b. ....  $Fe_{(s)} + \dots\dots Cl_{2(g)} \rightarrow \dots\dots FeCl_3(s)$
- c. ....  $Na_2O_{(s)} + \dots\dots H_2O_{(l)} \rightarrow \dots\dots Na^+_{(aq)} + \dots\dots OH^-_{(aq)}$
- d. ....  $Al(OH)_{3(s)} \rightarrow \dots\dots Al^{3+}_{(aq)} + \dots\dots OH^-_{(aq)}$

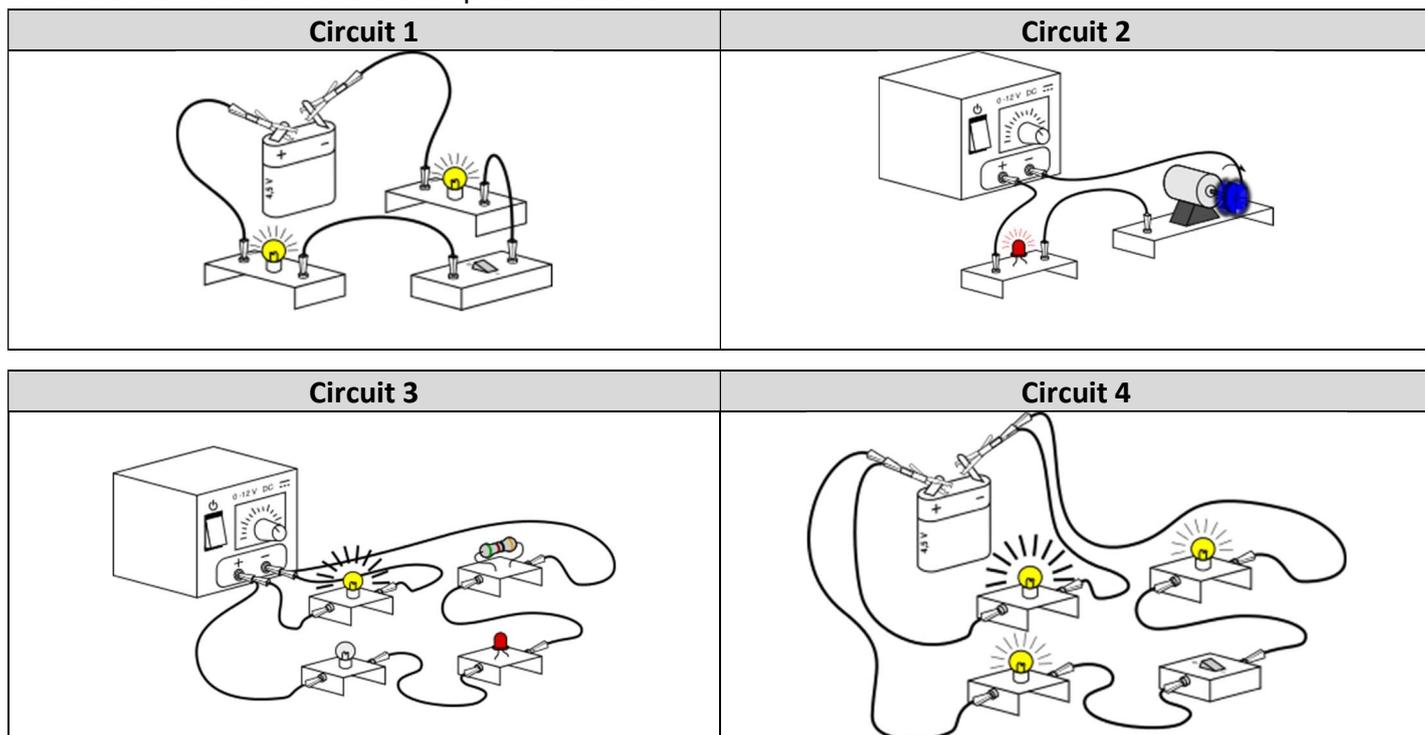


Pour s'entraîner à équilibrer des équations de réaction :

<http://www.ostralo.net/equationschimiques/pages/p5a.htm>

## Exercice n°9 : Schématiser des circuits électriques

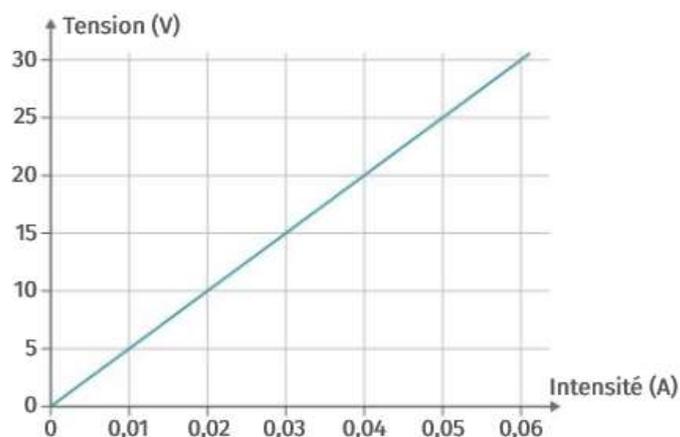
Faire le schéma des circuits électriques ci-dessous :



## Exercice n°10 : Mesurer des grandeurs physiques

On réalise un circuit en série avec un générateur réglable, un conducteur ohmique de résistance  $R$  et une lampe. On mesure la tension aux bornes du conducteur ohmique en fonction de l'intensité du courant qui le traverse.

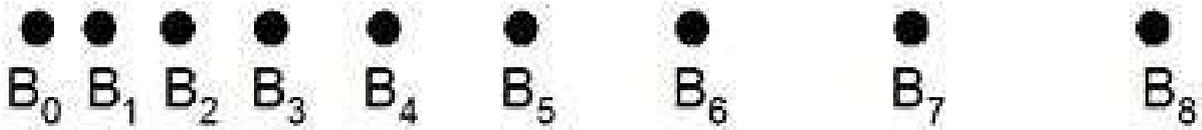
On utilise les résultats des mesures pour tracer la caractéristique du conducteur ohmique :



1. Réaliser le schéma du circuit. Indiquer le sens de circulation du courant.
2. Avec quel appareil mesure-t-on l'intensité du courant ?  
Se branche-t-il en série ou en dérivation ?  
Ajouter cet appareil sur le schéma et préciser la position de sa borne COM.
3. Avec quel appareil mesure-t-on la tension ?  
Se branche-t-il en série ou en dérivation ?  
Ajouter cet appareil sur le schéma de façon à mesurer la tension aux bornes du conducteur ohmique et préciser la position de sa borne COM.
4. D'après l'allure de sa caractéristique, que peut-on dire de la tension aux bornes du conducteur ohmique et de l'intensité du courant qui le traverse ?
5. Déterminer la valeur de  $R$ , en expliquant la démarche.

### Exercice n°11 : Mouvement et Vecteur vitesse

On a enregistré le mouvement d'un objet toutes les 0,10 s dans le référentiel terrestre :



Echelle des longueurs du document :

1 cm sur le document correspond à 0,30 m en réalité

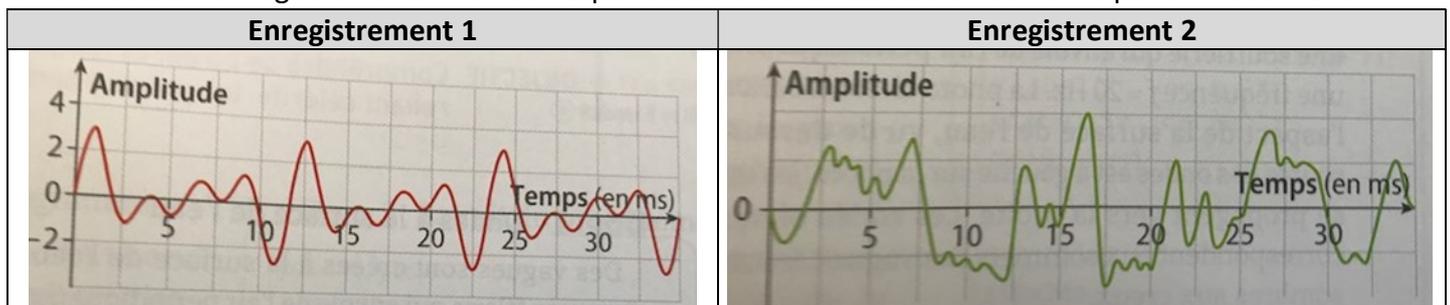
Echelle des vitesses du document :

1 cm sur le document correspond à 1,0 m/s en réalité

1. Donner l'expression du vecteur vitesse  $\vec{v}_4$  du ballon en position  $B_4$ .
2. Déterminer la valeur de  $v_4$ .
3. Représenter  $\vec{v}_4$  sur le document en respectant l'échelle.
4. Faire la même étude pour représenter le vecteur vitesse  $\vec{v}_{10}$  du ballon en position  $B_{10}$ .
5. Lors de ce mouvement, que peut-on dire du vecteur vitesse ?

### Exercice n°12 : Le son

On a effectué 2 enregistrements : l'un correspond à du bruit et l'autre à un son émis par un instrument.



1. Quel est l'enregistrement qui correspond au son émis par un instrument ? Justifier.
2. Déterminer la période du son émis par l'instrument.
3. En déduire sa fréquence.

### Exercice n°13 : Les lentilles

Un objet AB = 1,0 cm est placé à 5,0 cm avant le centre optique O d'une lentille convergente de distance focale 2,0 cm.

1. Réaliser un schéma en utilisant l'échelle ci-dessous pour construire l'image de l'objet.



2. Déterminer graphiquement la taille de l'image A'B' et la distance OA'.
3. Calculer le grandissement.  
Sa valeur est-elle cohérente par rapport à la construction réalisée dans la question 1. ? Expliquer.

### Exercice n°14 : Atome, ion et molécule

1. La configuration électronique d'un atome est  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ .
  - a) Dans quelle période du tableau périodique l'élément correspondant se situe-t-il ? Justifier.
  - b) Dans quelle colonne du tableau périodique l'élément correspondant se situe-t-il ? Justifier.
  - c) Déterminer le symbole de l'élément correspondant en utilisant un tableau périodique.
2. L'atome de phosphore a pour numéro atomique  $Z = 15$ .
  - a) Sa configuration électronique est :  
  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$       $1s^2 2s^2 2p^8 3s^2 3p^1$       $1s^2 2p^6 3s^2 3p^5$       $1s^6 2s^6 2p^3$
  - b) Combien possède-t-il d'électrons de valence ?
3. Un atome possède 3 électrons de valence et l'élément correspondant se situe dans la 3<sup>ème</sup> période.
  - a) Etablir sa configuration électronique.
  - b) Donner le symbole de l'atome correspondant.
  - c) En déduire la formule de l'ion issu de cet atome. Expliquer.
4. L'eau oxygénée est une solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène. Elle est utilisée pour décolorer les cheveux. Entourer le schéma de Lewis du peroxyde d'hydrogène  $H_2O_2$  et justifier.

| Choix 1               | Choix 2               | Choix 3               |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| $H-\bar{O}-H-\bar{O}$ | $H-\bar{O}-\bar{O}-H$ | $H-H-\bar{O}-\bar{O}$ |

➤ **DES VIDEOS POUR SE PREPARER** : Pour vous préparer à aborder quelques notions de différentes parties du programme de première, vous pouvez regarder les vidéos du site Lumni.

| PARTIE DU PROGRAMME | LIEN DE LA VIDEO  |
|---------------------|---|
| Matière             | <a href="http://www.lumni.fr/video/presentation-de-la-specialite-autour-de-la-constitution-de-la-matiere">http://www.lumni.fr/video/presentation-de-la-specialite-autour-de-la-constitution-de-la-matiere</a>               |
| Mouvements          | <a href="http://www.lumni.fr/video/presentation-de-la-specialite-autour-des-mouvements-et-interactions-1">http://www.lumni.fr/video/presentation-de-la-specialite-autour-des-mouvements-et-interactions-1</a>               |
| Ondes               | <a href="http://www.lumni.fr/video/les-ondes-mecaniques">http://www.lumni.fr/video/les-ondes-mecaniques</a>   |
| Optique             | <a href="http://www.lumni.fr/video/presentation-de-la-specialite-autour-de-l-optique">http://www.lumni.fr/video/presentation-de-la-specialite-autour-de-l-optique</a>   |
| Synthèse            | <a href="http://www.lumni.fr/video/presentation-de-la-specialite-autour-de-la-synthese-d-une-molecule-naturelle">http://www.lumni.fr/video/presentation-de-la-specialite-autour-de-la-synthese-d-une-molecule-naturelle</a> |