

# Pontus Vacances

## Physique-Chimie

### Collège / Lycée

Tous les exercices sont du niveau fin de collège.

#### **Sommaire :**

<i>Partie I : Constitution et transformations de la matière .....</i>	<i>2</i>
<i>Partie II : Mouvement et interactions .....</i>	<i>8</i>
<i>Partie III : Ondes et signaux .....</i>	<i>11</i>

[Retour page 1](#)

I. **Une eau en bouteille.**

Convient pour la préparation des aliments des nourrissons			
Analyse (mg/l)			
Calcium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) :	0,8	Hydrogénocarbonates ( $\text{HCO}_3^-$ ) :	3,6
Sodium ( $\text{Na}^+$ ) :	6,7	Sulfates ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) :	2,0
Magnésium ( $\text{Mg}^{2+}$ ) :	1,0	Chlorures ( $\text{Cl}^-$ ) :	14
Potassium ( $\text{K}^+$ ) :	0,2	Nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ) :	1,6

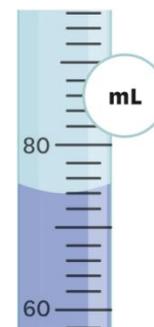
Extrait à sec à 180°C : 40 mg/l - pH : 5  
Production de la Source des Montagnes d'Arrée

1. L'eau de cette bouteille est-elle pure ?
2. Comment appelle-t-on les constituants présents dans cette eau ?
3. Décrire une expérience qui permettrait de prouver ta réponse à la question 1.
4. D'après l'étiquette, quelle masse de calcium contient 1 L de cette eau ?
5. Si vous buvez 500 mL de cette eau dans la journée, quelle quantité totale (en mg) de calcium et de magnésium avez-vous absorbée ?

[Correction](#)

II. **Le désinfectant :**

La maman de Jade trouve un flacon de désinfectant presque vide dans son armoire. Elle préfère le remplacer car la date de péremption est passée. Le flacon neuf contenant 250 mL de désinfectant, Jade se demande quel pourcentage est ainsi perdu. Elle transvase ce qu'il reste du premier flacon dans une éprouvette et obtient le résultat ci-contre.



1. Indiquer le volume de désinfectant présent dans l'éprouvette graduée.
2. Calculer le pourcentage de désinfectant perdu.

[Correction](#)

III. **L'aquarium :**

Zineb vient d'acheter un nouvel aquarium pour ses poissons. Elle verse 20 L d'eau dans l'aquarium et veut ensuite ajouter 4,5 kg de sable. Elle souhaite savoir si l'aquarium va déborder quand elle ajoutera du sable. L'aquarium a un volume de 24 L. La masse d'un litre de sable est de 1 500 g.

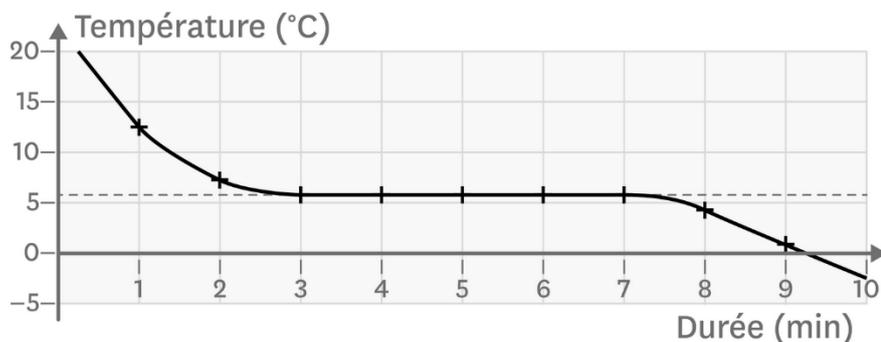
1. Calculer le volume encore disponible dans l'aquarium après que Zineb ait versé l'eau.
2. Convertir la masse de 1 L de sable en kg.
3. Déterminer le volume des 4,5 kg de sable.
4. Comparer le volume du sable au volume encore disponible dans l'aquarium.
5. Zineb peut-elle ajouter tout le sable sans faire déborder l'aquarium ?

[Correction](#)

IV. **Un graphique pour carte d'identité d'une substance :**

Lors du changement d'état d'une substance, on relève sa température au cours du temps. On obtient la courbe ci-dessous.

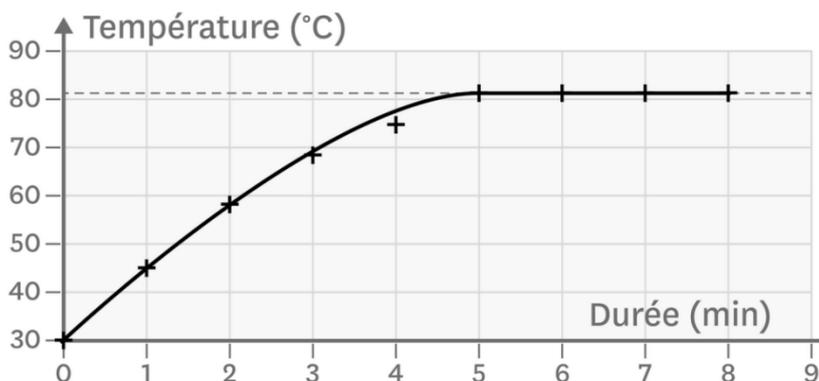
1. Indiquer s'il s'agit du changement d'état d'un corps pur ou d'un mélange en justifiant à l'aide de la courbe.



2. À l'aide du tableau ci-dessous, indiquer le nom de la substance qui change d'état ainsi que le nom du changement d'état qui a lieu.

Substance	Température de fusion à la pression atmosphérique (en°C)	Température d'ébullition à la pression atmosphérique (en°C)
Acétone	-95	56
Eau	0	100
Cyclohexane	6,5	80,7
Chlorure de sodium	801	1413

3. Mêmes questions avec la courbe suivant :



[Correction](#)

### V. Du sucre ou du sel ?

Émeline a fait des expériences sur la dissolution du sel et du sucre. Elle a noté sur une fiole la masse de la poudre qu'elle a réussi à y dissoudre (1,5 g dans 250 mL d'éthanol) et les valeurs de solubilité finalement obtenues. Elle veut maintenant retrouver quel soluté elle a dissout.

On donne les valeurs théoriques de solubilité :

Soluté	Sel de table	Sucre
Solubilité dans l'éthanol en g/L	0,7	6

1. Exprimer en litres (L) le volume d'éthanol qui a servi à préparer la solution de la fiole marquée.
2. Déterminer, la solubilité l'espèce dissoute dans l'éthanol.
3. Comparer la valeur que vous avez calculée avec les valeurs indiquées dans le tableau des solubilités.
4. Déduire l'espèce chimique dissoute dans la fiole.

[Correction](#)

## VI. Une séance de paintball :

Pour propulser les billes de peinture au paintball, on utilise des bouteilles d'air comprimé. La bouteille de 1,5 kg ne pèse plus que 1,0 kg en fin de partie.

1. Expliquer l'origine de la différence de masse de la bouteille entre le début et la fin de la partie.
2. Calculer la valeur de cette différence.
3. Convertir la masse que tu as trouvée en grammes.
4. Rappeler la valeur de la masse d'un litre d'air.
5. Calculer le volume d'air utilisé lors de cette partie de paintball.

[Correction](#)

## VII. Un anneau en or :

Une bague est constituée d'un anneau d'or d'un volume de  $0,24 \text{ cm}^3$  et d'une pierre précieuse de  $0,20 \text{ g}$ . L'or utilisé en bijouterie possède une masse volumique de  $16\,500 \text{ g/L}$ . Sarah veut trouver la masse totale de sa bague et de l'anneau seul.

1. Convertir le volume de l'anneau en mL.
2. Convertir la masse volumique de l'or en g/mL.
3. Calculer la masse de l'anneau seul.
4. Calculer la masse totale de la bague.
5. Calculer le pourcentage de la masse totale que représente l'anneau vis-à-vis de la bague.

[Correction](#)

## VIII. Une bille d'acier : (DIFFICILE)

Une bille en acier est conçue en mélangeant  $0,69 \text{ cm}^3$  de carbone avec  $9,31 \text{ cm}^3$  de fer en fusion. Le fer est un métal de masse volumique  $\rho_{\text{fer}} = 7\,860 \text{ kg/m}^3$ , celle du carbone valant  $\rho_{\text{carbone}} = 2,250 \text{ kg/L}$ .

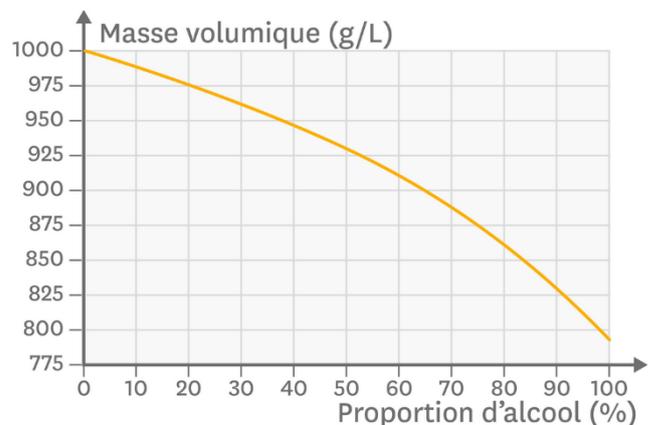
1. Calculer la masse totale de cette bille d'acier.
2. Déterminer alors les pourcentages de carbone et de fer présents dans la bille.

[Correction](#)

## IX. L'huile de colza : lecture de graphique

L'huile de colza a une masse volumique  $\rho_h = 915 \text{ g/L}$ . Elle n'est pas miscible avec l'eau et l'alcool. L'eau et l'alcool, quant à eux, forment un mélange homogène, dont la masse volumique dépend de la proportion d'alcool.

1. À partir du graphique ci-dessous représentant les variations de la masse volumique d'un mélange eau/alcool en fonction du pourcentage d'alcool, déterminer la masse volumique d'un mélange contenant 40 % d'alcool et 60 % d'eau.
2. De la même manière, déterminer la masse volumique de l'alcool pur et de l'eau pure.
3. Dans un tube à essai, on verse de l'huile et de l'alcool. Préciser quel liquide est au-dessus de l'autre.



[Correction](#)

### X. Une balle en chêne :

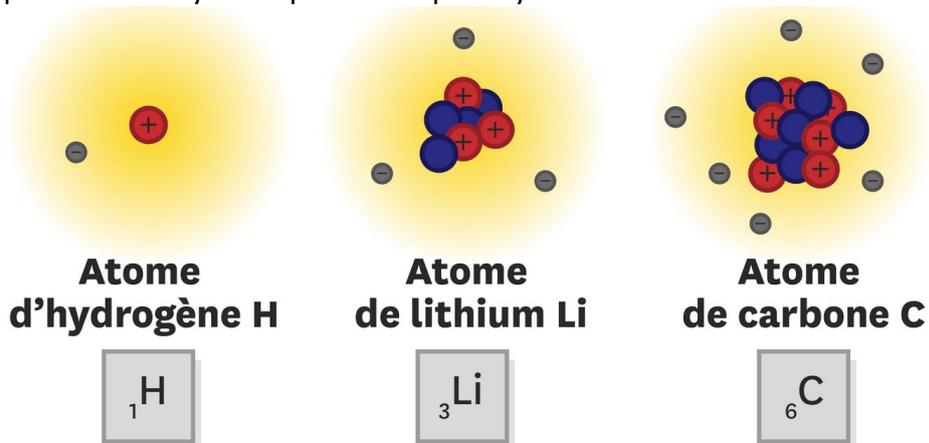
Léo possède une balle en bois de chêne. Il veut savoir si sa balle va couler ou flotter s'il la place dans l'eau. Sa balle possède un volume  $V = 20 \text{ cL}$  et une masse  $m = 2\,300 \text{ dg}$ .

1. Convertir le volume  $V$  en litres.
2. Convertir la masse  $m$  en kg.
3. Calculer la masse volumique du bois de chêne (notée  $\rho$ ) en kg/L, en divisant la masse par le volume.
4. Rappeler la valeur de la masse volumique de l'eau en kg/L.
5. Du bois de chêne ou de l'eau, lequel a la plus grande masse volumique ? Conclure pour répondre à l'interrogation de Léo.

[Correction](#)

### XI. L'atome :

1. A partir des représentations d'atomes ci-dessous, donner la composition complète de chacun des atomes (en bleu, sont représentés les neutrons).
2. Compléter la représentation symbolique de chaque noyau.



[Correction](#)

### XII. Le cristal :

On dispose d'un cristal de composition inconnue. Pour l'identifier, on le dissout dans l'eau afin de déterminer sa composition en effectuant des tests. Un précipité blanc qui noircit à la lumière apparaît à l'ajout de nitrate d'argent. Un précipité bleu apparaît à l'ajout de soude. On donne le tableau des tests suivants :

Nom	Formule	Réactif ajouté	Couleur du précipité
Ion cuivre II	$\text{Cu}^{2+}$	Solution d'hydroxyde de sodium	Bleu
Ion fer II	$\text{Fe}^{2+}$	Solution d'hydroxyde de sodium	Vert
Ion fer III	$\text{Fe}^{3+}$	Solution d'hydroxyde de sodium	Rouille
Ion zinc	$\text{Zn}^{2+}$	Solution d'hydroxyde de sodium	Blanc
Ion chlorure	$\text{Cl}^-$	Solution de nitrate d'argent	Blanc qui noircit à la lumière
Ion sulfate	$\text{SO}_4^{2-}$	Solution de chlorure de baryum	Blanc

1. Quel ion est mis en évidence par le test au nitrate d'argent ?
2. Quel ion est mis en évidence par le test à la soude ?
3. Indiquer d'où proviennent les ions détectés dans la solution.
4. Donner la composition du cristal d'après tes réponses précédentes.

[Correction](#)

### XIII. L'acide chlorhydrique (s'aider du tableau de tests exercice XII)

L'acide chlorhydrique est le principal constituant des acides présents dans l'estomac. Il participe à la digestion. On se propose de déterminer sa composition en effectuant des tests. Un premier test permet d'obtenir un précipité blanc qui noircit à la lumière. De plus, le papier pH indique une valeur de 1,5. Donner la formule de l'acide chlorhydrique en expliquant les résultats obtenus d'après les tests.

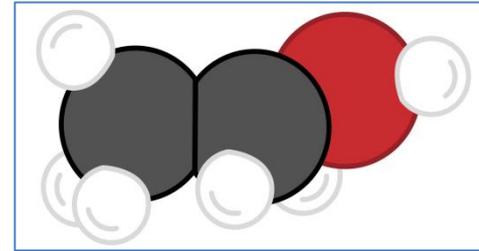
[Correction](#)

### XIV. Des électrons dans l'alcool :

Romain réalise que les molécules, composées d'atomes, contiennent nécessairement des neutrons, des protons et des électrons. Il se demande combien d'électrons contient une molécule comme l'éthanol.

1. Quels sont les atomes qui composent cette molécule ?
2. Combien y en a-t-il de chaque sorte ?

On donne le nombre de protons de différents atomes



Atomes	Hydrogène	Carbone	Oxygène	Azote
Nombre de protons	1	6	8	7

3. Déterminer le nombre d'électrons de chaque atome de la molécule en t'appuyant sur le fait qu'ils sont neutres.
4. Répondre à la question de Romain.

[Correction](#)

### XV. Une bougie qui brûle :

Les bougies sont faites de paraffine. La combustion de la bougie a lieu lorsque la paraffine réagit avec le dioxygène de l'air. Du dioxyde de carbone, du monoxyde de carbone et de l'eau sont alors formés. Lorsque la bougie est entièrement consumée, il ne reste presque plus de paraffine et le taux de dioxygène dans l'air de la pièce a diminué.

1. Identifier les espèces chimiques dont la quantité a diminué.
2. Quel rôle jouent-elles dans la transformation chimique?
3. Identifier les espèces chimiques dont la quantité a augmenté et précise leur rôle dans la transformation.
4. Écrire le bilan de la réaction qui modélise cette transformation chimique.

[Correction](#)

### XVI. Rouler à l'éthanol :

L'éthanol d'origine agricole, aussi appelé « bioéthanol », peut être utilisé comme carburant dans certains moteurs. Dans ces moteurs, de l'éthanol et du dioxygène sont consommés tandis que du dioxyde de carbone et de l'eau sont rejetés.

1. Quels sont les réactifs de la transformation chimique qui a lieu dans ces véhicules?
2. Quels sont les produits ?
3. Écrire le bilan de la réaction qui modélise cette transformation chimique.

[Correction](#)

### XVII. Combustion du pentane :

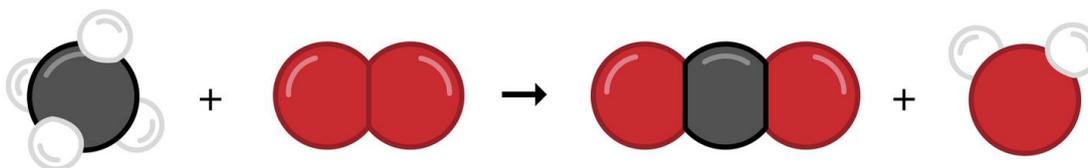
La combustion du pentane  $C_5H_{12}$  dégage du dioxyde de carbone et de l'eau.

1. Donner le nom et le nombre d'atomes qui composent la molécule de pentane.
2. Rédiger en toutes lettres le bilan de la réaction.
3. En remplaçant les noms des réactifs et des produits par leur formule, rédige l'équation non équilibrée de la combustion du pentane.
4. Ajuster les coefficients de l'équation de réaction de combustion du pentane.

[Correction](#)

### XVIII. La réaction chimique :

Soit la réaction dessinée ci-dessous.



1. Comment s'appellent les espèces chimiques à gauche de la flèche ?
2. Comment s'appellent les espèces chimiques à droite de la flèche ?
3. Donner le bilan de la réaction en toutes lettres.
4. Remplacer les noms des molécules par leur formule chimique.
5. Cette équation de réaction est-elle équilibrée ?
6. Recopier la réaction dessinée ci-dessus et ajoute les molécules manquantes afin d'ajuster cette réaction.
7. Donner l'équation de réaction équilibrée.

[Correction](#)

### XIX. Composition d'un solide inconnu : (s'aider du tableau de tests exercice XII)

Un corps pur ionique inconnu a été dissout dans de l'eau distillée. On teste ensuite la solution obtenue. Lors de l'ajout de soude, il se forme un précipité blanc. Lors de l'ajout de nitrate d'argent, il se forme un précipité blanc qui noircit à la lumière.

1. Quel cation est présent dans la solution ? Combien a-t-il gagné ou perdu d'électrons ?
2. Quel anion est présent dans la solution ? Combien a-t-il gagné ou perdu d'électrons ?
3. Quelle est la formule de la solution ionique ?

[Correction](#)

[Retour page 1](#)

**I. Voile :**

Grâce au vent, un voilier se déplace en ligne droite à la vitesse de 18 km/h pendant 10 minutes.

1. Caractériser son mouvement.
2. Calculer la distance parcourue.

[Correction](#)

**II. Le son :**

Le son se propage à 1 500 m/s dans l'eau de mer. La fosse des Mariannes se situe à une profondeur de 11 km.

Calculer la durée d'une onde de sonar pour faire l'aller-retour entre la surface et le fond de la fosse qui réfléchit cette onde.

[Correction](#)

**III. Influx nerveux :**

En 1852, Hermann Von Helmholtz réalise la mesure de la vitesse de l'influx nerveux à l'aide d'une grenouille. Il excite un nerf de 50 mm de longueur. L'irritation nerveuse met 0,0020 seconde pour parcourir la distance.

Calculer sa vitesse en m/s.

[Correction](#)

**IV. Durée du parcours de la lumière du Soleil :**

La valeur de la vitesse de la lumière est environ égale à 300 000 km/s. Le Soleil est à une distance approximative de 150 millions de kilomètres de la Terre.

Calculer la durée nécessaire à la lumière du Soleil pour nous parvenir.

[Correction](#)

**V. Le sonar et l'exploitation marine :**

Le sonar est un appareil qui utilise un son inaudible par l'oreille humaine. Ce son est réfléchi par les obstacles (par exemple le fond marin) et revient vers l'appareil (écho). La durée entre l'envoi et la réception permet de déduire la distance à laquelle se trouve l'obstacle. Dans un bateau d'exploration scientifique, un écho sur le fond marin est entendu 1,20 s après l'émission du signal. La vitesse des ondes sonores dans l'eau de mer est de 1 500 m/s. On cherche à déterminer la profondeur du fond marin par rapport au bateau.

1. Réaliser un schéma simple de la situation et trace sur ce schéma le trajet des ondes sonores.
2. Rappeler la relation entre la vitesse  $v$ , la durée  $t$  et la distance  $d$ .
3. Déduisez-en l'expression de la distance  $d$  en fonction de la vitesse  $v$  et de la durée  $t$ .
4. Indiquer, d'après votre schéma, combien de fois l'onde sonore parcourt la distance entre le bateau et le fond marin.
5. Déduisez-en si la distance est deux fois trop grande ou deux fois trop petite.
6. Calculer en mètres (valeur arrondie à l'unité) la profondeur du fond marin par rapport au bateau.

[Correction](#)

**VI. Une voiture sur le départ :**



On veut étudier le mouvement d'une voiture qui démarre. Pour cela, on réalise une chronophotographie de celle-ci.

1. Le mouvement de la voiture est-il rectiligne, circulaire ou quelconque? Justifier ta réponse.
2. De quelle manière l'espacement entre les différentes positions de la voiture évolue-t-il?
3. À l'aide de votre réponse à la question précédente, déterminer la manière dont la vitesse de la voiture évolue.
4. Indiquer si le mouvement de la voiture est uniforme ou non.
5. En vous servant de toutes tes réponses précédentes, décrire le mouvement de la voiture.

[Correction](#)

### VII. Chronophotographie et vitesse :

La technique de chronophotographie permet la réalisation de photos surprenantes !



1. Quelles informations sur le mouvement du skieur cette photographie apporte-t-elle?
2. Faire un croquis simplifié de la photo ci-dessus (vous pouvez représenter le skieur par un point et vous aider d'un papier calque).
3. Représenter la vitesse du skieur pour chacune des positions de la photo par une flèche.
4. Sa vitesse est-elle restée la même au cours de ce mouvement? Expliquer votre réponse.

[Correction](#)

### VIII. L'athlète :

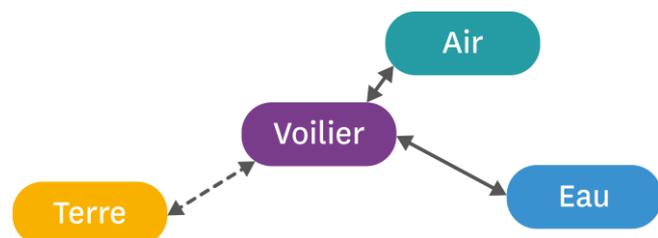
Un athlète soulève un haltère. On choisit ce dernier comme système d'étude :

1. Quels objets sont en interaction avec l'haltère ?
2. Peut-on négliger l'une de ces interactions ? Justifie ta réponse.
3. Quels sont les effets des autres actions mécaniques ?
4. Représenter le DOI (Diagramme Objet Interaction) de l'haltère.

[Correction](#)

### IX. Mouvement d'un voilier :

Pour couvrir à bonne allure de longues distances, rien de mieux qu'une mer calme, un vent fort et régulier et une coque propre ! Celle-ci doit notamment être régulièrement débarrassée des petits organismes marins qui s'y accrochent. Le diagramme ci-contre présente les interactions du système voilier avec les objets qui l'entourent.



1. Quelle est la seule interaction exercée à distance ?
2. Parmi ces interactions, laquelle a pour effet de favoriser la progression du bateau ?

3. Parmi ces interactions, lesquelles ont pour effet de freiner la progression du bateau ?
4. De quelle interaction les organismes marins (que l'on associera à la coque) augmentent-ils l'importance ?

[Correction](#)

### X. Remontées mécaniques :

On choisit comme système la cabine du téléphérique et on négligera l'interaction air cabine.

1. Quel objet exerce une action qui attire la cabine vers le bas ?
2. Quel objet exerce une action qui soutient la cabine ?
3. Sur un croquis où vous dessinerez la cabine, représentez l'action mécanique exercée par la Terre sur la cabine.
4. Représenter sur le même croquis, de manière simplifiée, l'action mécanique exercée par le câble sur la cabine.

[Correction](#)

### XI. Descente en rappel :

Pour descendre par ses propres moyens du sommet d'une paroi, le grimpeur a recours à la technique du rappel. Muni d'un frein fixé à son baudrier, il se laisse glisser le long de la corde en contrôlant sa vitesse.

1. Quels objets interagissent sur le système « grimpeur-frein »? On négligera l'interaction avec l'air.
2. Sur le croquis, quelle action mécanique la flèche rouge modélise-t-elle ?
3. Quelle action mécanique la flèche verte modélise-t-elle ?
4. Décrire les caractéristiques principales de cette action mécanique (point d'application, sens et direction).



[Correction](#)

### XII. Dans un ascenseur :

Le constructeur d'un ascenseur a indiqué sur une plaque bien visible que le poids maximum autorisé pour que l'ascenseur fonctionne est de 8 000 N. Données :  $g = 9,8 \text{ N/kg}$ .

1. Pourquoi est-ce qu'un poids maximum est indiqué par le constructeur ?
2. Quel type d'appareil est intégré à l'ascenseur et mesure ce poids pour empêcher son mouvement en cas de dépassement ?
3. Calculer la masse totale que ne doivent pas dépasser les utilisateurs de l'ascenseur.

[Correction](#)

### XIII. Ton poids sur la Lune :

Le poids d'un objet à la surface d'un astre correspond à la force de gravitation exercée par l'astre sur cet objet.

Données : Masse de la Terre :  $5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$  ; Rayon de la Terre : 6 370 km ; Masse de la Lune :  $7,3477 \times 10^{22} \text{ kg}$  ; Rayon de la Lune : 1 737 km.

Rappel : la force de gravitation a pour valeur :  $F = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$  avec :  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$  ;  $m_A$  et  $m_B$  en kg et  $d$  en mètre. On note  $m_A$  votre masse et  $m_B$  celle de l'astre.

1. Donner la formule que vous allez utiliser pour calculer votre poids sur un astre et justifie ton choix.
2. Convertir le rayon de la Terre en mètres.
3. Calculer  $P_{\text{Terre}}$  ton poids à la surface de la Terre.
4. Convertir le rayon de Lune en mètres.
5. Calculer  $P_{\text{Lune}}$  ton poids à la surface de la Lune.
6. Comparer les deux résultats.

[Correction](#)

[Retour page 1](#)

**I. L'année-lumière :**

L'année-lumière est une unité utilisée pour exprimer les très grandes distances de l'Univers.

1. Quelle est la vitesse de la lumière dans le vide ?
2. Sachant qu'il y a 86 400 s dans une journée, calculer en kilomètres la distance à laquelle correspond une année-lumière.

[Correction](#)

**II. Vitesse de la lumière :**

Dans l'eau, la lumière se propage plus lentement que dans le vide : 225 000 km/s.

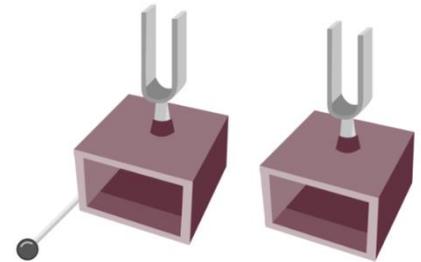
1. Rappeler la relation entre la vitesse, la distance parcourue et la durée du trajet.
2. Calculer la distance parcourue par la lumière dans l'eau en 20 ms.

[Correction](#)

**III. Expérience avec deux diapasons :**

On observe qu'en faisant vibrer un diapason, un second diapason (proche et identique au premier) se met aussi à vibrer.

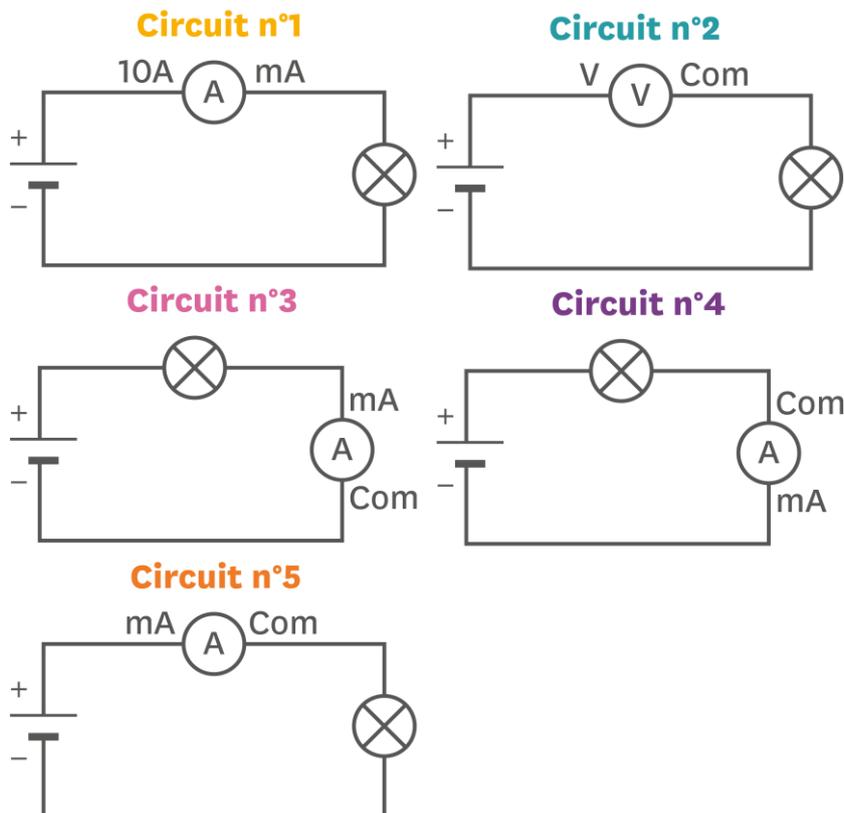
Proposer une interprétation de cette observation expérimentale.



[Correction](#)

**IV. Utilisation d'un ampèremètre :**

Si un schéma est faux, le refaire en le corrigeant et rédige une phrase pour expliquer l'erreur commise.

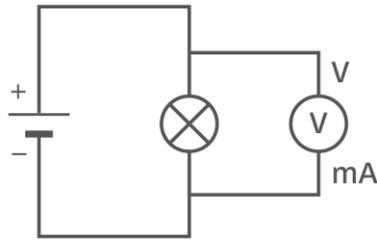


[Correction](#)

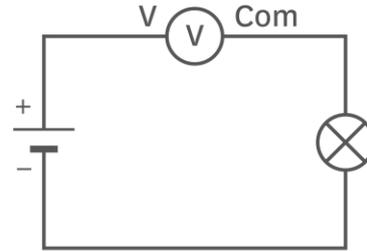
**V. Mesure de la tension :**

Si un schéma est faux, le refaire en le corrigeant et expliquer l'erreur commise avec une phrase.

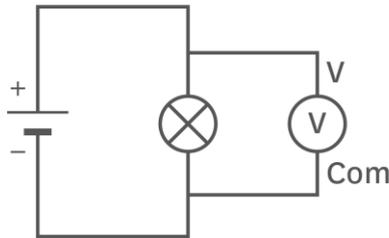
**Circuit n°1**



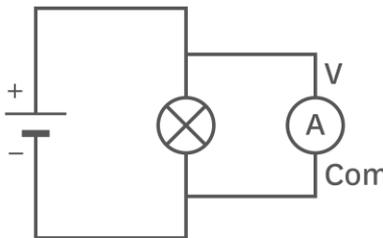
**Circuit n°2**



**Circuit n°3**



**Circuit n°4**



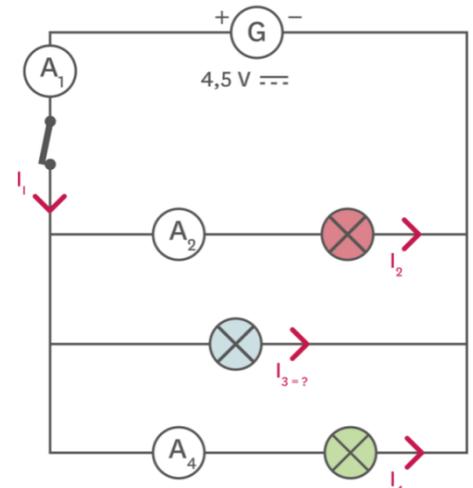
[Correction](#)

**VI. Romain et le sapin de Noël :**

Romain a un mini sapin de Noël décoré de trois guirlandes lumineuses alimentées par une pile de 4,5 V. Il mesure les intensités dans le circuit mais son ampèremètre tombe en panne avant qu'il ait pu mesurer l'intensité  $I_3$  qui traverse la guirlande bleue.

Données :  $I_1 = 450 \text{ mA}$ ,  $I_2 = 150 \text{ mA}$ ,  $I_4 = 125 \text{ mA}$

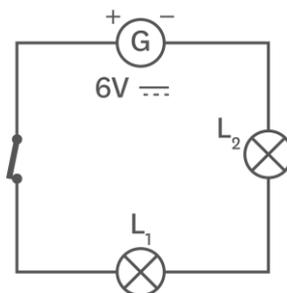
1. Comment peut-il s'y prendre pour déterminer  $I_3$  sans la mesurer ?
2. Quelle valeur trouvera-t-il ?



[Correction](#)

**VII. Intensités différentes :**

Maud vient de réaliser le circuit électrique ci-dessous. Elle ferme l'interrupteur et observe que la lampe  $L_1$  brille plus que la lampe  $L_2$ . Elle se dit que l'intensité dans la lampe  $L_2$  doit être moins grande que celle dans  $L_1$ .



En utilisant la bonne loi électrique, expliquer à Maud pourquoi elle se trompe.

[Correction](#)

### VIII. Une voiture électrique :

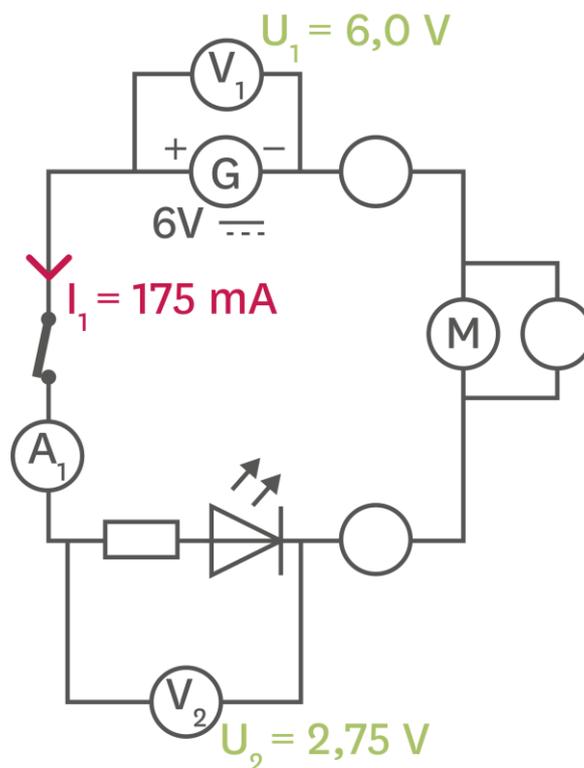
Le père de Léana vient de lui offrir, pour son anniversaire, une petite voiture électrique. Mais Léana est très curieuse. Elle se demande quel est le circuit électrique utilisé dans sa nouvelle voiture.

Elle démonte alors la voiture et trouve un circuit en série composé d'une batterie, d'un moteur, de deux DEL et d'un interrupteur. Elle fait fonctionner sa voiture et mesure la tension aux bornes du moteur (8 V) et des deux DEL (1 V pour chaque DEL). Elle remonte sa voiture et se rend compte qu'elle n'a pas mesuré la tension aux bornes de la batterie. Léana se dit qu'elle vaut environ 5 V (valeur intermédiaire entre 8 V et 1 V).

1. Dessiner le schéma normalisé du circuit.
2. Rajouter sur le schéma, en les nommant, les trois voltmètres et les trois tensions mesurées.
3. Appliquer la loi d'additivité des tensions.
4. Calculer la tension aux bornes de la batterie.

[Correction](#)

### IX. Intensité et tension dans un circuit en série :



1. Recopier et compléter le schéma.
2. Que valent les intensités qui traversent la DEL et le moteur?
3. Que vaut la tension aux bornes du moteur?

[Correction](#)

### X. J'applique la loi d'Ohm :

Un dipôle ohmique de résistance  $R=100\ \Omega$  est traversé par un courant d'intensité  $I=120\ \text{mA}$ . Calculer la tension aux bornes de ce dipôle ohmique.

[Correction](#)

**I. Une eau en bouteille :**

1. L'eau de cette bouteille n'est pas pure car elle contient plusieurs constituants.
2. Les constituants de cette eau sont des sels minéraux présents sous forme d'ions.
3. On place de l'eau minérale dans un récipient et on la porte à ébullition jusqu'à évaporation complète de l'eau. On observe au fond du récipient des traces blanches correspondant aux sels minéraux.
4. 1L de cette eau contient 0,8 mg d'ions calcium.
5. Si on boit 500 mL de cette eau, on absorbe 0,4 mg de calcium et 0,5 mg de magnésium soit 0,9 mg au total.

[Retour exercices](#)

**II. Le désinfectant :**

1. Il y a 74 mL de désinfectant dans l'éprouvette.
2. Le pourcentage perdu est  $\frac{250-74}{250} \times 100 = 70,4 \%$

[Retour exercices](#)

**III. L'aquarium :**

1. Le volume encore disponible est  $24 - 20 = 4$  L.
2. La masse d'un litre de sable est 1,5 kg.
3. Le volume occupé par 4,5 kg est 3 L.
4. Zineb peut ajouter tout le sable car  $3L < 4L$

[Retour exercices](#)

**IV. Un graphique pour carte d'identité d'une substance :**

1. C'est le changement d'état d'un corps pur car la température reste constante pendant le changement d'état.
2. Il s'agit de cyclohexane et le changement d'état est la solidification.
3. C'est le changement d'état d'un corps pur car la température reste constante pendant le changement d'état.  
Il s'agit de cyclohexane et le changement d'état est la vaporisation.

[Retour exercices](#)

**V. Du sucre ou du sel ?**

- 1- Le volume est de 0,250 L.
- 2- La solubilité est  $\frac{1,5}{0,25} = 6g/L$ .
- 3- On trouve la même valeur que la solubilité du sucre dans l'éthanol.
- 4- L'espèce chimique dissoute est du sucre.

[Retour exercices](#)

**VI. Une séance de paintball**

1. De l'air a été utilisé pendant la partie.
2. La différence est de 0,5 kg.
3. Cette masse est de 500 g.
4. La masse d'un litre d'air est de 1,2 g.

5. La masse et le volume sont proportionnels :

Masse (g)	1,2	500
Volume (L)	1	x

D'après l'égalité des produits en croix :  $1,2 \times x = 1 \times 500 \Rightarrow x = \frac{1 \times 500}{1,2} = 417 \text{ L}$

[Retour exercices](#)

VII. Un anneau en or :

- 1 dm<sup>3</sup> correspond à 1L donc 1 cm<sup>3</sup> correspond à 1 mL. Ainsi 0,24 cm<sup>3</sup>=0,24 mL.
- 1 L soit 1000 mL d'or pèse 16 500 g ; donc 1 mL d'or pèse 16,500 g. La masse volumique de l'or est 16,5 g/mL.
- D'après la définition de la masse volumique,  $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow$   
 $m = \rho \times V = 16,5 \times 0,24 = 3,96 \text{ g}$ . La masse de l'anneau seul est de 3,96 g.
- La bague totale a une masse de 3,96+0,20 = 4,16 g.
- L'anneau représente un pourcentage de  $\frac{3,96}{4,16} \times 100 = 95,2 \%$

[Retour exercices](#)

VIII. Une bille en acier

1. On cherche la masse de fer dans la bille :

$$m_{fer} = \rho_{fer} \times V_{fer}$$

La masse volumique est en kg/m<sup>3</sup>.

On convertit donc le volume des cm<sup>3</sup> aux m<sup>3</sup> => 9,31 cm<sup>3</sup> = 9,31x10<sup>-6</sup>m<sup>3</sup>

Pour vous aider à convertir : <https://www.youtube.com/watch?v=WYY360nR14A>

On en déduit :  $m_{fer} = \rho_{fer} \times V_{fer} = 7\,860 \times 9,31 \times 10^{-6} = 0,0732 \text{ kg} = 73,2 \text{ g}$

Puis on cherche la masse de carbone dans la bille :

$$m_{carbone} = \rho_{carbone} \times V_{carbone}$$

La masse volumique est en kg/L.

On convertit donc le volume des cm<sup>3</sup> aux L (ou dm<sup>3</sup>) => 0,69 cm<sup>3</sup> = 0,69x10<sup>-3</sup> dm<sup>3</sup> = 0,69x10<sup>-3</sup>L

On en déduit :  $m_{carbone} = \rho_{carbone} \times V_{carbone} = 2,250 \times 0,69 \times 10^{-3} = 1,55 \times 10^{-3} \text{ kg} = 1,55 \text{ g}$

La masse totale de la bille est :  $m_{fer} + m_{carbone} = 73,2 + 1,55 = 74,8 \text{ g}$

2. Le pourcentage de fer présent dans la bille est :  $\frac{73,2}{74,8} \times 100 = 97,9 \%$  et celui de carbone est  $\frac{1,55}{74,8} \times 100 = 2,1 \%$

[Retour exercices](#)

IX. L'huile de colza :

1. La masse volumique est d'environ 945 g/L.
2. La masse volumique de l'eau pure (0% d'alcool) est de 1000 g/L et celle de l'alcool pur (100 %) est de 790 g/L.
3. La masse volumique de l'alcool est inférieure à celle de l'huile (790 < 915) ; donc l'alcool est au-dessus de l'huile (il est moins dense).

[Retour exercices](#)

#### X. Une balle en chêne :

1. Le volume en Litres est de 0,20 L.
2. La masse est de 0,230 kg.
3. Sa masse volumique est :  $\rho = \frac{m}{v} = \frac{0,23}{0,2} = 1,15 \text{ kg/L}$
4. La masse volumique de l'eau est de 1 kg/L.
5. Le bois de chêne a la plus grande masse volumique ; donc le bois de chêne coule dans l'eau.

[Retour exercices](#)

#### XI. L'atome :

1. L'atome d'hydrogène contient un proton et un électron.  
L'atome de Lithium contient 3 protons, 4 neutrons et 3 électrons.  
L'atome de carbone contient 6 protons, 6 neutrons et 6 électrons.
2. Les représentations symboliques sont :  ${}^1_1\text{H}$  ;  ${}^7_3\text{Li}$  et  ${}^{12}_6\text{C}$

[Retour exercices](#)

#### XII. Le cristal

1. C'est l'ion chlorure.
2. C'est l'ion cuivre II.
3. Les ions viennent du cristal.
4. Le cristal contient des ions cuivre II et des ions chlorures.

[Retour exercices](#)

#### XIII. L'acide chlorhydrique

Le test donnant un précipité blanc qui noircit à la lumière permet de mettre en évidence les ions chlorures  $\text{Cl}^-$ . De plus le papier pH indique un pH de 1,5 ; on en déduit que l'acide contient des ions hydrogènes  $\text{H}^+$ . La formule de l'acide chlorhydrique est donc ( $\text{H}^+ + \text{Cl}^-$ ).

[Retour exercices](#)

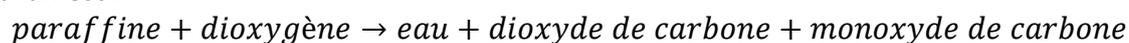
#### XIV. Des électrons dans l'alcool

1. Cette molécule contient des atomes de carbone (noir), des atomes d'hydrogène (blancs) et des atomes d'oxygène (rouge).
2. Il y a 2 atomes de carbone, 6 atomes d'hydrogène et 1 atome d'oxygène.
3. L'atome de carbone contient 6 électrons, celui d'hydrogène 1 et celui d'oxygène 8.
4. Au total la molécule contient  $6 \times 2 + 1 \times 6 + 8 \times 1 = 26$  électrons.

[Retour exercices](#)

#### XV. Une bougie qui brûle

1. La paraffine et le dioxygène sont les espèces chimiques dont la quantité diminue.
2. Ce sont des réactifs.
3. Les espèces chimiques dont la quantité a augmenté sont le dioxyde de carbone, le monoxyde de carbone et l'eau. Ce sont des produits.
4. Le bilan est :



[Retour exercices](#)

**XVI. Rouler à l'éthanol :**

1. Les réactifs sont l'éthanol et le dioxygène.
2. Les produits sont le dioxyde de carbone et l'eau.
3. Le bilan est : *éthanol + dioxygène → dioxyde de carbone + eau*

[Retour exercices](#)

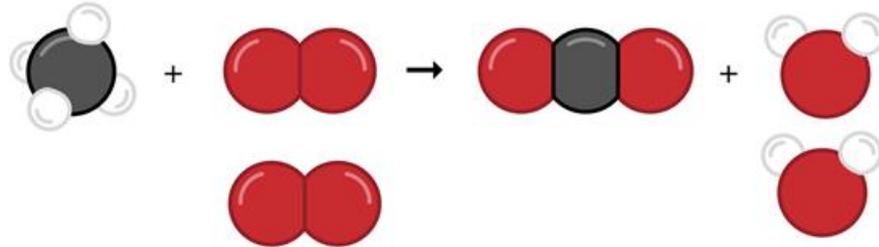
**XVII. Combustion du pentane**

1. Dans la molécule de pentane, il y a 5 atomes de carbone et 12 atomes d'hydrogène.
2. Bilan : *pentane + dioxygène → dioxyde de carbone + eau*
3. Equation non équilibrée :  $C_5H_{12} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
4. Equation équilibrée :  $C_5H_{12} + 8 O_2 \rightarrow 5 CO_2 + 6 H_2O$

[Retour exercices](#)

**XVIII. La réaction chimique**

1. Les espèces chimiques à gauche de la flèche s'appellent les réactifs.
2. Les espèces chimiques à droite de la flèche s'appellent les produits.
3. Bilan : *méthane + dioxygène → dioxyde de carbone + eau*
4. Equation non équilibrée :  $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ .
5. Cette équation n'est pas équilibrée.
- 6.



7. Equation équilibrée :  $CH_4 + 2 O_2 \rightarrow CO_2 + 2 H_2O$

[Retour exercices](#)

**XIX. Composition d'un solide inconnu :**

1. Le cation est l'ion zinc  $Zn^{2+}$  ; il a perdu deux électrons.
2. L'anion est l'ion chlorure  $Cl^-$  : il a gagné un électron.
3. La solution ionique a pour formule :  $(Zn^{2+} + 2 Cl^-)$

[Retour exercices](#)

**I. Voile :**

1. Le mouvement est rectiligne et uniforme.

2.  $v = \frac{d}{t} \Rightarrow d = v \times t = 18 \times \frac{10}{60} = 3 \text{ km}$ . Le voilier parcourt 3 km.

[Retour exercices partie II](#)

**II. Le son :**

La durée est  $t = \frac{d}{v} = \frac{11000 \times 2}{1500} = 15 \text{ s}$

[Retour exercices partie II](#)

**III. Influx nerveux :**

La vitesse est  $v = \frac{d}{t} = \frac{50 \times 10^{-3}}{0,0020} = 25 \text{ m/s}$

[Retour exercices partie II](#)

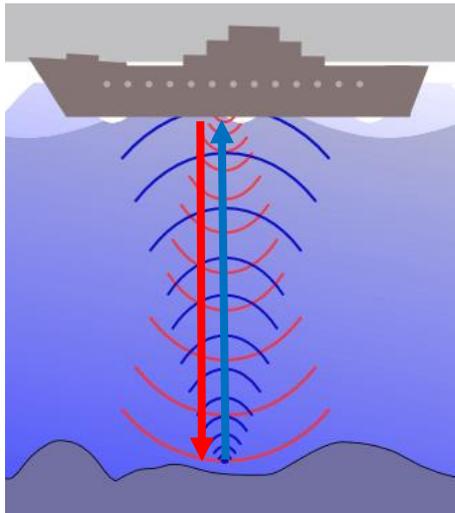
**IV. Durée du parcours de la lumière du Soleil :**

La durée est  $t = \frac{d}{v} = \frac{150 \times 10^6}{300000} = 500 \text{ s}$

[Retour exercices partie II](#)

**V. Le sonar et l'exploitation marine :**

1. Schéma :



2. La vitesse est  $v = \frac{d}{t}$

3. La distance est  $d = v \times t$

4. Elle parcourt cette distance deux fois.

5. La distance est deux fois trop grande.

6. Le temps pour parcourir la distance bateau-fond marin est  $1,20/2 = 0,60 \text{ s}$ . Donc la distance est  $d = v \times t = 1500 \times 0,60 = 900 \text{ m}$

[Retour exercices partie II](#)

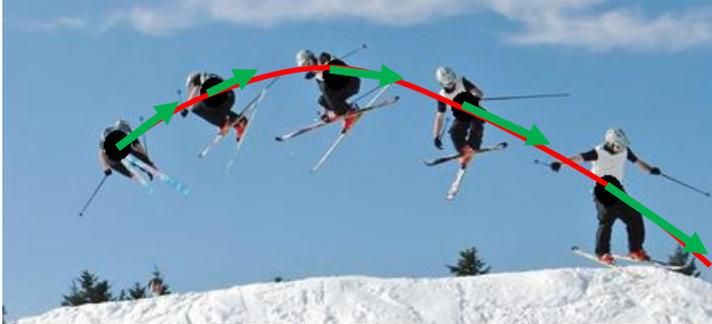
**VI. Une voiture sur le départ :**

1. Le mouvement est rectiligne.
2. L'espace est de plus en plus grand.
3. La vitesse augmente.
4. Le mouvement n'est pas uniforme.
5. Le mouvement est rectiligne accéléré.

[Retour exercices partie II](#)

**VII. Chronophotographie et vitesse :**

1. Nous avons des informations sur la rotation du skieur pendant son saut et sur le saut du skieur.
- 2.

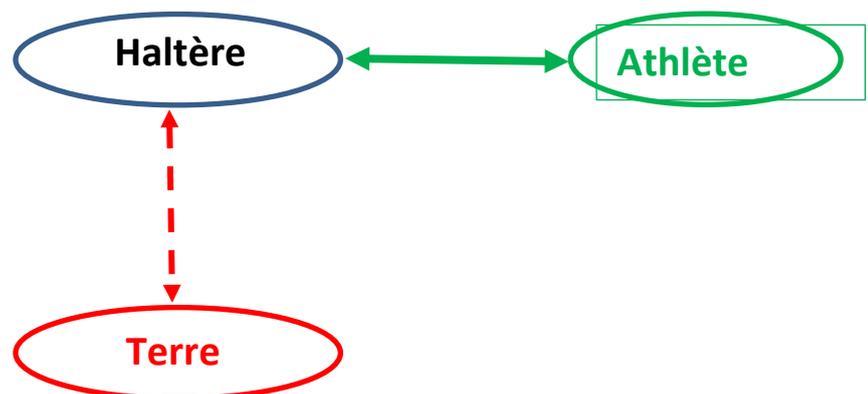


3. Vitesse : flèche verte
4. La vitesse n'est pas restée la même : elle diminue lors de la phase de montée et augmente lors de la phase de descente.

[Retour exercices partie II](#)

**VIII. L'athlète :**

1. Il y a la Terre, l'athlète et l'air.
2. On peut négliger l'interaction avec l'air.
3. L'effet de la Terre est de faire tomber l'haltère et l'effet de l'athlète est de soulever l'haltère.
4. DOI :



[Retour exercices partie II](#)

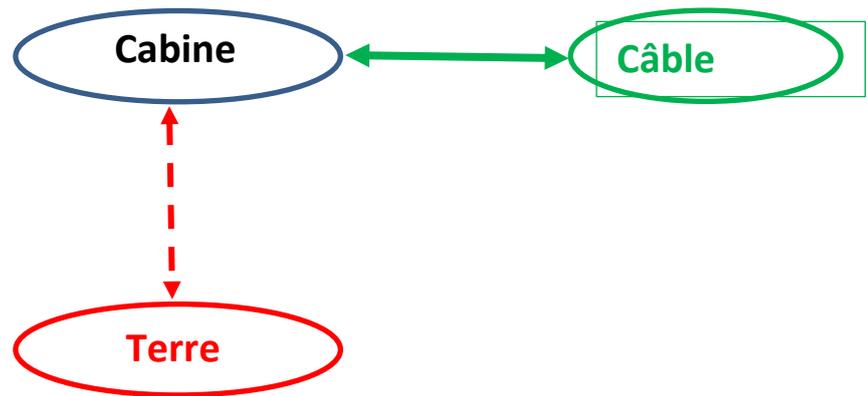
**IX. Mouvement d'un voilier :**

1. C'est l'interaction avec la Terre.
2. L'interaction avec l'air favorise la progression du bateau.
3. L'interaction avec l'eau freine la progression du bateau.
4. Les organismes marins augmentent l'importance de l'interaction avec l'eau.

[Retour exercices partie II](#)

**X. Remontées mécaniques :**

1. C'est la Terre
2. C'est le câble.
3. et 4.



[Retour exercices partie II](#)

**XI. Descente en rappel :**

1. Ce sont la Terre et la corde.
2. La flèche rouge représente l'interaction de la Terre.
3. La flèche verte représente l'interaction de la corde.
4. L'action de la corde est verticale (direction), vers le haut (sens) et s'applique au point de contact grimpeur/corde.

[Retour exercices partie II](#)

**XII. Dans un ascenseur :**

1. Si on dépasse une certaine valeur de poids, la résistance des câbles qui retiennent l'ascenseur pourrait être insuffisante.
2. L'appareil est un dynamomètre.
3. On sait que  $P = m \times g \Rightarrow m = \frac{P}{g} = \frac{8000}{9,8} = 8,2 \times 10^2 \text{ kg}$ .

[Retour exercices partie II](#)

**XIII. Ton poids sur la Lune :**

1. On utilise la formule de la force de gravitation car on précise en début d'exercice que le poids et cette force sont identiques.
2. Le rayon de la Terre en mètre est 6 370 000 m.
3. Ma masse est de 70,0 kg. Donc mon poids sur Terre est

$$P_{\text{Terre}} = F_{\text{Terre}/\text{moi}} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{70,0 \times 5,97 \times 10^{24}}{6370000^2} = 687 \text{ N}$$

4. Le rayon de la Lune est 1 737 000 m.
5. Ma masse est de 70,0 kg. Donc mon poids sur Lune est

$$P_{\text{Lune}} = F_{\text{Lune}/\text{moi}} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{70,0 \times 7,3477 \times 10^{22}}{1737000^2} = 114 \text{ N}$$

6. Mon poids sur la Lune est environ 6 fois plus faible que sur la Terre. ( $\frac{687}{114} = 6$ )

[Retour exercices partie II](#)

## Correction Partie III

### I. L'année-lumière :

1. La vitesse de la lumière dans le vide est de 300 000 km/s.
2. L'année-lumière est la distance parcourue par la lumière en une année. Cette distance est :

$$d = v \times t = 300\,000 \times 86400 \times 365 = 9,46 \times 10^{12} \text{ km}$$

Pour calculer la durée  $t$ , on multiplie la durée d'une journée en seconde par le nombre de jours dans une année.

[Retour exercices partie III](#)

### II. Vitesse de la lumière :

1. La relation est  $v = \frac{d}{t}$ .
2. La distance est  $d = v \times t = 225\,000 \times 20 \times 10^{-3} = 4500 \text{ km}$ . Attention 20 ms signifie 20 millisecondes et  $1 \text{ ms} = 10^{-3} \text{ s}$

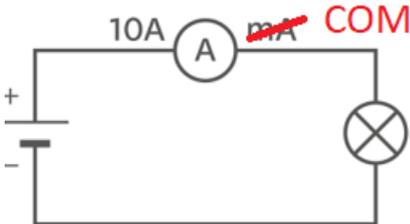
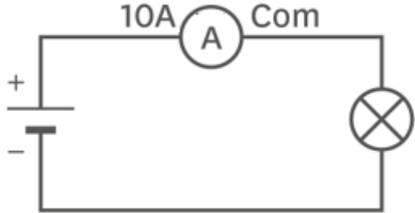
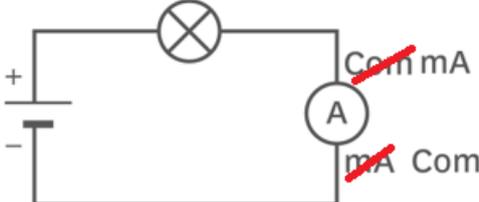
[Retour exercices partie III](#)

### III. Expérience avec deux diapasons :

Lorsque le premier diapason vibre, une vibration se propage via les molécules d'air. Quand cette vibration arrive au deuxième diapason, celui-ci se met à vibrer.

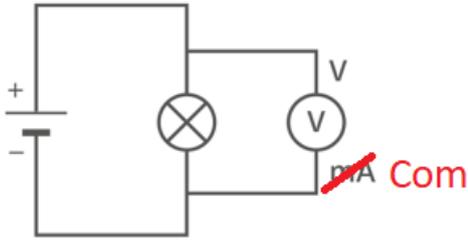
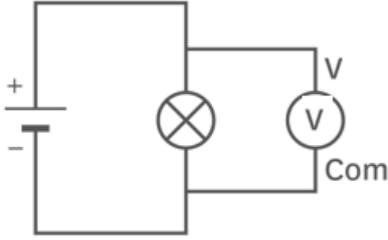
[Retour exercices partie III](#)

### IV. Utilisation d'un ampèremètre :

<p style="text-align: center;"><b>Circuit n°1</b></p>  <p>Le courant circule de la borne plus à la borne moins de la pile ; il entre dans l'ampèremètre par la borne 10A et sort par la borne COM.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Circuit n°2</b></p>  <p>Le V dans un rond représente un voltmètre. Or pour mesurer une intensité, on utilise un ampèremètre (symbole : A dans un rond) et les bornes de branchement sont : 10A et Com.</p>	<p>Circuit N°3 : correct</p>
<p style="text-align: center;"><b>Circuit n°4</b></p>  <p>Inversion des bornes de branchement de l'ampèremètre.</p>	<p>Circuit N°5 : correct</p>	

[Retour exercices partie III](#)

V. Mesure de la tension :

<p><b>Circuit n°1</b></p>  <p>La borne de sortie du voltmètre est COM</p>	<p><b>Circuit N°2 :</b> le voltmètre se branche en dérivation aux bornes de l'appareil où on cherche la tension. Or dans ce circuit, le voltmètre est branché en série. Si on souhaite mesurer la tension aux bornes de la lampe, on réalise le circuit N°3.</p>
<p><b>Circuit N°3 :</b> correct</p>	<p><b>Circuit n°4</b></p>  <p>Le symbole du voltmètre est un V dans un rond.</p>

[Retour exercices partie III](#)

VI. Romain et le sapin de Noël :

1. Il utilise la loi d'additivité de l'intensité dans un circuit en dérivation.
2. On peut écrire :  $I_1 = I_2 + I_3 + I_4 \Rightarrow I_3 = I_1 - I_2 - I_4 = 450 - 150 - 125 = 175 \text{ mA}$ .

[Retour exercices partie III](#)

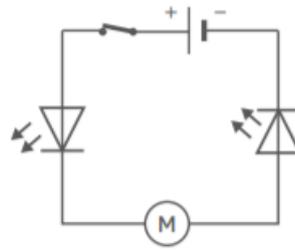
VII. Intensités différentes :

D'après la loi d'unicité de l'intensité dans un circuit en série, l'intensité est la même dans tous les dipôles du circuit de Maud. Ce n'est donc pas à cause d'une intensité différente que les lampes brillent différemment. La raison vient de la nature des lampes qui sont différentes.

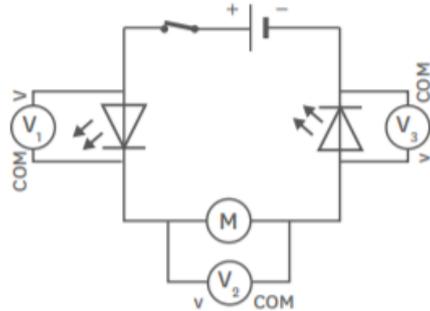
[Retour exercices partie III](#)

VIII. Une voiture électrique :

1.



2.



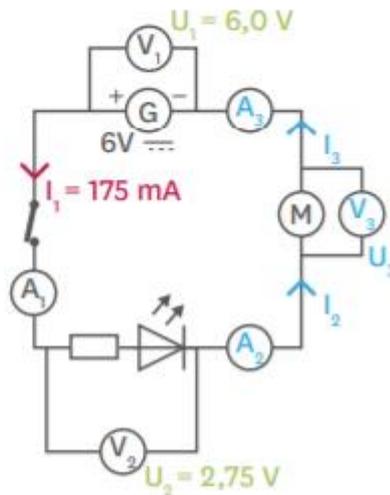
3. On appelle  $U_G$  la tension de la batterie. La loi d'additivité des tensions nous dit que  $U_G = U_1 + U_2 + U_3$ .

3. La tension de la batterie est donc  $U_G = 1 + 8 + 1 = 10$  V. Léana a donc tort.

[Retour exercices partie III](#)

IX. Tension et intensité dans un circuit en série :

1.



2. D'après la loi de unicité de l'intensité on a :

$$I_1 = I_2 = I_3 = 175 \text{ mA.}$$

3. D'après la loi d'additivité des tensions, on a :  $U_1 = U_2 + U_3$ , dont on déduit que  $U_3 = U_1 - U_2$  et finalement que :

$$U_3 = 6,0 - 2,75 = 3,25 \text{ V.}$$

[Retour exercices partie III](#)

X. J'applique la loi d'Ohm

D'après la loi d'Ohm, la tension est  $U = R \times I = 100 \times 120 \times 10^{-3} = 12$  V

[Retour exercices partie III](#)