

Cahier de vacances – 2^{nde}

L'année de 3^{ème} vient de se terminer et vous allez rentrer en 2^{nde} au lycée Branly.

Afin de ne pas oublier ce que vous avez appris cette année et arriver avec les meilleures bases possibles pour réussir votre classe de 2^{nde}, nous vous avons préparé un cahier de vacances, qui reprend toutes les notions vues cette année et qui vous seront utiles pour l'année prochaine.

Nous vous conseillons de vous remettre tranquillement dans le bain, lors de la dernière quinzaine d'août, en travaillant une fiche par jour jusqu'à la rentrée.

Vous trouverez la correction des exercices proposés grâce au QR code suivant :

Chaque fiche ou presque vous donnera un indice pour trouver une phrase code à la fin du cahier de vacances, soyez attentifs !



Passez de bonnes vacances !

Cahier réalisé par Mme Ratiney, Mme Perbet et Mme Cambourieux

Sources : Manuels Hatier / Le Livre Scolaire / Bordas / Belin / Hachette

JOUR 1 : L'ECRITURE D'UN RESULTAT EN PC	2
JOUR 2 : CARACTERISER UN MOUVEMENT (PHYSIQUE)	3
JOUR 3 : LES FORCES (PHYSIQUE)	5
JOUR 4 : DES GRANDEURS POUR CARACTERISER ET IDENTIFIER (CHIMIE)	7
JOUR 5 : LA STRUCTURE DE L'ATOME (CHIMIE)	9
JOUR 6 : LES IONS (CHIMIE)	11
JOUR 7 : TRANSFORMATIONS CHIMIQUES (CHIMIE)	13
JOUR 8 : PUISSANCE ET ENERGIE (PHYSIQUE)	15
JOUR 9 : ÉTUDE DE L'ENERGIE AU COURS D'UN MOUVEMENT (PHYSIQUE)	17

CODE TROUVÉ

- - - - -

Jour 1 : L'écriture d'un résultat en PC

(Unités, Conversions)

Voici les grandeurs simples utilisées couramment en physique chimie :

Grandeur	Longueur	Temps	Masse	Quantité de matière	Tension	Intensité	Force
Symbole de la grandeur	d	t	m	n	U	I	F
Unité	mètre	seconde	kilogramme	mole	Volt	Ampère	Newton
Abréviation de l'unité	m	s	kg	mol	V	A	N

Afin de simplifier l'écriture d'une grandeur, on peut utiliser des multiples et sous multiples. Pour réaliser les conversions, on peut utiliser un tableau :

Multiples			Unités	Sous-multiples		
kilo	hecto	déca		déci	centi	milli
k	h	da		d	c	m
		1	2,	5	0	0

Exemple : 12,5 g = 12500 mg

On écrit souvent le résultat sous forme de notation scientifique.

Application interactive : Notation scientifique <http://hatier-clic.fr/pc251>

Exercice :

1) Réaliser les conversions suivantes :

- 3,5 m =mm
- 1 hm =cm
- 0,012 kg =g
- 51,3 cg =mg

2) Écrire en notation scientifique :

- 0,00000000012 m =m
- 3521 g =g

INDICE N°1 :

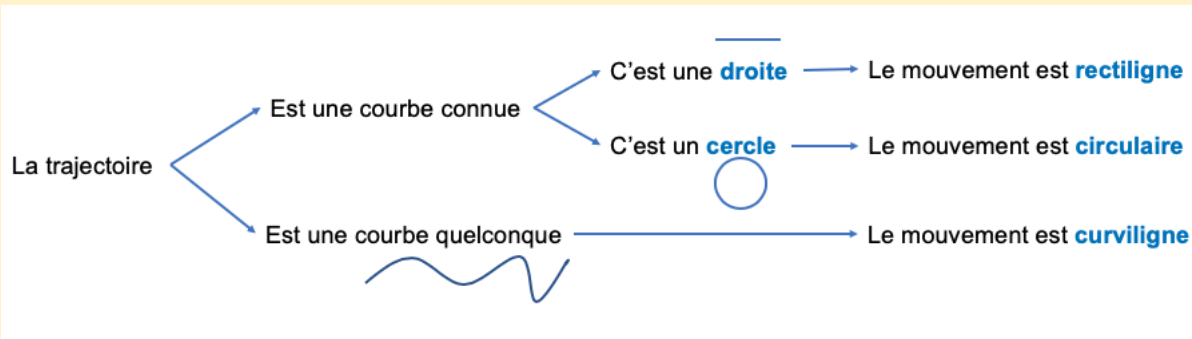
Associer la lettre correspondante au dernier chiffre du résultat de la question 2.b

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
E	B	C	O	V	T	I	S	A	L

Jour 2 : Caractériser un mouvement (PHYSIQUE)

RAPPELS DE COURS

La trajectoire d'un système est l'ensemble des positions successives occupées par ce système au cours du mouvement. C'est une courbe !

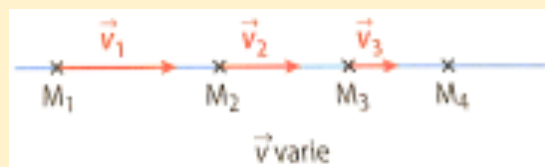


L'objet de référence (ou le point de vue) par rapport auquel on étudie un mouvement est appelé référentiel, il doit toujours être précisé dans l'étude d'un mouvement.

La vitesse d'un objet est définie par :

- sa direction (horizontale, verticale,...)
- son sens (vers le haut, vers la droite,...)
- sa valeur noté v .

On la représente par un vecteur.



Pour calculer la vitesse moyenne, on utilise la formule :

$$vitesse (v) = \frac{distance (d)}{temps (t)}$$

La vitesse est en **m/s** ou **km/h** ; la distance est en **m** ou en **km** ; le temps est en **s** ou en **h**

Si la vitesse reste constante au cours du temps, on dit que le mouvement est uniforme.

EXERCICES

Exercice n°1 : Pour aller au lycée

William se rend au lycée en waveboard. Il part de chez lui à 7H20 et arrive au lycée à 7H50 en ayant parcouru 3 km.

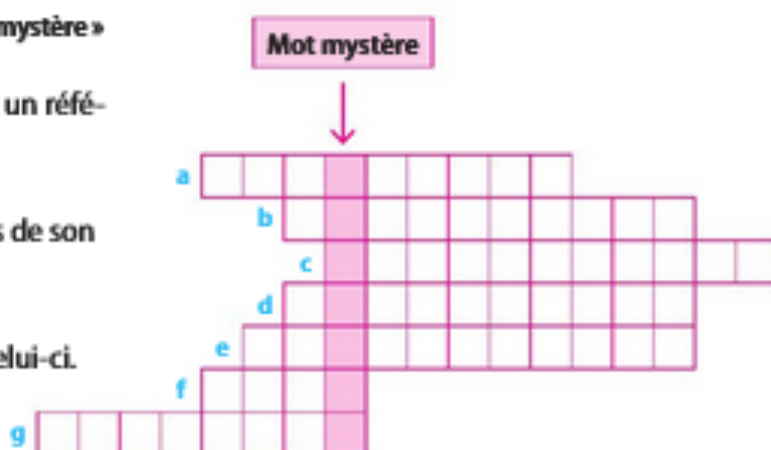
- 1) Quelle est la durée du trajet maison/lycée ? Indique cette durée en minute et en seconde.
- 2) Calcule la vitesse moyenne de William en m/s.



Exercice n°2 : Mots casés

Recopie et complète la grille pour découvrir le « mot mystère » dans la colonne colorée.

- a. Est décrit par sa trajectoire et sa vitesse dans un référentiel donné.
- b. Qualifie une trajectoire en forme de cercle.
- c. Désigne le chemin suivi par un objet au cours de son mouvement.
- d. Qualifie une trajectoire droite.
- e. Le mouvement dépend du point de vue de celui-ci.
- f. Indique l'orientation du mouvement.
- g. Qualifie un mouvement à vitesse constante.



INDICE N°2 :

Il s'agit de la 2ème lettre du mot mystère.

Jour 3 : Les forces (PHYSIQUE)

RAPPELS DE COURS

Quand un système A agit sur un système B, simultanément B agit sur A ; on dit que A et B sont en interaction. L'action de A sur B est notée A/B et l'action de B sur A est notée B/A.

L'action de A/B est modélisée par une force notée $\vec{F}_{A/B}$, dont les caractéristiques sont :

- son point d'application : le point **B**
- sa direction
- son sens
- sa valeur $F_{A/B}$ exprimée en Newton de symbole N.

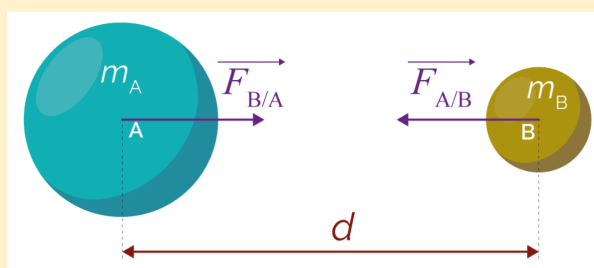
La gravitation est une interaction attractive à distance, elle s'exerce entre deux objets du fait de leur masse, c'est pourquoi on la qualifie d'universelle.

Les forces de gravitation s'exerçant entre deux objets A et B, ont même direction, même valeur mais des sens opposés. On calcule la valeur grâce à la formule :

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

en N en kg en m

m_A : masse de l'objet A et m_B : masse de l'objet B
 d : distance séparant le centre de gravité des deux objets
 G : constante de gravitation ($6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$)



EXERCICES

Exercice :

3 élèves ont représenté les forces de gravitation s'exerçant entre une boule de pétanque et un cochonnet. La masse d'une boule de pétanque est $m_B = 800 \text{ g}$ et celle d'un cochonnet $m_C = 18 \text{ g}$.

1) Quelle représentation de la page suivante est correcte ? Justifier la réponse.



- 2) Convertir m_B et m_C en kg.
- 3) Calculer la valeur de la force de gravitation s'exerçant entre une boule et un cochonnet distant de $d = 1$ m. Donner la réponse en notation scientifique.

INDICE N°3 :

Associer la lettre correspondante au premier chiffre du résultat de la question 3 :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L	B	C	O	V	T	I	S	A	E

Jour 4 : Des grandeurs pour caractériser et identifier (CHIMIE)

RAPPELS DE COURS

La masse volumique (ρ) est une grandeur physique que l'on calcule en divisant la masse (m) par le volume (V) :

$$\rho = \frac{m}{V}$$

L'unité de la masse volumique peut changer, on peut l'exprimer en g/cm^3 , g/L , kg/m^3 en fonction de l'unité de la masse et du volume.

Chaque corps a une masse volumique qui lui est propre : cette grandeur permet donc de l'identifier.

Au cours d'un changement d'état d'un corps pur, la température reste constante. Ce n'est pas le cas s'il s'agit d'un mélange.

Chaque corps pur a des températures de changement d'état qui lui sont propres : cela permet de l'identifier.

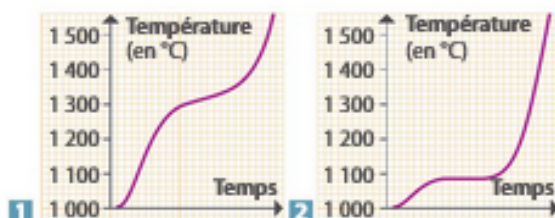
En chimie, on peut connaître l'acidité d'un liquide en mesurant son pH. Sa valeur peut varier entre 0 et 14.

Une solution est acide si son pH est inférieur à 7, neutre si le pH est égal à 7 et basique si le pH est supérieur à 7.

EXERCICES

Exercice n°1 : Un métal

Un alliage est un mélange contenant au moins un métal. On a étudié la fusion d'un alliage Cuivre-Nickel et d'un métal pur. (Voir graphique 1 et 2 ci-dessous)



Métal	Température de fusion
Plomb	327 °C
Zinc	420 °C
Aluminium	660 °C
Argent	962 °C
Cuivre	1085 °C
Fer	1535 °C
Titane	1660 °C
Chrome	1857 °C

- 1) Quel graphique (1 ou 2) correspond à la fusion du métal pur ? Justifier.
- 2) En utilisant le tableau ci-contre, identifier le métal pur étudié en justifiant la réponse.

Exercice n°2 : Une limonade



Boisson à base d'eau minérale
Sans conservateur
Servir très frais

Ingédients :
eau minérale (92 %), sucre (7,8 %), CO₂,
acidifiant : acide citrique, arômes naturels

Valeurs nutritionnelles moyennes pour 1 L :

Énergie :	1 330 kJ – 320 kcal
Matières grasses :	0 g
Glucides (Sucre) :	78 g (taux de sucre)
Protéines :	0 g
Sel :	inférieur à 0,1 g

On donne ci-contre l'étiquette d'une limonade.

- 1) Citer l'information figurant sur l'étiquette, montrant que la limonade est acide.
- 2) Quelle grandeur doit-on mesurer pour le vérifier ?
- 3) Choisir la bonne réponse : La grandeur mesurée a comme valeur :
 - a. 4
 - b. 7
 - c. 11
- 4) La bouteille contient un volume $V = 1,5$ L de limonade, la masse volumique de la limonade est $\rho = 1030$ g/L. Choisir la proposition exacte :
 - a. Un litre de limonade a une masse de 1030 g
 - b. Un gramme de limonade a un volume de 1030 L
 - c. 1030 bouteilles de limonade ont une masse de 1 kg.
- 5) Montrer que la limonade présente dans la bouteille pleine a une masse de 1545 g.

INDICE N°4 :

Associer la lettre correspondante au premier chiffre du résultat de la question 3 :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V	B	A	X	N	T	I	S	O	E

Jour 5 : La structure de l'atome (CHIMIE)

RAPPELS DE COURS

Un atome est constitué d'un noyau chargé positivement et d'électrons chargés négativement en mouvement autour du noyau.

Le noyau est formé de deux types de particules, les **protons** et les **neutrons**. L'ensemble des deux particules forment les **nucléons**.

- Le nombre Z de protons est appelé numéro atomique.
- Le nombre de nucléons appelé nombre de masse est noté A .
- Le nombre de neutrons est $N = A - Z$.

La composition du noyau est donnée par l'**écriture conventionnelle** : A_ZX

Exemple : le noyau de l'atome de Carbone ${}^{12}_6C$ contient 12 nucléons, 6 protons et 6 neutrons.

L'atome est électriquement neutre, il contient autant d'électrons que de protons.

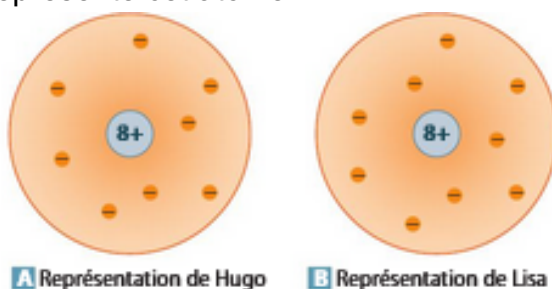
L'atome est essentiellement constitué de vide. Le rayon du noyau est 10000 fois plus petit que celui de l'atome.

EXERCICES

Exercice n°1 : L'atome d'Oxygène

L'atome d'oxygène de symbole O possède 8 protons et 8 neutrons.

Ci-dessous deux élèves ont représenté cet atome :



- 1) Quelle représentation est correcte ? Justifier la réponse.
- 2) Écrire l'écriture conventionnelle du noyau d'oxygène.

Exercice n°2 : L'atome de Fluor

Le noyau de l'atome de fluor a pour écriture conventionnelle : ${}^{19}_9F$

- 1) Donner le nombre de protons dans le noyau.
- 2) Donner le nombre de nucléons dans le noyau.
- 3) Donner le nombre de neutrons dans le noyau.
- 4) Donner le nombre d'électron dans l'atome de fluor.

INDICE N°5 :

Associer la lettre correspondante au dernier chiffre du résultat de la question 3 de l'exercice 2.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V	B	A	X	N	T	I	S	O	E

Jour 6 : Les ions (CHIMIE)

RAPPELS DE COURS

Un ion est un atome (ou groupe d'atomes) qui a gagné ou perdu un ou plusieurs électrons (de charge négative). Il porte donc une charge positive ou négative.

Lorsque l'atome perd un ou plusieurs électrons, l'ion formé est positif et s'appelle un cation.
Lorsque l'atome gagne un ou plusieurs électrons, l'ion formé est négatif et s'appelle un anion.

Exemples : L'atome Ca perd deux électrons pour former le cation Ca^{2+} de charge +2
L'atome F gagne un électron pour former l'anion F^- de charge -1

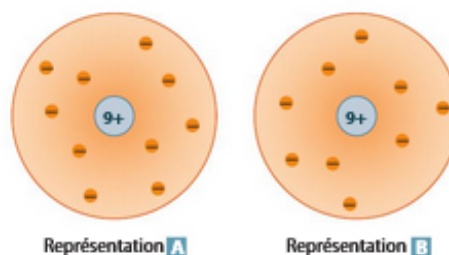
L'atome et l'ion ont le même nombre de nucléons dans leur noyau mais un nombre d'électrons différent.

Remarque : il existe aussi des ions polyatomiques : exemple l'anion SO_4^{2-}

EXERCICES

Exercice n°1 : Ion inconnu

- 1) Quelle représentation correspond à un ion ?
- 2) Cet ion est-il un cation ou un anion ?



Exercice n°2 : Compléter et choisir

Fe^{3+} est un atome de fer qui a perdu/gagnéélectron(s). C'est un cation/anion

Cl^- est un atome de chlore qui a perdu/gagnéélectron(s). C'est un cation/anion

Na^+ est un atome de sodium qui a perdu/gagnéélectron(s). C'est un cation/anion

Exercice n°3 : Compléter le tableau suivant

Nom	Nombre de protons	Nombre d'électrons	Charge	Formule
Ion sulfure		18	-2	S^{2-}
Ion aluminium	13		+3	Fe^{3+}
Ion magnésium	12	10		

INDICE N°6 :

Associer la lettre correspondante au dernier chiffre du nombre de protons de l'ion sulfure :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L	C	B	O	V	T	E	S	A	I

Jour 7 : Transformations chimiques (CHIMIE)

RAPPELS DE COURS

Lors d'une transformation chimique, certaines espèces chimiques disparaissent : ce sont les réactifs et d'autres apparaissent : ce sont les produits.

La réaction qui modélise la transformation chimique peut s'écrire : Réactifs → Produits

Une réaction acidobasique est une réaction qui fait intervenir des solutions acides et basiques.

Une solution acide a un $\text{pH} < 7$, il y a majoritairement des ions H^+

Une solution basique a un $\text{pH} > 7$, il y a majoritairement des ions HO^-

Les solutions acides et basiques concentrées réagissent ensemble en dégageant de l'énergie thermique.

EXERCICES

Exercice : Transformation

Dans un tube à essai, de l'acide chlorhydrique et du fer réagissent. Pour mettre en évidence les produits de la réaction, on approche une allumette enflammée du tube, on entend alors un « pop ». On ajoute de la soude et un précipité vert apparaît.

On donne le tableau suivant :

Espèces chimiques	Test	Observations si le test est positif
Dihydrogène	Recueillir le gaz dans un tube à essais. Approcher de l'ouverture une allumette enflammée. Observer et écouter	Une détonation « pop » se fait entendre.
Dioxyde de carbone	Faire barboter le gaz à tester dans de l'eau de chaux	Un précipité blanc apparaît ce qui trouble l'eau de chaux
ion fer II Fe^{2+}	Rajouter de la soude	Apparition d'un précipité vert
ion fer III Fe^{3+}	Rajouter de la soude	Apparition d'un précipité rouge
Eau	Dépôt d'une goutte sur de la poudre de sulfate de cuivre anhydre	La poudre devient bleue

- 1) Identifier les réactifs.
- 2) Quels sont les produits de la réaction d'après les tests réalisés ?
- 3) On mesure le pH de la solution d'acide chlorhydrique. Quelle mesure est cohérente :
 - a) 3
 - b) 7
 - c) 9

INDICE N°7 :

Associer la lettre correspondante au résultat de la question 3 :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L	B	C	N	V	T	I	S	A	E

Jour 8 : Puissance et énergie (PHYSIQUE)

RAPPELS DE COURS

L'énergie est une notion centrale en physique : elle peut se présenter sous différentes formes : thermique, électrique, mécanique. Elle se note E et s'exprime en Joules.

L'énergie ne disparaît pas, mais elle change de forme : on dit qu'elle se convertit.

Vidéo explicative : [Vidéo CEA sur l'énergie](https://www.youtube.com/watch?v=gy6Rcx) (adresse sur net : urlr.me/gy6Rcx)

La puissance traduit la vitesse à laquelle un transfert d'énergie pendant une durée t (en seconde). Elle s'exprime en Watt (symbole W)

$$P = \frac{E}{t}$$

On peut utiliser une autre unité pour l'énergie : le Wattheure de symbole (Wh). Dans ce cas la durée doit être exprimée en heures dans la formule.

La puissance électrique est liée à la tension U (en Volt de symbole V) et à l'intensité I (en Ampère de symbole A) par la relation

$$P_{elec} = U \times I$$

EXERCICES

Exercice n°1 : QCM

- 1) L'unité de la puissance électrique est :
 - a. Le Watt
 - b. Le Volt
 - c. Le Joule

- 2) La tension peut se calculer par la relation :
 - a. $U = \frac{P_{elec}}{I}$
 - b. $U = \frac{I}{P_{elec}}$
 - c. $U = P_{elec} \times I$

- 3) L'unité d'une énergie est :
 - a. Le Watt
 - b. Le Wattheure
 - c. Le Joule

Exercice n°2 : Puissance électrique

Sur une bouilloire, on trouve une plaque explicative : 1 300 W ; 230 V

- 1) Calculer l'intensité qui traverse la résistance chauffante de l'appareil.
- 2) Il faut 1 minute pour faire chauffer l'eau. Calculer l'énergie en Joule convertie en énergie thermique.

Exercice n°3 : Puissance et énergie

Un four microondes de 1 200 W convertit 0,06 kWh d'énergie électrique pour faire réchauffer un plat.

- 1) Déterminer pendant combien de temps il a été utilisé.
- 2) Convertir la durée en seconde.

INDICE N°8 :

Associer la lettre correspondant au 1^{er} chiffre de la réponse 1 de l'exercice 2 :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F	E	V	P	R	U	N	A	B	Q

Jour 9 : Étude de l'énergie au cours d'un mouvement (PHYSIQUE)

RAPPELS DE COURS

Au cours d'un mouvement, plusieurs énergies peuvent être mises en jeu.

L'énergie cinétique est une énergie liée à la vitesse (en m/s) : plus un système est rapide, plus son énergie cinétique est importante

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

Si la vitesse est en km/h, alors il faut convertir en m/s : $1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$

L'énergie potentielle est liée à la position du système : plus le système a une haute altitude, plus son énergie potentielle est grande.

Un système en chute libre (soumis uniquement à son poids) perd de l'altitude et gagne de la vitesse. L'énergie de position du système est ainsi convertie en énergie cinétique.

L'altitude et la vitesse d'un système permettent de lui associer une énergie mécanique, somme de son énergie de position et de son énergie cinétique. Cette énergie est constante dans le cas d'une chute libre.

EXERCICES

Exercice n°1 : QCM

1) L'expression de l'énergie cinétique est :

- a. $E_c = \frac{1}{2} \times v^2$
- b. $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v$
- c. $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$

2) Le principe de conservation de l'énergie énonce que :

- a. L'énergie peut être perdue
- b. L'énergie peut être transformée
- c. L'énergie peut être créée.

3) Lors d'une chute libre :

- a. L'énergie cinétique du système augmente
- b. L'énergie mécanique est constante
- c. L'énergie potentielle du système diminue.

Exercice n°2 : Énergie cinétique

- 1) Sylvain se rend au lycée en trottinette électrique. Il pèse 45 kg et a une vitesse $v_1 = 18$ km/h. Calculer l'énergie cinétique.
- 2) Hafsa se rend à la médiathèque en vélo. Elle a une vitesse $v_2 = 5,5$ m/s et une énergie cinétique $E_{C2} = 605$ J. Calculer la masse de Hafsa.

Exercice n°3 : Conservation de l'énergie

Laura lance un ballon de rugby verticalement vers le haut. Elle observe alors le mouvement de ce ballon. Dans un premier temps, il s'élève en perdant de la vitesse. À son altitude maximum, sa vitesse s'annule un instant, puis il redescend avec de plus en plus de vitesse.

- 1) Comment évolue l'énergie cinétique dans la première phase du mouvement ? Justifier.
- 2) Comment évolue l'énergie potentielle dans la première phase du mouvement ? Justifier.
- 3) Mêmes questions pour l'énergie potentielle
- 4) Sur quelles phases du mouvement, l'énergie mécanique du ballon est-elle constante ? Justifier.

INDICE N°9 :

Associer la lettre correspondant au chiffre des unités de l'énergie cinétique de la question 1 de l'exercice 2 :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F	V	E	P	R	L	N	A	B	Q