

PHYSIQUE-CHIMIE

Durée de l'épreuve : 30 mn - 25 points

(22,5 points et 2,5 points pour la présentation de la copie
et l'utilisation de la langue française)

La partie Physique-chimie comporte 3 pages numérotées de la page 1 / 3 à la page 3 / 3.

Maxime et Julie regardent un match de tennis lors des jeux olympiques de Rio. À chaque service, un panneau d'affichage indique la vitesse de la balle.

Une discussion s'installe.

Maxime : « 153 km/h ! Soit, 42,5 m/s, me semble-t-il.....
Il en faut de l'énergie pour lancer la balle
si vite ! ».

Julie : « C'est sans doute pour cela que les
organisateurs ont choisi ce soda comme
sponsor officiel. Une cannette bue et le plein
d'énergie est fait ! ».

Maxime : « Regarde, le joueur boit de l'eau ! ».

Julie : « ... peut-être parce que ce soda est une boisson acide... ».

Le lendemain, Maxime se souvient de la conversation et décide de vérifier la justesse des propos de Julie.

En cherchant dans son cahier de sciences et sur internet, Maxime trouve les informations reproduites sur les **documents 2 et 3**.

Document 1 :



Source : Olympic Channel
<https://www.youtube.com/watch?v=YUL4vtxxuiE>

Document 2 :

photo de l'étiquette d'une bouteille de soda, de la marque sponsor des Jeux Olympiques.

POUR : 100 mL
Énergie : 180 kJ

Boisson rafraîchissante aux extraits végétaux.
Ingrédients : eau gazeifiée ; sucre ; colorant : E150d ; acidifiant : acide phosphorique ; arômes naturels (extraits végétaux), dont caféine.

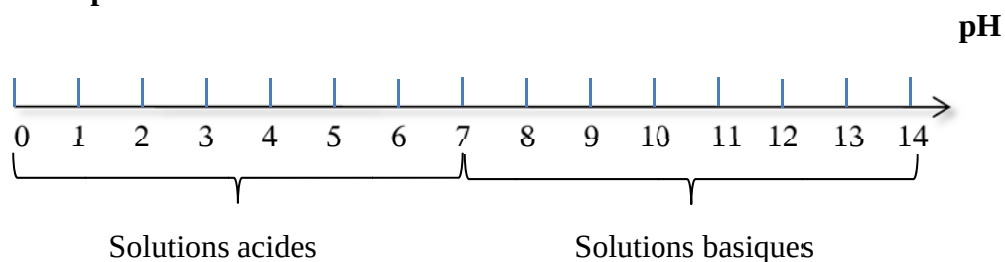
POUR :	100ml	250ml	(%)
Energie :	180kJ/ 42kcal	450kJ/ 105kcal	(5%)
Matières grasses :	0g	0g	(0%)
dont acides gras saturés :	0g	0g	(0%)
Glucides :	10.6g	27g	(10%)
dont sucres :	10.6g	27g	(29%)
Protéines :	0g	0g	(0%)
Sel :	0g	0g	(0%)

À consommer de préférence avant voir bouchon ou 1.5L = 6 x 250ml

Document 3 : prises de notes de la recherche faite par Maxime.

- Masse moyenne d'une balle de tennis : $m = 0,06 \text{ kg}$
- Volume contenu dans une cannette de soda : $V = 330 \text{ mL}$
- Valeur habituelle du pH de ce soda : $\text{pH} = 2,8$

Rappel : échelle de pH



Questions :

- 1) Dans le **document 3**, quelle information recueillie par Maxime lui permet de faire l'hypothèse que le soda est une boisson acide ? Justifier la réponse.
- 2) Décrire une expérience qui permet de vérifier que le soda est une solution acide, en détaillant le matériel utilisé et les étapes de la manipulation.
- 3) Rappeler l'expression de l'énergie cinétique E_c , en joules (J), d'un objet de masse m , en kilogrammes (kg), se déplaçant à la vitesse v , en mètres/seconde (m/s).
- 4) Dans les conditions de vitesse figurant dans le **document 1** et rappelées par Maxime, montrer que la valeur de l'énergie cinétique E_c de la balle de tennis au moment du service, arrondie à l'unité, est 54 J.
- 5) En utilisant le **document 2**, donner la valeur de l'énergie contenue dans 330 mL de soda.
- 6) Comparer les deux valeurs d'énergie obtenues aux **questions 4 et 5** et commenter la première remarque formulée par Julie à ce sujet.