Corrigé complet — Brevet 2019 Amérique du Nord

Épreuve de sciences, série générale **50 points** **1 h**

Physique-chimie	**Saut en parachute** Mouvement accéléré, ralenti, uniforme · Vitesse moyenne v = d / t · Actions de contact et à distance · Poids · Lecture de graphique	25 pts	30 min	4 questions	p. 2
SVT	**L'angine de Léa** Microorganismes et contamination · Virus et bactéries · Antibiotiques · Résistance des bactéries aux antibiotiques · Exploiter des documents	25 pts	30 min	7 questions	p. 4

Comment s'en servir. Fais d'abord le sujet en 1 h, 30 minutes par discipline, puis corrige-toi question par question. À gauche de chaque question, sur les carreaux : ce qu'il faut écrire sur ta copie. À droite : les pièges, ce qu'il faut comprendre et les méthodes.

Saut en parachute

Brevet 2019 Amérique du Nord · Physique-chimie **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1 Choisir, en justifiant avec le document 1, la proposition qui décrit le mouvement de F. Baumgartner : accéléré puis ralenti (a), accéléré puis uniforme (b) ou uniforme puis accéléré (c).

Sur le graphique du document 1, de 0 s à 50 s, les points montent : la vitesse augmente. Le mouvement est accéléré.

De 50 s à 120 s, les points descendent : la vitesse diminue. Le mouvement est ralenti.

Proposition a : le mouvement est accéléré puis ralenti.

PIÈGE
Ce graphique donne la vitesse, pas l'altitude. Les points qui descendent après 50 s ne signifient pas que le parachutiste remonte : il tombe toujours, mais moins vite.

MÉTHODE
Sur un graphique de vitesse en fonction du temps : points qui montent = accéléré, points qui descendent = ralenti, points à la même hauteur = uniforme. Toujours citer les dates lues sur l'axe.

2 Montrer, sans calcul, que le document 2 permet de retrouver la réponse précédente.

Données utiles document 2 : les positions sont repérées toutes les 10 s, de $t = 0$ s à $t = 80$ s.

Dans le document 2, la durée entre deux positions successives est toujours la même : 10 s.

De 0 s à 60 s, les positions sont de plus en plus écartées. Le parachutiste parcourt une distance de plus en plus grande pendant la même durée : sa vitesse augmente, le mouvement est accéléré.

De 60 s à 80 s, les positions se resserrent. La distance parcourue en 10 s diminue : la vitesse diminue, le mouvement est ralenti.

Le document 2 montre aussi un mouvement accéléré puis ralenti : on retrouve la proposition a.

PIÈGE
Dire seulement « les positions s'écartent » ne suffit pas. Il faut préciser que la durée entre deux positions est la même, sinon on ne peut rien conclure sur la vitesse.

COMPRENDRE
Pendant une même durée, plus la distance parcourue est grande, plus la vitesse est grande. C'est pourquoi l'écart entre deux positions suffit pour comparer les vitesses.

3 Indiquer, pour le poids et pour les frottements de l'air, s'il s'agit d'une action de contact ou d'une action à distance.

Le poids est l'action de la Terre sur le parachutiste. La Terre l'attire sans le toucher : c'est une action à distance.

Les frottements sont exercés par l'air, qui touche le parachutiste : c'est une action de contact.

Poids : action **à distance**. Frottements de l'air : action **de contact**.

MÉTHODE
Pour classer une action, chercher qui l'exerce, puis se demander si cet objet touche celui qui la subit. S'il le touche : contact. Sinon : à distance.

4 À l'aide des documents 1 et 2, expliquer par des calculs si la vitesse maximale atteinte est proche de 250 m/s, 370 m/s ou 470 m/s.

Données utiles document 1 : le point le plus haut est à $t = 50$ s ; document 2 : altitude 31,4 km à 40 s, 27,8 km à 50 s, 24,1 km à 60 s.

D'après le document 1, la vitesse est maximale à la date $t = 50$ s.

On calcule, avec le document 2, la vitesse moyenne juste avant et juste après cette date, avec $v = \dfrac{d}{t}$.

Entre 40 s et 50 s : $d = 31{,}4 - 27{,}8 = 3{,}6 \text{ km} = 3\,600 \text{ m}$, donc $v = \dfrac{3\,600}{10} = 360 \text{ m/s}$.

Entre 50 s et 60 s : $d = 27{,}8 - 24{,}1 = 3{,}7 \text{ km} = 3\,700 \text{ m}$, donc $v = \dfrac{3\,700}{10} = 370 \text{ m/s}$.

Autour de la date 50 s, la vitesse est donc comprise entre 360 m/s et 370 m/s.

La vitesse maximale atteinte par F. Baumgartner est proche de **370 m/s**.

PIÈGE

Les altitudes sont en kilomètres et les vitesses proposées en m/s. Sans conversion, on trouve 0,37 km/s, qui ne ressemble à aucune des trois propositions.

MÉTHODE

Démarche en trois temps : repérer sur le document 1 la date où la vitesse est maximale, lire sur le document 2 les altitudes autour de cette date, puis calculer $v = \dfrac{d}{t}$.

L'angine de Léa

Brevet 2019 Amérique du Nord · SVT **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1.1 Cocher la bonne réponse : les bactéries sont des êtres vivants observables au microscope, visibles à l'œil nu ou observables à la loupe ?

Les bactéries sont des microorganismes : elles sont beaucoup trop petites pour être vues à l'œil nu ou à la loupe.

Je coche : « des êtres vivants observables au microscope ».

COMPRENDRE
Une bactérie est formée d'une seule cellule, bien trop petite pour l'œil nu ou la loupe. C'est pour cela qu'on parle de microorganisme : seul le microscope permet de la voir.

- [x] **des êtres vivants observables au microscope,**
- [ ] des êtres vivants visibles à l'œil nu,
- [ ] des êtres vivants observables à la loupe.

1.1 · Annexe, proposition 1.1 complétée

1.2 Cocher la bonne réponse : les bactéries sont toutes pathogènes, ne rendent pas forcément malades ou entraînent toujours la mort ?

Beaucoup de bactéries sont sans danger, et certaines sont même utiles à notre organisme, comme celles de l'intestin. Seules certaines bactéries provoquent des maladies.

Je coche : « ne rendent pas forcément malades ».

PIÈGE
Les mots « toutes » et « toujours » doivent alerter : en SVT, une proposition aussi générale est souvent fausse. « Pathogène » veut dire « qui provoque une maladie ».

- [ ] toutes pathogènes,
- [x] **ne rendent pas forcément malades,**
- [ ] entraînent toujours la mort.

1.2 · Annexe, proposition 1.2 complétée

1.3 Cocher la bonne réponse : on rencontre des microorganismes dans tous les milieux, seulement dans l'air et dans l'eau, ou seulement à l'intérieur des organismes vivants ?

Les microorganismes sont présents partout : dans l'air, dans l'eau, dans le sol, sur les objets, sur la peau et à l'intérieur des êtres vivants.

Je coche : « dans tous les milieux ».

PIÈGE
Le mot « seulement » limite la proposition à quelques milieux : il suffit de trouver un autre milieu habité par des microorganismes, comme le sol, pour l'éliminer.

- [x] **dans tous les milieux,**
- [ ] seulement dans l'air et dans l'eau,
- [ ] seulement à l'intérieur des organismes vivants.

1.3 · Annexe, proposition 1.3 complétée

1.4 Cocher la bonne réponse : la contamination est la défense de l'organisme, la multiplication des microorganismes dans l'organisme ou leur pénétration dans l'organisme ?

La contamination est l'entrée des microorganismes dans l'organisme, par exemple par une plaie, par la bouche ou par le nez.

Je coche : « la pénétration des microorganismes dans l'organisme ».

PIÈGE
Ne pas confondre avec l'infection, qui est l'étape suivante : la multiplication des microorganismes dans l'organisme. La défense de l'organisme, elle, est la réaction immunitaire.

- ☐ la défense de l'organisme contre les microorganismes,
- ☐ la multiplication des microorganismes dans l'organisme,
- ☒ **la pénétration des microorganismes dans l'organisme.**

1.4 · Annexe, proposition 1.4 complétée

2 À l'aide du document 1, déterminer l'origine de l'angine de Léa en justifiant.

Données utiles document 1a : l'angine est due soit à un virus, soit à une bactérie ; document 1b : test positif = angine bactérienne, test négatif = angine virale ; bandelettes de référence et bandelette de Léa.

D'après le document 1b, une bandelette de test négatif porte un seul trait, dans la zone de contrôle. Une bandelette de test positif porte deux traits : un dans la zone de contrôle et un dans la zone de test.

La bandelette de Léa ne porte qu'un seul trait : son test est donc négatif.

Or, d'après le document 1b, si le test est négatif, l'angine est d'origine virale.

L'angine de Léa est d'origine virale : elle est provoquée par un virus, pas par une bactérie.

PIÈGE
Un trait ne veut pas dire « positif ». Le trait de la zone de contrôle apparaît dans tous les cas : seul le trait de la zone de test indique une bactérie.

MÉTHODE
Pour justifier avec un document : 1) je décris ce que j'observe (un seul trait) ; 2) je compare aux résultats de référence ; 3) je conclus avec « donc ».

3 En utilisant des données extraites uniquement du document 2, justifier le choix du médecin de ne pas donner d'antibiotique.

Données utiles document 2 : quantité de virus infectant les cellules (en unité arbitraire) entre 6 h et 25 h, sans antibiotique (milieu 1) et avec antibiotique ajouté à 6 h (milieu 2) ; angine de Léa d'origine virale (question 2).

Dans le milieu 1, sans antibiotique, la quantité de virus infectant les cellules augmente fortement : elle passe d'environ 1 unité arbitraire à 6 h à près de 100 000 unités arbitraires vers 20 h, puis elle reste stable jusqu'à 25 h.

Dans le milieu 2, un antibiotique est ajouté à 6 h. La quantité de virus évolue exactement de la même façon : environ 1 unité arbitraire à 6 h, près de 100 000 unités arbitraires vers 20 h, puis elle reste stable.

Avec ou sans antibiotique, les virus se multiplient donc autant : l'antibiotique n'a aucun effet sur les virus.

L'angine de Léa est due à un virus (question 2) et les antibiotiques n'agissent pas sur les virus : un antibiotique ne la soignerait pas, le médecin a raison de ne pas en donner.

PIÈGE
Les données viennent du seul document 2 : pas de document 3 ici. Décrire un seul graphique ne prouve rien, c'est la comparaison des deux courbes identiques qui montre l'absence d'effet.

MÉTHODE
Dans une expérience avec témoin, je compare deux milieux qui ne diffèrent que par un seul facteur (ici l'antibiotique) et je cite des valeurs lues sur chaque graphique.

4 À l'aide de l'ensemble des documents, reconstituer le raisonnement du médecin qui explique pourquoi il n'a pas prescrit d'antibiotique pour l'angine de Léa.

Données utiles document 1 : test de Léa négatif (question 2) ; document 2 : antibiotique sans effet sur les virus (question 3) ; document 3 : pourcentage de bactéries tuées par un antibiotique de 2002 à 2012.

L'origine de l'angine. Une angine peut être due à un virus ou à une bactérie (document 1a). Le médecin réalise un test de diagnostic rapide. La bandelette de Léa ne porte qu'un seul trait : le test est négatif, l'angine est d'origine virale (document 1b).

Les antibiotiques n'agissent pas sur les virus. Dans le document 2, la quantité de virus passe d'environ 1 à près de 100 000 unités arbitraires, avec ou sans antibiotique. D'après le document 3, les antibiotiques ne sont efficaces que sur les bactéries, dont ils bloquent la croissance. Un antibiotique serait donc inutile contre l'angine de Léa.

Une prescription inutile a des conséquences. D'après le document 3, l'efficacité de l'antibiotique étudié diminue au cours des années. Il tuait plus de 99 % des bactéries *Escherichia coli* en 2002, mais seulement 90 % en 2012. Pour *Klebsiella pneumoniae*, on passe de 100 % en 2002 à 77,4 % en 2012. De plus en plus de bactéries résistent à l'antibiotique. Le document relie cette baisse à une prescription inutile et abusive des antibiotiques.

L'angine de Léa est virale : un antibiotique ne la guérirait pas, et le prescrire inutilement contribuerait à rendre les antibiotiques moins efficaces contre les bactéries. Le médecin n'en prescrit donc pas.

COMPRENDRE

Plus un antibiotique est utilisé, plus les bactéries qui lui résistent sont favorisées : elles survivent et se multiplient. Le garder pour les infections bactériennes préserve son efficacité.

MÉTHODE

Pour une synthèse : une idée par document, chacune avec une valeur ou une observation citée, puis une conclusion qui relie les idées et répond à la question posée.