Corrigé – Brevet 2019 – sciences – Amérique du Nord

Saut en parachute, L'angine de Léa

Corrigé détaillé rédigé par Ben, professeur particulier – benprofparticulier.fr

Physique-chimie – Saut en parachute *(25 pts)*

Question 1 (4 points)

Sur le document 1, la vitesse de F. Baumgartner augmente de t = 0 s jusqu'à t = 50 s environ (les points montent), puis elle diminue de t = 50 s jusqu'à t = 120 s (les points descendent). Il n'y a aucune portion où la vitesse reste constante. Le mouvement est donc d'abord accéléré, puis ralenti : c'est la **proposition a**.

Les propositions b et c sont fausses, car elles contiennent une phase uniforme (vitesse constante), qui se traduirait sur le graphique par des points alignés horizontalement.

Question 2 (6 points)

Sur le document 2, les positions de F. Baumgartner sont repérées à intervalles de temps égaux (toutes les 10 s). Or la distance entre deux positions successives augmente jusqu'à t = 50 s - 60 s environ (les positions s'écartent de plus en plus), puis elle diminue (les positions se rapprochent de plus en plus jusqu'à t = 80 s). Pendant une même durée, il parcourt d'abord des distances de plus en plus grandes, donc sa vitesse augmente ; ensuite il parcourt des distances de plus en plus petites, donc sa vitesse diminue. On retrouve bien un mouvement **accéléré puis ralenti** (proposition a).

Question 3 (4 points)

- Le **poids** (action de la Terre) est une **action à distance** : la Terre attire le parachutiste sans être en contact avec lui.
- Les **frottements de l'air** sont une **action de contact** : l'air agit sur toute la surface du corps du parachutiste qui est en contact avec lui.

Question 4 (11 points)

D'après le document 1, la vitesse est maximale vers t = 50 s. On calcule donc, grâce au document 2, la vitesse moyenne sur chaque intervalle de 10 s, en particulier autour de t = 50 s, avec la relation :

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

où d est la distance parcourue (en m), Δt la durée du parcours (en s) et v la vitesse moyenne (en m/s). La distance parcourue est la différence entre les deux altitudes.

Intervalle	**Distance parcourue**	**Vitesse moyenne**
de 0 s à 10 s	39,0 − 38,5 = 0,5 km = 500 m	500 / 10 = 50 m/s
de 10 s à 20 s	38,5 − 37,0 = 1,5 km = 1 500 m	150 m/s
de 20 s à 30 s	37,0 − 34,6 = 2,4 km = 2 400 m	240 m/s
de 30 s à 40 s	34,6 − 31,4 = 3,2 km = 3 200 m	320 m/s
de 40 s à 50 s	31,4 − 27,8 = 3,6 km = 3 600 m	360 m/s
de 50 s à 60 s	27,8 − 24,1 = 3,7 km = 3 700 m	370 m/s
de 60 s à 70 s	24,1 − 21,3 = 2,8 km = 2 800 m	280 m/s

Intervalle	Distance parcourue	Vitesse moyenne
de 70 s à 80 s	$21{,}3 - 19{,}0 = 2{,}3$ km $= 2\,300$ m	230 m/s

Par exemple, entre t = 50 s et t = 60 s :

$$v = \frac{27\,800 - 24\,100}{60 - 50} = \frac{3\,700}{10} = 370 \text{ m/s}$$

Les vitesses moyennes les plus grandes sont obtenues autour de t = 50 s (360 m/s et 370 m/s), ce qui est cohérent avec le document 1. Pour atteindre 470 m/s, il aurait fallu parcourir 4,7 km en 10 s, ce qui n'arrive jamais ; une vitesse maximale de 250 m/s est déjà dépassée dès l'intervalle 30 s - 40 s (320 m/s).

Conclusion : la vitesse maximale atteinte par F. Baumgartner est proche de 370 m/s (soit environ $370 \times 3{,}6 \approx 1\,330$ km/h).

> ⚠ **Piège.** Les altitudes sont en kilomètres : convertis-les en mètres (1 km = 1 000 m) avant de diviser par une durée en secondes, sinon tu obtiens 0,37 km/s, une valeur juste mais qui ne se compare pas directement aux propositions en m/s.

SVT – L'angine de Léa *(25 pts)*

Question 1 (4 points) — annexe à cocher

- **1.1.** Les bactéries sont : **des êtres vivants observables au microscope**.
- **1.2.** Les bactéries sont : **ne rendent pas forcément malades** (beaucoup sont inoffensives, voire utiles, comme celles de la flore intestinale).
- **1.3.** On rencontre des microorganismes : **dans tous les milieux**.
- **1.4.** La contamination est : **la pénétration des microorganismes dans l'organisme**.

> ⚠ **Piège.** Ne confonds pas contamination et infection : la contamination est l'entrée du microorganisme dans l'organisme ; l'infection est sa multiplication dans l'organisme.

Question 2 (6 points)

Je vois que la bandelette de Léa ne présente qu'**un seul trait**. **Je sais**, d'après le document 1b, qu'un test négatif ne montre qu'un trait (dans la zone de contrôle), alors qu'un test positif en montre deux (un dans la zone de contrôle et un dans la zone de test). Le trait unique montre que le test a bien fonctionné, mais qu'il n'y a pas de trait dans la zone de test : le test de Léa est donc **négatif**. Or le document 1b indique que « si le test est négatif, l'angine sera d'origine virale ».

J'en conclus que l'angine de Léa est d'**origine virale** : elle est due à un virus, et non à une bactérie.

Question 3 (6 points)

Dans le milieu 1, sans antibiotique, la quantité de virus infectant les cellules passe d'environ 1 unité arbitraire à 6 heures à plus de 10 000 unités arbitraires vers 20 heures, puis se stabilise entre 10 000 et 100 000 unités arbitraires jusqu'à 25 heures. Dans le milieu 2, où un antibiotique est ajouté à 6 heures, la courbe est **identique** : la quantité de virus augmente de la même façon et atteint le même niveau.

L'antibiotique n'a donc **aucun effet sur la multiplication des virus**. Puisque l'angine de Léa est virale, un antibiotique ne la soignerait pas : le choix du médecin de ne pas en prescrire est justifié.

Question 4 (9 points)

Le raisonnement du médecin peut se reconstituer en plusieurs étapes.

- **Étape 1 : trouver l'origine de l'angine.** Une angine peut être due à un virus ou à une bactérie (document 1a). Le test de diagnostic rapide de Léa ne présente qu'un trait : il est négatif, donc son angine est **virale** (document 1b).
- **Étape 2 : l'antibiotique serait inefficace.** Le document 2 montre que la quantité de virus évolue exactement de la même façon avec ou sans antibiotique : les antibiotiques n'agissent pas sur les virus. Le document 3 le confirme : « les antibiotiques ne sont efficaces que sur les bactéries en bloquant leur croissance ».
- **Étape 3 : une prescription inutile serait même nuisible.** Le document 3 montre que l'usage « inutile et abusif » des antibiotiques réduit leur efficacité : le pourcentage de bactéries *Escherichia coli* tuées par les céphalosporines de 3e génération passe de plus de 99 % en 2002 à 90 % en 2012, et celui des *Klebsiella pneumoniae* de 100 % à 77,4 %. De plus en plus de bactéries deviennent **résistantes** à l'antibiotique.

Conclusion : l'angine de Léa étant virale, un antibiotique ne la guérirait pas, et le prescrire inutilement contribuerait à rendre les bactéries résistantes, ce qui rendrait les antibiotiques moins efficaces le jour où l'on en aurait vraiment besoin contre une infection bactérienne. C'est pourquoi le médecin a choisi de ne pas prescrire d'antibiotique ; le système immunitaire de Léa éliminera le virus, et le médecin peut seulement soulager ses symptômes (douleur, fièvre).

> 💡 **Astuce.** À une question « reconstituer le raisonnement » notée sur 9 points, le correcteur attend que tu utilises **tous** les documents, avec des valeurs chiffrées précises (99 % → 90 %, 100 % → 77,4 %), et que tu nommes la notion clé : la **résistance aux antibiotiques**.

Conseils pour le jour J

Tu as 30 minutes par discipline : en physique-chimie, la question 4 vaut à elle seule 11 points sur 25. Garde-lui au moins 12 minutes et présente tes calculs proprement (formule, application numérique, unité). Calculer seulement une ou deux vitesses autour de $t = 50$ s suffit, à condition d'expliquer pourquoi tu choisis cet intervalle grâce au document 1.

En SVT, n'oublie pas de rendre l'annexe de la page 7 avec ta copie : la question 1 n'est notée que si elle est cochée sur l'annexe. Pour les questions 2, 3 et 4, cite toujours le document que tu utilises et tire une conclusion claire en fin de réponse (« l'angine est virale », « l'antibiotique n'a aucun effet sur les virus »).

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).