

# Avant-propos

Lors de la sortie du premier tome, j'ai eu un grand regret : de ne pouvoir écrire « que » 90 questions !

Avec ce second tome, le plaisir a été au rendez-vous car j'ai pu aborder des thèmes qui me passionnent : l'accident nucléaire de Tchernobyl, l'origine de certains mots (diode, Wikipedia), encore des questions autour de l'astronomie (Apollo 11, Voyager 1 & 2) et des Nobels (quelle université peut se targuer d'avoir eu le plus de Nobel dans ses rangs ?) mais aussi des questions un peu plus décalées (sur les IG Nobel ou sur l'existence du Père-Noël).

Comme avec le premier tome, prenez le temps de réfléchir à chaque question avant de tourner la page (les réponses sont au verso de chaque question) : de nombreux pièges vous tendent les bras !

D'ailleurs, si vous vous évaluez, la grille de notation en fin d'ouvrage a été « assouplie », au vu de toutes les embûches !

Si vous avez des remarques ou des suggestions, n'hésitez pas à me contacter à l'adresse [martin.fontaine@gmail.com](mailto:martin.fontaine@gmail.com).

Je vous souhaite une très bonne lecture et de belles surprises scientifiques !



# Liste des questions

Avant-propos .....	5
⚙ Question <u>01</u> Aliment .....	11
⚙ Question <u>02</u> Atmosphère .....	13
⚙ Question <u>03</u> Aurores .....	15
⚙ Question <u>04</u> Bernoulli .....	17
⚙ Question <u>05</u> Bipédie .....	19
⚙ Question <u>06</u> Bug .....	21
⚙ Question <u>07</u> C .....	23
⚙ Question <u>08</u> Calculateur .....	25
⚙ Question <u>09</u> Chaleur .....	27
⚙ Question <u>10</u> Champagne.....	29
⚙ Question <u>11</u> Coriolis .....	31
⚙ Question <u>12</u> Cosmologie .....	33
⚙ Question <u>13</u> Couleurs .....	35
⚙ Question <u>14</u> Débris .....	37
⚙ Question <u>15</u> Découverte .....	39

⚙ Question <u>16</u>	Diode .....	41
⚙ Question <u>17</u>	Drapeau .....	43
⚙ Question <u>18</u>	Ébullition.....	45
⚙ Question <u>19</u>	Éclipses .....	47
⚙ Question <u>20</u>	Einstein .....	49
⚙ Question <u>21</u>	Einstein (bis) .....	51
⚙ Question <u>22</u>	Électrisation .....	53
⚙ Question <u>23</u>	Encyclopédie .....	55
⚙ Question <u>24</u>	Énergie .....	57
⚙ Question <u>25</u>	Énergie (bis) .....	59
⚙ Question <u>26</u>	Équinoxe .....	61
⚙ Question <u>27</u>	Escalator .....	63
⚙ Question <u>28</u>	Étoiles .....	65
⚙ Question <u>29</u>	Exoplanètes .....	67
⚙ Question <u>30</u>	Exoplanètes (bis).....	69
⚙ Question <u>31</u>	Extinction .....	71
⚙ Question <u>32</u>	Extraterrestre .....	73
⚙ Question <u>33</u>	F1.....	75
⚙ Question <u>34</u>	Follet .....	77
⚙ Question <u>35</u>	Fréquence .....	79
⚙ Question <u>36</u>	Halley .....	81
⚙ Question <u>37</u>	IA.....	83
⚙ Question <u>38</u>	Iceberg .....	85
⚙ Question <u>39</u>	IG.....	87
⚙ Question <u>40</u>	Jeu .....	89
⚙ Question <u>41</u>	Jeunesse .....	91
⚙ Question <u>42</u>	Lewis .....	93
⚙ Question <u>43</u>	Livermore .....	95
⚙ Question <u>44</u>	Lune .....	97

✿ Question <u>45</u>	Lune (bis).....	99
✿ Question <u>46</u>	Lune (ter).....	101
✿ Question <u>47</u>	Lune (quater) .....	103
✿ Question <u>48</u>	Marées.....	105
✿ Question <u>49</u>	Mer .....	107
✿ Question <u>50</u>	Métal .....	109
✿ Question <u>51</u>	Métal (bis) .....	111
✿ Question <u>52</u>	Métal (ter) .....	113
✿ Question <u>53</u>	Nobel .....	115
✿ Question <u>54</u>	Nucléaire.....	117
✿ Question <u>55</u>	Nucléaire (bis) .....	119
✿ Question <u>56</u>	Nucléaire (ter) .....	121
✿ Question <u>57</u>	Nucléaire (quater) .....	123
✿ Question <u>58</u>	Océans.....	125
✿ Question <u>59</u>	Œuf .....	127
✿ Question <u>60</u>	Or .....	129
✿ Question <u>61</u>	Orthographe .....	131
✿ Question <u>62</u>	Ozone .....	133
✿ Question <u>63</u>	Père Noël.....	135
✿ Question <u>64</u>	Plongée .....	137
✿ Question <u>65</u>	Pluie .....	139
✿ Question <u>66</u>	Photographie .....	141
✿ Question <u>67</u>	Pollution .....	143
✿ Question <u>68</u>	Pollution (bis) .....	145
✿ Question <u>69</u>	Processeur .....	147
✿ Question <u>70</u>	Qualité.....	149
✿ Question <u>71</u>	Réfrigérateur .....	151
✿ Question <u>72</u>	Savant .....	153
✿ Question <u>73</u>	Sécurisation .....	155

✿ Question <u>74</u>	Smartphone .....	157
✿ Question <u>75</u>	Social .....	159
✿ Question <u>76</u>	Somme .....	161
✿ Question <u>77</u>	Somme (bis) .....	163
✿ Question <u>78</u>	Somme (ter) .....	165
✿ Question <u>79</u>	Sonde .....	167
✿ Question <u>80</u>	Spam .....	169
✿ Question <u>81</u>	Transformation .....	171
✿ Question <u>82</u>	Transformation (bis) .....	173
✿ Question <u>83</u>	Transformation (ter) .....	175
✿ Question <u>84</u>	Transformation (quater) .....	177
✿ Question <u>85</u>	Transformation (quinquies) .....	179
✿ Question <u>86</u>	Vide .....	181
✿ Question <u>87</u>	Virus .....	183
✿ Question <u>88</u>	Virus (bis) .....	185
✿ Question <u>89</u>	Vitamine .....	187
✿ Question <u>90</u>	Vitriol .....	189
Score .....		191
Bibliographie et webographie .....		193
<b>Index des catégories .....</b>		<b>207</b>

## Question 01

Thème Chimie

Difficulté ★★★

# Aliment

Chaque jour, nous nous exposons à des risques sans le savoir : prendre un ascenseur, marcher sur une bouche d'égout, traverser une rue...

D'ailleurs, l'écrivain américain Mark Twain (1835-1910) s'est amusé à dire : « Le lit est l'endroit le plus dangereux du monde : 80 % des gens y meurent ».



Quel aliment n'est pas mortel ?

- a. Le noyau des cerises
- b. Les pommes de terre
- c. La noix de muscade
- d. Les feuilles de rhubarbe
- e. Un bretzel

Réponse

Les noyaux de cerise (réponse a) sont moins dangereux du fait des risques d'étouffement (du moins chez l'adulte) qu'en raison de la présence de l'amygdaline qu'ils contiennent. Cette substance se transforme en cyanure lorsqu'elle est ingérée. Cependant, pour une personne de 70 kg, il faudrait avaler une trentaine de noyaux de cerise afin d'atteindre une intoxication aiguë.

Le même risque est également présent avec les noyaux d'abricot ou de reine-claude !

Les pommes de terre (réponse b) contiennent de la solanine, une substance toxique de la famille des glycoalcaloïdes (sucre + alcaloïde). La concentration de cette substance est importante dans la peau quand elle a une couleur verdâtre et dans les germes. C'est pourquoi il est fortement conseillé de peler les pommes de terre avant consommation (l'eau bouillante ne détruit pas cette substance car elle ne se décompose qu'à partir de 243 °C).

Le Centre Antipoison Animale et Environnemental de l'Ouest (CAPAE-Ouest) enregistre une dizaine d'intoxication par an (concernant surtout les chiens, les lapins et les poules). Cela devient dangereux pour un chien de 10 kg qui ingérerait 300 g de pommes de terre verdies.

La noix de muscade (réponse c) contient de la myristicine, qui se transforme dans le foie en une amphétamine psychédélique. On peut ressentir si on en consomme trop, des nausées, un état euphorique et l'apparition d'hallucinations. Certaines personnes ont même eu une élévation du rythme cardiaque.

La noix de muscade contient aussi du safrole, une substance considérée comme toxique (elle est aussi faiblement cancérigène chez le rat).

L'ingestion d'une feuille de rhubarbe (réponse d) peut provoquer des douleurs abdominales, des nausées et des vomissements car elles contiennent une forte concentration d'acide oxalique. Cela peut amener jusqu'à une insuffisance rénale aiguë.

Pendant la Première Guerre mondiale, il y a eu plusieurs morts en Angleterre car la consommation des feuilles de rhubarbe fut encouragée pour remplacer les feuilles d'épinards (ces dernières contiennent également de l'acide oxalique mais dans une proportion de 3 à 4 fois moins).

Il fallait donc trouver les bretzels (réponse e). Le choix de cette mauvaise proposition est un clin d'œil à l'ancien président américain Georges W. Bush qui a perdu conscience en 2002 après avoir avalé de travers un Bretzel !



## Question 02

Thème Physique

Difficulté ★★★

# Atmosphère

L'atmosphère terrestre, dont les deux principaux gaz sont le diazote (78%) et le dioxygène (21%), protège la vie en filtrant les rayons UV, en réchauffant la surface par l'effet de serre et en réduisant partiellement les écarts de température entre le jour et la nuit (sur la Lune, la température varie entre 150 °C le jour et -120 °C la nuit).

Cependant, il n'y a pas de frontière marquée entre l'atmosphère et l'espace car l'atmosphère devient de plus en plus ténue et s'évanouit peu à peu dans l'espace, de manière continue.



**D'après les derniers calculs, à quelle distance se termine la limite de l'atmosphère terrestre ?**

- a. 8 843 m, soit la hauteur de l'Éverest
- b. 10 km, soit l'altitude moyenne des avions de ligne
- c. 100 km, soit au niveau de la ligne de Kármán (altitude limite théorique différenciant les avions des vols spatiaux d'après la Fédération Aéronautique Internationale)
- d. 50 000 km, en tenant compte de l'exosphère
- e. 630 000 km, soit environ deux fois la distance Terre-Lune

Réponse

D'après une étude de l'observatoire spatial Soho (satellite lancé en 2005) publié en février 2019 dans le *Journal of Geophysical Research*, notre atmosphère s'étend bien jusqu'à 630 000 km, incluant bien la Lune dans notre atmosphère !

Cependant, sur la Lune, il est impossible de respirer. Sur Terre, pour une pression de 1 bar à une température de 15 °C, nous trouvons  $50 \times 10^{18}$  atomes dans un centimètre cube d'atmosphère. En haut de l'Everest, la valeur passe à  $19 \times 10^{18}$  atomes, ce qui explique la difficulté à respirer. À 60 000 km d'altitude, il n'y a plus que 70 atomes par centimètre cube. Enfin, à mi-chemin de la Lune (142 000 km environ), il n'y a que 0,2 atomes par centimètre cube (il faut donc prendre 5 centimètres cube pour espérer croiser un atome !).

Il faut rester prudent car cette étude provient de données récoltées par Soho entre 1996 et 1998. On peut se demander pourquoi les résultats sont arrivés plus de 20 ans après. On peut avancer l'hypothèse d'un très grand nombre de données à exploiter. De plus, d'après des chercheurs de l'ENS de Lyon (Gérard Vidal et Florence Kalfoun), il est très délicat de distinguer les particules atmosphériques de celles du vent solaire, au-delà de 1 000 km).

En haut de l'Everest (réponse a), la pression diminue d'environ 70%, pour atteindre 0,32 bar environ (pour des touristes non entraînés, il est conseillé de porter des masques à oxygène portatifs à partir de 4 000 mètres d'altitude).

Suivant les normes internationales, la limite de notre atmosphère a été fixée à 100 km (réponse c) peu après la Seconde Guerre mondiale. Cette valeur provient de calculs réalisés par le scientifique hongro-américain Théodore von Kármán (1881-1963) : en effet, pour voler, un avion doit augmenter sa vitesse s'il monte en altitude afin de profiter de la portance (force qui « porte » un avion grâce à l'écoulement de l'air au niveau des ailes). À 100 km d'altitude, la vitesse doit donc être de 28 500 km/h... qui est la valeur de la vitesse pour se mettre en orbite. Nous sommes donc à la frontière entre l'aéronautique et l'aérospatial.

Cependant, les Américains ont choisi la valeur de 80 km (50 miles) et cette valeur est reconnue par la Nasa et l'US Air Force. Cela engendre donc des imbroglios : des pilotes de l'avion supersonique X-15 ont obtenu le badge des « ailes » d'astronaute américain, en volant entre 80 et 100 km !

## Question 03

Thème Physique

Difficulté ★☆☆

# Aurores

Au pôle Nord, nous pouvons observer de fabuleux phénomènes atmosphériques : les aurores boréales. Au pôle Sud, on les appelle aurores australes.



**Quelle est l'origine (prouvée ou la plus probable) des aurores boréales et australes ?**

- a. Réflexion de la lumière du Soleil sur les écailles des harengs
- b. Balayage de la neige avec sa queue d'un renard arctique
- c. Danse faite par les ancêtres morts
- d. Souffle des baleines de l'océan Arctique
- e. Vents solaires issus du Soleil

Réponse