

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
SESSION 2022

SCIENCES

Série professionnelle

Durée de l'épreuve : 1 h 00

50 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet
Ce sujet comporte 8 pages numérotées de 1 / 8 à 8 / 8 dans la version
initiale **et 13 pages numérotées de 1 / 13 à 13 / 13 dans la version en
caractères agrandis.**

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie

L'annexe page agrandie 13 / 13 est à rendre avec la copie

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.

La partie Sciences de la Vie et de la Terre comporte 6 pages numérotées de la page agrandie 2 / 13 à la page agrandie 7 / 13.

Sujet : La diversité des couleurs de la peau et le soleil

Document 1 - Pourquoi naît-on avec des couleurs de peau différentes ?

Du « brun foncé » au « blanc-rosé », l'être humain affiche une belle diversité de couleurs de peau. Une diversité que l'on doit à plusieurs pigments, telle la **mélanine** qui protège des effets néfastes du soleil, comme des cancers de la peau.

La mélanine, ce pigment brun foncé, est fabriqué par la peau grâce à l'action de plusieurs gènes. Plus les cellules de la peau sont riches en mélanine, plus la peau est foncée : c'est ce qui fait la diversité des couleurs de peau observées !

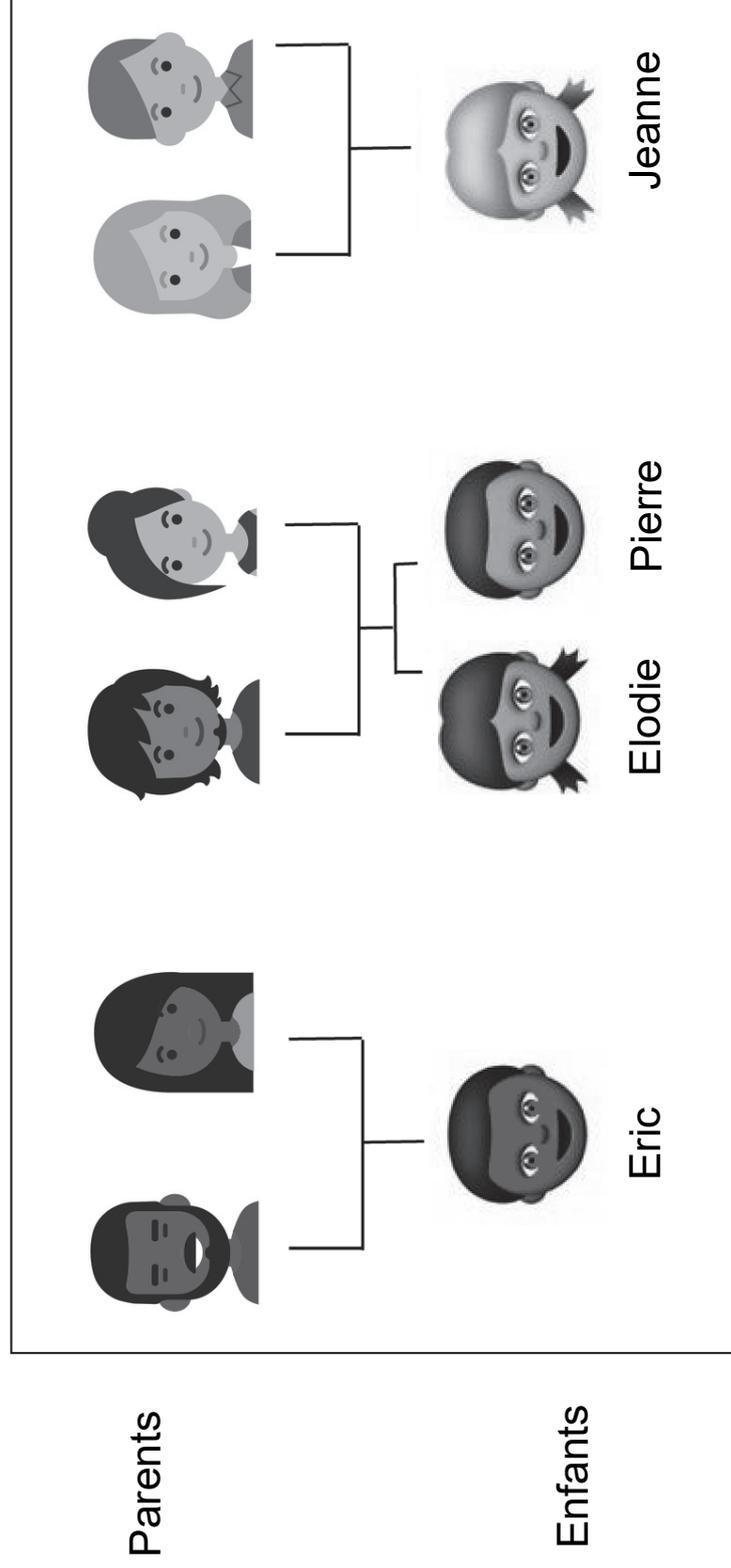
La couleur de peau est transmise génétiquement aux enfants par leurs parents. Mais des variations peuvent apparaître entre frère et sœur, parent et enfant. Et si ces personnes s'exposent au soleil, le bronzage ou les coups de soleil pourront modifier leur couleur de peau naturelle.

Source modifiée : Nina Marchi, Doctorante au Musée de L'Homme

<http://lhommeenquestions.museedelhomme.fr/fr/pourquoi-nait-couleurs-peau-differentes>

Document 2 – Différentes couleurs de peau dans l'espèce humaine

Document 2a – Quelques exemples de familles



Jeanne qui est blonde avec une peau très pâle et des taches de rousseur, n'a pas la même couleur de peau que Pierre. Elle se rend compte qu'elle commence à avoir mal au visage après avoir passé tout l'après-midi au soleil, à jouer avec ses amis Pierre, Eric et Elodie, qui eux ne se plaignent de rien.

Document 2b - une classification des différents types de peau

Type de peau	Caractéristiques typiques	Capacité à bronzer	Indice de protection minimum (IP) suggéré
I	Peau très pâle ; cheveux roux ou blonds ; yeux bleus/verts ; taches de rousseur	Brûle toujours, ne bronze jamais	60
II	Peau très claire ; cheveux roux ou blonds ; yeux bleus, noisette ou verts	Brûle facilement, bronze difficilement	40 50
III	Peau claire ; toute couleur de cheveux et d'yeux	Brûle parfois légèrement, bronze progressivement	20 à 30
IV	Peau mate	Ne brûle que très légèrement, bronze facilement	20
V	Peau foncée	Brûle rarement, bronze facilement vers une teinte sombre	10 à 15

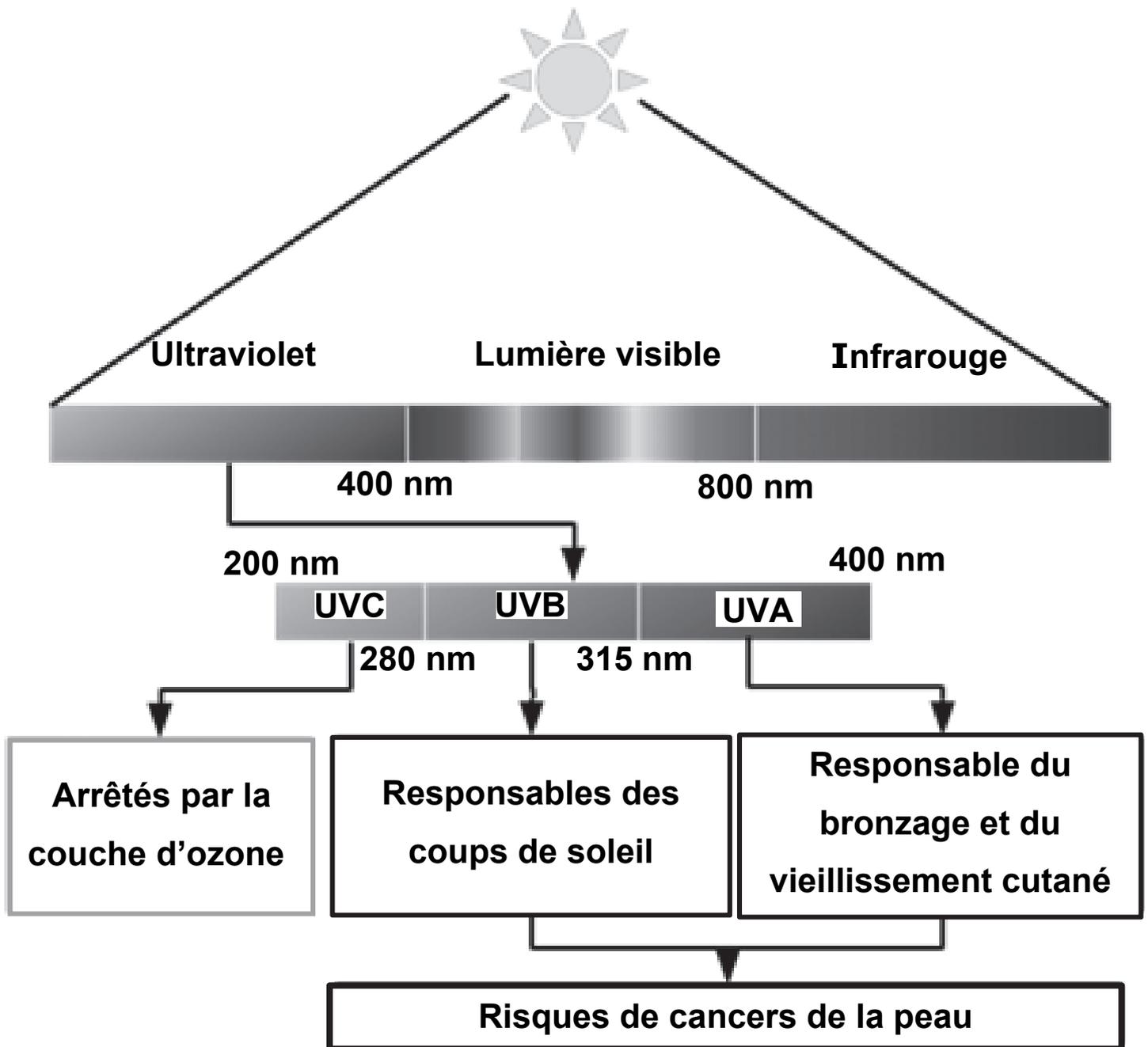
Type de peau	Caractéristiques typiques	Capacité à bronzer	Indice de protection minimum (IP) suggéré
VI	Peau très foncée ou noire	Ne brûle jamais, bronze systématiquement et très facilement vers une teinte encore plus sombre	10

Source :

https://www.msmanuals.com/fr/professional/multimedia/table/v37915883_fr

L'indice de protection (IP) d'une crème solaire est une mesure d'efficacité de celle-ci contre les coups de soleil induits par les UVB.

Document 3 - le rayonnement ultraviolet du soleil et ses conséquences sur la peau



Source : http://www.lamarmottechuchote.fr/wp-content/uploads/2017/06/CS_spectre_lumiere_kit_survie-700x851.png

Question 1 (8 points) : À partir du **document 1**,

1a- Préciser comment on explique la diversité des couleurs de peau à la naissance

1b- Expliquer comment l'environnement peut modifier la couleur de la peau

Question 2 (3 points) : À partir du **document 1 et du document 2**, retrouver l'affirmation correcte et recopier la bonne réponse sur votre copie

La couleur de la peau :

a- est un caractère héréditaire

b- est un caractère dû au hasard

c- est identique entre les parents et les enfants

d- est toujours la même dans une famille

Question 3 (5 points) : À partir du **document 2**,

3a- Déterminer le type de peau de Jeanne

3b- Quel indice de protection minimum est recommandé pour un individu de peau mate (type IV) ?

Question 4 (3 points) : À partir du **document 3**,

Préciser quel type d'ultraviolet est responsable des coups de soleil

Question 5 (6 points) : À partir de vos connaissances et des informations issues de l'ensemble des documents,

5a- Donner à Jeanne deux conseils pour éviter les coups de soleil.

5b- Indiquer quels sont les risques pour sa santé à long terme.

PHYSIQUE – CHIMIE – Durée 30 minutes – 25 points

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser les traces de la recherche sur la copie : elles seront prises en compte dans la notation.

MISSION ALPHA

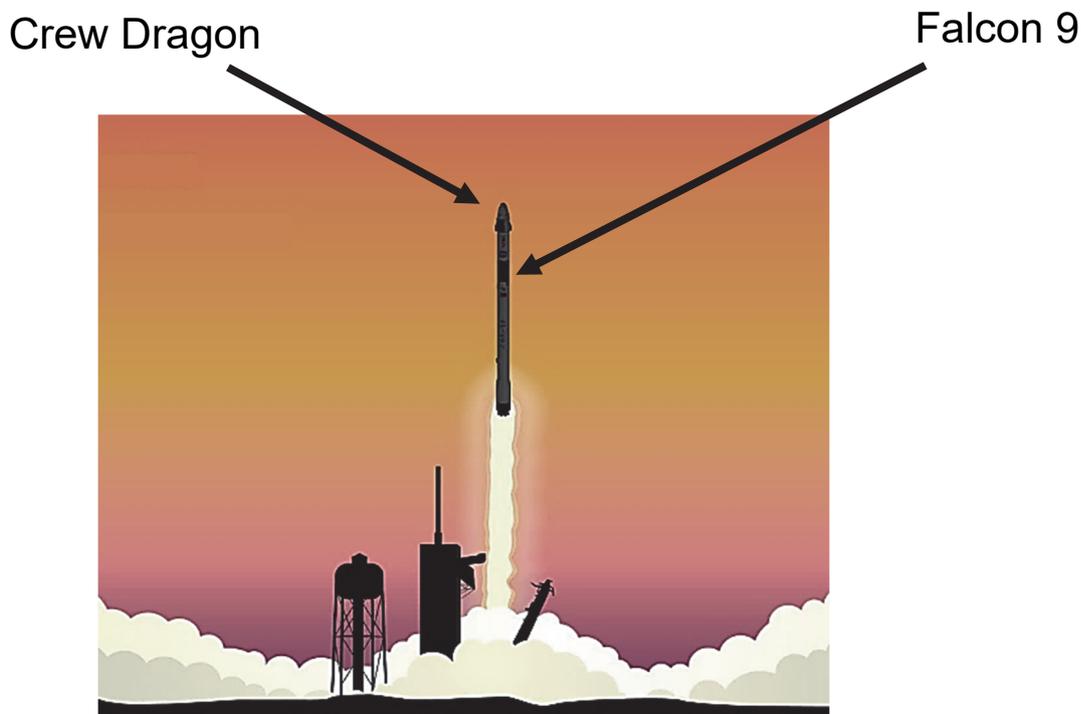


Illustration ESA, <http://www.esa.int/>

Le 23 avril 2021, l'astronaute français Thomas Pesquet a décollé depuis la base de Cap Canaveral en Floride (USA) pour rejoindre la station spatiale internationale en orbite autour de la Terre, avec trois autres membres d'équipage : c'est la mission Alpha.

L'équipage a rejoint la station spatiale internationale à bord du vaisseau spatial Crew Dragon, lancé par une fusée Falcon 9.

Les parties 1, 2 et 3 sont indépendantes.

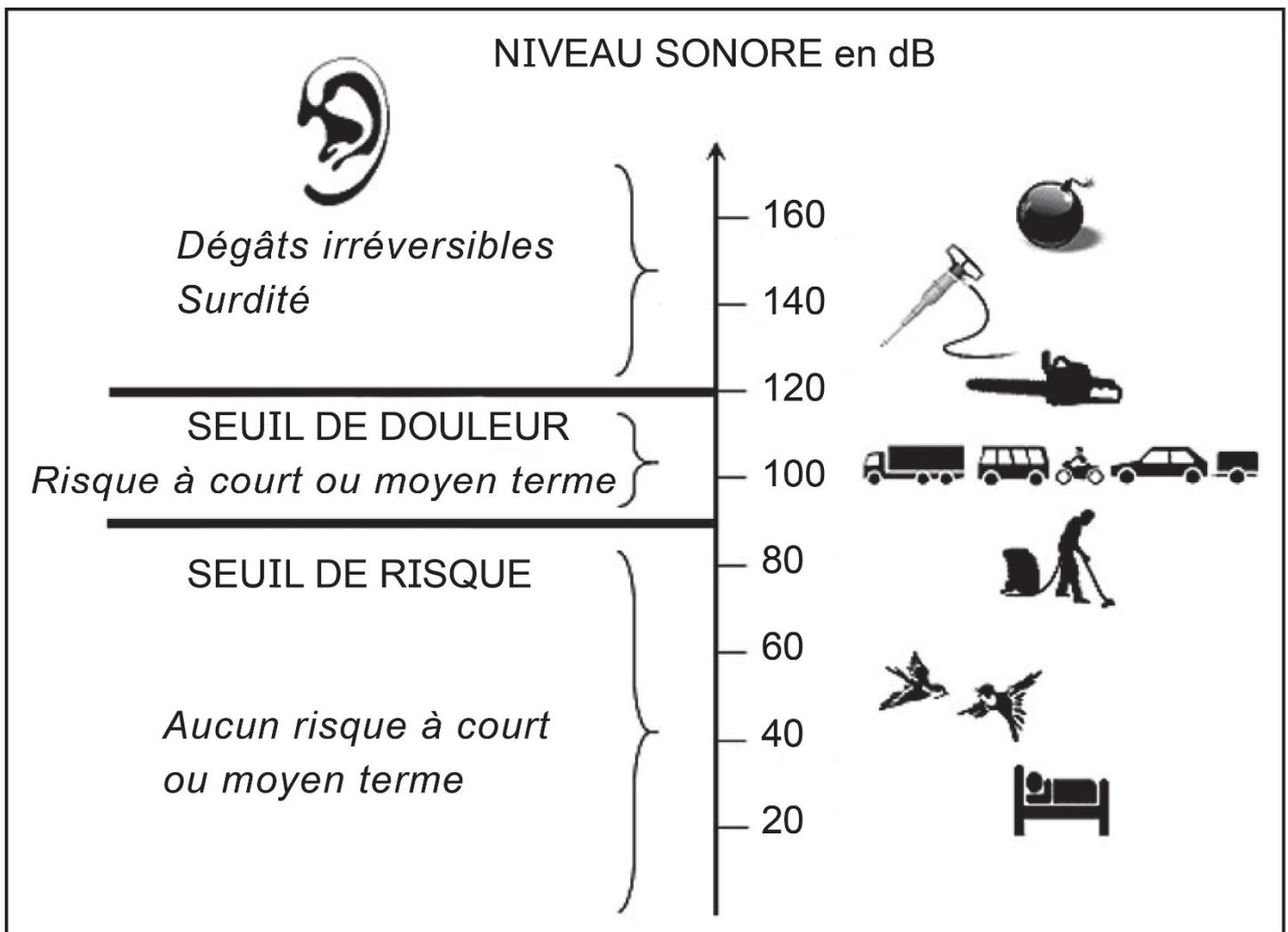
Partie 1- Assister au décollage de la fusée Falcon 9.

Lors du décollage de la fusée Falcon 9, le bruit est l'un des plus forts qu'il est possible de produire sur la Terre : des ondes sonores très puissantes se propagent. Il est cependant possible d'assister au spectacle de la fusée quittant le sol terrestre sur des sites d'observation très éloignés de la zone de décollage.

Question 1 (4 points) :

Déterminer, à l'aide du document 1 (page suivante), la valeur du niveau sonore en décibels (dB) à partir de laquelle un bruit provoque des dégâts irréversibles pour l'oreille.

Document 1 : échelle du bruit.



Question 2 (5 points) :

Le niveau sonore d'un bruit émis dans toutes les directions diminue de 6 dB lorsque l'on double la distance par rapport à la source de ce bruit.

Compléter le tableau dans l'annexe, à rendre avec la copie (page agrandie 13 / 13).

Question 3 (4 points) :

Déterminer la distance minimale entre le site de décollage de la fusée et les spectateurs, pour que les spectateurs ne risquent aucun dégât irréversible de l'oreille. Justifier la réponse.

Partie 2 – L'eau et l'air dans la station spatiale.

L'eau et l'air sont nécessaires à la vie des astronautes : leurs besoins sont assurés par différents procédés.

Question 4 (4 points) :

Parmi les formules chimiques ci-dessous, recopier sur la copie les noms de celles qui correspondent à des molécules. Justifier la réponse.

Diazote : N_2

Dioxygène : O_2

Hydrogène : H

Oxygène : O

Eau : H_2O

Azote : N

Partie 3 – « Regardez le monde défilier ».

Thomas Pesquet a proposé de nombreuses photos et vidéos au cours des six mois passés dans la station spatiale internationale.

Question 5 (4 points) :

La station spatiale est en mouvement circulaire et uniforme par rapport au centre de la Terre. Thomas Pesquet reste au hublot de la station spatiale pour prendre des photos.

Justifier les deux affirmations suivantes.

- ▶ **Affirmation A** : Thomas Pesquet est immobile par rapport à la station spatiale.
- ▶ **Affirmation B** : Thomas Pesquet est en mouvement par rapport au centre de la Terre.

Question 6 (4 points) :

Données :

- ▶ Vitesse moyenne de la station spatiale internationale sur son orbite autour de la Terre : $v = 27\,600$ km/h.
- ▶ Distance moyenne parcourue par la station spatiale internationale sur son orbite autour de la Terre, pour un tour : $d = 42\,600$ km.
- ▶ La durée t (en h) nécessaire pour parcourir une distance d (en km) à une vitesse moyenne v (en km/h) s'écrit : $t = \frac{d}{v}$

En 24 heures, la station spatiale internationale réalise plusieurs fois le tour de la Terre : ses occupants peuvent ainsi assister à de nombreux levers et couchers du Soleil.

Montrer, par un calcul, que la durée t nécessaire à la station spatiale internationale pour faire le tour de la Terre vaut environ 1,5 h soit 1 h 30 min.

Annexe à rendre avec la copie

Question 2. Compléter le tableau.

Éloignement de la fusée (km)	0,5	1	2	4	8	16	32
Niveau sonore perçu (dB)	143	137			119		