

**SESSION 2022**

---

**CRPE**

Concours de recrutement de professeurs des écoles

-----  
Concours externe

**Troisième épreuve écrite**

**Épreuve écrite d'application  
Domaine sciences et technologie**

**Durée : 3 heures**

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout document et de tout matériel électronique est rigoureusement interdit.

*Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.*

**NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier.**

**Tournez la page S.V.P**

## **Introduction :**

« La Terre est le berceau de l'humanité, mais on ne vit pas dans un berceau pour toujours ».  
Konstantin Tsiolkovski (physicien russe, 1857-1935)

De tout temps, l'Homme a observé les étoiles, se demandant s'il était seul dans l'univers et si d'autres ailleurs existent. Les mythes, la science-fiction et l'imaginaire permettent d'envisager l'inconnu de cette immensité qui le défie dans les domaines des connaissances scientifiques et des technologies. Au fur et à mesure des découvertes et des prouesses techniques, l'Homme a réussi à s'échapper de la planète pour, aujourd'hui, explorer l'espace.

En s'appuyant sur les programmes d'enseignement des sciences et technologie à l'école primaire, ce sujet propose d'aborder la problématique suivante : comment envisager l'exploration de l'univers en vol habité vers une planète habitable ? Les connaissances construites par les élèves au travers des activités envisagées doivent leur permettre de comprendre les défis associés à l'exploration spatiale.

- Le sujet comporte des questions de nature didactique ou pédagogique, repérées par un astérisque (\*).
- Le jury tiendra compte dans la notation de l'épreuve de la maîtrise de la langue française du candidat.
- Les parties et sous parties sont largement indépendantes.
- Le barème des différentes parties est donné à titre indicatif.

## **SOMMAIRE :**

### **Partie 1 : Envisager un voyage extraterrestre / 9 Points**

- A. Avant de partir... Quelles sont les conditions de vie terrestre ?
- B. Quitter la planète Terre

### **Partie 2 : Survivre sur une autre planète / 7 points**

- A. L'atmosphère martienne
- B. Se déplacer sur Mars

### **Partie 3 : Les solutions pour maintenir la planète Terre habitable / 4 points**

- A. L'effet de serre
- B. Préserver la biodiversité

## Partie 1. Envisager un voyage extraterrestre

### A. Avant de partir... Quelles sont les conditions de vie terrestre ?

Dans l'état actuel des connaissances, la Terre est la seule planète du système solaire abritant la vie. Cette présence de vie est tributaire de la réunion de nombreuses conditions. L'étude de ses caractéristiques comparées à celles d'autres planètes du système solaire permettent de comprendre les conditions propices à la vie. Ces mêmes caractéristiques peuvent être recherchées dans d'autres systèmes, sur d'autres planètes susceptibles d'abriter d'éventuelles formes de vie.

#### **Question 1 :**

Donner une définition du système solaire.

	Mercure	Vénus	Terre	Mars	Jupiter	Saturne	Uranus	Neptune
Diamètre (km)	4 878	12 104	12 756	6 794	142 800	120 000	51 120	49 528
Distance au Soleil (millions de km)	58	108	150	228	778	1 427	2 870	4 497
Température moyenne (°C)	167	477	15	-40	-110	-180	-221	-230
Composition en surface	roches	roches	roches	roches	gaz	gaz	gaz et glace	gaz et glace
Composition interne	roches	roches	roches	roches	roches et glace	roches et glace	roches et glace	roches et glace
Présence d'eau liquide	non	non	oui	non	non	non	non	non

**Document 1 :** Tableau de quelques caractéristiques des planètes du système solaire.

(D'après le manuel « SVT cycle 4 », lelivrescolaire.fr, 2017).

Cette nouvelle planète, Kepler-1649 c, de taille comparable à la Terre [...] est située à 12 millions de kilomètres de son étoile et parcourt son orbite en 19,5 jours. Son étoile hôte étant petite et froide, Kepler-1649 c reçoit l'équivalent de 75 % du flux lumineux reçu par la Terre. Elle est ainsi située dans la zone habitable de son système stellaire, là où une planète rocheuse pourrait présenter de l'eau liquide.

**Document 2 :** Extrait de l'article « Découverte de l'exoplanète la plus ressemblante à la Terre », d'Adrien Coffinet, publié le 28/04/2020 sur le site Futura. (<https://www.futura-sciences.com>)

#### **Question 2 :**

Grâce à la comparaison des caractéristiques des planètes du système solaire (**document 1**) et de certaines informations présentes dans le **document 2**, indiquer deux conditions propices à la vie sur une planète.



**Document 3** : Exemple de maquette du système solaire pour le cycle 3. (Ressource du site « Partenaires Scientifiques pour la Classe » de l'Académie de Marseille consulté en septembre 2021 : [https://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/jcms/c\\_10591277/fr/la-terre-dans-le-systeme-solaire](https://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/jcms/c_10591277/fr/la-terre-dans-le-systeme-solaire))

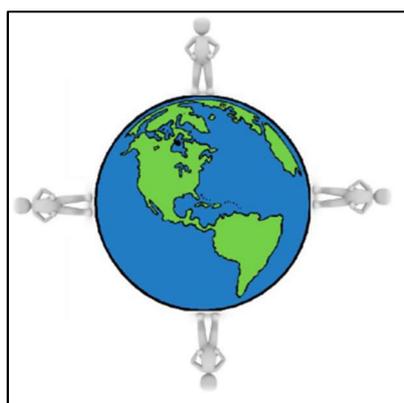
**Question 3\*** :

Le **document 3** présente une maquette du système solaire réalisée en classe. Identifier deux représentations erronées que cette maquette pourrait induire chez les élèves.

**Question 4\*** :

Proposer une utilisation possible, en cycle 3, d'une maquette du système solaire dans une séance en précisant les objectifs (connaissances et compétences attendues, en s'appuyant sur l'extrait du programme de cycle 3 donné en **annexe 1**).

L'astronaute Thomas Pesquet a séjourné durant 6 mois (du 23 avril au 8 novembre 2021) dans la station spatiale internationale. Il y avait déjà séjourné une première fois entre novembre 2016 et juin 2017. Sa médiatisation a attisé la curiosité des élèves. L'un d'entre eux interroge son professeur sur le fait « qu'il semble voler » ; un autre élève répond « il n'y a plus la gravitation ». L'enseignant cherche à expliquer ce phénomène physique en utilisant le **document 4**.

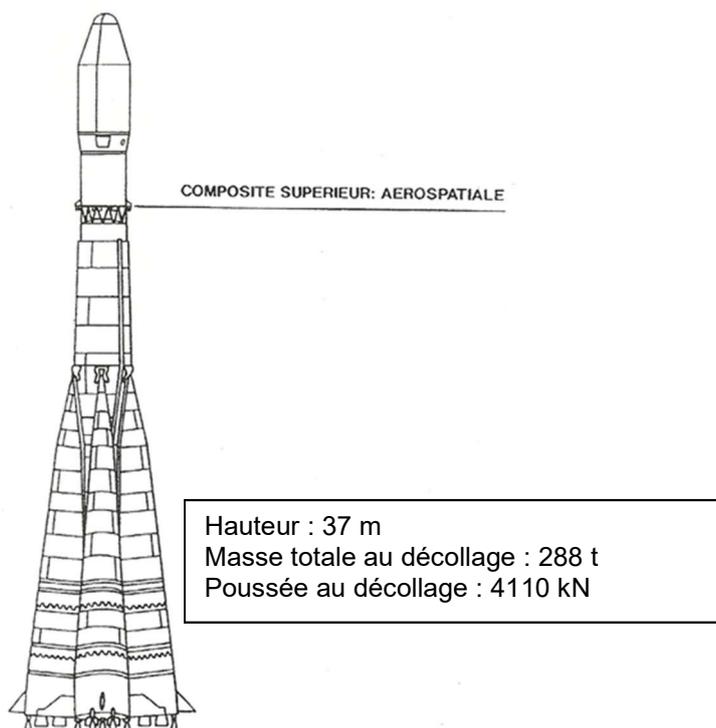


**Document 4** : Effet de la gravitation sur les êtres humains.  
(Source : Physique-chimie Nathan 2017)

**Question 5\*** :

Pour des élèves de cycle 3, identifier un intérêt et une limite pédagogiques du **document 4**.

En 2016, Thomas Pesquet avait décollé à bord à bord d'une fusée Soyouz pour son premier séjour dans la station spatiale internationale.



**Document 5 :** Illustration d'un lanceur Soyouz. (Source : <http://www.capcomespace.net/>)

### **Question 6 :**

Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur le lanceur Soyouz avant le décollage (on négligera l'action de l'air). Déterminer le sens, la direction et la valeur des forces qui modélisent ces actions.

### **Question 7 :**

Calculer le poids de la fusée au décollage.

On considère la valeur de l'intensité de pesanteur sur Terre :  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

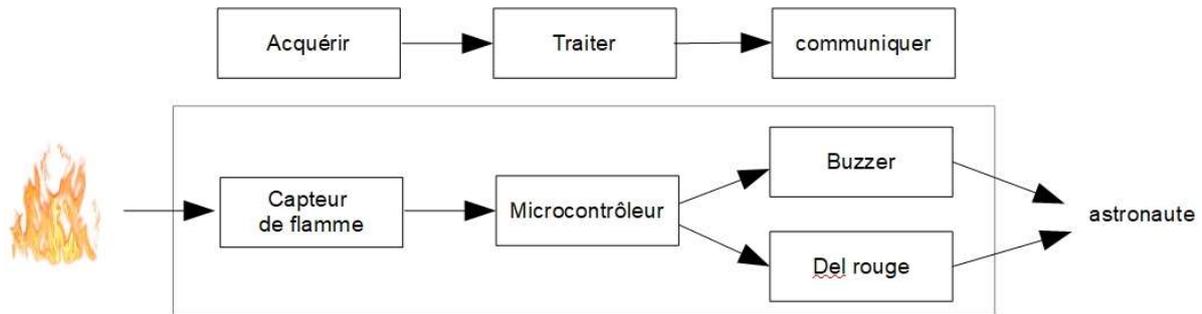
## **B. Quitter la planète Terre**

Avant son départ, Thomas Pesquet a pratiqué de multiples entraînements, notamment sur les organes de sécurité de la fusée. En effet, des pannes ou des incidents peuvent se produire à bord de la station spatiale et il est indispensable d'y être préparé : par exemple, en 1997, les cosmonautes de la station orbitale russe Mir avaient eu à faire face, à un début d'incendie.

Un enseignant envisage de proposer à des élèves de CM2 de réaliser une maquette électronique simplifiée d'un système de détection des incendies.

**Question 8 :**

Indiquer à quel besoin répond ce système. Citer les fonctions que doit remplir ce système de détection pour répondre au besoin identifié en s'appuyant sur le schéma ci-dessous :



Pour réaliser cette maquette, 3 modules sont utilisés : un avertisseur sonore (« buzzer »), une diode électroluminescente (DEL) rouge et un capteur de flamme. Ils sont reliés à un microcontrôleur (**document 6** ci-dessous).

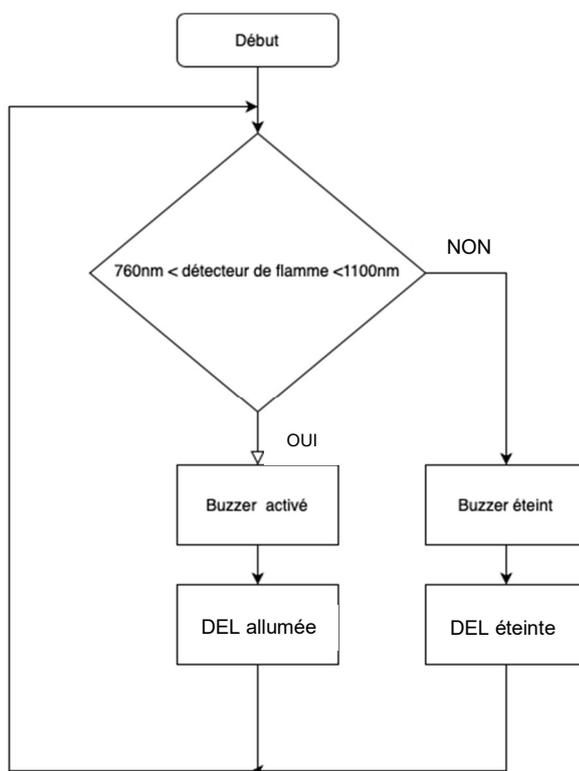
<p>Détecteur de flamme</p> 	<p>Détecteur basé sur un capteur permettant la détection d'une flamme ou de toutes autres sources lumineuses comprises entre 760 et 110nm. Sensibilité réglable via un potentiomètre.</p>
<p>DEL Rouge</p> 	<p>Ce module DEL rouge 5 mm permet d'allumer une DEL à partir d'un microcontrôleur</p>
<p>Buzzer</p> 	<p>Ce module est un « <u>buzzer</u> » qui est commandé via une sortie numérique d'un microcontrôleur</p>

**Document 7 :** Photographies et caractéristiques des 3 modules. (d'après le site <https://www.gotronic.fr/>)

**Question 9\* :**

Proposer un texte de 4 à 5 lignes, destiné à des élèves de CM2, qui explique le fonctionnement de la maquette et qui répond à l'attendu de fin de cycle 3 suivant : *Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions.*

Le logigramme ci-après (**document 7**) représente le fonctionnement attendu du système.



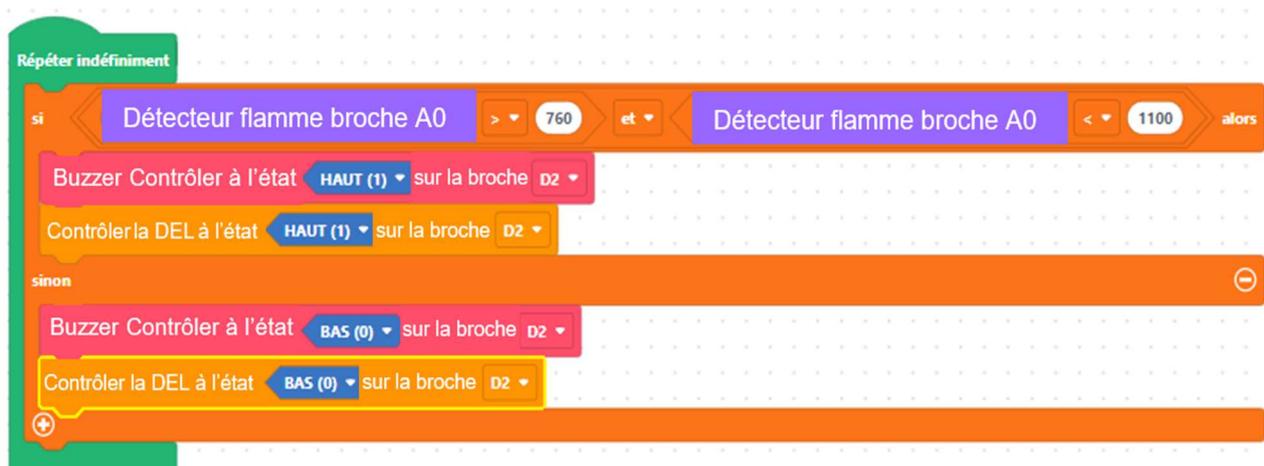
Document 7 : Logigramme réalisé depuis <https://app.diagrams.net>.

### Question 10 :

D'après le **document 7**, indiquer ce qui se passe quand le détecteur de flamme mesure 860 nm.

Un enseignant demande à ses élèves de CM2 de programmer le système avec un logiciel libre. La condition est déjà complétée et les élèves ont uniquement intégré les actions.

Voici le résultat attendu :



Programme réalisé depuis <https://fr.vittascience.com/>.

Voici le résultat des deux élèves :

### Programme A :

Scratch code for Programme A. It starts with a 'Répéter indéfiniment' (Repeat indefinitely) loop. Inside the loop, there is an 'if' block ('si') with two conditions: 'Détecteur flamme broche A0' is greater than 760 and 'Détecteur flamme broche A0' is less than 1100. If both conditions are met, the following actions are performed: 'Buzzer Contrôler à l'état HAUT (1) sur la broche D2', 'Contrôler la DEL à l'état HAUT (1) sur la broche D2', 'Buzzer Contrôler à l'état BAS (0) sur la broche D2', and 'Contrôler la DEL à l'état BAS (0) sur la broche D2'. If the conditions are not met ('sinon'), no actions are performed.

### Programme B :

Scratch code for Programme B. It starts with a 'Répéter indéfiniment' (Repeat indefinitely) loop. Inside the loop, there is an 'if' block ('si') with two conditions: 'Détecteur flamme broche A0' is greater than 760 and 'Détecteur flamme broche A0' is less than 1100. If both conditions are met, the following actions are performed: 'Buzzer Contrôler à l'état HAUT (1) sur la broche D2' and 'Contrôler la DEL à l'état HAUT (1) sur la broche D2'. If the conditions are not met ('sinon'), the following actions are performed: 'Buzzer Contrôler à l'état HAUT (1) sur la broche D2' and 'Contrôler la DEL à l'état HAUT (1) sur la broche D2'.

Document 8 : Programmes réalisés depuis <https://fr.vittascience.com/>.

### Question 11\* :

Pour chacun des deux programmes (**document 8**), identifier l'erreur commise par l'élève et proposer une activité à mettre en place pour amener l'élève à comprendre et à corriger son erreur.

## Partie 2. Survivre sur une autre planète

### A. L'atmosphère martienne

La Terre comme Mars sont des planètes possédant une atmosphère.

Gaz	Terre	Mars
CO <sub>2</sub>	0,035 %	95,97 %
Ar	0,93 %	1,93 %
N <sub>2</sub>	78 %	1,89 %
O <sub>2</sub>	20,6 %	0,146 %
CO	0,2 ppm*	557 ppm
H <sub>2</sub> O	0,4 %	0,03 %
O <sub>3</sub>	300 Dobson**	0,01-5 Dobson

\*ppm : nombre de molécules par millions de molécules

\*\*Dobson : unité de mesure de l'ozone atmosphérique (O<sub>3</sub>),

**Document 9** : Tableau comparatif de la composition des atmosphères terrestre et martienne.

(Source : mars.aeronomie.be)

La couche d'ozone est une couche de gaz naturel située dans la haute atmosphère, qui protège les êtres humains et tous les organismes vivants contre les rayonnements ultraviolets (UV) nocifs provenant du soleil.

Bien que l'ozone soit présent en faibles concentrations dans l'atmosphère, la plus grande partie (environ 90 %) se trouve dans la stratosphère, où il forme une couche de 10 à 50 km au-dessus de la surface de la Terre. La couche d'ozone filtre l'essentiel des rayons UV nocifs du soleil. Elle est donc essentielle à la vie sur Terre. Le seuil critique du taux d'ozone se situe en dessous de 200 Dobson.

**Document 10** : Définition et description de la couche d'ozone. (Source : ec.europa.eu)

#### Question 12\* :

Proposer une activité simple pour prouver la matérialité de l'air au cycle 2.

#### Question 13\* :

Proposer une activité pour mettre en évidence la compressibilité de l'air au cycle 2.

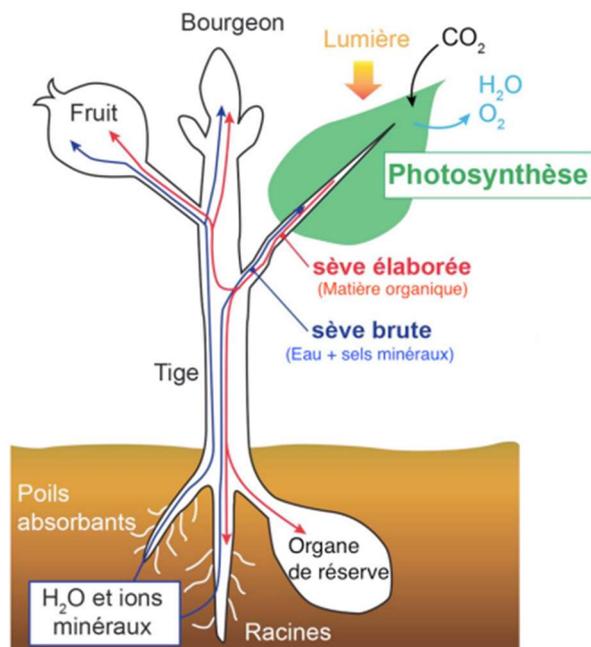
#### Question 14\* :

Expliquer l'intérêt de proposer des manipulations aux élèves.

#### Question 15 :

À partir de vos connaissances et des **documents 9 et 10**, justifier l'utilisation d'un scaphandre pour des spationautes sur Mars.

Les spationautes ont besoin de respirer et l'idée serait d'utiliser des plantes à des fins de nutrition et de production de gaz.

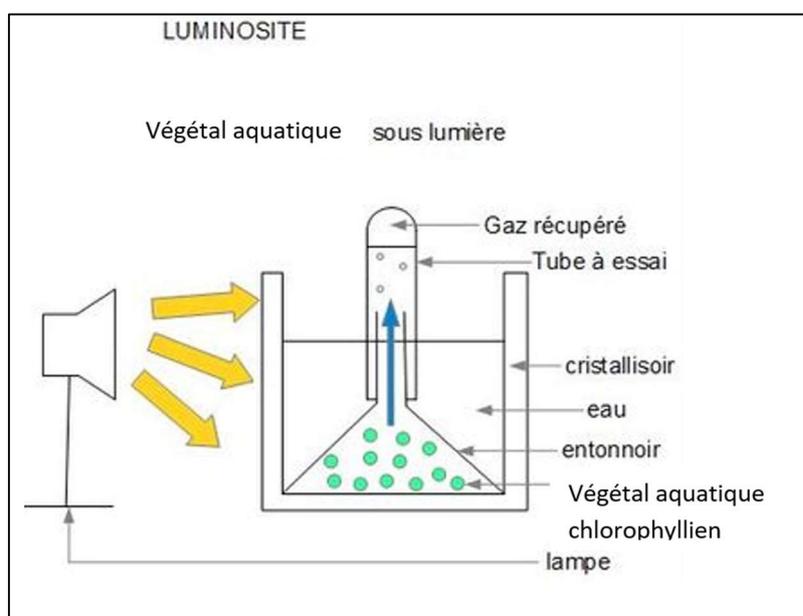


**Document 11** : Schéma de l'organisation fonctionnelle d'une plante à fleurs.  
(source © Réseau Canopé 2015)

**Question 16 :**

Proposer, à partir du **document 11**, en quatre à cinq lignes, une explication du processus de la photosynthèse.

Pour mettre en évidence ce processus au niveau d'un végétal, le montage expérimental du **document 12** a été réalisé : il vise à tester, chez des végétaux chlorophylliens, le lien entre lumière et production de dioxygène.



**Document 12** : Schéma du montage expérimental. (Reproduit à partir d'un article « Expériences sur la photosynthèse » publié le 14 août 2002 sur le site <https://planet-vie.ens.fr>)

**Question 17 :**

Schématiser le montage témoin de cette expérience.

Lors de l'exploration de Mars par le robot *Perseverance* en 2021, l'instrument MOXIE (« *Mars Oxygen in-Situ Resource Utilization Experiment* ») a produit pour la première fois du dioxygène sur Mars. Après avoir été puisé et comprimé, le dioxyde de carbone de l'atmosphère martienne est chauffé à 800°C et est transformé en dioxygène et monoxyde de carbone (CO).

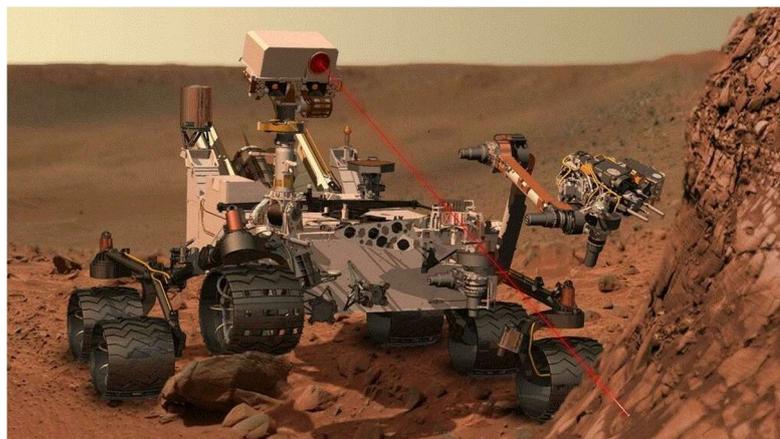
**Question 18 :**

Choisir parmi les équations des réactions chimiques suivantes, celle qui modélise la formation du dioxygène dans le MOXIE. Justifier ce choix.



**B. Se déplacer sur Mars**

Depuis l'été 2012, le robot *Curiosity* arpente la surface de Mars (**Document 13**). À son bord, l'instrument *ChemCam* est capable d'analyser à distance un grand nombre d'échantillons du sol martien, avec une précision spatiale inédite... Les analyses des résultats de l'instrument *ChemCam* révèlent une grande diversité chimique des grains du sol martien, mais surtout le fait que les grains les plus riches en fer et magnésium sont hydratés<sup>1</sup>.



**Document 13 :** L'instrument *ChemCam* de *Mars Curiosity* au travail pour analyser la composition du sol martien. (Source : NASA/JPL-Caltech)

Les robots martiens possèdent des roues au design bien spécifique. Elles leur permettent de ne pas s'enfoncer ou s'enliser dans le sol, principalement sablonneux. La surface de contact des roues avec le sol est l'élément le plus important puisqu'elle est directement liée à la pression que la roue va exercer.

---

<sup>1</sup> D'après le dossier Objectif Mars sur le site RFI Savoirs (<https://savoirs.rfi.fr/fr/comprendre-enrichir/sciences/pourquoi-se-poser-sur-mars> consulté en juillet 2021)

Un enseignant du cycle 3 souhaite proposer à ses élèves une expérimentation mettant en évidence l'importance de la largeur de ces roues. Il dispose de véhicules du modèle ci-dessous et de lots de trois roues de diamètre identique avec des épaisseurs différentes (3 mm, 7 mm et 12 mm) (**Document 14**).

**A**



Véhicule 4 roues motrices. 2 moteurs alimentés en commun par les mêmes piles.

Garde au sol importante pour permettre le franchissement d'obstacles.

Fonction marche/arrêt par interrupteur.

**B**



Epaisseur 12 mm

Epaisseur 7 mm

Epaisseur 3 mm

**Document 14** : Photographie et quelques caractéristiques du véhicule (source : <https://www.a4.fr> consulté en septembre 2021) et Modélisation du lot de roues à partir de <https://www.tinkercad.com/>.

**Question 19\* :**

Proposer une démarche pédagogique pour démontrer l'importance de la surface de contact des roues avec le sol. À cette fin, six véhicules sont disponibles dans la classe. Préciser le matériel complémentaire à mobiliser, si nécessaire, pour cette activité.

### Partie 3. Les solutions pour maintenir la planète Terre habitable

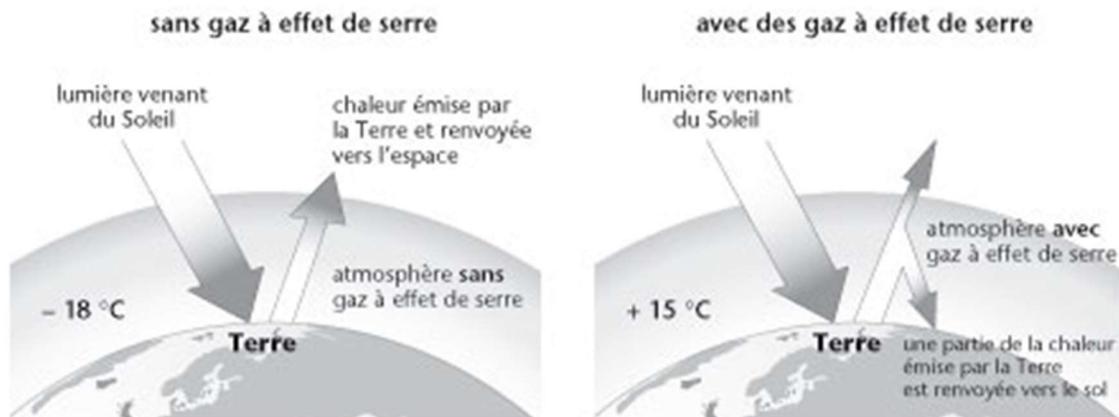
Si la perspective de trouver un « ailleurs » habitable constitue pour les scientifiques un défi, il faut, dans le même temps, préserver les conditions de vie sur Terre et prendre en considération les impacts de l'Homme au niveau global, notamment au niveau du réchauffement climatique.

#### A. L'effet de serre



Document 15 : Les principaux gaz à effet de serre.

(Source : site <https://www.ecologie.gouv.fr/changement-climatique-causes-effets-et-enjeux>, consulté en septembre 2021)



Document 16 : Représentation schématique de l'effet de serre.

(Source : Projet thématique "Le climat, ma planète... et moi ! de la Fondation La Main à la pâte)

#### Question 20 :

À partir des documents 15 et 16, décrire le phénomène d'effet de serre.

# OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Document 17 : Les 17 objectifs de développement durable. (Source : <https://www.agenda-2030.fr>)

## Question 21\* :

A partir des **documents 15, 16 et 17** et des programmes de sciences et technologie en **annexe 1**, choisir un objectif de développement durable et citer, dans ce cadre, deux solutions locales au réchauffement climatique qui pourraient être étudiées avec des élèves de cycle 3.

## B. Préserver la biodiversité

→ Que font les insectes sur les fleurs ?

- ils prennent du pollen pour faire grandir les fleurs
- le pollen aide les insectes à voler.
- ils se nourrissent de nectar
- ils transportent le pollen en passant de fleur en fleur pour se nourrir
- ils butinent le pollen pour faire du miel
- ils prennent du pollen pour se reproduire
- ils amènent le pollen des fleurs mâles sur les fleurs femelles pour que les fleurs se reproduisent
- ils prennent du nectar qui sert à la reproduction des fleurs.

Document 18 : Relevé de propositions d'élèves de CM2.

## Question 22\* :

Indiquer à quelle étape de la démarche scientifique correspond le **document 18**.

## Question 23\* :

Proposer une activité à des élèves de cycle 3, en exploitant le **document 18**, dans le but d'étudier le rôle des insectes dans la pollinisation.

**Annexe 1** : Extrait du programme de Sciences et technologie du cycle 3 en vigueur à la rentrée 2020

Par rapport à la version en vigueur à la rentrée 2019, les **ajouts et modifications sont en Gras et Italique**, les suppressions sont barrés.

## Matériaux et objets techniques

### Attendus de fin de cycle

- Identifier les principales évolutions du besoin et des objets.
- Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions.
- Identifier les principales familles de matériaux.
- Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin.
- Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information.

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<b>Identifier les principales évolutions du besoin et des objets</b>	
Repérer les évolutions d'un objet dans différents contextes (historique, économique, culturel). <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'évolution technologique (innovation, invention, principe technique).</li> <li>- L'évolution des besoins.</li> </ul>	A partir d'un objet donné, les élèves situent ses principales évolutions dans le temps en termes de principe de fonctionnement, de forme, de matériaux, d'énergie, d'impact environnemental, de coût, d'esthétique.
<b>Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Besoin, fonction d'usage et d'estime.</li> <li>- Fonction technique, solutions techniques.</li> <li>- Représentation du fonctionnement d'un objet technique.</li> <li>- Comparaison de solutions techniques : constitutions, fonctions, organes.</li> </ul>	Les élèves décrivent un objet dans son contexte. Ils sont amenés à identifier des fonctions assurées par un objet technique puis à décrire graphiquement à l'aide de croquis à main levée ou de schémas, le fonctionnement observé des éléments constituant une fonction technique. Les pièces, les constituants, les sous-ensembles sont inventoriés par les élèves. Les différentes parties sont isolées par observation en fonctionnement. Leur rôle respectif est mis en évidence.
<b>Identifier les principales familles de matériaux</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Familles de matériaux (distinction des matériaux selon les relations entre formes, fonctions et procédés).</li> <li>- Caractéristiques et propriétés (aptitude au façonnage, valorisation).</li> <li>- Impact environnemental.</li> </ul>	Du point de vue technologique, la notion de matériau est à mettre en relation avec la forme de l'objet, son usage et ses fonctions et les procédés de mise en forme. Il justifie le choix d'une famille de matériaux pour réaliser une pièce de l'objet en fonction des contraintes identifiées. À partir de la diversité des familles de matériaux, de leurs caractéristiques physico-chimiques, et de leurs impacts sur l'environnement, les élèves exercent un esprit critique dans des choix lors de l'analyse et de la production d'objets techniques.

<b>Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Notion de contrainte.</li> <li>- Recherche d'idées (schémas, croquis, etc.).</li> <li>- Modélisation du réel (maquette, modèles géométrique et numérique), représentation en conception assistée par ordinateur.</li> </ul>	<p>En groupe, les élèves sont amenés à résoudre un problème technique, imaginer et réaliser des solutions techniques en effectuant des choix de matériaux et des moyens de réalisation <b>dans le respect de contraintes notamment environnementales (réduire la consommation d'énergie, utiliser des matériaux recyclables, etc.)</b>.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Processus, planning, protocoles, procédés de réalisation (outils, machines).</li> <li>- Choix de matériaux.</li> <li>- Maquette, prototype.</li> <li>- Vérification et contrôles (dimensions, fonctionnement).</li> </ul>	<p>Les élèves traduisent leur solution par une réalisation matérielle (maquette ou prototype). Ils utilisent des moyens de prototypage, de réalisation, de modélisation. Cette solution peut être modélisée virtuellement à travers des applications programmables permettant de visualiser un comportement. Ils collectent l'information, la mettent en commun, réalisent une production unique.</p>
--	---

**Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Environnement numérique de travail.</li> <li>- Le stockage des données, notions d'algorithmes, les objets programmables.</li> <li>- Usage des moyens numériques dans un réseau.</li> <li>- Usage de logiciels usuels.</li> </ul>	<p>Les élèves apprennent à connaître l'organisation d'un environnement numérique. Ils décrivent un système technique par ses composants et leurs relations. Les élèves découvrent l'algorithme en utilisant des logiciels d'applications visuelles et ludiques. Ils exploitent les moyens informatiques en pratiquant le travail collaboratif. <b>Ils sont sensibilisés à la relation entre les usages d'outils numériques, leur consommation énergétique et les dangers pour la santé de leur usage intensif.</b> Les élèves maîtrisent le fonctionnement de logiciels usuels et s'approprient leur fonctionnement.</p>
---	--

## La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement

### Attendus de fin de cycle

- Situer la Terre dans le système solaire et caractériser les conditions de la vie terrestre.
- Identifier des enjeux liés à l'environnement.

Connaissances et compétence associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<b>Situer la Terre dans le système solaire et caractériser les conditions de la vie terrestre</b>	
<p>Situer la Terre dans le système solaire. Caractériser les conditions de vie sur Terre (<i>atmosphère</i>, température, présence d'eau liquide).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le Soleil, les planètes.</li> <li>- Position de la Terre dans le système solaire.</li> <li>- Histoire de la Terre et développement de la vie.</li> </ul> <p>Décrire les mouvements de la Terre (rotations sur elle-même et alternance jour-nuit, autour du Soleil et cycle des saisons).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les mouvements de la Terre sur elle-même et autour du Soleil.</li> <li>- Représentations géométriques de l'espace et des astres (cercle, sphère).</li> </ul>	<p>Travailler à partir de l'observation et de démarches scientifiques variées (modélisation, expérimentation, etc.).</p> <p>Faire - quand c'est possible - quelques observations astronomiques directes (les constellations, éclipses, observation de Vénus et Jupiter, etc.).</p> <p>Découvrir l'évolution des connaissances sur la Terre et les objets célestes depuis l'Antiquité (notamment sur la forme de la Terre et sa position dans l'Univers) jusqu'à nos jours (cf. l'exploration spatiale du système solaire).</p>

<p>Identifier les composantes biologiques et géologiques d'un paysage.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paysages, géologie locale, interactions avec l'environnement et le peuplement.</li> </ul> <p>Relier certains phénomènes naturels (tempêtes, inondations, tremblements de terre) à des risques pour les populations.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phénomènes géologiques traduisant activité interne de la Terre (volcanisme, tremblements de terre, etc.).</li> <li>- Phénomènes traduisant l'activité externe de la Terre : phénomènes météorologiques et climatiques ; événements extrêmes (tempêtes, cyclones, inondations et sécheresses, etc.).</li> </ul>	<p>Travailler avec l'aide de documents d'actualité (bulletins et cartes météorologiques).</p> <p><i>Réaliser des mesures en lien avec la météo (thermomètres, hygromètres, baromètres, etc.).</i></p> <p>Réaliser une station météorologique, une serre (sensibilisation à l'effet de serre <i>au cœur du changement climatique, analogue lointain de l'effet thermique d'une serre</i>).</p> <p>Exploiter les outils de suivi et de mesures que sont les capteurs (thermomètres, baromètres, etc.).</p> <p>Commenter un sismogramme.</p> <p>Étudier un risque naturel local (risque d'inondation, de glissement de terrain, de tremblement de terre, etc.).</p> <p>Mener des démarches permettant d'exploiter des exemples proches de l'école, à partir d'études de terrain et en lien avec l'éducation au développement durable.</p>
---	--

### Identifier des enjeux liés à l'environnement

<p><b>Répartition des êtres vivants et peuplement des milieux</b>          Décrire un milieu de vie dans ses diverses composantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Notion d'écosystème.</b></li> <li>- Interactions des organismes vivants entre eux et avec leur environnement.</li> </ul> <p>Relier le peuplement d'un milieu et les conditions de vie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modification du peuplement en fonction des conditions physico-chimiques du milieu et des saisons.</li> <li>- <u>Ecosystèmes (milieu de vie avec ses caractéristiques et son peuplement)</u> ;</li> </ul> <p>Conséquences de la modification d'un facteur physique ou biologique sur l'écosystème.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La biodiversité, un réseau dynamique.</li> </ul> <p>Identifier la nature des interactions entre les êtres vivants et leur importance dans le peuplement des milieux.</p> <p>Identifier quelques impacts humains dans un environnement (<b>comportements, aménagements, impacts de certaines technologies...</b>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aménagements de l'espace par les humains et contraintes naturelles ; impacts technologiques positifs et négatifs sur l'environnement.</li> </ul>	<p>Travailler à partir de l'environnement proche : observations <b>et analyses de données recueillies</b> lors de sorties, <b>recherches documentaires.</b></p> <p><b>Répertorier les êtres vivants dans la cour de récréation ou dans l'environnement proche ; réaliser des mesures et des constats tout au long de l'année pour étudier les peuplements : comparer la répartition des êtres vivants dans des milieux d'expositions différentes, au cours des saisons, etc. Observer et décrire le peuplement d'un sol ; suivre son évolution au cours des saisons.</b></p> <p><b>Décrire l'impact d'espèces invasives sur la biodiversité.</b></p> <p><b>Permettre aux élèves de s'impliquer dans des actions et des projets concrets en lien avec des thématiques liées à l'éducation au développement durable (création d'un espace vert, tri des déchets, etc.).</b></p> <p><b>Permettre aux élèves de découvrir la notion d'engagement individuel et/ou collectif, notamment dans le cadre d'un travail partenarial, et en lien avec l'enseignement moral et civique.</b></p>
<p>Suivre et décrire le devenir de quelques matériaux de l'environnement proche.</p> <p>Relier les besoins de l'être humain, l'exploitation des ressources naturelles et les impacts à prévoir et gérer (risques, rejets, valorisations, épuisement des stocks).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploitation raisonnée et utilisation des ressources (eau, pétrole, charbon, minerais, biodiversité, sols, bois, roches à des fins de construction, etc.).</li> </ul>	<p>Travailler à travers des recherches documentaires et d'une ou deux enquêtes de terrain. Prévoir de travailler à différentes échelles de temps et d'espace, en poursuivant l'éducation au développement durable.</p>