**NOM** : …………….…………… **Prénom** : ……………………….. **Classe** : ………….

\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ÉVALUATION ACADÉMIQUE**

**Épreuve commune de 4° générale**

**Mathématiques, Physique-Chimie,**

**Sciences de la vie et de la Terre, Technologie**

**Mai 2017**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

|  |
| --- |
| **Note à l'attention de l’élève :**    - L'épreuve dure en tout 90 minutes.  - Les calculatrices sont autorisées.  - Réponds aux questions sur le document.  - Le sujet comporte 8 pages numérotées de : 1 / 8 à 8 / 8.  - Les trois parties peuvent être traitées indépendamment les unes des autres. Si tu ne sais pas répondre à une question, n’hésite pas à passer à la suivante puis à y revenir s’il te reste du temps.  - Pour certaines questions, si tu es bloqué, tu peux demander des aides.  **N’hésite pas à écrire les étapes de ton raisonnement même si tu n’arrives pas à répondre en totalité à la question posée.** |

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Bienvenue à bord de**

**la Station Spatiale Internationale (ISS)**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Regarde attentivement la vidéo, elle te permettra de répondre à certaines questions.

|  |
| --- |
| **Partie I – Connaissances générales sur l'espace …/4 points** |

**Coche la bonne réponse (une seule possible)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Quelle est la température moyenne sur Terre ?**   -10°C   15°C   70°C   0°C | **La Terre tourne autour du Soleil en :**   420 jours   2 ans   365,25 jours   24 heures |
| **Le nom du satellite naturel de la Terre est :**   Io   Pluton   Lune   Soleil | **Notre planète est la seule du système solaire à présenter cette particularité, laquelle ?**   Elle possède une atmosphère.   Elle possède de l’eau sous forme liquide.   Elle possède de l’eau sous forme gazeuse.   Elle possède de l’eau sous forme solide. |
| **Lorsque la Terre fait un tour autour du Soleil, elle parcourt 930 millions de km en une année. Donne un ordre de grandeur de sa vitesse de déplacement en faisant un petit calcul.**   100 000 km/h   2,5 km/h   2 500 000 km/h   0,1 km/h | **L'ISS utilise des panneaux solaires photovoltaïques pour son fonctionnement. Quels sont les transferts d'énergie ?**   Énergie hydraulique en énergie thermique   Énergie thermique en énergie mécanique   Énergie lumineuse en énergie électrique  .Énergie de mouvement en énergie électrique |
| **Quels éléments permettent de stocker l'énergie électrique dans la station spatiale ?**   Les batteries   Les câbles électriques   Les panneaux solaires photovoltaïques   Les moteurs électriques | **Les moteurs électriques des panneaux solaires photovoltaïques permettent d’assurer une fonction parmi les fonctions suivantes. Quelle est-elle ?**   Alimenter   Convertir   Distribuer   Transmettre |

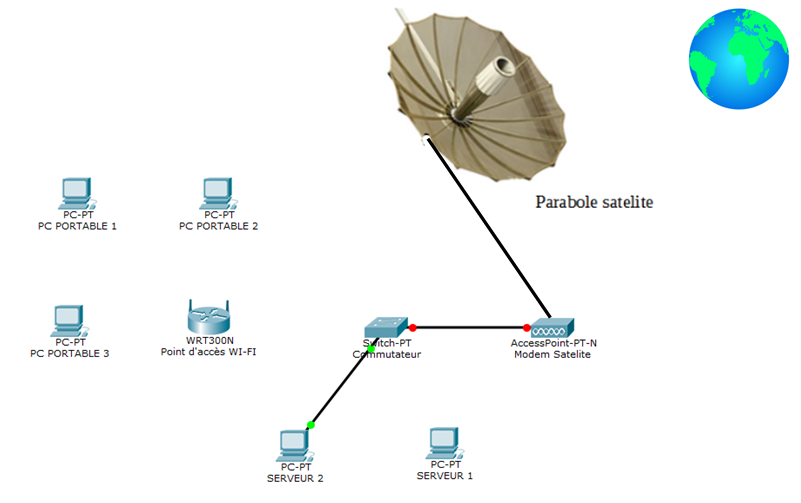
|  |
| --- |
| **Partie II - Comment vivre à bord de l'ISS** |

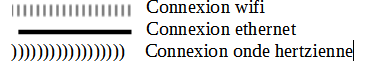
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *D4 : concevoir, créer, réaliser* | | | | |
| **MI** | **MF** | **MS** | **TBM** | **NR** |

**II-1) Communiquer à l’intérieur de la station et à l’extérieur**

**L’article ci-dessous indique comment est réalisé le réseau informatique de l’ISS.**

|  |
| --- |
| Source : <http://www.tomshardware.fr/articles/iss-internet,1-5158.html> |

**Complète le schéma ci-dessous en reliant les éléments du réseau informatique de la station par les représentations des différents modes de transmissions**

Légende des représentations des modes de transmissions

|  |
| --- |
| **…/ 4 points** |

**II-2) L'eau : vitale pour tous les hommes sur Terre et dans l'espace**

Les eaux usées se présentent sous différentes formes à bord de l’ISS : urine, eau nécessaire pour l'hygiène, ainsi que l'humidité de l'air conditionné. Ces eaux usées sont récupérées et purifiées pour être de nouveau utilisées. Au laboratoire de ton collège, ton professeur te propose de purifier une eau usée en réalisant les trois expériences schématisées ci-dessous.

**II-2.1) En les numérotant, classe dans l’ordre ces trois étapes de la purification d'une eau usée.**

**II-2.2) Indique, dans les trois cadres du schéma récapitulatif, le nom des trois opérations de purification de l'eau usée.**

|  |  |
| --- | --- |
| **C:\Users\EKI\OneDrive\phys formateur\eval quatrieme iss\distillation.PNG**  Expériences de purification d'une eau usée  **C:\Users\EKI\OneDrive\phys formateur\eval quatrieme iss\filtration.PNG**  **C:\Users\EKI\OneDrive\phys formateur\eval quatrieme iss\Capture.PNG** | **C:\Users\EKI\OneDrive\phys formateur\eval quatrieme iss\cycle.PNG**  Schéma récapitulatif |

**II-2.3) Quels sont les changements d’état subis par l’eau au cours de l’étape 3 ? Entoure la bonne réponse.**

**usée**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Vaporisation et Solidification | Fusion et Vaporisation | Vaporisation et Liquéfaction |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *D1 : [Modéliser] Résoudre une situation de proportionnalité* | | | | |
| **MI** | **MF** | **MS** | **TBM** | **NR** |

**II-3) Les astronautes se déplacent dans l’ISS.**

|  |
| --- |
| Le poids d’un corps sur la Terre est donné par la relation :  ,  est le poids (en N) d’un corps sur un astre (c’est-à-dire la force que l’astre exerce sur le corps), la masse (en kg) de ce corps, l’intensité de la pesanteur à la surface de cet astre (en N/kg). |

Thomas Pesquet pèse 85 kg. Comme l'intensité de la pesanteur à la surface de la Terre vaut 9,8 N/kg, son poids sur Terre vaut 833 N (Newton).

Comme tu as pu le voir dans la vidéo de présentation, les astronautes "flottent" dans l'ISS, ce qui laisserait à penser qu'ils n'ont plus de poids dans la station. Contrairement à cette idée très répandue, les astronautes subissent l’attraction terrestre, mais elle n’est pas aussi élevée que sur le Terre. L'intensité de la pesanteur à bord de l'ISS ne vaut que 8,67 N/kg.

**II-3.1) « Le poids de Thomas Pesquet à bord de l'ISS a perdu plus de 20% de sa valeur ».**

**Cette affirmation est-elle vraie ou fausse ? Justifie ta réponse dans le cadre réponse ci-dessous.**

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |

Le 13 janvier 2017, Thomas Pesquet est sorti pour la première fois dans l'espace pour une opération de maintenance de l'ISS. Comme on peut le remarquer sur la vidéo, il a pu voir de près les panneaux solaires qui alimentent l'ISS. Ces panneaux sont symétriques par rapport à une droite d (voir plan ci-dessous).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *D1 : [Représenter] Utiliser et produire des représentations d’objets* | | | | |
| **MI** | **MF** | **MS** | **TBM** | **NR** |

**II-3.2) Sur le plan incomplet ci-dessous, reproduis seulement les panneaux solaires rectangulaires n°1 et 2 par symétrie par rapport à la droite d.**

**d**

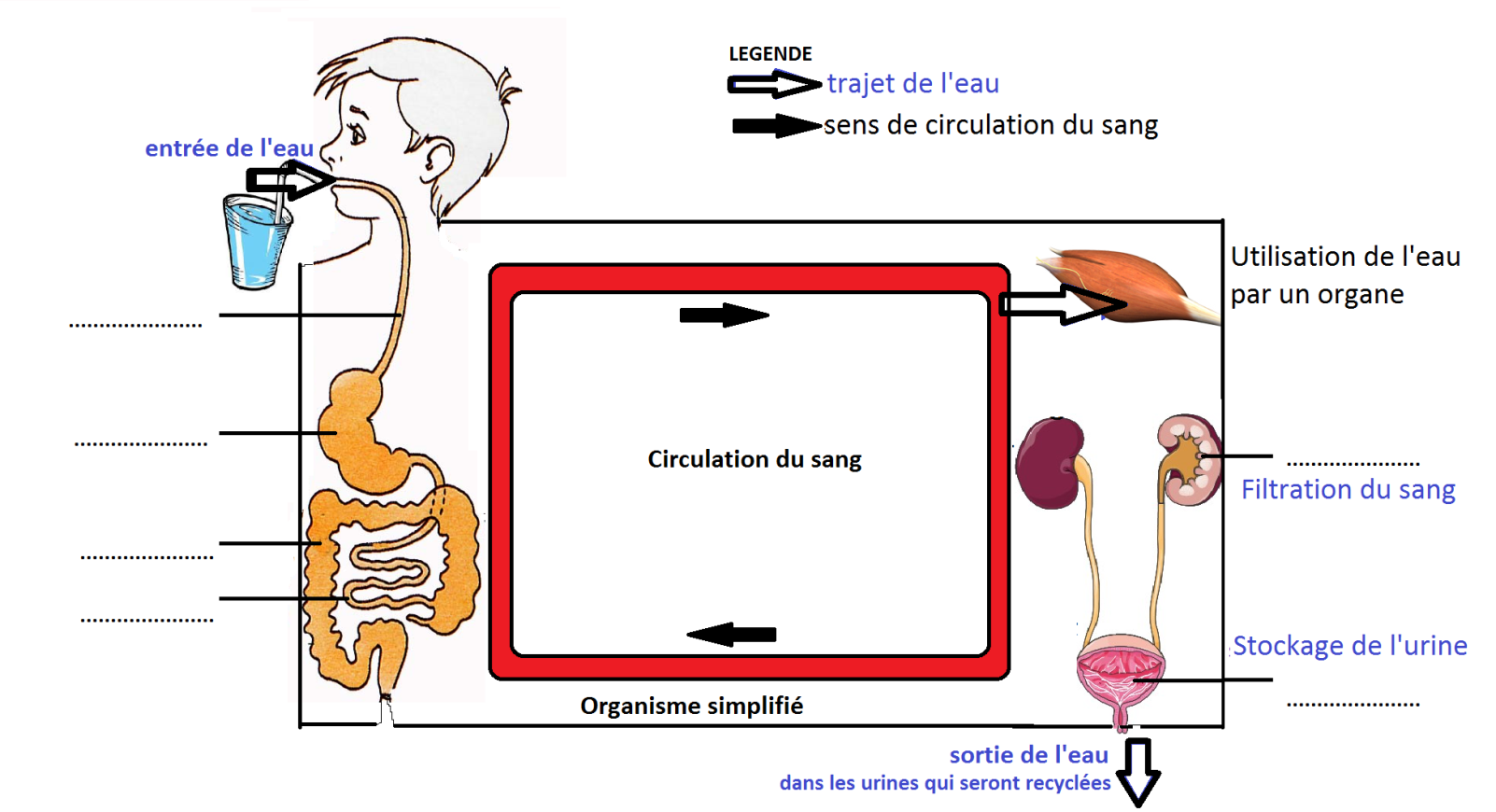
|  |
| --- |
| **…/ 4 points** |

**II-4) L’eau, un élément vital pour l'être humain**

L’eau est le principal constituant du corps humain. Elle représente 65 % de la masse d’un organisme adulte. Elle est apportée par les boissons mais aussi par les aliments que nous consommons chaque jour.

**II-4.1) Légende le schéma ci-dessous qui représente le trajet de l'eau dans un organisme humain.**

**II-4.2) Complète, par des flèches colorées en bleu, le trajet de l’eau dans l’organisme.**



|  |
| --- |
| **Partie III – Relever le défi des vols habités** |

Un des défis à bord de l’ISS est de préparer les futurs vols de longue durée. Il faudra se nourrir tout au long du voyage, et cultiver des végétaux sur d'autres planètes. Les premières salades entièrement cultivées dans l'espace ont été dégustées en mai 2015....

**Ton défi est de mettre au point un dispositif permettant de cultiver des végétaux, dans les meilleures conditions, à bord de l’ISS.**

**Pour répondre à ce défi tu devras :**

**- trouver les conditions optimales pour cultiver des végétaux,**

**- choisir les meilleurs matériaux pour le capteur d'humidité,**

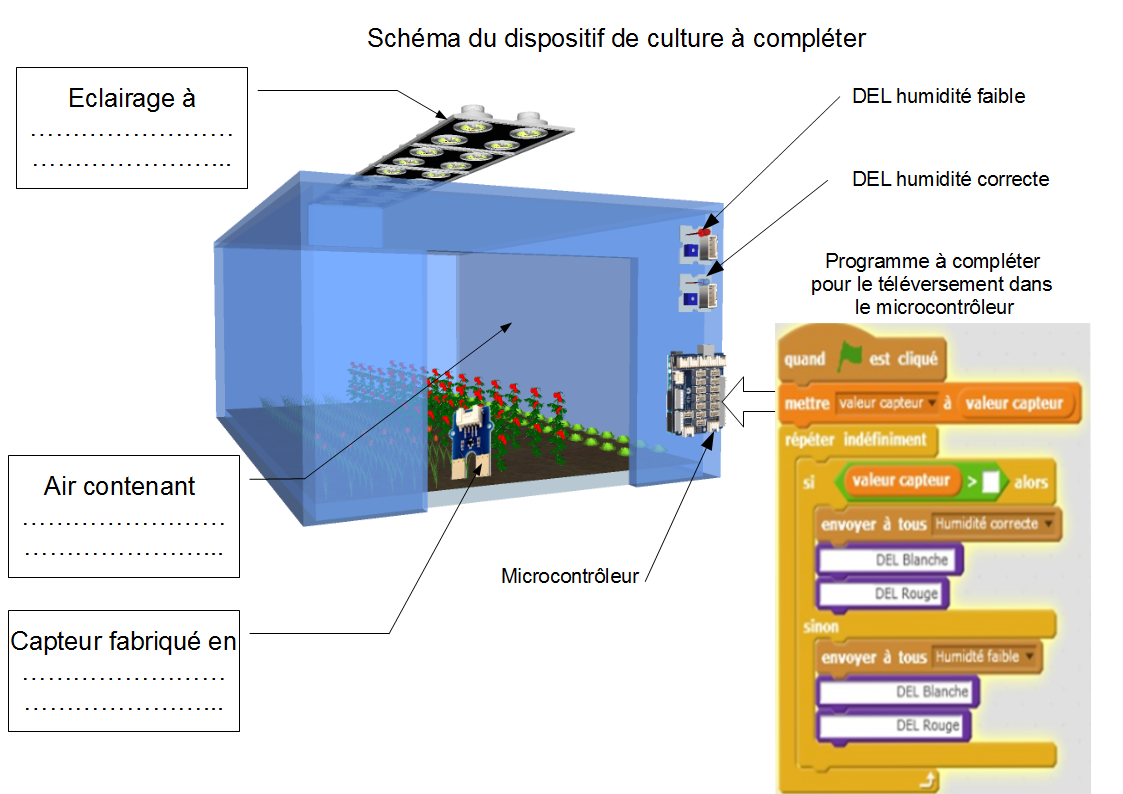
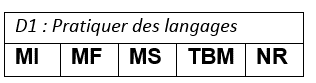
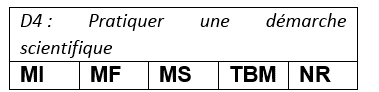
**- choisir la valeur de réglage du microcontrôleur qui règle l'humidité du sol,**

**- récapituler tes choix sur le schéma final page 8/8 et compléter le programme de commande.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *D1 : Pratiquer la langue française* | | | | |
| **MI** | **MF** | **MS** | **TBM** | **NR** |

***Pour chaque document, de l’aide peut être proposée.***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Document 1 : Croissance de radis après 21 jours, radis ayant été semés au même moment.** | Que m'apporte le document 1 ? | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
| J’ai utilisé l’aide 1  | | | | | | | | | |
| *D4 : Pratiquer une démarche scientifique* | | | | | | | | | |
| **MI** | | **MF** | | **MS** | | **TBM** | | **NR** | |
| **Document 2 : Croissance d'un pied de tomate en fonction du type d’éclairage.** | Que m'apporte le document 2 ? | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
| J’ai utilisé l’aide 2  | | | | | | | | | |
| *D4 : Pratiquer une démarche scientifique* | | | | | | | | | |
| **MI** | | **MF** | | **MS** | | **TBM** | | **NR** | |
|  |  | | | | | | | | | |
| **Document 3 : Choix des matériaux pour le capteur.**    Capteur d'humidité   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Matériau | État de la LED | Effet de l'humidité | | Fer | **Allumée** | **Corrosion rapide** | | Carbone graphite | **Allumée** | **Décomposition rapide** | | Cuivre | **Allumée** | **Corrosion lente** | | Caoutchouc | **Eteinte** | **Décomposition lente** | | | Que m'apporte le document 3 ? | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
| J’ai utilisé l’aide 3  | | | | | | | | |
| *D4 : Pratiquer une démarche scientifique* | | | | | | | | |
| **MI** | | **MF** | | **MS** | | **TBM** | | **NR** |
| |  | | --- | | **Document 4 : Dispositif du contrôle de l’humidité du sol.** | |  |   Deux LED informent l'équipage sur le taux d'humidité.  Tableau des valeurs de la variable **Valeur Capteur** en fonction de la nature du sol   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Conditions | Valeur min | Valeur max | | Dans un sol sec | 0 | 50 | | Dans un sol humide | 50 | 70 | | Dans l’eau | 70 | 95 | | | Que m'apporte le document 4 ? | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
| J’ai utilisé l’aide 4  | | | | | | | | |
| *D2 : Pratiquer des langages* | | | | | | | | |
| **MI** | | **MF** | | **MS** | | **TBM** | | **NR** |



**Schéma du dispositif à compléter.**