



MISSION LET'S GO TO MARS

M. VANSTEENE Proviseur

Mme YAKOUCHENE Provisseure adjointe

LES PORTEURS DU PROJET



- Philippe DIEUDONNE (Réfèrent administratif du projet Mission Jean Zay)
- Mohammed HADJ HAMOU (Réfèrent technique du projet)
- Mathieu LORRAIN (Réfèrent administratif, numérique et administrateur du site)



MISSION 1 MANGER DES PRODUITS FRAIS SUR MARS

Expérience 1 : *Impact de la gravité sur la capillarité au sein des plantes*

Objectif : Comparer la remontée par capillarité d'un fluide simulant la sève en fonction de l'intensité de la pesanteur.

Dispositif et protocole expérimental :

L'expérience consiste à observer à l'aide d'une caméra, la remontée du fluide coloré dans les tubes capillaires apposés à une graduation, ensuite exploiter la vidéo afin de :



Matériels :

- **Dispositif EXAO Jeulin**
- **Capteurs de pression**
- **Accéléromètre**
- **Tubes capillaires x2**

Protocole :

- 1 - Comparer** le comportement du fluide en fonction de l'intensité de la pesanteur en mesurant les hauteurs d'élévation du fluide en fonction des diamètres des tubes, pour expliquer l'impact sur la croissance des plantes.
- 2 - Mesurer** la vitesse d'élévation du fluide en fonction de la pesanteur.
- 3 - Mesurer** la pression dans les tubes en fonction des diamètres.

Réinvestissement :

Utilisation de la vidéo pour montrer l'effet de la pesanteur sur la capillarité (**Loi de Jurin**).

Utilisation des données pour vérifier la proportionnalité entre la hauteur expérimentale et (1/g)

Un intérêt particulier pour **g** proche de zéro pour interpréter expérimentalement une notion mathématique abstraite, l'infini (∞).

Partage des données sur le site :

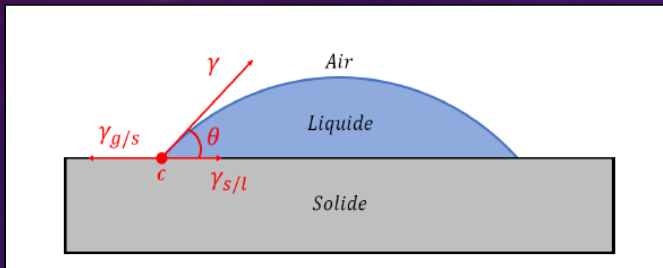
www.missionjeanzay.fr

MISSION 1 MANGER DES PRODUITS FRAIS SUR MARS

Expérience 2 : *Impact de la gravité sur l'infiltration de l'eau dans le sol.*

Objectif : Mesurer l'angle de mouillage d'une goutte d'eau sur une surface solide en fonction de la pesanteur pour une étude qualitative sur l'infiltration.

Dispositif et protocole expérimental :



Protocole

- 1 - A l'aide d'une caméra de haute résolution, **suivre** l'évolution de la forme de plusieurs gouttes de compositions différentes au cours d'une parabole. (Eau déminéralisée, eau salée)
- 2 - **Exploiter** les vidéos avec un logiciel adapté (Géogébra) afin de constater la variation de l'angle de mouillage en fonction de l'intensité de la pesanteur



Réinvestissement :

Utilisation de la vidéo pour montrer l'effet de la pesanteur sur la tension superficielle et le mouillage.

Utilisation de la vidéo comme situation déclenchante pour introduire la notion de tension superficielle.

Partage des données sur le site www.missionjeanzay.fr

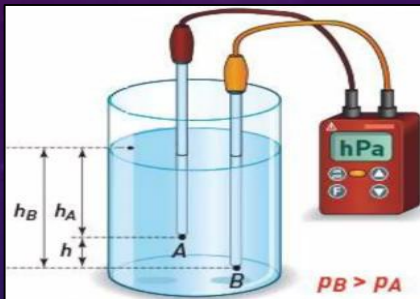
MISSION 2 POUVOIR SE SOIGNER

Expérience 3 : *Peut-on perfuser un patient en impesanteur ?*

En cas d'urgence, la perfusion intraveineuse est privilégiée pour hydrater et traiter les infections. Mais la gravité Martienne peut-elle perturber ce dispositif ?

Objectif : Mesurer la différence de pression au sein d'un fluide à deux profondeurs différentes en fonction de la pesanteur.

Dispositif et protocole expérimental :



Matériels :

- **Capteur à pression différentielle**
- **Accéléromètre**
- **Caméra**

Protocole :

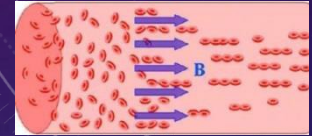
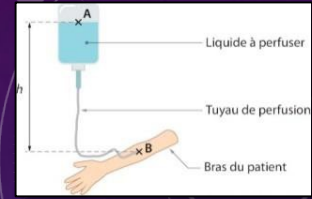
- 1 - **Mesurer** la différence de pression à l'aide d'un capteur de pression différentiel à deux profondeurs différentes.
- 2 - **Modéliser** la pression en fonction de l'intensité de la pesanteur.

Réinvestissement :

Exploiter les données pour répondre à la problématique.

Utiliser les données pour vérifier la proportionnalité de la pression avec la pesanteur.

Partage des données sur le site www.missionjeanzay.fr



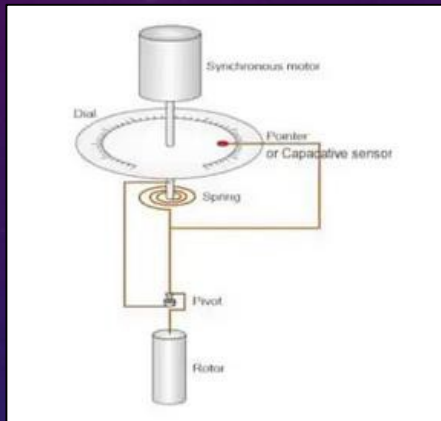
MISSION 2 POUVOIR SE SOIGNER

Expérience 4 : *La coagulation du sang est-elle possible en impesanteur ?*

La viscosité est importante en médecine, car le corps humain contient de nombreux fluides différents. Par exemple, le sang est plus visqueux que l'eau et en cas de coupure le sang coagule rapidement sur Terre. Et sur Mars ?

Objectif : Mesurer la viscosité d'un fluide de densité proche de celle du sang.

Dispositif et protocole expérimental :

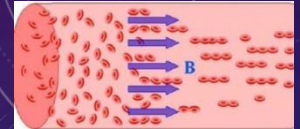
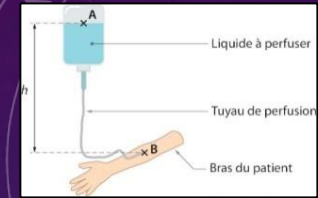


Matériels :

- **Viscosimètre à ressort Jeulin**
- **Fluide de densité proche du sang**

Protocole :

- 1 - **Mesurer** la viscosité du fluide en fonction de l'intensité de la pesanteur.
- 2 - **Modéliser** la viscosité en fonction de l'intensité de la pesanteur.



Réinvestissement :

Exploiter les données pour répondre à la problématique

Partage des données sur le site www.missionjeanzay.fr

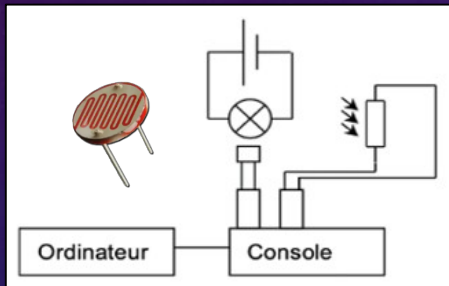
MISSION 3 CONFORT D'UN HABITAT MARTIEN

Expérience 5 : *Comment nettoyer les panneaux photovoltaïques sur Mars pour un rendement optimal (Chauffage – Eclairage)*

Objectif :

- Conception d'un capteur pour un nettoyage automatique des panneaux photovoltaïques
- Déterminer la caractéristique d'une photorésistance en fonction de la pesanteur, étudier la variation de la résistance en fonction de l'éclairement.
- Vérifier l'impact de l'intensité de la pesanteur sur la transition des porteurs de charges de la bande de valence vers la bande de conduction.

Dispositif et protocole expérimental :



Matériels :

- **Générateur de tension variable**
- **Lampe.**
- **Photorésistance.**
- **Luxmètre Jeulin.**
- **Console primo Jeulin.**
- **Ordinateur.**

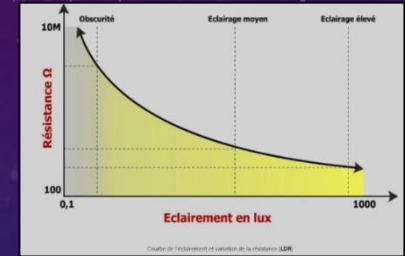
Protocole :

- 1 - **Mesurer** la résistance (R) en faisant varier l'éclairement (E).
- 2 - **Tracer** la courbe de R (en ohm) en fonction de l'éclairement (en lux)

Réinvestissement :

Exploiter les données pour répondre à la problématique.

Partage des données sur le site www.missionjeanzay.fr



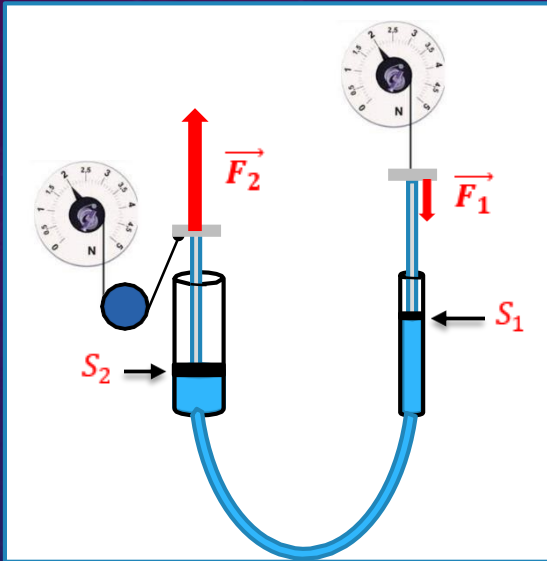
MISSION 3 CONFORT D'UN HABITAT MARTIEN

Expérience 6 : Forage du régolithe martien

Objectif :

Vérifier que dans un fluide incompressible en équilibre, les variations de pression en un point se transmettent intégralement en tout point de ce fluide. Ce théorème est utile pour l'étude et la conception des presses hydrauliques et plus généralement dans le cadre de la transmission hydraulique (Vérins).

Dispositif et protocole expérimental :



Matériels :

- Deux seringues de sections différentes.
- Un fluide incompressible.
- Deux dynamomètres

Protocole :

- 1 - A l'aide des dynamomètres, **mesurer** la force appliquée sur le grand piston pour plusieurs forces appliquées sur le petit piston
- 2 - **Calculer** les rapports F_1/S_1 et F_2/S_2 .
- 3 - **Comparer** les deux rapports afin de vérifier la relation.
$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$$

Réinvestissement :

Exploiter les données pour répondre à la problématique.

Partage des données sur le site www.missionjeanzay.fr



MISSION 4 SE DÉPLACER À LA SURFACE DE MARS

Expérience 7 : Comment déterminer la vitesse d'un drone de surveillance sur Mars ?

Objectif :

Vérifier l'impact de l'intensité de la pesanteur sur la pression dynamique avec une sonde PITOT



Dispositif et protocole expérimental :

Matériels :

- **Sonde Pitot.**
- **Aspirateur à haut débit.**
- **Manomètre différentiel.**
- **Caméra haute résolution.**

Protocole :

- 1 - **Mesurer** la différence de pression entre la pression totale et statique.
- 2 - **Calculer** la vitesse en fonction de l'intensité de la pesanteur.
- 3 - **Filmer** le dispositif afin de visualiser l'accéléromètre et le manomètre différentiel
- 4 - **Vérifier** l'objectif de cette expérience.



Réinvestissement :

Exploiter les données pour répondre à la question posée.

Partage des données sur le site www.missionjeanzay.fr

MISSION 4 SE DÉPLACER À LA SURFACE DE MARS

Expérience 8 : Utiliser un radar à ultrasons sur un Rover Martien ?

Objectif :

Mesurer la célérité du son à une température donnée en fonction de l'intensité de la pesanteur.

Dispositif et protocole expérimental :

Matériels :

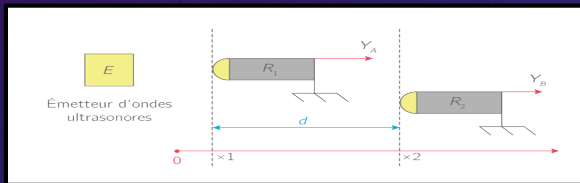
- **Oscilloscope numérique.**
- **Générateur de tension 15 V.**
- **Emetteur ultrasons.**
- **Deux récepteurs ultrasons.**
- **Rail gradué.**

Protocole :

- 1 - **Placer** les récepteurs à une distance précise l'un par rapport à l'autre sur le rail gradué.
- 2 - **Déterminer** le temps entre les deux signaux émis par les deux récepteurs.
- 3 - **Calculer** la célérité du son pour plusieurs fréquences et à une température donnée.

Réinvestissement :

- **Exploiter** les données pour répondre à la problématique.
- **Exploiter** les données pour corriger l'algorithme des capteurs utilisant les ultrasons.
- **Partage** des données sur le site www.missonjeanzay.fr





*L'Équipe de Mathématiques
& de Sciences physiques*