

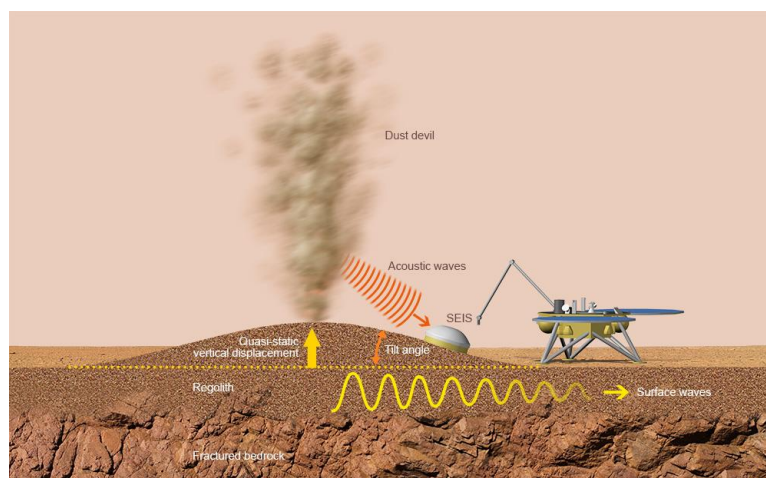
Ruido sísmico atmosférico

1. Introducción & Pb

La segunda fuente atmosférica de ruido microsísmico es local: el lugar de aterrizaje se ve afectado por las ráfagas de viento o la llegada de un vórtice de polvo cerca de la sonda. En ambos casos, el aire marciano ejerce fuerza sobre el suelo: hacia arriba en caso de depresión, hacia abajo en caso de sobrepresión.

Un remolino de polvo de 10 m de ancho reduce la presión en el suelo [en la misma cantidad que un coche pequeño retirado de la superficie (hay que comprobar esto: depende de la superficie de contacto)].

La deformación estática de la superficie afectará al sismómetro, especialmente a los péndulos que miden el movimiento horizontal y vertical. Aunque el suelo también se mueve hacia arriba y hacia abajo, el efecto del movimiento lateral es dominante, y los sensores del instrumento SEIS lo detectan.



Simulation of ground deformation around the InSight lander (© IPGP/David Ducros).

2. Edad de los estudiantes 15 - 17 años

3. Objetivos

Vamos a determinar si una simple caída de la presión puede causar un efecto de deformación del suelo detectable por acelerómetros, aunque este tipo de deformación no es visible a simple vista.

4. Disciplinas primarias

Ciencias de la Tierra- Física

5. Disciplinas adicionales

Arduino

6. Tiempo requerido 2 horas

7. Términos clave

Acelerómetro - Sismógrafo - Ondas de propagación - Movimientos atmosféricos.

8. Fundamento

El aire marciano, al moverse constantemente alrededor del globo marciano, es capaz de excitar el planeta, y hacerlo vibrar como una campana, a frecuencias muy específicas.

Los geofísicos llaman a este fenómeno el "zumbido" del planeta, una especie de zumbido persistente, que sólo los sismómetros sensibles a ondas de período largo como SEIS pueden oír.

A pesar del hecho de que este murmullo inquietante puede ser considerado como un ruido de fondo parásito, es de particular interés para los geofísicos. Gracias a él, será posible sondear las capas superficiales del suelo marciano, a profundidades que van desde varias decenas de metros a varios cientos de kilómetros (acceso al manto), incluso en ausencia de terremotos.

9. Materiales

Un globo tipo pilates globo con un perímetro de 250 cm

Un Arduino tipo UNO

Un acelerómetro MP U5060, un sensor de presión BME280, conectados a una UNO previamente programada

Un PC con el archivo PLX-DAQ-v2.11

Un secador de pelo de 1600W

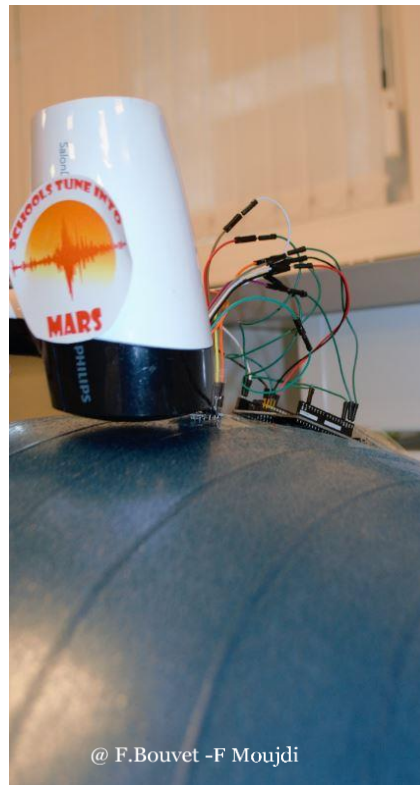
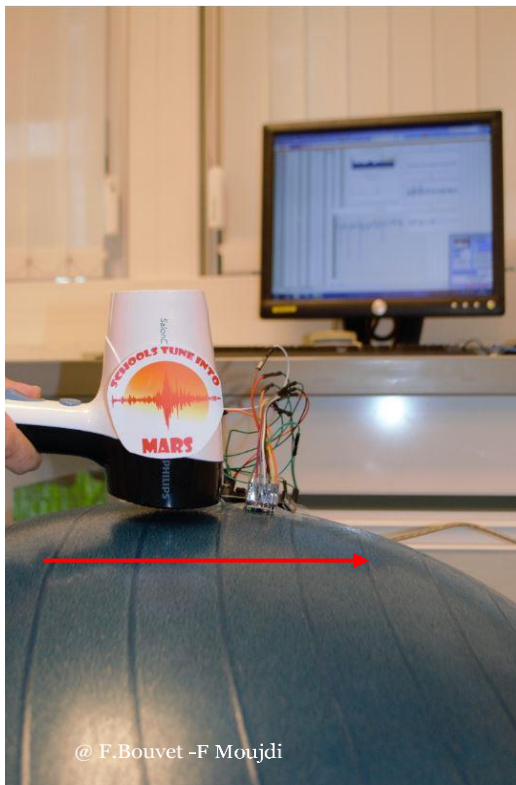
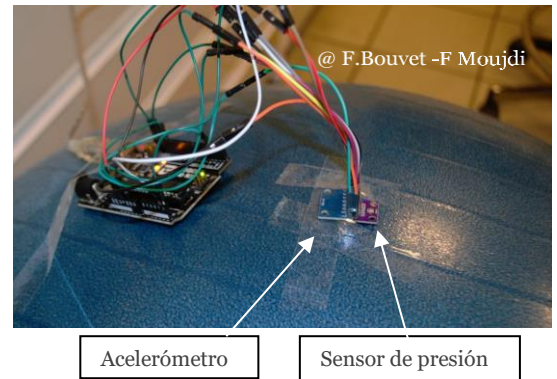
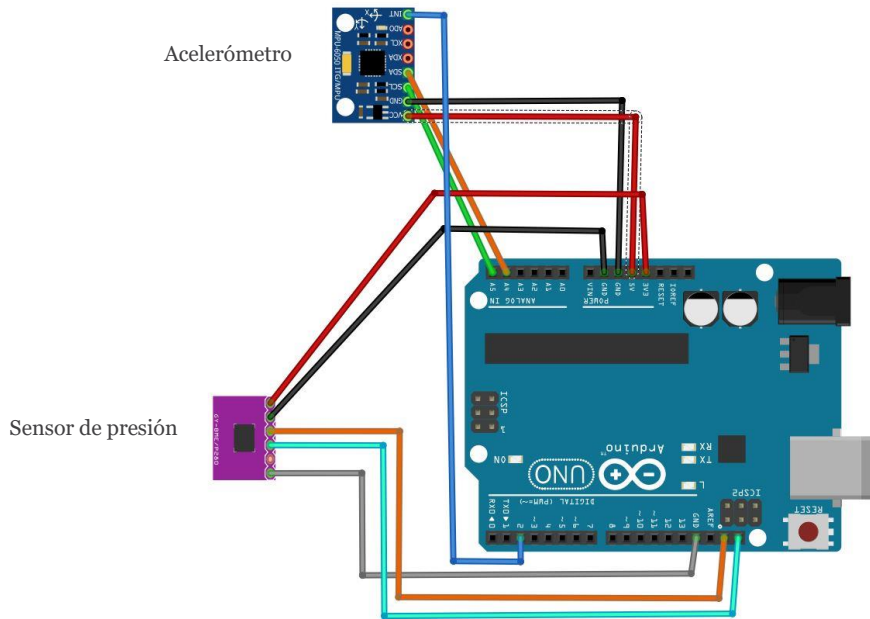
10. Procedimiento

Coloque el globo en las barras de espuma de poliestireno para evitar el contacto con el suelo

Fije con cinta adhesiva el acelerómetro y el sensor de presión sobre el globo

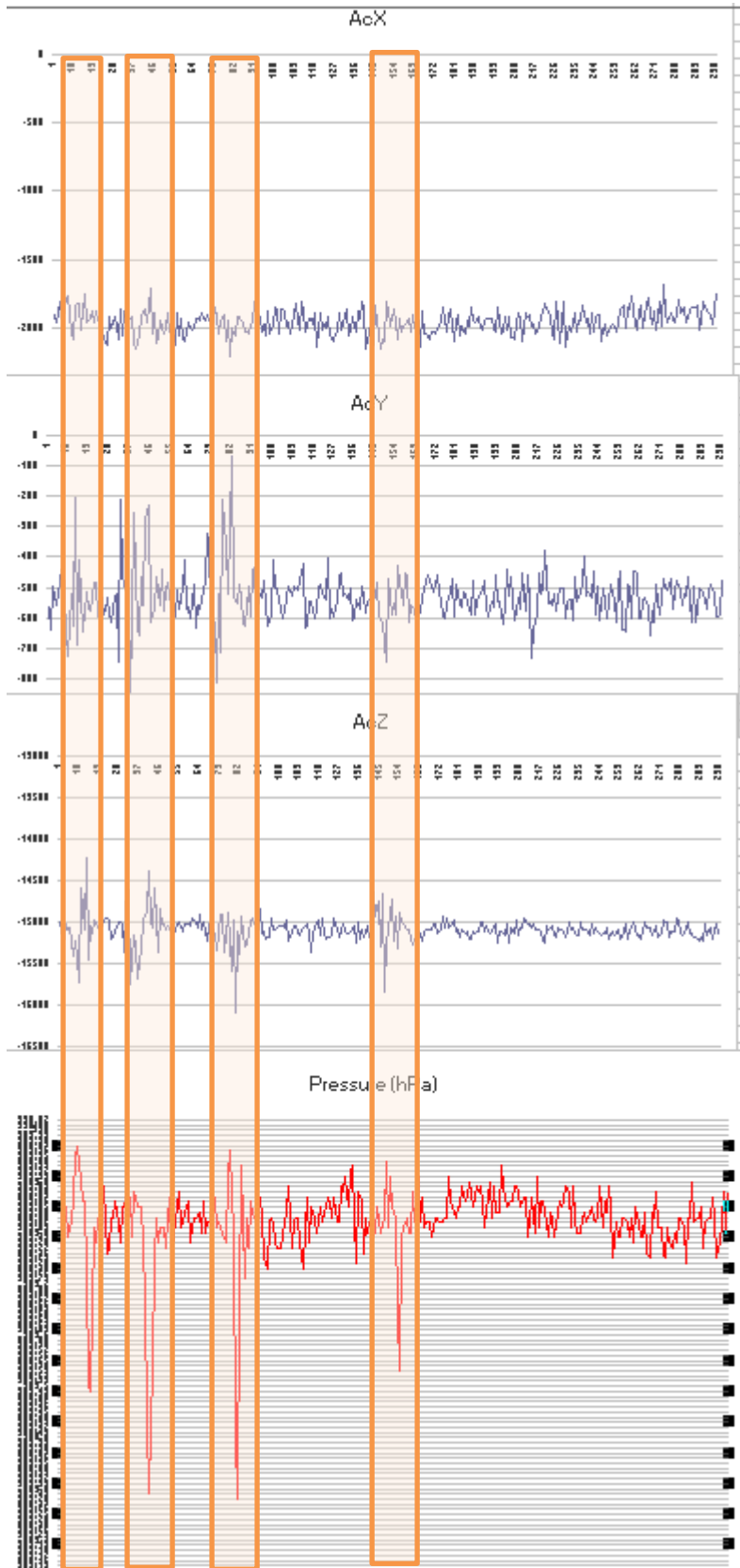
Mantenga el secador de pelo en la vertical del globo con el lado de salida hacia arriba y el de succión hacia muy cerca de él pero sin tocarlo.

Detalle del dispositivo



Mueva el secador de pelo sin tocar la pelota, pero cerca de ella manteniendo la distancia constante.

Resultados:



Enmarcados, los registros de sucesivos pases del secador sobre los sensores.

Se observa el movimiento de la superficie cada vez que pasa por encima la depresión.