



## Détermination de la densité de rochers en surface (2/2)

Thomas Appéré, Lycée Saint Paul, Vannes

Objectif : A l'aide du logiciel ImageJ, les élèves déterminent la densité de rochers en surface en mesurant la surface occupée par les ombres des rochers. Dans une première activité, les élèves ont appliqué le protocole à une surface martienne synthétique. Dans cette seconde activité, les élèves appliquent le protocole à de vraies photographies de la surface martienne acquises par la caméra HiRise à bord du satellite américain Mars Reconnaissance Orbiter. Ces photographies devront être obtenues au niveau du site d'atterrissage choisi préalablement par les élèves.

### Préparatifs :

- Télécharger puis installer le logiciel HiView sur les postes élèves : <https://www.uahirise.org/hiview/>
- Télécharger puis installer Google Earth sur les postes élèves. Google Mars est une extension pré-installée de Google Earth. On y accède grâce à l'icône "Saturne" sur l'écran principal de Google Earth.
- Télécharger puis installer ImageJ sur les postes élèves : <https://imagej.nih.gov/ij/download.html>
- Plusieurs pierres de différentes tailles.
- Le document élève.

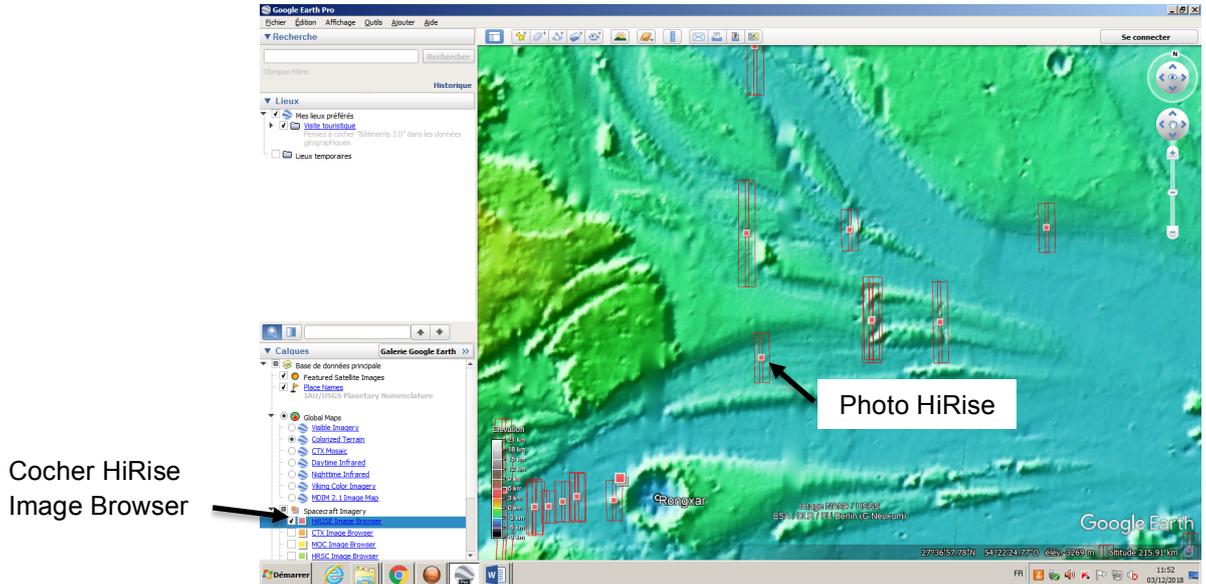
### Déroulement (prévoir 1h) :

- L'enseignant distribue le document élève puis demande à chaque groupe de télécharger une photographie HiRise en suivant la méthode indiquée sur le document élève. La zone photographiée devra être située au niveau du site d'atterrissage.
- Les photos HiRise étant particulièrement lourdes (plusieurs dizaines voire centaines de Mo), il est conseillé d'avoir téléchargé préalablement à la séance une photographie HiRise pour les sites d'atterrissage de chaque groupe d'élèves, qu'on pourra leur transférer par clé USB.
- En binôme, les élèves suivent le protocole sur ImageJ pour analyser la surface martienne et déterminer la densité de rochers en surface.
- Chaque groupe présente au groupe-classe les conclusions sur le choix de son site d'atterrissage.

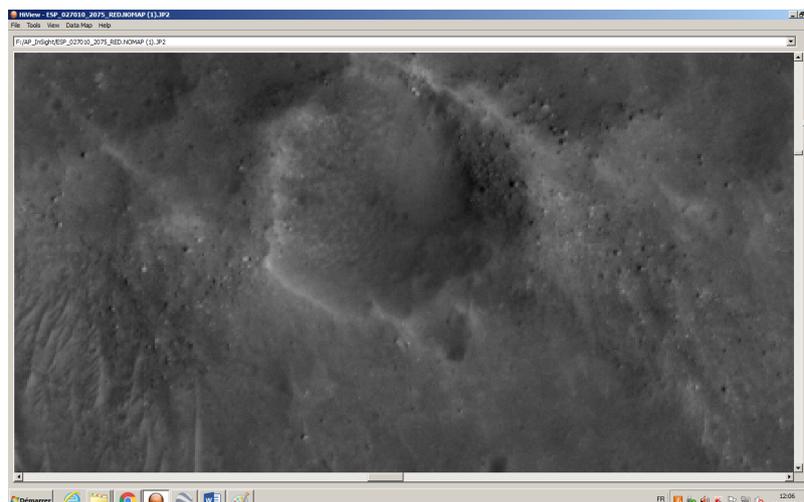


## Comment déterminer la densité de rochers au sol ? Application aux photographies de la surface martienne

1. Sur Google Mars, dans la barre latérale à gauche, cliquer sur « Spacecraft Imagery » et cocher « HiRise Image Browser ».



2. Se rendre sur le site d'atterrissage choisi, sélectionner une photo HiRise (cadre rouge) et cliquer sur la photo : la page web de la photo HiRise s'affiche.
  3. Dans la section « **JPEG – Black and white** », cliquer sur « **non-map** ».
  4. Analyser la photo pour voir si elle conviendrait comme site d'atterrissage (terrains pas trop accidentés notamment).
  5. Si cette photo HiRise convient, dans la section « **JP2 Extras – Black and white** », cliquer sur « **non-map** ». Le fichier (plusieurs centaines de Mo) se télécharge dans une nouvelle fenêtre (~5 minutes d'attente).
  6. Copier la photo téléchargée sur votre clé USB.
  7. Ouvrir le logiciel HiView situé dans le dossier « bureau physique chimie ». ATTENTION : le logiciel met du temps à s'ouvrir, ne cliquez pas plusieurs fois sur l'icône !
  8. Cliquer sur « File – Open File... » et aller chercher votre photo dans votre clé USB.
  9. Zoomer sur la photo jusqu'à voir les rochers au sol.
  10. Cliquer sur « File – Save... » et enregistrer la zone zoomée sur votre clé USB.
  11. Analyser la photo ainsi enregistrée à l'aide du protocole de la séance précédente pour déterminer la densité de rochers au sol.
- Votre site d'atterrissage respecte-t-il les contraintes techniques ?      OUI      NON



Le curseur de droite permet de zoomer sur l'image.