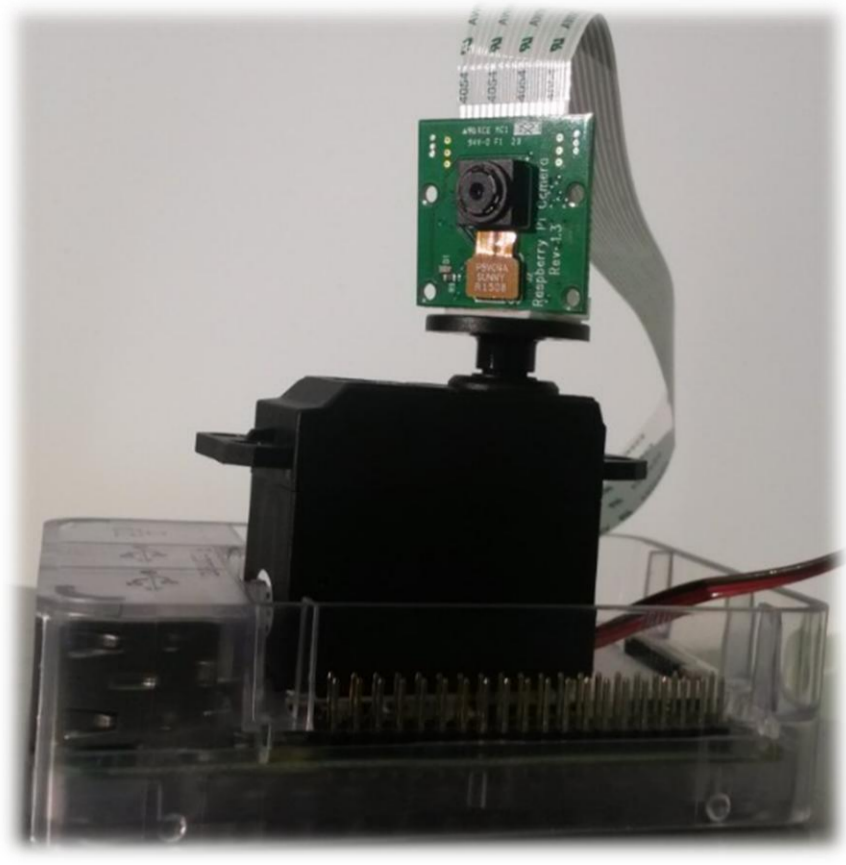


# TRAITEMENT D'IMAGES SUR RASPBERRY PI



## OBJECTIF DU P.I.M.S.

Développer des applications autour du traitement d'images à l'aide d'une carte de prototypage rapide Raspberry Pi et d'une caméra CMOS pour l'apprentissage de la programmation à l'IOGS.



## DETECTION DE MOUVEMENT



La caméra prend des photos à intervalles de temps réguliers. Chaque nouvelle photo est comparée à la précédente par la différence entre les deux images.

On effectue alors un seuillage, qui permet d'obtenir une image ne contenant que du blanc et du noir. On définit pour cela un seuil et on compare la luminosité de chaque pixel à ce seuil. Dans un cas on remplace ce pixel par du blanc, dans l'autre par du noir.

L'image "différence" obtenue est noire aux endroits qui n'ont pas changé d'une photo à l'autre, et blanche où il y a eu du mouvement. On compare alors le nombre de pixels blancs (ceci peut se faire par une moyenne sur la luminosité dans l'image) à un seuil bien choisi et prédéfini. Si ce seuil est dépassé on indique qu'un mouvement a été détecté par un signal lumineux.

## DETECTION DE CONTOURS



Image de base



Méthode de flou

Pour ne garder que les contours d'une image, on peut rendre celle-ci floue puis réaliser la différence entre l'image de base et sa version floue. Ceci ne conserve que les parties nettes, autrement dit les contours. On peut alors réaliser un seuillage pour obtenir uniquement des contours blancs sur un fond noir.

On peut également utiliser le gradient morphologique. Il s'agit de la différence entre la dilatée (c'est à dire la même image mais avec des formes légèrement plus grandes) et l'érosion (la même image avec des formes légèrement plus petites). Cette différence ne laisse apparaître que les contours.

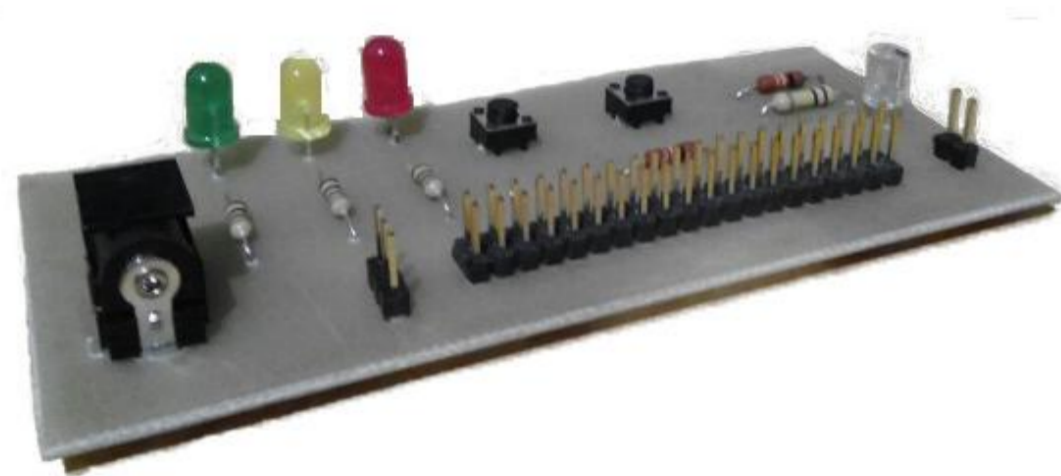


Image seuillée



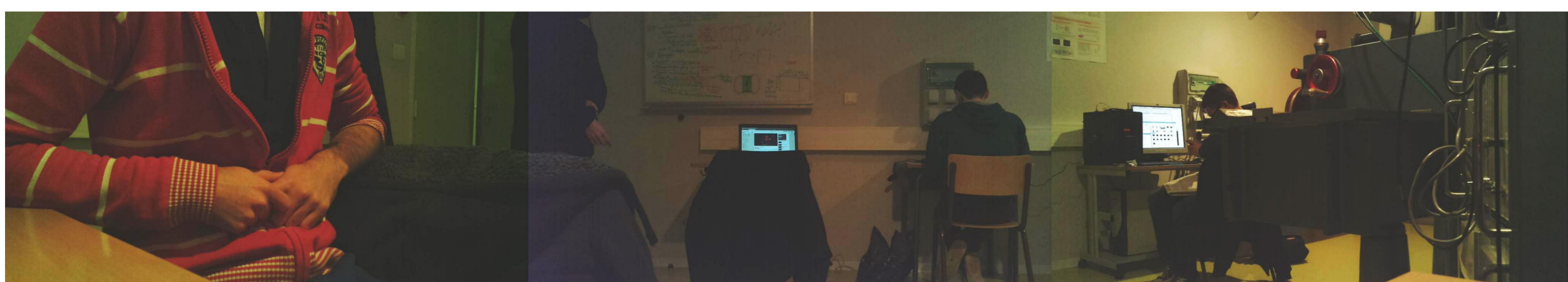
Gradient morphologique

## INTERACTION AVEC L'EXTERIEUR



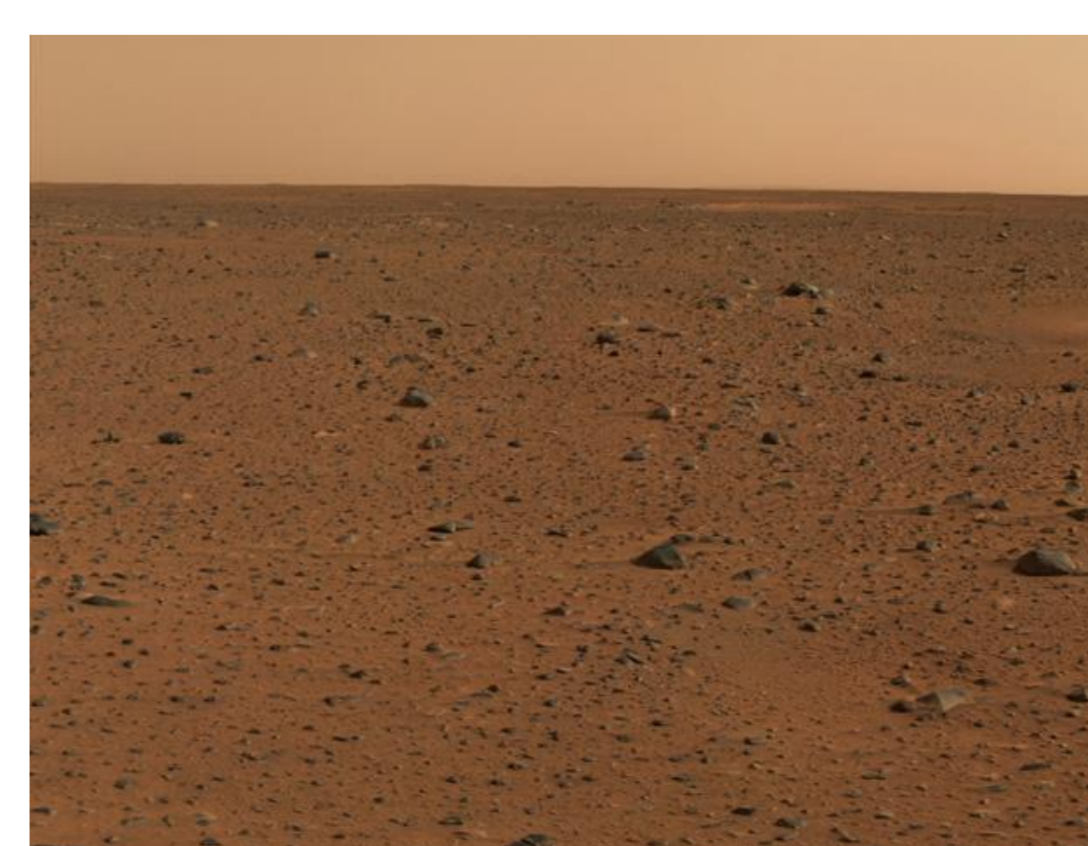
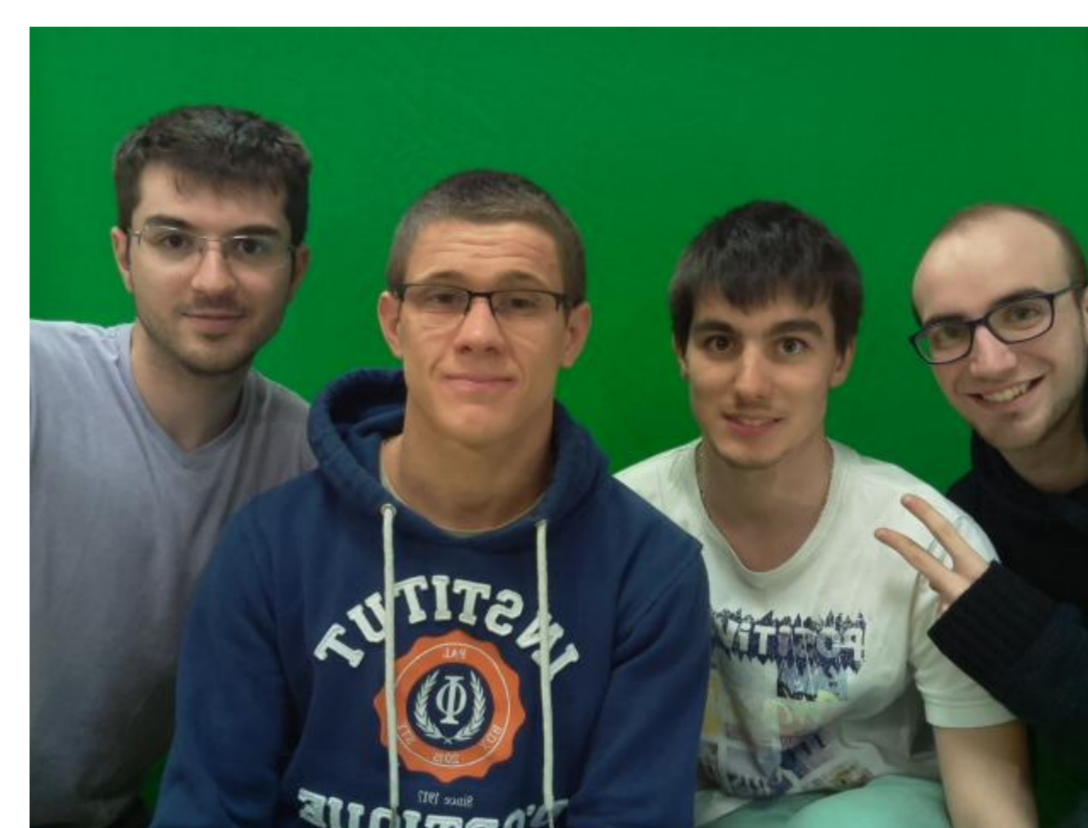
Nous avons réalisé une carte d'interaction avec le monde extérieur composée de trois LEDs de couleurs, d'une photodiode, de deux interrupteurs et de divers PINs analogiques. Pilotée par la Raspberry Pi à l'aide de programmes très simple, cette interface permet notamment de réaliser un feu tricolore, un détecteur de lumière ambiante ou encore de contrôler un servomoteur.

## PANORAMA



La caméra est fixée sur un servomoteur, contrôlé par la Raspberry Pi (PWM). Plusieurs photos avec des orientations différentes de la caméra sont rassemblées par la Raspberry Pi par concaténation pour donner une image panoramique.

## INCRUSTATION



**Seuls sur Mars !**