

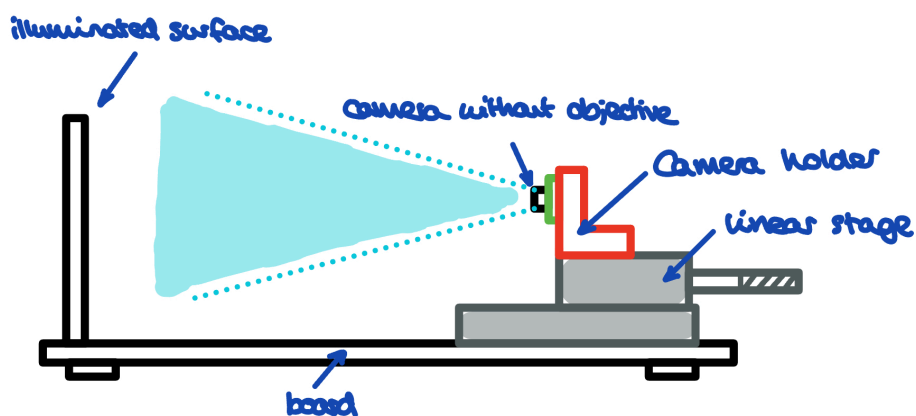
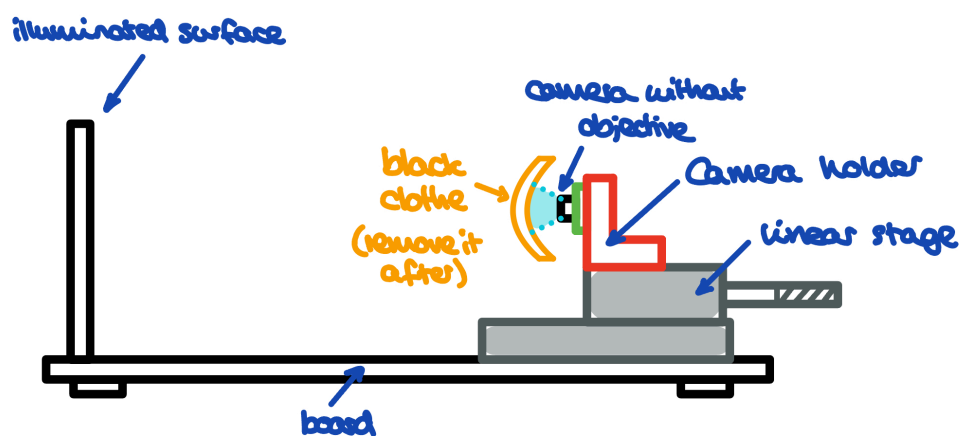
## Advance report – Detector noise

Please hand-in a printed version of this advance report at the beginning of the TP; this form can be filled by hand or with the computer, in French or in English.

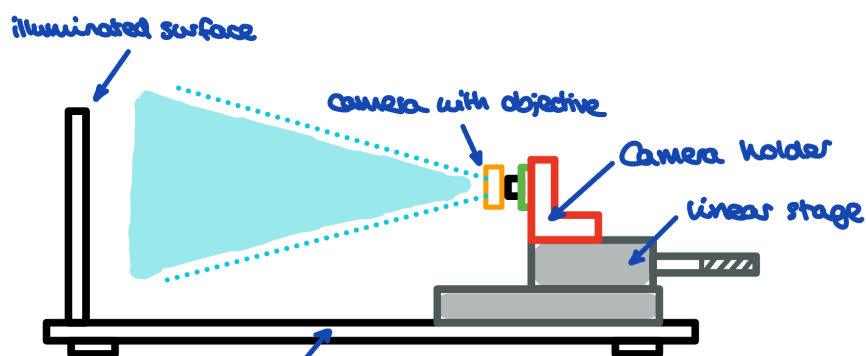
### 1. Schematics

Draw simple schematics of the (different) experiment(s) you will perform in this TP, indicate the source(s) and optical element(s):

Experience 1)



Experience 2 et 3)



## 2. Goal of the experiment(s)

Describe the objective(s) of the experiment(s) you will perform today:

Le but de ce TP est de jouer avec les sources de bruit d'une caméra et de comprendre leurs origine et comment en minimiser l'impacte.

TP 1) on veut regarder l'impacte du gain sur une image sombre et une image clair et de mesurer le bruit qui en resulte.

TP 2) on veut voir comment le fait de faire des moyennes permet de réduire le bruit

TP 3) on veut tester le principe de l'HDR. Donc de prendre plusieurs image avec des conditions d'exposition différente et de les stitché ensemble en prennant les morceau les plus contrasté de chaque image pour formé une image avec une gamme dynamique plus riche.

## 3. Theoretical background

Explain briefly the theoretical background for this TP, indicate the main formulas.

Il existe plusieurs sources de bruit, que ça soit le bruit thermique (dark noise) qui est la meme quand il n'y as pas de lumière ou encore le bruit ajouter lors de la digitization (shot noise) qui est du a une « off by one » error et dont l'impacte est plus grand quand le signal mesuré est faible et encore le bruit du à la compression.

Mais plusieurs technique on été développé pour limité l'impacte de ces sources de bruit. On peut par exemple prendre plusieurs photos et faire une moyenne. De plus on peut aussi augmenter la gamme de mesure artificiellement en prenant plusieurs image et en sélectionnant les partie les mieux exposé de chaque image (HDR)

En therme de formule, on peut faire des statistique sur la valeurs des pixels et calcul leurs moyennes et déviation standard.

$$g_0 = \frac{\text{MEAN ROI High gain}}{\text{MEAN ROI low gain}}$$

$$\frac{\Delta g}{g_0} = \left| \frac{\text{STD ROI High gain}}{\text{MEAN ROI High gain}} \right| + \left| \frac{\text{STD ROI low gain}}{\text{MEAN ROI low gain}} \right|$$