

TD Phy. Stat. L3 ENS : Deux exercices basiques sur le bruit

Martin Rieu

18 septembre 2019

1 Détection d'une étoile

Un détecteur astronomique reçoit en moyenne 5000 photons par seconde lorsque pointé vers une partie du ciel. A t_0 , il détecte 5500 photons en une seconde. Peut-on affirmer qu'un évènement s'est produit à t_0 qui ne soit pas explicable par la variabilité statistique de la luminosité de fond ?

2 Bruit et bande passante

Nous verrons plus tard qu'à température non nulle, il existe une tension aléatoire de moyenne nulle au borne d'un conducteur électrique, c'est le bruit de Johnson-Nyquist. Un voltmètre de fréquence d'échantillonnage $f_{e0} = 1$ GHz mesure un signal de tension aléatoire qui est distribué selon une gaussienne de variance v_0 et ne montre pas de corrélations temporelles.

1. Quelle sera la variance du bruit électronique mesurée par un appareil de fréquence d'échantillonnage $f_e = f_{e0}/2$?
2. Commentez la notion de bruit en physique expérimentale.