

# Mathématiques & Signal

## Variables aléatoires

Intervenants :

Matthieu Boffety ([matthieu.boffety@institutoptique.fr](mailto:matthieu.boffety@institutoptique.fr))

*Igor Ferrier-Barbut* ([igor.ferrier-barbut@institutoptique.fr](mailto:igor.ferrier-barbut@institutoptique.fr))

# Que la force soit avec vous

Selon vous, quelle loi de probabilité permettrait de modéliser le bruit dominant sur cette image ?



# Que la force soit avec vous

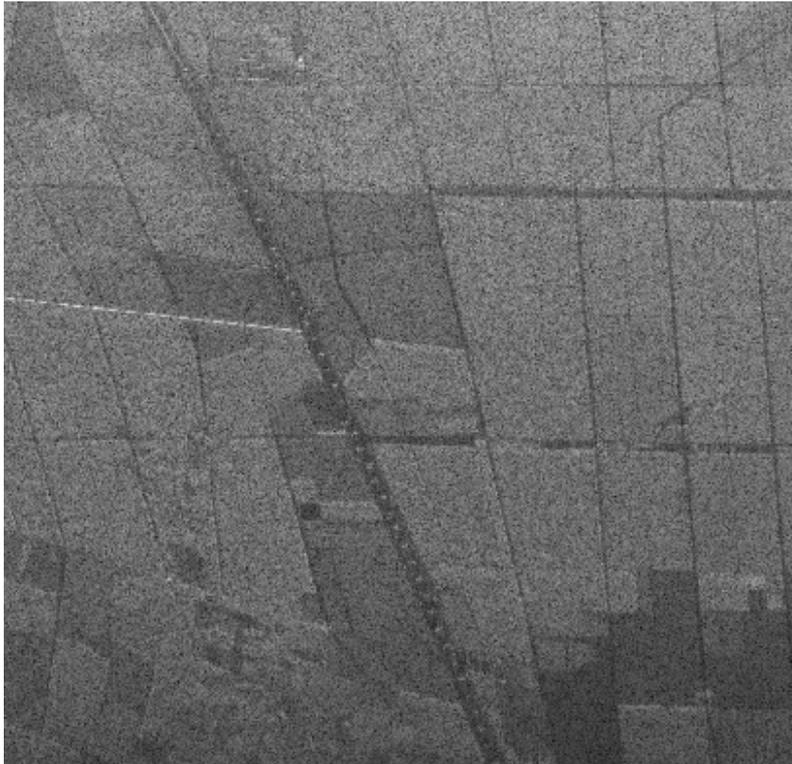
Selon vous, quelle loi de probabilité permettrait de modéliser le bruit dominant sur cette image ?



Une loi de Poisson  
(imagerie optique)

(Ou une loi normale)

Selon vous, quelle loi de probabilité permettrait de modéliser le bruit dominant sur cette image ?



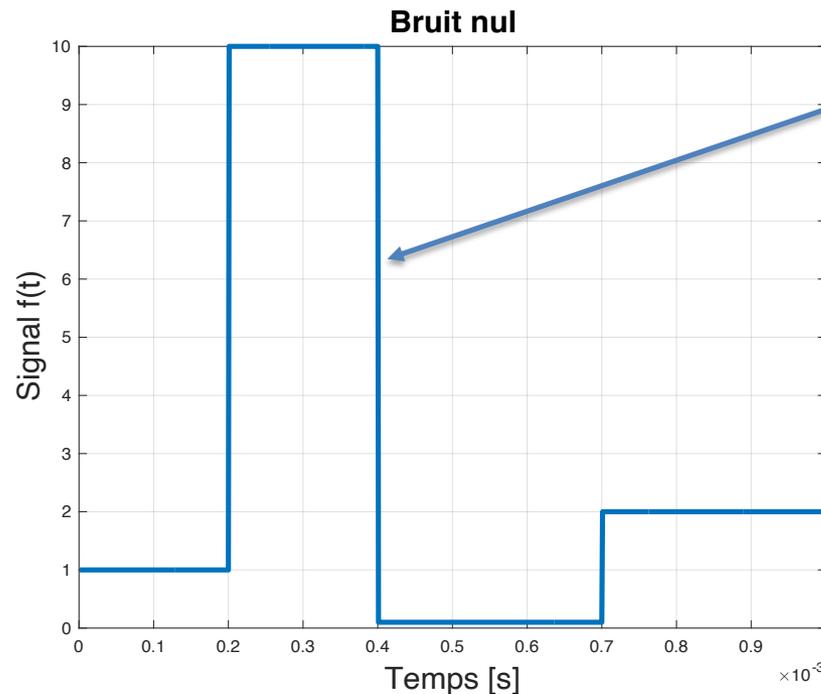
Selon vous, quelle loi de probabilité permettrait de modéliser le bruit dominant sur cette image ?



Une loi exponentielle  
(imagerie cohérente – radar)

# Exercice : une histoire de bruit

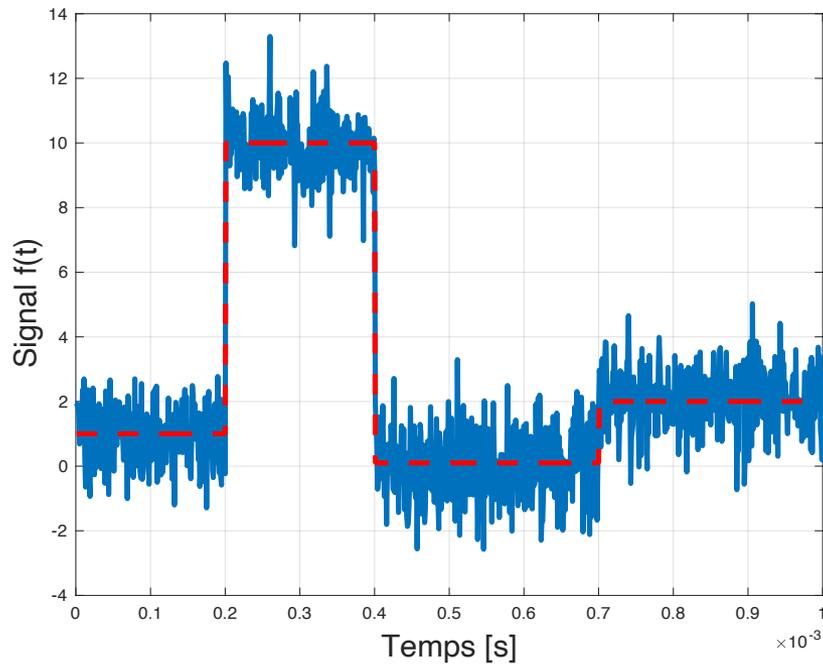
On souhaite « brouter » le signal  $f(t)$  suivant. Pour cela, on génère, pour chaque instant  $t$ , une réalisation d'une VA de loi connue, en utilisant la valeur de  $f(t)$  à l'instant considéré comme paramètre de la loi.



Va « représenter » la valeur moyenne (l'espérance) du signal bruité

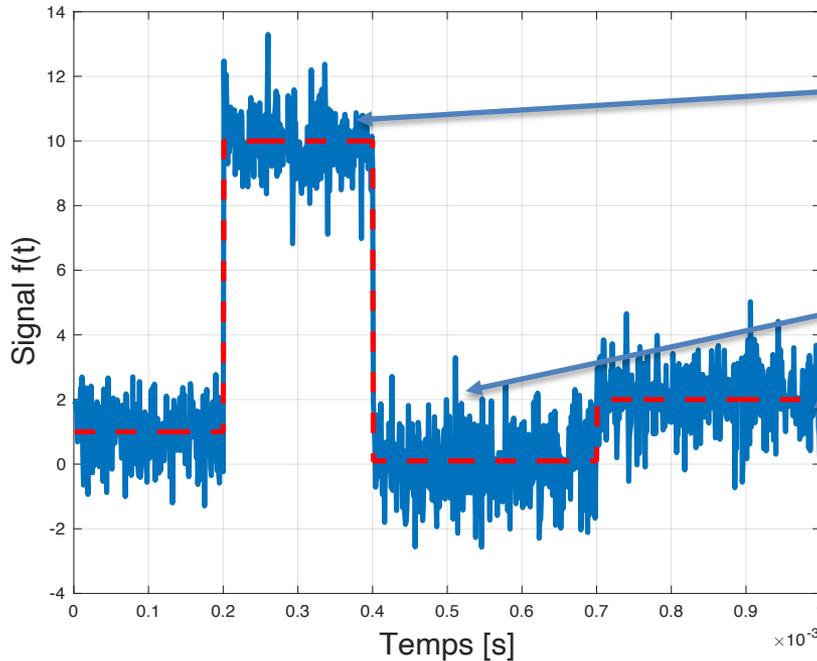
Un « instant  $t$  » = une réalisation de la VA

Selon vous, quelle loi a été utilisée pour générer ce bruit ?



Selon vous, quelle loi a été utilisée pour générer ce bruit ?

## Une loi normale



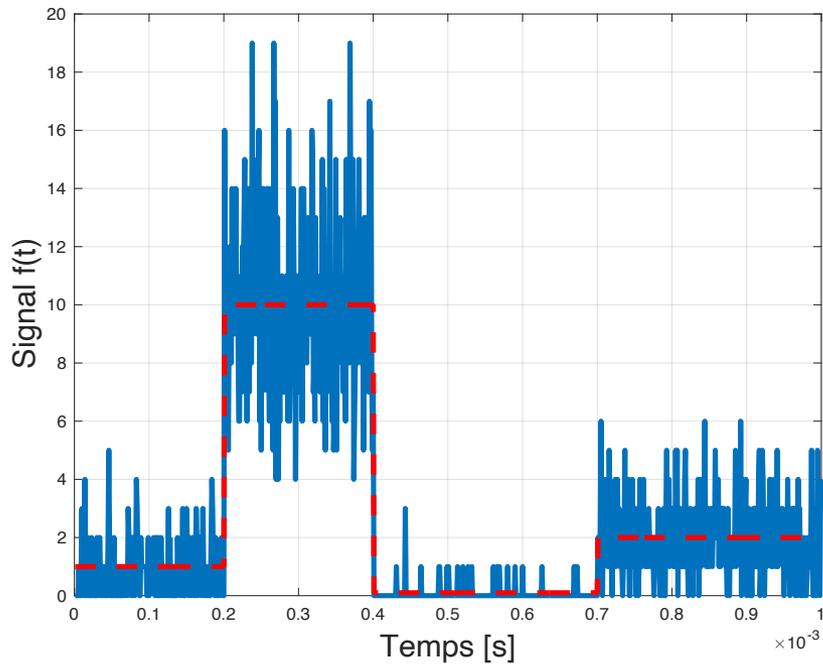
Valeurs admissibles réelles / continues

Dispersion des réalisations autour de la valeur moyenne indépendante de la valeur moyenne

Valeurs d'autant moins probables qu'on s'éloigne de la valeur moyenne

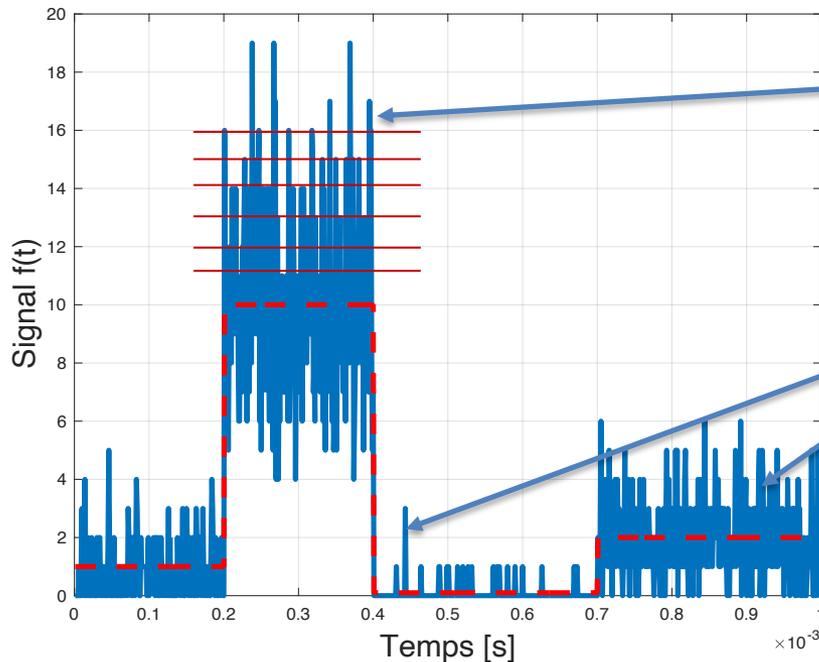
# Exercice : une histoire de bruit

Selon vous, quelle loi a été utilisée pour générer ce bruit ?



# Exercice : une histoire de bruit

Selon vous, quelle loi a été utilisée pour générer ce bruit ?



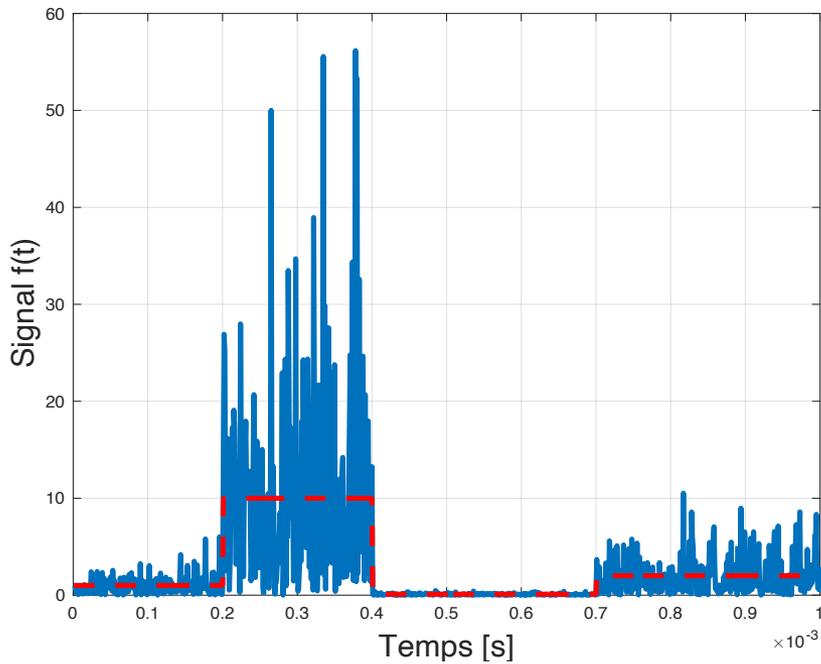
Une loi de Poisson

Valeurs admissibles entières / discrètes

Dispersion des réalisations autour de la valeur moyenne dépend de la valeur moyenne

# Exercice : une histoire de bruit

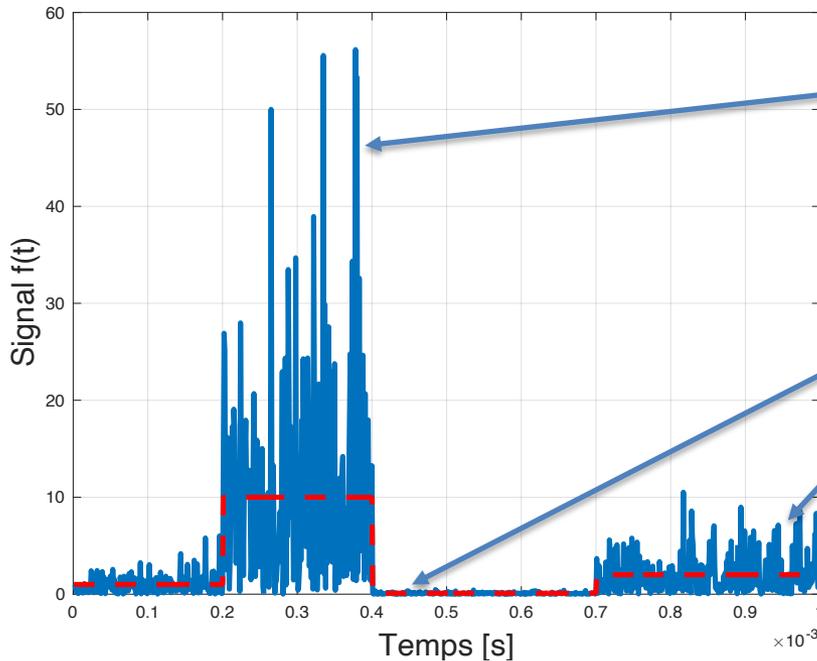
Selon vous, quelle loi a été utilisée pour générer ce bruit ?



# Exercice : une histoire de bruit

Selon vous, quelle loi a été utilisée pour générer ce bruit ?

Une loi exponentielle



Valeurs admissibles réelles / continues

Dispersion des réalisations autour de la valeur moyenne dépend de la valeur moyenne