

GEF311B : Signaux et systèmes

Lab #9 : Processus aléatoires

Laboratoire : Vérifier certains résultats sur les processus aléatoires.

1. Démarrez *MATLAB* et accédez au répertoire contenant les fichiers de formes d'ondes. Les commandes qui peuvent être utiles sont `pwd` (*present working directory*), `cd` (*change directory*), `dir` ou `ls` (*list current directory*). Pour chacune des formes d'ondes,

- (a) Importez dans *MATLAB* :

```
y = wavread('blahblahblah.wav');
```

- (b) Pour vous écouter le signal (pas nécessaire), exécutez la commande :

```
sound(y);
```

- (c) Mesurez son histogramme en utilisant 100 classes (`hist(y, 100);`) et mesurez sa densité spectrale de puissance avec l'analyseur de spectre (`Trace, Clear & Write, Max Hold`). Identifiez la fonction de densité de probabilité des bruits et vérifiez que les bruits sont blancs-limités.
2. Branchez un filtre réglable à l'entrée/sortie audio d'un ordinateur tel que montré la figure XXX.
 - (a) Réglez le filtre comme de type passe-bande entre les fréquences de 500 Hz et 5 kHz.
 - (b) Démarrez *Audacity* et importez le bruit uniforme. En faisant jouer le signal, enregistrez simultanément la sortie du filtre en format *mono*. Coupez (*trim*) les extrémités et exportez le bruit filtré (seulement le bruit filtré) en format *wav*.
 - (c) Importez le bruit filtre dans *MATLAB*. Mesurez son histogramme en utilisant 100 classes (`hist(y, 100);`) et mesurez sa densité spectrale de puissance avec l'analyseur de spectre. Observez la densité de probabilité du bruit filtré et vérifiez que le bruit filtré n'est plus blanc-limitée ni uniforme.

3. Répétez la partie précédente avec le bruit Gaussien et le même filtre.

4. Importez le bruit uniforme dans *Audacity* et sauvegardez-le en mp3 128 kbps sur le disque dur. Importez alors la filière mp3 dans *Audacity* et sauvegardez-le en format **wav**. Importez finalement la filière **wav** dans *MATLAB*. Mesurez son histogramme en utilisant 100 classes (`hist(y, 100);`) et mesurez sa densité spectrale de puissance avec l'analyseur de spectre. Remarquez que le bruit n'est plus uniforme.
5. Enregistrez la sortie de bruit du générateur d'onde *Agilent* avec *Audacity*. Exportez le bruit en format **wav**. Importez la filière **wav** dans *MATLAB* et vérifiez que le bruit est Gaussien. Injectez le générateur directement dans l'analyseur de spectre. D'après les spécifications du manufacturier, le bruit est Gaussien blanc-limité jusqu'à une certaine fréquence donnée. Quelle est cette fréquence ?