



Notions d'analyse et de traitement du bruit dans les systèmes électroniques et instrumentation scientifique

Journée thématique de formation du jeudi 30 mars 2017 (9h00 – 17h45)

9h00 – 9h15

Accueil

9h15 – 9h30

Présentation du réseau des électroniciens (RDE) de la DR4-IDF et de la journée

9h30 - 10h15

I Généralités et notions de base sur le bruit (Alain Louis-Joseph)

- Introduction : généralités sur les signaux et les systèmes bruités
 - o Systèmes électroniques bruités
 - o Classification des signaux
 - o Valeur moyenne, valeur efficace, ...
 - o Adaptation d'impédance
- Bruits : propriétés et notions de base
 - o Corrélation, densité spectrale...
- Sources de bruits dans les composants
 - o Résistances, diodes, transistors...
- Modélisation de quadripôles bruyants
- Méthodologie de calculs (simples) du bruit dans les circuits
- Réponse du bruit à un filtre

10h15 - 11h00

II Analyse du Bruit (Alain Louis-Joseph)

- A) **Quelques Définitions**
- Rapport Signal/Bruit
 - Facteur de bruit et température de bruit
 - Facteur de bruit d'une chaîne
 - Dynamique/Sensibilité
 - Bruit numérique
- B) **Exemples d'optimisation : cas pratiques**

11h00 - 11h15

Pause-Café

11h15 - 12h15

III Caractérisation du bruit en Instrumentation Temps-Fréquence (Michel Lours)

- Pureté spectrale et bruit de phase
- Moyens de mesures
- Instabilité temporelle et fréquentielle des générateurs de fréquences (oscillateurs...)

IV Méthodes de mesures et de réduction du bruit (Alain Louis-Joseph)

- Méthodes et techniques de base de mesures du bruit
- Techniques de réduction du bruit
 - o Détection Lock in amplifier, ...
 - o LNA, Préampli refroidi
 - o Traitement numérique
- Méthodologie et synthèse de réductions du bruit dans les systèmes



Délégation IDF Sud / Service des Ressources Humaines

Réseau régional des électroniciens de la DR4

12h30 - 14h00

Pause déjeuner

L'après-midi est consacrée à des ateliers se déroulant en deux sessions parallèles par demi-groupe.

L'objectif est de réaliser des démonstrations sur les méthodes de mesures et/ou de réduction du bruit de façon pratique. Chaque session dure 1h30 : la session A (Mr Rosello - 1h30) et la session B (M. Lecoq - 1h + M. Charalampous - 30mn). Les sessions sont répétées deux fois.

14h00 - 15h30 (Groupe 1)

15h30 - 15h45 (Pause-café et permutation de salle)

15h45 - 17h15 (Groupe 2)

Ateliers Session A : Méthodes de mesures (Mr Rosello)

1. *Analyseur de Réseau Vectoriel (ARV) : architecture et limitations de mesures du « bruit »*
2. *La calibration (points clés) et bonnes pratiques*
3. *Sources d'erreurs des mesures résiduelles et leurs incertitudes*
4. *Mesures de facteur de bruit et de puissance de bruit d'un DUT (amplificateur RF).*
5. *Méthodes appliquées avec un ARV pour la caractérisation de bruit.*
6. *Mesures étendues de bruit de phase par technique de cross-corrélation*

14h00 - 15h30 (Groupe 2)

15h30 - 15h45 (Pause-café et permutation de salle)

15h45 - 17h15 (Groupe 1)

Atelier Session B (partie1) : Réduction des bruits (Yann Le Coq - SYRTE)

1. *Principaux bruits en photo détection de battements optiques*
2. *Filtrage RF, fixe et avec oscillateur de suivi*
3. *Filtrage et boucles de rétroaction*
4. *Quelques secrets sur l'optimisation d'une chaîne RF*
5. *Mesure par cross-corrélation*
6. *Asservissement de puissance optique : un exemple d'optimisation de circuit*

Atelier Session B (partie 2) : Caractérisation de température de bruit (David Charalampous)

Caractérisation de la température de bruit sur un capteur optique

17h15 - 17h30

Partage et retours d'expériences :

La parole est aux participants qui exposent un problème et/ou une solution de traitement du bruit (5 diapositives/5mn).

17h30 - 17h45

Discussion/Conclusion/Synthèse

(Programme préliminaire - version du 25/01/2017)