

## ***Action Spécifique 37 Radio Logicielle***

### **Sous-projet 1 : Interface radio reconfigurable Réunion du 03 juin 2002**

#### **Participants :**

ENST - Paris:	Patrick Loumeau, Jean-François Naviner, Bernard Huyart, Xavier Bégaud
IXL - Bordeaux:	Alain Fabre
LISIF - Paris :	Georges Alquié
SUPELEC - Gif :	Richard Kielbasa
IRCCYN - Nantes :	Jean-François Diouris, Serge Toutain
LIRMM - Montpellier :	Florence Azaïs, Bernard
IRISA - Rennes :	Jacques Palicot
L2MP - Marseille :	Christian Dufaza, Hervé Barthélémy
ETIS - Cergy :	Inbar Fijalkow
ECIME - Cergy :	Myriam Ariaudo
CNAM - Paris :	Jean-Claude Dudek
LE2I - Dijon :	Elbay Bourennane
IETR - Rennes :	Samuel Crant
IEMN - Lille:	Andreas Kaiser, Jean Marc Capron, Bruno Stefanelli

#### **Ordre du jour de la réunion :**

##### **1- Bilan des travaux menés depuis la réunion du 5 avril sur les 7 points et présentés par les responsables :**

1. Architecture Emission Réception : IRISA, Jacques Palicot
2. Numérisation du signal radio : LTCI/ENST, Patrick Loumeau
3. Génération des fréquences : IEMN, Jean-Marc Capron
4. Amplification de Puissance : ETIS, Inbar Fijalkow
5. Filtrage analogique : IXL, Alain Fabre
6. Ampli faible bruit mélangeur : LISIF, Georges Alquié
7. Antennes : IRCCYN, Serge Toutain

##### **2- Travaux par équipe sur chacun des points**

##### **3- Bilan des actions à mener jusqu'à la prochaine réunion du sous-projet**

## **1- Bilan des avancées de ce sous-projet depuis la dernière réunion du 5 avril.**

Chaque responsable des différentes parties a fait un exposé des travaux, échanges et contacts pris depuis la réunion d'ouverture de notre action.

Les présentations seront disponibles sur la page web qui est en train d'être créée. Comme convenu avec le responsable de cette page (Emmanuel Boutillon du LESTER), ces documents de travail seront en diffusion restreinte aux membres de l'AS. Par contre le compte-rendu de réunion sera plus largement accessible.

### **Documents déjà fournis :**

#### **Rapports intermédiaires**

- 1. Architecture Emission Réception : IRISA
- 2. Numérisation du signal radio : LTCI/ENST
- 2. Numérisation du signal radio : LE2I
- 5. Filtrage analogique : IXL
- 6. Ampli faible bruit mélangeur : IXL, Alain Fabre

Il est décidé d'utiliser un format Word pour les rapports, dans le même format que sera fourni par le responsable du sous-projet.

## **2- Bilan des actions à mener jusqu'à la prochaine réunion du sous-projet**

Après les travaux par équipes sur chacun des points il est décidé entre les participants les actions suivantes :

### **1. Architecture Emission Réception :**

IRISA : Jacques Palicot

CNAM : Jean-Claude Dudek

L2MP : Christian Dufaza

IRCCYN : Jean-Francois Diouris

Le chapitre "Architecture émission réception" est basé sur la première version envoyée par IRISA.

Il sera modifié comme suit :

L'introduction sera réécrite et complétée par le L2MP.

Le premier § sera la description de la RL Idéale (le but à atteindre) L2MP.

Ensuite vient la description de toutes les architectures RL Restreintes, basée sur le tableau de discrimination à partir des 4 paramètres (mono\_multicanal, FI?, Sous-échantillonnage?, projectionIQ?). Ce dernier paramètre sera remis dans la découpe des archis pour la partie multicanal. Il est décidé pour gagner du volume (en nombre de pages) que chaque § correspondant à un type de structure comprendra à la fois l'archi émission et l'archi réception. Cette partie est remise en forme par l'IRISA et le CNAM.

Un nouveau § dédié aux contraintes, conséquences,ect.., des multiantennes sur les architectures des § précédents sera écrit par l'IRCCYN.

Enfin, comme le constat a été plusieurs fois fait en séance de l'interdépendance de tous les chapitres ainsi que tous les SP, nous terminerons le chapitre par des tableaux récapitulatifs illustrant les performances, spécifications, avantages et inconvénients des différentes structures relativement à tous les constituants des architectures: can filtres,etc..). Ces tableaux seront complétés par des allers retours avec les autres chapitres : contributeurs : Tous

## **2. Numérisation du signal radio :**

LTCI/ENST : Patrick Loumeau, J.-F. Naviner

LE2I : Elbay Bourennane

LIRMM : Michel Renovell, Florence Azaïs, Bernard

SUPELEC : Richard Kielbasa

IETR : Samuel Crand

Pour compléter le document déjà fourni par LTCI et complété par le document du LE2I, il est décidé de travailler sur les points suivants :

Architecture mixte CAN pipeline et sigma delta et CAN parallèles → LTCI

Sigma delta passé-bande → SUPELEC

Agilité, reconfigurabilité du CAN, reconfiguration du récepteur → Tous

Evolution techno : CMOS, SiGe, SOI, Supraconducteur ... → IETR

Conception en vue du test, test intégré → LIRMM

Il est noté que pour l'ensemble du sous-projet il faudra présenter les outils, les méthodes et leur évolution dans le contexte de l'application.

## **3. Génération des fréquences :**

IEMN : Andreas Kaiser, Jean-Marc Capron

L2MP : Hervé Barthélémy

Il est prévu de faire une synthèse sur l'état de l'art des oscillateurs pour mettre en évidence les points suivants:

- consommation,

- bruit de phase,

- niveau d'intégration, inductances intégrées ou non:

la surface nécessaire pour dessiner ces spirales étant généralement très grande, cela est coûteux en silicium et il n'est pas évident que ce soit dans tous les cas une solution intéressante)...

L'on espère également pouvoir mettre en évidence les verrous technologiques tels que :

- le coefficient de qualité des éléments du résonateur,

- la plage de variation souvent faible des oscillateurs commandés,

- la référence de fréquence des synthétiseurs qui est toujours non intégrable (oscillateur à quartz)

## **4. Amplification de Puissance :**

ETIS : Inbar Fijalkow

ECIME : Myriam Ariaudo

IRCCYN : Serge Toutain

LTCI/ENST : Bernard Huyart

+ IEMN : Bruno Stefanelli (bruno.stefanelli@isen.fr)

+ IRCOM : Jean-Michel Nebus (nebus@ircom.unilim.fr)

Plan proposé :

### **4.1. Introduction**

- Quelles contraintes la radio-logicielle pose-t-elle pour l'ampli de puissance ?
- Quelles contraintes l'ampli de puissance pose-t-il pour la radio-logicielle?

#### 4.2. Ampli de puissance pour radio-logicielle : état de l'art et verrous

Hypothèses de réflexion :

- Séparation station de base / mobile car problèmes de consommation différents
- Fonctionnement multi-modes figé : 2 ou 3 parmi des standards fixés d'avance (GSM, Edge, UMTS, Bluetooth, Hiperlan2, DVBT,...)

- a. Standards actuels (B. Stefanelli) ; Aspects technologiques (Bergeault ?)
- b. Terminal mobile (B.Huyart/S.Toutain)
- c. Station de base (S. Toutain / I. Fijalkow)
- d. Linéarisation (M. Ariaudo, S. Toutain)

#### 4.3 Fonctionnement avec reconfiguration dynamique des modes (I. Fijalkow)

- a. Impact sur l'ampli suivant la vitesse de commutation
- b. Relaxation de certaines contraintes ?

### 5. Filtrage analogique :

IXL : Alain Fabre

SUPELEC : Richard Kielbasa

IRCCYN : Jean-Francois Diouris, Serge Toutain

IEMN : Andreas Kaiser, Bruno Stefanelli

LISIF : Georges Alquié

Les différentes équipes qui participent au groupe filtrage analogique devront adresser leur contribution, le plus rapidement possible à Alain FABRE. La synthèse actuelle qui a été présentée sera alors complétée à partir de ces contributions.

Serge Toutain se charge de contacter l'IRCOM Limoges qui pourrait aussi participer à ce groupe.

### 6. Ampli faible bruit mélangeur :

LISIF : Georges Alquié

IXL : Alain Fabre

ECIME : Myriam Ariaudo

L2MP : Christian Dufaza

La poursuite du travail sur ce thème est envisagée en prenant en compte les éléments suivants :

- état de l'art des différentes architectures adoptées (hétérodyne, ZIF, NZIF,...)
- état de l'art sur les performances imposées aux dispositifs (amplificateurs et mélangeurs) par les caractéristiques des modulations adoptées pour les divers systèmes de communications (GSM,...)
- lien avec les antennes : adaptation en entrée des amplificateurs
- état de l'art des architectures des amplificateurs à faible bruit
- état de l'art des architectures des mélangeurs
- problèmes rencontrés : intégration des inductances de bon coefficient de qualité ( $f > 2$  GHz), prise en compte du substrat en technologie CMOS, problèmes liés à la mise en boîtier...

Certains items, en particulier les derniers seront à rapprocher des conclusions d'autres sous-groupes, en particulier le filtrage analogique, les antennes et les amplificateurs de puissance.

Dans la mesure du possible, on s'efforcera de proposer des tableaux comparatifs et récapitulatifs.

Discussion élargie : ESE, IRCCYN

**7. Antennes :**

IRCCYN : Serge Toutain  
LTCI/ENST : Xavier Begaud  
IETR : Ala Sharaiha

Pour la partie antenne, il a été décidé de partir sur le plan présenté sur les transparents , la répartition des tâches sera communiquée dès que possible.

**Prochaines réunions programmées :**

**Réunion plénière : le vendredi 28 juin**, intervention de personnalité extérieure : Thierry Arnaud de ST Microelectronics Genève, comme précédemment annoncé.

**Réunion SP1 : Interface Radio Reconfigurable, le lundi 7 octobre à l'ENST.**