



**HAL**  
open science

# Défis techniques pour la pré-distortion dans les pico-cells 5G

Dang-Kiên Germain Pham, Venkata Narasimha Manyam, Patricia Desgreys

► **To cite this version:**

Dang-Kiên Germain Pham, Venkata Narasimha Manyam, Patricia Desgreys. Défis techniques pour la pré-distortion dans les pico-cells 5G. Journée thématique GDR Ondes "Amplificateurs de puissance pour applications 5G", Oct 2016, Bordeaux, France. hal-02915044

**HAL Id: hal-02915044**

**<https://telecom-paris.hal.science/hal-02915044>**

Submitted on 8 Sep 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Défis techniques pour la pré-distortion dans les pico-cells 5G

Germain PHAM - Narasimha MANYAM - Patricia DESGREYS

[germain.pham@telecom-paristech.fr](mailto:germain.pham@telecom-paristech.fr)

*LTCI, CNRS, Télécom ParisTech, Université Paris-Saclay*

Alors que la 4G est en train d'atteindre les limites de débit offerts par les technologies actuelles, la 5G prévoit, en plus d'améliorer les services mobiles à large bande, de nouveaux cas d'utilisation pour l'*IoT* (Internet of Things – *Internet des Objets*). Dans cette optique, la minimisation de la consommation énergétique des dispositifs sans-fils 5G, et en particulier celle de l'amplificateur de puissance, jouera un rôle primordial.

Ceci requiert de nouvelles architectures de linéarisation d'amplificateurs de puissance pour répondre aux exigences contradictoires de linéarité et rendement énergétique. En effet, les techniques classiques de prédistorsion nécessitent une connaissance précise du signal distordu en sortie de l'amplificateur de puissance, or ce signal est très large bande à cause de l'étalement spectral dû aux nonlinéarités de l'amplificateur. Ce signal est habituellement prélevé par une voie de retour avec une bande passante très large et une conversion analogique-numérique haute vitesse–haute résolution qui requiert des composants gourmands en puissance.

En outre, le calcul des échantillons corrigés sera potentiellement gourmands en puissance puisque les signaux produits occuperont aussi un spectre plus large.

Pour faciliter la conception du convertisseur analogique-numérique (CAN) de la voie de retour et réduire les contraintes en cadence d'horloge du traitement numérique, nous proposons une approche en sous-bande qui permet de réduire la cadence d'échantillonnage à celle de la bande de Nyquist du signal idéal. Cette approche offre de nouveaux degrés de liberté permettant d'optimiser le système de correction pour minimiser son impact sur la consommation finale du système entier. Nous proposons aussi une approche analogique RF pour générer le signal prédistordu qui permet de relâcher la contrainte de bande passante du convertisseur numérique-analogique (CNA) dans le but de minimiser la consommation associée au bloc de correction. Ces approches sont validées par simulation en vue d'être implémentées sur circuit.