

**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DES SCIENCES DHAR EL MAHRAZ  
FES**



**AVIS DE SOUTENANCE DE THESE**

Le Doyen de la Faculté des Sciences Dhar El Mahraz –Fès – annonce que

**Mr : EL KHADIRI Karim**

Soutiendra : le 20/05/2017 à 10 H

**une thèse intitulée :**

*Contribution à la conception de circuits intégrés de gestion d'alimentation à faible et à haute puissance*

**En vue d'obtenir le Doctorat**

**FD : Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC)**

**Spécialité : Signaux-Systèmes et Informatique**

**Devant le jury composé comme suit :**

	<b>NOM ET PRENOM</b>	<b>GRADE</b>	<b>ETABLISSEMENT</b>
<b>Président</b>	Pr. EL BEKKALI Moulhime	PES	Vice - Président- USMBA - Fès
<b>Directeur de thèse</b>	Pr. QJIDAA Hassan	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
<b>Rapporteurs</b>	Pr. ZENKOUAR Lahbib	PES	Ecole Mohammedia des Ingénieurs - Rabat
	Pr. EL AMRANI Aumeur	PH	Faculté des Sciences et Techniques - Errachidia
	Pr. ABARKANE El Hossain	PES	Faculté des Sciences et Techniques - Fès
<b>Membres</b>	Pr. ABDI Farid	PES	Faculté des Sciences et Techniques - Fès
	Pr. AARAB Abdellah	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès

# **CONTRIBUTIONS A LA CONCEPTION DES CIRCUITS INTEGRES DE GESTION D'ALIMENTATION A FAIBLE ET A HAUTE PUISSANCE**

## **Résumé :**

En raison de l'amélioration de la qualité de service, les systèmes embarqués tels que les téléphones portables et les lecteurs multimédia intègrent de plus en plus de fonctions. Bien qu'améliorées, les performances des batteries d'alimentations n'ont pas progressé suffisamment pour absorber la consommation énergétique engendrée par l'ajout de ces nouvelles fonctions, ce qui provoque, par conséquence directe, une diminution de l'autonomie. Afin de ne pas détériorer l'autonomie, voire de l'augmenter, les concepteurs de circuits intégrés n'ont d'autres solutions que de baisser la consommation des fonctions électriques intégrés dans ces systèmes embarqués en proposant des nouvelles architectures de gestion d'alimentation. Les services d'affichage, d'éclairage, et d'audio dans les téléphones cellulaires, sont des fonctions très sollicitées par les utilisateurs ce qui fait de ces services des principales contributeurs aux consommations d'énergies et par conséquent à la perte d'autonomie. Pour cette raison, nous nous intéressons dans le cadre de cette thèse à la réduction de la consommation de l'électronique associées à ces fonctionnalités.

Dans ce contexte nous sommes intéressés à la conception de nouveaux circuits de gestion d'alimentation (Power Management) qui vont gérer les sources de tension nécessaires aux alimentations de différentes applications présentes dans la plateforme de téléphone mobile.

Dans le cadre de nos travaux, nous visons les applications; Alimentation de la carte « SIM », alimentation de diodes électroluminescentes blanches « LED driver », audio et chargeur de batterie. Ces applications ont besoins des circuits spécialisés pour l'alimentation comme les circuits : régulateurs de tension à faible chute(LDO), un convertisseur élévateur de tension (boost) et un convertisseur de type élévateur-épaisseur de tension (buck-boost).

Après, nous avons présenté nos contributions concernant la conception d'un régulateur de tension LDO, d'un pilote des LEDs blanches, d'un amplificateur de classe D analogique et d'un chargeur de batterie Li-Ion.

## **Mots clés :**

Technologie silicium sur isolant (SOI), Technologie Bulk, Gestion de Puissance (Power Management), Régulateur faible chute de tension (LDO), Pilote de LED blanche, Amplificateur de puissance Audio, Classe D, Contrôle analogique de volume (AVC), Sans chevauchement (BBM), Convertisseur DC-DC, Batterie chargeur, Dessin des masques (layout).

# CONTRIBUTIONS TO INTEGRATED CIRCUIT DESIGN OF POWER MANAGEMENT CIRCUITS

## **Abstract :**

Embedded systems such as mobile phones and tablets incorporate an increasing number of electronics functions that generate a decrease in battery life. The aim of this work is to propose new solutions for power management application because this application has a large impact on battery autonomy.

The goal of our work is the study, the design and the Layout of a microelectronic system power management. We initially presented an outline on the analog technology of design of integrated circuits CMOS-SOI and CMOS body. In the second time we exposed the theory of the power management, the relations and the characteristics fundamental for the calculation of the power of the circuits. Then we did a short recall of the electric architectures most widespread like and their advantages and the disadvantages of the power management: LDO regulator, DC-DC converter, audio power and battery charger.

Then, we presented our contributions concerning the design the improvement and the adaptation of the various modules of our power management system.

For that we proposed new structures which we simulated and layout for the modules: LDO regulator, switch white LED driver, Class-D audio amplifier with analog volume control (AVC), Class-D audio amplifier output stage with break-before-Make (BBM) and battery charger.

The results of simulation reflect the compatibility of the structures suggested compared to the specifications. The last part of this work was dedicated to the physical routing and placements of the modules of our power management system while proposing optimized solutions of the various problems of design and realization of the Layout.

## **Key Words :**

SOI technology, Power management, Regulator LDO, Switch white LEDs driver, Power Audio Amplifier, Class-D, Analog volume control (AVC), Break-Before-Make (BBM), DC-DC converter, Battery Charger, Layout.