

## CONCLUSION GENERALE

Les circuits intégrés contiennent des systèmes toujours plus complexes comportant à la fois des fonctions numériques et analogiques. De plus, l'augmentation du nombre de composants par puce qui croît d'une façon exponentielle avec le temps (quelques milliers de transistors à quelques millions), fait que l'utilisation d'une méthodologie de conception hiérarchique soit indispensable.

Cette méthodologie est basée sur la modélisation comportementale de chaque composant du circuit considéré, il faut choisir donc un outil de modélisation afin de réduire le temps de simulation, de conception et d'améliorer la fiabilité dans les deux domaines analogique et numérique. Cela est aujourd'hui possible grâce à l'offre récente de puissants langages de modélisation comportementale analogique et mixte.

L'avènement récent d'outils basés sur le nouveau standard VHDL-AMS vise la modélisation du système complet, à divers niveaux d'abstraction, (comportementale, fonctionnelle et physique) intégrant les différents domaines technologiques (électrique, mécanique, thermique ...). Leur but est la validation du produit fini dans les conditions extrêmes de fonctionnement.

La première phase de ce travail a porté sur une initiation au nouveau langage de description matériel : le langage VHDL-AMS. Pour cela, nous avons commencé par présenter, dans le deuxième chapitre, des exemples de modélisation d'éléments passifs tels que la résistance, la self inductance et la capacité, puis nous nous sommes intéressés à des éléments actifs tels que la diode, et finalement à des éléments numériques tels que le décodeur. Nous avons également, présenté les différents niveaux de modélisation tels que la modélisation comportementale, fonctionnelle et physique.

Pour montrer la portée de ce langage nous avons comparé les résultats obtenus avec une simulation par le logiciel SPICE.

Dans le dernier chapitre nous avons abordé une modélisation de composants actifs :

- Une modélisation comportementale d'un transistor MOS de puissance : l'IRF150 de la bibliothèque SPICE. Une application du modèle élaboré a été de le considérer dans un circuit amplificateur radio fréquence de puissance.

- Une modélisation fonctionnelle du transistor IGBT seul puis intégré dans un onduleur autonome a base d'IGBT. Pour cela, nous avons considéré une modélisation comportementale.

Dans les deux cas, les résultats obtenus ont été confortés par une comparaison avec des simulations SPICE et MATLAB.

L'avantage qu'offre VHDL-AMS par rapport à ces deux logiciels réside dans la transportabilité du modèle élaboré d'un simulateur à un autre. Il suffit de le considérer comme un "Package".

Comme perspective à notre travail, il serait intéressant d'aller vers la modélisation physique de l'onduleur connecté à la machine asynchrone. Cette perspective permettra d'aller vers ce qu'on appelle l'intégration d'un système de commande de puissance ou l'intégration de puissance sur une seule puce c'est-à-dire la conception d'un ASIC (circuit intégré a application spécifique).