

Avec le développement des sources d'énergie renouvelable, de plus en plus les dispositifs d'électronique de puissance sont utilisés dans de nombreuses applications industrielles et domestiques. Ces dispositifs, basés sur des composants semi-conducteurs, mettent en jeu des rendements de plus en plus élevés. Par ailleurs, les composants semi-conducteurs sont en fait des interrupteurs qui s'amorcent et se bloquent soit par action d'une impulsion de commande, soit spontanément en fonction des grandeurs électriques extérieures. Ces dispositifs introduisent également des harmoniques basses fréquences (BF) et hautes fréquences (HF).

Il est donc très important d'assurer le bon fonctionnement de ces dispositifs dans des conditions qui peuvent parfois perdre un réseau complet. En effet, la prolifération de ces équipements qui fonctionnent à forts gradients de courant et de tension crée des perturbations électromagnétiques conduites ou rayonnées qui peuvent se propager et dégrader le bon fonctionnement des appareillages voisins, fait surgir un nouveau problème : leur compatibilité électromagnétique (CEM).

Dans le cadre de ce travail, notre objectif est d'étudier les problèmes de la compatibilité électromagnétique en mode conduit d'un hacheur Boost associés à un panneau solaire. Ainsi, dans un premier temps, il s'agit de présenter les techniques de modélisation d'un panneau solaire et caractériser les interférences électromagnétiques en mode conduit associées à un dispositif de puissance avec l'utilisation du réseau stabilisateur d'impédance de ligne (RSIL) pour focaliser les perturbations électromagnétiques vers l'analyseur de spectre, ainsi que d'étudier les mécanismes de propagation, en utilisant le logiciel Pspice.

Le mémoire se divise en quatre chapitres. Dans le premier chapitre, nous abordons tout d'abord des généralités sur les générateurs photovoltaïques et le principe de fonctionnement d'une cellule solaire et les différentes technologies des cellules PV. Nous décrivons ensuite les paramètres d'une cellule et les techniques de leur groupement en série et en parallèle.

Dans le deuxième chapitre nous établirons un cahier des charges pour le convertisseur DC/DC. Le convertisseur Boost fera l'objet d'une étude plus poussée.

Le troisième chapitre est consacré à l'étude de la compatibilité électromagnétique dans les convertisseurs statiques. Nous commençons par des généralités sur les interférences électromagnétiques (IEM) conduites ainsi que leurs principes de propagation. Nous rappelons ensuite les normes internationales dans le domaine de la compatibilité électromagnétique en basses et en hautes fréquences, ainsi que les limites des niveaux de perturbations électromagnétiques. Nous décrivons ensuite les aspects liés à la mesure des perturbations conduites en présentant les principes, les outils et les conditions de mesure de ces dernières.

Le quatrième chapitre est consacré à la simulation de différentes idées citées aux chapitres précédents et l'interprétation des résultats obtenues, en abordant les problèmes des interférences électromagnétiques dans les convertisseurs statiques. Dans la première partie, les techniques de modélisation et simulation d'un panneau solaire seront répertoriés, en suite nous décrivons les principales sources et les chemins de propagations des perturbations dans un hacheur parallèle (Boost). La seconde partie de ce chapitre porte à l'étude de l'association d'un panneau solaire à un hacheur Boost. Il s'agit de la caractérisation des perturbations électromagnétiques (EM) générées par le hacheur et propagés vers le panneau solaire.

Nous terminerons notre mémoire par une conclusion générale de ce travail. Des propositions seront faites concernant la poursuite de cette étude et l'orientation qui pourrait lui être donnée.