1- Introduction

Dans un contexte de protection de l'environnement par la réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'accroissement de l'indépendance énergétique, le monde est résolument engagé dans la promotion des énergies renouvelables, et plus particulièrement, des biocarburants (Martin *et al.*, 2002; Melvydas *et al.*, 2006). La production et l'utilisation de ces biocarburants ont donné le jour à de nombreuses critiques quant à la concurrence avec le secteur alimentaire et à l'utilisation des sols à des fins énergétiques (Bento, 2012).

Le bioéthanol est le principal biocarburant qui fait l'objet, aujourd'hui, d'un développement industriel impressionnant. Sa production dans le monde en 2000 a atteint 38 milliards de litre par an (Rosenberger, 2000). Selon les statistiques du RFA, 2011 (Renewable Fuels Association), les deux premiers producteurs de bioéthanol, en l'occurrence : les Etats Unis et le Brésil ont atteint en 2011, une production de 51 milliards de litres (48%) et de 29 milliards de litres (27%), respectivement. Il est à noter, que le continent Africain ne produit que 0.2% du bioéthanol versus 0.4% en Océanie et 5.2% en Europe. Vu la conjoncture économique actuelle et le prix du pétrole qui ne cesse d'augmenter, l'éthanol, produit à partir de la biomasse végétale, apparaît de plus en plus, attrayant et a connu un regain d'intérêt depuis les quinze dernières années (Martin *et al.*, 2002; Melvydas *et al.*, 2006). Les substrats utilisables pour la production d'éthanol sont très variés, le choix dépend du coût et de la rentabilité du procédé. Parmi ces substrats, l'inuline qui est un polysaccharide particulièrement abondant dans les racines de l'artichaut, de la chicorée, des topinambours ou des oignons de dahlias (Singh, 2010).

Une grande variété de microorganismes produit de l'éthanol à partir de polysaccharides (Yuan *et al.*, 2008 ; Sanchez et Cardona, 2008) . Cependant, peu sont, réellement, compétitifs en termes de rendement en éthanol par rapport au substrat consommé, de capacité fermentaire, de tolérance à l'éthanol élevée et d'adaptation aux conditions de fermentation. En revanche, l'originalité de cette étude, repose sur deux points importants, en l'occurrence : la réalisation d'un screening de levure du sol des régions arides et sahariennes qui peuvent développer des potentialités de production d'éthanol ; et la modélisation de la fermentation par l'utilisation des modèles mathématiques (modèle de **Monod**, de **Luedeking et Piret** et la forme modifiée de **Luedeking et Piret**).

À notre connaissance, le présent travail est le premier à avoir caractérisé des souches de levures isolées d'un milieu aride Algérien productrices d'éthanol à partir de l'inuline.

Pour ce faire, une synthèse des principaux événements scientifiques en relation avec les énergies renouvelables, le bioéthanol et la levure du genre *Pichia* a été développée (revue bibliographique). L'étude expérimentale et la partie résultats sont scindées en deux grandes parties ; la première est consacrée à l'isolement, à la sélection et à l'identification de la levure *Pichia caribbica*, la deuxième partie quant à elle, a concerné la modélisation mathématique de la production de la biomasse, la consommation du substrat et la formation du produit en utilisant la levure sélectionnée sur milieu opt. à bas de l'inuline d'origine végétale comme unique source de carbone. Dans cette partie la production en scale up est réalisée (fermenteur de 20 litres). Par conséquent, la capacité de la souche à sécréter de l'Inulinase a été évoquée. Les résultats ont fait l'objet d'une discussion approfondie qui a le mérite de comparer nos résultats à ceux, déjà, développés par des travaux antérieurs. La thèse se termine par une conclusion qui ouvre des perspectives de recherche sur le thème étudié.