

Introduction

Depuis le début du 19^{ème} siècle, l'activité industrielle des sociétés n'a cessé de croître pour améliorer considérablement les conditions de vie. Mais, cette exploitation a eu aussi pour conséquence la dégradation de l'environnement au point de devenir une menace pour notre santé. Une des principales préoccupations environnementales est la pollution des sols et des eaux par les métaux lourds. En effet, les industries, les exploitations minières, les bases militaires abandonnées sont autant de sites où le sol est imprégné de divers éléments métalliques (zinc, plomb, cuivre, cadmium, nickel,...). Or, ces métaux, présents en quantité dépassant souvent celles rencontrées naturellement, peuvent s'accumuler dans la chaîne alimentaire via la flore et la faune et aboutir à l'homme à des niveaux de concentration toxiques (Repellini, 2000).

Le cadmium est l'un des plus dangereux métaux lourds, il constitue une source de pollution de plus en plus menaçante pour l'environnement (He et al., 2005). Sa présence dans l'atmosphère, dans le sol ou dans l'eau, même à des concentrations très faibles, peut poser de graves problèmes de toxicité aux différents organismes vivants, notamment par la bioaccumulation au niveau de la chaîne trophique (Ben Hassine et Bouzid, 2008).

La contamination des sols par le cadmium est devenue une préoccupation mondiale car il est non seulement absorbé par les plantes ou d'autres formes de vie, mais il est facilement transféré à l'homme à travers la chaîne alimentaire. Par conséquent, il est urgent et impératif de développer des méthodes pour le nettoyage des sols et des eaux (Liu et al., 2009 ; Wu et al., 2010).

La solution pour pallier à ce problème est de traiter les sols contaminés afin d'en retirer les éléments métalliques ou, au moins, de ramener leur concentration à des niveaux acceptables pour la viabilité de l'écosystème. Une de ces méthodes de traitement, apparue au début des années 1990, consiste en l'utilisation de plantes capables de croître sur des sols à forte teneur en métaux et susceptibles d'en mobiliser ou absorber des quantités appréciables de ces polluants (Chaney et al., 1997 ; Kumar et al., 1995).

Cette technique, appelée phytoremediation, s'avère être prometteuse car elle est peu coûteuse et plus respectueuse de l'environnement contrairement à des méthodes faisant appel à des procédés physico-chimiques (Garbisu et Alkorta, 2001).

La phytoremédiation qui fait l'objet de notre étude, est l'une des plusieurs technologies en sciences de l'environnement, qui utilise principalement des espèces dites hyperaccumulatrices ou accumulatrices pour nettoyer les sols contaminés par les métaux lourds (Wei et al., 2009).

L'intérêt porté à ces plantes ne cesse de croître, depuis quelques années, puisqu'elles représentent une solution efficace et peu coûteuse pour éliminer les éléments toxiques du sol (Mc Grath et al., 2002).

Dans le cadre de cette approche et afin d'explorer la capacité de certaines plantes pour faire face à la pollution, nous nous sommes intéressés à un arbuste *Atriplex nummularia*. Cette plante qui fait partie de la famille des Amaranthacées a été choisie pour ses intérêts écologiques et pastoraux, pour sa production élevée et sa multiplication facile et pour sa tolérance à la salinité et à l'aridité (Falasca et al., 2013).

Notre étude s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche intitulé : « Ecophysiologie et valorisation des plantes extremophiles dans la réhabilitation des sols salins et pollués ». **Code F- 028 2014 0009**, dont les objectifs principaux sont :

- Explorer les effets du cadmium sur la germination, la croissance et l'état nutritionnel de l'espèce.
- Déterminer la capacité de la plante d'accumulation du Cd et de la proline dans ses parties aériennes et racinaires.

Ce travail est présenté en trois chapitres:

- Le premier chapitre est réservé à une synthèse bibliographique portant sur la présentation de l'espèce choisie, les différents aspects de la phytoremédiation et enfin les mécanismes de défense des plantes face au stress métallique.
- Le deuxième chapitre est consacré à la description du matériel et des méthodes utilisées.
- Dans le troisième chapitre, les résultats sont présentés et discutés.