4. DISCUSSION

4.3. Rendement en huiles essentielles

Le rendement en huile essentielle est le rapport entre le poids d'huile extraite et le poids de la plante à traiter.La méthode d'obtention des huiles essentielles reste une étape très importante qui peut agir directement sur la qualité et la quantité des huiles essentielles. Le succès de cette étape est interprété par le calcul de rendements (Bruneton, 1999).

Dans notre étude montre que *L. angustifolia*a donné un rendement important en huile essentielle estimé entre 1,5 à 3,8% sur les différentes opérations d'extractions réalisées.

Ce rendement est plus important que celui trouvé par Elharas*et al.*(2013),Barkat&Laib(2011) et Verma*et al.*(2010), avec des valeurs de l'ordre de 1,5 ; 1,36 et 2,3%, respectivement.

De plus, les résultats obtenus par Sidi Boulenouar&Ziane(2003) indiquent que les fleurs sèches de la lavande provenant de la région d'Ouchba et Zarifet ont donné des teneurs en huile essentielle équivalentes respectivement à 0,94 % et 0,70%.

Cette variabilité en huile essentielle, tant au niveau de leur composition, qu'au plan du rendement entre les plantes, peut s'expliquer par différents facteurs d'origine intrinsèques, spécifiques au bagage génétique de la plante(Bruneton, 1999).

Les cellules productrices d'huile essentielle pouvant se situer dans différents organes, il est possible d'obtenir différentes huiles selon les parties sélectionnées d'une même plante.

Des travaux de recherche ont montré des différences de composition des huiles essentielles en fonction des organes (feuilles et fleurs) et des sous-espèces différentes (Maffei&Sacco, 1997).Le stade végétatif au moment de la récolte est un facteur déterminant pour lerendement et la composition d'huile essentielle des plantes de *Lavandula* obtenus par clonage**.** (Fantino, 1990).

Les facteurs extrinsèquesà savoir l'espèce, la localisation géographique, la période de récolte, les pratiques culturales, la technique d'extraction, la température, la durée de séchage (Silano&Delbo,2008 ;Marazoukia*etal.*,2009 ;Olle& Bender, 2010).

4.5.Essais toxicologiques

La toxicologie s'intéresse à la composition chimique et aux effets de toutes les substances toxiques connues, ainsi qu'à leurs effets post-mortem. Les tests toxicologiques ont pour

objectif de déterminer le pouvoir insecticide d'une matière active à l'égard d'un insecte donné, ils sont nécessaires pour évaluer les concentrations létales (CL_{50} et CL_{90}).

Dans notre travail, l'application des HEs de *L. angustifolia*provoque une toxicité à l'égard des adultes de *R. dominica*au cours de la période testée avec une relation dose-réponse.

D'aprèsShaaya*et al.*(1997), l'application de l'huile extraite de *L.angustifolia* à la dose de 5µl provoque une mortalité de 100% chez les adultes de *R.dominica*à 24h après traitement et cela par application topique. L'effet bioinsecticide de trois lamiacées (*Origanumglandulocum*, *Rosmarinusofficinalis* et le *Thymus fontanaseei* sur *R. dominica* testées par Khalfi-Habes*et al.* (2008), ont montré que les trois plantes sont très toxiques aux plus fortes doses (1,8 et 3,6mg/cm²).

Des travaux antérieursont révélé l'effet insecticide des HEs de certaines plantes sur les ravageurs des denrées stockées comme *L.angustifolia, R. officinalis, T. vulgaris et L.nobilis* contre*T. castaneum, S. oryzae et R.dominica*(Regnault-Roger *et al.,*2002).

Les plantes produisent des composés secondaires pour se de défendre contre divers organismestelsquelespathogènesetlesravageurs(Meric, 2005 ; Phylogène, 2008).Ces composéssecondaires présententunegrande variété d'effetssurlesinsectes,répulsiflarvicide,anti appétant et perturbateur de croissance (Regnault-Roger &Hamraoui, 1997).

Dans notre étude,l'application d'une poudre extraite de*L.angustifolia*montre un pouvoir toxique à l'égard desadultes de*R.dominica.* Cela peut être expliquer selon Baki *et al.,* 2005 et Berenbaum, 1985 in Ghandi*et al.*(2010) par la composition chimique complexe qui induit une fortebioactivitécomparativement aux constituants isolés par les méthodes d'extraction.L'application des poudres obtenues par broyage des différents organes (fleurs, semences, écorces, racines des feuilles) des plantes a révélé un potentiel toxique contre plusieurs ravageurs des denrées stockées (Gwinner*et al.,* 1996).Les travaux de Quarles(1992) rapportés par Tapondjon*et al.* (2003) ont montré que les poudres de *Chenopodiumambrosioides* ont un large spectre d'action contre les insectes. Ainsi l'effet toxique et répulsif des poudres de *C. ambrosioides et d'Eucalyptus saligna*contre la bruche du niébé a été noté dans les travaux de Tapondon*et al.* (2003).L'utilisation de la poudre du kaolin a engendré 50% de mortalité chez les adultes de *C.maculatus*après 48h d'exposition avec une dose de 65 µg pour*Ocimum basilicum* et 116ug pour *Ocimumgratissimum*(Keita *et al.,* 2001).

L'étude phytochimiquede notre plante révèle la présence des flavonoïdes, des tanins, des terpénoïdes, desstéroïdeset des saponines, la richesse en métabolites secondaires expliquerait probablement leur effet sur la mortalité des insectes ciblés.

Les flavonoïdes présentent des effets néfastes sur les insectes. Selon Salunké*et al.* (2005)**,**ils provoquent une réduction significative de la ponte chez le bruche *Callosobruchuschinensis*. Certains genres comme *Terminalia, Crotalaria, Combretum* font partie des plantes riches en flavonoïdes (Bruneton, 1993).Les plantes supérieures produisent largement des tanins (Zucker, 1983). Les travaux de Berenbaum (1983) ont montré que les tanins présentent un effet toxique à l'égard de certaines espèces d'insectes. Ils influencent sur la croissance, le développement et la fécondité de plusieurs insectes ravageurs (Feeny, 1976 ; Hagerman& Butler, 1989).

BouchikhiTani (2011) a comparé l'effet biocide des poudres de dix plantes aromatiques appartenantaux Lamiacées, Rutacées, Cistacées et Astéracées sur les adultes de plusieurs insectes ravageurs. Elles présentent des propriétés insecticides,larvicides et une réduction de la fécondité des femelles.

Les terpénoïdes et les stéroïdes caractérisés par leur caractères lipophiles, ne sont pas les seuls composés lipophiles qui possèdent des propriétés susceptibles de contrôler les insectes ravageurs ; certains acides gras manifestent cette activité et présentent des propriétés inhibitrices de la reproduction et possèdent un pouvoir toxique (Regnault-Roger &Hamraoui, 1995 ; Hamraoui& Regnault-Roger, 1997).

Les saponines fréquentes chez les plantes, montrent dans certains cas des effets de défense contre les insectes, les saponines de graines de soja par exemple inhibent le développement larvaire du bruche *Calosobruchuschinensis* en provoquant la lyse cellulaire. Les stérols par contre agissent sur la perméabilité de la cellule (Strebler, 1989).

L'importance de chacun de ces groupes de composés a été évaluée par Harborne (1988). Ces composés végétaux recherchés peuvent intervenir en effet directement ou indirectement ensemble ou successivement, dans plusieurs domaines du comportement et de biologie de l'insecte qui sont dans la réalité intimement liés aux processus de survie.

1993).