

**UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA**

**Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie**

**Département des Sciences Agronomiques**



**Mémoire En vue de l'obtention du diplôme de**

**MASTER ACADEMIQUE**

**Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie**

**Filière: Sciences Agronomiques**

**Spécialité : Gestion des agro-systèmes**

**Présente par : BEDDIAF Souad**

**Thème**

**Contribution à l'étude de l'effet des facteurs  
abiotiques sur la germination de quelques  
adventices**

**Soutenu publiquement**

**Le : 24/05/2016**

**Devant le jury**

<b>M<sup>f</sup>. BOUZID.A. H.</b>	<b>MAA</b>	<b>Président</b>	<b>UKM Ouargla</b>
<b>M<sup>me</sup>. BEN BRAHIM. K.</b>	<b>MAA</b>	<b>Encadreur</b>	<b>UKM Ouargla</b>
<b>M<sup>me</sup>. KACI. S.</b>	<b>Magister</b>	<b>Co-Encadreur</b>	<b>UKM Ouargla</b>
<b>M<sup>me</sup>. KHELIL. R.</b>	<b>MAA</b>	<b>Examinatrice</b>	<b>UKM Ouargla</b>

**Année universitaire 2015 /2016**

# *Dédicace*

*Je m'incline devant Dieu Tout -  
Puissant qui m'a ouvert la porte du  
savoir et m'a aidé à la franchir.*

*Je dédie ce modeste travail :*

*A ma chère et tendre mère (omi Salma), source d'affection  
de courage et d'inspiration qui a autant sacrifié pour me voir  
atteindre ce jour.*

*A mon père (Abi Ali), source de respect, en témoignage de ma  
profonde reconnaissance pour tout l'effort et le soutien  
incessant qui m'a toujours apporté.*

*A mes frères Ahmed, Abdelaziz et Lazhar,*

*A mes sœurs Mebrouka, Nadjet, Aicha, Naouel, et Faten*

*A toute la famille BEDDIAF et MAAMRI*

*A tous les enseignants de faculté des S.N.V*

*(Université d'Ouargla).*

*Une spéciale dédicace à mes amies : REZZAG SALEM*

*Souria, GOSSA Mounia et BEDDIAF Hanan.*

*SOUAD*



## *Remerciements*

*Nous remercions Dieu, le tout puissant, pour nous avoir donné, le courage, la patience, la volonté et la force nécessaires, pour affronter toutes les difficultés et les obstacles, qui se sont hissés au travers de notre chemin, durant toutes nos années d'études.*

*Mes remerciements vont à mon encadreur Mme. BEN BRAHIM Keltoun et mon Co- encadreur Mme. KACI Safia pour ses grands aides durant la réalisation de ce travail.*

*Mme KHELIL Rahma pour d'accepter d'examiner ce travail. J'dresse mes remerciements aussi au président de jury Mr BOUZID Hakim pour avoir bien voulu présider ce jury.*

*Un grand remerciement à M<sup>elle</sup> SALHI Nesrine pour l'aide*

*Nous remercions les plus sincères sont adressés à nos enseignants, qui ont contribué durant nos études à l'université d'Ouargla.*

---

---

*Liste des tableaux*

---

---

N°	Titre	Page
01	Les solutions salines utilisées	11
02	Les solutions de PEG préparées	11
03	Groupes homogènes des températures chez <i>D. aegyptium L.</i>	15
04	Groupes homogènes des températures chez <i>S. arvensis L.</i>	15
05	Groupes homogènes des températures chez <i>P. monspeliensis L.</i>	15
06	Groupes homogènes des températures chez <i>S. irio L.</i>	16
07	Groupes homogènes des concentrations salines chez <i>D. aegyptium L.</i>	18
08	Groupes homogènes des concentrations salines chez <i>S. irio L.</i>	18
09	Groupes homogènes des concentrations salines chez <i>S. arvensis L.</i>	19
10	Groupes homogènes des concentrations salines chez <i>P. monspeliensis L.</i>	19
11	Groupes homogènes des potentiels hydriques chez <i>D. aegyptium L.</i>	21
12	Groupes homogènes des potentiels hydriques chez <i>S. arvensis.</i>	21
13	Groupes homogènes des potentiels hydriques chez <i>S. irio.</i>	21
14	Groupes homogènes des potentiels hydriques chez <i>P. monspeliensis L.</i>	21
15	Groupes homogènes des potentiels hydriques chez <i>S. irio.</i>	23

## Liste des Figures

N°	Titre	Page
01	plante de <i>Dactyloctenium aegyptium L.</i>	4
02	Les graines de <i>Dactyloctenium aegyptium L.</i>	4
03	plante de <i>Polypogon monspeliensis (L.) Desf.</i>	5
04	Les graines de <i>Polypogon monspeliensis (L.) Desf.</i>	5
05	plante de <i>Sinapis arvensis L.</i>	6
06	Les graines de <i>Sinapis arvensis L.</i>	6
07	plante de <i>Sisymbrium irio L.</i>	7
08	Les graines de <i>Sisymbrium irio L.</i>	7
09	Protocole expérimental	9
10	Dispositif expérimental pour l'étude de l'effet de la profondeur de semi.	10
11	Taux finaux (%) de la germination sous Température.	14
12	Taux finaux (%) de la germination sous stress salin et Température 25°C.	17
13	Taux finaux (%) de la germination sous stress hydrique et Température 25°C.	20
14	Taux finaux (%) de la germination en fonction de la profondeur sous Température 25°C.	22
15	Cinétique de germination de <i>Dactyloctenium aegyptium L</i> en fonction de la température.	24
16	Cinétique de germination de <i>Polypogon monspeliensis L</i> en fonction de température.	24
17	Cinétique de germination de <i>Sinapis arvensis L</i> en fonction de la température.	24
18	Cinétique de germination de <i>Sisymbrium irio L</i> en fonction de la température.	24
19	Cinétique de germination de <i>Dactyloctenium aegyptium L</i> sous la contrainte saline	27
20	Cinétique de germination de <i>Polypogon monspeliensis L</i> sous la contrainte saline	27
21	Cinétique de germination de <i>Sinapis arvensis L</i> sous la contrainte saline	27
22	Cinétique de germination de <i>Sisymbrium irio L</i> sous la contrainte saline	27
23	Cinétique de germination de <i>Dactyloctenium aegyptium L</i> sous la contrainte hydrique	30
24	Cinétique de germination de <i>Polypogon monspeliensis L</i> sous la contrainte hydrique	30
25	Cinétique de germination de <i>Sinapis arvensis L</i> sous la contrainte hydrique	30
26	Cinétique de germination de <i>Sisymbrium irio L</i> sous la contrainte hydrique	30

---

---

## *Table des matières*

---

---

Dédicaces	
Remerciements	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Tables des matières	
Introduction	01
<b><i>Chapitre I: Matériel et méthodes</i></b>	
I.1. Matériel végétal	04
I.1.1. Présentation des espèces étudiées	04
I.1.1.1. <i>Dactyloctenium aegyptium</i> L	04
I.1.1.2. <i>Polygomononspeliensis</i> (L.) Desf	05
I.1.1.3. <i>Sinapis arvensis</i> L.	06
I.1.1.4. <i>Sisymbrium irio</i> L.	07
I.2. Méthodes	08
I.2.1. Récolte des graines	08
I.2.2. Mise en germination	08
I.2.3. Facteurs étudiés	10
I.2.3.1. Effet de la température sur la germination	10
I.2.3.2. Effet de la salinité sur la germination	11
I.2.3.3. Effet de potentiel osmotique sur la germination	11
I.2.3.4. Effet de la profondeur de semis sur la germination	12
I.2.4. Paramètres étudiés	13
I.2.4.1. Taux de germination	13
I.2.4.2. Cinétique de germination	13
I.2.5. Analyse statistique	13
<b><i>Chapitre II: Résultats et Discussions</i></b>	
II .1. Effet des facteurs étudiés sur la capacité germinative	14
II.1.1. Effet de la température sur le taux de germination	14
II.1.2. Effet de la salinité sur le taux de germination	17
II.1.3. Effet du potentiel hydrique sur le taux de germination	20
II .1.4. Effet de la profondeur de semis sur la germination	22
II. 2. Effet des facteurs étudiés sur la cinétique de germination	24

II.2.1. Effet de la température sur la cinétique de germination	24
II .2.2. Effet de la salinité sur la cinétique de germination	27
II.2.3. Effet du potentiel hydrique sur la cinétique de germination	30
Discussion générale	33
Conclusion	38
Références bibliographiques	40
Annexes	

---

# *Introduction*

---



## **Introduction**

Selon Godinho (1984) et Soufi (1988), une mauvaise herbe est toute plante qui pousse là où sa présence est indésirable. Le terme de «mauvaise herbe» fait donc intervenir une notion de nuisance, et dans les milieux cultivés en particulier, toute espèce non volontairement semée est une « adventice » qui devient «mauvaise herbe» au delà d'une certaine densité, c'est à dire dès qu'elle entraîne un préjudice qui se concrétise, en particulier, par une baisse du rendement (Barralis, 1984).

La concurrence des mauvaises herbes pour la culture se fait au niveau de l'espace, la lumière, l'eau et les éléments nutritifs (Longchamp, 1977 ; Montegut, 1980 ; Zimdahl, 1980 et Koch et *al.*, 1982). Cette concurrence est autant importante en début de culture, qu'aux premiers stades de développement, car les mauvaises herbes absorbent plus vite les nutriments que la culture (Le Bourgeois, 1993). Les adventices entraînent également la verse mécanique de la culture, entravent le travail de la moissonneuse-batteuse et libèrent des substances toxiques qui inhibent le développement de la culture (phénomène d'allélopathie) (Caussanel, 1989). Par ailleurs, la présence de semences des adventices trop nombreuses, oblige un criblage complémentaire coûteux de la récolte.

Les mauvaises herbes sont aussi des hôtes intermédiaires aux parasites et aux maladies des cultures. (Barralis, 1984). Elles peuvent accroître l'humidité de l'air autour des feuilles. Ce qui favorise l'extension de certaines maladies. Elles peuvent aussi empêcher une pulvérisation correcte des produits de traitement, ou réduire leur efficacité. Elles peuvent en outre gêner la récolte (Fournet, 1991).

Les mauvaises herbes réduisent le rendement des récoltes et celui économique des exploitations agricoles (Real, 1988, Radosevich et Roush, 1990). Les pertes occasionnées par les mauvaises herbes à l'échelle mondiale sont estimées à 9 % des récoltes (Barralis, 1978, Caussanel et *al.*, 1986). Selon Caussanel (1994), avec un désherbage, elles représentent 13,1 % de l'ensemble des pertes occasionnées par les ravageurs des cultures. Sans désherbage chimique, ce taux s'élève à 19,04 %. En fait, les résultats varient d'un continent à l'autre (10 et 56 % pour l'Afrique) (Cramer, 1967).

En Algérie, les pertes sont évaluées entre 20 et 50 % (Laddada, 1979). Dans la région de Sétif elles représenteraient 25% de la production potentielle (Kadra, 1976). Sur les grandes cultures, notamment le blé, ces adventices entraînent des baisses de rendement, de l'ordre de 30 à 50%, selon les régions et les années (Guerbouz ,2011). Les mauvaises herbes se sont progressivement multipliées pour couvrir des superficies de plus en plus importantes (surtout en céréaliculture). Les mauvaises herbes les plus couramment recensées sont le brome, le

Phalaris, le ray gras, le vulpin et la folle avoine, pour les Poaceae et la moutarde, la ravenelle, le gaillet et le coquelicot pour les dicotylédones (Hamadache *et al.*, 2002).

D'après Sayed *et al.* (2014), la situation est alarmante pour la céréaliculture sous pivot dans la région d'Ouargla. Ils dénoncent que la densité de ces adventices a dépassé celle de la céréale cultivée, elle était presque deux fois plus importante, un indice alarmant de la situation grave des périmètres céréaliers de notre région, qui se trouvent menacés par un arrêt de fonctionnement et un abandon suite des chutes importantes de rendement engendrées par l'invasion quasi-totale des superficies emblavées et l'effet direct de ce phénomène sur la productivité et la durabilité de ces systèmes de productions.

La lutte contre les mauvaises herbes se résume trop souvent à une action défensive visant à protéger une culture. Aussi, la pratique générale consiste-t-elle à employer des moyens mécaniques ou chimiques sélectifs de la culture et globalement efficaces contre l'enherbement. Dans le but d'augmenter la qualité et la production des récoltes, les agriculteurs épandent différents herbicides afin d'éliminer entièrement ou partiellement les parasites végétaux (Edelahid, 2004 in Benmahdi, 2008).

Cette lutte devrait se traduire plutôt par une action raisonnée visant à maîtriser le développement d'adventices suffisamment connues pour appliquer les méthodes les plus appropriées. Mais l'enherbement demeure une entité peu précise, au comportement variable. Son maintien en dessous d'un seuil de nuisibilité n'est pas toujours obtenu (Henri *et al.*, 1995).

L'émergence, ces dernières années, de préoccupations environnementales (pollution de l'eau) et d'inquiétudes quant à la qualité des produits (agriculture biologique) ainsi que l'augmentation des phénomènes de résistance aux herbicides (Heap, 1999) accélère la demande de méthodes alternatives (de substitution ou de complément) à la lutte chimique contre les mauvaises herbes.

Ces alternatives au "tout herbicide" existent mais elles sont encore relativement peu utilisées car elles nécessitent une plus grande connaissance de la biologie et de l'écologie des mauvaises herbes au niveau spécifique, d'une part, et au niveau de la communauté, d'autre part (Navas, 1991).

Selon Haouara (1997), la connaissance de l'écophysiologie des mauvaises herbes ou espèces adventices est indispensable et cela pour une meilleure utilisation des techniques de lutte.

Selon Freid *et al.* (2008), comme pour les autres communautés végétales, la composition de la flore adventice est dépendante des conditions pédoclimatiques. La présence

d'une mauvaise herbe étant à la fois liée à un environnement écologique (sol, climat) et à un environnement agronomique (pratiques culturales).

Le rôle des facteurs de l'environnement dans le développement des adventices a été montré par un certain nombre d'auteurs. Keddy (1992) et Weiher et *al.* (1999) in Freid et *al.* (2008) montrent que la réussite d'une espèce dans un milieu tient en grande partie à l'adéquation entre ses traits biologiques et les conditions écologiques qui agissent comme des « filtres » empêchant l'établissement de certaines espèces ou conduisant à leur élimination.

La germination est définie comme la somme des événements qui conduisent la graine sèche à germer; elle commence par la prise d'eau et se termine par l'allongement de l'axe embryonnaire (HOPKINS, 2003).

Compte tenu de l'importance de la phase germinative des semences dans le déroulement des stades ultérieurs du développement de toute espèce végétale notamment, il s'avère indispensable d'étudier le comportement germinatif et d'évaluer la tolérance de ces espèces en phase germinative (Zid, 2004).

L'objectif de cette étude est détermination l'effet des facteurs abiotiques sur la germination des graines de quelques adventices de l'agro-système de la région d'Ouargla.

Pour la réalisation de notre travail, nous nous sommes intéressés aux quelques adventices, à savoir, *Dactyloctenium aegyptium* L., *Sinapis arvensis* L., *Sisymbrium irio* L., et *Polypogon monspeliensis* L. Les facteurs abiotiques étudiés sont : la température, la salinité, l'humidité et la profondeur.

# *Chapitre I*

---

## *Matériel et méthodes*

---

## I.1. Matériel végétal

Le matériel végétal utilisé pour la réalisation de notre travail, il s'agit des graines de quelques adventices de l'agro-système de la région de Ouargla, appartenant à deux familles, la première des Poaceae et nous avons étudiés deux espèces : *Dactyloctenium aegyptium* L et *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf et la deuxième des Brassicaceae représentée par deux espèces : *Sinapis arvensis* L. et *Sisymbrium irio* L.

### I.1.1. Présentation des espèces étudiées

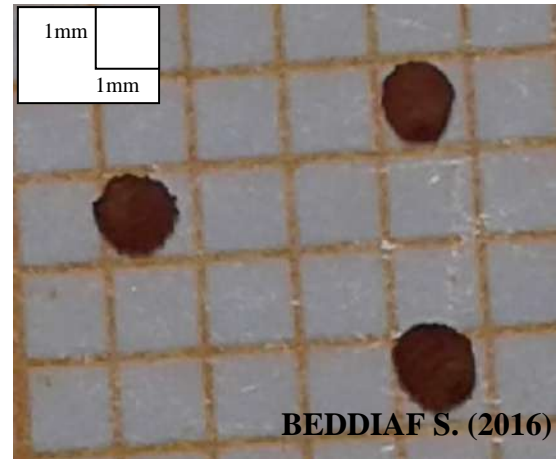
#### I.1.1.1. *Dactyloctenium aegyptium* L.

Famille : Poaceae

Genre : *Dactyloctenium*



**Figure 1** : plante de *Dactyloctenium aegyptium* L



**Figure 2** : Les graines de *Dactyloctenium aegyptium* L

**Description** : Inflorescence digitée, formée de 2 à 5 épis raides, épais, très divergents, portant chacun deux rangées denses d'épillets sessiles, comprimés par le côté et imbriqués ; axes des épis se prolongeant par une pointe nue au-delà des derniers épillets ; plante annuelle, de 10-30 cm.

Très rare : oasis de Touggourt et d'El Goléa. Médit. Et tropic (Ozenda, 1977)

**Graine** :

Dimensions: 0,8-0,9X0,9-1mm.

Couleurs: brunâtres.

Forme: circulaire.

### I.1.1.2. *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf

**Nom français :** Polypogon de montpellier.

**Famille :** Poaceae

**Genre :** Polypogon



**Figure 3 :** plante de *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf



**Figure 4:** Les graines de *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf

**Description :** Plante annuelle de 15 à 130 cm de haut. Talles géniculées ascendantes ou décombantes, glabres. Feuilles glabres. Glumes velues à la base, bilobée, avec une arête subterminale droite de 4 à 10 mm de long. Glumelle inférieure subglobuleuse avec des dents poilues et avec une arête terminale droite de 0,5 à 2 mm de long. Fleurs : Hermaphrodites. Inflorescence en panicule compacte, spiciforme et velue (Marfoua, 2009)

**Graine :**

Dimensions: 0,8-0,9X0,3-0,5mm.

Couleurs: brun.

Forme: allongée.

### I.1.1.3. *Sinapis arvensis* L.

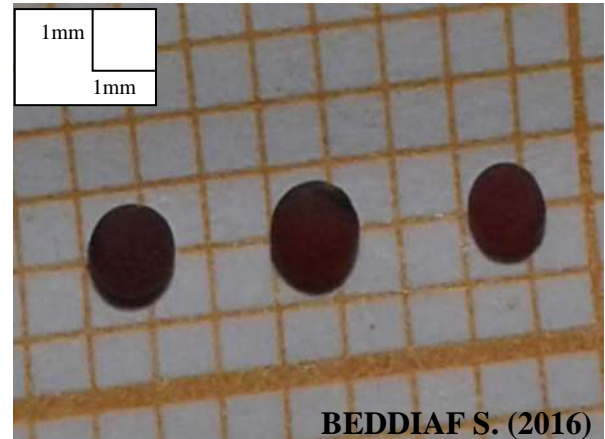
**Nom français :** Moutarde des champs.

**Famille :** Brassicaceae.

**Genre :** *Sinapis*



**Figure 5:** plante de *Sinapis arvensis* L



**Figure 6:** Les graines de *Sinapis arvensis* L

**Description :** Plante annuelle, velue-hérissée - tige de 30-80 cm, dressée, rameuse - feuilles inférieures lyrées, les supérieures sessiles, ovales ou oblongues, sinuées-dentées - pédicelles fructifères épais, bien plus courts que les siliques - siliques étalées-dressées, oblongues, bosselées, glabres, rarement appliquées ou hérissées - valves à 3-5 nervures - bec conique, en alêne, un peu plus court que les valves (Ref.elc 1)

**Graines :**

Dimensions: 1,3-1,5X1-1,2mm.

Couleurs: brunâtres.

Forme: globuleuses.

#### I.1.1.4. *Sisymbrium irio* L.

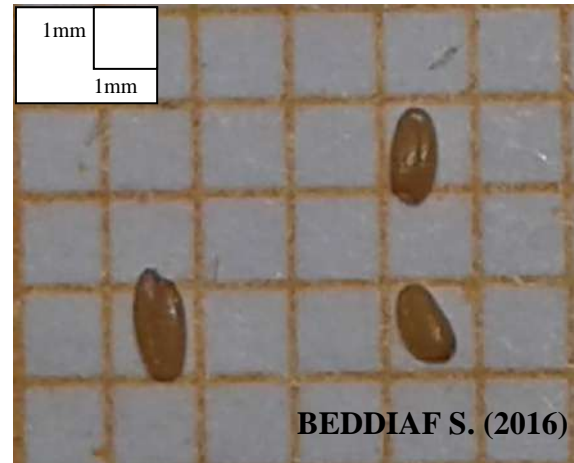
**Nom français :** Descurainia irio.

**Famille :** Brassicaceae.

**Genre :** *Sisymbrium*.



**Figure 7:** plante de *Sisymbrium irio* L



**Figure 8:** Les graines de *Sisymbrium irio* L

**Description :** Plante annuelle ou bisannuelle, glabre ou pubérulente - tige de 20-80 cm, dressée, simple ou rameuse - feuilles pétiolées, roncineespennatifides, à lobes dentés, le terminal plus grand, hasté et allongé dans les feuilles supérieures - fleurs jaunes, petites, les supérieures dépassées par les jeunes siliques - sépales 2-4 fois plus courts que le pédicelle - grappe fructifère oblongue, à pédicelles grêles, étalésdressés - siliques ascendantes, longues, grêles, glabres - valves à 3 nervures ( Ref.elc 1)

#### **Graines :**

Dimensions: 0,9-1,2X0,2-0,3mm.

Couleurs: jaune

Forme: allongée.



## **I.2. Méthodes**

### **I .2.1. Récolte des graines**

Nous avons réalisé plusieurs sorties sur les champs. Ces sorties sont effectuées durant la période mai-juin 2015 dans la région de Ouargla. Nous avons choisie quatre espèces, chaque espèce est stocké dans des sacs en papier portant le nom de l'espèce et la date de récolte. Les sacs sont conservés au laboratoire.

### **I.2.2. Mise en germination**

Tous les tests de germination au laboratoire sont réalisés dans des boites de Petri. Nous avons utilisé des boites de Petri stériles en verre de 80 mm de diamètre et d'une hauteur de 15 mm. Des disques en papier filtre standard d'un diamètre égal à celui des boites sont placés dans les boites de Petri. Avant la mise en germination, les graines sont désinfectées à l'eau de Javel 20% pendant 15 min. Elles sont ensuite lavées abondamment à l'eau courante, puis rincées à l'eau distillée pour éliminer les traces de l'eau de javel.

Les graines sont déposées sur le papier filtre dans chaque boite.

Le papier filtre a été imbibé avec 4 ml d'eau distillée (témoin) ou des solutions de Chlorure de Sodium ou de PEG. Chaque traitement porte sur 05 répétitions Chaque essai porte sur 5 répétitions de 25 graines par boîte de Pétri, Dans chaque boite de Pétri sont versées 4 ml d'eau distillée ou les solutions préparées.

Les boites sont mises à l'obscurité dans un phytotron. Les graines germées sont quotidiennement comptées. On considère qu'elles ont germé lorsque la radicule perce le tégument. (figure 9).

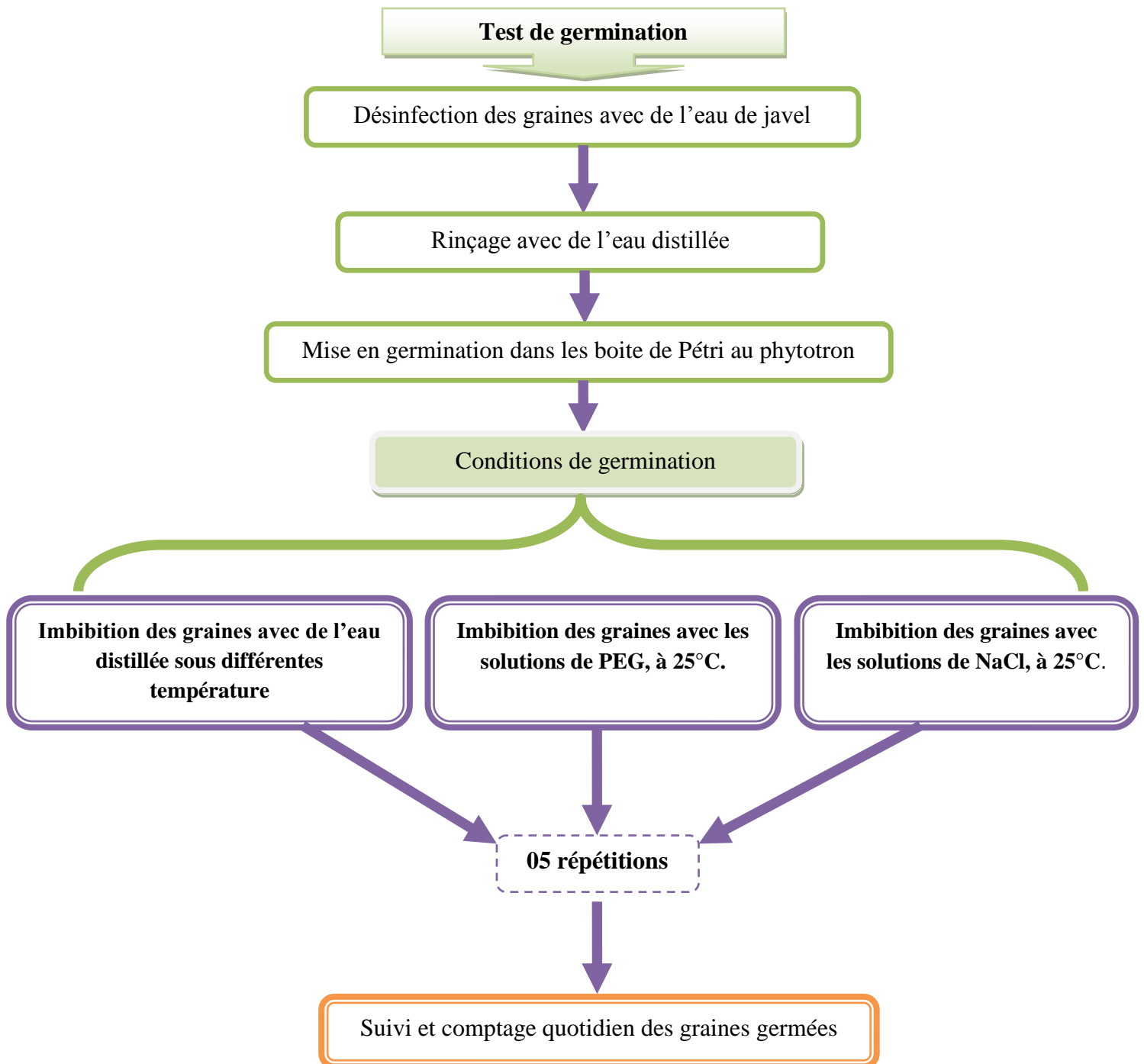
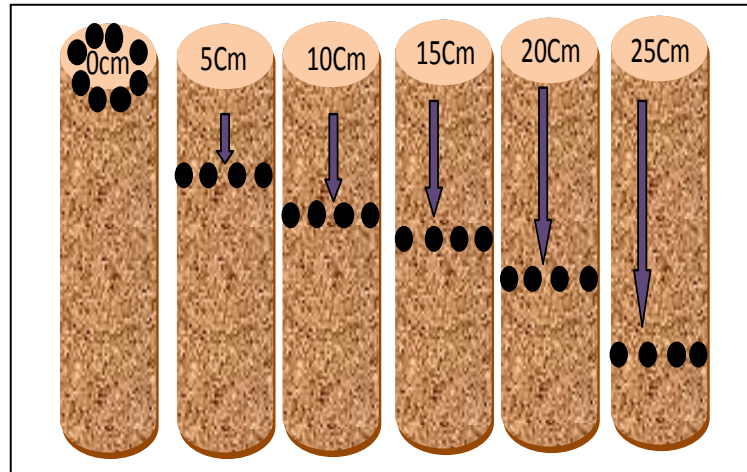


Figure 9 : Protocole expérimental

L'étude de l'effet de la profondeur sur la germination a été réalisée au niveau de la serre. Nous avons utilisée des pots en plastique remplis de sable des dunes, et les graines sont mises aux différentes profondeurs (figure 10).



**Figure 10 : Dispositif expérimental pour l'étude de l'effet de la profondeur de semi**

### **I.2.3. Facteurs étudiés**

Pour la réalisation de notre étude nous nous somme intéressés aux quelques facteurs abiotiques à savoir : La température, la salinité, le potentiel hydrique et la profondeur.

#### **I. 2.3.1. Effet de la température sur la germination**

La température est certainement le facteur le plus important de germination parce qu'elle joue un rôle dans la vitesse des réactions biochimiques (Chaussat et *al.*, 1975).

C'est le premier test que nous avons procédé afin de déterminer la température optimum pour obtenir le meilleur taux de germination, celle-ci est choisi pour la mise en germination des graines sous l'effet de facteur de salinité et de potentiel osmotique.

Les essais de germination sont effectués à des températures variant entre 5° et 45°C avec un intervalle de 5°C.

### I.2.3.2. Effet de la salinité sur la germination

Le stress salin est due à la présence de quantité important des sels réduite fortement la disponibilité de l'eau pour les plantes, on parle alors de milieu physiologiquement sec (Tremblin, 2000).

Nous avons utilisé des différentes concentrations salines à base de chlorure de sodium (NaCl).

**Tableau 1: Les solutions salines utilisées**

	Solution	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
NaCl	mmol/l	0	20	40	80	120	160	200	240	280	320
	g/l	0	1.168	2.337	4.675	7.012	9.350	11.688	14.025	16.363	18.700

- L'eau distillée est une eau non salée.
- Les solutions à 20 mmol /l, 40 mmol /l, 80 mmol/l, 120 mmol/l, 160 mmol/l sont salées.
- Les solutions à 200 mmol/l, 240 mmol/l, 280 mmol/L, 320 mmol/l sont fortement salées.

### I.2.3.3. Effet du potentiel osmotique sur la germination

Pour simuler l'effet du potentiel hydrique du sol sur la germination nous avons utilisé polyéthylène glycol (10000) aux différentes concentrations, parce qu'il est un composé n'est pas absorbé au cours de l'imbibition et permet de réaliser facilement les potentiels hydriques recherchés (Mazliak., 1998).

Le polyéthylène glycol constitue un agent relativement stable, inerte, non ionique mais bien soluble dans l'eau et non toxique, même à fortes concentrations, à l'obscurité et à la température de la germination (25°C) tout en maintenant un potentiel hydrique stable et uniforme durant toute la période expérimentale (Hohl et *al.*, 1998, Lu et *al.* ; 1998).

**Tableau 2 : Les solutions de PEG préparées**

	Solution	T	H1	H2	H3	H4
PEG	g/100ml	0	15	20	25	28
Potentiel hydrique	M Pascal	0	0.2	0.6	1.2	1.6

#### **I.2.3.4. Effet de la profondeur de semis sur la germination**

Le dispositif expérimental adopté comprend 6 profondeurs et chaque profondeur est constituée de trois répétitions (Figure 10) 10 graines sont semées à une profondeur de : 0 cm, 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm et 25 cm avec trois répétitions pour chaque provenance.

Des pots de 30 cm de hauteur et de 8 cm de diamètre sont remplis du sable des dunes tamisées. Pour la mise en place de ce dispositif nous avons procédé comme suivant :

1. Percer des petits trous dans le fond de chaque pot, pour faciliter le drainage cela est nécessaire car trop d'eau pouvait causer du pourrissement.
2. Mettre au fond de pot une quantité de gravier environ 2 cm dans le fond de chaque pot pour un assurer meilleur drainage de l'eau.
3. Remplir les pots avec le sable des dunes tamisé.
4. Le semi des graines

Les graines qui sont semis à la surface sont légèrement tassées pour améliorer le contact sable-semence. Les graines semis aux profondeurs 5 cm, 10 cm, 15 cm et 20 cm et 25 cm, sont mises dans des morceaux de compresses pour ne pas entrainer les graines plus profondément au moment de l'arrosage et pour le récupérer facilement à la fin de l'expérience.

5. Couvrir les pots avec un film en plastique noir, pour éviter les pertes d'eau et la pénétration de la lumière.
6. Arroser les pots une fois tout les deux jours.

L'essai à été conduite pendant 15 jours et cela jusqu'à la germination maximal des graines considérer comme témoin (0 cm). A la fin de l'expérience les pots sont vidés pour récupérer les graines et compter le nombre des graines germées

#### I.2.4. Paramètres étudiés

L'état de graine a été suivi quotidiennement et les graines qui germent dans les différentes boîtes ont été comptées (Come, 1968 ; Danthu et *al.*, 1996).

La germination des graines est relevée quotidiennement pour chaque boîte durant 07 jours pour établir :

- **Le taux de germination.**
- **La cinétique de germination.**

##### I.2.4.1. Taux de germination

C'est le pourcentage de germination maximale ou taux de germination maximale, obtenu dans les conditions choisies par l'expérimentateur, il dépend des conditions de germination et des traitements subit par les semences (Mazliak., 1982).

$$\text{Taux de germination(\%)} = \frac{\text{nombre des graines germées}}{\text{nombre total mis en germination}} \times 100.$$

##### I.2.4.2. Cinétique de germination

C'est le taux quotidien de germination obtenu dans les conditions choisies par l'expérimentateur ; il dépend des conditions de germination (Mazliak., 1982).

$$\text{Taux quotidien de germination(\%)} = \frac{\text{nombre des graines germées quotidiennement}}{\text{nombre total mis en germination}} \times 100$$

#### I.2.5. Analyse statistique

L'analyse statistique des données traitées par un logiciel Excel stat 2009 pour la détermination de la signification des résultats.

# *Chapitre II*

---

## *Résultats et discussion*

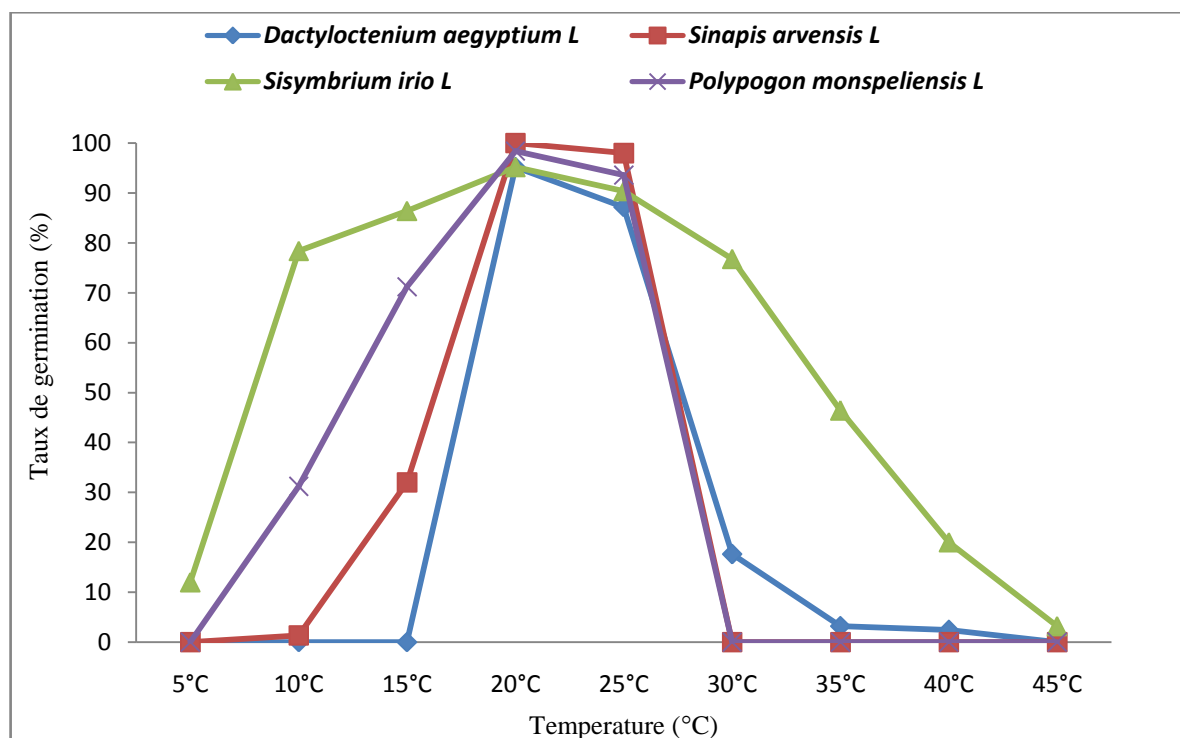
---

## Résultats

### II.1. Effet des facteurs étudiés sur la capacité germinative

#### II.1.1. Effet de la température sur le taux de germination

Les résultats de la variation de la capacité germinative de chaque espèce en fonction de la variation de la température sont représentés dans la figure 11.



**Figure 11 :** Taux finaux (%) de la germination en fonction de la Température

Les résultats de la figure 11 indiquent que le taux de germination des graines de *Dactyloctenium aegyptium L.*, *Sinapis arvensis L.*, *Sisymbrium irio L.* et *Polypogon monspeliensis L.* entre l'espèce varie en fonction des températures.

Les graines de *Dactyloctenium aegyptium L.* et *Sinapis arvensis L.* enregistrent les meilleurs taux de germinations à l'intervalle de (20 à 25°C) avec un taux de l'ordre de 95,2% à 20°C pour le *Dactyloctenium aegyptium L.*, chez les graines de *Sinapis arvensis L.* le taux de germination maximum qu'est atteint est de 100% à 20°C.

L'analyse statistique des résultats montre un effet hautement significatif ( $P < 0.0001$ ) de la température sur la germination de *Dactyloctenium aegyptium L.*

D'après l'analyse statistique, nous a permis de classer les températures selon leurs effets sur le taux de germination en 4 groupes homogènes (Tableau 3).



**Tableau 3 : Groupes homogènes des températures chez de *D. aegyptium* L.**

Espèce	Température	Groupes homogènes
<i>D. aegyptium</i>	20°C, 25°C	A
	30°C	B
	5°C, 10°C, 15°C, 35°C, 40°C, 45°C	C

L'analyse statistique des résultats montre un effet hautement significatif ( $P < 0.0001$ ) de la température sur la germination de *Sinapis arvensis* L.

D'après l'analyse statistique, nous avons distingué trois groupes homogènes (Tableau 4).

**Tableau 4 : Groupes homogènes des températures chez *S. arvensis* L.**

Espèce	Températures	Groupes homogènes
<i>S. arvensis</i> L.	20°C, 25°C	A
	15°C	B
	5°C, 10°C, 30°C, 35°C, 40°C, 45°C	C

Pour les graines de l'espèce *Polypogon monspeliensis* L., nous avons observé les taux les plus élevés sont enregistrés à l'intervalle de (15°C à 25°C), le maximum taux est de l'ordre de 98,4% obtenus sous la température 20°C.

Nous avons constaté un effet hautement significatif de la température sur la germination ( $P < 0.0001$ ), l'analyse de variance et la comparaison entre les températures permettent de dégager quatre groupes homogène (Tableau 5).

**Tableau 5 : Groupes homogènes des températures chez *P. monspeliensis* L.**

Espèce	Température	Groupes homogènes
<i>P. monspeliensis</i> L	20°C, 25°C	A
	15°C	B
	10°C	C
	5°C, 30°C, 35°C, 40°C, 40°C	D

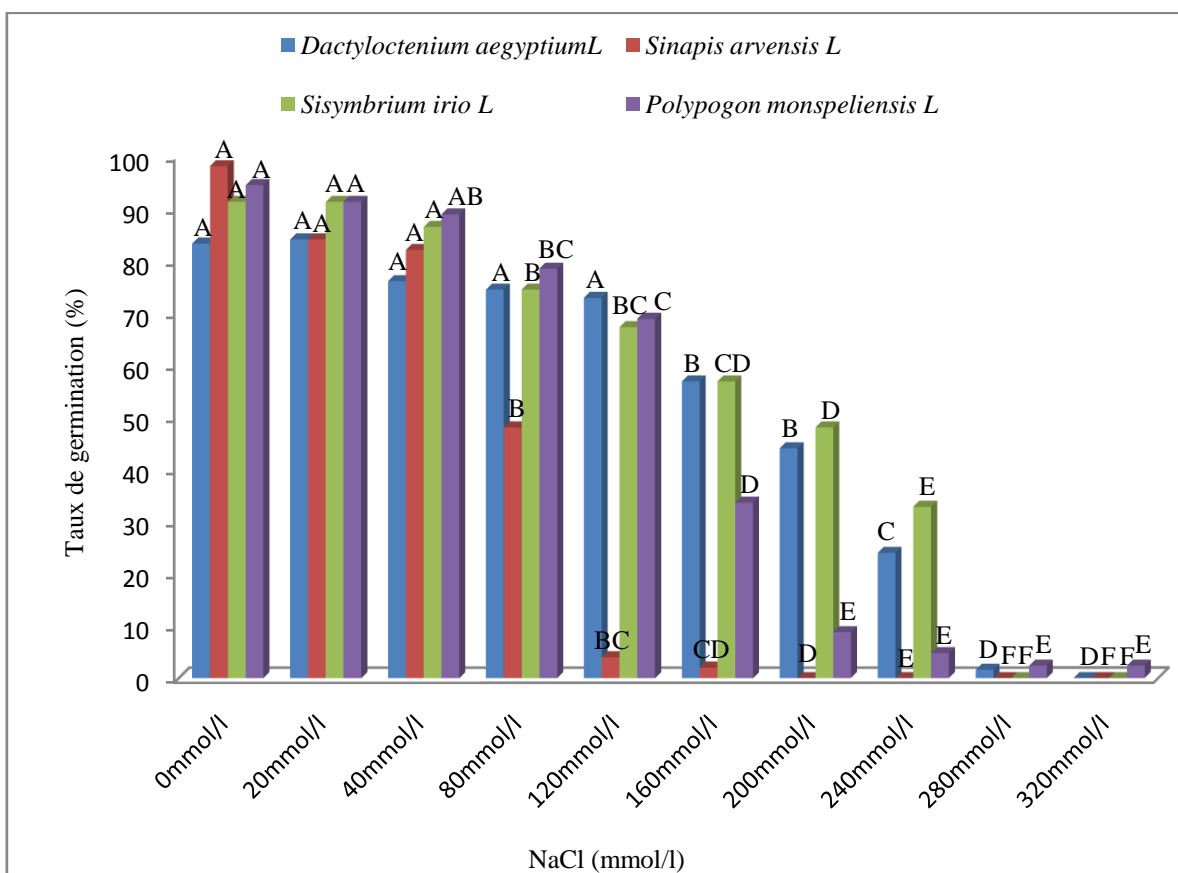
En ce qui concerne les graines de *Sisymbrium irio* L., germent dans un large intervalle de (10 à 30°C), le meilleur taux enregistré est de 95,2% à 20°C. Les résultats obtenus sont confirmés par l'analyse de variance et qui montre un effet hautement significatif ( $P < 0.0001$ ) de la température sur la germination de cette espèce. La comparaison entre les températures fait ressortir 7 groupes homogènes (Tableau 6)

**Tableau 6 : Groupes homogènes des températures chez *S. irio* L.**

Espèce	Température	Groupes homogènes
<i>S. irio</i> L	20°C, 25°C	A
	15°C	AB
	10°C, 30°C	B
	35°C	C
	40°C	D
	5°C	DE
	45°C	E

### II.1.2. Effet de la salinité sur le taux de germination

La figure 12 représente les résultats des capacités germinatives des espèces étudiées en fonction de la variation de la concentration en sel.



**Figure12:** Taux finaux (%) de la germination sous stress salin

A partir de la figure (12), nous constatons que l’augmentation de la concentration en sel engendre une diminution des taux de germination des espèces étudiées.

Les graines *Dactyloctenium aegyptium* L., enregistrent un taux de germination de l’ordre de 84% à 20 mmol/l identique à celui de témoin, à partir de 40 mmol/l, nous avons constaté que le taux de germination commence à baisser lentement avec l’augmentation de concentration en NaCl. Au-delà de 280 mmol/l, le taux de germination est nul.

Le tableau 7, représente les groupes homogènes de l’effet de la concentration en sel sur la germination de *Dactyloctenium aegyptium* L., l’analyse statistique montre un effet hautement significatif ( $P < 0.0001$ ) de ce facteur sur la germination.

**Tableau 7 : Groupes homogènes des concentrations salines chez *D. aegyptium* L.**

Espèce	Concentrations de NaCl	Groupes homogènes
<i>D. aegyptium</i>	0, 20, 40, 80, 120 mmol/l	A
	160, 200 mmol/l	B
	240 mmol/l	C
	280, 320 mmol/l	D

Chez les graines de *Sisymbrium irio* L., le taux de germination diminue lentement avec l'augmentation de la concentration en sel. Le taux de germination enregistré à 20 mmol/l est similaire à celui de témoin (91,2%). a-partir de 40 mmol/l, le taux de germination a tendance à décroître. Le taux de germination est nul pour les concentrations 280 et 320 mmol/l.

Ces résultats montrent un effet hautement significatif de la salinité sur la germination *S. irio* L., des sont testés par l'analyse de variance. L'analyse statistique dégage septes groupes homogènes (Tableau 8).

**Tableau 8 : Groupes homogènes des concentrations salines chez *S. irio* L.**

Espèce	Concentrations de NaCl	Groupes homogènes
<i>S. irio</i> L.	0, 20, 40 mmol/l	A
	80 mmol/l	B
	120 mmol/l	BC
	160 mmol/l	CD
	200 mmol/l	D
	240 mmol/l	E
	280, 320 mmol/l	F

En ce qui concerne les graines de *Sinapis arvensis* L., nous avons remarqué une diminution de taux de germination sous l'effet de 20 et 40 mmol/l par rapport au témoin enregistrent respectivement 84% et 82%. Le taux baisse considérablement à 80 mmol/l, le taux enregistré est 48%. A 120 et 160 mmol/l, la germination se retrouve trop faible et à partir de 200 mmol/ aucune germination n'est décelée.

Selon l'analyse statistique des résultats obtenus, nous avons constaté un effet hautement significatif de la salinité sur la germination de *Sinapis arvensis* L. Ainsi, la comparaison entres l'effet des concentrations salines sur la germination permet de ressortir septes groupes homogènes (Tableau 9).

**Tableau 9 : Groupes homogènes des concentrations salines chez *S. arvensis* L.**

Espèce	Concentrations	Groupes homogènes
<i>S. arvensis</i> L	0, 20, 40 mmol/l	A
	80 mmol/l	B
	120 mmol/l	BC
	160 mmol/l	CD
	200 mmol/l	D
	240 mmol/l	E
	280, 320 mmol/l	F

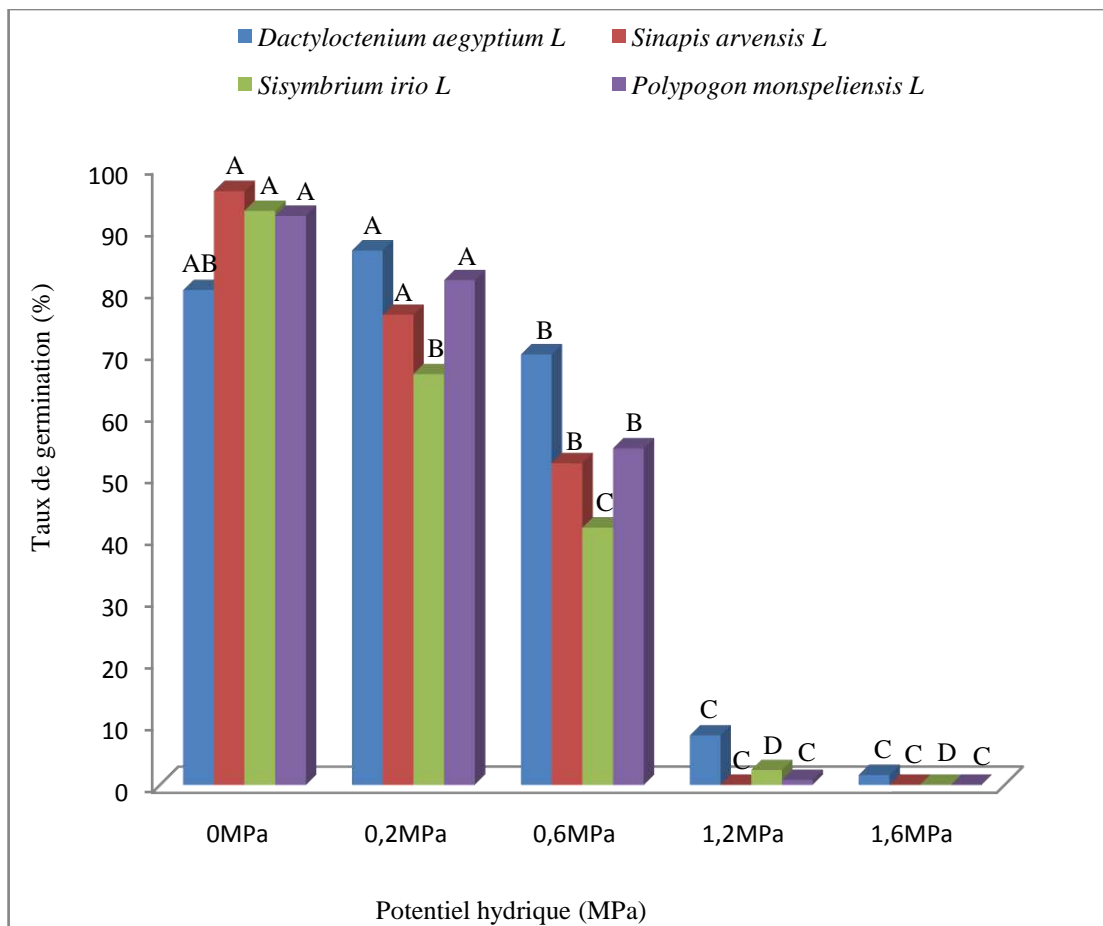
Le *Polypogon monspeliensis* L., présente le taux le plus élevé 94,4% pour les graines témoin et 91,2% et 88,8% pour les graines imbibées avec 20 et 40 mmol/l de NaCl. Nous avons remarqué que le taux de germination diminue considérablement à partir de la concentration de 160 mmol/l. de 200 à 320 mmol/l, la germination persiste mais avec des taux trop faibles.

**Tableau 10 : Groupes homogènes des concentrations salines chez *P. monspeliensis* L.**

Espèce	Concentrations	Groupes homogènes
<i>P. monspeliensis</i> L	0, 20 mmol/l	A
	40 mmol/l	AB
	80 mmol/l	BC
	120 mmol/l	C
	160 mmol/l	D
	200, 240, 280, 320 mmol/l	E

### II.1.3. Effet du potentiel hydrique sur le taux de germination

La figure 13, illustre les variations des taux de germination en fonction du potentiel hydrique.



**Figure13** :Taux finaux (%) de la germination sous stress hydrique

D'après les résultats mentionnés dans la figure 13, il ressort que le taux de germination est variable par rapport au témoin selon le potentiel hydrique et l'espèce.

Chez les graines de *Dactyloctenium aegyptium L.*, nous avons remarqué une légère augmentation de la germination sous le traitement de 0,2 MPa par rapport au témoin avec des taux de 80% et 86,4% respectivement. Le taux de germination atteint 69,6% pour les graines imbibées avec la solution de 0,6 MPa. Une chute brusque de taux de germination est signalée à 1,2 et 1,6 MPa avec des taux de 8% et 1,6% respectivement.

Selon l'analyse statistique des résultats, nous avons constaté un effet hautement significatif ( $P < 0.0001$ ) du potentiel hydrique sur la germination. Le tableau 11, représente les groupes homogènes après comparaison entre les traitements par l'analyse de variance.

**Tableau 11 : Groupes homogènes des potentiels hydriques chez *D. aegyptium* L.**

Espèce	Potentiel hydrique	Groupes homogènes
<i>D. aegyptium</i>	0.2 MPa	A
	0 MPa	AB
	0.6 MPa	B
	1.2, 1.6 MPa	C

Chez *Sinapis arvensis* L., *Sisymbrium irio* L. et *Polypogon monspeliensis* L. présentent le taux le plus élevé au niveau de témoin 96%, 92.8% et 92% respectivement par rapport aux autres traitements. Jusqu'au 0,6 MPa les taux de germination se retrouvent acceptables pour ces espèces environ 50%. Alors qu'à 1,2 MPa, le taux de germination de *Sisymbrium irio* L. et *Polypogon monspeliensis* sont trop faible, concernant *Sinapis arvensis* L., la germination est arrêtée. A 1,6 MPa, les taux de germination de *Sisymbrium irio* L., et *Polypogon monspeliensis* sont nuls.

L'analyse statistique des résultats de l'effet du potentiel hydrique sur la germination de *Sinapis arvensis* L., *Sisymbrium irio* L., et *Polypogon monspeliensis* L., montrent un effet hautement significatif ( $P < 0.0001$ ). Les groupes homogènes pour chaque espèces sont représentés aux tableaux 12,13 et14.

**Tableau12 : Groupes homogènes des potentiels hydriques chez *S. arvensis*.**

Espèce	Potentiel hydrique	Groupes homogènes
<i>S. arvensis</i>	0, 0.2 MPa	A
	0.6 MPa	B
	1.2, 1.6 MPa	C

**Tableau13 : Groupes homogènes des potentiels hydriques chez *S. irio*.**

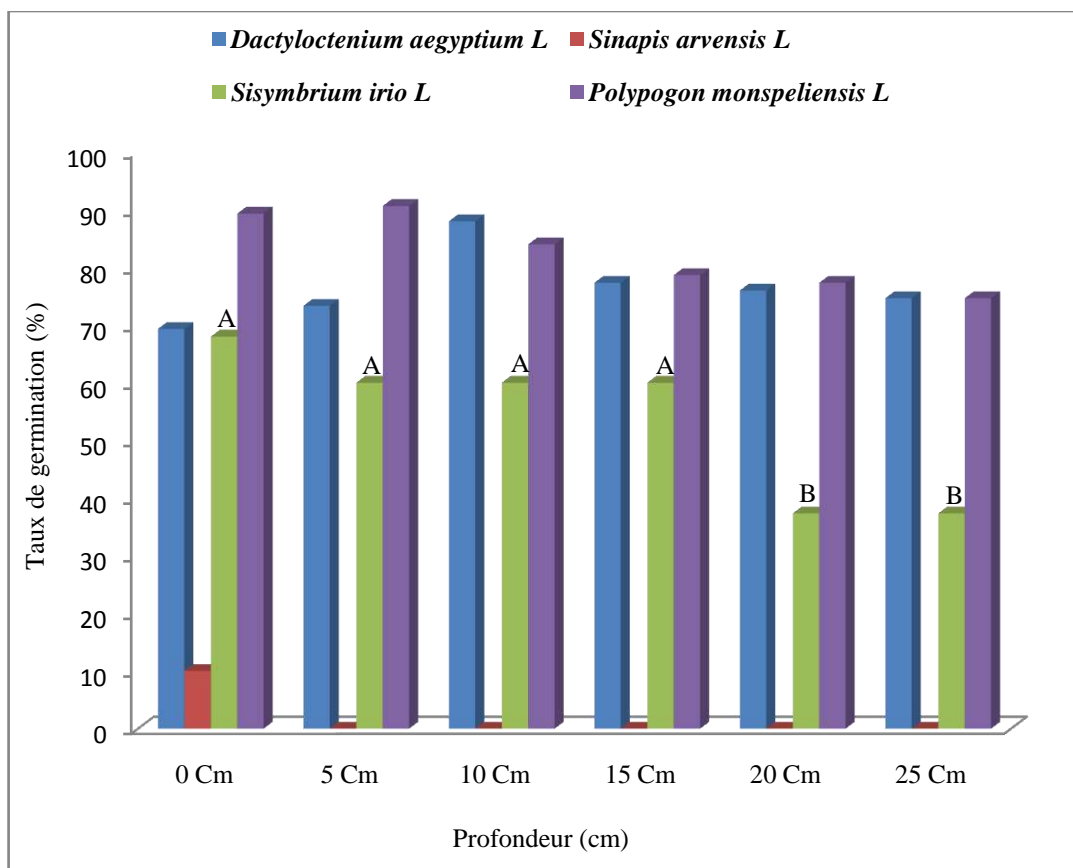
Espèce	Potentiel hydrique	Groupes homogènes
<i>S. irio</i>	0 MPa	A
	0.2 MPa	B
	0.6 MPa	C
	1.2, 1.6 MPa	D

**Tableau14 : Groupes homogènes des potentiels hydriques chez *P. monspeliensis* L.**

Espèce	Potentiel hydrique	Groupes homogènes
<i>P. monspeliensis</i> L	0, 0.2 MPa	A
	0.6 MPa	B
	1.2, 1.6 MPa	C

### II.1.4. Effet de la profondeur de semis sur la germination

Les taux finaux de germination des graines en fonction de la variation de la profondeur sont représentés au niveau de la figure 14.



**Figure 14 :** Taux finaux (%) de la germination en fonction de la profondeur

A partir des résultats de l'effet de la profondeur sur la germination (figure 14), nous constatons que, la réponse germinative des espèces est variable vis-à-vis de ce facteur et pour la même espèce d'une profondeur à l'autre.

Les graines de *Dactyloctenium aegyptium L.*, enregistrent le taux le plus élevé 88% pour la profondeur 10 cm par rapport aux autres profondeurs.

Chez les graines de *Polypogon monspeliensis L.*, le taux le plus élevé 90,66% est enregistré à la profondeur 5 cm par rapport aux autres profondeurs.

En regard, les graines de *Sinapis arvensis L.*, baissent leurs capacités germinatives sous l'effet de la profondeur. A 0 cm nous n'avons enregistré que 10% de germination, alors que pour les autres profondeurs la germination est quasiment nulle.

D'après l'analyse des résultats obtenus de l'effet de la profondeur sur la germination de nous avons constaté un effet non significatif de la profondeur sur la germination de



*Dactyloctenium aegyptium* L., (P=0,123), *Polypogon monspeliensis* L., (P=0,363), *Sinapis arvensis* L. (P= 0,485).

Concernant les graines de *Sisymbrium irio* L., le taux de germination le plus importants (68%) est marqué à la profondeur 0 cm, une diminution de la germination est enregistrée pour les autres profondeurs.

L'analyse statistique des résultats de taux de germination de *S. irio* en fonction de la profondeur révèle un effet hautement significatif (P<0.0001), les profondeurs sont regroupées en deux groupes homogènes (Tableau 15).

**Tableau15 : Groupes homogènes de profondeur chez *S. irio*.**

Espèce	Profondeurs	Groupes homogènes
<i>S. irio</i>	0, 5, 10, 15 cm	A
	20, 25 cm	B

## II.2. Effet des facteurs étudiés sur la cinétique de germination

### II.2.1. Effet de la température sur la cinétique de germination

Les résultats relatifs de déroulement de la germination chez les espèces étudiées en fonction de variation de la température sont représentés dans les figures 15, 16, 17 et 18.

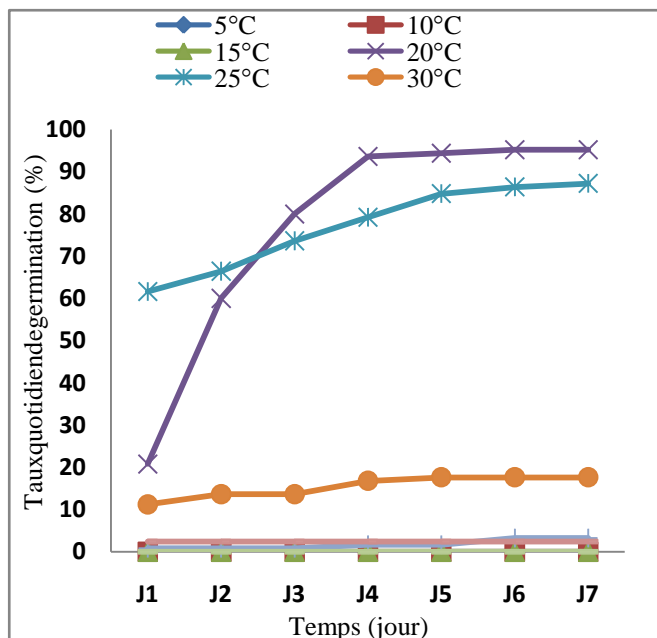


Figure 15 : Cinétique de germination de *Dactyloctenium aegyptium* L. en fonction de la température.

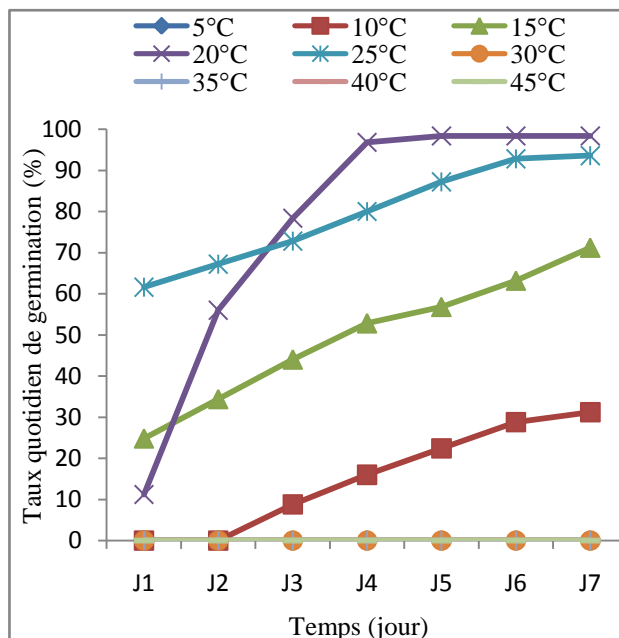


Figure 16 : Cinétique de germination de *Polypogon monspeliensis* L. en fonction de température.

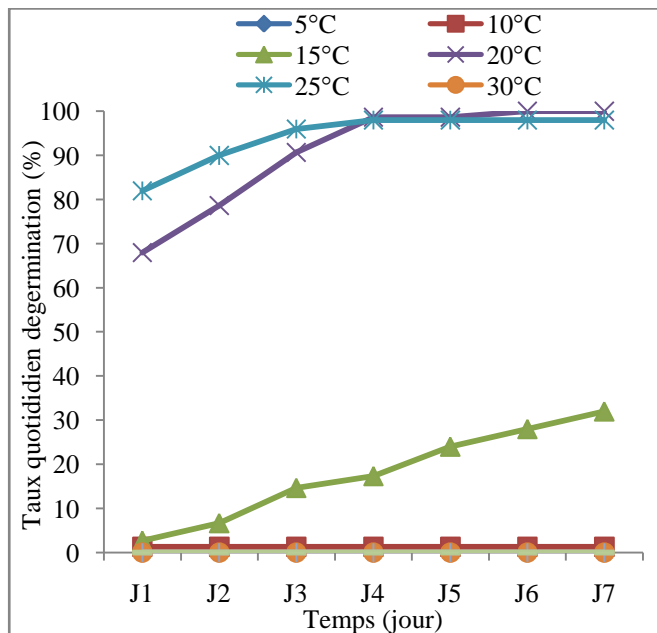


Figure 17 : Cinétique de germination de *Sinapis arvensis* L. en fonction de la température.

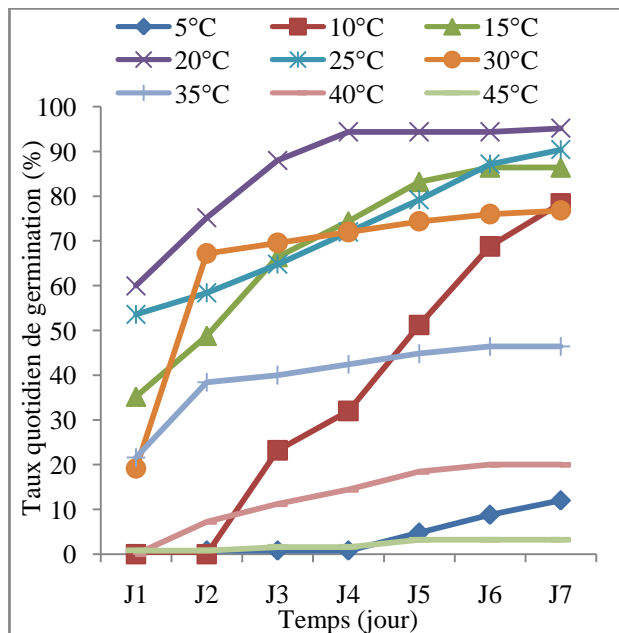


Figure 18 : Cinétique de germination de *Sisymbrium irio* L. en fonction de la température.

➤ *Dactyloctenium aegyptium L.*

La germination des graines soumis aux températures de 5, 10, 15 et 45°C sont nulles. Pour les graines soumis aux températures 20, 25°C, la germination commence le premier jour avec les taux 20,8%, 61,6% et augmentent rapidement jusqu'à le taux atteint 93,6% dans le 4<sup>ème</sup> jour puis évolue lentement jusqu'à le taux final 95,2% dans le 6<sup>ème</sup> jour sous la température 20°C. Sous la température 25°C le taux de germination progresse rapidement jusqu'à ce qu'il atteigne un taux de 87,2% le dernier jour.

La germination des graines sous la température 30°C a démarre depuis le premier jour avec un taux 11,2%, et évoluée graduellement jusqu' à ce qu'il arrive au taux final 17,6% en le 5<sup>ème</sup> jour.

Les graines soumis à la température 35°C et 40°C enregistre en 1<sup>er</sup> jour un taux de germination très faible, évolue lentement jusqu'au ce qu'il arrive à un taux final dans le 6<sup>ème</sup> jour 3,2% et 2,4% respectivement. A 45°C, aucune germination n'a été signalée.

➤ *Polypogon monspeliensis L.*

D'après les résultats de la figure 16, il ressort que :

Les températures 5°C, 30°C, 35°C, 40°C et 45°C inhibent totalement la germination des graines de *Polypogon monspeliensis L.*

La germination des graines semis à la température 10°C a commencée en le 3<sup>ème</sup> jour par un taux de l'ordre de 8,8%, ce taux augment lentement jusqu' à ce qu'il accède à un taux de 31,2% en dernier jour.

La germination des graines semis à les températures 15°C et 25°C, a été entamée à partir du 1<sup>er</sup> jour avec les taux 24,8%, et 61,6%, respectivement, et évoluée constamment jusqu' aux taux de 71,2%, et 93,6%, en dernier jour.

Alors que pour les graines soumises à la température 20°C, la germination démarre dès le 1<sup>er</sup> jour avec un taux de 11,2%, et augmente rapidement jusqu'au ce qu'il atteigne son maximum avec un taux de 98,4% dans le 5<sup>ème</sup> jour.

➤ *Sinapis arvensis L.*

D'après les résultats obtenus, nous constatons que, les températures : 5°C, 30°C, 35°C, 40°C et 45°C ont provoqué une inhibition totale de germination.

La germination des graines sous la température 10°C a commencé dès le premier jour avec un taux très faible 1,33%, ce taux reste stable pendant l'essai.

Les graines soumis à la température 15°C, la germination débute le 1<sup>er</sup> jour par un taux très faible 2,66%, et augmente progressivement jusqu'au un taux final de l'ordre de 32% dans le 7<sup>ème</sup> jour.

Quant à la germination des graines sous la température 20°C, le déclenchement de la germination s'effectue dès le 1<sup>er</sup> jour avec un taux de 68%, celui-ci augmente avec une vitesse très rapide arrivant à un taux maximum (100%) dans le 6<sup>ème</sup> jour.

Mais la germination des graines soumis à la température 25°C ont entrepris leurs germinations depuis le premier jour avec un taux de 82%, ce taux évolue rapidement et enregistre le taux maximum de germination (98%) en 4<sup>ème</sup> jour.

➤ *Sisymbrium irio L.*

Selon les résultats représenté dans la figure 18, nous avons constaté que :

A 5°C, la germination a été entamé le deuxième jour avec un taux très faible, la vitesse de germination est très lente, le maximum taux de germination est de l'ordre de 12% obtenus après 6 jours.

Les graines mises à germer à la température 10°C commencent à germer depuis le troisième jour avec un taux 23.2%, ce taux évolue avec le passage des jours jusqu'à ce qu'il atteigne le taux final 78,4% en dernier jour.

Sous la température 15°C, la germination commence depuis le premier jour avec un taux de 35,2%, et augmente rapidement jusqu' au taux 86,4% dans le sixième jour.

Quant à la germination des graines semis aux températures 20°C et 25°C, a débuté depuis le premier jour avec les taux 60%, et 53.6%, respectivement, et développé progressivement jusqu' au taux maximal 95,2%, et 90,4% pendant le dernier jour.

Pour les graines semis aux températures 30°C et 35°C la germination démarre depuis le 1<sup>er</sup> jour avec des taux de 19,2%, et 21,6%, respectivement, puis augmente rapidement pendant le 2<sup>ème</sup> jour avec les taux 67,2%, et 38,4%, respectivement, la vitesse de germination est rapide et les taux obtenus sont de l'ordre de 76,8% et 46,4% respectivement et cela vers le dernier jour.

La germination des graines sous les températures 40°C et 45°C sont faible et la vitesse de processus est très lente.

II.2.2. Effet de la salinité sur la cinétique de germination

Les figures indiquent les allures de germination quotidiennes chez les graines de sous différents concentrations en NaCl.

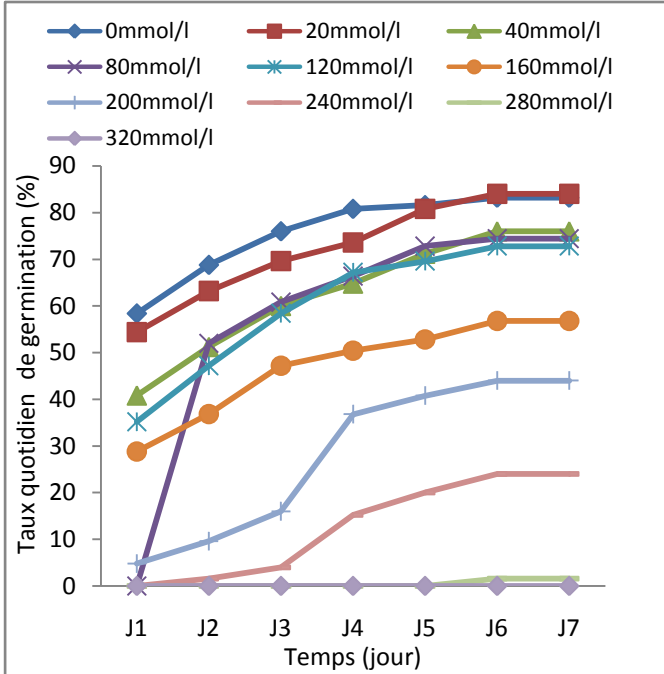


Figure 19: Cinétique de germination de *Dactyloctenium aegyptium L.* sous la contrainte saline

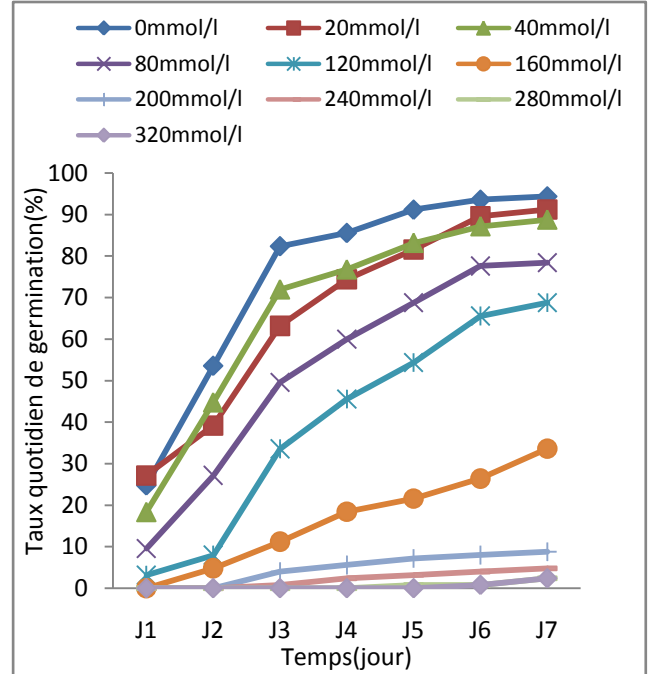


Figure 20: Cinétique de germination de *Polypogon monspeliensis L.* sous la contrainte saline

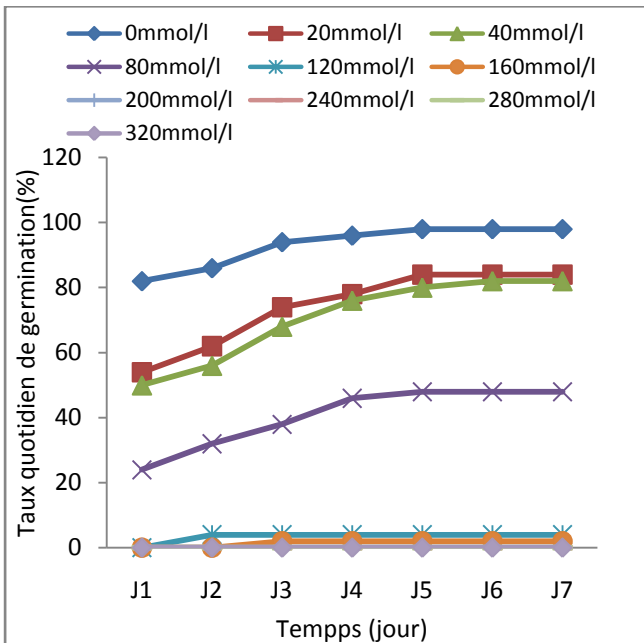


Figure 21: Cinétique de germination de *Sinapis arvensis L.* sous la contrainte saline

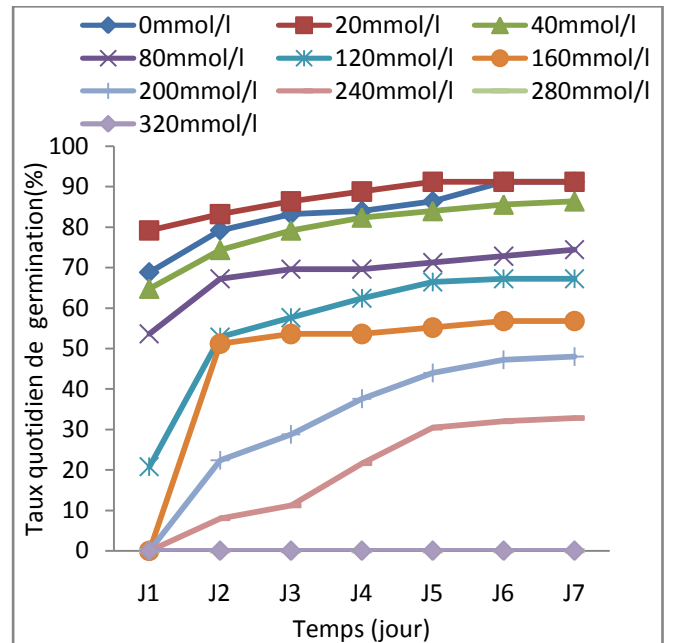


Figure 22: Cinétique de germination de *Sisymbrium irio L.* sous la contrainte saline

➤ *Dactyloctenium aegyptium L.*

La germination des graines de témoin et celles imbibées avec les solutions saline de 20, 40, 80, 120 et 160 mmol/l déclenchent leur germination dès le premier jour avec des taux 58,4%, 54,4%, 40,8%, 36,8%, 35,2% et 28,8% respectivement, ces taux augmentent progressivement jusqu'ils atteignent ses maximums le 6<sup>ème</sup> jour, enregistrent 83,2%, 84%, 76%, 74,4%, 72,8% et 56,8% de germination.

Sous le traitement à 200 mmol/l, les graines commencent la germination dans le 1<sup>er</sup> jour avec un taux de 4,8%, puis ce dernier augment lentement et enregistre un taux de l'ordre de 36,8% le 4<sup>ème</sup> jour pour atteindre 44% dans le 6<sup>ème</sup> jour.

Quant aux graines imbibés par la solution saline à 240 mmol/l, la germination démarre dans le deuxième jour avec un taux très faible de l'ordre de 1,6%, puis augmente doucement jusqu'à un taux de 15,2% dans le 4<sup>ème</sup> jour, et arrive à un taux de 24% le 6<sup>ème</sup> jour.

Mais à la concentration 280 mmol/l, nous observons une chute brusque dans le taux et la vitesse de germination, dont qu'elle commence à germer le 6<sup>ème</sup> jour avec un taux 1,6%.

Le traitement des graines par 320 mmol/l a provoqué une inhibition totale de germination.

➤ *Sinapis arvensis L.*

La germination des graines témoin et celles imbibées par les solutions salines 20, 40 et 80 mmol/l commencent la germination le 1<sup>er</sup> jour avec des taux de germination variables 82% pour le témoin et 54%, 50%, 24% respectivement pour les traitements 20, 40 et 80 mmol/l de NaCl.

Le taux de germination évolue pour atteindre une valeur maximum le 6<sup>ème</sup> jour que se soit pour le témoin ou les traitements 20, 40 et 80 mmol/l. Pour les graines sous le traitement 120 mmol/l de NaCl, c'est au deuxième jour que la germination est entamée avec un taux de 4%.

La vitesse et le taux de germination ont diminué considérablement pour les graines soumises au traitement de 160 mmol/l, la germination a commencé le 3<sup>ème</sup> avec un taux 2%, ce taux reste stable pendant l'essai.

Pour les traitements 200, 240, 280 et 320 mmol/l, la germination des graines est nulle.

➤ *Sisymbrium irio L.*

Les graines imbibées par l'eau distillée et par la solution de 20 mmol/l entreprennent à germer le 1<sup>er</sup> jour avec les taux 68,8% et 79,2%, respectivement, puis augmentent progressivement pour atteindre son maximal 91,2%, cette valeur est constante jusqu'à 6<sup>ème</sup> jour.

Pour les graines imbibées par les solutions saline 40 et 80 mmol/l de NaCl, la germination s'effectue le premier jour avec des taux de germination variables de 64,8% et 53,6%, respectivement. Le taux de germination se progresse pour atteindre une valeur maximale en 7<sup>ème</sup> jour.

En ce qui concerne le traitement à 120 mmol/l de NaCl, la germination démarre en 1<sup>er</sup> jour avec un taux de 20,8%, puis évolue rapidement au 2<sup>ème</sup> jour, et atteint un taux de germination maximal 67,2% dans le 6<sup>ème</sup> jour.

La germination des graines sous les traitements 160 mmol/l et 200 mmol/l a commence en le 2<sup>ème</sup> jour avec les taux 51,2% et 22,4% respectivement, et augmente avec le passage des jours jusqu' à le 6<sup>ème</sup> jour.

Les graines soumis à la solution saline 240 mmol/l débute leurs germination au 2<sup>ème</sup> jour, avec un taux très faible 8%, et augmente avec le temps jusqu'à le dernier jour par le taux 32,8%. Les solutions 280 mmol/l et 320 mmol/l ont provoqué une inhibition totale de la germination.

➤ ***Polypogon monspeliensis L.***

La germination a entrepris le 1<sup>er</sup> jour avec des taux de germination variables 24,8% pour le témoin et 27,2%, 18,4%, 9,6% et 3,2% respectivement pour les traitements 20, 40, 80 et 120 mmol/l de NaCl. Le taux de germination change rapidement pour atteindre un taux maximum le dernier jour.

La germination des graines traitées par la solution 160 mmol/l a commencée dans le 2<sup>ème</sup> jour avec un taux de 4,8% et augment progressivement pour atteindre son maximum 33,6% en dernier jour.

Pour les traitements 200 mmol/l et 240 mmol/l de NaCl, la germination a démarré le 3<sup>ème</sup> jour avec les taux 4% et 0,8% respectivement, et évolue lentement jusqu'aux taux 8,8% et 4,8% dans le dernier jour.

Pour les graines soumis à la solution 280 mmol/l la germination démarre en le 5<sup>ème</sup> jour avec un taux de 0,8% et arrive à un taux de 2,4% le dernier.

Quant à la germination sous la solution 320 mmol/l, le déclanchement de la germination s'effectue en 6<sup>ème</sup> jour par un taux de 0,8% et enregistre un taux de 2,4% le dernier jour.

II.2.3. Effet du potentiel hydrique sur la cinétique de germination

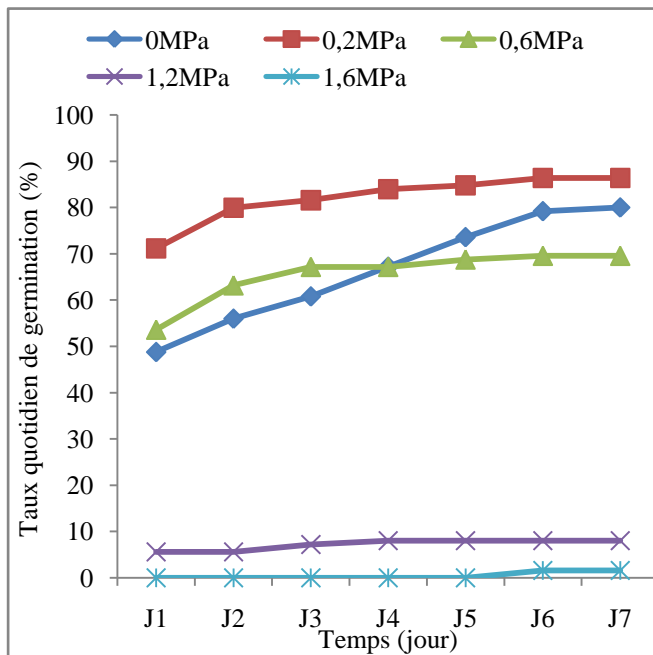


Figure 23: Cinétique de germination de *Dactyloctenium aegyptium L* sous la contrainte hydrique

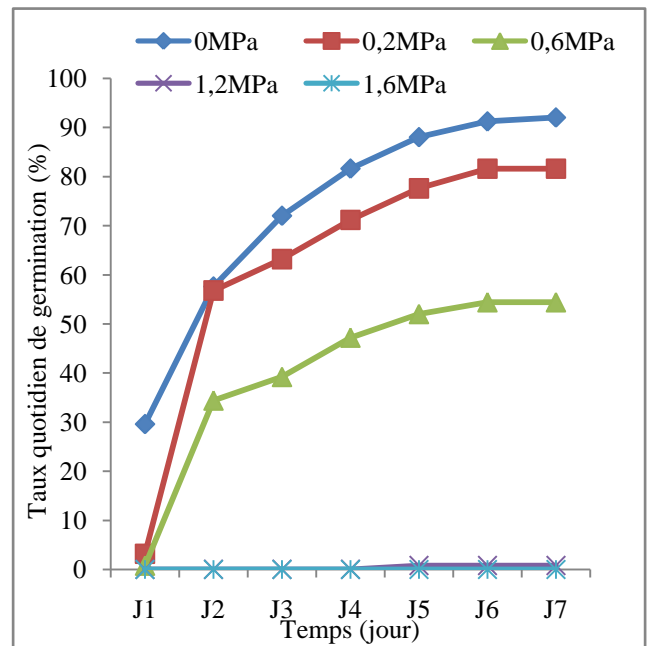


Figure 24 : Cinétique de germination de *Polypogon monspeliensis L* sous la contrainte hydrique

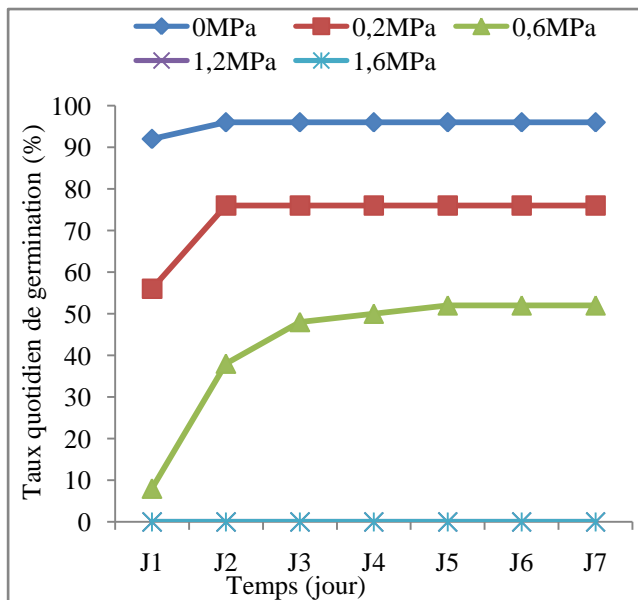


Figure 25: Cinétique de germination de *Sinapis arvensis L* sous la contrainte hydrique

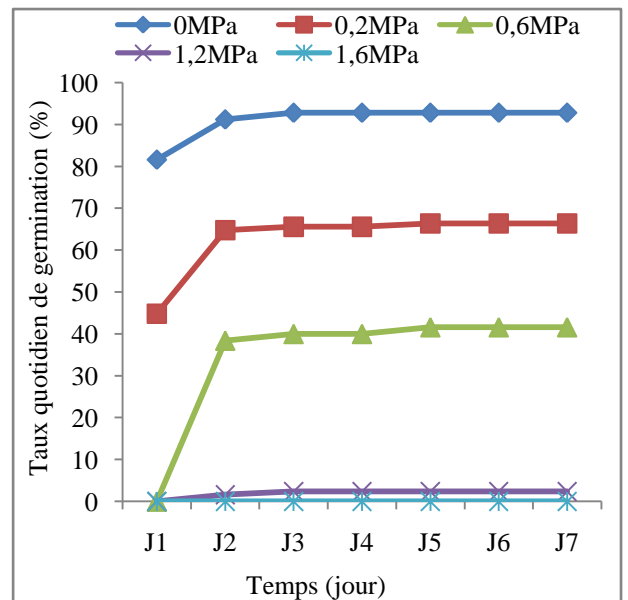


Figure 26 : Cinétique de germination de *Sisymbrium irio L* sous la contrainte hydrique



➤ *Dactyloctenium aegyptium L.*

La germination démarre le 1<sup>er</sup> jour avec un taux 48,8% pour les graines témoins et par 71,2%, 53,6% et 5,6% respectivement pour les traitements de 0.2, 0.6 et 1.2 MPa.

Pour les graines traitées par les solutions 0,2 MPa et 0,6 MPa, la germination évolue avec un rythme très rapide pour atteindre les taux maximum 86,4% et 69,6% au sixième jour. Sous le traitement de 1,2 MPa, la vitesse est très lente, le taux maximum de germination obtenu est de l'ordre de 8% dans le 4 jour.

En ce qui concerne les graines imbibées par la solution à 1,6 MPa, nous avons remarqué un retard de cinq jours est induit conjugué avec un faible taux de germination de l'ordre de 1,6%, dans le 6<sup>ème</sup> jour.

➤ *Polypogon monspeliensis L.*

La germination des graines imbibées par l'eau distillée commence dès le premier jour par un taux de 29,6%, et évolue rapidement jusqu'au ce qu'elle atteigne un taux maximal 92% en dernier jour.

Chez les graines imbibées avec les solutions de 0,2 et 0,6 MPa, la germination est commencée le 1<sup>er</sup> jour avec des taux trop faible de 3,2% et 0,8%, respectivement. Puis ces taux progressent rapidement, et arrivent aux 81,6% et 54,4% de germination pendant le 6<sup>ème</sup> jour.

Un retard de germination de cinq jours est observé pour les graines traitées par la solution de 1,2 MPa, le taux obtenu est de l'ordre de 0,8%. A 1,6 MPa, la germination est complètement inhibée.

➤ *Sinapis arvensis L.*

Le déclenchement de la germination pour les graines témoin et celle imbibées avec les solutions de 0.2 et 0.6 MPa s'effectue dès le premier jour avec les taux obtenus de 92%, 56% et 8% respectivement.

La germination évolue rapidement pour les graines témoin et celle de 0.2 MPa, arrivent à un taux final dans le 2<sup>ème</sup> jour de l'ordre de 96% et 76% respectivement.

Concernant la germination des graines sous le traitement 0,6 MPa atteint une valeur maximum de germination (52%) pendant le 5<sup>ème</sup> jour. Pour les traitements 1,2 MPa et 1,6 MPa, aucune germination n'a été remarquée.

➤ *Sisymbrium irio L.*

A propos des graines imbibés avec de l'eau distillée et celles imbibées avec la solution de 0.2 MPa, la germination démarre dès le premier jour, avec un taux de l'ordre de 81,6% et 44,8%, le maximum de germination est atteint le 3<sup>ème</sup> jour par un taux de 92,8% pour le témoin et le 5<sup>ème</sup> jour pour les graines à 0.2 MPa avec un taux de 66,4%.

Quant aux graines imbibées par la solution de 0,6 MPa, ont commencé la germination le 2<sup>ème</sup> jour avec un taux de 38,4%, ce taux augmente légèrement, arrivant à un taux maximal (41,6%) dans le 5<sup>ème</sup> jour.

Pour la germination des graines imbibées par le traitement 1,2 MPa, a débuté depuis le 2<sup>ème</sup> jour avec un taux très faible 1,6%, ce taux évolue légèrement avec une vitesse lente afin qu'il atteigne le taux final qui est de l'ordre de 2,4% en 3<sup>ème</sup> jour. Le traitement des graines par 1,6 MPa empêche quasiment la germination.

### Discussion générale

Le comportement germinatif de quelques adventices *Dactyloctenium aegyptium* L., *Sinapis arvensis* L., *Sisymbrium irio* L. et *Polypogon monspeliensis* L. a été évalué à travers différents degrés des températures (5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, et 45°C), et sous stress salin à (0, 20; 40; 80; 120; 160, 200; 240; 280 et 320 mmol/l) et sous stress hydrique à (0.2, 0.6, 1.2 et 1.6MPa), et les profondeurs (0, 5, 10, 15, 20 et 25cm).

La réponse des graines sous les quatre facteurs varie d'une espèce à l'autre et selon la nature et l'intensité du facteur étudié.

La température joue un rôle important dans le processus d'initiation de la germination des mauvaises herbes, la germination est stimulée par une augmentation de température (Côme, 1975).

La réponse de la germination des semences à la température a fait l'objet de nombreux travaux (Lauer, 1953 ; Montégut, 1975 in Gardarin, 2008) et a conduit à la définition de seuils de température minimale, optimale et maximale de germination

Les résultats relatifs à l'effet de la température sur la germination des graines de *Dactyloctenium aegyptium* L., *Sinapis arvensis* L., *Sisymbrium irio* L., et *Polypogon monspeliensis* L., montrent un effet hautement significatif de la variation de la température sur la germination.

Pour les graines de *Dactyloctenium aegyptium* L., la germination enregistre entre 20 et 40°C. Les graines des espèces *Sinapis arvensis* L. et *Polypogon monspeliensis* L., germent entre 10 et 25°C. En ce qui concerne les graines des *Sisymbrium irio* L., la germination note sous toutes les températures étudiées (5 à 45°C).

La température stimule la germination en agissant sur la vitesse des réactions biochimiques. Il semble que chaque plante a sa propre température de base en dessous de laquelle il n'y a aucune croissance. Il existe aussi une température maximum au-dessus de laquelle la germination cesse. Ces seuils de températures de germination nous donnent l'intervalle auquel la mauvaise herbe peut germer. Ils pourraient éventuellement être intégrés dans un modèle de prédiction de levée (Leblanc et al., 1998).

Nos résultats de l'effet de la salinité montrent un effet hautement significatif de ce facteur sur la germination des espèces étudiées. La réponse varie d'une espèce à l'autre et

selon la concentration en sel. Nous avons constaté que la salinité affecte négativement la germination

Pour les graines des espèces *Dactyloctenium aegyptium* L. et *Sisymbrium irio* L., enregistrent la germination en absence du sel et en présence d'une faible ou de moyenne salinité.

Plusieurs études ont indiqué que les semences des glycophytes et des halophytes répondent de la même manière au stress salin en réduisant le nombre total des graines germées et en accusant un retard dans l'initiation du processus de la germination (Ungar, 1972 in Allal et Belakhel, 2013)

Les graines de *Sinapis arvensis* L., germent en absence du sel et en présence d'une faible salinité.

Concernant les graines de *Polypogon monspeliensis* L., marquent la germination en absence du sel et en présence d'une faible ou de forte salinité.

Nos résultats de l'effet de la salinité sur la germination sont en accord avec ceux obtenus par plusieurs auteurs.

A titre d'exemple ; le taux de germination du cotonnier chute de 70% en présence de 12 g/l de chlorure de sodium (NaCl) et la germination des tubercules de pomme de terre peut être retardée de 3 à 7 jours selon le degré de salinité du sol (Levigneron et al., 1995). La luzerne qui voit sa germination affectée négativement par la présence du sel et peut être inhibée complètement à des concentrations supérieures à 15 g/l de NaCl (Chaibi., 1995).

Tandis que chez l'*Atriplex halimus* L. (halophyte), la vitesse de germination est ralentie à partir de 10 g/l de NaCl et davantage inhibée à des concentrations plus élevées (Debez et al., 2001).

Selon Mrani-Alaoui (2013), la vitesse de germination des variétés de blé étudiées est en effet, fortement touchée et elle diminue avec l'augmentation de la concentration du NaCl.

Jaouadi et al. (2009) rapportent que la germination des graines de *Acacia tortilis* est inhibée dès que la concentration en NaCl atteint 9 g/l environ 160 mmol/l (60 % de taux de germination) mais celles-ci continuent à germer même à des concentrations élevées de NaCl (50 % de germination à 18 g.l/1(320 mmol/l) de NaCl).

La salinité réduit significativement la précocité de germination des semences, alors que le pourcentage de cette dernière s'avère moins influencé par le stress salin (Drevon et Sifi, 2003). Elle affecte tout les processus de germination suite à la baisse du potentiel hydrique autour des graines, ce qui rend l'eau inaccessible à cette dernière pour la

réhydratation et la reprise de la vie active de l'embryon (Maas et Poss, 1989).

Hajlaoui et al., (2007), rapportent que, la diminution du pouvoir germinatif peut s'expliquer par une augmentation de la pression osmotique de la solution du sol qui ralentit l'imbibition et limite l'absorption de l'eau nécessaire au déclenchement des processus métaboliques impliqués dans la germination.

Le retard de la germination des graines ainsi que la diminution du taux de germination, lorsque la concentration saline augmente, sont appréciés par le temps nécessaire à la graine à mettre en place des mécanismes lui permettant d'ajuster sa pression osmotique interne (Bliss et al., 1986 in Hamsas, 2013).

Les résultats correspondants à l'effet du stress hydrique sur la germination des graines de *Dactyloctenium aegyptium L.*, *Sinapis arvensis L.*, *Sisymbrium irio L.*, et *Polypogon monspeliensis L.*, montrent un effet hautement significatif de la variation du potentiel hydrique sur le taux de germination. De plus, l'analyse statistique montre un effet significatif de l'espèce vis-à-vis du traitement appliqué.

Sous la contrainte hydrique, nos résultats ont montré que la germination est affectée par les doses croissantes en PEG.

Les graines des *Dactyloctenium aegyptium L.*, germent en absence du PEG et sous tous les traitements utilisées. Tandis que pour les graines de *Polypogon monspeliensis L.* et *Sisymbrium irio L.*, la germination enregistre en absence du PEG et sous tous les traitements utilisées sauf le traitement 1.6MPa. Alors que, pour *Sinapis arvensis L.*, germent en absence du PEG et sous les traitements de concentration faible.

Nos résultats sont en accord avec ceux obtenus par Chauhan (2006) sur une mauvaise herbe de la même famille que notre espèce (Malvaceae), il s'agit de *Malva parviflora*, où la germination est quasiment inhibée à 0.6 MPa, qui indique que les graines sont modérément sensibles au stress hydrique.

D'après Li et al. (2013), le stress hydrique a un effet négatif sur la germination de *Eremosparton songoricum*. Spécifiquement, le pourcentage de germination diminue avec l'augmentation de la concentration en PEG. Leurs résultats indiquent que 1.8 MPa inhibe la germination et le meilleur taux est obtenu pour le potentiel hydrique 0.3 MPa.

Selon Amin Fani Yazdi (2013), la germination des grains de *Rumex acetosella*, est inhibée par des potentiels hydriques plus élevés que 0.25 MPa.

De même, Nos résultats sont en accord avec ceux obtenus par Sayar et *al.* (2008) sur quelques variétés tunisiennes de blé où ils signalent que le taux de germination diminue en fonction des concentrations croissantes de Polyéthylène glycol. A 25% de Polyéthylène glycol (environ 1,2 MPa), ce taux atteint 9% chez la variété sensible (BD290273), 10% chez Karim, 14% chez Khiar et 15% chez INRAT69 par contre la variété résistante (Omrabia) présente un taux de germination important (28%). A 30% de PEG (environ 1,6MPa), seules quelques graines de cette dernière variété ont germé, alors que la germination est totalement inhibée chez les autres variétés.

Notre étude montre que le stress hydrique affecte le potentiel germinatif des graines particulièrement lorsque la pression osmotique est élevée. En fait, plus le stress hydrique augmente plus le potentiel de germination diminue.

En fait, plus le stress hydrique augmente plus le potentiel de germination diminue, d'après Gill et *al.* (2003) in Benjelloun et *al.* (2013), ceci il pourrait s'agir d'un déficit d'hydratation des graines suite à un potentiel osmotique élevé entraînant une inhibition des mécanismes aboutissant à la sortie de la radicule hors des téguments et par conséquent un retard de germination des graines.

L'abaissement du taux de germination peut traduire la sensibilité des graines aux effets osmotiques. Il est accompagné d'un retard dans le déclenchement du processus germinatif. Il s'agit d'une conséquence des difficultés d'hydratation des graines qui se trouvent incapables d'absorber les quantités d'eau nécessaires au démarrage des processus de la germination.

D'après Ben Miled et *al.* (1986), ce retard s'expliquerait par le temps nécessaire aux graines pour déclencher les mécanismes leur permettant d'ajuster leur pression osmotique.

Les résultats liés à l'effet de la profondeur sur la germination des graines de *Dactyloctenium aegyptium L.*, *Sinapis arvensis L.*, *Sisymbrium irio L.*, et *Polypogon monspeliensis L.* montrent un effet non significatif de la profondeur sur la variation de la capacité germinative des espèces étudiées.

Pour les graines des espèces *Dactyloctenium aegyptium L.*, *Sisymbrium irio L.* et *Polypogon monspeliensis L.*, la germination enregistre sous tous les profondeurs étudiées.

Pour les graines de *Sinapis arvensis L.*, germent en surface (0cm)seulement.

Ce constat a amené à l'hypothèse que la semence pourrait éventuellement être sensible à l'effet de la profondeur par le poids de la terre exercé sur sa surface. Ou s'induit par l'établissement d'une dormance secondaire des graines suite le leurs contact avec le sol.

D'après Gardarin (2008), l'effet de la profondeur sur la germination des semences de quelques mauvaises herbes, a révélé de fortes disparités entre espèces. Un effet important pour *Alopecurus myosuroides*, *Beta vulgaris* et *Stellaria media*. Les autres espèces tell que: *Avena futua* et *Galium aparine* se sont révélées pas ou peu sensibles à la profondeur de semis.

Selon (Benech-Arnold et *al.*, 2000; Benvenuti et Macchia, 1995; Lonchamp,1976), une diminution de la germination est observée avec la profondeur d'enfouissement dans le sol, cette réduction de germination s'explique généralement par des conditions anoxiques en profondeur pouvant conduire à l'accumulation de composés toxiques au voisinage des semences inhibant la germination.

Les semences présentes dans le sol sont souvent incapables de germer et cette inhibition de germination est liée positivement à l'augmentation de la profondeur d'enfouissement (Holm, 1972; Lonchamp et Gora, 1980 in Chadeouf-Hannel, 1985).

---

# *Conclusion*

---



## Conclusion

Les essais conduits durant ce travail avaient pour objectif l'étude de l'effet des facteurs abiotiques sur la germination de quelques adventices de l'agro-système de la région de Ouargla, appartenant à deux familles, la première des Poaceae représentée par *Dactyloctenium aegyptium L.* et *Polypogon monspeliensis (L.) Desf* et la deuxième des Brassicaceae représentée par : *Sinapis arvensis L.* et *Sisymbrium irio L.*

D'après les résultats de ce travail il ressort que :

La température a un effet hautement significatif sur le taux et la vitesse de germination. Les espèces de la même famille ou des familles différentes, chaque une des espèces a ces besoins en température, nous avons dégagé trois catégories de température :

1. Température de base en dessous de laquelle il n'y a aucune germination :

↪ **5°C pour *Sisymbrium irio L.***

↪ **10°C pour *Polypogon monspeliensis (L.) Desf* et *Sinapis arvensis L.***

↪ **20°C pour *Dactyloctenium aegyptium L.***

2. Température maximum au-dessous de laquelle la germination cesse :

↪ **35°C pour *Dactyloctenium aegyptium L.***

↪ **25°C pour *Polypogon monspeliensis (L.) Desf* et *Sinapis arvensis L.***

↪ **Au-delà de 45°C pour *Sisymbrium irio L.***

3. Température optimum pour la germination

↪ **20°C pour *Dactyloctenium aegyptium L.*, *Polypogon monspeliensis (L.) Desf.*, *Sinapis arvensis L.* et *Sisymbrium irio L.***

L'étude de l'effet du stress salin a révélé que l'évolution de la concentration du NaCl provoque une diminution du taux de germination à des fortes doses accompagnés avec un ralentissement de la vitesse de germination. La salinité a un effet hautement significatif sur la germination.

↪ **L'aptitude à la germination des deux espèces *Dactyloctenium aegyptium L.* et *Sisymbrium irio L.*, est élevée sous un stress salin faible. Ces deux espèces gardent leurs facultés germinatives même sous des fortes concentrations salines. Ce ci révèle une grande tolérance de ces espèces aux fortes salinités, la germination persiste à 280 mmol/l avec des taux de germination plus au moins importants.**

- ↪ **Le *Polypogon monspeliensis*, apparait moyennement tolérant aux fortes concentrations saline. Son taux de germination baisse considérablement à 200 mmol/l.**
- ↪ **Tandis que *Sinapis arvensis* caractérise par une faible résistance au stress salin, à 120 mmol/l, la germination est fortement diminuée.**

Le déficit hydrique composé par des solutions de PEG, traduit l'état de l'humidité du sol. Ce paramètre révèle un effet hautement significatif sur la germination. L'augmentation de la pression de la solution de PEG provoque une diminution de taux de germination à des fortes doses.

- ↪ ***Sisymbrium irio* L. et *Polypogon monspeliensis* L. et *Sinapis arvensis*, sont moyennement résistent à la sécheresse.**
- ↪ ***Dactyloctenium aegyptium* L., est fortement tolérante à la sécheresse.**

L'effet de la profondeur sur la germination s'observe alors que toutes les conditions de température, humidité et aération sont égales sur l'ensemble des profondeurs étudiées. Les résultats montrent un effet non significatif de la profondeur sur la germination. D'après les résultats obtenus nous avons constaté que :

- ↪ ***Dactyloctenium aegyptium* L., *Polypogon monspeliensis* L. et *Sisymbrium irio*, sont indifférents à la profondeur.**
- ↪ ***Sinapis arvensis* L., enregistre des taux de germination trop faibles voir nuls pour certaines profondeurs.**

Compte tenu de nos résultats, nous pouvons conclure que :

Plusieurs facteurs environnementaux et souvent une combinaison de ceux-ci peuvent déclencher la germination. Les trois principaux facteurs qui ont été identifiés comme ayant des répercussions majeures sur la germination des graines sont la température, et l'humidité, et la salinité.

De ce fait, nous pouvons proposer d'élargir les axes de recherches afin d'apporter plus d'informations concernant la biologie des mauvaises herbes principalement de l'effet des facteurs abiotiques sur l'établissement des adventices sur le champ, afin de réunir tout les éléments nécessaires à la gestion des mauvaises herbes dans notre agro-système saharien.

---

---

# *Références bibliographiques*

---

---

1. **Allal S. et Belakhel S, (2013).** Contribution à l'étude de la germination de quelques espèces des adventices (famille d'Amaranthaceae) face à des stress abiotiques, Mém. Ing, Ecologie UNIV Ouargla, 75 p.
2. **Barralis G., (1978).** Seuil de nuisibilité des mauvaises herbes : La nuisibilité directe. *Phytoma*, 288 :13-15.
3. **Barralis G.,(1984).** Adventices des cultures 50 à 500 millions de semences / ha. *Rev.*
4. **Benech-Arnold R L., Gualano N., Leymaria J., Come C., Cornineau F. (2000).** Hypoxia interferes with ABA metabolism and increases ABA sensitivity in embryos of dormant barley grains. *Journal of Experimental Botany* 57, 1423-1430.
5. **Benjelloun M, Rais C, Wahid N, EL Ghadraoui L, Alaoui Mhamdi M, (2013).** Evaluation de la tolérance de *Myrtus communis* L. au stress hydrique au stade germinatif. *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, Section Sciences de la Vie*, n° 35, 19-26.
6. **Ben miled D, Boussaid M et Cherif A. (1986).** Tolérance au sel d'espèce annuelles du genre *Medicago* au cours de la germination. Colloque sur les végétaux en milieu aride. Tunisie : Djerba.
7. **Benvenuti S., Macchia M. (1995).** Effect of hypoxia on buried weed seed germination. *Weed Research* 35, 343-351.
8. **Caussanel J. P., (1996).** Concurrence, Compétition et Nuisibilité des mauvaises herbes. 16<sup>ème</sup> Conférence du Coloma sur la lutte contre les mauvaises herbes. *Phytoma*, 484 : 21-24.
9. **Caussanel (1994) Caussanel J.P., 1994** – Infestations d'adventices dans une culture de blé et diminutions de rendements. *Compte rendu des journées scientifiques du groupe céréales à paille de l'INRA, Dijon, (France) 23-25 Mars., 10 P.*
10. **Chadoeuf-Hannel R., (1985).** La dormance chez les semences de mauvaises herbes. *Agronomie*, EDP Sciences, 1985, 5 (8), pp.761-772.
11. **Chaibi Cossentini W., (1995).** Etude physiologique ultra structurale et cyto enzymologique de l'effet du chlorure de sodium chez *Medicago sativa* L. (cultivar de Gabes). Thèse de Doctorat, Faculté des Sciences de Tunis, 224 P.
12. **Chauhan B S<sup>2</sup>, Gill G<sup>2</sup>, Preston C, (2006).** Factors affecting seed germination of little mallow (*Malva parviflora*) in southern Australia. *Weed Science* 54(6):1045-1050.
13. **Chaussat R et Ledeburff Y., (1975).** La germination des semences .Ed. Bordars, Paris, 232p.

14. **Come, D., (1968).** Problèmes de terminologie posés par la germination et ses obstacles
15. **Come D., (1975).** Rôle de l'eau, de l'oxygène et de la température dans la germination. p (27-29).
16. **Cramer, H.H., (1967).** Plant protection and world crop production", Pflanzenschutz Nachrichten Bayer: 20-524.
17. **Danthu P., Ickowicz A., Friot D., Mang A., et Sarr. A., (1996).** Effet du passage par le tractus digestif des ruminants domestiques sur la germination des graines de légumineuses des zones tropicales sèches. Revue . Méd. Vèt. Trop.49(3). P 235. 242.
18. **Debez A., Chaibi W. et Bouzid S., (2001).** Effet de NaCl et de régulateurs de croissance sur la germination d'*Atriplex halimus L.* Cah Agric 10 : 135-138.
19. **DORE C. VAROQUAUX F, (2006).** Histoire et amélioration de 50 plantes cultivées. Ed. Inra :711-727.
20. **Fani Yazdi, S.A.; Rezvani, M.; Rashed Mohassel, M.H. et Ghanizadeh, H. (2013).** Factors affecting seed germination and seedling emergence of sheep sorrel (*Rumex acetosella*). Romanian Agricultural Research 30:373-380.
21. **Fournet J et Hammerton L., (1991).** Mauvaises herbes des petites antilles .214p. 11.
22. **Fried G. Chauvel B. et Reboud X., (2008).** Evolution de la flore adventice des champs cultivés au cours des dernières décennies : vers la sélection de groupes d'espèces répondant aux systèmes de culture. Innovations Agronomiques, p26.
23. **Gardarin A., (2008).** Modélisation des effets des systèmes de culture sur la levée des adventices à partir de relations fonctionnelles utilisant les traits des espèces. 280p.
24. **Godinho M., (1984) .** Les définitions d'adventices" et de "Mauvaises herbes". J. Europe Weed Res., n°24: 121-125p.
25. **Guerbouz F.Z., (2011).** Contribution de l'utilisation de la matière organique d'origine animale (fumier) dans l'enrichissement floristique des champs cultivés (cas de la région de Ouargla). Mém, Ing, Agronomie Saharienne, Univ Ouargla, 74p.
26. **Hajlaoui M., Denden M. et Bouslama M. (2007).** Etude de la variabilité intraspécifique de tolérance au stress salin du pois chiche (*Cicer arietinum L.*) au stade germination. Tropicultura, 25, 3, 168-173
27. **Hamsas S., (2013).** Effet combiné de la salinité et de l'acide salicylique sur le comportement des graines et des plantes juvéniles du gombo (*Abelmoschus esculentus L.*). Mém Magister, Physiologie végétale, Univ Oran, 103 p.

28. **Hohl M. et Peter S., (1991).** Water relation of growing Maize coleoptiles. Comparison between manitol and polyethylene glycol 6000 as external osmotic for adjusting turgot pressure. *Plant physiol.*, 95,716-722.
29. **HOPKINS W.G., (2003).** *Physiologie Végétale.* Traduction de la 2ème édition américaine par Serge.R. Ed. de Boeck, p. 66-81.
30. **Houara F., (1997).** Mise en évidence de la nuisibilité de quelques adventices (dicotylédones) dans une culture de céréale (orge – *Hordeum vulgare* L ) dans la région de Mostaganem. Mémoire Magister INA, El-Harrach Alger, 137p.
31. **Jaouadi W, Hamrouni L, Souayeh N, Khouja M-L., (2009).** Étude de la germination des graines d'*Acacia tortilis* sous différentes contraintes abiotiques. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 14(4), 643-652
32. **Kadra N., (1976).** Les mauvaises herbes en grandes cultures. Mem. Ing., INA Alger, 59p.
33. **Koch W et Walter H., (1983).** The effects of weeds in certain croing systems In- 'Proc 10th intern cong plants protect Brighton' U K: 90-97
34. **Leblanc M.L. Cloutier D.C. Leroux G. D. et Hamel C., (1998).** Facteurs impliqués dans la levée des mauvaises herbes au champ, *Phyto- protection* 79: pp 111-127.
35. **Le Bourgeois T., (1993).** Les mauvaises herbes dans la rotation cotonnière au Nord-Cameroun (Afrique). Amplitude d'habitat - Degré d'infestation, Thèse Doc, Montpellier II, Montpellier, France, 249p.
36. **Levigneron A, Lopez F, Varisuyt G, Berthomien P et Casse-Delbar T., (1995).** Les plantes face au stress salin. *Cahier d'agriculture.* (4): 263-273.
37. **Li H., Li X., Zhang D., Liu H., Guan K. (2013).** Effects of drought stress on the seed germinationand early seedling growth of the endemic desert plant *Eremosparton songoricum* (fabaceae). *EXCLI Journal*; 12:89-101.
38. **Longchamp. ,(1976).** Seuil de nuisibilité des mauvaises herbes. 1 : Nuisibilité des mauvaises herbes (généralités). *Phytoma* : 7-11
39. **Longchamp R., (1977).** Nuisibilité des mauvaises herbes. *Phytoma*, 288 : 7-15
40. **Lu C., Zhang J. (1998).** Effects of water stress on photosynthesis, chlorophyll fluorescence and photoinhibition in wheat plants. *Aust. J. Plant Physiol.* 25: 883 - 892 p.
41. **Maas EV, Poss JA. (1989).** Salt sensitivity of wheat at various growth stages. *Irrig Sci*; 10:29-40.

42. **Marfoua M, (2009).** Diversité floristique des banques de graines dans les champs céréaliers, sous centre pivot, de la région de Ouargla, Mémoire Magister universités de Kasdi Merbah- Ouargla, 125P.
43. **Mazliak. P, (1982).** Physiologie végétale, croissance et développement. Tome 3. Ed. Hermann éditeurs des sciences et des arts, collecte méthodes, Paris, p420.
44. **Mazliak P. (1998).** Physiologie végétale, croissance et développement. Paris, 2<sup>ème</sup> édition.
45. **Montegut J., (1980).** Que sont les mauvaises herbes des cultures ? Cultivars, Spécial désherbage, Février : 18-47.
46. **Mrani Alaoui M., El Jourmi L., Ouarzane A., Lazar S., El Antri S., Zahouily M., Hmyene A. (2013).** Effet du stress salin sur la germination et la croissance de six variétés marocaines de blé (Effect of salt stress on germination and growth of six Moroccan wheat varieties) J. Mater. Environ. Sci. 4 (6) (2013) 997-1004
47. **Navas, M.L. (1991).** Using plant population biology in weed research: a strategy to improve weed management. *Weed Research*, 31: 171-179.
48. **Ozenda P., 1977.** Flore et végétation de Sahara, Ed Centre, National, Recherche scientifique. Paris 3<sup>ème</sup> édition, 174p
49. **Radosevich, S. R., J. Holt and C. Ghera. (1997).** Weed Ecology: Implications for Weed Management. 2<sup>nd</sup> edition. John Wiley and Sons, New York.
50. **Sayar R., Kemira H., Kameli A. et Mosbah M., (2008).** Physiological tests as productive appreciation for drought tolerance in durum wheat (*Triticum durum* Desf.). *Agronomy research* 6 (1), 79-70.
51. **Sayed I., Cheloufi H., Halilat M.T. et Eddoud O.(2014).** Contribution à l'étude quantitative des messicoles associées aux céréales conduits sous centre pivots dans la région de Ouargla (cas des périmètres céréaliers de Hassi Ben Abdallah). *Revue Agriculture*. 08, 04 – 09
52. **Soufi Z., (1988).** Les principales mauvaises herbes des vergers dans la région marithime de Syrie. *Weed Res.*, **28** (4) : 199-206.
53. **Tremblin D, (2000).** Comportement autoécologique de *Halopeplis amplexicaulis* plante pionnière des sebkhas de l'Ouest Algérien, *Rev sécheresse*. **11** (2),p (109-116).
54. **Zimdahl, R. L., K. Moody, R. T. Lubigan, and E. M. Castin. 1988.** Patterns of weed emergence in tropical soil. *Weed Sci*. 36:603–608.

**Références électroniques**

1. [www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org)
2. <http://picsr.com>
3. <http://ausgrass2.myspecies.info>
4. <http://www.naturespot.org.uk>
5. <http://www.testudinae.com>



---

# *Annexes*

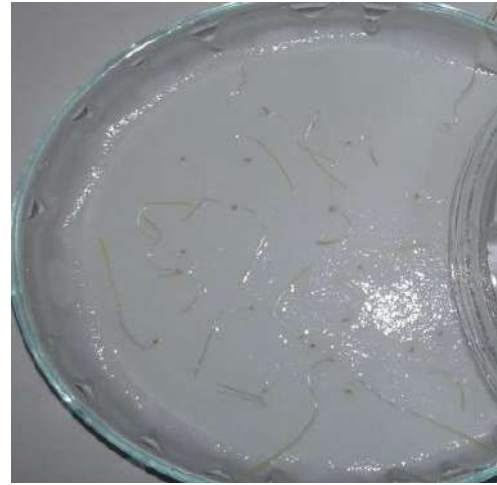
---

Annexe I

1- La meilleure température (20°C) pour la germination de ces espèces



*Dactyloctenium aegyptium* L



*Polygomon monspeliensis* (L.) Desf



*Sinapis arvensis* L



*Sisymbrium irio* L

2- Les différentes concentrations de NaCl les plus favorables par rapport chaque espèce



*Dactyloctenium aegyptium* L  
sous le traitement 20mmol/l



*Polypogon monspeliensis* (L.) Desf  
Sous le témoin



*Sinapis arvensis* L  
Sous le témoin



*Sisymbrium irio* L  
Sous le traitement 20 mmol/l

3- La meilleure germination de ces espèces sous l'influence de PEG



*Dactyloctenium aegyptium* L  
sous le traitement 0,2MPa



*Polypogon monspeliensis* (L.) Desf  
Sous le témoin



*Sinapis arvensis* L  
Sous le témoin



*Sisymbrium irio* L  
Sous le témoin

4- Les différentes profondeurs pour la meilleure germination de chaque espèce



*Dactyloctenium aegyptium L*  
Sous la profondeur 10cm



*Polygomon monspeliensis (L.) Desf*  
Sous la profondeur 5cm



*Sinapis arvensis L*  
en la surface



*Sisymbrium irio L*  
en la surface

Annexe II

Les étapes de la mise en germination sous l'effet du stress salin, hydrique et la température.



Rinçage les graines par l'eau de javel  
et l'eau distillée



Disposition des graines dans les  
boîtes de Pétri



Imbibition des graines par les solutions  
Préparées et l'eau distillée



L'incubation dans phytotron

Annexe III

Les étapes de la mise en germination sous l'effet de différentes les profondeurs étudiées .



Disposition les graines sous compresse dans les pots



Remplis les pots par la sable



Disposition les pots sous serre avec l'Incrustation



La levée des plantules sous la Profondeur 0 cm

## Contribution à l'étude de l'effet des facteurs abiotiques sur la germination de quelques adventices.

### Résumé :

Cette étude vise à déterminer l'effet des facteurs abiotiques (température, salinité, humidité et profondeur) sur la germination des graines de quelques adventices : *Dactyloctenium aegyptium* L., *Sinapis arvensis* L., *Sisymbrium irio* L. et *Polypogon monspeliensis* L.

Des expériences ont été réalisées avec l'utilisation des différentes températures (0,5,10,15, 20, 25, 30, 35, 40 et 45°C), et neuf concentrations salines de NaCl (20, 40, 80, 120,160, 200, 240, 280 et 320 mmol/l) et quatre concentrations de PEG (0, 0.2, 0.6, 1.2 et 1.6 MPa) comparé à un témoin (eau distillée) pour l'imbibition des graines mises en germination dans de boîtes de Pétri dans phytotron à 25°C.

L'étude de l'effet de la profondeur (0, 5, 10, 15, 20 et 25cm) a été réalisée sous la serre dans des pots remplis du sol sableux.

A partir des résultats obtenus il ressort que : La température 20°C est la meilleure pour la germination des quatre espèces. L'influence de la salinité est différente selon l'espèce, dont le *Polypogon monspeliensis* a une forte tolérance à la salinité, le *Dactyloctenium aegyptium* L. et le *Sisymbrium irio* L., sont moyennement tolérants, alors que le *Sinapis arvensis* a une faible résistance à la salinité. L'influence de PEG montre que les espèces *Polypogon monspeliensis* L., *Sinapis arvensis* et *Sisymbrium irio* L., caractérisent par une résistance moyenne. Mais par rapport l'espèce *Dactyloctenium aegyptium* L. possède une forte résistance à la sécheresse.

Mais l'influence de la profondeur montre que les espèces *Dactyloctenium aegyptium* L., *Polypogon monspeliensis* L. et *Sisymbrium irio*., sont indifférentes à la profondeur, alors que *Sinapis arvensis*., présente une difficulté à la germination en présence du sol.

**Mots clés :** Adventices, Température, Salinité, Humidité, Profondeur, Germination.

## Contribution studies the effects of abiotic factors on germination of some weeds.

### Abstract:

This study aimed to determine the effect of abiotic factors (temperature, salinity, moisture, depth) on seed germination of some weeds: *Dactyloctenium aegyptium* L., *Sinapis arvensis* L., *Sisymbrium irio* L. and *Polypogon monspeliensis* L. Experiments were carried out with the use of different temperatures (5,10,15,20,25,30,35,40 et 45°C), nine salt concentrations of NaCl (0, 20, 40, 80, 120,160, 200, 240, 280 and 320 mmol/l) and four concentrations of PEG (0, 0.2, 0.6, 1.2 and 1.6 MPa) compared to control the seeds was imbibed with distilled water to carried germination in Petri dishes on phytotron at 25 ° C. The study of the effect of depth (0, 5, 10, 15, 20 et 25cm) was conducted in the green house in pots filled with sandy soil. The obtained results show that the temperature 20 ° C is the best for germination of the four species. But the salinity is influenced differently this depending of species, *Polypogon monspeliensis* was a high resistance compared with the *Dactyloctenium aegyptium* and *Sisymbrium irio* has an average resistance and species *Sinapis arvensis* present a low resistance on salinity. The influence of PEG shows that the *Polypogon monspeliensis*, *Sinapis arvensis* et *Sisymbrium irio* characterized by an average resistance, compared with *Dactyloctenium aegyptium* was a strong resistance against drought. But the influence of the depth shows that *Dactyloctenium aegyptium*, *Polypogon monspeliensis* and *Sisymbrium irio*., was indifferent to the depth, while *Sinapis arvensis* was Presents a difficulty to germination in soil.

**Key words:** Weed, Temperature, Salinity, humidity, depth, Germination.

## مساهمة في دراسة تأثير العوامل اللاحيوية على انتشار بعض الأعشاب الضارة

### الملخص :

تهدف هذه الدراسة لمعرفة مدى تأثير العوامل اللاحيوية ( درجة الحرارة، الملوحة، الرطوبة، العمق) على انتشار بذور بعض الأعشاب الضارة (*Dactyloctenium aegyptium* L., *Sinapis arvensis* L., *Sisymbrium irio* L. et *Polypogon monspeliensis* L). أجريت التجارب مع استعمال درجة حرارة مختلفة (5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45°C) وتسعة محاليل مختلفة التراكيز من ملح كلوريد الصوديوم (20, 40, 80, 120, 160, 200, 240, 280, 320 mmol/l) وأربع محاليل مختلفة التراكيز من PEG (0, 0.2, 0.6, 1.2, 1.6 MPa) والسقي بالماء المقطر كمشاهد عند 25 درجة مئوية في غرفة النمو، وأجريت دراسة تأثير العمق (0-5-10-15-20-25 سم) في قارورات بلاستيكية داخل البيت البلاستيكي. إنطلاقاً من النتائج المتحصلة عليها تبين أن درجة الحرارة المثلى لإنتاش هذه الأصناف هي 20°C. أما تأثير الملوحة يختلف حسب الصنف، حيث نجد الصنف *Polypogon monspeliensis* يسمح للإنتاش بقوة تحت تأثير الملوحة. أما *Dactyloctenium aegyptium* L. و *Sisymbrium irio* L. متوسطي التسامح، لكن *Sinapis arvensis* ضعيف التسامح. أما تأثير الجفاف بين أن كلا من الأصناف *Polypogon monspeliensis* L., *Sinapis arvensis* et *Sisymbrium irio* L. يتميزون بمقاومة متوسطة للجفاف، لكن الصنف *Dactyloctenium aegyptium* L. يملك مقاومة قوية ضد الجفاف. بينما تأثير العمق أظهر أن *Dactyloctenium aegyptium* L., *Polypogon monspeliensis* L. et *Sisymbrium irio*., لم يتأثروا باختلاف الأعماق، لكن الصنف *Sinapis arvensis*., وجد صعوبة في الإنتاش.

الكلمات المفتاحية: الأعشاب الضارة، درجة الحرارة، الملوحة، الرطوبة، العمق، الانتاش.