



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Larbi Tébessi –Tébessa-

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

Département de biologie appliqué

MEMOIRE de fin d'étude

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de master

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences biologiques

Option : Pharmaco toxicologies

Thème :

ETUDE COMPARATIVE ENTRE LES EFFES DES HUILE ESSENTIELLES DU UNE PLANTE MEDICINALE ET UN PRODUIT DE SENTHESE DE LA GERMENATION (BLE DUR)

Présenté par :

- MOSLEM Fatma zahra
- BASSET Chaima
- DOUAIFIA Roufaida

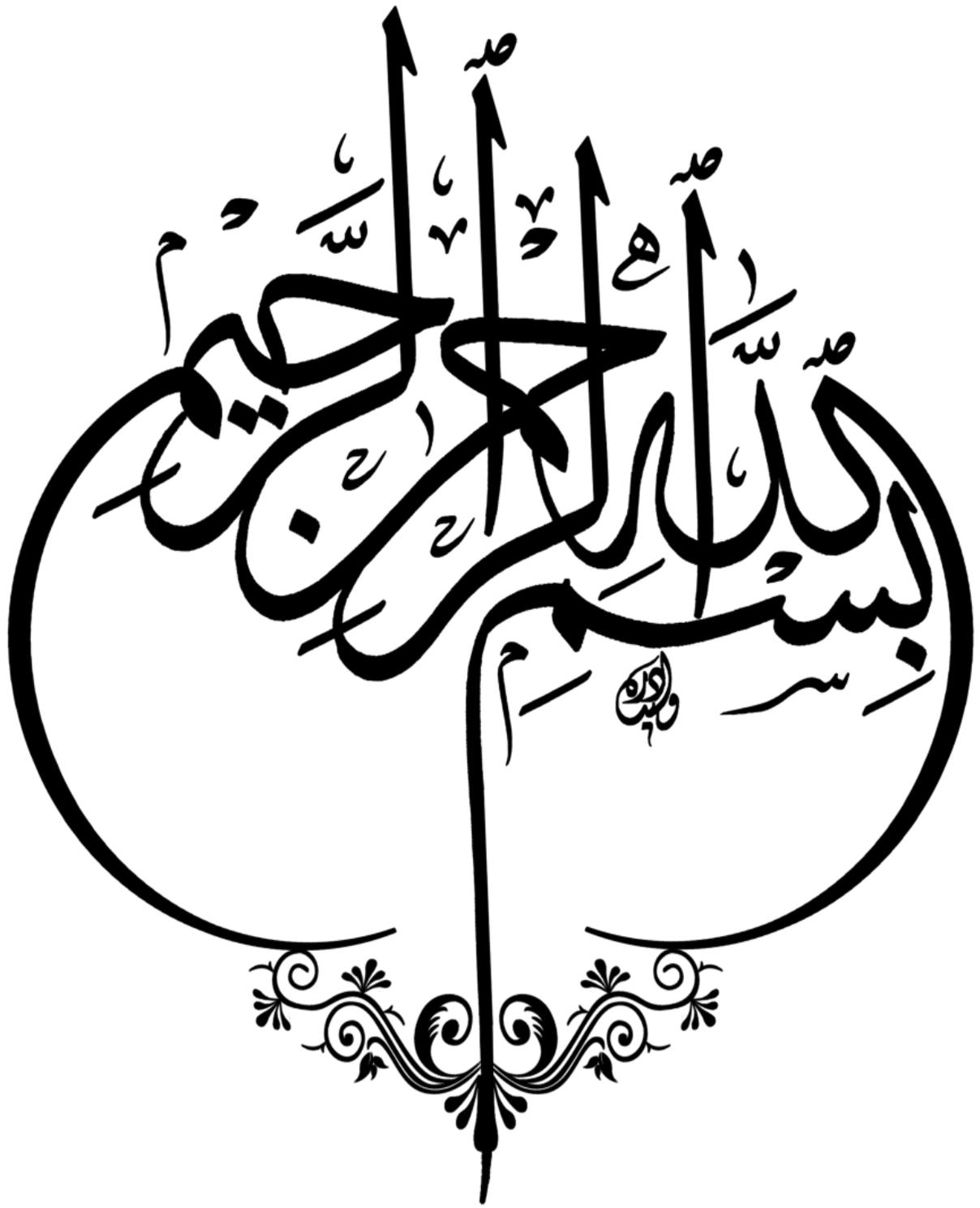
Devant le jury:

M ^r ROUABHI Rachid	P.R	Université De Tébessa	Président
Mme BOUCHIHA Hanane	M.C.A	Université De Tébessa	Promotrice
M ^r GASMI Salim	M.C.A	Université De Tébessa	Examineur

Date de soutenance : 15/06/2022

Année Universitaire 2021–2022





Remerciements.

Nous tenons en premier à remercier Dieu le tout Puissant de nous avoir
donné la patience, la volonté et le courage pour accomplir ce travail de
.notre thème . Merci de m'avoir éclairé le chemin de la réussite
.pouvoir produire ce modeste travail

Nous présentons tous nos remerciements à notre promotrice mde bouchiha
D'avoir accepté de nous encadrer, pour tout son aide, sa disponibilité, son
.suivie et sa confiance

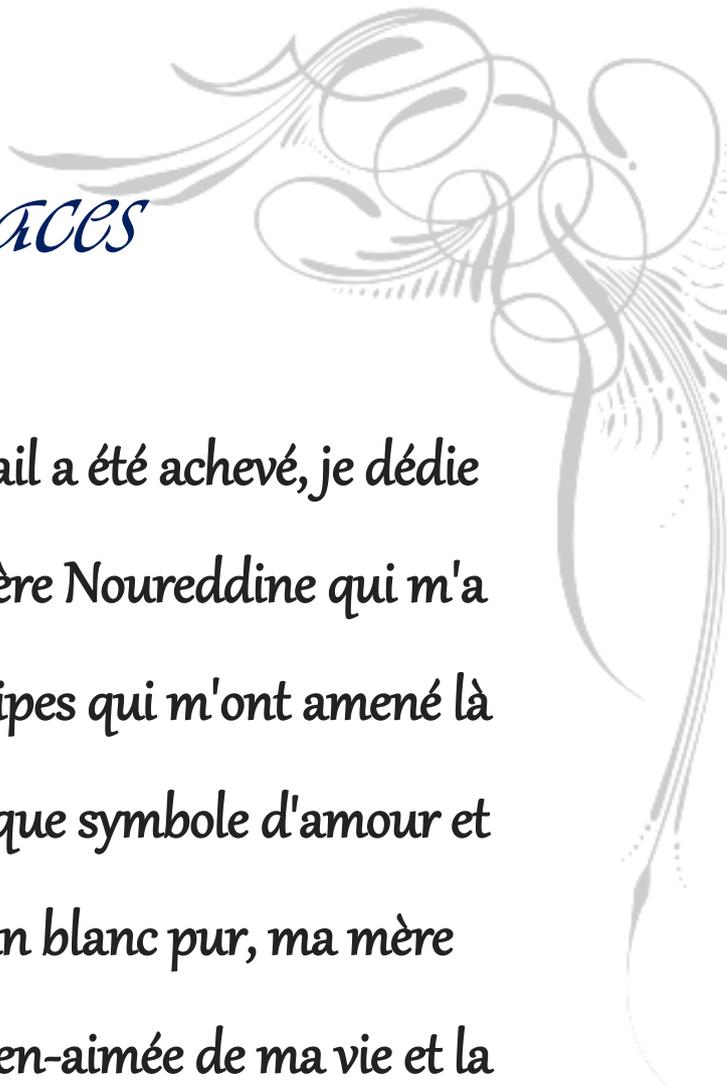
Nous voudrions à remercier le président du jury Mr Rouabhi Rachid et
L'examineur MR Gasmi salim

Nous voudrions à remercier aussi l'équipe de techniciens de laboratoire et
.spécialement khaoula akrouit

Nous ne manquerons pas de remercier tous les enseignants du notre
département

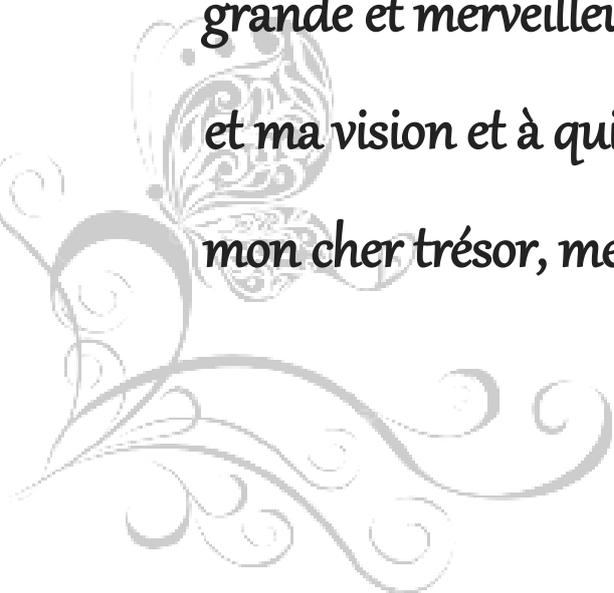
des êtres vivant de la faculté des sciences exacte et science de la nature et
de la vie de Tébessa, de nous avoir partagé son savoir et son expérience..

Dédicaces



Avec l'aide de Dieu, ce travail a été achevé, je dédie mon témoignage à mon cher père Noureddine qui m'a inculqué les valeurs et les principes qui m'ont amené là où je suis maintenant. En tant que symbole d'amour et de tendresse et d'un cœur d'un blanc pur, ma mère bien-aimée est Hafez pour la bien-aimée de ma vie et la plus chère à mon cœur. À mon seul frère est mon soutien Ahmed et mes sœurs sont bien-aimées et les plus proches de mon cœur Israa et Anfal et j'ai une grande et merveilleuse famille de la famille musulmane et ma vision et à qui je partage ma vie, tu es les fleurs et mon cher trésor, mes amis et camarades, mille mercis à

vous



Résumé :

En tant que ressource alimentaire, le blé dur (*Triticum durum*) est important et crucial pour les humains et les animaux. Dans notre travail, nous avons mené une expérience d'arrosage du blé avec de l'huile essentielle d'armoise afin d'augmenter la germination des graines de blé pour faciliter la récolte le plus grand rendement par rapsage ave de l'ar . Nous avons constaté un effet très faible par rapport aux doses de 0,2 μ l et 0,5 μ l par rapport à la dose de 1 μ l d'huile essentielle d'armoise comme accélérateur de germe de blé.

Dans un autre contexte, nous avons mesuré trois paramètres biochimiques étudiant l'effet du NPK à différentes doses sur la paramécie traitée par gynobiotique par rapport à une dose de 200 μ g/ml de NPK agissant comme un inhibiteur de la croissance cellulaire, ce qui a entraîné une déformation et une motilité cellulaire. Ensuite, nous avons également vu l'effet du NPK sur le taux de protéines, et nos résultats vont dans le sens de ce travail, une augmentation probable avec une dose dépendante de 200 μ g/ml. Pour l'effet du NPK sur le niveau lipidique, NpK augmente le niveau lipidique à toutes les concentrations car la présence de NPK indique un potentiel métabolisme xénobiotique et conclut que la membrane plasmique des cellules eucaryotes est constituée d'un complexe de lipides et de protéines maintenus par des liaisons non covalentes. interactions, nous avons également suivi l'effet du NPK SUR la respiration paramicienne à la dose de 200 mcg/mL de NPK consommant de façon systématique et continue en fonction du temps, dans les cellules témoins, la consommation d'oxygène semble être inhibitrice à une dose de 40 mcg/mL de dépression respiratoire et de perturbation de l'activité respiratoire obtenus démontre que des concentrations plus faibles de 4 μ g/ml de NPK génèrent un stress oxydatif qui provoque la libération de ROS, qui est connu pour perturber le métabolisme respiratoire. Pour conclure que le blé dur est une substance nécessaire dans notre relation et

Cela nous amène à la conclusion que la fertilisation est essentielle dans notre vie car elle rend le blé résistant à toutes les influences extérieures et cela nous donne plus de récoltes et nous ne tombons pas dans le dilemme de la famine.

Abstract :

As a food resource, durum wheat (*Triticum durum*) is important and crucial for humans and animals. In our work, we conducted an experiment of sprinkling wheat with mugwort essential oil to increase the germination of wheat seeds to facilitate harvesting the greatest yield by sprinkling with ar . We found a very small effect compared to the 0.2 μl and 0.5 μl doses compared to the 1 μl dose of mugwort essential oil as a wheat germ accelerator.

In another context, we measured three biochemical parameters studying the effect of NPK at different doses on gynobiotic-treated paramecium compared to a dose of 200 $\mu\text{g/ml}$ of NPK acting as a cell growth inhibitor, which resulted in deformation and cell motility. Then, we also saw the effect of NPK on the protein level, and our results are in line with this work, a probable increase with a dependent dose of 200 $\mu\text{g/ml}$. For the effect of NPK on the lipid level, NpK increases the lipid level at all concentrations because the presence of NPK indicates a potential xenobiotic metabolism and concludes that the plasma membrane of eukaryotic cells consists of a complex of lipids and proteins held together by non-covalent bonds. interactions, we also followed the effect of NPK ON paramician respiration at a dose of 200 mcg/mL of NPK consuming systematically and continuously as a function of time, in control cells, oxygen consumption seems to be inhibitory at a dose of 40 mcg/mL of respiratory depression and disruption of respiratory activity obtained demonstrates that lower concentrations of 4 $\mu\text{g/mL}$ of NPK generate oxidative stress which causes the release of ROS, which is known to disrupt metabolism respiratory. To conclude that durum wheat is a necessary substance in our relationship and

This leads us to the conclusion that fertilization is essential in our life because it makes the wheat resistant to all external influences and it gives us more crops and we do not fall into the dilemma of starvation.

الملخص :

كمورد غذائي ، يعتبر القمح الصلب (*Triticum durum*) مهماً وحاسماً للإنسان والحيوان . في عملنا ، أجرينا تجربة رش الحنطة بزيت الماعز العطري لزيادة إنبات بذور القمح لتسهيل حصاد أكبر محصول بالرش بالرش بعطر ar. لقد وجدنا تأثيراً صغيراً جداً مقارنة بجرعات 0.2 ميكرو لتر و 0.5 ميكرو لتر مقارنة بجرعة 1 ميكرو لتر من زيت حبق الراعي العطري كمسرع لجرثومة القمح.

في سياق آخر ، قمنا بقياس ثلاث معلمات كيميائية حيوية تدرس تأثير NPK بجرعات مختلفة على البراميسيوم المعالج بالجينوبيوتيك مقارنة بجرعة 200 ميكروغرام / مل من NPK الذي يعمل كمثبط لنمو الخلية ، مما أدى إلى تشوه وحركة الخلية. بعد ذلك ، رأينا أيضاً تأثير NPK على مستوى البروتين ، ونتائجنا تتماشى مع هذا العمل ، وهي زيادة محتملة بجرعة تعتمد على 200 ميكروغرام / مل. لتأثير NPK على مستوى الدهون ، يزيد NPK من مستوى الدهون في جميع التركيزات لأن وجود NPK يشير إلى استقلاب غريب الحيوي ويخلص إلى أن غشاء البلازما للخلايا حقيقية النواة يتكون من مركب من الدهون والبروتينات المتماسكة معاً بواسطة non-روابط تساهمية. التفاعلات ، تابعنا أيضاً تأثير NPK على التنفس الباراميكي بجرعة 200 ميكروغرام / مل من NPK التي تستهلك بشكل منهجي ومستمر كدالة للوقت ، في خلايا التحكم ، يبدو أن استهلاك الأكسجين مثبت بجرعة 40 ميكروغرام / مل من تثبيط الجهاز التنفسي وتعطيل النشاط التنفسي الذي تم الحصول عليه يوضح أن التركيزات المنخفضة البالغة 4 ميكروغرام / مل من NPK تولد إجهاداً تأكسدياً يتسبب في إطلاق ROS ، والذي يُعرف بأنه يعطل عملية التمثيل الغذائي في الجهاز التنفسي. لاستنتاج أن القمح الصلب هو مادة ضرورية في علاقتنا و

وهذا يقودنا إلى استنتاج مفاده أن الإخصاب ضروري في حياتنا لأنه يجعل القمح يقاوم كل التأثيرات الخارجية ويعطينا المزيد من المحاصيل ولا نفع في معضلة الجوع.

Table des matières

Table des matières

Remerciement.

Dédicaces

RESUME

ABSTRACT

Introduction..... 1

Partie théorique

Chapitre 1 Blé dur

1/ Production de blé..... 2

1.1/ Dans le monde 2

1.2/ Dans l'Algérie : 2

2/Classification blé dur..... 3

3/ Généralités sur le blé dur 3

3.1/ Description : 3

3.2 Caractéristiques morphologiques : 3

3.3/ Cycle biologique de blé 6

4/ La grain 9

4.1/ Structure histologique du grain : 9

4.2/ Exigences du blé 10

4.3. Exigences climatiques 11

Plante étudiée

1/Armoise..... 15

1.1 Description de la plante : 15

1.2 Classification de l'Armoise 16

Table des matières

<i>1.3/ les types de la plante armoise</i> :	16
--	----

Chapitre 03 : Paramécie

1/Définition	19
2/Description :	19
3/Alimentation :.....	19
4/Reproduction :.....	20
5/Qualité de l'eau :	20

Chapitre 04 Stress oxydatif

Stress oxydatif	23
<i>2.1/ Définition de stress oxydatif</i> :.....	23
<i>2.2/Les radicaux libres</i> :	23
<i>2.3/Espèces réactives d'oxygène</i> :	23
<i>2.4/Les antioxydants</i> :	23

Matériels et Méthodes

I-Matériel végétal	26
1 -Paramètre études :	26
1-1 Condition de culture des graines	26
1-2 Traitement des graines	26
1-3 Mesure des paramètres germinatifs	26
2-Extraction des Huiles essentielles :.....	27
II-Le matériel animal :.....	29
II-1 Culture des paramécies:	29

Table des matières

• Préparation du milieu de repiquage:	29
II-2 Traitement des paramecies avec NPK	29
II-2-1 Cinétique de croissance cellulaire :.....	30
Résultat et discussion	21
1/Effet du NPK sur les tests de cytotoxicité (paramecie):	35
1.1/ Effet du NPK sur la croissance cellulaire:	35
Conclusion	43
Références bibliographie.....	46

Liste des Tableau

N°	Titre	page
1	les pays production de blé	02
2	processus de germination des graines de blé	04
3	Croissance terminée de blé	05
4	Zones de pollen a la graine de blé	06
5	Les phases pondant la période végétatif	07
6	Les étapes de la phases végétatif	08
7	Les étapes de la grain de blé pendant la période reproduction	09
8	Schéma des composants d'une grain de blé	10
9	plante Armoise	15
10	<i>Artemisia-compestris L</i>	16
11	<i>Artemisia herba alba</i>	17
12	<i>Artemisia judaica</i>	17
13	<i>Artemisia Arborescence</i>	17
14	<i>l'Artemisia Maritime Galica</i>	17
15	Schéma des cils et des corps basaux dans la paramécie Paramecium tetraurelia, vue au microscope.	19
16	Système d'extraction des huiles essentielles (hydrodistillateur).	27
17	Méthode de séparation des HEs du distillat.	28
18	Protocole de croissance cellulaire des paramécies traitées par l'NPK	31
19	protocole de dosage des macromolécules biochimiques (Shibko et al ,1966)	32
20	Effet du NPK sur la croissance cellulaire	35
21	Effet de NPK sur l'évolution du taux protéines totales en fonction du temps	36
22	Effet du NPK sur le taux de lipides totaux en fonction du temps.	37
23	Effet du NPK sur lu taux de glucides en fonction du temps.	38
24	Effet de NPK sur le métabolisme respiratoire	39
25	Effet de NPK sur le métabolisme respiratoire	40
26	Effet de huile essentiel sur blé dur	42
27	rapport de les longueurs racinaires pendant les jours	43
28	rapport de les longueurs Feuilles pendant les jours	44

Liste des figures

N°	Titre	page
1	Caractéristiques générale de NPK	30

Introduction

INTRODUCTION

Introduction

Histoire du blé commence il y a 500.000 ans, avec la cueillette de graminées sauvage. Puis , vient le temps de la domestication , il y a 10.000 ans environ. L'homme cultive les premières céréales qu'il a repérées, issues de croisements spontanés entre graminées sauvages. Parmi ces céréales cultivées : l'engrain et l'amidonnier. En sélectionnant les plantes ressemées, au fur et à mesure, il les domestique et fixe génétiquement un certain nombre de caractères. Un nouveau croisement spontané va avoir lieu entre l'amidonnier et une graminée sauvage : l'*Aegilops squarrosa*. Cette graminée possède 7 paires de chromosomes et son génome va s'ajouter sans fusionner avec celui de l'amidonnier. Une nouvelle espèce voit le jour : le *Triticum aestivum* qui par évolution donnera les blés tendres dont les premiers sont appelés épeautres. Parallèlement, le blé amidonnier donnera le blé dur. La découverte des bienfaits thérapeutiques de l'armoise, appelée autrefois " ponema " par les Gaulois, ne date pas d'hier. Cette plante herbacée est réputée pour son pouvoir fortifiant. C'est aussi un excellent stimulant digestif, antispasmodique, anti-inflammatoire, diurétique, antifongique et un puissant antibactérien. Grâce à ses actions antifongiques, antiparasitaires et antibactériennes, cette médication naturelle présente la faculté de traiter les différentes infestations de parasites, telles que l'infection urinaire, le catarrhe nasal ou l'inflammation des voies aériennes, ainsi que l'infection bronchique. Ce diurétique peut être aussi utilisé dans le traitement des oedèmes et de l'hypertension artérielle. Son usage en cas de rétention d'eau est réellement efficace.

Partie théorique

Chapitre 1

Blé dur

1/ Production de blé**1.1/ Dans le monde**

La production mondiale de blé dur a atteint 40 millions de tonnes en 2009 , 2010 elle a connu une production de 34,4 Mt . L'Europe hors communautés des états indépendant (CEI) , a produit en moyenne au cours des 10 dernières années 26% de la production mondiale. Viennent ensuite l'amérique du nord et centrale 24% , le moyen-orient (avec en particulier la turquie et le syrie) (18 %) , puis la CEI (12 %) et l'Afrique du nord (11 %) . Canada est le premier exportateur mondial de blé dur et l'Algérie le premier importateur (anonyme , 2010)

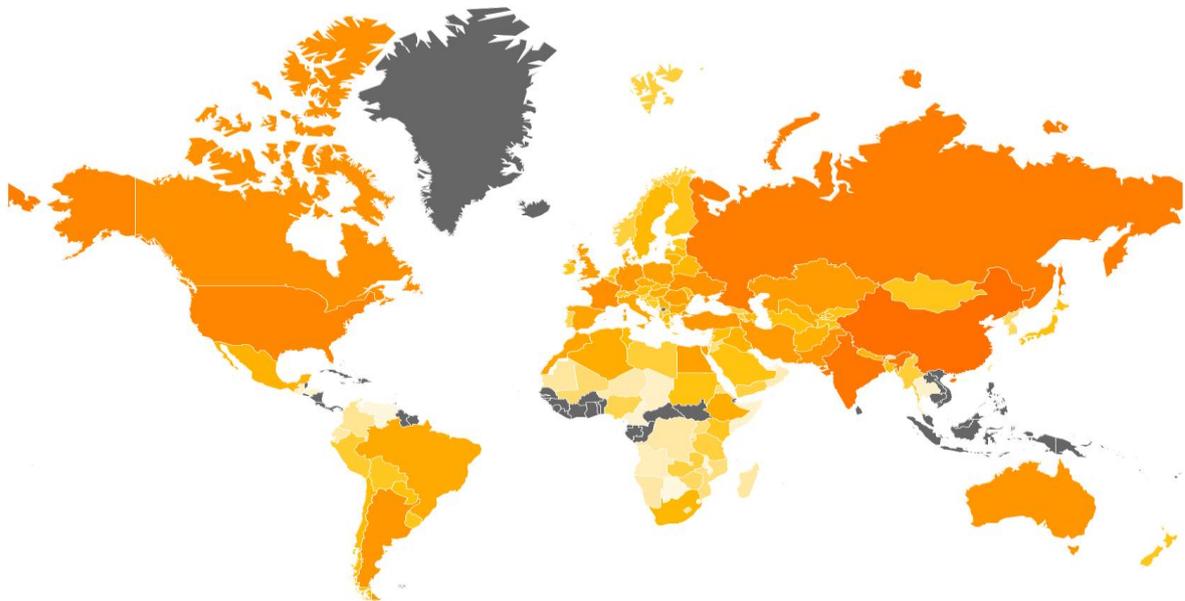


Figure 01 : les pays production de blé

1.2/ Dans l' Algérie :

L' Algérie est la 5ème dans la classement mondial de la consommation des céréales (Djermon, 2009) . La consommation alimentaire humaine des céréales occupe 60% de la ration alimentaire moyenne en algérie elle est évaluée a 200 Kgéquivalent grain/an/hab/. (Bencharifet,2009) .

En 2003, le blé dur représentait environ 47 des intrants de la filière et le blé tendre 53 , ce qui traduit par une mutation dans la structure de la consommation alimentaire (Bencharifet, 2007)

2/Classification blé dur

Régne : plantes

Division : plantes agraines

Embranchement : Spermaphytes

Sous embranchement : Angiospermes

Classe : Monocotylédones

Super : Ordre Commeliniflorales

Ordre : Poales

Famille : Graminacée

Tribu : Triticeae

Sous tribu : Triticinae

Genre : Triticum

Espèce : *Triticum durum*

3/ Généralités sur le blé dur**3.1/ Description :**

Le principal représentant des blés tétraploïdes à grains nus : le blé dur, est une plante de climats chauds et secs. L'épi a généralement de longues barbes, et une section carrée ou comprimée. L'épillet a 2-5 fleurs. Les glumes n'ont pas d'arêtes. Le grain nu est translucide et très dur.

3.2 Caractéristiques morphologiques :**3.2.1 L'appareil végétatif :**

Les racines : deux sortes de racines :

- Les racines primaires : ou séminales issues de la semence qui se développent au moment de la germination : la radicule qui débouche la 1^{ère} ; puis la 1^{ère} paire de racines qui va sortir en même temps ; et la 2^{ème} paire racinaires. Ces racines qui sont constituées de tissus primaire vont nourrir la plantule jusqu'au stade tallage.
- Un système racinaire fasciculé : assez développé, (racines adventifs ou coronaires); qui sont produites par le développement de nouvelles talles. Elles peuvent atteindre jusqu'à 1m50

Les tiges :

Elles sont constituées de chaumes, cylindriques, souvent creux par résorption de la moelle centrale mais chez le blé dur est pleine. Ils se présentent comme des tubes cannelés, avec de longs et nombreux faisceaux conducteurs de sève.

Ces faisceaux sont régulièrement entre croisés et renferment des fibres à parois épaisses, assurant la solidité de la structure. Les chaumes sont interrompus par des nœuds qui sont une succession de zones d'où émerge une longue feuille.



Figure 02 : processus de germination des graines de blé

Les Feuilles :

La tige s'allonge en un limbe étroit à nervures parallèles lancéolés, issues chaque une d'un nœud ; compte à la gaine est un cylindre qui permet d'attacher le limbe au nœud le plus bas son rôle est chlorophyllien et conservation d'eau et d'air et avant l'allongement des talles les gaines protégeant l'apex qui se trouve en cercle concentrique au plateau de tallage. L'oreillette ou stipules sont des organes membranaire dépourvus de chlorophylle d'où leur rôle n'est pas encore bien déterminer (elles forment des joins empêchant particulièrement l'eau de pluie ou de rosé de s'infiltrer à l'intérieur de la gaine); la ligule est un organe membranaire qui se forme à l'adjonction entre le limbe et la gaine. (Prats, 1971). Chez toutes les graminées la présence et la forme des oreillettes ou stipules et de la ligule, permet de déterminer l'espèce avant l'apparition de l'épi. (Soltner, 1990).



Figure 03 : Croissance terminée de blé

3.2.2 *l'appareil reproducteur :*

Les fleurs sont regroupées en inflorescence correspondant à l'épi dont l'unité morphologique de base est l'épillet constitué de grappe de fleurs enveloppées de leurs glumelles et incluses dans deux bractées appelées les glumes inférieure et supérieure (gate, 1995) L'inflorescence du blé dur est un épi muni d'un rachis portant des épillets séparés par de courts entre nœuds. Chaque épillet comporte deux glumes (bractées) renfermant de deux à cinq fleurs distiques sur une rachéole. Un épillet regroupe de deux à cinq fleurs, et souvent trois fleurs à l'intérieur de deux glumes. Chaque fleur est dépourvue de pétales, et est entourée de deux glumelles (pièces écailleuses non colorées). Elle contient trois étamines qui ont la forme en x (pièces mâles), un ovaire surmonté de deux styles plumeux dichotomique (les pièces femelles). La fleur du blé est dite cléistogame (PRATS, 1966). C'est-à-dire que, le plus souvent, le pollen est relâché avant que les étamines ne sortent de la fleur. Il s'attache alors aux stigmates, où peut se produire la fécondation.

À cause du caractère cléistogame de la fleur, l'autofécondation est le mode de reproduction le plus fréquent chez les blés : ce sont les anthérozoïdes issus du pollen d'une fleur qui fécondent l'oosphère et la cellule centrale du sac embryonnaire de l'ovaire de cette même fleur (les cellules sexuelles femelles sont protégées dans un sac embryonnaire fermé au sein d'un ovule)

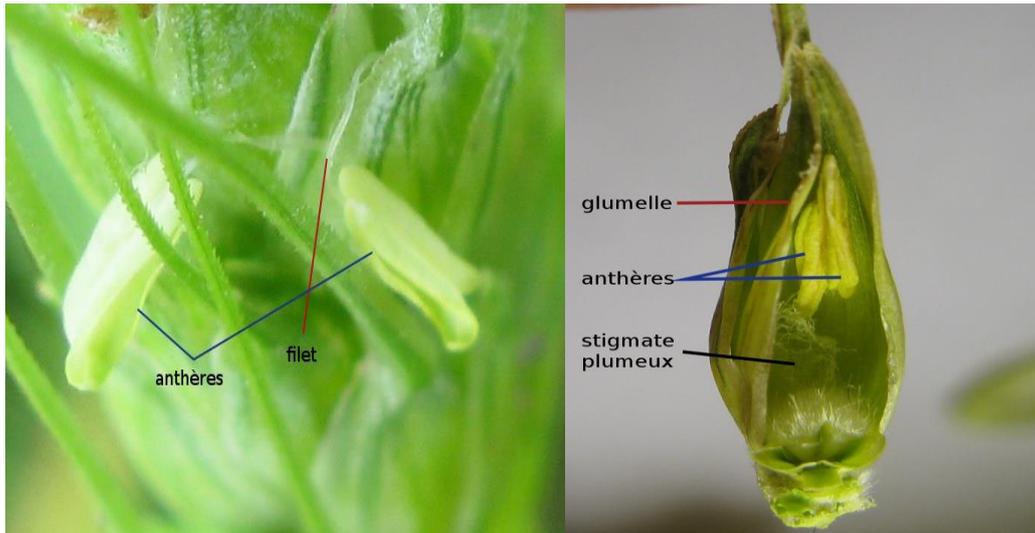


Figure 04 : Zones de pollen à la graine de blé

3.3/ Cycle biologique de blé

3.3.1 Période végétative :

Elle se caractérise par un développement strictement herbacé et s'étend du semis jusqu'à fin de tallage :

Phase de germination :

La germination de la graine se caractérise par l'émergence du coléorhize donnant naissance à des racines séminales et de la coléoptile qui protège la sortie de première feuille fonctionnelle. La levée se fait réellement de la sortie des feuilles à la surface du sol.

Au sein d'un peuplement, la levée est atteinte lorsque la majorité des tiges de semis sont visibles (Gate, 1995). Durant la phase semis –levée l'alimentation de la plante dépend uniquement de son système racinaire primaire et des réserves de la graine. La réalisation de cette phase dépend de la chaleur, l'aération et l'humidité (Nadjem 2012)

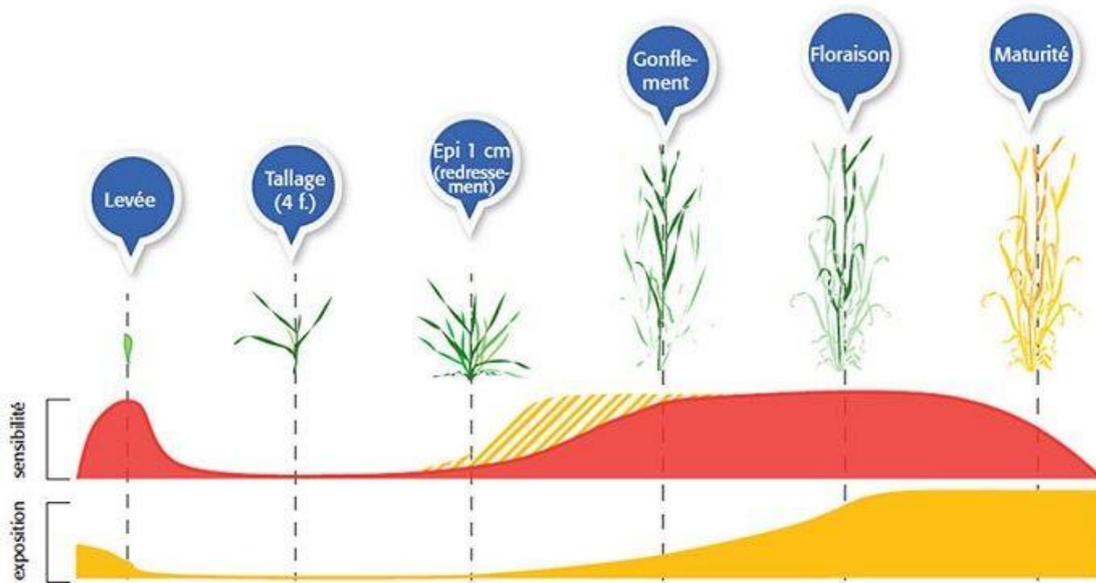


Figure 05 : Les phases pendant la période végétatif

Phase de tallage

Selon Soltner (1988) in Gouasmi et Badaoui, (2017), Cette phase est un mode de développement propre aux graminées, caractérisée par la formation du plateau de tallage, l'émission de talles et la sortie de nouvelles racines. Cette phase a besoin des températures moyennes de 09 à 22°C. Le tallage est marqué par l'apparition d'une tige secondaire, une talle, à la base de la première feuille. Les autres feuilles poussent elles aussi leurs talles vertes. À l'intérieur de la tige, on peut trouver ce qu'on appelle la pointe de croissance. Elle commence à ressembler à un épi de blé. Initialement, la pointe est sous terre, protégée contre le gel. Au fur et à mesure de la reprise de la végétation, la pointe de croissance va s'élever dans la tige (Nedjah, I,2015).

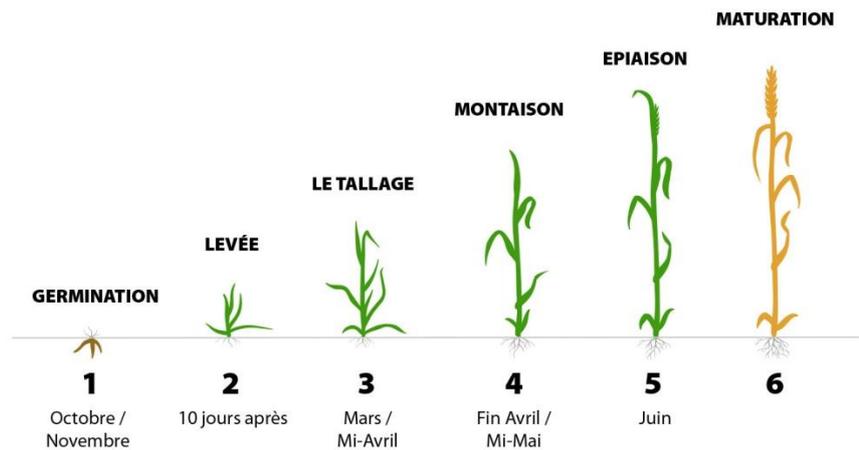


Figure 06 : Les étapes de la phases végétatif

3.3.2/ La période reproduction

Elle comprend la formation et la croissance de l'épi (fig .6) et elle se caractérise par :

. phase montaison – gonflement

La montaison débute à la fin du tallage, elle est caractérisée par l'allongement des entre nœuds et la différenciation des pièces florales. A cette phase, un certain nombre de talles herbacées commence à régresser alors que, d'autres se trouvent couronnées par des épis. Pendant cette phase de croissance active, les besoins en éléments nutritifs notamment en azote sont accrus. La montaison s'achève à la fin de l'émission de la dernière feuille et des manifestations du gonflement que provoquent les épis dans la graine (Nadjem, K ,2012).

. phase d'épiaison

Cette période commence dès que l'épi apparaît hors de sa graine foliaire et se termine quand l'épi est complètement libéré. La durée de cette phase est de 7 à 10 jours, elle dépend des variétés et des conditions du milieu, c'est la phase où la culture atteint son maximum de croissance. (Gouasmi et Badaoui,2017)

. phase épiaison – fécondation

C'est au cours de cette période que s'achève la formation des organes floraux et que va s'effectuer la fécondation. Le nombre de fleurs fécondées durant cette période critique dépendra de la nutrition azotée et l'évapotranspiration. Elle correspond au maximum de la

croissance de la graine qui aura élaboré les trois quarts de la matière sèche totale et dépend étroitement de la nutrition minérale et de transpiration qui influencent le nombre final de grain par épi (Ait,S et Ait,K,2008).

Maturation

C'est la dernière phase du cycle végétatif. D'après Belaid (1996) la maturation correspond à l'accumulation de l'amidon dans les grains. Par la suite, les grains perdent leur humidité, La phase de maturation succède au stade pâteux (45 % d'humidité). Elle correspond à la phase au cours de laquelle le grain va perdre progressivement son humidité en passant par divers stades. Elle débute à la fin du palier hydrique marqué par la stabilité de la teneur en eau du grain pendant 10 à 15 jours. Au-delà de cette période, le grain ne perdra que l'excès d'eau qu'il contient et passera progressivement aux stades « rayable à l'angle » (20 % d'humidité) puis, « cassant sous la dent » (15-16 % d'humidité) (Nadjem,2012).

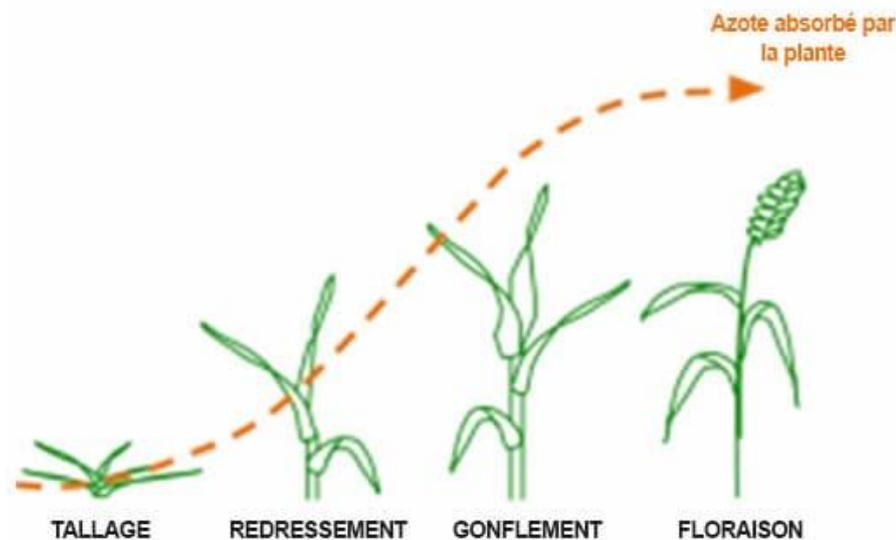


Figure 07 : Les étapes de la grain de blé pendant la période reproduction

4/ La grain

4.1/ Structure histologique du grain :

Les grain de blé sont des fruits, appelés caryopses. Ces derienrs sont de forme ovoïdes , possèdent sur l' une de leurs faces une cavité longitudinale « La brosse » . La caryopse est constitué

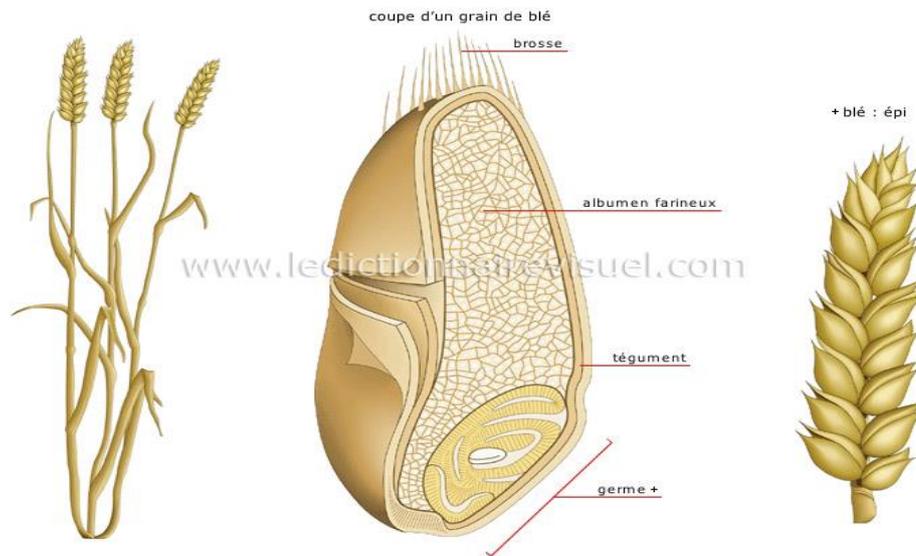


Figure 08 : Schéma des composants d'un grain de blé

4.2/ Exigences du blé

Un bon comportement de la culture durant tout son cycle de développement exige la réunion de certains facteurs qui conduisent à l'observation d'un meilleur rendement et parmi les exigences on peut citer :

4.2.1. Exigences édaphiques

Le blé exige un sol bien préparé, meulé et stable, résistant à la dégradation par les pluies d'hiver pour éviter l'asphyxie de la culture et permettre une bonne nitrification au printemps. Sur une profondeur de 12 à 15cm pour les terres battantes (limoneuses en générale) ou 20 à 25 cm pour les autres terres et une richesse suffisante en colloïdes, afin d'assurer la bonne nutrition nécessaire aux bons rendements. Particulièrement un sol de texture argilo-calcaire, argilo-limoneux, argilo-sableux ne présentant pas de risques d'excès d'eau pendant l'hiver. Les séquences de travail du sol à adopter doivent être en fonction du précédent cultural, de la texture du sol, et de la pente. Le pH optimal se situe dans une gamme comprise entre 6 à 8. La culture de blé est modérément tolérante à l'alcalinité du sol dont la C.E. (M. Benabdallah ,2016)

4.3. Exigences climatiques

4.3.1. Température

Une température supérieure à 0° (zéro de végétation du blé) est exigée pour la germination des céréales. Cependant l'optimum se situe entre 20°C et 22°C. La température conditionne la nitrification et l'activité végétative du blé au cours du tallage et de la montaison (M.Benabdallah, 2016).

4.3.2. Eau

Selon Soltner (1990) in Benabdallah (2016), l'eau a une grande importance dans la croissance de la plante. En plus de l'eau de constitution des cellules et de celle qui rentre dans les synthèses glucidiques catalysées par la chlorophylle, l'eau est le véhicule des éléments minéraux solubles de la sève brute. A cet égard, Clément et Parts (1970) in Benabdallah (2016) voient qu'il est intéressant de définir le coefficient de transpiration du blé, c'est-à-dire la quantité d'eau qui doit traverser la plante pour l'élaboration d'une certaine quantité de matière sèche. Pour le blé, suivant les variétés, la valeur du coefficient de transpiration varie de 450 à 550 grammes d'eau pour un gramme de matière sèche.

4.3.3. Lumière

La lumière est la source d'énergie qui permet à la plante de décomposer le CO₂ atmosphérique pour en assimiler le carbone et réaliser la photosynthèse des glucides. La lumière est donc un facteur climatique essentiel et nécessaire pour la photosynthèse. En effet, un bon tallage est garanti, si le blé est placé dans les conditions optimales d'éclairement. Une certaine durée du jour (photopériodisme) est nécessaire pour la floraison et le développement des plantes (M. Benabdallah ,2016).

4.3.4. Fertilisation

Le blé a besoin de ces trois éléments essentiels et le rôle de chaque élément sur le plan de blé est le suivant :

- **L'azote**

L'azote est un élément indispensable à la culture et la croissance du blé. En effet, c'est le pivot de la production de biomasse, du rendement et de la qualité des produits récoltés. C'est l'élément essentiel de la synthèse protéique par la formation du radical amine (NH₂)

indispensable aux liaisons peptidiques. Dans le cas d'un apport unique, s'il est trop précoce, il entraîne la formation des talles, mais peut provoquer un risque de carences à la montaison. L'apport est dans ce cas mal valorisé. Situé en fin de tallage, il est beaucoup mieux utilisé. En effet après minéralisation, l'azote disponible à la montaison favorise la montaison et la formation des épis et se termine par un bon remplissage du grain et un taux protéique satisfaisant. (Boutra et al., 2017)

• *Le phosphore*

Le phosphore se trouve dans la plante sous forme minérale (Duthil, 1973). Mais il est beaucoup plus fréquemment présent combiné sous forme organique. Sa répartition dans les tissus est très inégale et augmente généralement avec la teneur en azote. La teneur des végétaux en phosphore est soumise à des variations très importantes ; elle dépend principalement de la nature de l'espèce, de l'âge de la plante et de l'organe analysé ; elle dépend également, dans une moindre mesure, de la richesse du sol en P₂O₅ ; elle dépend enfin très faiblement de la présence d'autres éléments minéraux donnant lieu à des antagonismes avec l'acide phosphorique (Gervy, 1970). Le phosphore est considéré comme un constituant essentiel des chromosomes, il intervient partout où il y a multiplication cellulaire d'où l'importance du phosphore dans les phénomènes de croissance et de reproduction. Il joue aussi, un rôle déterminant dans le transfert d'énergie, il est indispensable à la photosynthèse et aux processus chimio-physiologiques de la plante (Boutra et al., 2017).

• *Le potassium*

Le potassium est essentiellement retenu par l'humus ou l'argile (dans certains sols, il pourra donc être perdu en grande quantité par lessivage). Le potassium n'est pas très mobile dans la plante. Il joue un rôle primordial dans l'absorption des cations, dans l'accumulation des hydrates des protéines, le maintien de la turgescence des cellules et la régulation de l'économie d'eau de la plante. C'est aussi un élément de résistance des plantes au gel, à la sécheresse et aux maladies. Il est essentiel pour le transfert des assimilats vers les organes de réserves (grains, bulbes et tubercules) (Boutra, 2017).

4.3.5 Le sol

Le sol est le support de la végétation, son gard-manger et son réservoir en eau (Girard 2005). En effet, le sol agit par l'intermédiaire de ses propriétés physique, chimique et biologique. Il intervient par sa composition en éléments minéraux, en matière organique et par sa structure, et joue un rôle important dans la nutrition du végétal, déterminant

ainsi l'espérance du rendement en grain . La plante , par son système racinaire en croissance , se comporte comme un ensemble de capteurs souterrains répartis Le blé prospère sur une gamme assez variée de sols, les meilleures terres de blé sont les terres de limon argilo-calcaires et argilo-siliceuses (Moule, 1980). Soltner ,2005 détermine trois caractéristiques pour une bonne terre à blés :

1- une texture fine, limono-argileuse, qui assurera aux racines fasciculées du blé une grande surface de contact, et partant une bonne nutrition.

2- une structure stable, qui résiste à la dégradation par les pluies d'hiver. Le blé n'y souffrira pas d'asphyxie et la nitrification sera bonne au printemps.

3- une bonne profondeur, et une richesse suffisantes en colloïdes, afin d'assurer la bonne nutrition nécessaire aux gros rendements.

Plante étudiée

*Plante médicinale**1/Armoise**1.1 Description de la plante :*

l'*Artemisia herba alba asso* est une plante ligneuse sous forme de buissons blancs laineux de 30 a 80 cm de hauteur , elle pousse généralement en touffes de tailles réduites fragmentées par le piétine ent des animaux et l'action érosive du vent la tige porte des expansions latérales des rameaux et des feuilles sont de taille très réduite de 3a5 folioles par feuille , elle sont blanches , laineuses , courtes et pubescentes (Figure 09)



Figure 09 :plante Armoise

1.2 Classification de l'Armoise

Embranchement : Spermatophytes ou phanérogames

Sous- Embranchement : Dicotylédones

Sous-classe : Gamopétales

Ordre : Asterales

Famille : composées ou Syanthères

Sous- Famille : Radiées

Genre : Artemisia

Espèce : *Artemisia herba alba asso*

1.3/ les types de la plante armoise :

Le genre Artemisia est représenté par quatre espèces dont trois leurs localisation dans le sahara : *Artemisia-compestris L* , *Artemisia herba alba* , *Artemisia judaica* et *Artemisia Arborescence* (Deysson 1967). L'Armoise blanche est aussi appelée Absenthe ou Armoise et tire son nom de *l'Artemisia Maritime Galica*



Figure 10 : *Artemisia compestris L*



Figure 11 : *Artemisia herba alba*



Figure 12 : *Artemisia judaica*



Figure 13 : *Artemisia Arborescence*



Figure 14 : l'*Artemisia Maritime Galica*

Chapitre 03 :

Paramécie

Chapitre 03 : Paramécie :**1/Définition**

Une paramécie est un protozoaire cilié unicellulaire de la famille Parameciidae. Les paramécies sont fréquentes dans les eaux douces stagnantes. La taille d'une paramécie est d'environ 150 μm (de 50 à 350 μm). Le corps est entièrement recouvert de cils vibratiles dont les battements lui permettent de se déplacer. De fait, la paramécie peut se déplacer à grande vitesse, jusqu'à 12 fois sa propre longueur de corps chaque seconde.

2/Description :

La paramécie, autrefois connue comme un infusoire, est un organisme microscopique portant des cils vibratiles, vivant dans l'eau. Les animaux sont des ciliés fréquents. Contrairement à beaucoup d'autres types, le genre *Paramecium* ne forme pas de cystes pour leur persistance.

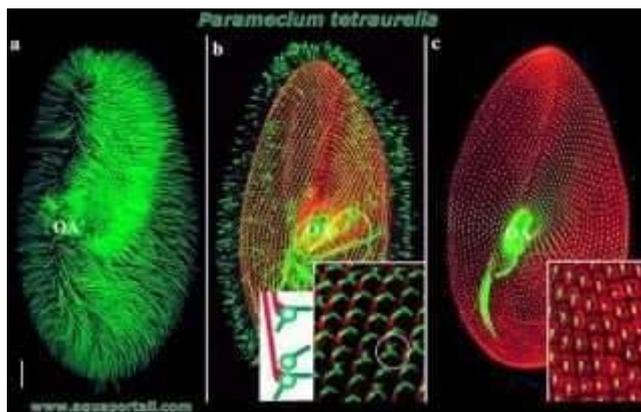


Figure 15 : Schéma des cils et des corps basaux dans la paramécie *Paramecium tetraurelia*, vue au microscope.

Dans la photo, à gauche, le demi-quart antérieur gauche de la paramécie apparaît plus clair car il est plus densément cilié que les autres parties de la cellule. Le battement de ces cils guide le courant d'eau vers le centre cellulaire où se trouve l'appareil buccal. Au pôle postérieur de la cellule, il y a quelques cils non mobiles plus longs.

3/Alimentation :

L'alimentation et nutrition d'une paramécie comporte surtout des bactéries, mais aussi des algues (micro-algues) et des levures. Ces organismes aquatiques peuvent parfois consommer un petit protozoaire. Les paramécies ont été déterminées comme les premiers protistes. Pour consommer une proie, la paramécie provoque un mouvement des cils situé à

proximité et à l'intérieur du cytostome (bouche). Ainsi, en créant ainsi un courant d'eau, l'animal attire les particules vers l'intérieur. Ensuite, les particules alimentaires s'accumulent dans le cytopharynx. Finalement, quand il y en a assez, une vacuole digestive est générée. Les vacuoles digestives formées sont initiées par un circuit spécifique à travers le cytoplasme (retour à la cellule précédente) au cours de laquelle elles sont attaquées par les enzymes de la digestion. Enfin, la digestion des aliments est absorbée par le cytoplasme (taille réduite de chaque vacuole) et l'aliment non digéré qui atteint la fin du circuit est expulsé à travers un pore anal.

4/Reproduction :

Comme beaucoup d'autres micro-organismes, les paramécies se reproduisent selon plusieurs modes :

- De façon asexuée par scissiparité (fission) ;
- Par mitose cellulaire ;
- Et sexuellement par conjugaison.

La paramécie se divise jusqu'à sept fois par jour dans des conditions favorables. La scissiparité est une division transversale en deux cellules-filles. Mais lors d'une reproduction sexuée par conjugaison, la paramécie échange des micronoyaux à travers le sillon buccal. Ce mode reproductif apporte un avantage : la diversité génétique. En revanche, il apporte aussi des inconvénients avec la nécessité de plus d'un organisme, et cela est énergivore. Les cellules de paramécie, comme les cellules diploïdes humaines cultivées in vitro, fournissent un système modèle utile pour comprendre le mécanisme qui limite le potentiel de division. Les maxima rapportés de la durée de vie clonale de *Paramecium tetraurelia* se répartissent en deux gammes : de 220 à 258 fissions et de 310 à 325 fissions.

5/Qualité de l'eau :

Les paramécies préfèrent l'eau stagnante aux eaux vives. Elles vivent principalement dans l'eau douce, généralement chargée de matières organiques fermentées. Toutefois, certaines espèces, comme *Paramecium woodruffi*, sont euryhalines et sont également présentes dans les eaux saumâtres des estuaires. Néanmoins, ces espèces vont rarement dans la mer, en eau salée. En fait, la plupart des représentants se rencontrent dans des eaux

telles que les mares, les étangs, les lacs, les rivières, mais aussi dans les flaques d'eau. Ils constituent donc un élément important de l'écosystème de l'eau douce.

(<https://www.aquaportail.com/definition-4835-paramecie.html>)

Chapitre 04 :

Stress oxydatif

Stress oxydatif

2.1/ Définition de stress oxydatif :

Le stress oxydatif est défini comme étant le déséquilibre entre la génération des espèces réactives de l'oxygène et la capacité du corps à neutraliser et à réparer les dommages oxydatifs (Boyd *et al.*, 2003).

Un stress oxydant peut être induit lors de la surproduction d'espèces réactives et/ou par suite de l'inhibition des systèmes antioxydants qui inactivés .Il correspond à un déséquilibre entre molécules pro-oxydantes (espèces réactives oxygénées) et molécules de défenses antioxydants (vitamines, enzymes) au niveau cellulaire (Peltier *et al.*, 2004).

2.2/Les radicaux libres :

Un radical libre est définies comme toute molécule possédant un ou plusieurs électrons non appariés (Jacques et André., 2004), cette molécule est très instable et réagit rapidement avec d'autres composants, essayant de capturer l'électron nécessaire pour acquérir la stabilité, une réaction en chaine débute lorsqu'un radical libre attaque la molécule stable la plus proche en lui arrachant son électron, et la molécule attaquée devient elle-même un radical libre (Martinez-Cayuela, 1995).

2.3/Espèces réactives d'oxygène :

Les espèces réactives de l'oxygène (ERO ou ROS) sont des dérivés de l'oxygène où certains électrons se trouvent dans un état énergétique excité et très réactionnel. Elle s représentent la plus importante classe d'espèces réactives générées dans les organismes vivants et la cause majeure du stress oxydatif dans ces derniers (Valko *et al.*, 2007).

Ces espèces actives radicalaires de l'oxygène : le radical superoxyde ($O_2^{\bullet-}$), le radical hydroxyle (OH^{\bullet}), les peroxydes (ROO^{\bullet})... ect (Krieger-Liszkay, 2005; Noguchi, 2002).

2.4/Les antioxydants :

Les antioxydants sont l'ensemble des molécules susceptibles d'inhiber directement la production, de limiter la propagation ou de détruire les espèces réactives de l'oxygène. Ils peuvent agir en réduisant ou en dismutant ces espèces, en les piégeant pour former un composé stable, en séquestrant le fer libre ou en générant du glutathion (Favier, 2003).

Les antioxydants sont des molécules qui peuvent ralentir ou empêcher l'oxydation d'autres substances chimiques à leurs contacts. L'oxydation fait partie d'une réaction d'oxydoréduction qui transfère des électrons d'une substance vers un agent oxydant. Cette réaction peut produire des radicaux qui entraînent des réactions en chaîne destructrices. Les antioxydants sont capables d'arrêter ces réactions en chaîne en se réduisant les radicaux et annihilant ainsi leur action(Maja et al., 2015).

Matériels et Méthodes

Matériels et Méthodes

Notre travail à été réalisé au niveau des Laboratoires pédagogiques du département de biologie, faculté des sciences de la nature et de vie, Université LAARBI TEBESSI – TEBESSA-

I-Matériel végétal : le matériel utilisé dans notre travail est le blé dur *Triticum durum*.

1 -Paramètre étudiés :

1-1 Condition de culture des graines

Les graines du blé sont cultivées selon la méthode décrite par Kaur et Duffus (1989). Dix graines sont d'abord choisies de façon aléatoire, elles sont traitées à l'hypochlorite de sodium (10%) puis sont lavées abondamment à l'eau distillée, elles sont ensuite placées dans des boîtes de Pétri de 9 cm de diamètre disposées sur du papier buvard, imbibé avec 8ml d'eau distillée.

1-2 Traitement des graines

Le traitement des graines est réalisé à partir de solutions préparées à base de NPK et huile essentielle d'*Artemisia herba alba* sur une période de 14 jours.

Le traitement des graines par les huiles essentielles est réalisé selon les doses : (0.25 ul/ml, 0.5ul/ml et 1 ul/ml). dans chaque boîte de pétri (Arrosage chaque 2 jour).

1-3 Mesure des paramètres germinatifs

1-3-1 Taux moyen de germination

Il est exprimé par le pourcentage des graines germées par rapport au nombre total des graines par boîtes de Pétri. Rappelons que la germination des grains est considérée positive quant les racines atteignent 5mm de longueur (Kaur et Duffus ; 1989).

1-3-2 Vitesse de germination

La vitesse de germination est déterminée par la formule suivante :

$VG : (ngg \text{ 1er jour }) / 1 + (ngg \text{ 2ème jour }) / 2 + \dots + (ngg \text{ nème jour }) / n . (Haddad, 2001) .$

VG : vitesse de germination.

Ngg : nombre de graines germées.

1-3-3 Nombre moyen de racines

Chaque graine qui a germé contient 3 racine est retirée de la boîte de Pétri puis Le nombre moyen de racines est établi pour chaque graine .

Matériels et Méthodes

1-3-4 Longueur moyenne des racines et feuilles

Les graines sont délicatement retirées des boîtes de Pétri puis à l'aide d'un crayon on marque les extrémités de chaque racines pour mesurer ensuite sa longueur.

2-Extraction des Huiles essentielles :

L'extraction est effectuée par un système d'hydrodistillation (Figure) à tebessa, elle est réalisée par ébullition d'un mélange de 100 g de matériel végétal et 700 ml d'eau distillée pendant 3 heures.

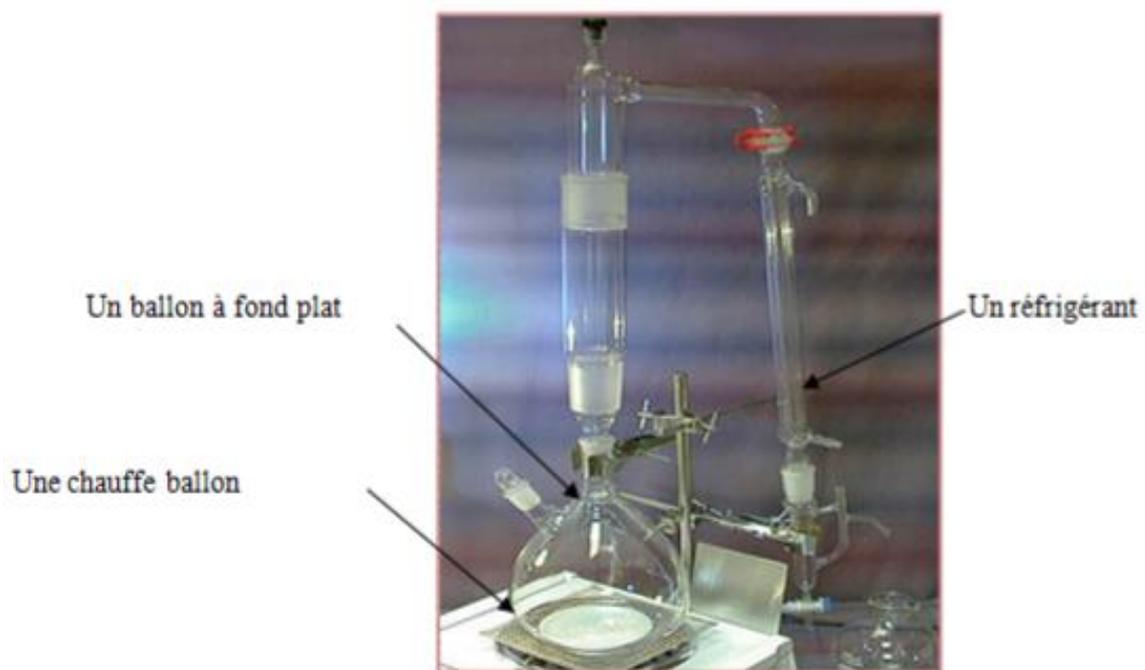


Figure 16: Système d'extraction des huiles essentielles (hydrodistillateur).

2-1 Séparation des HEs du distillat :

Les HEs sont ensuite séparées de la phase aqueuse par des procédés physiques (Figure 16).

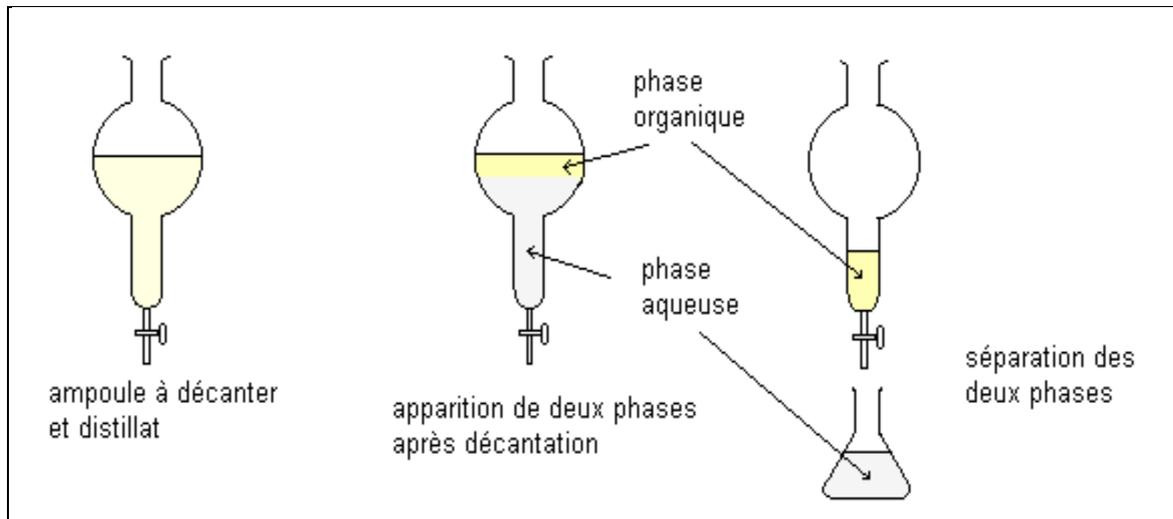


Figure 17: Méthode de séparation des HEs du distillat.

2-2 Détermination du rendement

Selon la norme AFNOR (2000), le rendement en HE (RHE) est défini comme étant le rapport entre la masse d'HE obtenue après l'extraction (M') et la masse de la matière végétale utilisée (M). Il est exprimé en pourcentage, et il est donné par la formule suivante :

$$\text{RHE (\%)} = \frac{M'}{M} \times 100$$

RHE : rendement en HE de la plante étudiée ;

M' : masse d'HE;

M : masse de la matière végétale utilisée.

2-3 Conservation des HEs obtenues

La conservation des HEs exige certaines précautions indispensables. C'est pour cela que nous les avons conservées à une température voisine de 4 °C, dans un flacon en verre brun fermé hermétiquement à l'abri de l'air et la lumière.

Matériels et Méthodes

II-Le matériel animal :

Le matériel utilisé dans notre travail est une espèce unicellulaire *Paramecium sp*

II-1 Culture des paramécies:

La culture des paramécies a été effectuée selon la méthode de Beaumont et Cassier(1998).

Nous avons effectué une culture mixte dont la technique est la suivante :

- Faire macérer ou infuser du foin dans un récipient contenant 1 litre d'eau de pluie.
- Abandonner l'infusion dans un lieu tiède (15à 20°C), sombre et bienaéré.
- Filtrer, quelques jours plus tard apparaissent les premiers flagellés, ces organismes se nourrissent aux dépends du voile bactérien.

Pour l'obtention de cultures pures de *Paramecium* selon la méthode de Wichterman 1953, en suivant les étapes ci-dessous:

- **Préparation du milieu de repiquage:**

- Faire sécher des feuilles de laitue dans un four,
- Broyer les feuilles séchées à l'aide d'un mortier jusqu'à l'obtention d'une poudre. Cette poudre peut être conservée indéfiniment dans un récipient hermétiquement clos.

Ajouter 1,5 g de cette poudre à 1 litre d'eau distillée, et laissez à ébullition pendant 5min.

- Filtrez le liquide chaud et le répartissez dans des flacons de 250 ml avant de le passer à l'autoclave.
- Laissez reposer au moins une nuit avant l'ensemencement.

- **L'ensemencement:** il se fait au fur et à mesure des besoins, le milieu est dilué (2 parts de milieu de culture mère pour une part d'eau distillée). L'adjonction de CO_3Ca en excès permet de maintenir le pH autour de 7,2 (Beaumont et Cassier,1998).

- Récupérer une seule cellule de paramécie à l'aide d'un stéréo-microscope et l'ajouter au milieu de culture.

Laisser 48h, le temps de la multiplication des paramécies.

II-2 Traitement des paramécies avec NPK

Le traitement des paramécies est réalisé à partir d'une toxicité aiguë avec NPK. Les doses choisies sont : (4 ug/ml, 40 ug/ml et 200ug/ml). Notre expérimental ont été effectué avec des répétitions.

Tableau 1. Caractéristiques générale du NPK

FORME	GRANULEE
Forme chimique	$\text{NP}_2\text{O}_5\text{K}_2\text{O}$
Nom commercial	NPK
Couleur	Rose

NPK Est un engrais hydrosoluble qui répond aux besoins de toutes les cultures a toutes les stades de développement est assure une bonne nutrition des plantes.

II-2-1 Cinétique de croissance cellulaire :

Le paramètre physiologique étudié est la cinétique de croissance des paramécies qui s'effectue par la mesure de la densité optique DO à la longueur d'onde $\lambda = 600 \text{ nm}$ en fonction du temps (Lavergne, 1986 ; Sauvart et al, 1999).

La cinétique de croissance pour les différents traitements est suivie en fonction du temps aussi bien pour les témoins que pour les traitées selon le protocole suivant :

T₀ : observation microscopique + lecture de la densité optique (600nm)

T₁ : après 2 H : observation microscopique + DO

T₂ : après 4 H : observation microscopique + DO

T₃ : après 6 H : observation microscopique + DO

*l'observation microscopique est réalisée sous un microscope photonique(Olympus) au grossissement x 10.

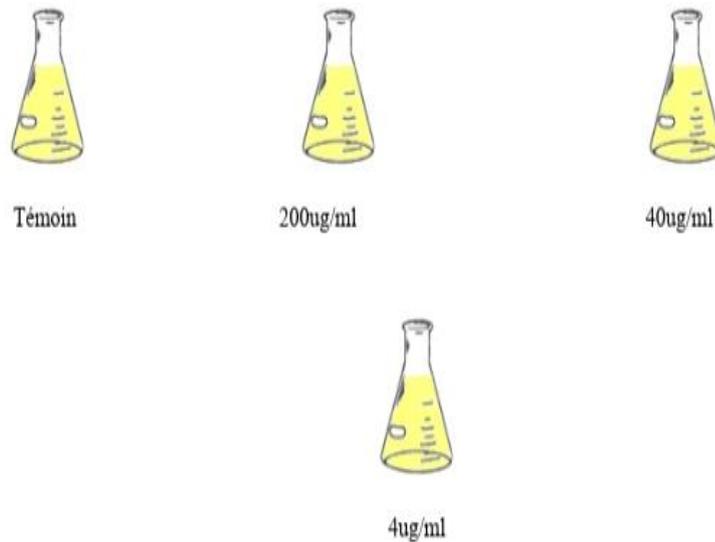


Figure 18 : Protocol de traitement des paramécies avec l’NPK

II.2.2 les dosages biochimiques :

L’extraction des métabolites des paramécies a été réalisée selon le procédé de Shibko *et al.*(1966).

1.1.1 Dosage des protéines :

Les protéines sont quantifiées selon la méthode de Bradford (1976).

1.1.2 Dosage des glucides :

Le dosage des glucides est réalisé selon la méthode de Duchateau et Florkin (1959).

1.1.3 Dosage des lipides :

Le taux de lipides est déterminé selon la méthode de Goldsworthy *et al.* (1972).

* Les dosage réalisé selon le protocole expérimental (figure 6).

Matériels et Méthodes

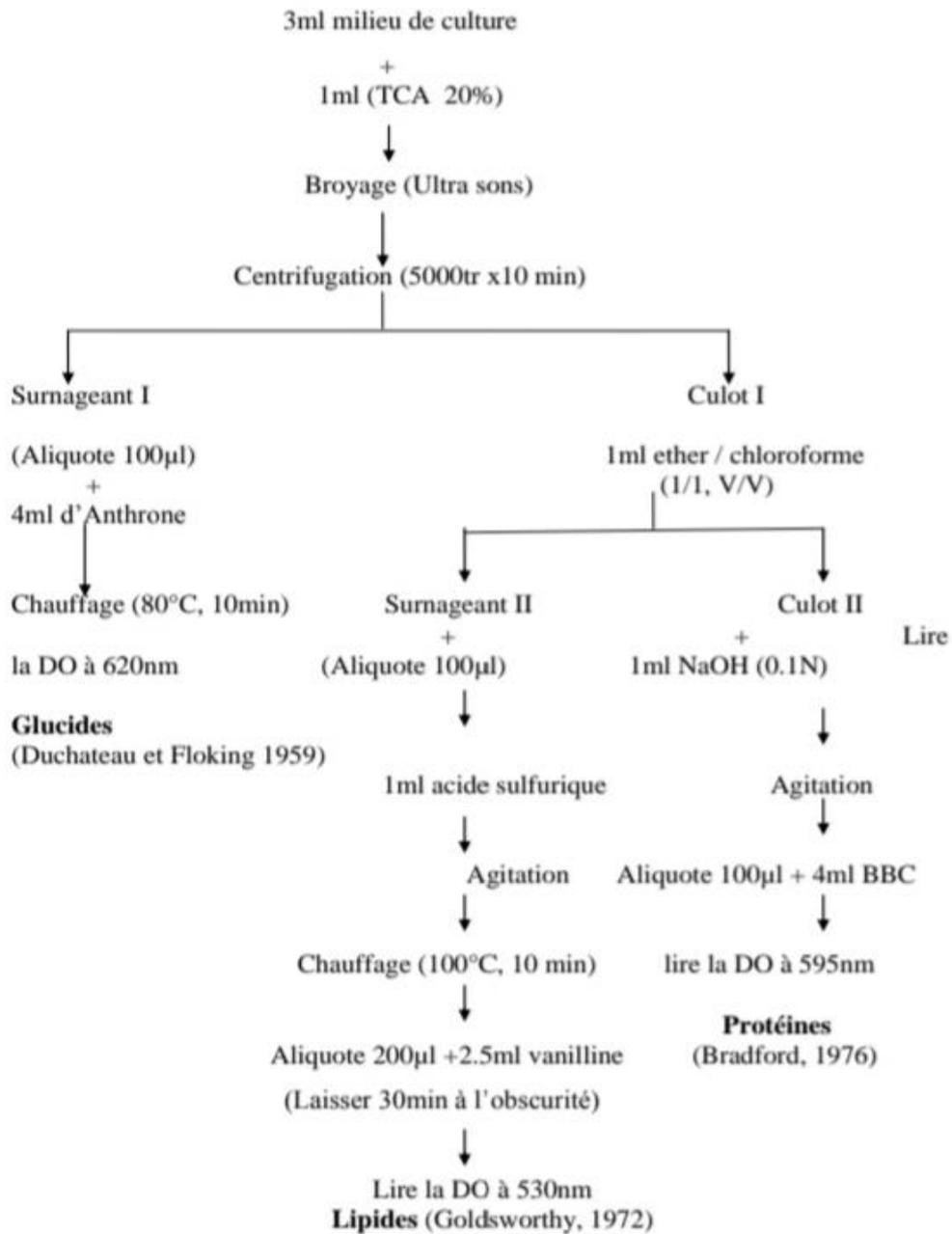


Figure 19 : Protocole de dosage des macromolécules biochimiques (Shibko et *al*, 1966)

II.2.3 Etude Polarographique

3.1 Principe

Le suivi du métabolisme respiratoire des paramécies est effectué selon la méthode de Benbouzid *et al* (2012).

Les résultats présentés sous forme des courbes, représentent les valeurs moyennes obtenues dans cette étude.

Résultat et discussion

1/Effet du NPK sur les tests de cytotoxicité (paramecie):

1.1 / Effet du NPK sur la croissance cellulaire:

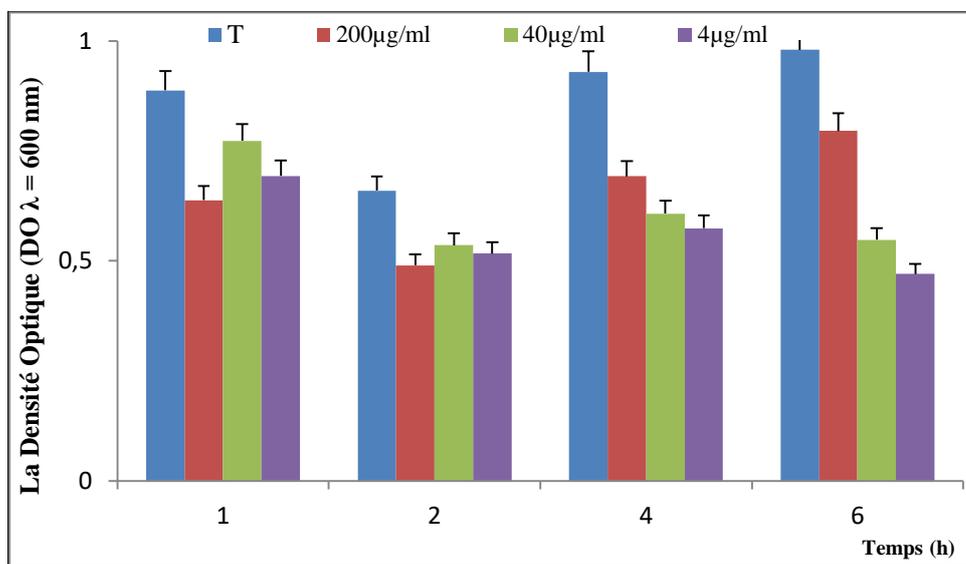


Figure (20): Effet du NPK sur la croissance cellulaire

D'après la figure (20) on constate qu'après une heure, le **NPK** avec la dose 40µg/ml a peu d'effet sur la croissance cellulaire, ceci pourrait être dû soit à l'adsorption du xénobiotique sur la membrane cellulaire et à la présence de cuticule chez les paramecies, qui les rendent résistantes mais qui reste néanmoins perméable (Beaumont et Cassier, 1998), soit à l'influx du xenobiotique à l'intérieur des cellules induisant ainsi un mécanisme de détoxification (Haubruge et Amichot, 1998).

Après 4 et 6 heures de traitement avec **NPK** on remarque une inhibition dose-dépendante de la croissance cellulaire est observée pratiquement à partir de la faible dose de traitement. Nos résultats vont dans le même sens que ceux rapportés par Liebig et al, (2008) qui ont étudié l'effet du Parathion- methyl et le Prometryne sur la croissance des flagellés (*Cryptomonas* sp.) et des ciliés prédateurs (*Urotricha furcata*).

En parallèle, l'observation microscopique montre qu'en fonction du temps et des concentrations croissantes, les cellules se déforment et la mobilité est perturbée. Ces résultats viennent appuyer les travaux de Rouabhi et al. (2006) qui ont rapporté l'effet du Diflubenzuron et du Flucycloxon sur la forme et la trajectoire des paramecies.

Aussi, Bernal et Ruvalcaba.(1996) ont mis en évidence une réduction du mouvement en tourbillon créée par le battement des cils (BSB) chez les paramecies en

Résultat et discussion

présence de concentrations élevée de plomb, car il est connu que la paramécie avance en tournant autour de son axe longitudinal. En effet Les cils, par leurs battements, apportent à la cellule un échantillon de ce qui se trouve au devant d'elle et assurent ainsi le transport des particules alimentaires jusqu'au cytopharynx (Beaumont et cassier, 1998.

2/ Effet du NPK sur les dosages biochimiques et la physiologie :

2.1/ Effet du NPK sur les dosages biochimiques:

2.1.1/ Effet du NPK sur le taux des protéines totales

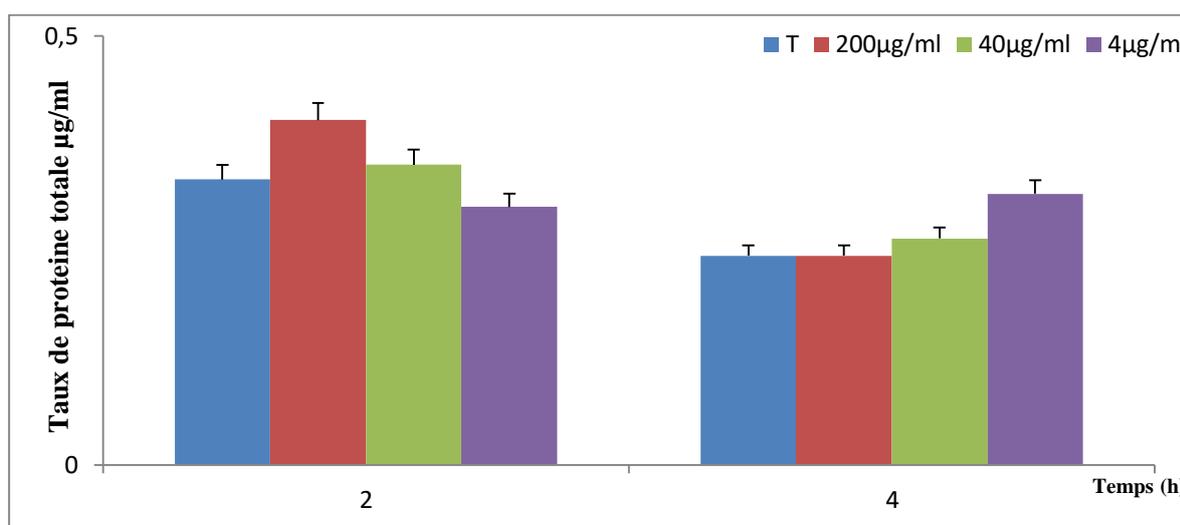


Figure 21 : Effet du NPK sur l'évolution du taux protéines totales en fonction du temps.

Les variations du taux de protéines totales obtenues après 2h et 4h d'exposition sont représentées dans la figure (21).

Après 2h d'exposition on constate que le taux de protéines chez les traités a enregistré une augmentation avec une dose dépendante (avec les doses 200µg/ml, 40µg/ml). tant dit que après 4h on remarque une augmentation avec dose-dépendante (avec les doses 4µg/ml,40µg/ml) par rapport au témoin,

En faite les protistes sont capables de synthétiser une multitude de protéines et d'enzymes spécifiques à la détoxification leur permettant de maintenir à un niveau suffisamment bas les concentrations intracellulaires de polluant. (Piccini et *al*, 1994 ; Masaya et *al* , 2002 ; Redouan- Salah , 2004).

Nos résultats vont dans le sens de ces travaux, puisque l'évolution du taux de protéines totales met en évidence une augmentation probablement croissante avec une dose-dépendante.

2.1.2/ Effet du NPK sur le taux des lipides totaux des paramécies :

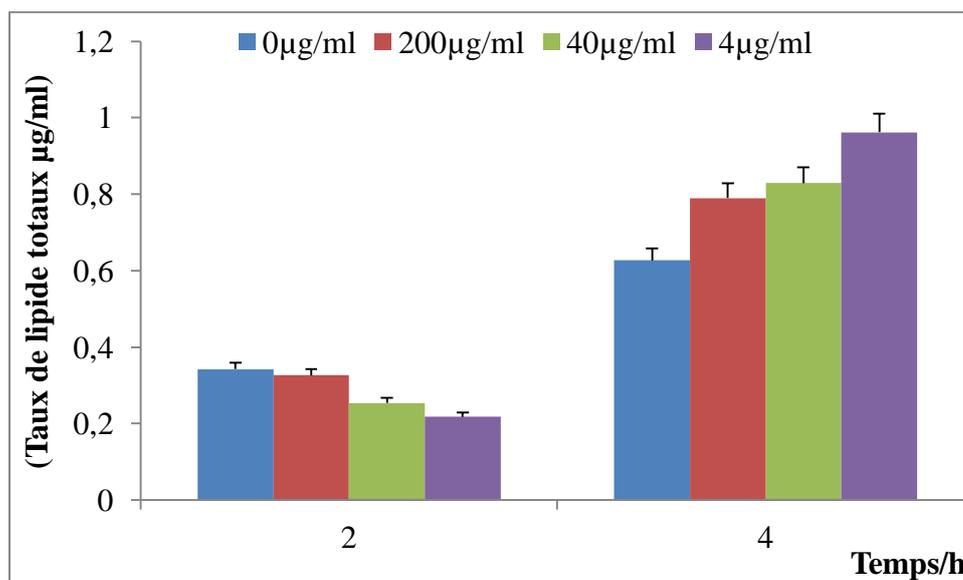


Figure 22 : Effet du NPK sur le taux de lipides totaux en fonction du temps.

La figure (22) illustre les variations du taux de lipides en fonction du temps traitement des paramécies pendant 4h. Après 2h nous remarquons que le taux des lipides totaux ce diminue de manière dose-dépendante par rapport au témoin. L'évolution du taux de lipides suggère une altération de la membrane cellulaire sachant que cette dernière est composée de 50% de lipides (phospholipides) et que le NPK agit sur les protistes dès la mise en contact. Ce résultat a été confirmé par celui de Grara (2011) qui a rapporté la diminution du taux de lipide en fonction des concentrations croissantes de cadmium. Selon Arousseau (2002), les radicaux oxygénés libres sont toxiques via la dégradation des lipides dont la β oxydation, comme le suggèrent les travaux de Padjama et Rao, (1994) qui ont mis en évidence une diminution des taux de lipides dans les tissus de *Bellamyia dissimilis*. Tant dit que après 4h de traitement, on remarque une augmentation dose-dépendante pour toute les concentrations étudiées.

Résultat et discussion

2.1.3/ Effets du NPK sur l'évolution du taux de glucides

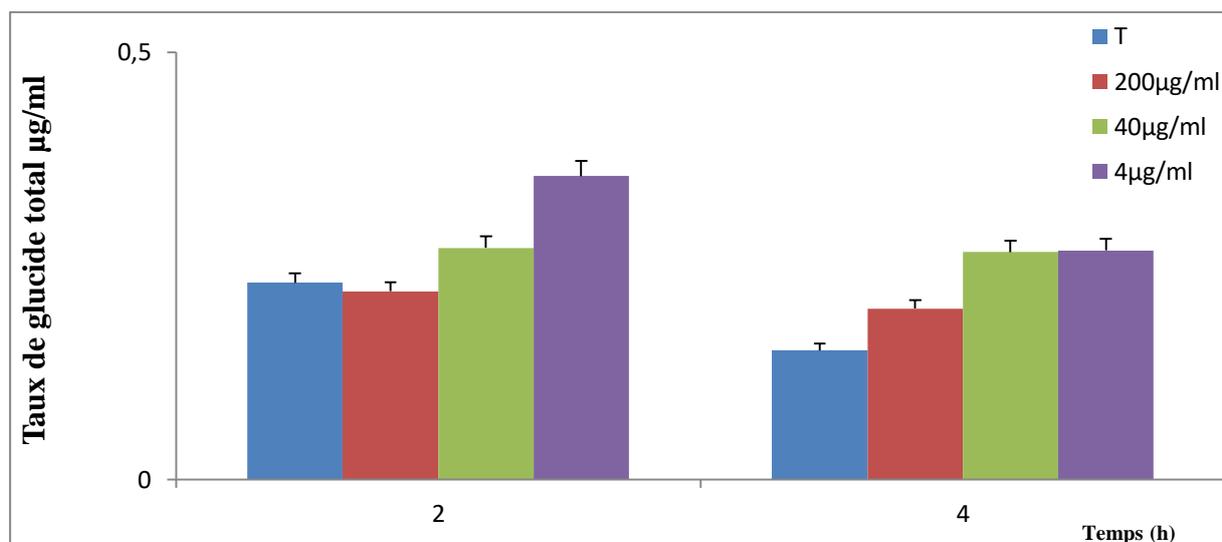


Figure 23: Effet du NPK sur le taux de glucides en fonction du temps.

La figure (23) représente les variations du taux de glucides observées chez les paramécies témoins et traitées avec des concentrations croissantes de NPK. Nous constatons que ce taux augmente après 4h et 2h (40µg/ml et 4 µg/ml).

Tant dit qu'on remarque que le taux de glucides est quasi stable pour les concentrations 200 µg/ml par rapport aux témoins. Chez les cellules Eucaryotes la membrane plasmique est constituée par un assemblage de lipides et de protéines maintenues par des interactions non covalentes. Des chaînes polysaccharidiques sont liées de manière covalente à la plupart des protéines exposées à la surface de la cellule et à certaines des molécules lipidiques de la monocouche lipidique externe (Alberts et al., 1986).

De plus, les hydrates de carbone sont une source primaire et immédiate d'énergie, dans les conditions de stress, les réserves de glucides sont épuisées pour satisfaire les demandes énergétiques. Ces résultats rejoignent ceux d 'El-Wakil et Radwan, (1991) qui suggèrent que l'épuisement du contenu de glycogène dans le tissu de l'escargot d'eau douce *Bellamya dissimilis*, exposé à différents pesticides serait la conséquence de l'utilisation directe du glycogène pour la génération d'énergie, cette demande est due à l'induction de l'hypoxie provoquée par ces pesticides. Ceci pourrait être extrapolé aux protistes d'où cette diminution du taux de glucides aux plus fortes concentrations de xénobiotiques observés dans notre travail

Résultat et discussion

2.2/ Effet du NPK sur le métabolisme respiratoire de la paramécie

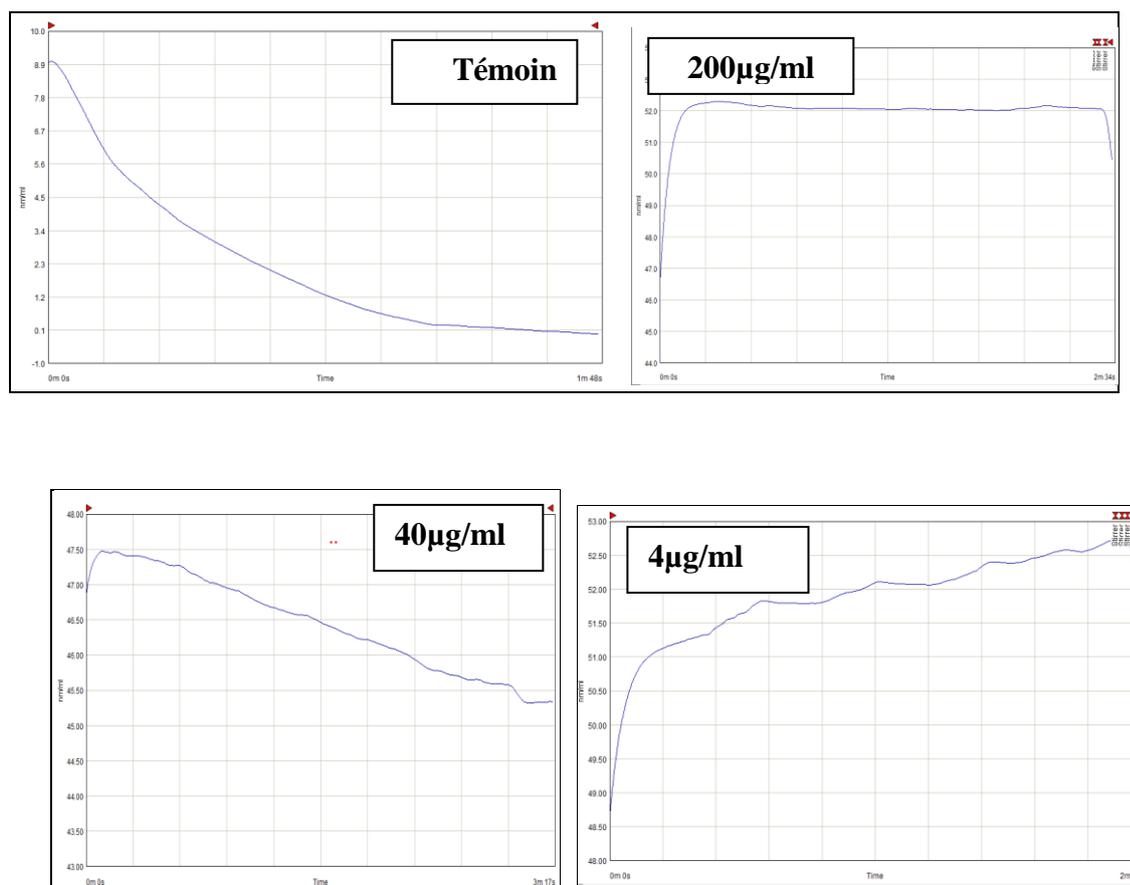


Figure 24 : Effet du NPK sur le métabolisme respiratoire

La figure (24) illustre l'effet du NPK sur le métabolisme respiratoire des paramécies témoins et différentes doses traitées. Nous remarquons quand NPK entre pour la première fois en contact avec paramécie, ou l'on constate une diminution progressive dans le Témoin et la dose (40 µg/ml). A partir 40s jusqu'à 1m 48s, la différence de consommation d'O₂ dans les cellules témoins aux plus fortes concentrations du NPK, nous remarquons que contrairement aux paramécies traitées avec la dose 200 µg/ml de NPK qui consomment de l'oxygène d'une manière régulière et continue en fonction du temps, chez celles traitées par la dose 4 µg/ml nous remarquons augmentation pour le témoin

On note que plus les différences de durée sont importantes après traitement avec les doses de NPK. Cette observation peut s'expliquer par le fait que les cellules traitées avaient tendance à s'adapter aux concentrations utilisées, donnant des activités respiratoires

Résultat et discussion

de la paramécie traitée beaucoup plus proches de celles des cellules témoins. La perturbation de l'activité respiratoire obtenue montre que de faibles concentrations de NPK génèrent un stress oxydatif qui provoque la libération de ROS, connus pour perturber le métabolisme respiratoire (Kiss et al 2003 ; Kuciel et Mazurkiewicz, 2004).

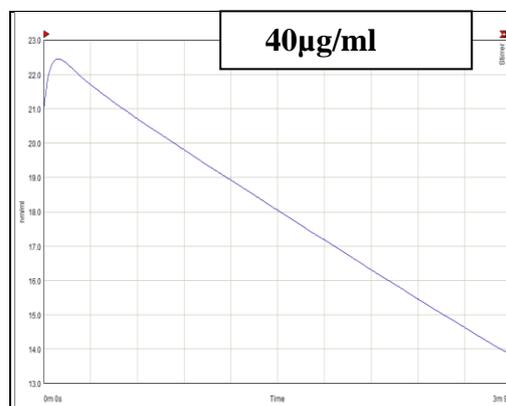
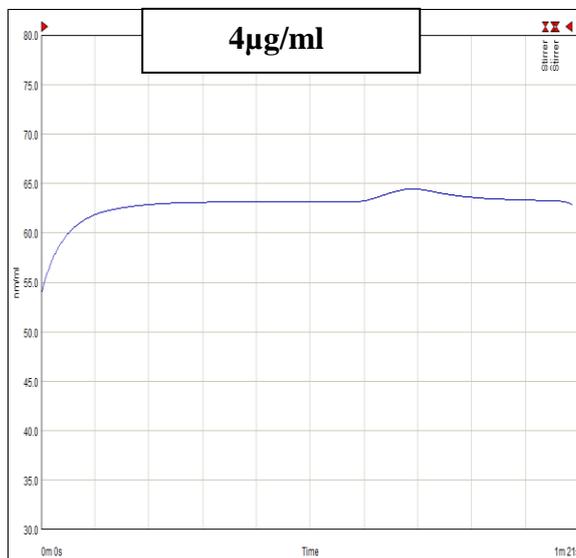


Figure 25 : Effet de NPK sur le métabolisme respiratoire

Après 24h illustre l'effet du NPK sur le métabolisme respiratoire paramécies, a enregistré que contrairement aux cellules traitées avec la dose 40µg/ml l'on constate une diminution progressive de l'activité respiratoire en fonction du temps la consommation d'oxygène semble inhibée. Cette inhibition est dose-dépendante.

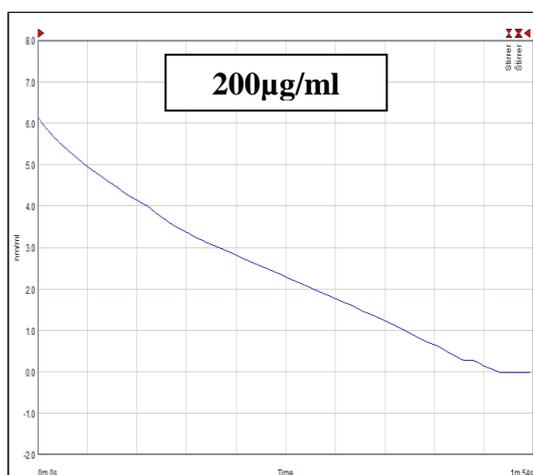
On peut voir que les différences enregistrées représentent une diminution continue là où l'activité respiratoire est très faible et témoignent de l'effet inhibiteur du NPK et après la libération du système de défense des paramécies donc on explique la persistance du niveau respiratoire dans les cellules traitées aux doses 40µg/ml.

Résultat et discussion



On note qu'il existe une différence de cellules traitées par dose 4µg/ml régulièrement et continue en fonction du temps.

Là où l'activité respiratoire en paramécie est traitée à la dose de 4µg /ml du fait du manque d'effort de la part de la paramécie.



Paramécie traitées par la dose 200µg/ml après 24h illustre l'effet du NPK sur le métabolisme respiratoire, Pendant 10s, ou l'on constate une diminution progressive de l'activité respiratoire, et ce pour toutes les concentrations du NPK utilisés. A partir 10s jusqu'à 2m 20s, la différence de consommation d'O₂ aux plus fortes concentrations du NPK diminue en fonction du temps.

Germination du Blé

Résultat :

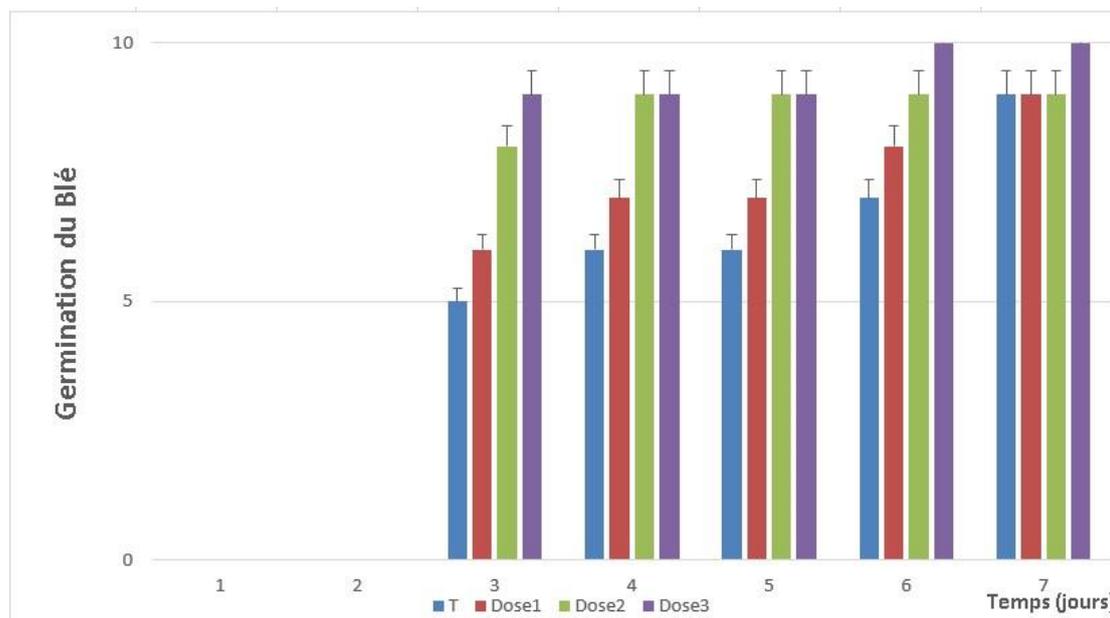


Figure 26 : Effet de huile essentiel sur blé dur

Discussion :

On remarque que la germination commence dans la 3^{ème} jours d'arrosage du graine du blé, pour les graines qui traitées par l'eau du Robinet (témoin) pendant 48 heures est à la moitié par 5 graines, et augmenter dans les graines qui sont traitée par différents dosage de huile essentielle d'armoise 6 graines pour 0,25 μl , 8 graines 0,5 μl et 9 graines 1 μl , le quatrième jours la germination augmente par une graine pour le témoin et dose 1 et dose 2 et stabilisé dans dose 3, dans le cinquième jour le nombre stabilisé pour le Témoin dose 1 dose 2 et dose 3, pour le sixième jour le nombre de grains augmenté par une graine pour le témoin, dose 2 et de la dose 3 et stabilise dans la dose 2 la septième jour le nombre augmente dans le témoin par 2 graines dose 1 une graine dose 2 et 3 stabilise dans 10 graines la germination de nombre total dans la dose 3. Les valeurs obtenues indiquent que le nombre germinative des graines augmente à mesure que la concentration de huile essentielle augmente. Les trois dosages sont affectée le nombre de germination qui diffère de celui du témoin.

Longueur Racinaire (mm)

Résultat :

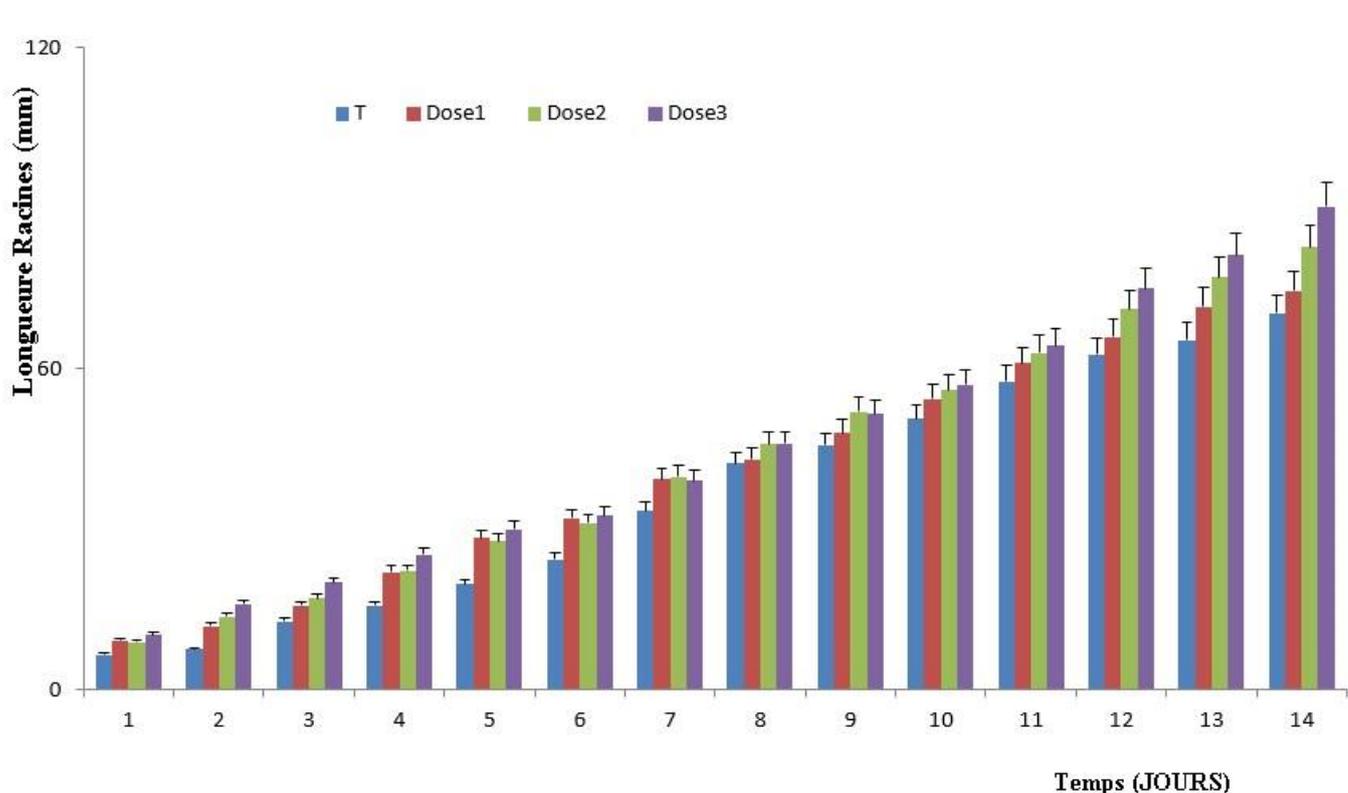


Figure 27 : rapport de les longueurs racinaires pendant les jours

Discussion :

Les données issues de l'étude du système racinaire par rapport les jours, sous différentes dosage sont présentés sur la figure. les longueurs racinaires augmente par rapport l'augmentation de huile essentielle et différé par rapport témoins et ceci pour toutes les dosage utilisées. Les trois dosages 0,25 μ l 0,5 μ l et 1 μ l présentent une longueur élevée, par rapport le témoin traitement par l'eau de robinet Une augmentation qui devient de plus en plus marquée à mesure que les dosages augmentent, on a observé que la dose 3 (1micro litre) possédait les racines les plus longues et ceux quelle que soit les deux autre dose utilisé.

Longueur Feuille (mm)

Résultat :

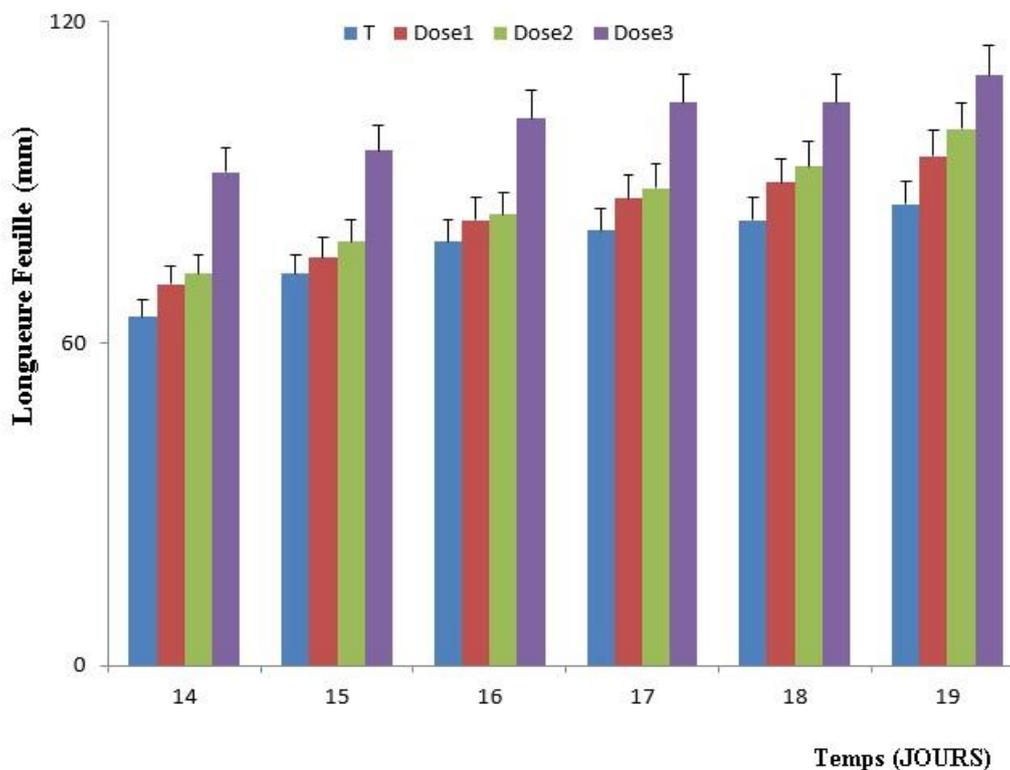


Figure 28 : rapport de les longueurs Feuilles pendant les jours

Discussion :

L'effet des différents dosages de hse appliqués sur l'aspect élongation feuille de blé dur testés dans des différentes jours est présenté dans la figure. Les résultats montrent une augmentation importante de la longueur des feuilles en fonction des dosages utilisées. En absence de traitement par hse (Témoin), la longueur atteint 65 mm et augmenter pour les 3 dosages de hse avec le temps (jours), on observe que l'augmentation pour la 3^{ème} dosage et le plus élevé par rapport aux autres est ceci expliquant la vitesse de germination augmenter quand dosage de hse augmente.

Conclusion

Conclusion

Conclusion

Au terme de notre étude sur l'évaluation de l'effet germination d'un bioproduit à base d'huile essentielle de *Artemisia herba alba* sur la germination de blé dur, comparaison avec un produit de synthèse sur *paramecium sp.*

Le blé dur est considéré comme la céréale la plus consommée par l'homme, dans ce parti en étude relative à l'évolution de l'effet de bioproduit formulés à base d'huiles essentielles d'*Artemisia herba alba* à différentes doses telle que : (0.25µl, 0.5µl, 1µl) sur la germination des grains de blé et le développement de croissance (la longueur racinaire et la longueur aérienne). Ce travail est réalisé dans des conditions semi contrôlées ainsi que au niveau de laboratoire.

Pour les grains de blé dur traités à l'huile essentielle à la dose 1µl il y a une bonne augmentation (mais pas suffisante) de germination après quelques jours à travers de longueur de racine et les feuilles.

Dans 2^{ème} partie contexte que notre travail, qui consiste à mettre en évidence l'effet de produits chimiques couramment utilisés, s'inscrit dans ce cas : NPK sur un modèle biologique unicellulaire d'eau douce ; C'est *paramecium sp.*

Cet effet sur la croissance cellulaire est accompagné par des perturbations morphologiques telles que l'apparition de bourgeonnements membranaires (trichocytes) pouvant être à l'origine d'une importante désorganisation du contenu cytotique, d'une fragmentation membranaire, d'une désintégration du macronoyau et enfin d'une lyse cellulaire. De plus, nous avons constaté la diminution du nombre de vacuoles digestives particulièrement en présence des plus fortes concentrations des xénobiotiques.

La seconde partie de notre travail s'est articulée autour d'une étude biochimique et polarographique effectuée sur les paramécies en présence de l'NPK. Il en ressort : une forte perturbation des différents métabolites cellulaires dont les protéines, les glucides et les lipides ainsi qu'une forte inhibition de la consommation d'oxygène toujours pour les plus fortes concentrations de xénobiotiques

Il est recommandé :

- Utiliser d'autres variétés de blé dur pour connaître si le plant *Artemisia herba alba* affecte sur toutes les variétés de la même façon.

Conclusion

- Utilisé d'autre dose de huile essentielle peut nous donner des meilleurs résultats car elle affecte positivement de la croissance et le développement du blé dur.
- Utilisé l'addition des doses dans la période foliaire.
- Etudier autre type de paramètres pour connaître mieux de l'effet de l'NPK .
- Etudier les engrais NPK sur d'autre type de cellule pour être avoir le même effet a autre.

Conclusion

Conclusion générale :

Au terme de notre étude sur l'évaluation de l'effet du NPK sur la germination par le suivis du développement et croissance racinaire et aérienne (la longueur des racinaire et la longueur de la partie aérienne) de blé dur en comparaison avec un bioproduit (Huile essentielle d'*Artemisia herba alba* (0.25µl,0.5µl,1µl) et sur les paramétrés biochimique et physiologique d'une espèce unicellulaire *Paramecium sp* ainsi que la croissance avec le suivis de la densité optique du témoin para port au traite.

Ce travail est réalisé dans des conditions semi contrôlée ainsi que au niveau de laboratoire. Pour les graines de blé dur les traitées avec l'huile essentielle d'*Artemisia herba alba* à la dose 1 ul on a enregistré une amélioration dans la germination même après quelques jours de traitement à travers la longueur des racines et les feuilles. Tandis que l NPK a un effet ralentisseur sur la germination.

Dans une deuxième partie le contexte de notre travail consiste à mettre en évidence l'effet de produits chimiques couramment utilisés comme engrais (NPK) sur un modèle biologique unicellulaire d'eau douce : *Paramecium sp*.

En basant sur leurs effet sur la croissance cellulaire ou on a remarqué que l'utilisation du NPK est accompagné par des perturbations autour les différents dosages et études effectués : biochimique et polarographique avec les différentes doses étudiées. Particulièrement en présence des plus fortes concentrations des xénobiotiques.

Notre travail montre une forte perturbation des différents métabolites biochimiques des especes cellulaires dont les protéines, les glucides et les lipides ainsi qu'une forte inhibition de la consommation d'oxygène toujours pour les plus fortes concentrations de xénobiotiques.

Donc Il est recommandé :

- Elargir le champ d'investigations en utilisant d'autres variétés de blé et d'autre plante en plus que *l'Artemisia herba alba* et étudier si elles améliorent la germination de toutes les variétés avec la même façon.

Conclusion

- Utilisé d'autre dose de huile essentielle peut nous donner une amélioration des résultats car elles ont montré des effets positive sur la croissance et le développement du blé dur.
- faire d'autres études avec les différents stades de croissance végétale.
- Choisir d'autres paramètres pour mieux connaitre l'effet du NPK.
- Etudier les effets toxiques des engrais (NPK) sur d'autres espèces et avec plusieurs doses.

Références bibliographique

Références bibliographiques

B

- BADA LEILA 2007.** variabilité génotypique du blé dur (*Triticum durum* Desf.) vis à vis de la nuisibilité directe du brome (*Bromus rubens* L.) en conditions semi – arides .
- **Beaumont et Cassier ; 1998 :** Travaux Pratiques de Biologie Animale, Zoologie, Embryologie, Histologie, 3ème édition DUNOD, pp : 123-143.
 - **Boyd B., Ford C., Koepke M.C., GaryK., Horn E., McAnalley S., and McAnalley B.(2003).** Etude pilote ouverte de l'effet antioxydant d'Ambrotose sur des personnes en bonne santé. *Glycoscience& Nutrition.* 4 (6):7.(cited in Mohammedi Z, 2005).
 - **Bradford M.; 1976.**A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding, *Anal. Biochem.* 72:248-54. [développement initial de la méthode au bleu de Coomassie].

C

- Contribution à l'étude du comportement agronomique de 27 nouvelles variétés de blé dur en vue de leur inscription au catalogue officiel national.

D

- **Duchateau G. et Florkin M.; 1959.**Cent manipulations biochimiques simples. Edition Masson.

F

- **Favier A. (2003).** Le stress oxydant. Intérêt conceptuel et expérimental dans la compréhension des mécanismes des maladies et potentiel thérapeutique. L'actualité chimique. pp: 108-115

G

- **Goldsworthy G.J.; Mordue W. and Guthkelch J.; 1972.**Studies on insect adipokinetic hormones. *Gen. Comp.Endocrinol.* 18: 545-551.

Références bibliographiques

H

- Houneida, evaluation et etude de la toxicite d'une famille d'acaricides sur des **protistes cilies**, **diplôme de docteur, departement de biologie, Université Badji Mokhtar Annaba, 2012,**

J

- **Jacques B, and André R. (2004).** Biochimie métabolique Ed ellipses .Paris. pp: 217-219-220-223-225.

K

- **Kaur J, Duffus C., 1989.** The effect of naf on cereal seed germination and seeding growth. Plant Cell and environnement. 12 :154-161.
- **Krieger-Liszkay, A., 2005.** Singlet oxygen production in photosynthesis. J. Exp. Bot. 56, 337–346.

M

- **Martinez-Cayuela M. (1995).** Oxygen free radicals and human disease. Biochem.77: 147-161.

N

- **Noguchi, T., 2002.** Dual role of triplet localization on the accessory chlorophyll in the photosystem II reaction center: photoprotection and photodamage of the D1 protein. Plant Cell Physiol. 43, 1112–1116.

P

- par Yasmine ; Amina LOUNES; GUERFI
- **Peltier, J.-B., Ytterberg, A.J., Sun, Q., van Wijk, K.J., 2004.** New functions of the thylakoid membrane proteome of Arabidopsis thaliana revealed by a simple, fast, and versatile fractionation strategy. J. Biol. Chem. 279, 49367–49383.

Références bibliographiques

S

- Sabrina, Contribution à l'étude de l'impact d'un engrais couramment utilisé en Algérie (NPK) sur la croissance, le métabolisme et le développement racinaire d'un modèle végétal : blé dur (*Triticum durum*), diplôme de docteur,département de biologie,Université Badji Mokhtar Annaba,2012

S

- **Sauvant M.P., Pepin D. and Piccini E.; 1999:** *Tetrahymena pyriformis*.A tool for toxicological studies.*Chemosphere*, 38(7) : 1631-1669.
- **Shibko S., Pangborn J. and Tappel L.A.; 1966.**Studies on the release of lysosomal enzymes from kidney lysosomes. *J. Cell. Biol.*, 25, 479-483.
- Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou Algérie - Diplôme d'ingénieur d'état en agronomie 2010

V

- Valko, M., Leibfritz, D., Moncol, J., Cronin, M.T., Mazur, M., Telser, J., 2007. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *Int. J. Biochem. Cell Biol.* 39, 44–84.

W

- Wichterman N.R.;1953:*The Biology of Paramecium*. Blakiseon (Pa), 527 p.