الـجمهوريـــة الـجزائريـــة الـديمقراطيـــة الشعـــبيـــة
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
*MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE*

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1
كلية عـــلوم الطبيعيـــة والحيـــاة
قسم البيولوجيا وعلم البيئة النباتية

*Université des frères Mentouri Constantine1*
*Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie*
*Département de Biologie et Ecologie Végétale*

مذكرة التخرج لنيل شهادة الماستر

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

الفرع: علوم البيولوجيا

التخصص: تنوع حيوي وفيزيولوجيا النبات

مذكرة بعنوان

# دراسة تأثير عدة تراكيز من المادة العضوية على الإنبات ونمو السيقان لأصناف مختلفة من القمح الصلب (*Triticum durum*) في منطقة قسنطينة

مقدمة من طرف الطالبة
حمـــدي حـــوّاء

بتاريخ: 22جويلية2021

لجنة المناقشة

| | | | |
|---|---|---|---|
| د.باقة مبارك | رئيس اللجنة | أستاذ التعليم العالي | جامعة قسنطينة 1 |
| د.مرنيز نور الدين | المشرف | أستاذ محاضر ب | جامعة المسيلة |
| د.بازري كمال الدين | الممتحن | أستاذ محاضر أ | جامعة قسنطينة 1 |
| بحوحو محمد لامين | مساعد المشرف | طالب الدكتوراه | |

السنة الجامعية: 2020-2021

# التشكرات

الشكر للوحيد الذي كان بجانبي وحولي دائما، إلى الذي تجسدت مساندته في يومياتي ومناطقي العتمة،

إلى الذي طالما تيقنت أنه جابري ولن يتركني لنفسي وألمي،

**إلى خالقي، حبيبي الأول وسندي الدائم بي ورب العالمين أجمعين.**

أتقدم بالشكر والاحترام الكبيرين للدكتور **مرنيز نور الدين**

على كل التعب من نصائح وتوجيهات خطوة بخطوة لإتمام هذا البحث، كما اخص بالشكر **الدكتورين باقة مبارك**

**وبازري كمال الدين** كلجنة جزاهما الله كل خير

وأشكر طالب الدكتوراه **بوحوحو محمد لمين** على مرافقته في المخبر

أيضا أشكر كل من سقاني قطرة من ينبوع العلم ولم يبخل علي بمعرفة على مر سنين طوال من مشوار دراسي كان ليس

بالهين

# الإهداء

## بسمك اللهم

الحمد لك وحدك وأزكي صلواتك على مبلّغ الرسالة نبي الأمة والرحمة، المصطفى خير الأنام

أهدي هذا البحث لي أنا، لى نفسي، لى من عليها عليّ حق، لى التي رأت من الصعاب ما رأت ومازالت على

كبرياءها تقاوم

لى من ميزه الرحمان بالهيبة، لى من أحمل إسمه بكل غبطة، لى من أحبني بصدق وربانى بتفاني

أبي الغالي

لى من لم تدخر نفسا في تربيتي، لى من تملك جنة تحت القدم، لى صديقتي، رفيقتي

أمي الغالية

لى وحيدتي في هذه الدنيا الفانية

صغيرتي أختي دعاء

لى تلك العجوز التي لم ترى النور يوما، لكنها لا تعرف طعم الهزيمة في الدنيا، مربيتي

جدتي الغالية

لى كل من أهداني من طيب الكلام في ظل بشاعة هذا العالم

لى كل ألم جعلني ما أنا عليه اليوم

لى كل من يذكرهم قلبي قبل قلمي

لى عيوني أنا.....

حسناء

# فهرس المحتويات

**المحتوى** **الصفحة**

التشكرات

الإهداء

المقدمة.....01

**الفصل الأول: مفاهيم عامة حول نبات القمح**

1. تعريف نبات القمح.....02

2. أصل نبات القمح الصلب.....02

2. 1. الأصل الجغرافي لنبات القمح.....02

2. 2. الأصل الوراثي لنبات القمح.....03

3. تصنيف الأقماح حسب مواسم زراعتها.....04

4. دورة حياة نبات القمح.....05

1.4. المرحلة الخضرية.....05

2.4. المرحلة التكاثرية.....06

3.4. مرحلة النضج و تكوين الحبة.....07

5. تصنيف نبات القمح الصلب.....07

**الفصل الثاني: المادة العضوية**

1. لمحة تاريخية.....08

2.التوجه إلى الزراعة التقليدية ( الكيماويات والمبيدات).....08

3. فجر الزراعة العضوية.....09

4.تعريف الزراعة العضوية.....10

5.تعريف السماد العضوي.....11

6. تعريف المادة العضوية.....12

7. فوائد المادة العضوية.....12

8. تأثير المادة العضوية على النبات.....13

9.تأثير المادة العضوية على نبات القمح.....14

**الفصل الثالث: طرق ووسائل**

1. المادة النباتية المستعملة.....16

2. مكان التجربة.....16

3. المخطط التجريبي.....17

4. تحليل التربة.....17

1.4. قياس درجة حموضة التربة PH.....18

2.4. قياس الناقلية الكهربائية CE.....19

3.4. تقدير نسبة المادة العضوية و الكربون العضوي بطريقة wakley et blaek.....20

1.3.4.تحضير محلول Bichromate de potassium .....20

2.3.4. تحضير محلول Sulfate ferreux.....21

3.3.4. تحضير l indicateur.....21

4.3.4. المعايرة.....21

4. 4. تقدير نسبة الكربونات الكلية (الكلس) CaCO3حسب (1988)Baize.....22

5.القياسات البيولوجية للنبات.....23

**الفصل الرابع: نتائج و مناقشة**

1. تحليل التربة.....24

1.1. حموضة التربة.....24

1. 2. الناقلية الكهربائية.....27

1. 3. تقدير نسبة الكربون العضوي.....29

1. 4. تقدير الكلس الكلي.....32

2. القياسات البيولوجية.....35

2. 1. الإنبات.....35

2.2.طول الساق.....36

3. تحليل المعطيات.....37

3. 1. تحليل المركبات الرئيسية (Analyse en composants Principales) ACP.....37

4. تحليل دائرة الارتباط للمتغيرات.....38

5. التحليل في مجال الأفراد.....39

6. نتيجة التصنيف الهرمي التصاعدي: (CHA).....41

الخاتمة.....43

الملخص

قائمة المراجع

# قائمة الجداول


| عناوين الجداول | الصفحة |
| --- | --- |
| جدول 1: مقارنة بين المواد التي زادت والمواد التي نقصت في الزراعة العضوية مقارنة بالزراعة التقليدية | 14 |
| جدول 2 : محصول القمح و محتوى الحبوب من العناصر | 15 |
| جدول 3: القيمة الذاتية والتباين | 37 |

# قائمة الأشكال


| عناوين الأشكال | الصفحة |
|---|---|
| شكل 1: خريطة انتشار الأقماح الرباعية | 03 |
| شكل 2: الأصل الوارثي للقمح الصلب *Triticum durum Desf* | 04 |
| شكل3: شعار الاتحاد الدولي للزراعة العضوية | 10 |
| شكل 4: أعمدة بيانية توضح رقم الحموضة لجميع أوساط الزرع | 24 |
| شكل 5: أعمدة بيانية توضح رقم الحموضة لمستثمرات المنطقة العلوية من قسنطينة | 25 |
| شكل 6: أعمدة بيانية توضح رقم الحموضة لمستثمرات المنطقة الوسطى من قسنطينة | 25 |
| شكل7: أعمدة بيانية توضح رقم الحموضة لمستثمرات المنطقة السفلى من قسنطينة | 26 |
| شكل 8: أعمدة بيانية توضح الناقلية الكهربائية لجميع أوساط الزرع | 27 |
| شكل9: أعمدة بيانية توضح الناقلية الكهربائية لمستثمرات المنطقة العلوية من قسنطينة | 27 |
| شكل10: أعمدة بيانية توضح الناقلية الكهربائية لمستثمرات المنطقة الوسطى من قسنطينة | 28 |
| شكل11: أعمدة بيانية توضح الناقلية الكهربائية لمستثمرات المنطقة السفلى من قسنطينة | 29 |
| شكل12: أعمدة بيانية توضح نسبة الكربون العضوي لجميع أوساط الزرع | 29 |
| شكل13: أعمدة بيانية توضح نسبة الكربون العضوي لمستثمرات المنطقة العلوية من قسنطينة | 30 |
| شكل14: أعمدة بيانية توضح نسبة الكربون العضوي لمستثمرات المنطقة الوسطى من قسنطينة | 30 |
| شكل15: أعمدة بيانية توضح نسبة الكربون العضوي لمستثمرات المنطقة السفلى من قسنطينة | 31 |
| شكل16: أعمدة بيانية توضح نسبة الكلس الكلي لجميع أوساط الزرع | 32 |
| شكل17: أعمدة بيانية توضح نسبة الكلس الكلي لمستثمرات المنطقة العلوية من قسنطينة | 33 |
| شكل18: أعمدة بيانية توضح نسبة الكلس الكلي لمستثمرات المنطقة الوسطى من قسنطينة | 33 |

| | |
|---|---|
| شكل19: أعمدة بيانية توضح نسبة الكلس الكلي لمستثمرات المنطقة السفلى من قسنطينة | 34 |
| شكل20: أعمدة بيانية توضح نسبة الإنبات في أوساط الزرع | 35 |
| شكل21 :أعمدة بيانية توضح طول الساق لأوساط الزرع | 36 |
| شكل 22 : تحليل التباين وفق المحورين F1 وF2 | 38 |
| شكل 23: تحليل المتباين وفق المحورين F3 وF4 | 39 |
| شكل24: تمثيل الارتباط للمعايير المدروسة بتحليل ال ACP المتشكلة من المحورين 1 و 2 | 40 |
| شكل25: تمثيل الارتباط للمعايير المدروسة بتحليل ال ACP المتشكلة من المحورين 3 و 4 | 40 |
| شكل26 : شجرة القرابة للمستثمرات الفلاحية | 41 |

# قائمة الصور


| عناوين الصور | الصفحة |
|---|---|
| صورة 1: أكياس بلاستيكية معنونة تحوي مختلف تراكيز التربة | 17 |
| صورة 2: جهاز قياس درجة الحموضة الـ PH mètre | 18 |
| صورة3 : وزن 10 غرام من التربة | 19 |
| صورة4 : عملية قياس الناقلية الكهربائية | 20 |
| صورة 5: محلول bichromate de potasium | 20 |
| صورة 6 : بروتوكول عملية المعايرة لتقدير الكربون العضوي | 21 |
| صورة7 : شاهد عملية المعايرة | 21 |
| صورة 8 : تقدير نسبة الكلس في التربة | 22 |
| صورة 9: وزن 1 غرام من التربة الجافة | 22 |
| صورة 10 : قياس سرعة و نسبة الانبات | 23 |

# قائمة المختصرات

**MO :** Matière Organique (المادة العضوية)

**PH :** Potentiel Hydrogène (درجة الحموضة)

**CE :** Conductivité électrique (الناقلية الكهربائية)

**ACP :** Analyse en Composante Principales (تحليل المركبات الرئيسية)

**Cal-tot :** Calcaire Total (الكلس الكلي)

**Germin :** Germination (الإنبات)

**Haut- Tige :** Hauteur de la Tige (طول الساق)

**CHA :** Classement Hiérarchique Ascendant (التصنيف الهرمي التصاعدي)

**NPK :** Azote- Phosphore- Potassium (أزوت- فسفور- بوتاسيوم)

# المـقـدمـــة

## المـــقدمـــة

يعتبـر القمـح مـادة أساسـية هامـة فـي حيـاة الإنسـان ومـن أجـل زيـادة الإنتـاج تبـذل الدولـة مجهودات لإنجاح هذه الشعبة بدءا من الحرث، التسميد، إضافة المبيدات إلى عملية السقي.

يعتبـر القمـح المـادة الأساسـية لصـناعة السـميد والعجـائن الغذائيـة، حيـث بلـغ الإنتـاج العـالمي للقمح سنة 2004/2003 حوالي 561,9 مليون طن **(FAO, 2003).**

أمـا فـي الجزائـر يحتـل القمـح الصـلب المرتبـة الأولـى فـي إنتـاج الحبـوب، حيـث يشـغل كـل عـام أكثـر مـن مليـون هكتـار مـن الإنتـاج الـدولي وحتـى الآن فهـو مـنخفض يغطـي 20 إلـى 25 بالمئـة مـن إحتياجات البلد، والباقي مستورد **(Anonyme, 2008).**

بالحـديث عـن المـادة العضـوية ولاسـيما فـي قطرنـا العربـي لهـا أهميـة كبيـرة لا يعلوهـا إلا مـاء الـري نظـرا إلـى مناخنـا الجـاف نسـبيا. وقـد أدرك القـدماء هـذه الأهميـة للمـادة العضـوية بالملاحظـة حيـث كـانوا يلاحظـون أثنـاء رعـيهم لمواشـيهم أن الأراضـي التـي تتـراكم فيهـا المواشـي (روث وبـول) تنمـو فيهـا النباتـات بشـكل أفضـل بكثيـر مـن غيرهـا، وإذ لـم يسـتطيعوا تفسـير ذلـك علميـا. وبـالرجوع إلـى تـاريخ الحضـارات القديمـة تبـين أن الصـينيون القـدماء اهتمـوا بتخميـر المـواد العضـوية مـع التـراب و إضـافتها إلـى أراضـيهم الزراعيـة، وكـذلك فعـل قـدماء المصـريون و العـرب. وهكـذا حتـى جـاءت العصـور الحديثـة حيـث اهـتم العلمـاء بدراسـة المـواد العضـوية مـن حيـث تحللهـا و فائـدتها للتربـة و النبـات، و كشـف سـر مـا تقدمـه مـن عناصـر غذائيـة هامـة للنبـات و فعلهـا التنظيمـي علـى التربة **(1988, يوسف محمد كيوان).**

الهـدف مـن دراسـتنا إعطـاء لمحـة عـن أهميـة التسـميد العضـوي فـي زيـادة مـردود القمـح والمحافظـة علـى ديمومـة التربـة وحيويتهـا البيولوجيـة كلمـا سـلطنا الضـوء علـى تـأثير تراكيـز متعـددة من المادة العضوية على إنبات بذور نبات القمح.

# الـفصـل الأول

# مفاهيم عامة حول نبات القمح

## 1. تعريف نبات القمح

إن نبات القمح نبات حولي عشبي ينتمي إلى العائلة النجيلية graminée التي أصبحت تسمى حاليا الكلئية poaceae. يستعمله الإنسان في غذائه اليومي على شكل دقيق لاحتوائه على الألبومين النشوي، ويعتبر القمح من أغنى العائلات ذوات الفلقة الواحدة وهي أعشاب سنوية تضم 800 جنس و أكثر من 6700 نوع، منها أربعة برية والبقية زراعية **(حامد كيال، 1979).**

يمثل القمح الأهمية الكبرى في مجموع محاصيل الحبوب الغذائية في العالم و يشغل اكبر مساحة مزروعة بالنسبة للمحاصيل الحبية نظرا لأهميته وقيمته الغذائية والاقتصادية. تزداد أهمية هذا المنتوج مع ازدياد عدد السكان في العالم وتنامي احتياجاتهم الغذائية مما استدعى البحث على طرق جديدة لرفع الإنتاج وتحسينه وذلك باللجوء إلى البحوث العلمية، ويحتل القمح مكانة أولية بين الحبوب المزروعة في الجزائر. ويشغل مساحة تتعدى مليون هكتار سنويا، رغم ذلك يبقى الإنتاج الوطني من القمح الصلب ضعيف ولا يلبي حاجيات استهلاك المواطن **( Chellal,2007).**

## 2. أصل نبات القمح الصلب

### 2. 1. الأصل الجغرافي لنبات القمح

حسب **(1979) حامد كيال** يعود تاريخ و معرفة نبات القمح إلى العصر الحجري بحوالي 6000 سنة قبل الميلاد وحسب الدراسات الجيولوجية وكذلك باتفاق العديد من الباحثين أن الموطن الأصلي لزراعته هي الدجلة والفرات، ثم توسعت لتصل إلى الصين وأوروبا وأمريكا.

وبين كذلك في هذا المجال **vavilov (1934)** أن الموطن الأصلي للقمح هو أحد المناطق الثلاث

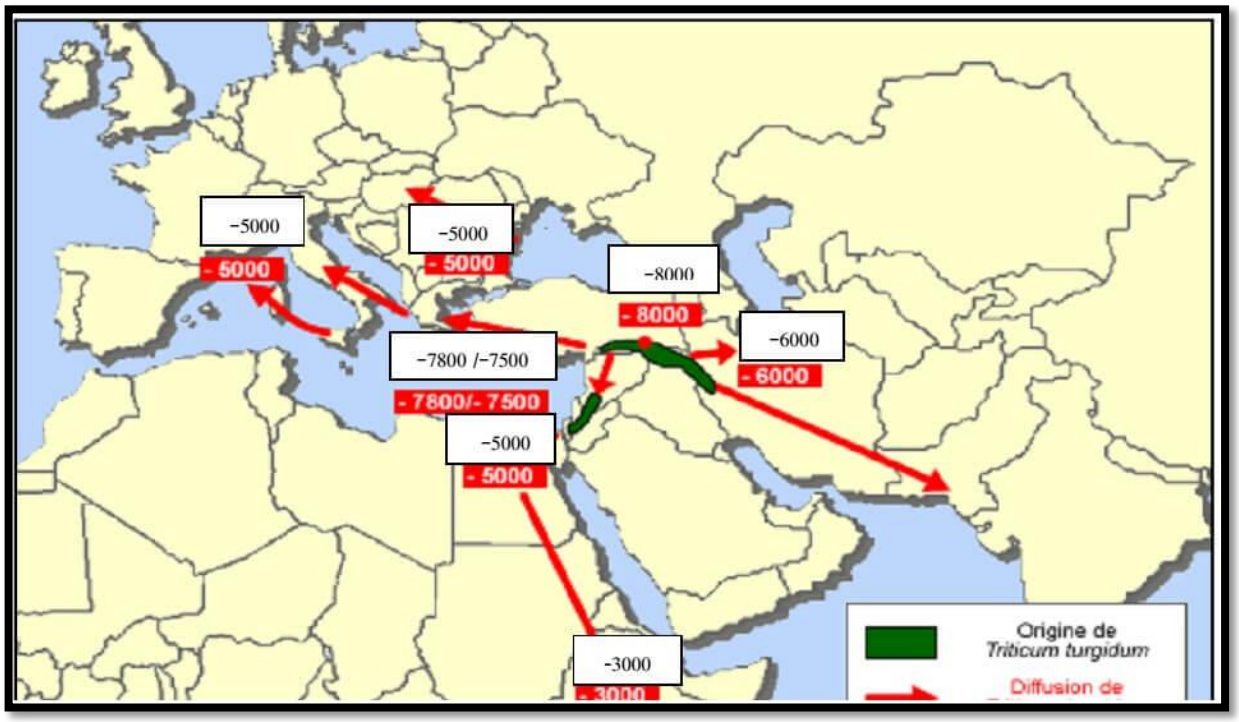
- **المنطقة السورية:** تضم شمال فلسطين وجنوب سوريا وهي المراكز الأصلية لمنشأ أنواع الأقماح ثنائية الصيغة الصبغية Diploides (2n )؛

- **المنطقة الاثيوبية:** وتعد المركز الأصلي لمنشأ أنواع الأقماح رباعية الصيغة الصبغية tetraploides (4n)؛

- **المنطقة الأفغانية الهندية:** وهي المركز الأصلي لمنشأ مجموعة الأقماح سداسية الصيغة الصبغية hexaploides (6n).

تشير الدلائل التاريخية الحديثة إلى أن منشأ الأقماح البرية Eincorn (*T. monococcum*) والأقماح (*T. dicoccom*) كان ضمن موقع أبو هريرة على ضفاف نهر الفرات بدليل وجودها ضمن هذا الموقع حتى الآن. وتفيد الآثار بان عملية زرع القمح قد تمت في ثلاثة مواقع متقاربة بمنطقة الهلال الخصيب، حسب ما ذكر **Hillman et al ( 2001)**، أن **الموقع الأول** تمركز ضمن موقع أبو هريرة في سوريا و**الموقع الثاني** تمركز في منطقة أريحا بالضفة الغربية في فلسطين **أما الموقع الثالث** في منطقة cayonü بتركيا.

وقد انتشر القمح الصلب في المناطق الواقعة بين دجلة والفرات في العراق ومن ثمة ظهر في مناطق أخرى تعتبر أيضا مركزا لتنوعه مثل الشام، جنوب أوروبا وشمال إفريقيا وانتشر أيضا في السهول الكبرى في أمريكا الشمالية والاتحاد السوفياتي **(Grignac, 1978)** و **(Elias, 1995)**. ويعتقد أن القمح الصلب جاء من نواحي تركيا، سوريا، العراق وإيران حسب ما ذكر **Feldman (2001).**




**شكل 1: خريطة انتشار الأقماح الرباعية (Bonjean, 2001)**

**2. 2. الأصل الوراثي لنبات القمح:** أشار **Lupton(1987)** إلى أن الأنواع البرية للقمح قد نشأت عن التهجين الطبيعي أو الطفرات أو الاصطفاء. ويعتبر القمح من أكثر النباتات تنوعا وتعقيدا من حيث التراكيب الوراثية لكنها كلها تتبع جنس تريتيكوم *Triticum* والذي يضم عدة أنواع منها المهجنة ومنها البرية. ينتج القمح الصلب (AABB genome ،2n=4x=28 *Triticum durum* Desf) من تهجين بين أجناس برية

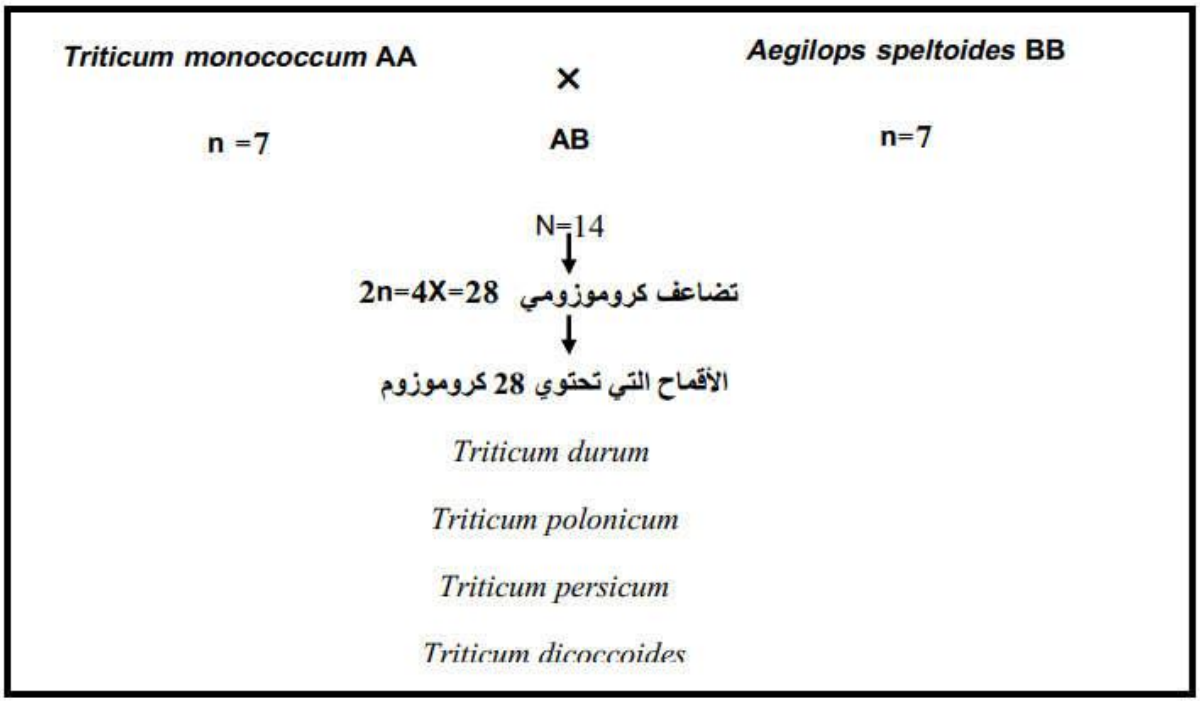
ذات الصيغة الصبغية (BB) وتعرف باسم *Aegilops speltoides* وجنس *Triticum monoccocum* ذات الصيغة الصبغية ( AA ) **(Shewry, 2009) (Feillet, 2000).**

ويعتبر الجنس Desf *Triticum durum* الأكثر إنتشارا مقارنة بالأجناس رباعية الصيغة الصبغية الأخرى**( Croston and William, 1981 ).** وعلى هذا يقسم القمح إلى أربعة مجاميع رئيسية تبعا للمجموعات الصبغية التي توجد في خلاياه، ومنها البري والمزروع وهي كالتالي

القمح الثنائي Diploids (2n=2x=14) ، القمح الرباعي ( 2n=4x=28) tetraploides وهو ( triticum durum)، والقمح السداسي Hexaploid (2n=6x=42), ( T.aestivum) .

نشأت هذه المجاميع طبيعيا دون تدخل الإنسان، وهناك مجموعة أخرى نشأت صناعيا بواسطة الإنسان وهي: القمح الثماني (Oktaploids) (2n=8x=56) (Zhukovsky,1964)

حيث العدد الصبغي 7 =x.




**شكل 2: الأصل الوارثي للقمح الصلب *Triticum durum Desf***

### 3. تصنيف الأقماح حسب مواسم زراعتها

تصنف الأقماح حسب مواسم زراعتها إلى ثلاث مجموعات حسب **soltner (2005)**

**القمح الشتوي : les blés d'hiver** تتراوح دورة نموها بين 9 و11 شهر وتتم زراعتها في فصل الخريف، وتميز المناطق المتوسطية والمعتدلة .تتعرض هذه الأقماح إلى فترة ارتباع

تحت درجات حرارة منخفضة من 1 إلى 5 م° تسمح لها بالمرور من المرحلة الخضرية إلى المرحلة التكاثرية.

**القمح الربيعي: Les blés de primtemps** لا تستطيع العيش في درجات حرارة منخفضة، تتراوح دورة نموها بين 3 إلى 6 أشهر، وتتعلق مرحلة الإسبال في هذه الأقماح بطول فترة النهار.

**الأقماح الوسطي : Les blés alternatifs** هو قمح وسطي بين القمح الشتوي والقمح الربيعي وتتميز بمقاومته للبرودة.

## 4. دورة حياة نبات القمح

أشار **Geslin et Rivals (1965 )** أن نبات القمح يمر في دورة حياته بمجموعة من الحالات الخاصة التي تنتج من التغيرات المورفولوجية ونميز خلال الدورة التطورية للقمح الأطوار التالية: الخروج، الإشطاء، الصعود، الإسبال، الإزهار والنضج .

وملاحظة نمو البرعم الخضري وبعد ذلك السنبلة، يسمح هذا بتقسيم حياة النبات إلى 3 مراحل للنمو، كل مرحلة تعرف تحولات عميقة في حياة النبات.

### 1.4. المرحلة الخضرية

#### أ. تطور الزرع والإنبات

يتمثل هذا الطور في انتقال الحبة من حالة الحياة البطيئة إلى الحياة النشيطة وذلك بفعل عنصرين رئيسيين هما الرطوبة والحرارة **(Chakrabarti, 2011)**. يخرج الجنين الموجود في أعلى قصة الحبة من سباته بمفعول تحفيز إنزيمات النمو المؤدية إلى تكاثر الخلايا فتظهر أولا الجذور الأولية البذرية في جانب من البرعم، ويظهر فوقها الغمد (Coleoptile) الذي يحمي انبثاق الورقة الأولى ويشرع في النمو إلى الأعلى وهو يعتبر حامل للورقة الأولى وتكمن وظيفته في الدفع قليلا للظهور فوق سطح التربة ثم يجف ويتلاشى، امتداد وطول الغمد (Coleoptile ) يكون محددا بعمق الزرع وطوله ويتغير باختلاف الأنماط الوارثية **( Kirby, 1990).**

#### ب. طور البروز وبداية الأشطاء

عند وصول النبات إلى مرحلة الأربعة أوراق تبدا البراعم الجانبية (الاشطاء) في النمو وبروز أولها في إبط الورقة الأولى للفرع الرئيسي **(Benlaribi,1990 ).** ويتواصل ظهور الأوراق والبراعم الجانبية مع سيقانها في النبات **( Soltner,1980 ).** في نفس الوقت تبدأ الجذور الرئيسية في البروز مباشرة تحت

مستوى سطح الأرض مكونة طبق الاشطاء( plateau de tallage )، ينتهي ظهور الاشطاء وتمايزها عادة مع بداية استطالة الساق **(Baker et Gebeheyou,1982 )**. كما ذكر **(1979) حامد كيال** أن الاشطاء هو خروج أكثر من ساق من البذرة الواحدة ، وهذه ميزة في النباتات الكلئية مرغوب بها. و تخرج الاشطاءات في أسفل الساق تحت سطح التربة.

كما أظهر الباحثان **( 1978 ) Gal lagher et Biscoe** أنه ليست جميع الأشطاءات تنتج سنابل في القمح، وبين **(1998) Ficher** أن عدد الأشطاءات الخصبة يتأثر بكل من النمط الوارثي والظروف البيئية وكثافة الزرع، كما بين**(2012) Bousb** و **(1993)Longnecher** أن عملية الاشطاء لا تتوقف عند مرحلة معينة، لكن وإلى حد ما تتحكم فيها العديد من العوامل الوراثية والبيئية.

**ج. طور الأشطاء وبداية الصعود**

ما يميز هذه المرحلة هو شكل الإشطاء والشروع في نمو البراعم المتميزة في إبط الورقة الأولى وكذا التي تعطي برعم الساق الرئيسي ، يخضع عدد الاشطاءات بكل نبات إلى نوع النبات، الصنف ووسط النمو والتغذية الأزوتية بالإضافة إلى عمق الزرع **(soltner,1990)**، كما تتميز هذه المرحلة بتشكل البداية الزهرية، يعني هذا أن هذه المرحلة تشير إلى نهاية مرحلة الإشطاء أي لنهاية المرحلة الخضرية وبداية المرحلة التكاثرية **( 1955, Gate).**

**2.4. المرحلة التكاثرية:** تنقسم هذه المرحلة إلى طورين أساسيين هما

**أ. طور الصعود والانتفاخ**

يميز هذه المرحلة هو أن سلاميات الأفرع العشبية تستطيل بعد نهاية الأشطاء وبداية الصعود، ومن جهة اخرى تحمل العقد الأخيرة السنبلة في حين تتراجع وتلاشي الإشطاءات أو الأفرع بصورة غير طبيعية وتمتد هذه الفترة من 28 إلى 30 يوم وتنتهي عند تمايز الأزهار **(Soltner,1980)**. وحسب **(1989)fisher** فإن هذه المرحلة من أكثر المراحل الحساسة في النباتات النجيلية وذلك راجع لتأثير الإجهاد المائي والحراري على السنابل المحمولة في وحدة المساحة.

**ب. طور الإسبال والإزهار**

هذه المرحلة تبدأ بالإسبال التي من خلالها يبدأ ظهور السنبلة من خلال الورقة التويجية، تزهر السنابل عموما خلال فترة تمتد ما بين 4 إلى 8 أيام بعد مرحلة الإسبال **(Bahloul,2005)**. وحسب العالم **(1980)Soltner** ينتهي تشكل الأعضاء الزهرية خلال

هـذه المرحلـة و يصـاحبها عمليـة الإخصـاب ثـم تظهـر فيهـا الاسـدية خـارج العصـيفات دلالـة علـى نهاية الإزهار ، مدة هذه المرحلة متغيرة حوالي 30 يوم.

### 3.4. مرحلة النضج و تكوين الحبة

بعـد انتهـاء عمليـة الإخصـاب للبويضـة تبـدأ الحبـة فـي التكـوين و يصـاحب هـذا انتقـال المـواد الغذائيـة مـن الأوراق إلـى الحبـوب حيـث تأخـذ الحبـة فـي الامـتلاء مـا يقابلـه شـيخوخة الأوراق، وهـذا راجـع إلـى أن المـواد السـكرية التـي تنتجهـا الأوراق تخـزن فـي بدايـة الورقـة نحـو الحبـة **(Barboutin et Gate,1955)**.

وحسب **Jonard (1954)** تنقسم هذه الفترة إلى ثلاث أطوار

- مرحلة التضاعف الخلوي (phase de multiplication cellulaire)؛
- مرحلة امتلاء الحبة (phase de remplissage du grain)؛
- مرحلة جفاف الحبة (phase de desiccation).

**5. تصنيف نبات القمح الصلب:** التصنيف العلمي للقمح الصلب**( APG, 2009)**

| | |
|---|---|
| **شعبة: النباتات الزهرية** | **Embranchement :Plantae** |
| **تحت شعبة:كاسيات البذور** | **Sous Embranchement:Angiospermes** |
| **صنف: احاديات الفلقة** | **Classe: Monocotylédones** |
| **رتبة: القنبعيات** | **Ordre :Poales** |
| **عائلة: الكلائيات** | **Famille: Poaceas** |
| **جنس: القمح** | **Genre:Triticum** |
| **نوع :القمح الصلب** | **espèce :*T.durum*** |

# الفصل الثاني

# المـــادة العضويـــة

## 1. لمحة تاريخية

تعلم الإنسان المفاهيم الأساسية للزراعة بفطرته التي فطرها الله سبحانه وتعالى عليها منذ أقدم العصور. فقد كان الإنسان والحيوان يأكلان من الطبيعة طعامهما ويلقيان بفضلاتهما في الأرض كما أن الحيوانات بعدما تموت تتحلل أجسامها. وهاتان آليتان كانتا متبعتان لتسميد الأرض وتغذيتها بالعناصر والمواد العضوية. وبنفس الطريقة كانت النباتات تنمو وتموت وتتحلل أنسجتها فوق التربة. ومن خلال هذه الدورة الحياتية للكائنات الحية كانت تتم الزراعة التقليدية والطبيعية في نفس الوقت. وبفطرته أدرك الإنسان أن البذرة تسقط إلى الأرض فيرويها المطر لتنبت وتعطي محصولا يستفاد منه في الحصول على غذاء وكساء نظيفين وخاليين من التلوث. وما يلفت الانتباه هو أن النبات قد نمى وترعرع معتمدا على موارد طبيعية متنوعة دون استنزاف لها وهذا يتوافق مع نظام الزراعة العضوية.

يعتقد انه تم اكتشاف أهمية المادة العضوية في تطور النباتات بمحض الصدفة. فقد لاحظ المزارع أثناء تجواله بين النباتات النامية في حقوله وجود بقع نباتية أسرع في نموها، انصع في لونها، أجود في ثمارها من بقية النباتات. وأثناء البحث عن الأسباب الممكنة لهذا التميز، حفر المزارع التربة حول تلك النباتات فاكتشف أنها تعيش فوق بقع من روث الحيوانات كالخيول والبغال والحمير والبقر التي استعان بها في أداء العديد من العمليات الزراعية مثل الحراثة ونقل المنتجات. ومن الطبيعي وأثناء أدائها لتلك الخدمات أن تخرج روثا فيسقط على الأرض ثم يدفن هذا الروث أثناء عملية الحراثة .عندها أدرك المزارع أهمية المادة العضوية ممثلة في روث الحيوانات في نمو النباتات وخصب إنتاجها **(2010 ,عزمي محمد أبو ريان) .**

## 2.التوجه إلى الزراعة التقليدية ( الكيماويات والمبيدات)

استمر نمط الاعتماد على الموارد العضوية في إنتاج المحاصيل لآلاف من السنين خلت وحتى أوائل القرن الماضي حيث دخلت الكيماويات المصنعة بشقيها الأسمدة التغذوية والمبيدات للآفات في النظام الزراعي مولدة نظاما زراعيا جديدا هو التقليدي. وقد أسهم هذا النظام إلى حد كبير في ركود الانتفاع بالموارد الطبيعية وتفاقم المشاكل المرافقة لإهمالها.

وصلت ذروة الإهمال بعد الحرب العالمية الثانية وحتى عقود قليلة خلت، في تلك الفترة اعتمد العالم في إنتاج غذائه بشكل رئيسي مبادئ الزراعة التقليدية التي تعتمد على الكيماويات المصنعة في حماية المحاصيل الزراعية وزيادة إنتاجها. وقد رافق الازدياد الكبير في عدد السكان وتيرة متصاعدة من البحث

عن أشكال جديدة من الكيماويات دون تقييم لجودة الثمار الداخلية ولا لآثارها السلبية على البيئة بما فيها من ماء وهواء وتربة والتي في مجموعها تهدد كافة عناصر التنوع الحيوي وأهمها الإنسان.

ولتلبية احتياجات النبات الغذائية ومواجهة الآفات التي تتمتع بوجود جهاز مناعة يحصنها تدريجيا من المبيدات المستخدمة، أصبح لزاما على المزارع أن يشتري ما يستجد من كيماويات باتت تشكل عبئا اقتصاديا وضغطا اجتماعيا على المزارع وعلى أسرته. عندها أدرك المزارعون عقم أسلوب التكنولوجيا الكيميائية وعجزها عن مكافحة الآفات وحل مشكلة إنتاج الغذاء الصحي **(2010 ,عزمي محمد أبو ريان).**

## 3. فجر الزراعة العضوية

تعالت الأصوات سواء من حماة البيئة أو من علماء الزراعة والمزارعين المحذرة من استخدام الكيماويات التي تخدم فقط أطماع رجالات رؤوس الأموال بعقولهم التجارية المحضة، والمطالبة بإقامة توازن مع الطبيعة، أي بعودة نظام الزراعة العضوية غير المخالف لقوانين الطبيعة. ومن الأحداث الهامة في هذه الصحوة نذكر بالعرفان جهود الدكتور الألماني رودولف شتينر (Rudolf Steiners) الذي كرس في عام 1924 ( مفهوم الزراعة البيوديناميكية) أحد أنواع الزراعة العضوية، حين قام بتأليف كتاب عن الزراعة المستدامة وأدى ذلك إلى انتشار مفهوم الزراعة البيوديناميكية.

ونذكر بالتقدير ما قام به اللورد نورثبورن Lord Northbourne من جهود أثمرت في عام 1940 باستخدام ولأول مرة مصطلح "الزراعة العضوية" في كتابه نظرة إلى الأرض، الذي يحلم فيه بوجود نظام زراعي شمولي، بيئي متوازن.

ولا بد من تثمين الجهود التي قام بها عالم النبات البريطاني السير البرت هوارد Sir Albert Howard

والتي تكللت وفي نفس العام ( 1940 ) بتأليف كتاب بعنوان (الزراعة العضوية)، ويتفق الكل على اعتباره الأب المؤسس للزراعة العضوية الحديثة.

وكانت الامريكية راشيل كارسون Rachel Carson من اشد المناهضين لنظام الزراعة التقليدي الذي يعتمد على الكيماويات المصنعة. وقد نبهت في كتابها الربيع الصامت Silent Spring عام 1962 إلى خطورة الاستعمال الخاطئ للمبيدات على الطبيعة ومن ضمنها الطيور حيث قالت بان العصافير لم تعد تزقزق والبلابل لم تعد تغرد.

والتطور الأهم في مسيرة الزراعة العضوية تم بتأسيس الاتحاد الدولي للزراعة العضوية والذي يسمى International Federation of Organic Agriculture Movement الذي بدأ عام

1972 م بخمس منظمات ويتبع له اليوم أكثر من 750 منظمه في أكثر من 120 دولة، ويعنى هذا الاتحاد في وضع المعايير الأساسية والاشتراطات الدولية لضمان السلامة لحركة الزراعة العضوية، وقد ساهم في توحيد المفاهيم الزراعية المترادفة داخل النظام الزراعي العضوي. ومن الجدير ذكره أن نشاطات الزراعية العضوية محددة بأنظمة وقوانين إنتاج تفصيلية حيث وضعت العديد من الحكومات قوانين للزراعة العضوية تعتمد أساساً على المعايير والأنظمة التي وضعها الاتحاد الدولي لحركة الزراعة العضوية IFOAM، والتي في مجملها تجرم الكيماويات المصنعة كالمبيدات لسميتها والأسمدة التي تعطي معدلات تحلل أسرع بكثير من معدلات امتصاصها من قبل النبات فتحدث تلوثا في التربة والجو والنبات والمياه الجوفية.

وعليه فقد برز ومنذ الثمانينات، مفهوم الزراعة العضوية Organic Farming الذي لا يقبل إلا تطبيق النهج الصحيح والآمن في استثمار موارد الإنتاج. وخلال عام 1980، بدأت جماعات من المزارعين والمستهلكين بالضغط على الحكومات لإصدار قوانين تنظم مسيرة الزراعية العضوية، وأدى ذلك إلى إصدار تشريعات ومواصفات بذلك والى وجود جهات لمنح شهادات بالإنتاج العضوي في بداية التسعينات.

**شكل3: شعار الاتحاد الدولي للزراعة العضوية**

## 4.تعريف الزراعة العضوية

بحسب تعريف الاتحاد العام لحركة الزراعة العضوية (IFOAM)، هي نظام زراعي عضوي اشتمل على مجموعة النظم الزراعية التي تستخدم للحصول على أفضل كمية من الأليلف والأغذية النظيفة في جوهرها والتي تحافظ على صحة الإنسان بوسائل سليمة بيئيا مجدية اقتصاديا وتحقق العدالة الاجتماعية وتحافظ على التنوع الحيوي والتوازن الطبيعي، وتعنى مجموعة النظم هذه بالإنتاج الزراعي العضوي في جميع مراحل إنتاجه. وهذه الأنظمة تأخذ خصوبة التربة كأساس للقدرة على الإنتاج من خلال احترام الطبيعة المتأصلة لعناصر التنوع الحيوي وأهمها النبات والحيوان والحفاظ على التوازن البيئي في المحيط.

أما لجنة الدستور الغذائي المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة (FAO) ومنظمة الصحة العالمية (WHO) فقد عرفتها بأنها نظام شامل لإدارة الإنتاج يشجع ويعزز صحة النظام

البيئـي الزراعـي بمـا فـي ذلـك التنـوع الحيـوي للتربـة ويركـز علـى تفضـيل اسـتخدام ممارسـات الإدارة علـى اسـتخدام المـداخلات مـن خـارج المزرعـة مـع الأخـذ بعـين الاعتبـار أن الشـروط الإقليميـة تتطلـب أنظمـة متأقلمـة محليـاً. وهـذا يتحقـق باسـتخدام الطـرق الزراعيـة والبيولوجيـة والميكانيكيـة عنـد الإمكان بدلاً من استخدام المواد المنتجة صناعياً لتلبية أية وظيفة محددة ضمن هذا النظام).

تعرف الزراعة العضوية بأنها: نظام الإنتاج الذي يتجنب أو يستثني إلى حد كبير استخدام الأسمدة والمبيدات ومنظمات النمو وإضافات العلف الصناعية المركبة، وتعتمد أنظمة الزراعة العضوية بشكل كبير على الدورات الزراعية، بقايا المحصول، المخلفات الحيوانية، البقوليات, السماد الأخضر، المخلفات العضوية من خارج المزرعة ومظاهر المكافحة الحيوية للآفات وكذلك على إنتاجية التربة وقابليتها للاستحراث وتزويد النباتات بالعناصر المغذية ومكافحة الحشرات والأعشاب وأية آفات أخرى... **(2003 ,خالد بن ناصر).**

## 5.تعريف السماد العضوي

تعريـف السـماد العضـوي تعـد المـواد العضـوية مكونـات أساسـية للتربـة وتلعـب دورا أساسـيا فـي الحفـاظ عليهـا فـي المحاصـيل الزراعيـة. لتحسـين خصـوبة التربيـة بشـكل فعـال علـى المـدى الطويـل، مـن الضـروري تحسـين بنيـة التربـة وزيـادة مسـتوى المـادة العضـوية فـي التربـة. مـن اجـل زيـادة خصـوبة التربـة يجـب إضـافة المغـذيات إلـى التربـة حيـث يعتبـر سـمادا لاحتوائـه علـى العناصـر الغذائية **(Madeleine, 2005).**

السماد العضوي هو مادة بنية اللون غامقة و مجزأة **( sale is, 2012)** وهو عبارة عن مادة تشبه التربة سهلة التفكك وتعتبر المنتج النهائي لعملية التحلل الحيوي الطبيعي للمواد العضوية وهو يحتوي على نسبة جيدة من العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات. السماد العضوي عبارة عن تعديل عضوي، أي منتج غني بالمواد العضوية المستقرة له تأثير رئيسي على بنية التربة الزراعية بتأثير خليط من المكروبات المنتشرة في كل مكان والتي تلائمها ظروف خاصة لابد من توفرها.

التسـميد هـو عمليـة خاضـعة للـتحكم فـي تـدهور المكونـات العضـوية ذات الأصـل النبـاتي والحيـواني، عـن طريـق تتـابع المجتمعـات الميكروبيـة التـي تتطـور فـي الظـروف الهوائيـة ممـا يسـبب ارتفاعـا فـي درجـة حـرارة، ويـؤدي إلـى تطـور مـادة عضـوية مذلـة وثابتـة. ويسـمى المنـتج الـذي تـم الحصول عليه بهذه الطريقة سماد عضوي **(charnay,2005).**

## 6. تعريف المادة العضوية

تمثل المواد العضوية عنصرا هاما من عناصر التربة فهي تحمل الرطوبة وبالتالي تساعد علي الحفاظ علي مستوى رطوبة ثابتة في التربة والتي تعود بالنفع علي النباتات وتعمل المواد العضوية على تراخي بيئة التربة الرملية مما يجعلها أكثر ملائمة لنمو الجذور بشكل أكبر ، كما أنها تساهم بالمواد المغذية إلى التربة عندما تتحلل **(2016, موسوعة الورد).**

المادة العضوية في التربة هي تراكم الأجزاء النباتية الحيوانية جزئيا أو كليا والمخلفات الحيوانية المختلفة. إن مادة التربة من أحياء مجهرية وأوراق متساقطة وجذور النباتات الميتة سرعان ما تتحلل وتصبح جزءا من دبال التربة الذي يبقى لزمن طويل ويكون الجزء الفعال من التربة **(2018, مظفرة ).**

يطلق مصطلح المادة العضوية على المواد التي تتكون أساسا من الكربون، وتنتشر هذه المواد في الطبيعة بشكل كبير، وهي تشكل البروتينات والكربوهيدرات والدهون والأحماض النووية وغيرها، كما يكن وصف مخلفات الكائنات الحية بأنها عضوية كبقايا النباتات المتحللة أو المواد المتحللة من الحيوانات، حيث تنتقل هذه المخلفات بصورة أو بأخرى إلى التربة لتشكل مصدرا لتغديتها **(2018 ,عنان يونس المبيضين).**

## 7. فوائد المادة العضوية

- تحسين الحالة الفيزيائية للتربة؛

- تعد مصدرا غذائيا للكائنات الدقيقة التي تعيش في التربة. التي تساعد في تيسير العناصر؛

- تساعد المادة العضوية للتربة على الاحتفاظ بالعناصر فلا تتسرب مع ماء الرشح؛

- تفرز البكتيريا التي تنمو على مادة العضوية مواد كربوهيدراتية معقدة تفيد في لصق حبيبات التربة لتكوين تجمعات منها؛

- تساعد الأحماض التي تنطلق أثناء تحلل المادة العضوية في تيسر العناصر الضرورية للنمو النبات يمكن للماء تخلل التربة بصورة أفضل عند وجود المادة العضوية، مما يقلل من تعريتها؛

- يتحسن تعمق الجذور في التربة؛

- تتحسن قدرة التربة الرملية على الاحتفاظ بالماء ضد الجاذبية؛

- يتحسن الصرف في الأراضي الثقيلة عندما يزداد التحبب فيها بفعل المادة العضوية؛

- تعد المادة العضوية ذاتها (بعد تحللها ) مصدرا لجميع العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات، والتي تتيسر بصورة تدريجية اثناء نمو النباتي. ويعد هذا التيسر التدريجي من الأهمية بمكان بالنسبة لعنصر مثل النيتروجين **(Harris ,2007 وآخرون).**

## 8. تأثير المادة العضوية على النبات

إن معظم الدراسات التي قورن فيها المحتوى الغذائي للمنتوجات العضوية بالمنتوجات التقليدية لم تظهر اختلافات ثابتة في هذا الشأن، خاصة فيما يتعلق بالفيتامينات والعناصر. هذا إلا إن الدلائل تشير إلى تفوق المنتجات العضوية في محتوى مركبات الايض الثانوي على المنتجات التقليدية **(Zaho , 2006وآخرون ).**

ولم تظهر أدلة مؤكدة على تفوق الأغذية المنتجة عضويا في الفيتامينات والمعادن على الأغذية المنتجة بالطرق التقليدية، أو في كونها أفضل منها طعما، فبينما توجد أبحاث تؤكد التفوق، فإنه توجد أبحاث أخرى تنفي أي فروق بينها (**Stockdal ,2001 ).**

ولقد قامت **Worthington (2001)** بعمل حصر للبحوث المنثورة التي قورن فيها محتوى العناصر الغذائية في المنتجات العضوية بالمحتوى في المنتوجات التقليدية العادية، وكانت نتائج الدراسة كما يلي

1. كان محتوى المنتوجات العضوية أعلى جوهريا عن المنتوجات التقليدية في كل من فيتامين ج، الحديد، المغنيسيوم والفوسفور واقل منها جوهريا في النترات.

2. ظهرت زيادة معنوية في محتوى المنتوجات العضوية من العناصر المعدنية ، مع محتوى اقل من العناصر الثقيلة.

ونلقى الضوء على تأثير الزراعة العضوية مقارنة بالزراعة التقليدية على نبات القمح القمح حيث تنخفض{عادة} نسبة البروتين في القمح المنتج عضويا عما في محصول الزراعات العضوية **(stochdale, 2001).**

**جدول رقم 01: مقارنة بين المواد التي زادت والمواد التي نقصت في الزراعة العضوية مقارنة بالزراعة التقليدية (2010 ,عزمي محمد أبو ريان).**

| المواد التي زادت في منتجاتي العضوية | | المواد التي نقصت في منتجاتي العضوية | |
|---|---|---|---|
| المادة | النسبة المئوية للزيادة عما هي عليه في التقليدية | المادة | النسبة المئوية للزيادة عما هي عليه في التقليدية |
| المادة الجافة | %23 | الصوديوم | %12 |
| البروتين | %18 | النترات | %93 |
| فيتامين ج | %28 | الأحماض الحرة | %42 |
| السكريات الكلية | %19 | | |
| حمض الميثايونين | %13 | | |
| الحديد | %77 | | |
| البوتاسيوم | %18 | | |
| الكالسيوم | %10 | | |
| الفسفور | %23 | | |

## 9. تأثير المادة العضوية على نبات القمح

في تجربة حقلية لزراعة القمح في تربة رملية بمنطقة الإسماعلية ومقارنته مع أثر التسميد العضوي والتسميد المعدني على المحصول وخصائص حبوب القمح الناتج في التسميد العضوي أضيفت الإحتياجات الغذائية للنتروجين والفسفور في صورة عضوية بمعدل 20 طن للفدان بينما في دراسة المقارنة أضيف النتروجين في صورة سلفات أمونيوم، سوبر فوسفات للفدان N, p2o , k2 وكبريتات بوتاسيوم بمعدل 48,30,100 كجم .

**جدول رقم 02 :يوضح محصول القمح و محتوى الحبوب من العناصر (2017 ,عثمان الصديق)**

| المعادن | محصول الحبوب كجم/ للفدان | محتوى الحبوب من العناصر | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N | P | K | Fe | Mn | Zn | Cu |
| تسميد معدني | 835 | 1,23 | 28 | 97 | 217 | 22 | 60 | 36 |
| تسميد عضوي | 813 | 1,14 | 39 | 1,01 | 332 | 42 | 79 | 38 |

# الفصل الثالث

# طرق ووسائل

## 1. المادة النباتية المستعملة

استعملنا حبوب نبات القمح الصلب (*Triticum durum* ) من أصناف مختلفة حسب استعمالات كل محطة، والمتمثلة في: (Waha,Cirta G2G3,CirtaG4,vitron,corps).

## 2. مكان التجربة

تتمثل التجربة في دراسة تأثير المادة العضوية المضافة بتراكيز مختلفة على إنبات ونمو بعض أصناف القمح الصلب ؛ حيث تم الزرع ودراسة الإنبات وإجراء تحاليل التربة ؛ التجربة كانت على مستوى مخبر علم البيئة للأبحاث بكلية علوم الطبيعة والحياة جامعة الأخوة منتوري قسنطينة 1.

تم استعمال الأتربة من ثمانية أراضي فلاحية من مزارع تقع بولاية قسنطينة، موزعة على ثلاث مستويات من الولاية حيث

**المنطقة الشمالية**

_م ف دباح(بني حميدان) تستعمل هذه المستثمرة الأسمدة الكيميائية (Urée,NPK) والمبيدات؛

_م ف بن الشيخ لفقون (مسعود بوجريو) تعتمد على ترك قصيبات القمح في الأرض.

**المنطقة الوسطى**

_م ف عزيزي (عين سمارة ) تعتمد هذه المستثمرة على المواد الكيميائية ؛

_م ف لبصير 1(عين سمارة) تعتمد على التسميد بالمواد الكيميائية مع السقي؛

_م ف لبصير 2 (عين سمارة) تعتمد على التخصيب بالمادة العضوية (بقايا الدجاج).

**المنطقة الجنوبية**

-م ف جوابلية (قطار العيش) تعتمد هذه المستثمرة على التسميد بالمادة العضوية(بقايا الأبقار )؛

_م ف زعطاط (الخروب) أين تعتمد على التسميد الكيميائي مع السقي ؛

_م ف بورواق ( 4 إتجاهات المدينة الجديدة) تعتمد التسميد بالمواد الكيميائية .

## 3. المخطط التجريبي

تم تحضير أوساط الزرع بخلط التربة المجمعة من المحطات السالفة الذكر مع أربع تراكيز من المادة العضوية (0%,2%,4%,6%) و المتمثلة في مخلفات الأبقار، في إصص ذات حجم 1.5 لتر، مع ثلاث تكرارات لكل تركيز إضافة إلى الشاهد.

ثم قمنا بزرع 10 حبات من 5 أصناف من القمح الصلب (Waha,CirtaG2G3 ,CirtaG4,vitron,corps).

## 4. تحليل التربة

قمنا بتصنيف الأوساط T1,T0 بحيث

T0: الشاهد

T1: مختلف التراكيز

أخذت عينات من التربة من كل تكرارات أوساط الزرع بعد عملية النشر، التجفيف والسحق بواسطة هاون ثم غربلتها في غربال mm2، تحفظ هذه الأتربة في أكياس بلاستكية معنونة لإجراء تحاليل التربة التالية

**صورة 1: أكياس بلاستيكية معنونة تحوي مختلف تراكيز التربة.**

### 1.4 قياس درجة حموضة التربة PH

**بتاريخ 23.02.2021**

يعبر pH التربة عن حموضة التربة أو قلويتها ويعطي فكرة واضحة عن خصائص التربة وتركيبها ومدى جاهزية العناصر المغذية فيها للنبات، كما يساعد في التنبؤ عن معدل معدنة المادة العضوية،كما تسبب الحموضة ذوبانا لمعظم المعادن الأرضية وزيادة ذوبان عناصرها **(2008,عودة و شمشم) .**

اعتمدنا العلاقة 1|5 لقياس حموضة التربة و تم ذلك بواسطة جهازال PH metre.

**صورة 2: جهاز قياس درجة الحموضة ال PH mètre**

لتقديرpH التربة نقوم بوزن 10 غ من التربة و وضعها في قارورات بلاستيكية مع إضافة 25 مل من الماء المقطر.

**صورة3 : وزن 10 غرام من التربة**

### 2.4. قياس الناقلية الكهربائية CE

**بتاريخ 24.02.2021**

يدل قياس الناقلية الكهربائية لمحلول التربة على تركيز إجمالي الأملاح الذائبة في مستخلص التربة، و هو يعكس درجة ملوحة التربة، و تعد الملوحة مؤشرا مهما في الدراسات التي تجرى على التربة لما لها من تأثير في نمو النباتات و تطورها خلال مختلف مراحلها **(2011, الهام طعمة و عمران الشهابي)** .

اعتمدنا العلاقة 1|2.5 للقياس وتم ذلك بواسطة جهاز قياس الناقلية الكهربائية.

لتقدير الناقلية الكهربائية نقوم بوزن 10 غ من التربة و وضعها في قارورات بلاستيكية مع إضافة 50 مل من الماء المقطر .

**صورة4 : عملية قياس الناقلية الكهربائية**

**3.4. تقدير نسبة المادة العضوية و الكربون العضوي بطريقة wakley et blaek**

**بتاريخ 9 الى غاية 14.03.2021**

**1.3.4.تحضير محلول Bichromate de potassium**

**صورة 5: محلول bichromate de potasium**

### 2.3.4. تحضير محلول Sulfate ferreux

### 3.3.4. تحضير l indicateur

### 4.3.4. المعايرة

نقوم بهذه العملية عن طريق المعايرة بمحلول Sulfate fureux حتى نقطة المنعرج اللوني.

**صورة 6 : بروتوكول عملية المعايرة لتقدير الكربون العضوي**

نقوم بهذه العملية مع جميع التراكيز بتكراراتها، كذلك في بيشر مخصص للشاهد الذي يحضر بنفس الطريقة ولكن دون وضع التربة. حيث a هي العينة و b هو الشاهد لدينا

MO % = (4*1.725(a - b)) /a

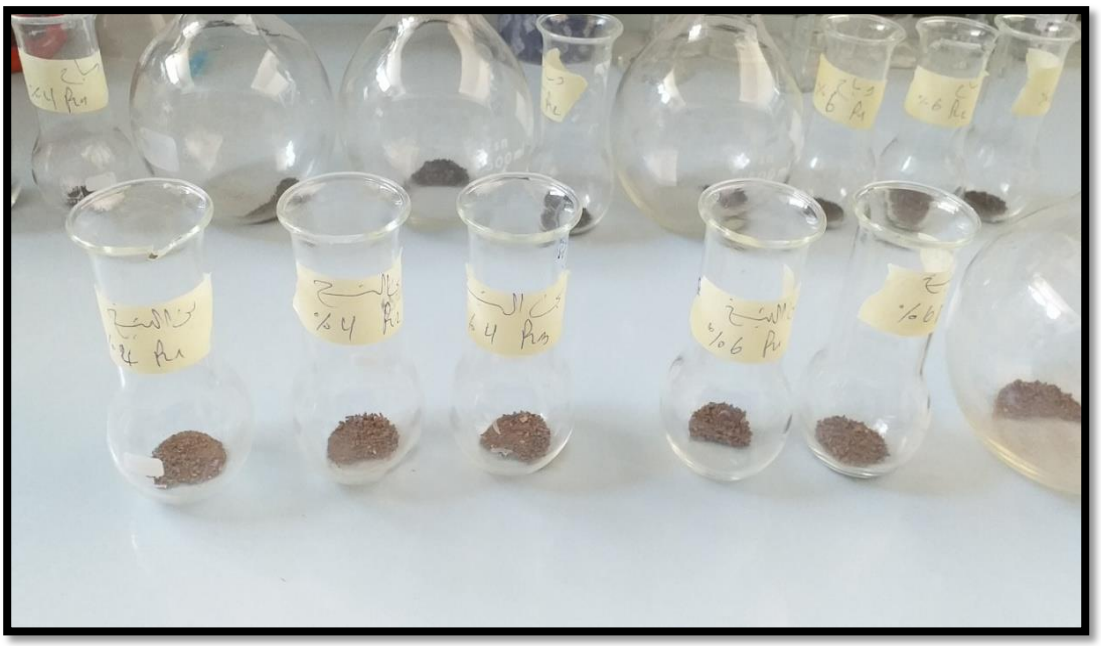
**صورة7 : شاهد عملية المعايرة**

### 4. 4. تقدير نسبة الكربونات الكلية (الكلس) CaCO3حسب Baize(1988)

**بتاريخ 8 إلى غاية13.04.2021**

**صورة 8 : تقدير نسبة الكلس في التربة**

يتم وزن 1 غ من التربة الجافة و نضعها في دورق زجاجي .



**صورة 9: وزن 1 غرام من التربة الجافة**

## 5.القياسات البيولوجية للنبات

كان الزرع **بتاريخ 07.04.2021** و بداية حساب الانبات **بتاريخ11.04.2021**

### ا.الإنبات

قياس نسبة وسرعة الإنبات في كل إصيص كل يوم مدة عشر أيام وذلك بحساب عدد البذور المنتشة يوميا، بهدف إجراء مقارنة لتأثير تراكيز المادة العضوية على نسبة وسرعة الإنبات الخاصة بكل تركيز في كل اصيص.

### ب.طول الساق والمرحلة الورقية

حيث تم انتخاب ثلاث عينات نباتية سليمة من كل إصيص لإجراء التحليل المخبري عليها واستعمل في قياس طول الساق مسطرة مدرجة من سطح التربة إلى غاية تفرع أول ورقة، أما المرحلة الورقية للنبيتات فقد تم حسابها بالعين المجردة من خلال معرفة عدد الأوراق. تأخذ هذه القياسات مرة كل يومين بمعدل خمس قياسات على مدى 10 أيام.

**صورة 10 : قياس سرعة و نسبة الانبات**

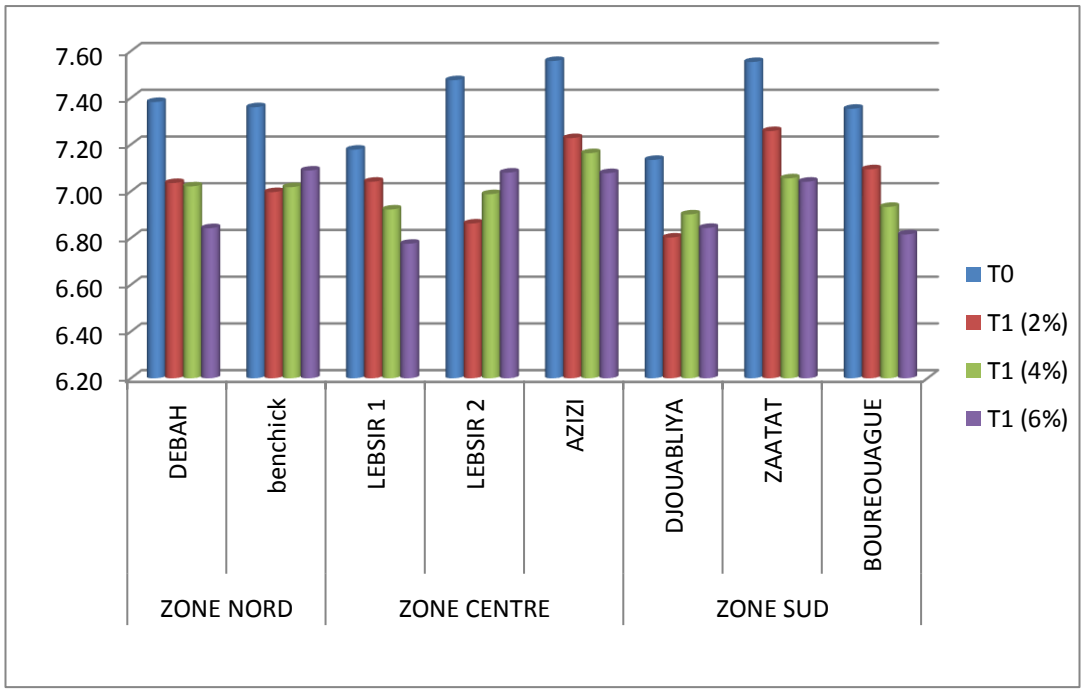
# الفصل الرابع

# نتائج ومناقشة

# 1. تحليل التربة

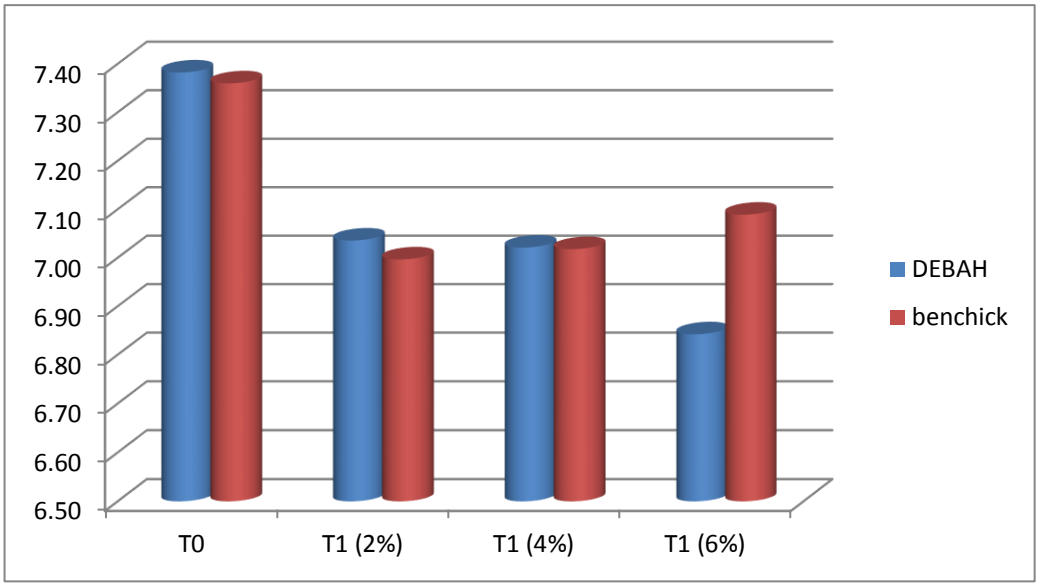
## 1.1. حموضة التربة

يتبين من خلال الشكل رقم 4 بأن رقم حموضة التربة لأوساط الزّرع يتراوح بين 6,78 إلى 7,55.



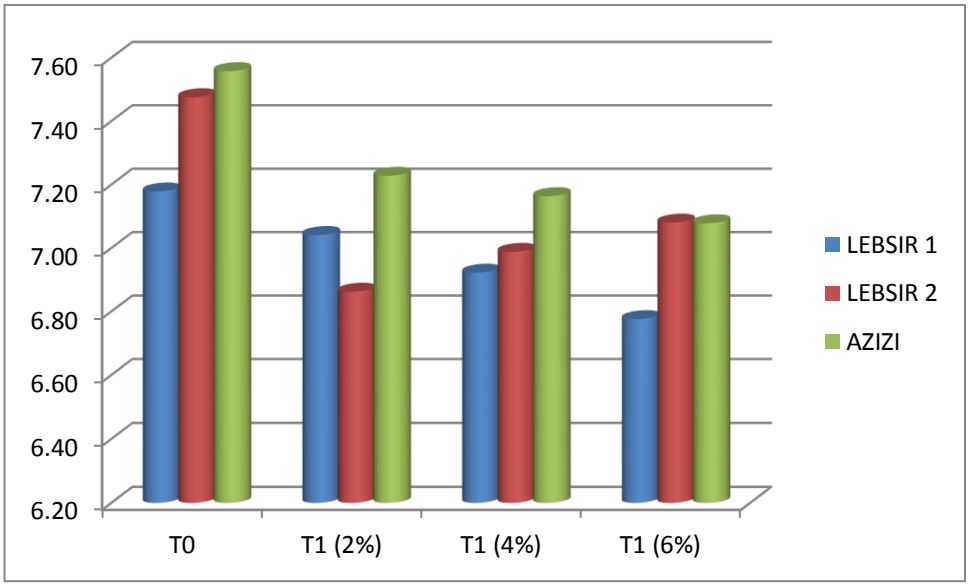

**شكل 4: أعمدة بيانية توضح رقم الحموضة لجميع أوساط الزرع**

حيث أوساط الزرع المأخوذة من المستثمرات الواقعة في المنطقة العلوية من قسنطينة وهي: مستثمرة دباح ومستثمرة بن الشيخ لفقون، لوحظ فيها وإنطلاقا من الشكل رقم 5 أن هناك تزايد في درجة حموضة التربة كلما زاد تركيز المادة العضوية، حيث سجلت درجة الـ PH= 7,38 عند الشاهدT0، ثم 7,04 عند التركيز 2%، ثم 7,02 عند التركيز 4% وأخيرا سجلت 6,84 عند التركيز 6% بالنسبة لدباح، أما بالنسبة لبن الشيخ لفقون وفي ظل غياب المادة العضوية عند الشاهد T0سجلت PH = 7,36، أما في التركيز 2% من المادة العضوية سجلت PH = 7,00، ثم في التركيز 4% و6% فقد سجلت PH=7,02 وPH =7,09 على التّوالي.



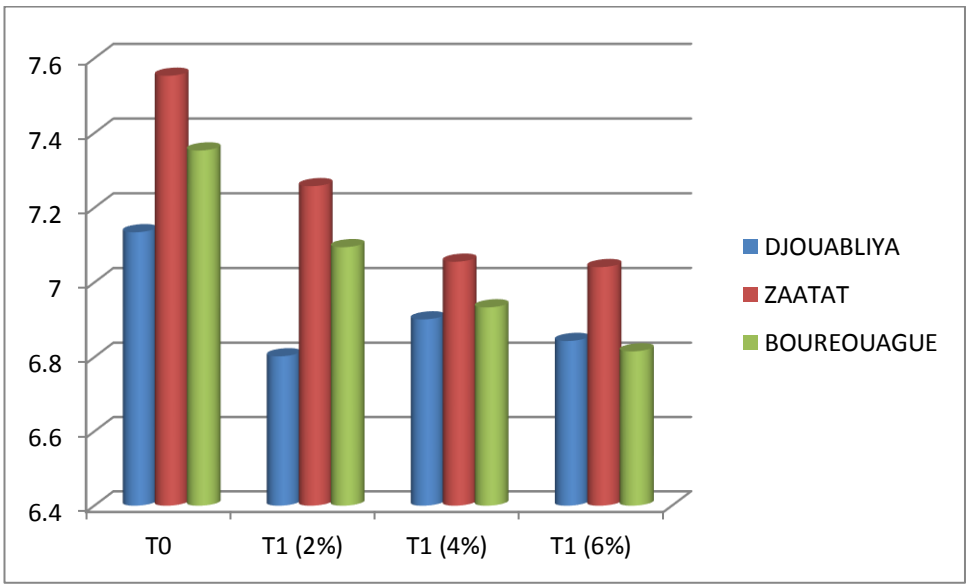

**شكل 5: أعمدة بيانية توضح رقم الحموضة لمستثمرات المنطقة العلوية من قسنطينة**

بالنسبة لأوساط الزرع المأخوذة من المستثمرات الواقعة بالمنطقة الوسطى من الولاية واستنادا إلى الشكل رقم 6 كانت درجة الحموضة عند مستثمرة لبصير 1 في الشاهد T0(7,18) = PH لتتزايد مع إرتفاع تركيز المادة العضوية عند 6% حيث سجلت PH = 6,78. اما بالنسبة لمستثمرتي لبصير 2 و عزيزي فقد سجلتا عند الشاهد T0 PH=7.48و PH=7.56على التوالي، لترتفع هذه الأخيرة (PH)عند التركيز 6% حيث سجلت PH =7.08 للمستثمرتين.




**شكل 6: أعمدة بيانية توضح رقم الحموضة لمستثمرات المنطقة الوسطى من قسنطينة**

أما أوساط الزرع المأخوذة من مستثمرات المنطقة السفلى من الولاية وإستنادا إلى الشكل رقم 7 ، نلاحظ زيادة في درجة الحموضة من PH = 7,55 في الشاهد T0 إلى PH =7,04 في التركيز 6% بالنسبة لزعطاط ، من PH = 7,35 في T0 إلى PH = 6,82 في التركيز 6% بالنسبة لبوروواق، أخيرا جوابلية الذي سجل PH =7.13 في الشاهد T0 و PH=6.84 عند التركيز 6%.

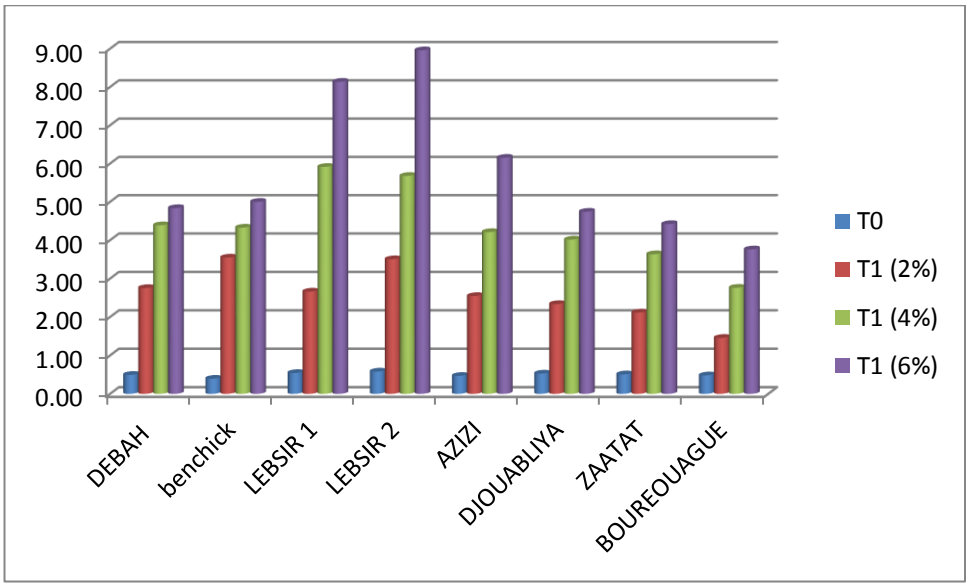



**شكل7: أعمدة بيانية توضح رقم الحموضة لمستثمرات المنطقة السفلى من قسنطينة**

إذن درجة الحموضة تكون عالية في التربة المركزة بالمادة العضوية وهنا نقول أن هذه الأخيرة تتناسب طرديا مع الـ PH.

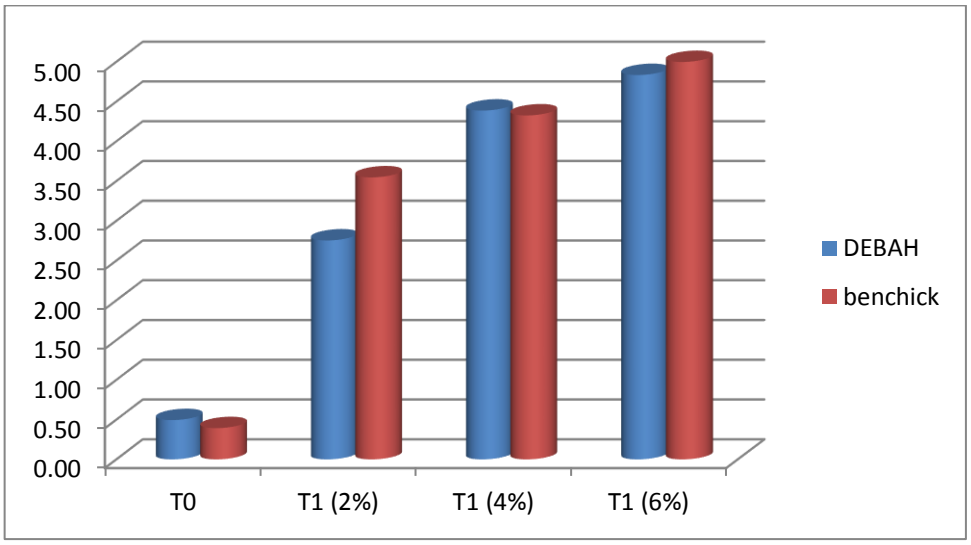
### 1. 2. الناقلية الكهربائية (CE)

من خلال الشكل 8 نلاحظ أن الناقلية الكهربائية لأوساط الزرع تتراوح من $0,47_{ms}$ إلى $8,96_{ms}$



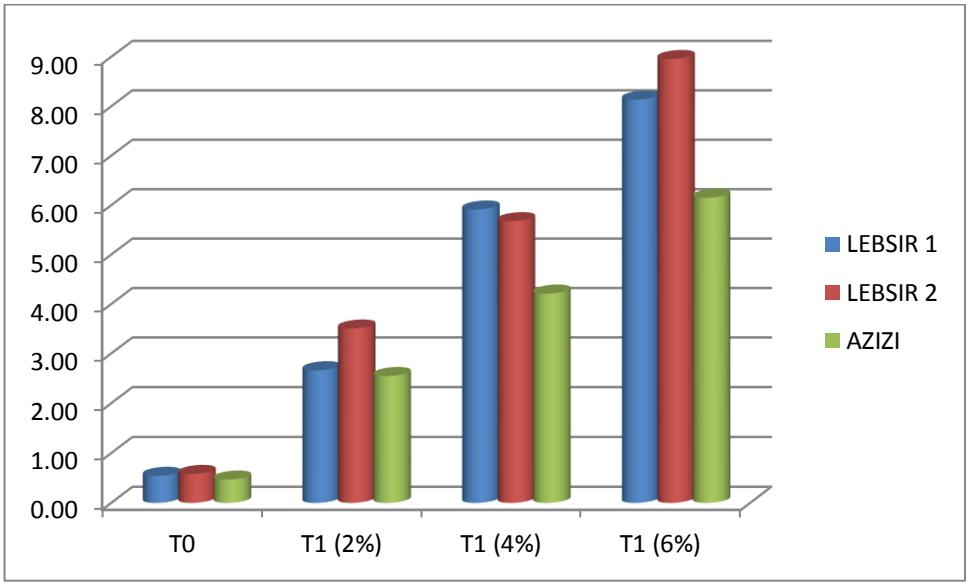

**شكل 8: أعمدة بيانية توضح الناقلية الكهربائية لجميع أوساط الزرع**

حيث أوساط الزرع المأخوذة من المستثمرات الواقعة في شمال ولاية قسنطينة، مستثمرات دباح وبن الشيخ لفقون، لوحظ فيها وإنطلاقا من الشكل رقم 9 أن نسبة الناقلية الكهربائية عند الشاهدT0 سجلت 0, 39 ms عند بن الشيخ لفقون و 0.49 ms عند دباح، فيما زادت الناقلية الكهربائية عند التركيز 6% من المادة العضوية لتبلغ $5_{ms}$ و $4,83_{ms}$ للمستثمرتين على الترتيب.




**شكل9: أعمدة بيانية توضح الناقلية الكهربائية لمستثمرات المنطقة العلوية من قسنطينة**

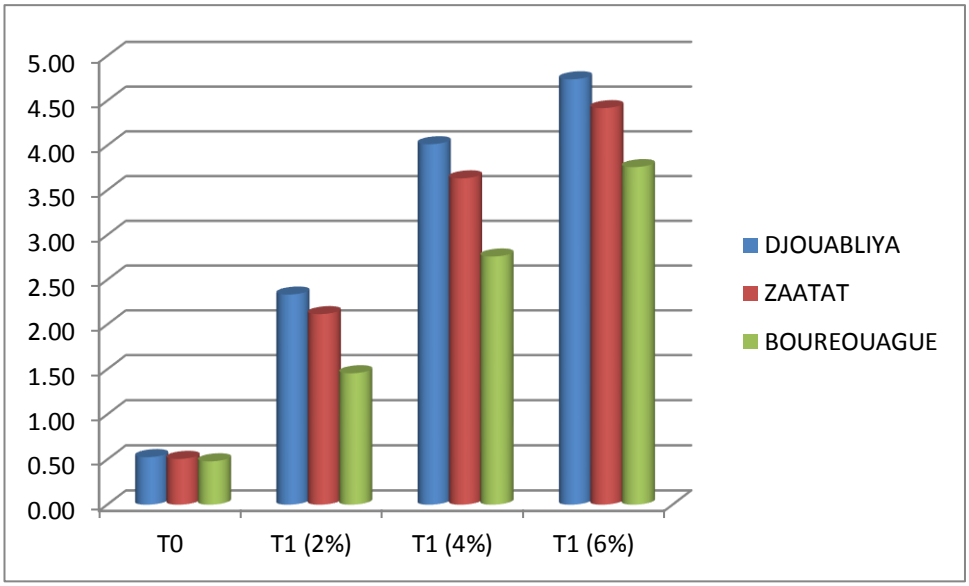
أوساط الزرع المأخوذة من مستثمرات وسط الولاية أيضا سجلت فيها نسبة الناقلية تتزايد مع زيادة التركيز حيث وعند الشاهد T0 سجلت مستثمرة لبصير -1- 0,54 ms، ومستثمرة لبصير -2- 0,58ms وعزيزي 0,47ms، لترتفع هذه النسبة عند التركيز6% ويصبح 8,13ms للبصير 1، 8,96ms للبصير 2 و6,15ms لعزيزي.




**شكل10: أعمدة بيانية توضح الناقلية الكهربائية لمستثمرات المنطقة الوسطى من قسنطينة**

أوساط مستثمرات جنوب الولاية و استنادا إلى الشكل 11والمتمثلة في جوابلية التي سجلت فيها نسبة الناقلية 0,53ms عند الشاهد T0 و4,74ms عند التركيز 6%. ثم زعطاط 0,51ms عند T0 لترتفع إلى 4,42ms عند التركيز 6%، وكذلك نفس الملاحظة لبوراوق التي سجلت 0,48 في التربة الخالية من المادة العضوية T0 بينما 3,76ms عند التركيز 6%.

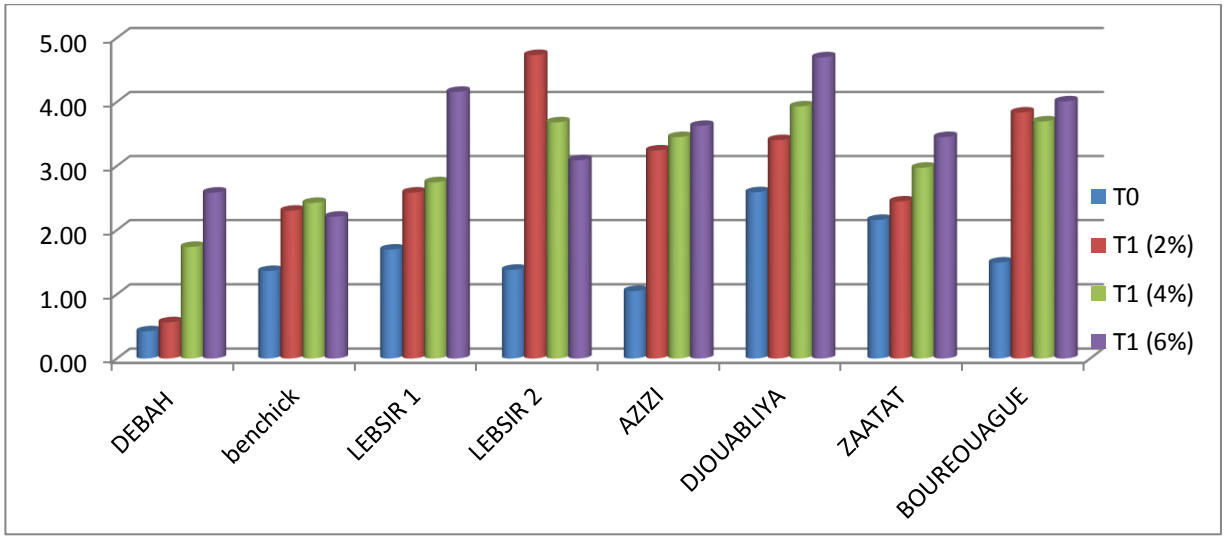
إذن نسبة الناقلية الكهربائية تكون منخفضة في التربة الخالية من المادة العضوية أو الضعيفة التركيز منها حيث تكون أقل من 1 > ، بينما تشكل علاقة طردية مع هذه الأخيرة كلما زادت، ارتفعت حركة الشوارد لتزداد نسبة الناقلية الكهربائية CE .




**شكل11: أعمدة بيانية توضح الناقلية الكهربائية لمستثمرات المنطقة السفلى من قسنطينة**

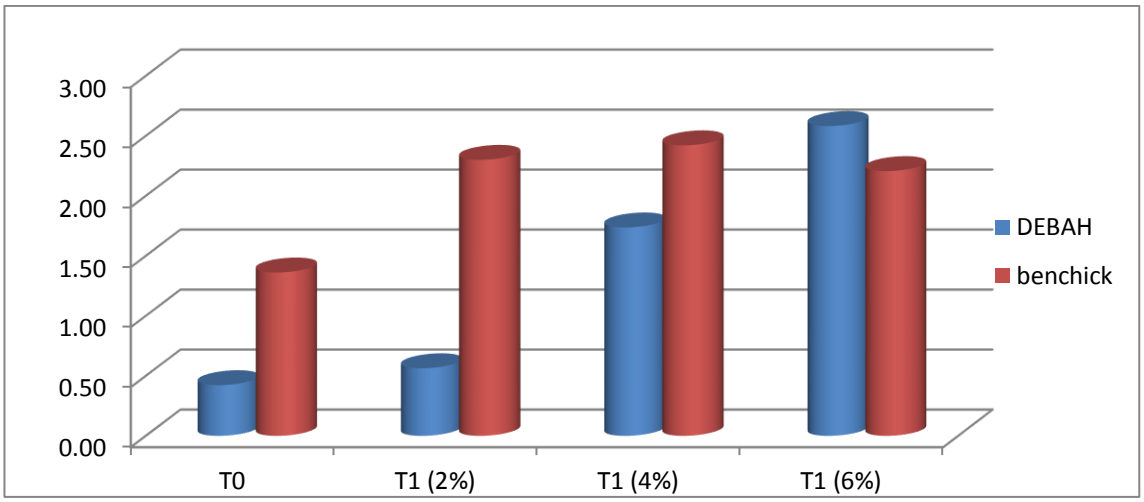
### 1. 3. تقدير نسبة الكربون العضوي

يتبين من خلال الشكل رقم 12 أن نسبة الكربون العضوي لأوساط الزرع تتراوح بين **0,42** إلى **4,73**.



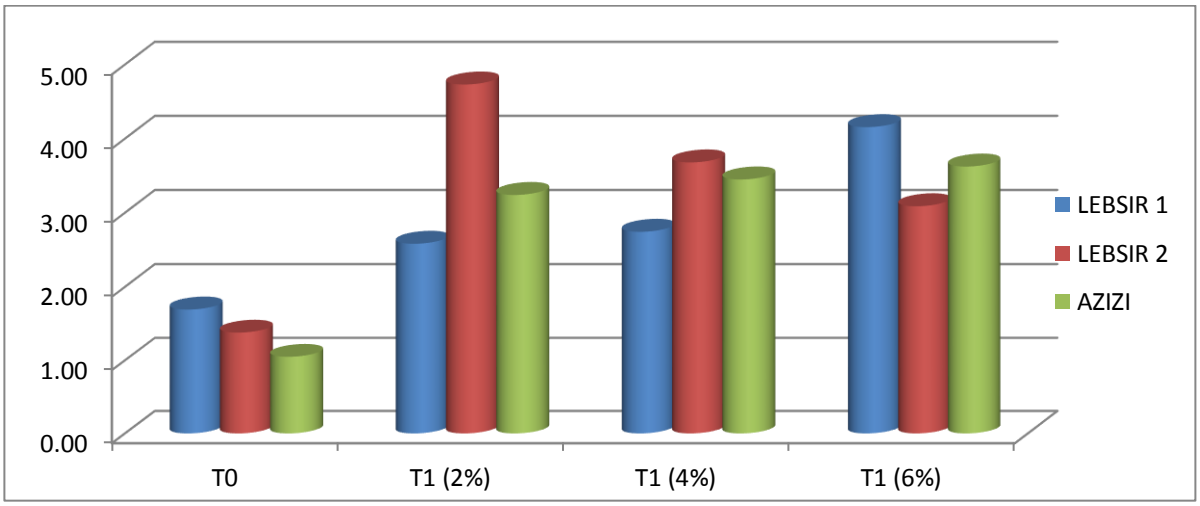

**شكل12: أعمدة بيانية توضح نسبة الكربون العضوي لجميع أوساط الزرع**

حيث أوساط الزرع المأخوذة من مستثمرات المنطقة العلوية من ولاية قسنطينة وهي مستثمرات دباح وبن الشيخ لفقون، نلاحظ أن نسبة الكربون العضوي في الشاهد T0 كانت 0,42 عند دباح لترتفع كلما زاد تركيز الوسط من المادة العضوية حتى بلوغها 2,58 عند التركيز 6% بالنسبة لبن الشيخ لفقون وفي التربة الخالية T0 من المادة العضوية سجلت 1.36 ، تتزايد هذه القيمة إلى غاية 2,21 عند التركيز 6%.



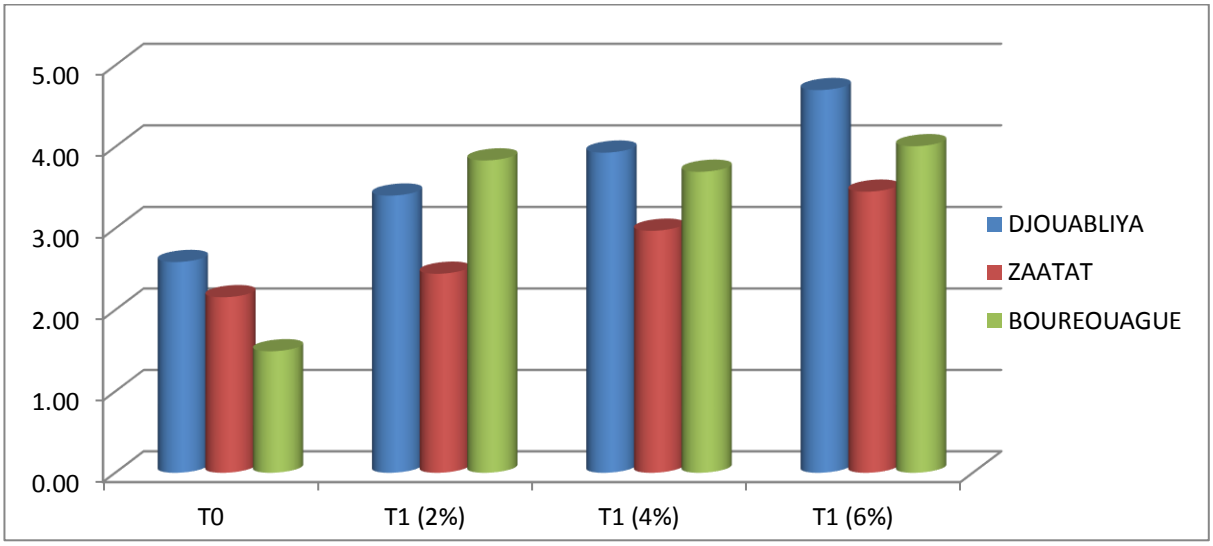

**شكل13: أعمدة بيانية توضح نسبة الكربون العضوي لمستثمرات المنطقة العلوية من قسنطينة**

أما بالنسبة لأوساط الزرع المأخوذة من مستثمرات المنطقة الوسطى من الولاية، وإستنادا إلى الشكل رقم 14 نلاحظ أنه عند الشاهد T0 سجلنا نسبة الكربون العضوي لمستثمرات لبصير -1-، لبصير -2- وعزيزي T0 =1,69، T0 = 1,38، T0 = 1,05 على التوالي، لنلاحظ زيادة في هذه القيمة عند التركيز 6% لنسجل T = 4,16، T = 3,09، T = 3,62 بالنسبة للثلاث مستثمرات على الترتيب.




**شكل14: أعمدة بيانية توضح نسبة الكربون العضوي لمستثمرات المنطقة الوسطى من قسنطينة**

أخيرا وبالنسبة لأوساط الزرع المأخوذة من مستثمرات منطقة جنوب الولاية واستنادا إلى الشكل رقم 15 فنلاحظ أنّه وعند الشاهد T0 سجلت نسبة الكربون العضوي 2,59 عند جوابلية، 2,16 عند زعطاط و1,49 عند بورواق، لنسجل زيادة في هذه النسبة 3,45 عند زعطاط و4,01 عند بورواق و 4.70عند جوابلية .

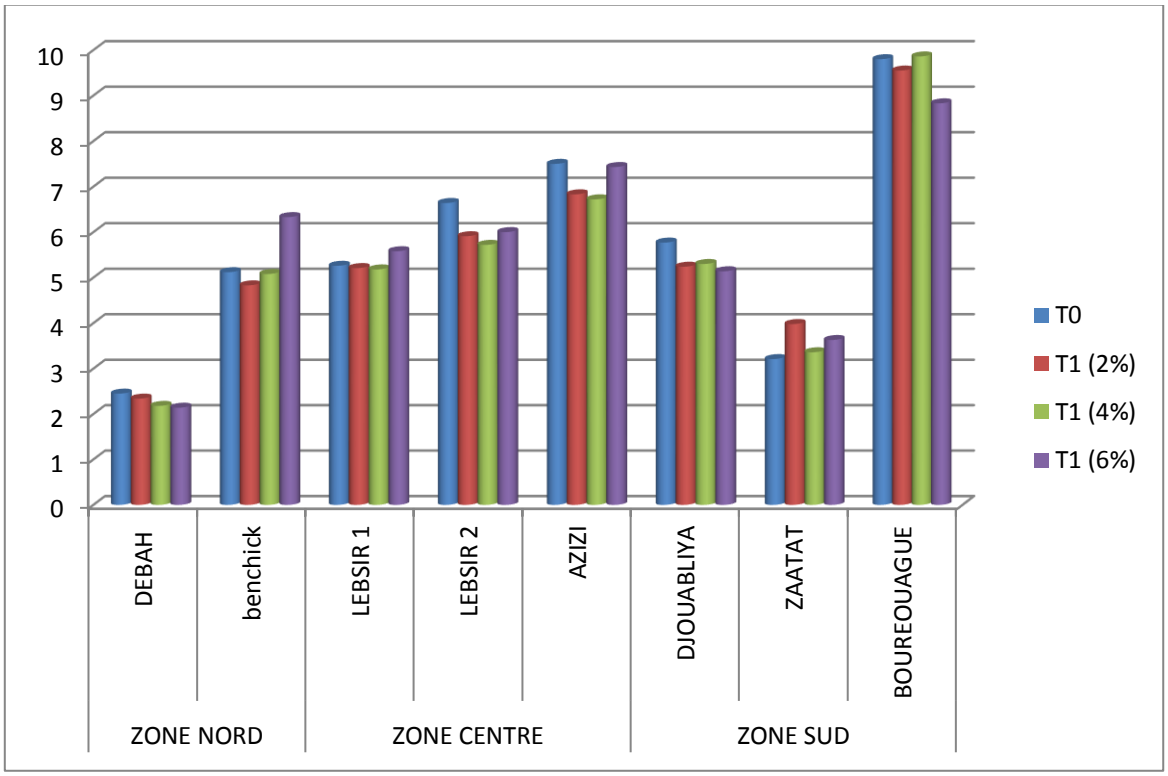



**شكل15: أعمدة بيانية توضح نسبة الكربون العضوي لمستثمرات المنطقة السفلى من قسنطينة**

إذن نسبة الكربون العضوي لها علاقة طردية مع تراكيز المادة العضوية، أي كلما زادت نسبة المادة العضوية في الوسط زادت نسبة الكربون العضوي.

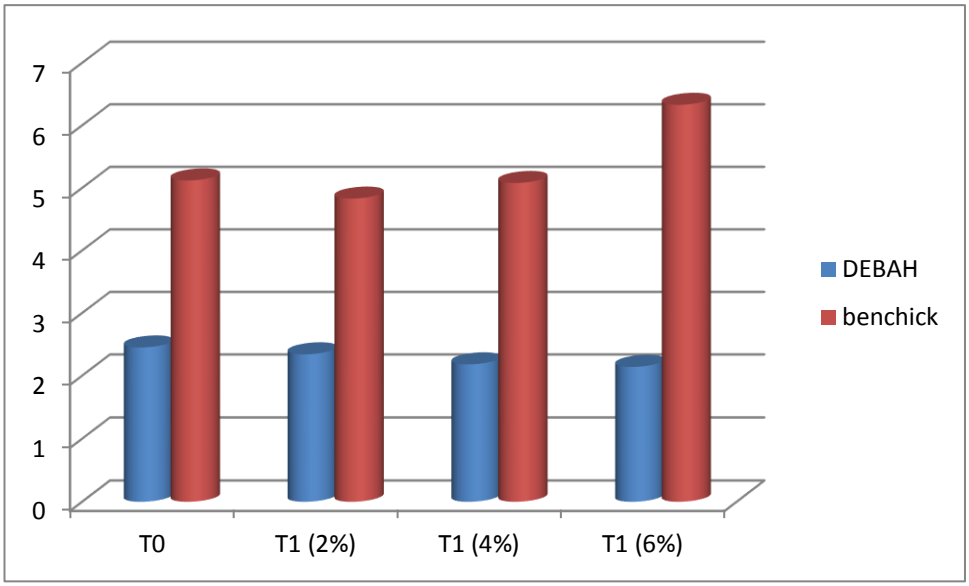
### 1. 4. تقدير الكلس الكلي

يتبين من خلال الشكل رقم 16 أن نسبة الكلس الكلي في أوساط الزرع تتراوح بين**2,14** إلى **9,80.**



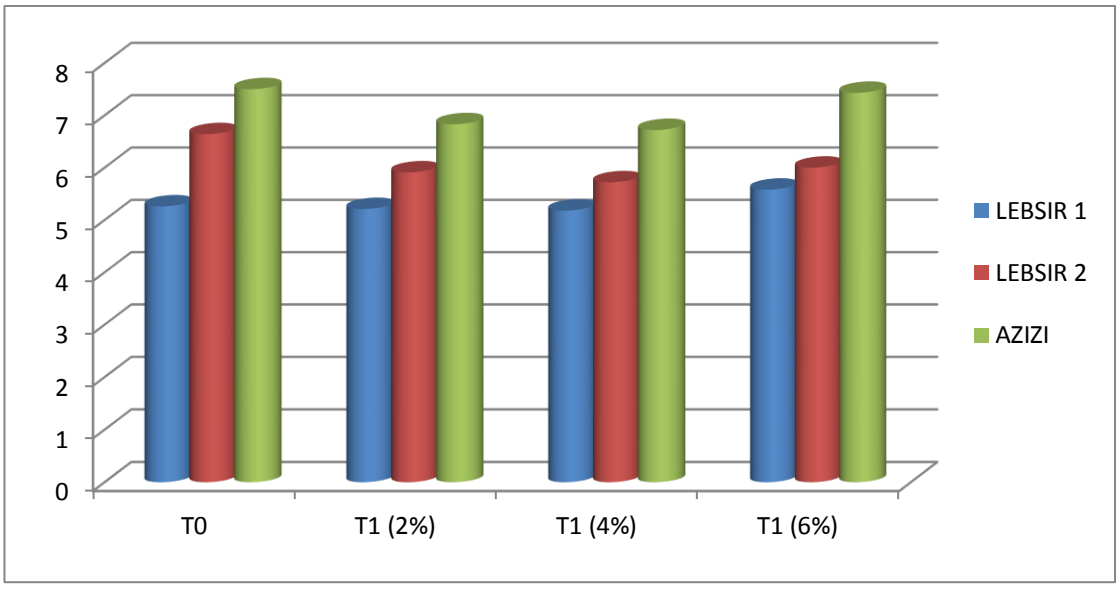

**شكل16: أعمدة بيانية توضح نسبة الكلس الكلي لجميع أوساط الزرع**

حيث أوساط الزرع المأخوذة من مستثمرات المنطقة الشمالية من ولاية قسنطينة إستنادا إلى الشكل17 وهي مستثمرات دباح وبن الشيخ لفقون نلاحظ أن نسبة الكلس في الشاهد T0 سجلت 2,45 عند دباح و5,12 عند بن الشيخ لفقون، بينما عند التركيز 6% سجلت مستثمرة دباح 2,14 و مستثمرة بن الشيخ لفقون 6.33 .



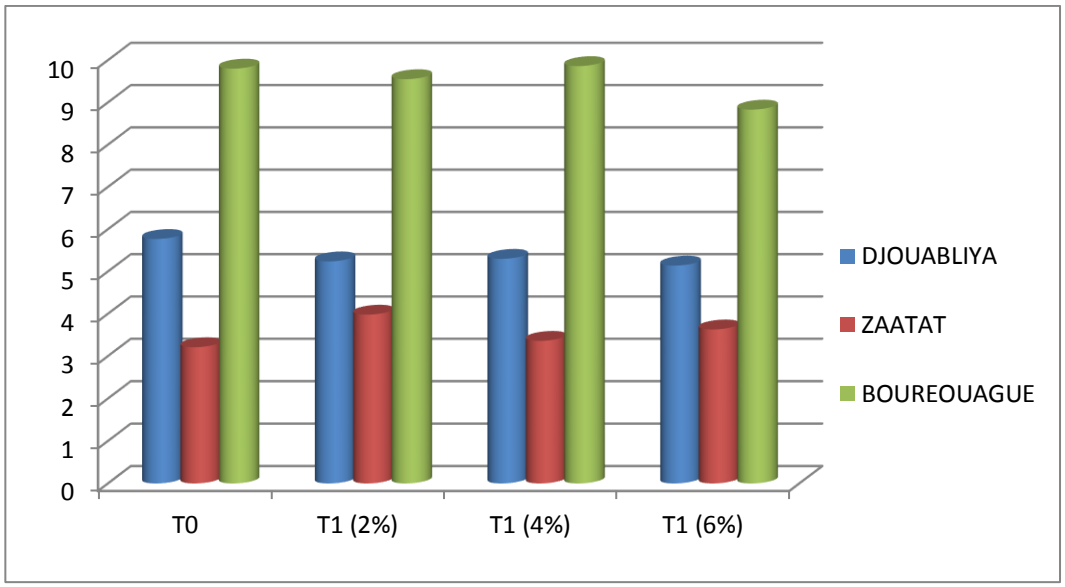

**شكل17: أعمدة بيانية توضح نسبة الكلس الكلي لمستثمرات المنطقة العلوية من قسنطينة**

أوساط الزرع المأخوذة من مستثمرات وسط الولاية واستنادا إلى الشكل 18 فنلاحظ أنه عند الشاهد T0، لبصير -1- سجل 5,26، لبصير -2- سجل 6,64 وعزيزي سجل 7,50 لتزيد هذه النسبة عند التركيز 6% بالنسبة للبصير -1- أصبحت 5,58، لبصير -2- أصبحت 6,00 أما عزيزي فقد نقصت نسبة الكلس عند التركيز 6% لتصبح 7,43.




**شكل18: أعمدة بيانية توضح نسبة الكلس الكلي لمستثمرات المنطقة الوسطى من قسنطينة**

أوساط الزرع المأخوذة من مستثمرات جنوب الولاية و استنادا إلى الشكل 19 نلاحظ أنه عند الشاهد T0 كل من جوابلية، زعاط وبورواق سجلت 5,77، 3,21، 9,80 على التوالي أما عند التركيز 6% فقد سجلت 5,14 بالنسبة لمستثمرة جوابلية، و3,63 بالنسبة لمستثمرة زعاط أي زادت نسبة الكلس مع زيادة تركيز التربة من المادة العضوية وأخيرا مستثمرة بورواق التي سجلت 8,83 أي نقصان في نسبة الكلس.




**شكل19: أعمدة بيانية توضح نسبة الكلس الكلي لمستثمرات المنطقة السفلى من قسنطينة**

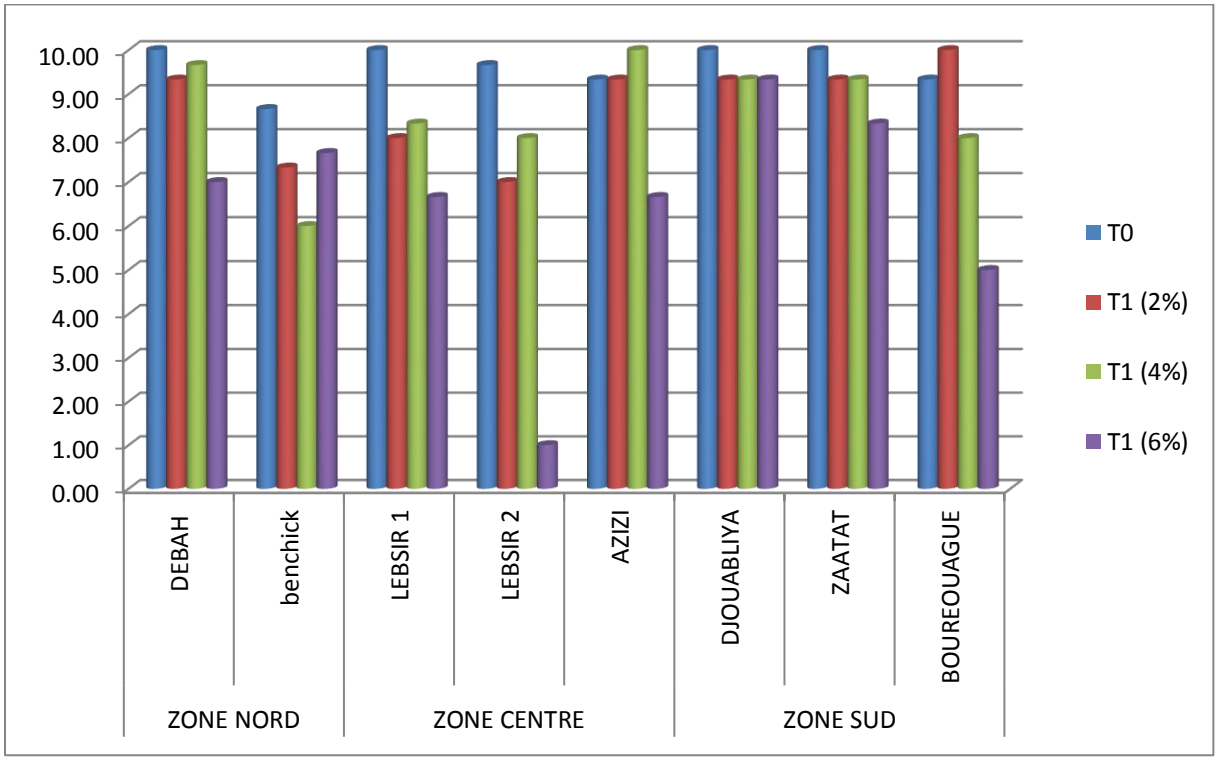
إذن بالنسبة للكلس الكلي هناك مستثمرات وهي دباح، لبصير -2-، عزيزي، جوابلية وبورواق لها علاقة عكسية مع تراكيز المادة العضوية فكلما زاد التركيز نقص الكلس الكلي في التربة.

أما بالنسبة لمستثمرات لبصير -1- بن الشيخ لفقون، زعاط فكانت العلاقة طردية كلما زادت تراكيز التربة من المادة العضوية زادت نسبة الكلس.

## 2. القياسات البيولوجية

### 2. 1. الإنبات

من خلال الشكل 20 نلاحظ أن نسبة الإنبات لأوساط الزرع تتراوح بين **1** و**10.**




**شكل20: أعمدة بيانية توضح نسبة الإنبات في أوساط الزرع**

حيث سجلت النتائج بين 10 عند الشاهد T0 بالنسبة لمستثمرة دباح لتنخفض هذه النسبة (الإنبات) عند التركيز 6% تصبح 7.

وسجلت النتائج بين 8,66 عند الشاهد T0 بالنسبة لمستثمرة بن الشيخ لفقون لتنخفض هذه النسبة عند التركيز 6% وتصبح 7,66.

وسجلت النتائج بين 10 عند الشاهد T0 بالنسبة لمستثمرة لبصير -1- لتنخفض هذه النسبة إلى 6,66 عند التركيز 6%.

وسجلت النتائج بين 9,66 عند الشاهد T0 بالنسبة لمستثمرة لبصير -2- لتنخفض هذه النسبة إلى 1 عند التركيز 6%.

وسجلت النتائج بين 9,33 عند الشاهد T0 بالنسبة لمستثمرة عزيزي لتنخفض هذه النسبة إلى 6,66 عند التركيز 6%.

وسجلت النتائج بين 10 عند الشاهد T0 بالنسبة لمستثمرة جوابلية لتنخفض هذه النسبة إلى 9,33 عند التركيز 6%.

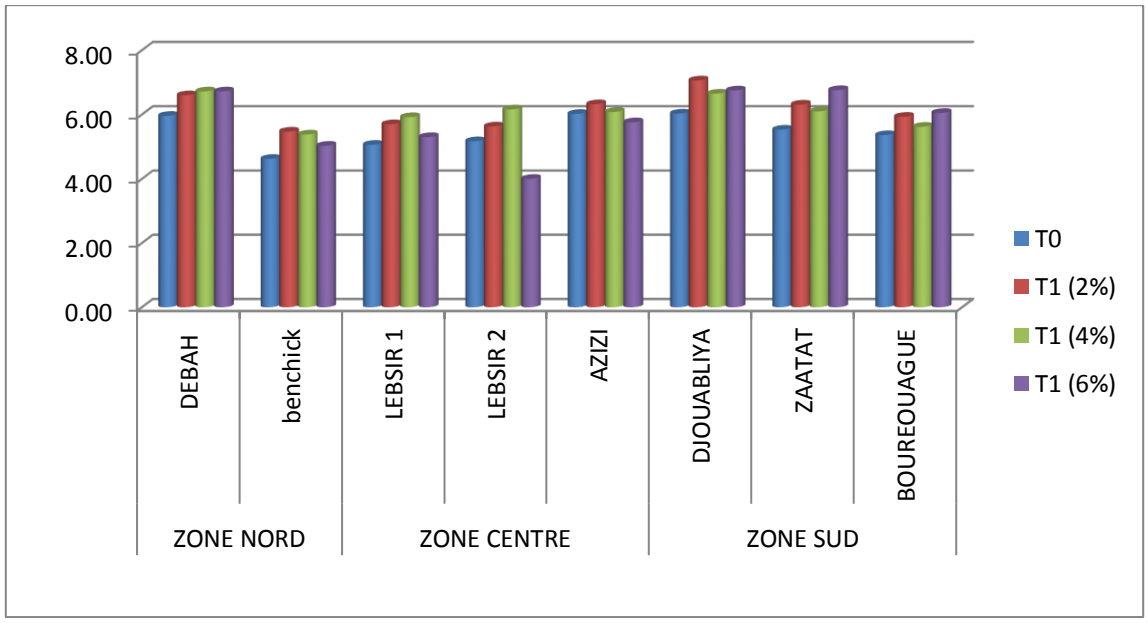
سجلت النتائج بين 10 عند الشاهد T0 لتنخفض هذه النسبة إلى 8,33 عند التركيز 6% بالنسبة لمستثمرة زعطاط.

سجلت النتائج بين 9,33 عند الشاهد T0 بالنسبة لمستثمرة بورواق لتنخفض هذه النسبة إلى 5 عند التركيز 6% من المادة العضوية.

إذن نسبة الإنبات في علاقة عكسية مع تركيز الأوساط من المادة العضوية، حيث وحسب النتائج المحصل عليها من القياسات كلما زاد تركيز نسبة الوسط من المادة العضوية إنخفضت نسبة الإنبات، خاصة عند التركيز 6% يكون الإنبات ضعيفا، فالتراكيز العالية جدا من المادة العضوية تأثر سلبا على عملية الإنبات.

### 2.2.طول الساق

من خلال الشكل 21 نلاحظ ان طول الساق يزيد مع مرور الايام بالنسبة لجميع المستثمرات حيث تراوح بين 4.00 الى 7.06 كمعدل القياسات لاخر يوم .




**شكل21 :أعمدة بيانية توضح طول الساق لأوساط الزرع**

القياس 7.06 هو اكبر قياس سجل عند مستثمرة جوابلية في التركيز 2% و في اليوم الخامس و عندما تمت القياسات اليومية من قبل لوحظ تطور هذا الرقم من بداية الإنبات إلى غاية المرحلة الورقية 4 أين تم التوقف عن أخد القياسات .في حين سجلت مستثمرة لبصير 2 عند التركيز 6% اضعف تطور لطول الساق في اليوم الخامس .

## 3. تحليل المعطيات

تم معالجة مصفوفة المعطيات بإستعمال التحليل الإحصائي بواسطة برنامج Exelstat لدراسة

### 3. 1. تحليل المركبات الرئيسية ACP (Analyse en composantes Principales)

بهدف معرفة مدى الترابط بين المتغيرات من تقارب وتباعد وتحليلها.

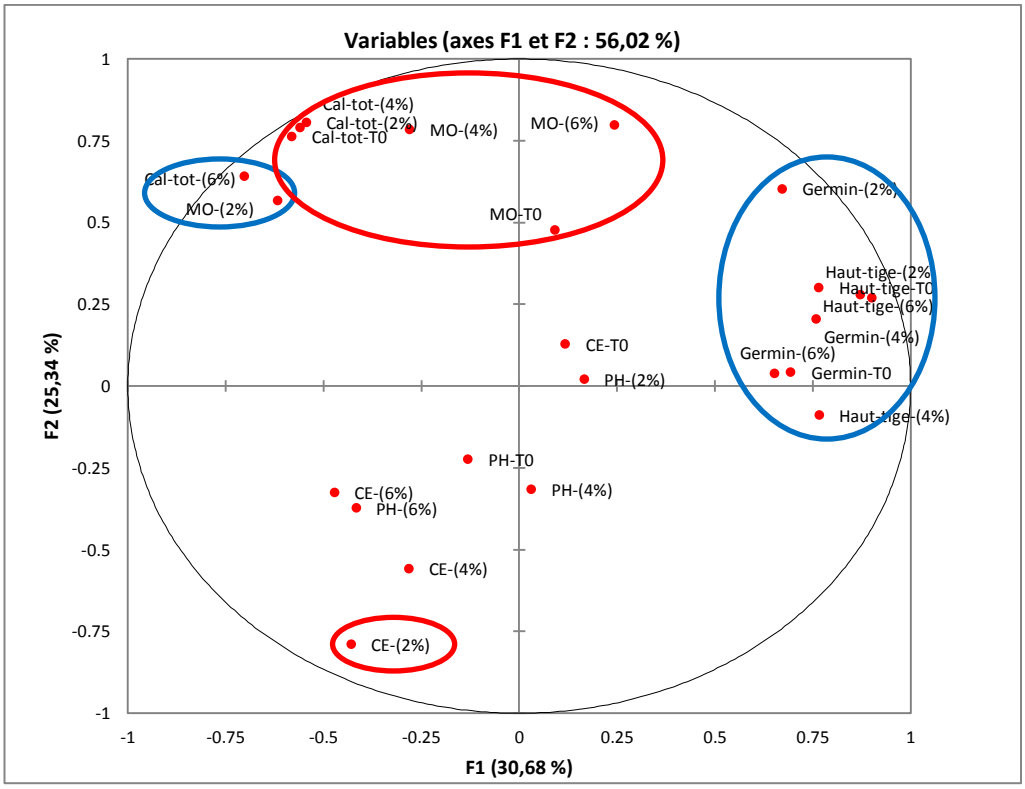
يمثل الجدول رقم 03 قيم ومتغيرات العوامل المختلفة على مستوى الـACP المنجز وتظهر النتائج التي تم الحصول عليها أنه بالنسبة للمكونات الأربعة الأولى يكون التباين المعلن 86,57% (أكثر من 80%) أو تقريب معظم التباينات المعبر عنها، لذلك أخدنا بعين الاعتبار الأربع عوامل الأولى حيث أن معظم المعلومات المتعلقة بالمتغيرات موجودة في الأربع مكونات رئيسية المحتفظ بها للتحليل (F1, F2, F3, F4).

**جدول 03 يمثل القيمة الذاتية والتباين**

| | F1 | F2 | F3 | F4 |
|---|---|---|---|---|
| Valeur propre | 7,3621 | 6,0821 | 4,4876 | 2,8464 |
| Variabilité (%) | 30,6752 | 25,3421 | 18,6985 | 11,8598 |
| % cumulé | 30,6752 | 56,0173 | 74,7158 | 86,5757 |

## 4. تحليل دائرة الارتباط للمتغيرات

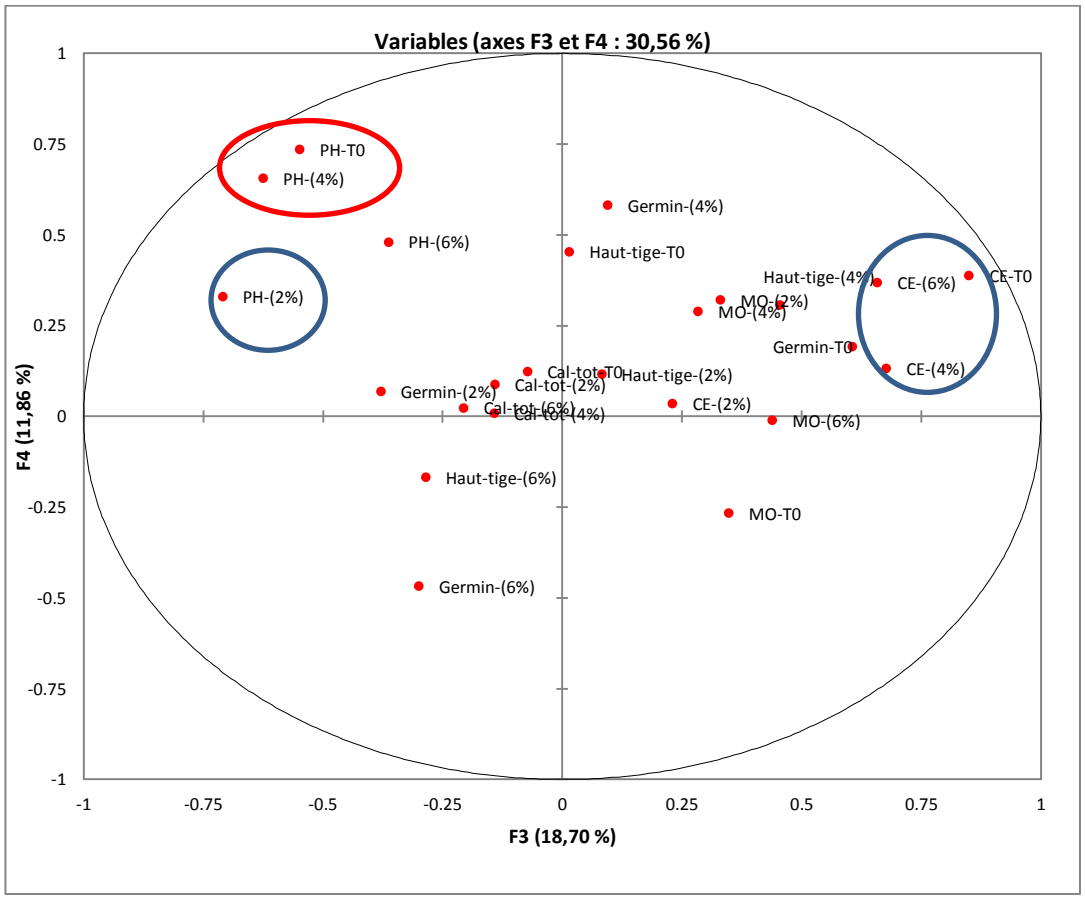
تم تقديم مخططات للعوامل F1-F2 و F3-F4 فقط لأنها أعطت نتائج مرضية لهياكل البيانات. بوضع تحليل متغيرات المخطط للعوامل F1-F2 لاحظنا أن هذا المخطط هو الأهم حيث يمثل 56,02% من التباين المعبر عنه، أي أكثر من نصف التباين(الشكلين 22 و 23). العامل F1 هو الأكبر مع 30,68% من التباين المعبر عنه و قد حدد لنا وجود مجموعتين (الشكل 22). في الجزء السلبي لدينا مجموعة محددة فقط بواسطة المتغيرات MO2% و Cal-tot 6% تعارض هذه المجموعة الأولى المجموعة الثانية التي شكلتها المتغيرات GerminT0 الى T6 % وHaute tige من T0 الى T6 % وتقع في الجزء الموجب. اما بالنسبة للعامل F2 (25,34%) فقد حدد أيضا بمجموعتين، تتوضع المجموعة الأولى في الجزء الإيجابي وتتكون فقط من المتغيرات MO T0T4%T6% و% T2 % Cal- tot T0 T4 وتتضمن المجموعة الثانية متغير واحد وهو الناقلية CE بنسبة 2% في الجزء السلبي.




**شكل 22 : تحليل التباين وفق المحورين F1 وF2**

التحليل في مجال المتغيرات للمخطط F3-F4 (العاملي 30,56 من الجمود التراكمي) يسلط الضوء على وجود مجموعتين جديدتين هامتين محددتين بالعامل F3 ( 18,70 % من التباين الإجمالي) و F4(11,86%). بالنسبة للأول، في المنطقة الموجبة لدينا مجموعة تتكون من 4% CE، 6% CE،

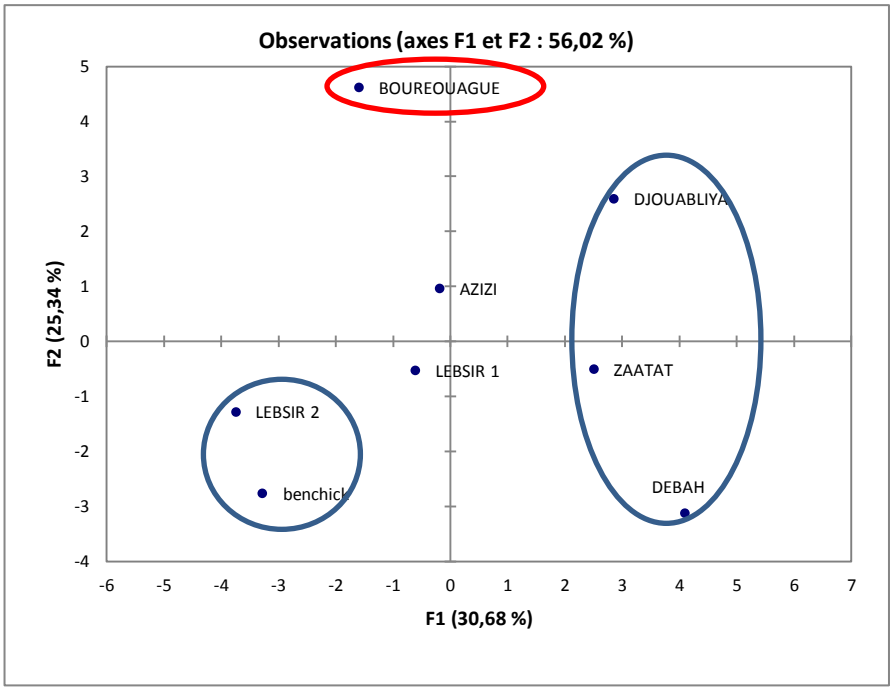
CE T0، في حين أن الجزء السلبي يشمل فقط PH 2%. بالنسبة للمحور F4، لدينا مجموعة واحدة تتكون من PH 4% و PH T0 وتقع في المنطقة الموجبة.




**شكل 23: تحليل المتباين وفق المحورين F3 وF4**

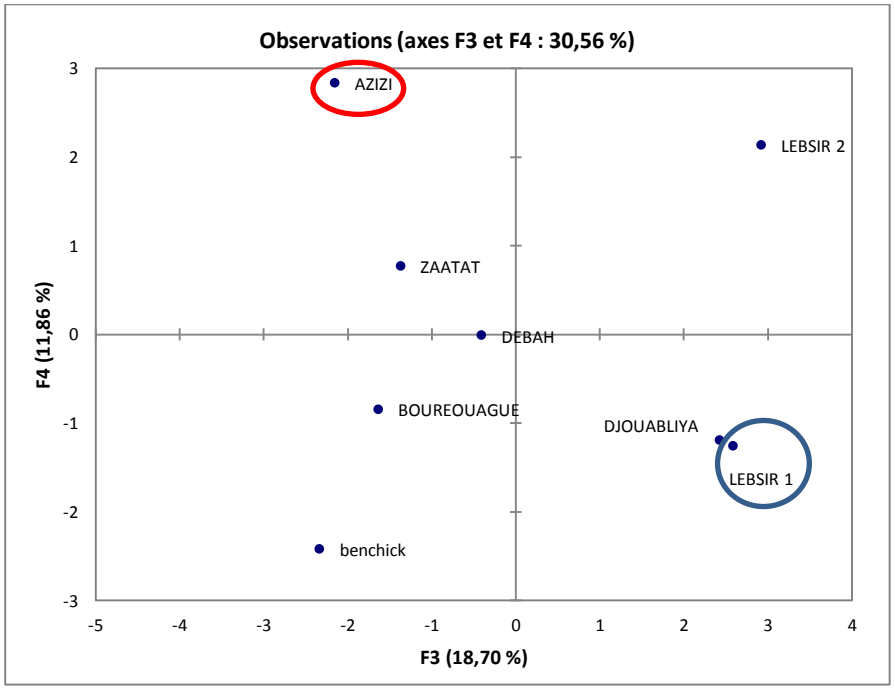
## 5. التحليل في مجال الأفراد

التحليل في مجال الأفراد في المخطط العاملي F1-F2 يسمح بتحديد ثلاث مجموعات لمستثمرات الزراعة (الشكل 24). المجموعة الأولى تحوي المستثمرات (جوابلية- دباح- زعطاط )المجموعة الثانية تتضمن فقط مجموعات (لبصير 2 وبن الشيخ لفقون) أما المجموعة الثالثة فنأخذ في الإعتبار مستثمرة (بورواق) فقط.




**شكل24: تمثيل الارتباط للمعايير المدروسة بتحليل ال ACP المتشكلة من المحورين 1 و 2**

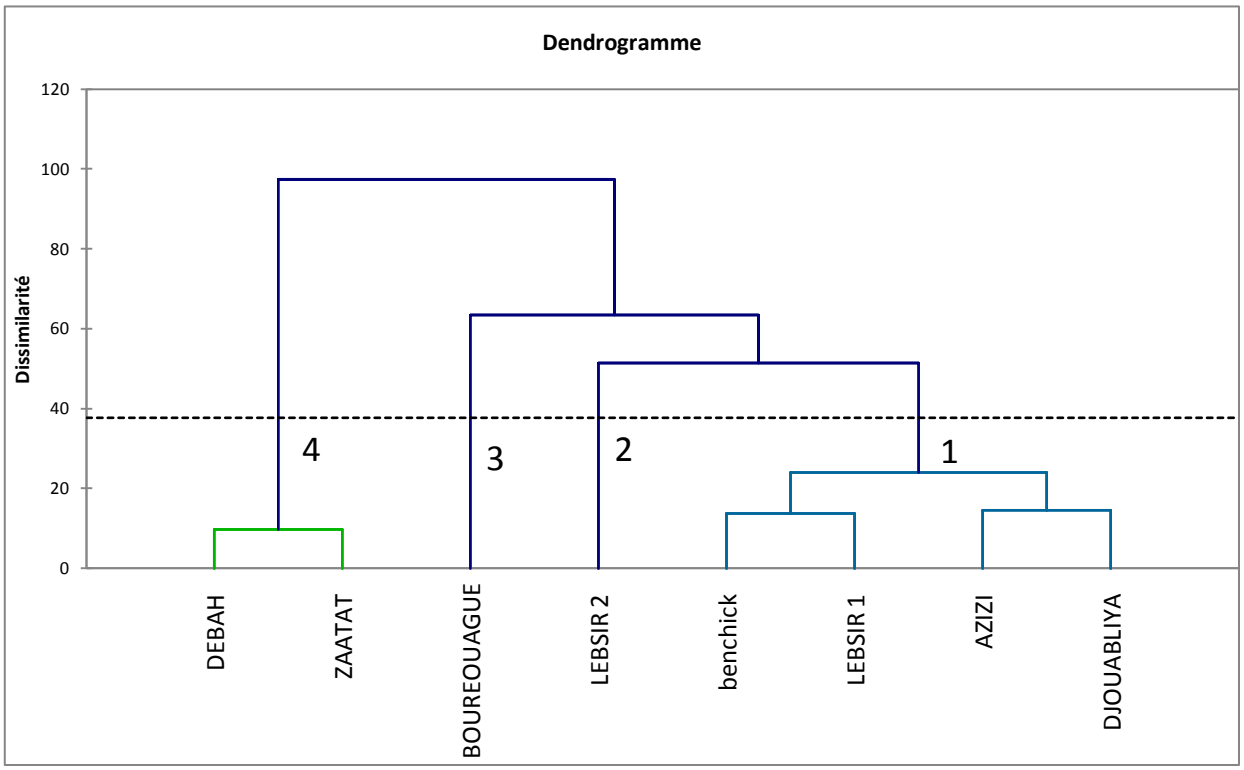
بالنسبة للمخطط العاملي F3-F4، فلدينا فقط مجموعتين من المستثمرات، الأولى تتكون من مستثمرة لبصير -1- والثانية تتكون من مستثمرة عزيزي (الشكل 25).




**شكل25: تمثيل الارتباط للمعايير المدروسة بتحليل ال ACP المتشكلة من المحورين 3 و 4**

## 6. نتيجة التصنيف الهرمي التصاعدي (CHA)

تسمح نتائج التصنيف الهرمي التصاعدي للمستثمرات المدروسة تحديد أربعة مجموعات متجانسة من المستثمرات الفلاحية (الشكل 26). المجموعة الأولى (C1) تحوي مستثمرات متجانسة وهي بن الشيخ لفقون، لبصير 1، عزيزي وجوابلية. أما المجموعة الثانية (C2) تتكون من مستثمرة واحدة وهي لبصير 2، المجموعة الثالثة (C3) تتكون من مستثمرة بورواق، وأخيرا المجموعة الأخيرة (C4) تتكون من مستثمرتين هما دباح وزعطاط.




**شكل26 : شجرة القرابة للمستثمرات الفلاحية**

إذن تحليل دائرة الارتباط يتوافق مع تحليل التصنيف الهرمي حيث تكون النتائج متقاربة إلى نفس الهدف مكملة لبعضها.

غالبا المستثمرات الواقعة في نفس المجموعة في التصنيف الهرمي التصاعدي، تكون لها نفس الخصائص و تعود الأسباب إلى أصناف القمح المستعملة، تموقع المستثمرة، التسميد المستعمل من طرف كل فلاح ،فبدءا بمستثمرة دباح التي تعتمد التسميد بال NPK وفي نفس المنطقة الشمالية مستثمرة بن الشيخ لفقون تعتمد التسميد بالمادة العضوية مع السقي ، أما في المنطقة الوسطى فلبصير1 ولبصير 2 رغم وقوعهما في نفس المنطقة إلى أن لبصير1 يعتمد

التسميد بالـ NPK مع السقي بينما لبصير 2 يعتمد التسميد بالمادة العضوية مع السقي، ومستثمرة عزيزي تعتمد التسميد بالـ NPK فقط . وأخيرا مستثمرات المنطقة الجنوبية من الولاية أين تعتمد مستثمرتا بورواق وزعاط على التسميد بالـ NPK مع السقي بالنسبة لزعاط، أما مستثمرة جوابلية فتعتمد على التسميد بالمادة العضوية .

بناءا على النتائج المحصل عليها من التحاليل المخبرية ونتائج التحليل الإحصائي، فقد تكون الأسباب السالفة الذكر هي من جعلت اختلاف في الترب، في حموضتها، كلسيتها وكذا نسبة الكربون العضوي بها.

# الخـــاتمـــة

## الخاتمة

تبـرز أهميـة موضـوع مـذكرتنا فـي كونهـا تعطـي لمحـة عـن التراكيـز المسـتحب اسـتعمالها مـن طـرف الفـلاح للنهـوض والوصـول إلـى إنتـاج جيـد نسـبيا.حيث توصـلنا المعلومـات المتحصـل عليهـا فـي هـذا البحـث، أن نسـبة الإنبـات تكـون أسـرع عنـد الشـواهد T0، التركيـز T2% والتركيـزT4% مـن المـادة العضـوية ،بينمـا تكـون بطيئـة و ضـعيفة الإنبـات ( أي عـدد البـذور المنتشـة) عنـد التركيـز T6%. أمـا بالنسـبة لطـول السـاق فنسـبة المـادة العضـوية لا تـأثر علـى تطاولـه. أيضـا فـي التـرب عنـد ارتفـاع نسـبة الكربـون العضـوي عنـد التركيـز T6% تـؤدي إلـى ارتفـاع درجـة الحموضـة PH، نسـبة الناقيلـة وCE كـذا نسـبة الكلـس لان هـذه العوامـل تتناسـب طرديـا ونسـبة المـادة العضـوية، ومنـه الأرض تكـون عنـد هـذا التركيـز حامضـية كلسـية، وهـذا مضـر عـادة للأراضـي والمحاصـيل عنـد تجـاوز العوامـل حـدا معينـا. إذن المـادة العضـوية جـد مفيـدة للقمـح الصـلب ولكـن بتراكيـز معينـة ،فالتركيز T6% يؤثر سلبا على عملية الإنبات.

أوصلتنا النتائج أيضا إلى أن تربة المستثمرات قاعدية إلى بداية الحموضة، حيث تراوحت درجة الـ PH لأوساط الزرع من 6.78 إلى 7,55. ونسبة الناقلية الكهربائية CE لجميع المستثمرات تراوحت بين $0,47_{ms}$ إلى $8,96_{ms}$ ، بينما نسبة الكلس تراوحت بين 2.14 إلى 9.80 ،حيث كانت تربة مستثمرة بورواق جد كلسية.

نسبة الكربون العضوي لأوساط الزرع تتراوح بين 0,42 إلى 4,73.

بينـت النتـائج المتحصـل عليهـا مـن التحليـل فـي مجـال الأفـراد و الـذي وضـحته شـجرة القرابـة أن المسـتثمرات التـي تقـع فـي نفـس المجموعـة تكـون متجانسـة بمعنـى لـديها نفـس الخصـائص و التـي تعـود أسـبابها إلـى نـوع التسـميد المسـتخدم مـن طـرف كـل فـلاح ، الموقـع الجغرافـي و اخـتلاف أصناف القمح.

# الملخص

## الملخص

المقصـد مـن هـذا العمـل معرفـة الفائـدة الجمـة للتسـميد العضـوي علـى إنبـات مختلـف الأصـناف مـن القمـح الصـلب فـي ولايـة قسـنطينة، حيـث إسـتخدمت ثـلاث تراكيـز مـن المـادة العضـوية ودراسـة تأثيرهـا علـى الإنبـات ويشـمل عملنـا هـذا أربـع فصـول، الفصـلين الأول والثـاني خصصـا للدراسـة النظريـة، فالفصـل الأول كـان عـن نبـات القمـح بـدءا بتعريفـه ثـم أصـوله الجغرافيـة والوراثيـة، تصـنيفه العلمي، المراحل التي مر بها النبات وأهميته.

تم تخصيص الفصل الثاني للمادة العضوية فشمل لمحة عن تاريخها وفجر زراعتها وكيف توجه الإنسان إلى الزراعة التقليدية، أيضا عرفنا بالزراعة العضوية ومن تم السماد العضوي والمادة العضوية لما لها من تأثير كبير على نبات القمح.

أما الفصلين الثالث والرابع فقد خصصا للجزء التطبيقي حيث شمل الفصل الثالث الطرق والوسائل المستعملة في المخبر وتحاليل التربة المتعددة من حموضة وناقلية وكلس وتقدير للكربون العضوي، كذلك القياسات البيولوجية من إنبات وغيرها.

الفصل الرابع والأخير وهو لب المذكرة حيث قمنا بتحليل ومناقشة النتائج المتحصل عليها وفق برنامج رياضي لدراسة تحليل المركبات الرئيسية وكذا شجرة القرابة.


**الكلمات المفتاحية:** نبات القمح الصلب، المادة العضوية، السماد العضوي، تحاليل التربة، القياسات البيولوجية.

## Summary

The objective of this work is to understand the great benefit of organic fertilization on the germination of various kind of solid wheat in the State of Constantine. Three concentrations of organic matter have been used and their effect on germination is studied. Our work is based on four chapters. Chapters I and II are devoted to theoretical study. The first chapter was about wheat plant, starting with its definition, then its geographical and genetic origins, moving to its scientific classification, and finally the stages through which plants passed by and its importance.

The second Chapter was devoted to the organic matter; It included an overview of its history and the explosion of its cultivation, and how human is turned to the traditional agriculture also knew it as what is called organic agriculture and the organic matter because of their great influence on wheat plants.

Chapters III and IV are devoted to the pratical part, where Chapter III includes the methods and techniques used in a laboratory and the analysis of multiple soils from acidity, conductivity, lime, and the appreciation of organic carbon, as well as biological measurements of germination and others.

The fourth and final Chapter is the heart of the memorandum, where we analysed and discussed the obtained results from a mathematical program to study the analysis of the main compounds, as well as the kinship tree..


**keywords**: solid wheat plant, organic matter, compost, soil analysis, biological measurements

# المراجع

## المراجع باللغة الأجنبية


1. **Anonyme, (2008)** : Algérie couvre seulement 25%de ses besoins en cérèales. (29.10.2008).
2. **APG III., 2009.** An. Update of the Anigiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants : APG III. Botanical Journal of the Linnean Society, 161 : 105- 121.
3. **Baker, R. J. and Gebeheyou. G., 1982.** Comparative growth analysis of two spring wheats and on spring barley. Crop Sci., 22 : 1225-1230
4. **Benlaribi M., 1990.** Adaptation au déficit hydrique chez le blé dur (triticum durum Desf), études des caractères morphologique et physiologiques, Thèse etet. Univ. Ment. Cne ; p 164.
5. **Bonjean A., 2001.** Histoire de la culture des céréales et en particulier celie de blé tendre (Triticum aestivum L) dossier de l'environnement de INRA 21. p 29- 37.
6. **Bousbaa R., 2012.** Caractérisation de la tolérance à la sécheresse chez le blé dur (Triticum durum Desf). Analyse de la physiologie et de la capacité en production. Thèse. Université. Mentouri. Constantine : 4-13-14-17-36-38.
7. **Chakrabarti B, Singh SD, Nagarajan S, and Aggarwal PK., 2011.** Impact of Crop Science, 5(8) : 1039- 1043.
8. **Chellali B., 2007**. Marché mondial des céréales : L'Algerie assuresa sécurité alimentaire, http://www.lemaghrebdz.com/folder01/une.pdf.(31.05.2008)
9. **Croston R. P., Williams J. T., 1981.** A world survey of wheat genetic resources IBRGR. Bulletin/ 80/59. P 37.
10. **Elias E.M, 1995**, Durum wheat product. In Fonzo, N. di (ed), Kaan, F, (ed), Nachit, M., (ed) . Durum wheat quality in the Mediteranean region= la qualité du blé dur dans la région méditerranéenne. Zaragoza : CIHEAM-IAMZ. Option méditerranéennes Série A 22 ,pp :23- 31.
11. **Feillet. P, (2000)** Le Grain de blé : composition et utilisation. INRA. Paris.
12. **Feldman M., 2001**. Origin of Cultivated Wheat. Dans Bonjean AP. et W. J. Angus (éd.) The World Wheat Book: a history of wheat breeding. Intercept Limited, Andover, Angleterre. pp: 3- 58.
13. **Gate P., 1995.** Ecophysiologie du blé ; Technique de documentation : Lavoisier, Paris. p 429.
14. **Grignac P., 1978.** Le blè dur. Monographie succinte, Ann Inst. Nat.agr Harrach, 8(2), pp: 83-97.
15. **Hillman G., Hedges R., Moore A., Colledge S. Pettitt P., 2001.** New evidence of Lateglacial cereal cultivation at Abu Hureyra on the Euphrates. The Holocene, 4.
16. **Soltner D**, **(1990).** phytotechnie spéciale, les grandes productions vgétales, Céréales, plantes sarclées prairies. Sciences et technique agricoles Ed.
17. **Soltner D., 1980.** Les grandes productions végétale. 11Ed Masson. p 20- 30
18. **Soltner D., 2005.** La base de la production végétale Tome I. Le sol et son amélioration 24$^{éme}$ Edi. Collection science et techniques agricole. p 472.
19. **Vavilov n. L., 1934**. Studies on the origin of cultivated plants. Bull. Appl. Bot and plant breed XVI, pp: 1-25.

**المراجع باللغة العربية**

1. **أحمد عبد المنعم حسن .2011.** أصول الزراعة العضوية ما لها و ما عليها .الدار العربية للنشر والتوزيع الطبعة الأولى .القاهرة

2. **أياد هاني العلاف.2017.** الأسمدة العضوية وأهميتها للتربة .كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . العراق .

3. **حامد محمد كيال. 1979**، نباتات وزراعة المحاصيل الحقلية، جامعة دمشق سوريا.

4. **صخري شهاب الدين و هدفي رانية.2019.** تأثير المادة العضوية على إنتاجية الأراضي الفلاحية الموجهة لانتاج القمح الصلب (triticum durum ) في ولاية قسنطينة .رسالة ماستر .كلية علوم الطبيعة و الحياة.جامعة قسنطينة 1.الجزائر.35ص.

5. **عثمان الصديق . 2017** .أثر إضافة المادة العضوية علي نمو أبو سبعين في التربة الرملية .بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس. كلية الدراسات الزراعية. جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا. 33 ص.

6. **عزمي محمد أبو ريان .2010.** الزراعة العضوية (مواصفاتها وأهميتها في صحة الإنسان ).دار وائل نشر الطبعة الأولى .عمان الأردن.

7. **مريم غمراني و هند بن العلمي .2020.** تأثير السماد العضوي لنخيل التمر على معايير الإنتاجية لصنف من القمح الصلب و صنف من القمح اللين .رسالة ماستر.كلية علوم الطبيعة و الحياة . جامعة قسنطينة1.الجزائر.

8. **يوسف كنج. يوسف محمد كيوان. 1988.** الأسمدة العضوية وأهميتها للتربة الزراعية. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي المركز الوطني للتوثيق الزراعي المختبر، نشرة رقم 136.

| السنة الدراسية: 2021/2020 | من تقديم : **حمـــدي حـــوّاء** |
|---|---|

العنوان: **دراسة تأثير عدة تراكيز من المادة العضوية على إنبات ونمو سيقان أصناف مختلفة من القمح الصلب *(Triticum durum)* في منطقة قسنطينة**

**مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر في التنوع الحيوي وفيزيولوجيا النبات**


المقصد من هذا العمل معرفة الفائدة الجمة للتسميد العضوي على إنبات مختلف الأصناف من القمح الصلب في ولاية قسنطينة، حيث استخدمت ثلاث تراكيز من المادة العضوية ودراسة تأثيرها على الإنبات ويشمل عملنا هذا أربع فصول، الفصلين الأول والثاني خصصا للدراسة النظرية، فالفصل الأول كان عن نبات القمح بدءا بتعريفه ثم أصوله الجغرافية والوراثية، تصنيفه العلمي، المراحل التي مر بها النبات وأهميته.

تم تخصيص الفصل الثاني للمادة العضوية فشمل لمحة عن تاريخها وفجر زراعتها وكيف توجه الإنسان إلى الزراعة التقليدية، أيضا عرفنا بالزراعة العضوية ومن تم السماد العضوي والمادة العضوية لما لها من تأثير كبير على نبات القمح.

أما الفصلين الثالث والرابع فقد خصصا للجزء التطبيقي حيث شمل الفصل الثالث الطرق والوسائل المستعملة في المخبر وتحاليل التربة المتعددة من حموضة وناقلية وكلس وتقدير للكربون العضوي، كذلك القياسات البيولوجية من إنبات وغيرها.

الفصل الرابع والأخير وهو لب المذكرة حيث قمنا بتحليل ومناقشة النتائج المتحصل عليها وفق برنامج رياضي لدراسة تحليل المركبات الرئيسية وكذا شجرة القرابة.



**الكلمات المفتاحية: نبات القمح الصلب، المادة العضوية، السماد العضوي، تحاليل التربة، القياسات البيولوجية.**


مخبر الأبحاث: مخبر علوم البيئة النباتية

**لجنة المناقشة**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **د.باقة مبارك** | **رئيس اللجنة** | **أستاذ التعليم العالي** | **جامعة قسنطينة 1** |
| **د.مرنيز نور الدين** | **المشرف** | **أستاذ محاضر ب** | **جامعة المسيلة** |
| **د.بازري كمال الدين** | **الممتحن** | **أستاذ محاضر أ** | **جامعة قسنطينة 1** |
| **بحوحو محمد لامين** | **مساعد المشرف** | **طالب الدكتوراه** | |


**تاريخ التقديم: 22 جويلية 2021**