**الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية**

**وزارة التعليم العالي والبحث العلمي**

**جامعة وهران 2 محمد بن أحمد**

**كلية علوم الأرض و الكون**

**قسم الجغرافيا و تهيئة الإقليم**


مذكرة التخرج لنيل شهادة ماستر في:

الجغرافيا و تهيئة الإقليم

تخصص – جيوماتيك -

# تتبع زراعة الحبوب عن طريق الإستشعارعن بعد حالة بلدية منداس – ولاية غليزان –


من إعداد: رحال سعاد


***أمام لجنة المناقشة المكونة من الأساتذة:***

- ***صنهاجي حفيظة.....رئيسة***
- ***داري واسيني.....مشرفا***
- ***زعنون رفيق.....ممتحنا***
- ***منصور جمال.....مساعدا للمشرف***

*السنة الجامعية 2018-2019*

# الإهـــــــداء

. إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلى بطاعتك .. ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك .. ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك .. ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك

**الله جل جلاله**

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة .. ونصح الأمة .. إلى نبي الرحمة ونور العالمين..

**سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم**

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار .. إلى من علمني العطاء بدون انتظار إلى من أحمل أسمه بكل افتخار أرجو من الله أن يمد في عمرك لترى ثماراً قد حان قطافها بعد طول انتظار وستبقى كلماتك نجوم أهتدي بها اليوم وفي الغد وإلى الأبد

**والدي العزيز**

إلى ملاكي في الحياة إلى معنى الحب وإلى معنى الحنان والتفاني إلى بسمة الحياة وسر الوجود إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أغلى الحبايب

**امي الغالية**

إلى القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة إلى رياحين حياتي

**إخوتي**

إلى الروح التي سكنت روحي

**زوجي الغالي.**

# التشـــكـــــرات

نود ان نعرب عن خالص شكرنا الى الاستاذ داري واسيني المشرف و اعظاء لجنة التحكيم على اهتمامهم ببحوثنا و موافقتهم على تشريفنا بحضورهم و فحص عملنا المتواضع

الى اللذين كانوا عونا لنا في بحثنا هذا و نورا يضيء الظلمة التي كانت تقف احيانا في طريقنا الى من زرعوا التفاؤل في دربنا و قدموا لنا المساعدات و التسهيلات و الافكار و المعلومات فلهم منا كل الشكر و اخص بالذكر الصديق العزيز قومري محمد و الاستاذ منصور جمال

و اخيرا اتقدم بخالص شكري الى اقاربي الذين شجعوني دائما

شكرا لكم جميعا

# الإشكالية و منهجية العمل،
# أهداف و صعوبات الدراسة

## 1- لمقدمـــة العامـــة:

إن إنشاء نظام دوري أداة موثوقة قوية و فعالة لاتخاذ القرارات من أجل وضع سياسة للأمـــن الغـــذائي و للإنتاج الزراعي (ولا سيما إنتاج الحبوب) والواقع أن الهدف من هذا العمل هو تنفيذ منهجية تســـتند إلى معالجة صور الأقمار الصناعية لجمع الإحصاءات عن المناطق المزروعة ومتابعة نمو الحبـــوب، إن اســـتخدام صور الأقمار الصناعية متعددة التواريخ ستمكن من رؤية التوزيع المكاني للحبوب، فتقدير الإنتاج الزراعي في الجزائر سوف يسمح بتطوير برامج التسويق من قبل السلطات العامة (وزارة الفلاحة و التنمية الريفية و الصيد البحري)، وبالتالي تنظيم سوق المنتجات الزراعية.

إن تطوير الزراعة أمر أساسي ولا يزال هدفًا مهمًا للاقتصاد الجزائري، فهذا القطاع لا زال قائمـــا علـــى التقنيات والهياكل التقليدية، مع غرض عام هو الاستهلاك الذاتي. تؤدي مشاكل عدم التوازن في الزراعـــة إلى عدم التوافق بين الإنتاج والاستهلاك.

في الواقع، يتيح الاستشعار عن بعد من خلال مزاياه الحصول على المعلومات المكانية والزمانيـــة للأســـطح المزروعة في الوقت المناسب.

إن وضع منهجية، تعتمد على مزيج من بيانات الاستشعار عن بعد من جهة، والبيانات الميدانية من جهـــة أخرى، من أجل وضع نماذج مكانية للإنتاج الزراعي في الجزائر، لهدف على المدى البعيد لنظام مكتمل.

سيتم إعطاء اهتمام خاص لاختيار بيانات الأقمار الصناعية في لحظات النمو الرئيسية للحبوب. في الواقـــع، تشكل هذه النقطة الغرض من هذا البحث وبالتالي، فإن هذا الهدف هو الذي سيتم تطويره و سيكون محور البحث.

الحاجة إلى الإحصاءات الزراعية ليست جديدة بالتأكيد، ومع ذلك فإن طبيعة الأسئلة التي يجب الإجابـــة عليها قد تغيرت بشكل كبير على مر القرون، فالتقنيات الإحصائية لم تكن متقدمة بما فيه الكفايـــة ليـــتم تطبيقها على التعدادات الزراعية.

بعد الحرب العالمية الأولى، تم تطبيق تقنية أخذ العينات فقط على الإحصاءات الزراعيـــة في أوروبـــا، وفي الوقت نفسه، تمت إضافة منهجية جديدة: تم إرسال الوكلاء إلى الريف لمقابلة المزارعين وتســـجيل حالـــة المحاصيل وتقييم إنتاج المحاصيل، اليوم لم يعد العالم كما كان عليه إبان الحربين العالميتين.

تحتاج الجزائر إلى معلومات كافية و ملمة في الوقت المناسب لضمان أمنها الغذائي من جهـــة، وتأمـــل أن تكون قادرة على المنافسة في السوق الدولية من ناحية أخرى.

يجب أن يوضح هذا المشروع طريقة يمكن من خلالها استكمال البيانات التي توفرها التقنيات التقليدية وتفسيرها وتوحيدها من خلال أنظمة الاستشعار عن بعد والمعلومات الجغرافية. في النظام الحالي، تأتي المعلومات التي تصل إلى الخدمات الزراعية من التقنيات التقليدية، غالبا هذا هو السبب في صعوبة تفسير هذه المعلومات.

من بين الحجج الرئيسية لتطبيق الاستشعار عن بعد و نظام المعلومات الجغرافية هي:

- هذه التقنية، بحكم طبيعتها، غير حساسة للحدود المجتمعية و الولائية والإقليمية، وبالتالي يمكنها تقديم معلومات تستند إلى الأرض بدلاً من الاعتبارات الإقليمية؛

- قمر صناعي قادر على توفير المعلومات، سواء على نطاق واسع (المستوى الوطني) أو للمناطق الأصغر بكثير ( الأقاليم ) وذلك باستخدام نفس الأساليب و التقنيات بالضبط.

- من حيث المبدأ، يمكن جمع البيانات وتحليلها بسرعة كافية للسماح بتقديم النتائج إلى السلطات المعنية في إطار زمني مناسب لاحتياجاتهم.

تتمثل أولوية هذا المشروع في تنفيذ تقنيات محددة جيدًا تؤدي في النهاية إلى نظام مراقبة زراعي موثوق ذو نتائج اقرب للصحة .

## 2- الإشكاليـــة:

تتسم الأرض بنظام بيئي محكم، إلا أن تدخل الإنسان في كثير من الأحيان من شأنه الإخلال بعناصر ومكونات هذا التوازن، و التدخل البشري السلبي له عدة صور وأشكال كالتلوث، و المساهمة في تقلص الأراضي الصالحة للزراعة و بالتالي الزحف الصحراوي على حساب المناطق الزراعية، تقدير المناطق والمحاصيل هي خطوة أساسية في تنفيذ سياسة فعالة للأمن الغذائي. هذا ما جعل العديد من البلدان تسعى لتطوير نظم رصد وإدارة للموارد الزراعية.

و أمام هذا فإن تطور العلوم والتكنولوجيا الحديثة يساهم إلى حد بعيد في المساعدة على دراسة الظواهر و تتبع تطورها وتقنيات الاستشعار عن بعد و أنظمة المعلومات الجغرافية تُسهم بشكلٍ فعال في إجراء البحوث والدراسات المتنوعة.

إذْ يمكن عن طريق تحليل الصور الفضائية الحصول على المعلومات المتعلقة بكافة المعالم والأجسام والعناصر الأرضية و ذلك من خلال تسجيل و قياس الطاقة والاستقطاب للأشعة الكهرومغناطيسية المنعكسة و الملازمة للعناصر و المعالم الأرضية والمحيطات والغازات التي تدخل في تركيب الغلاف الجوي والتي تسبح على محيط القشرة الأرضية.

هناك تعاريف عدة لعلم الاستشعار عن بعد، وجميعها تدور حول مفهوم أساسي، وهو جمع المعلومات والبيانات من مسافة (بعد)، وتعريف الاستشعار عن بعد هو علم استخلاص المعلومات والبيانات عن سطح الأرض والمسطحات المائية باستخدام صورة ملتقطه من أعلى، بواسطة تسجيل الأشعة الكهرومغناطيسية المنعكسة أو المنبعثة من سطح الأرض. وهو تقنية الحصول على البيانات الأرضية والجوية دون الاتصال المباشر بين جهاز الالتقاط و الجسم.

لصور الاستشعار عن بعد أهمية خاصة في الدراسات الجغرافية، لأنها تمثل سجلا مرئيا للخصائص المجالية للمنطقة التي تغطيها الصورة خلال الفترة الزمنية التي التقطت فيها و هذه الخاصية جعلت استخدام صور الاستشعار عن بعد واسع الانتشار في البحث الجغرافي، لأنها تمكن من دراسة الظواهر الجغرافية من حيث مراقبتها وتتبع تطورها والتغيرات التي تطرأ عليها ( نموها أو تراجعها واتجاهات ومعدلات النمو والتراجع)، وإعداد خرائط دقيقة تبين توزيعها والعلاقات المكانية بينها حتى في المناطق النائية، أو التي يصعب الوصول إليها. و قد كان لما يعرف بالاتجاه الكمي في الجغرافيا دور رئيسي في تنوع استخدام الاستشعار عن بعد كمصدر من مصادر البيانات والمعلومات التي تستخدم في بناء النماذج واختيار

الفرضيات المجالية، وللاستشعار عن بعد أهمية خاصة في الجغرافيا، ومن المجالات الجغرافية التي أسهمت فيها وسائل الاستشعار عن بعد هي :

- مراقبة التوزيع المجالي للظاهرات الأرضية في إطار واسع ومن موقع مراقبة عال في إطار لا يمكن مشاهدته بنفس الوضوح والشمولية من خلال المراقبة الأرضية.
- دراسة الظاهرات المتغيرة مثل الفيضانات و حركة المرور، هذه الظاهرات تصعب مراقبتها مباشرة بالعين البشرية نظرا لتغيرها السريع، وتسجيلها في صورة جوية يساعد على إمكانية دراستها.
- التسجيل الدائم للظاهرات، بحيث يمكن دراستها في أي وقت فيما بعد، وهذا يسمح بإجراء المقارنات الزمنية عن طريق دراسة مجموعة صور التقطت في أوقات مختلفة لنفس المكان، كما يسمح بمعرفة طبيعة التغير الذي يطرأ عل مكان ما.
- تسجيل بيانات لا تستطيع العين المجردة أن تراها، فالعين البشرية حساسة للأشعة المرئية الواقعة بين 4 و 7 ميكرومتر، والصور الفضائية يمكنها أن تعطي معلومات إضافية عن الاستشعار في النطاق بين 3 و 9 ميكرومتر والذي يشمل إضافة إلى الأشعة الضوئية، الأشعة فوق البنفسجية والأشعة ما تحت الحمراء.
- إجراء قياسات سريعة ودقيقة إلى حد كبير للمسافات والاتجاهات والمساحات والارتفاعات والانحدارات.
- الدراسات التطبيقية في فروع الجغرافيا المختلفة مثل : دراسات المدن والفلاحة والمناخ و الجيومرفلوجيا وغيرها.
- إنتاج الخرائط وتحديثها في وقت سريع وبدقة لم تكن تتوفر في الطرق التقليدية التي كانت سائدة من قبل إن سجلات الاستشعار عن بعد تبقى كوثائق مكانية تاريخية يمكن استخدامها بعد عدة سنوات لأغراض مختلفة، كأن نستعملها في الدراسات المقارنة أو التحقق من ظاهرة معينة ومتابعتها.

في الجزائر، تم إطلاق عدد قليل من المشاريع المشتركة بين فرق متعددة التخصصات، على الرغم من حقيقة أن صور الأقمار الصناعية قد استخدمت للتطبيقات الزراعية منذ 1970، في تطور استخدام الأراضي ومراقبة التصحر، في رصد الغطاء النباتي و حالتها المائية .... الخ.

حاليا نظام المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد لديه العديد من التطبيقات في إدارة الأراضي الزراعية.

تعتبر محاصيل الحبوب ( القمح، الشعير، الذرة، الأرز..... الخ ) من أهم السلع الغذائية في المنطقة العربية من حيث الإنتاج والاستهلاك فهي تشغل في المتوسط 71% من جمله الرقعة المحصولية للزراعات العربية وهي كذلك المكون الرئيسي لغذاء غالبية السكان في المنطقة.

في هذا المجال إنشات الدولة الجزائرية العديد من المشاريع وعلى رأسها مشاريع مخازن الحبوب التي تكتسي أهمية كبرى في تسيير هذه المحاصيل الزراعية والتي تعد من أهم المحاصيل في جل دول العالم بما أنها تدخل في أغلب الأطباق اليومية للفرد و تكمن أهميتها في :

**-الأهمية الغذائية:** القمح مادة غذائية أساسية فهو يحتوي على كميات عالية من البروتين والمركبات الخالية من النيتروجين والدهون وتوفرا لحبوب حوالي 20% من السعرات الحرارية في الغذاء .

**-الأهمية الاقتصادية:**

- تؤمن الحبوب موارد مالية ضخمة للدول المصدرة.
- تنشط الصناعة الغذائية إذ تعتبر مادة أولية للعديد من الصناعات الغذائية (خبز، العجائن، بسكويت)
- يعتبر سلعة رئيسية في التجارة الدولية .
- يساهم في إيجاد فرص عمل للعمال .

لعب القمح ولا يزال دورًا مهمًا على الصعيد السياسي، إذ تحولت هذه السلعة إلى مادة استراتيجية، وحتى إلى سلاح غذائي حاد بيد الدول المصدرة له.

تعتبر الجزائر من ابرز الدول التي تزخر بالإنتاج الجيد للحبوب وعلى رأسها القمح لكن هناك عدة عوائق تحول بينها و بين تحقيق الاكتفاء الذاتي منها:

**-العوامل الطبيعية:** إن المناخ واحد من العوامل الطبيعية وعلى الخصوص مقياس الأمطار فهو عشوائي و غير متساوي موزع توزيعا غيرَ متكافئ من حيث المكان و الزمان.

**-العوامل الاقتصادية:** على الرغم من أن الدولة (تعاونيات الحبوب و البقول الجافة CCLS) حددت أسعار مغرية لشراء محاصيل القمح من الفلاحين، إلا أن التكاليف و الأعباء المالية التي يتحملها الفلاح في المراحل المختلفة لعملية الزراعة مع نقص الإمكانيات المادية و البنى التحتية ساهمت كلها في عدم تشجيع الجانب الفلاحي في المنطقة.

إضافة إلى ضياع كمية من منتوج القمح خلال مراحله المختلفة، بداية من الحصاد و النقل والتخزين و الطحن و حتى في الاستخدام والاستهلاك، و في ظل الارتفاع المتصاعد في الأسعار العالمية للقمح فان تكلفة هذه الكمية الضائعة تمثل أعباء متزايدة على الاقتصاد المحلي عموما و الفلاح خصوصا.

**-العوامل التقنية:**

- عدم تعميم التقنيات العصرية إضافة إلى ضعف التحكم فيها وعدم احتًرام طرق إستخدامها بسبب غياب التوعية و الإرشاد الفلاحي.
- الأسمدة الموزعة من طرف تعاونيات الحبوب والحبوب الجافة.
- عدم وجود رقابة مستمرة على الفلاحة.
- الطلب المتزايد على الحبوب.

## 3- الدراسات السابقة التي تعرضت لنفس الموضوع:

- تطور الغطاء النباتي للسهوب باستخدام مؤشرات نباتية ( NDVI و TSAVI ) في المنطقة الحدودية الشمالية لولاية النعامة لـــ: أكدي مليكة سنة 2017.
- تطوير تطبيق نظام المعلومات الزراعية (S.I.A) على أراضي الحبوب لـــ: لكاش خالد وهزيلي جمال الدين سنة 2016.
- تطور الأراضي الزراعية في المنطقة المحيطة بالمدن من خلال استخدام صور عالية الدقة المجالية حالة وهران لـــ: منصور جمال سنة 2018

## 4- أهداف الدراسة تمثلت في:

تطوير طريقة عمل تعتمد على استخدام بيانات الأقمار الصناعية متعددة المصادر ومتعددة الفترات الزمنية لمواصلة التطور المكاني الزماني للأراضي الزراعية المخصصة للحبوب في منطقة منداس

من أجل إنشاء قاعدة بيانات محدثة منظمة. ويمكن الوصول إليها وهو مصدر يمكن إعادة استخدامه أيضا فيما يتعلق بسياق الدراسة.

- إعداد خريطة مرجعية تتضمن مناطق متجانسة كبيرة.
- رسم خرائط للغطاء الأرضي في تواريخ مختلفة لتحديد التطور و تفسيره.

- سوف يقدم لنا العمل الميداني توضيحات حول أداء الزراعة في المناطق ومشاركتها في إنتاج الأغذية في الولاية.
- معرفة أهم المعيقات التي تواجه عملية إنتاج وتسويق الحبوب و تحديد الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك.

## 5- المنهجية:

للوصول إلى أهداف هذه الدراسة سوف نعتمد على معطيات متنوعة ونتبع بها منهجية خاصة بموضوع دراستنا.

**5-1- المعطيات المستعملة:** سوف نعتمد على معطيات مختلفة لإنجاز هذه الدراسة، و إعداد الوثائق اللازمة لجرد أراضي الحبوب و جميع المفاهيم المتعلقة بهذا الموضوع، تتضمن هذه الوثائق الكتب و المذكرات و الأطروحات و المواقع الإلكترونية و غيرها من الأعمال

**5-1-1- صور القمر الصناعي** (SENTINEL2 ): سوف نستعمل صور هذا القمر الاصطناعي من أجل معرفة استخدام الأرض ويرجع تاريخ هذه الصور إلى شهر فيفري 2019، هي ذات جزيئات ( PIXEL) أبعادها 10 متر، كما سنستعمل الصورة الزرقاء، الخضراء، الحمراء والقريبة من تحت الحمراء.

**5-1-2- صور الارتفاع (Image SRTM):** صورة تمثل الارتفاعات و هي عبارة عن صور رقمية ذات جزيئات (PIXEL) ابعادها 30 متر.

**5-1-3- النشرة الجوية الفلاحية:** نتحصل على هذه النشرة من خلال استعمال الموقع التالي:
(Bulletins agro-météo de la campangne 2018/2019)

تحوي هذه النشرة على المعطيات التالية:

درجة الحرارة، التساقطات، اتجاه الرياح، إضافة إلي توقعات للأحوال الجوية في منطقة الدراسة.

**5-1-4- صور** ( Google-Earth ): تسمح لنا هذه الصور بمعرفة استخدامات الأرض المتنوعة (مثل المباني، الطرقات، الأراضي الفلاحية....الخ) ومقارنتها بما نتحصل عليه من استعمال برنامجArc Gis.

**5-1-5- معطيات الديوان الوطني للإحصاء** ONS: هي معطيات منجزة من طرف الدولة تمس كل ما هو خاص بالسكن و السكان وهي عبارة عن إحصائيات تقام كل 10 سنوات GPH 2008

**5-1-6- الخريطة الجيولوجية:** نقوم باستخدام خريطتين جيولوجيتين لولايتي تيارت ومستغانم 2008 بمقياس 1/200000 .

**5-1-7- معطيات خاصة بالإحصائيات الفلاحية:** إحصائيات مديرية الخدمات الفلاحية (**DSA**) تتمثل هذه المعلومات في مساحات الأراضي الزراعية إضافة إلى مساحة كل صنف من الحبوب ،مساحة الغابات ،المساحات المسقية، إضافة إلى تواريخ و متوسط الغلة للسنوات العشر الماضية.

**5-2- المنهجية المتبعة في معالجة المعطيات:** سوف نتبع عدة طرق من أجل الوصول إلى النتائج المرجوة.

**5-2-1 معالجة صور القمر الصناعي** (SENTINEL2 ): هذه الخطوة يتم من خلالها معالجة البيانات وتحليلها و تنظيمها في خرائط موضعية باستخدام برنامج Arc Gis 10.2.

سوف نقوم بإجراء تركيب لوني لصور القمر الاصطناعي وذلك من أجل إجراء تصنيف لاستخراج استخدام الأرض.

سوف نقوم أيضا بحساب معامل النبات وذلك بالاعتماد على الأشعة الحمراء الأشعة القريبة من تحت الحمراء وذلك حسب المعادلة التالية:

**معامل النبات = (القريبة من تحت الحمراء – الحمراء) / (القريبة من تحت الحمراء + الحمراء)**

بعد ذلك سوف نقوم بتصنيف النتائج إلى قسمين وجود النبات وعدم وجود النبات.

**5-2-2 استخدام صور الارتفاع** (Image SRTM): نستعمل هذه الصور لغرض معرفة توزيع الارتفاعات، الشبكة الهيدروغرافية، درجة الانحدار و وجهة المنحدرات.

نقوم بتحويل إحداثياتها الجغرافية إلى الإسقاط (UTM WGS Zone 31) و استخراج الخرائط التالية :

**أ_خريطة الارتفاعات:** توضح هذه الخريطة توزيع الارتفاعات بمنطقة الدراسة إذ نجد مناطق مرتفعة و أخرى منخفضة و هذا باستخدام خريطة الارتفاعات.

**ب_ خريطة الانحدارات:** يعتبر عامل الانحدار من أهم المعايير نقوم بإنجازها اعتمادا على الخريطة السابقة.

**ج_خريطة وجهة الانحدارات:** إن التعرف على اتجاه الأحواض السفحية جد مهم لمعرفة تموقعها بالنسبة لاتجاه هبوب الرياح و شروق و غروب الشمس.

**د_خريطة الشبكة الهيدروغرافية:** تعتبر هذه الخريطة من بين أهم الخرائط المنجزة إذ تساعد على تمييز الأراضي المسقية عن غيرها إضافة إلى إبراز موقع كل من المجاري المائية و الأودية دائمة الجريان و الموسمية.

**3-2-5 معالجة الخرائط الجيولوجية** :نستعمل الخريطتين السابقتين في استخراج كل التكوينات و المعلومات الجيولوجية مثل العصر الجيولوجي و تصنيف تكوينات الصخور و إنجازها في خريطة، وذلك لتحديد المناطق الهشة و المعرضة للتعرية

# الفصل لأول

## الإستشعار عن بعد

## تطبيقاته و أهميته

**مقدمـــة:**

يُعد الاستشعار عن بعد من أحدث الاختراعات في عالم التقنية الحديثة، ويُعين في الكشف عن خبايا الأرض من الفضاء العريض. ويعتمد هذا الأسلوب على قياس انعكاسات الأشعة الكهرومغناطيسية المرتدة، من المواد الطبيعية المدفونة في الأعماق، أو المتناثرة على سطح الأرض، أو بقياس الإشعاعات، التي تطلقها هذه المواد، كما يمكن بوساطة هذه الوسائل متابعة وملاحظة كل ما يصيبها من خلل أو تطور، فإزالة النبات يمكن رصدها، وكذلك حركة الرمال، وجفاف المسطحات المائية، وغور مياه الأعماق.

و لصور الاستشعار عن بعد أهمية خاصة في الدراسات الجغرافية، وذلك لتطبيقاته المتعددة في هذا المجال بصنفيه البشري و الطبيعي منها:

- تطبيقات الاستشعار عن بعد في الجيومورفولوجيا، المناخ، المياه، التربة، المدن، السكان وغيرها من المجالات الأخرى.
- الاستشعار عن بعد هو معرفة ماهية الأجسام دون التماس الفيزيائي أو الكيميائي المباشر مع هذه الأخيرة.
- أيضا هو يشتمل على عمليات متسلسلة لقراءة المعطيات التي تجمعها عن بعد مستشعرات مختلفة و تحليلها للحصول على المعلومات المطلوبة و تختلف المعطيات التي تجمع عن بعد باختلاف وسائل جمعها، كالتباينات في قوى الجاذبية أو في توزع الموجات الكهرومغناطيسية أو الصوتية أو الحرارية أو الضوئية.

## 1- المراحل التاريخية لتطور الإستشعار عن بعد:

يمكن تقسيم تطور واستخدامات تقنيات الاستشعار عن بعد إلى أربع مراحل:

1-1- **المرحلة الأولي: 1860-1930م:** تتميز ببطئها وطولها الزمني فلقد ارتبطت بداياتها باختراع آلة التصوير و أول من اخذ صورة من الضوء الفرنسي المعروف باسم نادار عام 1858م من ارتفاع 80 متر لقرية petit Bicêtre.

أما أول من استخدمها في إنتاج الخرائط ايمى لويسيدا الذي يعرف بابي المساحة الجوية حيث نجد ان أول الصور التي أخذت هي:

- صورة جوية أخذها جيمس بلاك لمدينة بوسطن الأمريكية وأخذت بارتفاع 630 متر.
- صورة لعالم الطقس أرشيبالد عام 1882م للحصول علي معلومات عن الطقس.

- صورة أخذت من طائرة ورقية كانت عام 1909م إلا أن الاستخدام الفعلي والعملي يرجع إلي الفترة التي أعقبت اختراع الطائرة وفي الحرب العالمية الأولي أخذت أول صورة لألمانيا ولكن لم تستخدم إلا بعد فترة من بدايتها و في أواخر 1915م تم تصنيع جهاز تصوير خاص بالطائرات.

1-2- **المرحلة الثانية :1931 –1944م:** في فترة الحرب العالمية الثانية زاد الاستخدام في مجال الاستكشاف والتجسس وفي عام 1940 عندما جهز الألمان أسطولهم البحري لغزو بريطانيا.

كما تم إنشاء مدرسة لتحليل الصور الجوية والتي بدأت في يناير 1942م و استخدمت لأغراض سلمية لأول مرة عام 1920م في مجال التنقيب عن النفط.

ويعتبر كتاب (اردلي) أول مصدر مفصل نشر عام 1940م يتعرض إلي النواحي الحضارية والنباتية والحيوانية والجيولوجية.

1-3- **المرحلة الثالثة :1945–1960م:** تميزت بالانتشار الأكاديمي حيث بلغ عدد المعاهد والجامعات عام 1946 حوالى 13 معهد وجامعة في الولايات المتحدة وكانت تعتمد في البداية على الوصف وليس على التحليل أما السنوات الأخيرة فتعتبر مرحلة انتقالية من الوصف إلى التحليل الكمي للمعلومات الخاصة بالظاهرات الطبيعية التي تتعلق بدراسة النبات والصخور والتصريف المائي وغيرها ، ويعتبر التحليل الجيومورفلوجيا من أكثرها لأنه مباشر وذلك لوضوح الظاهرة وفي نهاية هذه المرحلة كان الاستخدام مبنياً على مشكلات علاقة الإنسان بالأرض لذا أصبح التحليل مهم في دراسات المدن والزراعة والتخطيط.

1-4- **المرحلة الرابعة 1961 إلى الوقت الحاضر:** قد شهدت الستينيات ظهور أجهزة جديدة تستخدم وسائل الاستشعار الحراري والأشعة دون الحمراء والاستشعار في الموجات القصيرة جدا المحمولة علي طائرات والأقمار الاصطناعية، أما السبعينات تطورت في وسائل الاستشعار غير الفوتوغرافية خصوصا مع بداية سلسلة برامج لاندسات وتتميز بالتطور و انتشار الحاسب الآلي والأجهزة الالكترونية.

بدأ الاستشعار بواسطة المركبات الفضائية المأهولة عام 1965م واستمر التصوير الفضائي في سلسلة رحلات ابولو والتي بدأت عام 1960 وانتهت 1972 وكانت حول مظاهر الطقس والتضاريس والظاهرات الحضارية ولقد كان التطور خلال هذه الفترة إن ظهر ما يعرف بالصور غير الفوتوغرافية التي

ساعدت علي رؤية الأشياء علي سطح الأرض من خلال الاستشعار عن بعد في نطاق الموجات الصغيرة والطويلة عن الطيف الكهرومغنطيسي، نذكر منها بعض التواريخ:

- 1900: التصوير بواسطة المنطاد والحمام الزاجل والطائرات الورقية.
- 1909: أخذت أول صورة من طائرة في إيطاليا
- 1914-1945: زاد استخدام التصوير الجوي خلال الحرب العالمية الأولى والثانية.
- 1957: تم إطلاق القمر الروسي Sputnik
- 1961: رحلة يورى غاغارين (أول إنسان يحلق في الفضاء(
- 1969: الوصول إلى القمر Apollo 11
- 1972: إطلاق القمر الأمريكي Landsat1
- 1975: يناير أرسلت لاندسات 2 في مدار مشابه للقمر الصناعي الأول
- 1978: انتهي عمل لاندسات 1 وفي 1983 أوقف الثاني
- 1978:أرسل لاندسات 3 واستمر حتى سبتمبر 1983
- 1986: إطلاق القمر الفرنسي SPOT
- 1982: أرسل لاندسات 4
- 1988: إطلاق القمر الهندي IRS
- 1995: إطلاق القمر الأوروبي ERS1 والياباني JERS والمحطة العالمية ISS

## 2- مجالات استخدام الاستشعار عن بعد:

**2-1- الجيولوجيا:** يلزم للخطة العمرانية التعرف عل التركيب الجيولوجي للمنطقة المراد تعميرها وتعتبر مرئيات الأقمار الصناعية أسرع وأدق وسيله للتعرف على خصائص التركيب الجيولوجي إلى جانب تحديد أنواع الصخور المختلفة وتحديد مواقعها الحقيقية، كذلك يساعد على رفع مستوى دقة الخرائط الجيولوجية.

تستكشف عادةً أجهزة الاستشعار عن بُعد الخامات البترولّية والمعدنيّة، وتتمّ الاستعانة بالصور المعالجة في المجالات الخاصة بالتعدين، ويكون ذلك بالاعتماد على أنّ كلّ صنف من المعادن والصخور لديه درجة امتصاص معيّنة خاصّة به، وينبغي الإشارة بأنه قد أُجريت العديد من المحاولات لاستعمال الصور

الفضائيّة بمجال النفط، وكانت هذه المحاولات محاولات بحثية متنوعة مع العلم بأنّ هذه الصور الفضائية تتعامل مع الظواهر السطحية، في حين ترتكز عملية صناعة النفط بشكل أساسيّ على التعامل مع ما يُعرف بالظواهر تحت السطحية، ولا بدّ من القول بأنّه تعتبر مراقبة الزلازل والحركات الأرضيّة والبراكين من الاستعمالات الجيولوجيّة للاستشعار عن بعد.

**2-2- الميـــــــاه:** حيث إنّه باستخدام الاستشعار عن بُعد بالإمكان مراقبة جفاف الأراضي، وحركة الأنهار، وجفاف البحيرات، إضافة لذلك بالإمكان التعامل مع الفيضانات والسيول المتوقعة، وذلك بوساطة مقارنة صور تم أخذها على فترات، هذا عدا عن أنه بالإمكان أيضاً البحث والتنقيب عن المياه الجوفية الموجودة تحت رمال الصحراء، وذلك من خلال صور الرادار.

يساعد أيضا على تحديد مستوى تركيز المواد العالقة في المياه ورصد درجة حرارة المياه السطحية وبيان المناطق الدافئة المؤهلة لوجود الأسماك؛ تعد دراسة تغيرات خط الشاطئ وتعيين معدلات الترسيب أو النحر السنوي من أكثر تطبيقات الاستشعار شعبية؛ التطبيقات المستخدمة حالياً في مجال رصد الثروات السمكية وتحديد مناطق الصيد مازالت حكراً على الدول المتقدمة.

**2-3- الزراعـــــة:** يتمثل ذلك في حصر المحاصيل الزراعية واكتشاف الأمراض النباتية، ودراسة التوزيع النوعي للتربة والأراضي، وأيضاً التعرّف على وضعية الأرض.

**2-4- المخاطر والكوارث:** تفيد مرئيات الأقمار الصناعية في تحديد مصادر رواسب العواصف الرملية والترابية ودراسة التركيب المعدني والتوزيع الحجمي لجيباتها وأيضا التعرف على أنواع الرواسب الهوائية وخاصة الكثبان الرملية وتحديد اتجاه انتشارها وتأمين العمران من خطورة امتدادها.

يتمثل ذلك أيضا في التقليل من الزلازل والفيضانات والسيول، بالإضافة إلى متابعة المنكوبين والمشردين، والبحث عنهم، والبحث عن التفجيرات النووية، ودراسة مدى تأثيرها على حرائق الغابات والمناطق المحيطة.

**2-5- الأعمال الهندسية:**حيث يتم بواسطة الاستشعار عن بعد دراسة المشاريع العمرانية والإنشائية، كما يتمّ أيضاً التخطيط العمراني للقرى، والمدن، والمنشآت الكبيرة.

### 2-6- إستخدامات الأراضي:

_تحديد مجموعات (أنماط) استخدامات الأراضي، كالمساحات المعمورة، المساحات المزدحمة بالعمران ،مساحات قليلة العمران، مساحات الصناعة والمهام التجارية، مساحات مختلطة مساحات خضراء.

_تحديد أنواع استخدامات الأراضي الزراعية، كمناطق مزروعة، مساحات خضراء ومساحات بور وأشكال الحقول ونوعية المحاصيل.

_التعرف على أنواع الغابات، كالغابات الشوكية، الغابات النفضية، الغابات المختلطة، الغابات التي بها مستنقعات ، نباتات الشواطئ ، مناطق نموا لحشائش والمناطق التي أزيلت أشجارها.

_ تحديد مساحات المستنقعات والمساحات الغرقة.

_تحديد المساحات والمسطحات المائية، كمناطق تجمح المياه، الروافد الجارية، المياه الراكدة مثل البحيرات والبرك، بالإضافة إلى المنخفضات المليئة بالمياه الجوفية.

_مساحات للنقل والطرق، كمساحات المطارات ومساحات الطرق الحديدية ومساحات محطات القطارات ومساحات الطرق بدرجاتها المختلفة.

_تحديد المساحات المغطاة بالرمال آو بالجليد والصقيع.

**2-7- الفضـــــاء:** يتمثل دور الاستشعار عن بعد في مراقبة النجوم والكواكب، وتصنيف بعض التطبيقات العسكرية الخاصّة ببرامج الفضاء إلى تقنيات وتطبيقات هجومية وأخرى دفاعية، وينبغي التنويه أن التطبيقات الدفاعية هي الغالبة والمسيطرة حتى هذا الوقت، ويعود الفضل في ذلك إلى مجموعة من قرارات الأمم المتحدة و الاتفاقيات التي نصّت على الاستعمالات السليمة و الصحيحة للفضاء الخارجيّ.

## 3- تعريـــف الاستشعـــار عن بعـــد:

هناك تعريفات عديدة للاستشعار عن بعد، وفيما يلي عرض لأهم أربعة من هذه التعريفات:

_ يقصد بالاستشعار عن بعد مجموع العمليات، التي تسمح بالحصول على معلومات عن شئ ما، دون أن يكون هناك اتصال مباشر بينه وبين جهاز التقاط هذه المعلومات.

_ الاستشعار عن بعد هو ذلك العلم، الذي يستخدم خواص الموجات الكهرومغناطيسية المنعكسة، أو المنبعثة من الأشياء الأرضية، أو من الجو، أو من مياه البحر والمحيطات في التعرف عليها.

ـ يمكن النظر إلى الاستشعار عن بعد على أنه: مجموعة الوسائل، من طائرات، أو أقمار صناعية، أو بالونات، وأجهزة التقاط البيانات، ومحطات الاستقبال، ومجموعة برامج معالجة البيانات المستقبلة، التي تسمح بفهم المواد والظواهر من طريق خواصها الطيفية.

ـ الاستشعار عن بعد هو علم يمكن من الحصول على بيانات الانعكاس والسلوك الطيفي للأشياء، التي يمكن أن تتحول إلى معلومات من خلال عمليات المعالجة والاستقراء.

إذن فعبارة "الاستشعار عن بعد" تستعمل لتعني مجموعة المعطيات، التي نحصل عليها من مسافة معينة؛ ناتجة عن تفاعل طاقة الإشعاع الكهرومغناطيسي مع المادة، أو المظهر الذي ندرسه، والمقاس بإحدى وسائل أجهزة الاستشعار عن بعد.

إن هذه التعريفات – وإن كانت شمولية – فإنها على درجة كبيرة من التعقيد أحياناً، فما تتضمنه دراسة المواد والثروات الأرضية، التي ليست على بعد كبير من الأجهزة، يجعل استعمال عبارة "عن بعد" موضعاً للتساؤل أحياناً، كما يعتقد البعض أن الوسائط الأخرى المخالفة للطاقة الإشعاعية، كالصوت مثلاً، يجب أن تكون مشمولة بهذه التعريفات.

## 4- أنواع الاستشعار عن بعد:

يمكن تصنيف الاستشعار عن بعد طبقاً لنوع البيانات المستقبلة إلى:

- **الاستشعار عن بعد الإيجابي** (Active Remote Sensing): تكون البيانات المستقبلة فيه انعكاسات طيفية، حيث تقوم المنصات الحاملة لأجهزة الاستشعار بإرسال الموجات الكهرومغناطيسية إلى الأهداف المراد دراستها، فترتطم بها، وتنعكس لتستقبلها المستشعرات Sensors، التي تقوم بإرسالها إلى محطات الاستقبال الأرضية Ground Reception Stations.
- **الاستشعار عن بعد السلبي** (Passive Remote Sensing): تكون البيانات المستقبلة فيه هي الانبعاث الطيفي من الأجسام، (التقاط الانبعاثات الطيفية).

## 5- تقنيات الاستشعار عن بعد:

تعتمد تقنيات الاستشعار عن بعد على حمل أنواع متعددة من المستشعرات Sensors، لتسجيل الظواهر المراد دراستها وقياسها، بناء على مفهوم، أن كل جسم يشع ويعكس مدى من الطاقة

الكهرومغناطيسية، تكون غالباً في مجموعات متميزة، تسمى "بصمات طيفية Spectral Signature"، توضح معلومات عن خاصية معينة للجسم.

وعموماً فإنه يمكن للإشعاع أن يبث من خلال الجسم، أو يمتص بواسطة الجسم، أو يشتت بواسطة الجسم، أو قد ينعكس الإشعاع، ويعني بذلك عودة الإشعاع دون تغيير، أي يكون الجسم في هذه الحالة مثل المرآة.

ويحدد اختيار أحد هذه التفاعلات السابقة طول الموجة لكل مادة، التي تعتمد أساساً على خصائص سطحها وجزيئات بنيتها، وهذه هي قواعد القياس بواسطة الاستشعار عن بعد وجدير بالذكر أن للغلاف الجوي للأرض بعض المميزات الخاصة به، والمؤثرة في اختيار النطاقات الضوئية في الاستشعار.

وتختلف دقة كل جهاز استشعاري عن الآخر بدرجة التفريق Resolution، التي يحققها في رصد الأهداف، ويعتمد ذلك على خواص كل مادة بالنسبة لعكس الأشعة الساقطة عليها، أو امتصاص هذه الأشعة، جزئيا أو كلياً.

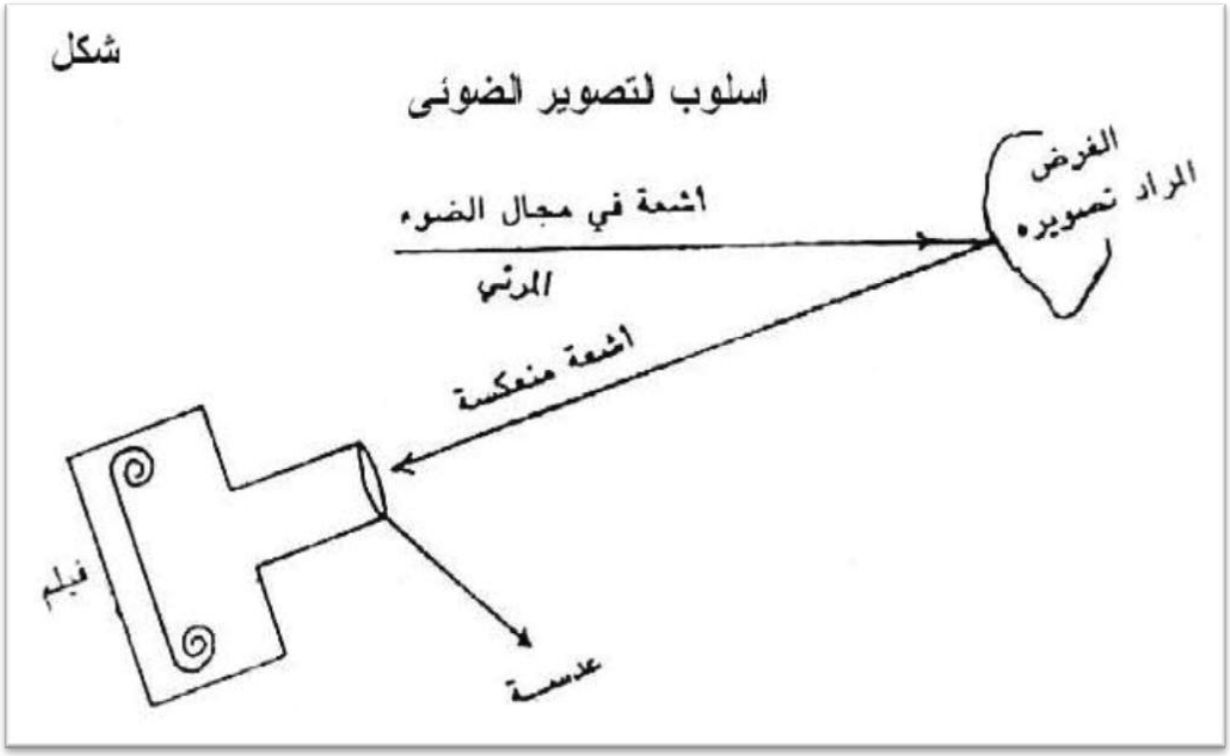
**6- آلية الاستشعار عن بعد:** تتم آلية الاستشعار عن بعد على مراحل أربع:

- جمع المعلومات بواسطة المستشعرات، وبثها إلى محطات الاستقبال الأرضية.
- خضوع هذه المعلومات لمعالجة أولية وتصحيحات، ثم معالجة نهائية.
- تفسير هذه المعطيات بعد تحويلها إلى صور.
- استخدام الصور في رسم البيانات الدقيقة والخرائط، التي تخدم المجالات المختلفة.

**7- أجهزة الاستشعار عن بعد:**

- المنصات الحاملة لأجهزة الاستشعار عن بعد .
- أجهزة التقاط البيانات وهي:

أ- أجهزة التصوير، (أُنظر شكل أسلوب التصوير الضوئي)




**ب-** الرادار، وهو جهاز التقاط الاستشعار الموجب، حيث يتولى بث الأشعة، و التقاطها، وإرسالها إلى محطات الاستقبال الأرضية.

**ت-** و عادة ما تزود الأقمار بتلسكوبات ضخمة، تزيد من دقة التقاط الأشعة. والأقمار الفرنسية "سبوت" SPOT مزودة بإثنين من هذه التلسكوبات، التي يزن كل منها 250 كجم، ويبلغ طوله مترين ونصف المتر، وبعد التقاط الصور بواسطة النظام البصري، يسقط الضوء على أجهزة الإحساس الضوئية، التي يتكون كل منها من 1000 خلية، تحول الإشارات الضوئية إلى إشارات كهربائية.

## 8- تطبيقات الاستشعار عن بعد:

**8-1- التطبيقات الحضرية:** يحتاج مخطط المناطق الحضرية دوما إلي معلومات مستمرة لصياغة سياسات الحكومات و برمجتها، ويمكن أن تتراوح هذه السياسات بين المجالات الاجتماعية والاقتصادية والثقافية.

**8-1-1- رسم خرائط تفصيلية للمدن:** تعتبر الصور الفضائية من المصادر الأساسية لرسم الخرائط التفصيلية ، وذلك لتوفرها على دقة تمييز عالية، وتتم عملية إنتاج الخرائط بعدة مراحل : أولها التخطيط والتنسيق واختبار نوع الصور المناسبة والدقة المطلوبة ، ثم التصوير أو الشراء مباشرة من الجهات المختصة، ثم ربط هذه الصور بنقاط التحكم وتصحيح الأخطاء الهندسية وإزالة التشوهات منها، وتأتي

عملية الترقيم والتي تتطلب الجهد والوقت الكثير بل هي في الحقيقة أهم عنصر والمرحلة الأخيرة من الإنتاج تكون في المخرج النهائي الذي يريد إخراج هذه الخرائط عليه ، فمن الممكن أن تكون المخرجات علي شكل خرائط ورقية أو خرائط رقمية ويمكن استخدام مخرجات هذه الصور كخرائط لنظم المعلومات الجغرافية GIS، وكذلك يمكن أن تنتج مباشرة من الصور الفضائية خرائط الصور المصححة.

**8-1-2- دراسة حركة المرور ومواقف السيارات:** تعتبر الصور الفضائية من الوسائل الرئيسية التي تستخدمها معظم هيئات النقل والمواصلات علي اختلاف المستويات المحلية والإقليمية والوطنية عند دراسة الأوضاع الراهنة أو عند إنشاء طرق جديدة أو في دراسة بعض المشكلات الخاصة.

**8-1-3- تخطيط وتوزيع المتنزهات والحدائق:** في كثير من المدن الكبيرة أدي الاهتمام في عمل الاحتياطات المبكرة لتوفير الأراضي اللازمة للحدائق والمتنزهات الترفيهية إلي تزايد الضغط السكاني علي استخدام أراضي المدينة بسبب تزايد عدد السكان وفي أي مدينة لا يتم التخطيط للحدائق والمتنزهات في المراحل الأولي من نمو المدينة فقد يصبح ارتفاع أسعار الأرضي عائقا أمام إقامة حدائق ومتنزهات جديدة.

**8-1-4- دراسة استعمالات الأراضي:** تعتبر خرائط استخدامات الأرض من أكثر الخرائط التي يستخدمها المخططون الحضريون وأهم ما تشمله هذه الخرائط ما يلي:

- طبيعة تقسيم الأراضي بين مختلف الأنشطة.
- نسبة المساحة المخصصة لكل استخدام.

إلا أن الحصول علي بيانات استخدام الأرض عملية مكلفة وتستهلك وقتًا وجهدًا كبيرًا، ويمكن أن تكون وسائل الاستشعار عن بُعد أرخص وأسرع لإنتاج خرائط استخدام الأرض.

**8-1-5- التمدد الحضري واتجاهه:** ويمكن قياس تمدد المدن ومعرفة اتجاه النمو فيها، وذلك باستخدام صور الاستشعار عن بعد في فترات زمنية متباعدة.

**8-1-6- دراسة المجمعات الصناعية:** يعد تصنيف الصناعات، والتعريف إلي المناطق الصناعية والمصانع المختلفة من الأمور الهامة بالنسبة لمفسر الصور ، وفي بعض الحالات فإن تفرد المباني الصناعية أو وجود علامات مميزة علي أسطح مباني المصانع يجعل عملية تفسير الصور سهلة نسبيا (مثل المداخن وفي

بعض الحالات فإن تفرد المباني الصناعية أو وجود علامات مميزة علي أسطح مباني المصانع يجعل عملية تفسير الصور سهلة نسبيا (مثل المداخن).

**8-2- التطبيقات الزراعية والريفية:** تعتبر الثروة الزراعية أساسًا استراتيجيًا وتلعب دورا كبيرا في القوي السياسية للدولة شأنها في ذلك شأن الصناعة أو التجارة ، ونتيجة لذلك نجد أن الاهتمام بالحصول علي معلومات مبكرة وشاملة عن المساحات المزروعة بالمحاصيل المختلفة وكمية الإنتاج المتوقع من كل محصول ، وتأثير الأمراض والحشرات في كمية الإنتاج وتحديد المناطق التي تعاني من جفاف ، تعتبر أساسية في الإدارة الحديثة للقطاع الزراعي وفي تسويق المنتجات الزراعية .

**8-2-1- دراسة أنواع الزراعة والمحاصيل:** يمكن استخدام صور ومناظر الاستشعار عن بُعد لإعداد خرائط تصنيف الزراعة السائدة في منطقة ما، و نستطيع أن نحدد نوع الزراعة إما مباشرة من الصور ، أو بالاستعانة ببعض العناصر الظاهرة في الصور ووجد أنه بالإمكان تحديد الأنماط الزراعية باستخدام صور الرادار ثم ربطها بظواهر طبيعية وذلك بالاعتماد علي الاختلاف في حجم الأشعة التي يعكسها كل محصول وكما تعلمنا سابقًا في باب تفسير وتحليل الصور أن أهم العناصر التي تساعدنا في اكتشاف نوعية المحاصيل الزراعية هي درجة اللون ، النسيج ، والأدوات المرتبطة بكل نوع من الأنواع الزراعية

**8-2-2- دراسة النباتات الطبيعية:** تعتبر النبات الطبيعية في كثير من الدول أحد الموارد الطبيعية الهامة، وفي البلاد الجافة كالمملكة العربية السعودية إن وسائل الاستشعار عن بعد مناسبة في عمليات مسح وإعداد خرائط النباتات الطبيعية، وخصوصا في المناطق ذات الوعورة الشديدة التي يصعب الوصول إليها ويمكن تلخيص أهم مجالات تطبيقه:

- تحديد أنواع الأشجار والنباتات وإعداد الخرائط لذلك.
- تقدير كمية الأخشاب وأنواعها.
- معرفة طول الأشجار.

**8-2-3- دراسة أمراض النباتات:** في الصور الحساسة للأشعة دون الحمراء نلاحظ جميع المناطق المتأثرة بل إنه يمكن استكشاف أمراض النباتات قبل ظهور أعراضها باستخدام هذا النوع من الاستشعار، وتظهر النباتات المريضة في الصور الملونة الأبيض والأسود الحساسة للأشعة دون الحمراء بلون

أسود، أما في الصور الملونة الحساسة للأشعة دون الحمراء فتظهر النباتات بلون وردي إلي بني غامق تبعًا لشدة تأثرها بالمرض، أما النباتات الميتة أو الضعيفة فتظهر بلون أخضر أو رمادي مائل للزرقة.

**8-3- التطبيقات العسكرية:** لقد ساهم القطاع العسكري في تطور علم الاستشعار عن بُعد، بل كان هو أساس تطور ونشأة هذا العلم، حيث كان الغرض الأساسي من نظم ووسائل الاستشعار عن بُعد هو عمليات التجسس والاستطلاع علي قوات العدو مثل ما تم في الحرب العالمية الأولي والثانية.

ومن أهم التطبيقات العسكرية التي تستخدم: عمليات الاستطلاع الجوي، عمليات التجسس وحصر أهداف العدو، اختيار طرق حركة القوات العسكرية أثناء المعارك والحروب، مراقبة قوات العدو، عمليات تدريب الطيارين.

**8-3-1- الاستخبارات ومراقبة العدو:** ويمكن استخدام الصور في عملية الاستخبارات العسكرية بشكل مباشر وغير مباشر ، مثال الطرق المباشر: حصر الطائرات أو المعدات العسكرية كما في الشكل التالي، أو معرفة مواقع الصواريخ.

والطرق غير المباشرة: مثلا حساب خزانات الوقود في القواعد العسكرية لمعرفة إجمالي ساعات الطيران الممكن تزويدها به.

**8-3-2- تدريب الطيارين:** يمكن استخدام الصور الفضائية في تدريب الطيارين أو حتى في التخطيط قبل الطيران، وتستخدم الصور الفضائية مع معلومات الارتفاعات الأرضية لتكون نظام الطيران التشبيهي إلى يتدرب عليه الطيارون مما يحفظ تكلفة التدريب وعمليات الحوادث في كليات الطيران ، وهذا النظام معمول به في الخطوط السعودية الآن.

**8-4- التطبيقات الأخرى:** وكما ذكرنا سابقا لا يمكن حصر جميع التطبيقات الممكنة، ولكن نذكر أمثلة إضافة إلي ما تم ذكره من تطبيقات ، ممكن استخدام صور التحليل المكاني الجيد في حصر السكان والمساكن أو في دراسات تلوث البيئة المائية أو دراسة وحصر الكوارث الطبيعية، دراسات تلوث الهواء، متابعة ظاهرة ذوبان الجليد في المناطق القطبية، متابعة الظواهر المناخية مثل حركة و خصائص الرياح والسحب، البحث عن الموارد الطبيعية مثل البترول و المعادن، البحث عن المياه الجوفية، إعداد الخرائط الكنتورية لبيان تضاريس سطح الأرض، إعداد خرائط المواقع الأثرية، إعداد الخرائط الجيولوجية.

## 9- معالجة الصور:

يشير مفهوم معالجة الصورة إلى استخدام الحاسب الآلي لمعالجة بياناتها، المخزنة في هيئة رقمية. وتستهدف هذه المعالجات في مجملها زيادة إيضاح الصورة عن طريق زيادة التناقض Contrast أو تقسيمها إلى مجاميع، أو بغير ذلك من الطرق، ويعبر عنها بألوان مختلفة، وذلك للوصول إلى أكبر قدر من المعلومات عن الأشياء موضوع الدراسة.

تعد المعالجة الرقمية للصور من أهم التقنيات المستخدمة في مجال الاستشعار عن بعد، وقد ساعد في تطبيق هذه التقنية إمكان الحصول على المعطيات بشكل رقمي، ومن جهة أخرى التطور الكبير الذي تشهده أجهزة الحاسبات الآلية، من حيث سرعة معالجتها للبيانات، والإمكانية الكبيرة على تخزينها. ومن المزايا الأساسية لتقنية المعالجة الرقمية تنوعها، وإمكان تكرارها، و محافظتها على دقة المعطيات الأصلية.

وترتبط الصور بالحاسب بعلاقتين أساسيتين هما: معالجة الصور، وتجميع الصور بواسطة الحاسب الآلي Computer Graphics. وتتم معالجة الصور بالحاسب الآلي في ثلاث مراحل أساسية:

- 1- إدخال الصورة المطلوبة معالجتها إلى ذاكرة الحاسب.
- 2- معالجة الصورة.
- 3- إخراج الصورة بعد معالجتها.

**9-1- أساليب تحسين الصور:** وتتضمن المعالجة الرقمية للصور عمليتين أساسيتين، هما: تحسين الصورة، والتصنيف الرقمي للصور، تحسين الصور يهدف إلى إمكانية التوصل للعرض والإظهار الأفضل لمحتوى الصورة من المعلومات، بحيث تكون النتيجة أكثر ملائمة من الصورة وحسب أنواع الصور المستخدمة في المعالجة، يمكن تطبيق إمكانيات تحسين وترميم مختلفة، ويُعد تحسين الصور النقطة الأساسية من أجل التفسير البصري اللاحق، ومن إمكانيات التحسين المختلفة للصور:

**9-1-1- التصحيح الهندسي:** ويستخدم التصحيح الهندسي Geometric Corrections للصور الفضائية، التي بها تشوهات هندسية، نتيجة التغير في سرعة المسح، والتغيير في ارتفاع المركبة، التي تحمل أجهزة الاستشعار عن بعد، وسرعتها. ويُعد هذا التصحيح مهماً عند إجراء مطابقة بين الصور الفضائية التابعة لأنظمة استشعار مختلفة.

**9-1-2- التصحيح الجوي:** في حالة التصحيح الجوي Atmospheric Corrections، تطرأ على الأشعة الضوئية المرسلة من الشمس عمليات انتثار ضمن الغلاف الجوي، ويكون التناثر الجوي أكبر على الأشعة الضوئية ذات الأطوال الموجية الأقصر، كما في صور "لاندسات ".

وهذه الأشعة المنتثرة تضاف إلى الإشعاع المنعكس من سطح الأرض إلى المركبة الفضائية ويهدف هذا التصحيح إلى تعديل شدة الإضاءة من خلال حذف قيمة الأشعة المنتثرة من قيم عناصر الصورة.

**9-1-3- تعزيز التباين:** أما تعزيز التباين Contrast، فيفيد في زيادة التباين اللوني بين عناصر الصورة، خاصة تلك التي تملك درجات لونية متقاربة، وذلك من طريق نشر درجات الإضاءة للمشهد، بحيث يغطي كامل المجال اللوني من اللون الأسود وحتى اللون الأبيض.

**9-1-4- تقطيع الكثافة:** ويستفاد من تقطيع الكثافة Density Slicing في تقطيع مجال شدة اللون للصورة الفضائية إلى عدد من الشرائح، بحيث تحصر كل شريحة نطاقاً محدداً للدرجة اللونية، ويعطيها لوناً منفصلاً، وهذه الطريقة تساعد على معالجة الصورة بالتلوين.

**9-1-5- الترشيح:** والصور الفضائية تحتوي على إشارات ضجيج Noise تؤدي إلى تشوه الصورة، ويهدف استخدام المرشحات Filters إلى الإقلال من هذا الضجيج، مما يساعد على إمكانية التفسير الأفضل لمحتوى الصورة. وعند اختيار المرشح المناسب يؤخذ بالحسبان محتوى الصورة من المعلومات، ونسبة الضجيج فيها، والهدف من الدراسة، ودرجة التمييز الأرضية للنظام المراد استخدامه.

**9-1-6- موزاييك الصورة:** ومن خلال عملية الموزاييك يتم ربط الصور المفردة المختارة من أجل الحصول على صورة واحدة، وذلك بعد إجراء عمليات تعزيز التباين و التصحيحات المختلفة لتكون جميع الصور ذات مظهر منتظم ولوني متقارب، وتتم عملية الربط باستخدام نقاط تمييز أرضية في مناطق التراكب بين الصور المتجاورة.

**9-1-7- تناسب قنوات الصور:** ويهدف تناسب قنوات الصور إلى الإقلال من، أو حذف، الفروق الطبوغرافية بين الصور وتعد هذه العملية مفيدة من أجل التمييز الأفضل لأنواع الصخور والتربة على الصور الفضائية، ولكن من مساوئها أنها تقلل من نسبة التباين بين عناصر الصورة، كما يمكن استخدام صور التناسب من أجل الحصول على صور ملونة بألوان مركبة.

**9-2- أهداف المعالجة الرقمية للصور:** وترتبط أساليب المعالجة الرقمية للصور بالهدف من هذه المعالجة، وتتمثل هذه الأهداف في:

- تحسين الصور أو تعديلها؛ لإظهارها وإظهار المعلومات ذات الأهمية الخاصة بطريقة أفضل.
- عمل قياسات على الصور، والقيام بعملية التلاؤم بين عناصر الصورة.
- تعرّف أجزاء من الصورة.

والمعالجة هنا تقوم على أساس معرفة مبدئية بمكونات الصورة، ويكون الهدف، عادة، عمليات تصنيف للصورة من طريق بيانات عناصرها، لمعرفة محتوياتها.

## 10- خلاصـــة الفصـــل الأول:

الاستشعـــار عن بعد ببساطة هو علم دراسة الأهداف والظواهر والمساحات على سطح الأرض دون الاحتكاك المباشر بهذه الأهداف، عن طريق تسجيل الأشعة المنعكسة أو المنبعثة عنها بمستشعرات أرضية أو جوية أو فضائية، على شكل صور أو مرئيات أو بيانات وخطوط بيانية.

ويفيد كل التخصصات كافة دون استثناء، الزراعة والمياه والجيولوجيا والتخطيط الإقليمي والتنظيم العمراني، وصولا إلى الإحصاءات السكانية واكتشاف البؤر المرضية إلى آخره.

# الفصل الثـــــاني

# خصائـــص

# بلديـــة منـــداس

**مقدمـــة:**

إن الخصائص الطبيعية و البشرية لمنطقة ما تدخل ضمن الوسط الطبيعي الخاص بها ، الذي يميزها عن غيرها والذي يؤثر على نشاطها الزراعي و الصناعي.

لهذا سنتطرق في هذا الفصل إلى دراسة هذه العوامل المتمثلة في الموقع الجغرافي ، الخصائص المورفولوجية، الهيدروغرافية والجيولوجية الخاصة بمنطقة الدراسة، إضافة إلى المقومات البشرية و توزيعها.

تقع منطقة الدراسة ' بلدية منداس ' في ولاية غليزان للتعرف الجيد بالمنطقة دفعنا إلى اخذ نبذة عن الولاية ، موقعها و أهم خصائصها.

## 1- نبذة عن ولاية غليزان :

### 1-1- موقع الولاية :

تحتل ولاية غليزان موقع إستراتيجي ممتاز اقتصاديـــا و تجاريا ، والموقع المتميز للمدينة جعل منها ملتقى عدة طرق تربطها بجل مدن الغرب الجزائري ومنها وهران 130كلم، ومن الغرب معسكر 62كلم، ومن الشمال مستغانم 59كلم، من الشرق الشلف 86كلم و ومن الجنوب تيارت 95كلم، وتبعد عن الجزائر العاصمة بحوالي 290كلم، وتتشكل الملامح الطبيعية لولاية غليزان التي تتربع على مساحة تقدر بـــ 4851كم$^2$.

تمر بولاية غليزان عدة طرق وطنية هامة تربطها بمختلف جهات الوطن ومنها:

- الطريق الوطني رقم(4) الذي يربط من الغرب إلى الشرق، مدينة وهران بالجزائر العاصمة، ويمر بجل مدن ولاية غليزان وهي: يلل، المطمر، بن داود، غليزان, وادي الجمعة، الحمادنة، جديوية، وادي ارهيو، ومرجة سيدي عابد.
- الطريق الوطني رقم(23)، ويربط من الشمال إلى الجنوب: مدينة مستغانم بتيارت مرروا بالمدن الآتية: غليزان، زمورة، منداس، ووادي السلام.
- الطريق الوطني رقم(90) الذي يربط ولاية مستغانم بولاية تيارت مرورا ببني زطيس، مديونة، سيدي أمحمد بن علي، مازونة، واريزان، وادي ارهيو، لحلاف، عمي موسى، عين طارق، وحد الشكالة، ثم الطريق الوطني(90)(أ) الذي يربط الولاية أيضا بمستغانم من جهة بلدية سيدي خطاب.

- أما الطريق الوطني رقم(7) فيربط ولاية غليزان بمدينة معسكر غربا مرورا بقرية تليوانت التابعة لبلدية عين الرحمة.
- إلى جانب الطريق السيار شرق غرب على مسافة 85كلم وشريط للسكة الحديدية مهم فيما يعرف نفس القطاع انجاز مشروع محطة جهوية للمسافرين، من جانب آخر تم إنشاء محطة جهوية لتوليد الكهرباء من طرف شركة جزائرية فرنسية، فضلا عن انجاز مدينة جامعية بحي برمادية، بها ثلاثة سدود وآلاف قنوات السقي المكشوفة، حيث تعد ولاية فلاحية بامتياز.

## 1-2- الخصائـــص الطبيعية و البشرية للولاية:

**1-2-1- التضـــاريس:** تتوفـــــر ولاية غليـــزان على مؤهلات طبيعية وتضاريس هامة فهي محاطة بسلاسل جبلية مقسمة إلى ثلاث مناطق أساسيـــــة:

**في الشمال:** نجد جبال الظهرة التي تغطي دوائر مازونة وسيدي أمحمد بن علي وبلدية مديونة وجزءا من بلدية الحمري بدوار الشرايطية.

**في الجنوب:** نجد جبال الونشريس التي تمتد من الشرق إلى الغرب بجنوب الولاية والجزء الجنوبي من دائرة وادي إرهيو ودوائر (عمي موسى، عين طارق الرمكة، منداس، وزمورة)، لتمتد ناحية الغرب لجبال بني شقران و بلديتا سيدي أمحمد بن عودة والقلعة وبلدية لحلاف.

سهول مينا و الشلف الأسفل تشغل الجزء الأوسط للولاية وكل هذه المناطق يكسوها غطاء نباتي من مخ أنواع الأشجار و النباتات في حين يوجد بالولاية مجموعـــة من الأودية والمستنقعات كوادي إرهيو، وادي مينا حوض الشلف الأسفل ومرجة سيدي عابد المتميـــزة بملوحتـــــها.

**1-2-2- المنـــاخ:** يسود ولاية غليزان مناخ قاري بارد وممطر شتاء وحار صيفا مع سقوط الثلوج ببعض المناطق التي تبلغ علوها عن سطح البحر 800 متر وذلك في جبال الونشريس وبالضبط في أعالي جبال بوركبة و كذلك بجبال بني شقران، منداس، زمورة، والظهرة كما تجدر بنا الإشارة إلى أن متوسط كمية الأمطار المتساقطة هي في حدود 300 مم خلال السنة، أما بالنسبة للعشرية الأخيرة لم تتجاوز 240 مم.

يبلغ عدد سكانها أزيد من 700 ألف نسمة بكثافة تقدر بـــ :161.7 نسمة /كم$^2$ مقسمين على 13 دائرة و 38 بلدية ومن بينها بلدية منداس التي يتمحور حولها موضوع دراستنا.

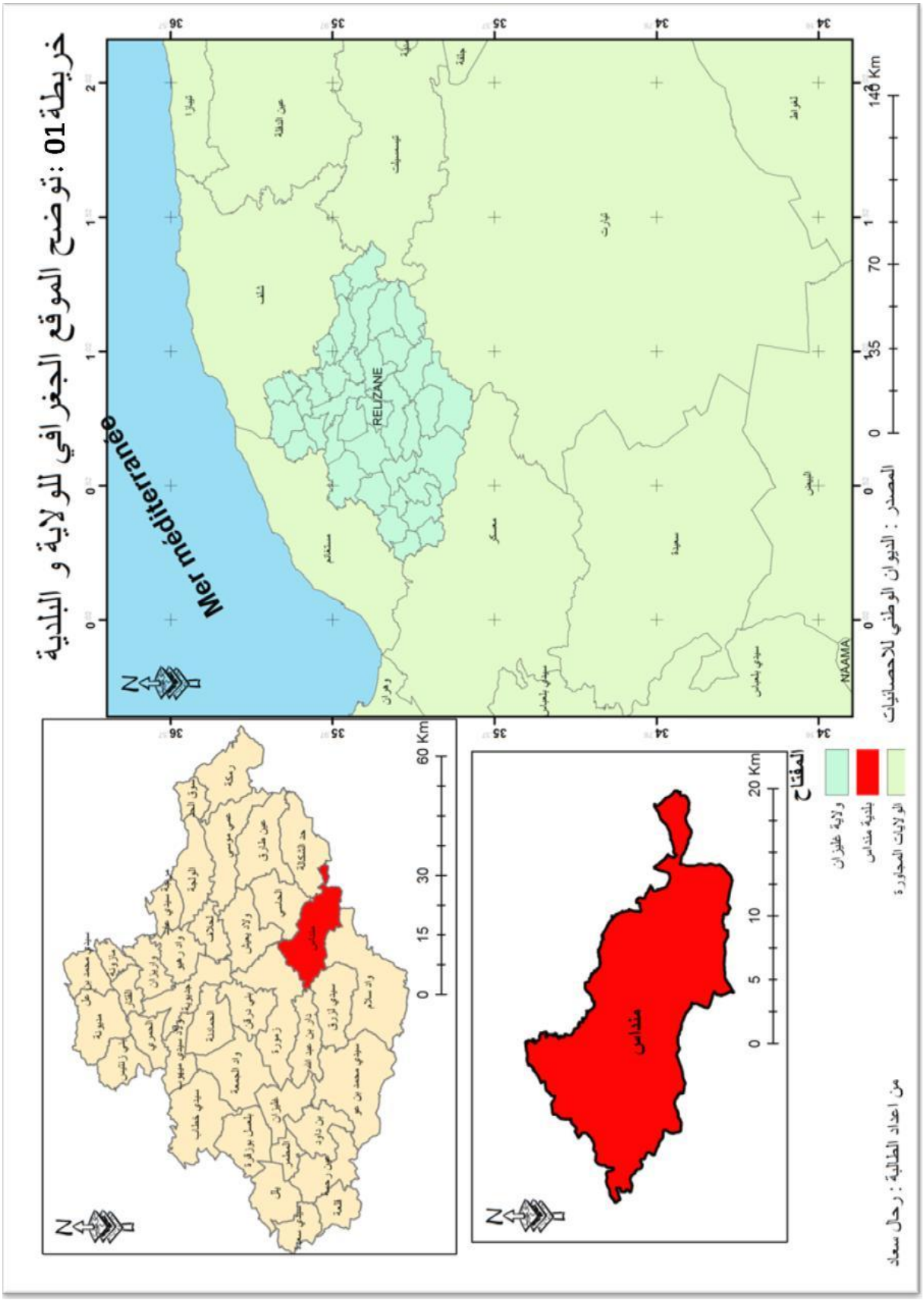
## 2- الموقع الجغرافي للبلدية:

تقع مجمعة منداس في الجنوب الشرقي من مقر ولاية غليزان (شمال غرب الجزائر) ، حيث تبعد بحوالي 25 كم عن مركز المدينة، بشبكة من الطرق الوطنية الرئيسية أهمها الطريق الوطني رقم 23 كما أنها تربط مجموعة من الولايات فهي تحتل موقع استراتيجي فهي مجاورة لـــ :

- من الشمال : بلديتي زمورة و أولاد يعيش
- من الجنوب : بلديتي واد السلام و رحوية
- من الشرق : بلدية حد الشكالة
- من الغرب : بلدية دار بن عبد الله

هي ضمن شريط مستطيل تبلغ مساحته 408.75 كلم$^2$ بطول يبلغ حوالي 25 كم وعرض 16.35 كم مع إحداثيات (TM WGS84) (الخريطة رقم1)

X1 =850000 m X2 =875000 m
Y1 =3950000 m Y2 =3975000 m


خريطة 01 :توضيح الموقع الجغرافي للولاية و البلدية
Mer méditerranée
RELIZANE
NAAMA
المصدر : الديوان الوطني للاحصائيات
المفتاح
ولاية غليزان
بلدية منداس
الولايات المجاورة
منداس
من اعداد الطالبة : رحال سعاد

## 3- لمحة تاريخية عن المدينة :

شهد صيف 1871 حدثا كبيرا في الهضبة، في جويليا، من خلال استخدام 2500 هكتار من محمية زمورة، تم إنشاء قرية استعمار جديدة تسمى منداس التي تم ربطها بوسط مدينة زمورة ،تم تعمير القرية من نقطة الصفر في 1871-1872 على تل المعبد الذي تم هدم رواسبه، و الحفاظ على المقبرة عام 1864.

استقرت أكثر من ستين عائلة فرنسية في منداس، حيث عاشت أولا تحت خيام توفرها الوكالة العسكرية ، ثم استولت تدريجيا على المنازل المبنية حديثا في القرية هذه المنازل مكونة من طابق واحد و بطبيعة الحال لم يكن يتوفر مياه جارية فقط إمدادات من النافورة العامة .

ثلثي السكان الأصليين هم جزائريون ،يأتي الآخرون مباشرة من فرنسا عند إنشاء لجنة منداس البلدية، ينتخب المستعمرون Jacques Eude بلا انقطاع لمدة عشرون سنة ، حتى وفاته.

تمثل هذه اللجنة مستوطني منداس مع رئيس المكتب العربي في زمورة فوجوده في وادي منداس يشبه الحياة الغامضة في الريف الفرنسي فقد دمر المتمردون الثقافات المحيطة بمنداس إلى حد كبير عام 1881 إذ ثلثا سكانها البالغ عددهم 150 نسمة لا يعودون ،مفضلين الاستقرار بشكل دائم بزمورة عام 1891.

بعد مرور عشر سنوات على انتفاضة الشيخ بو عمامة ،سيكون هناك أكثر من 48 أوروبيا يعيشون بشكل دائم في منداس لمائة من السكان الأصليين .

## 4- الخصائص الطبيعية لبلدية منداس:

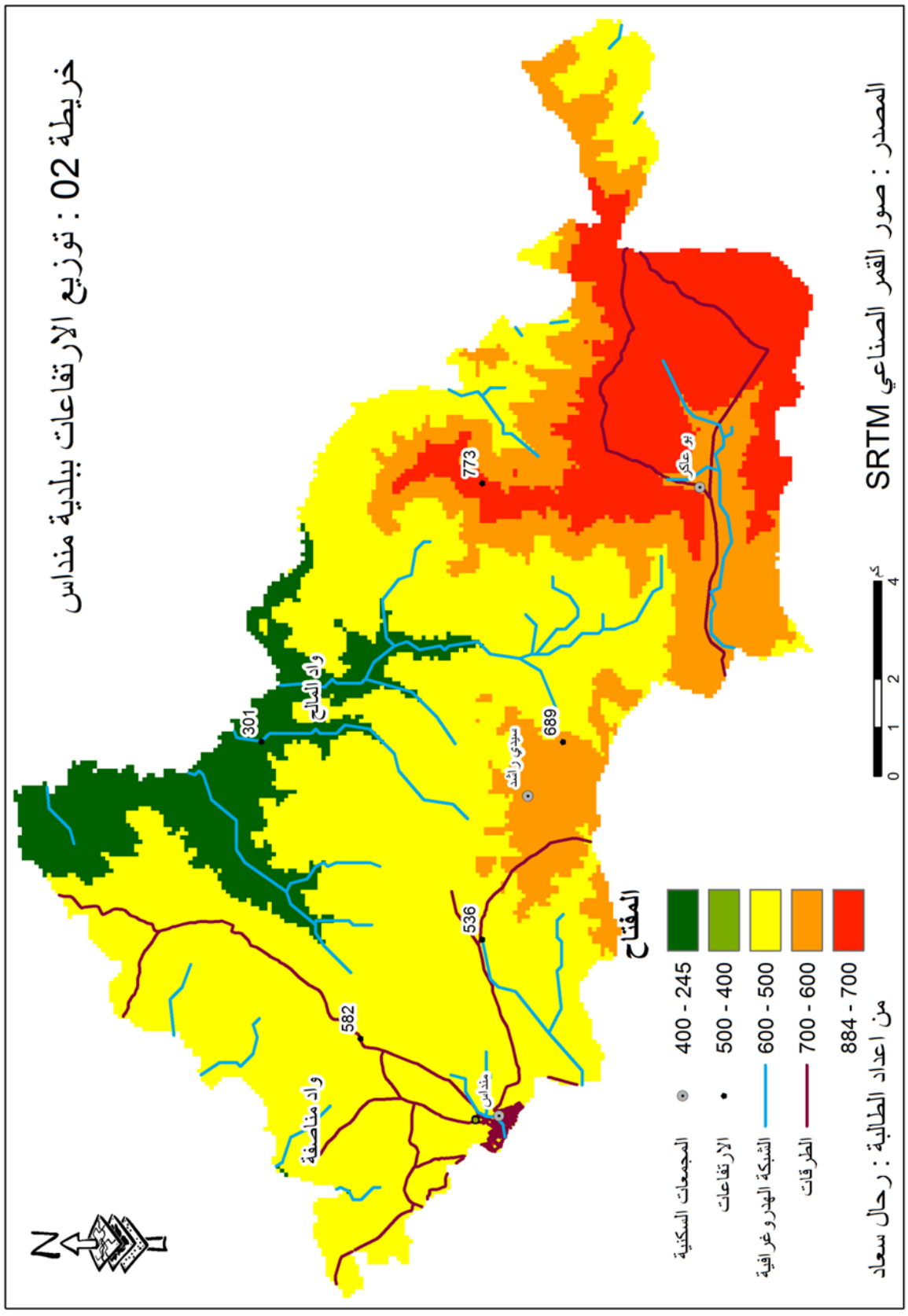
وهي كل العناصر الطبيعية الخاصة بالمنطقة من طبوغرافية و شبكة هيدروغرافية و مناخ و غيرها من العناصر، تؤثر هذه الأخيرة على النشاط البشري خصوصا في المجال الزراعي وهذا ينعكس على أسلوب معيشتهم و توزيعهم ونمط بناء مساكنهم .

**4-1- طبوغرافية بلدية** منداس: دراسة أشكال التضاريس هي علم يخص كل من الجغرافيين و الجيولوجيين، فهذه الأشكال هي في الواقع، نتيجة عدة عوامل خارجية مسببة للتآكل و التعرية (الماء، الرياح،.... الخ )، و أخرى داخلية (الطيات)

من خلال معالجة صور الرادار SRTM هي عبارة عن صور رقمية ذات جزيئات PIXEL أبعادها 30 متر عن طريق برنامج ARC GIS نتحصل على خرائط خاصة بالمنطقة.

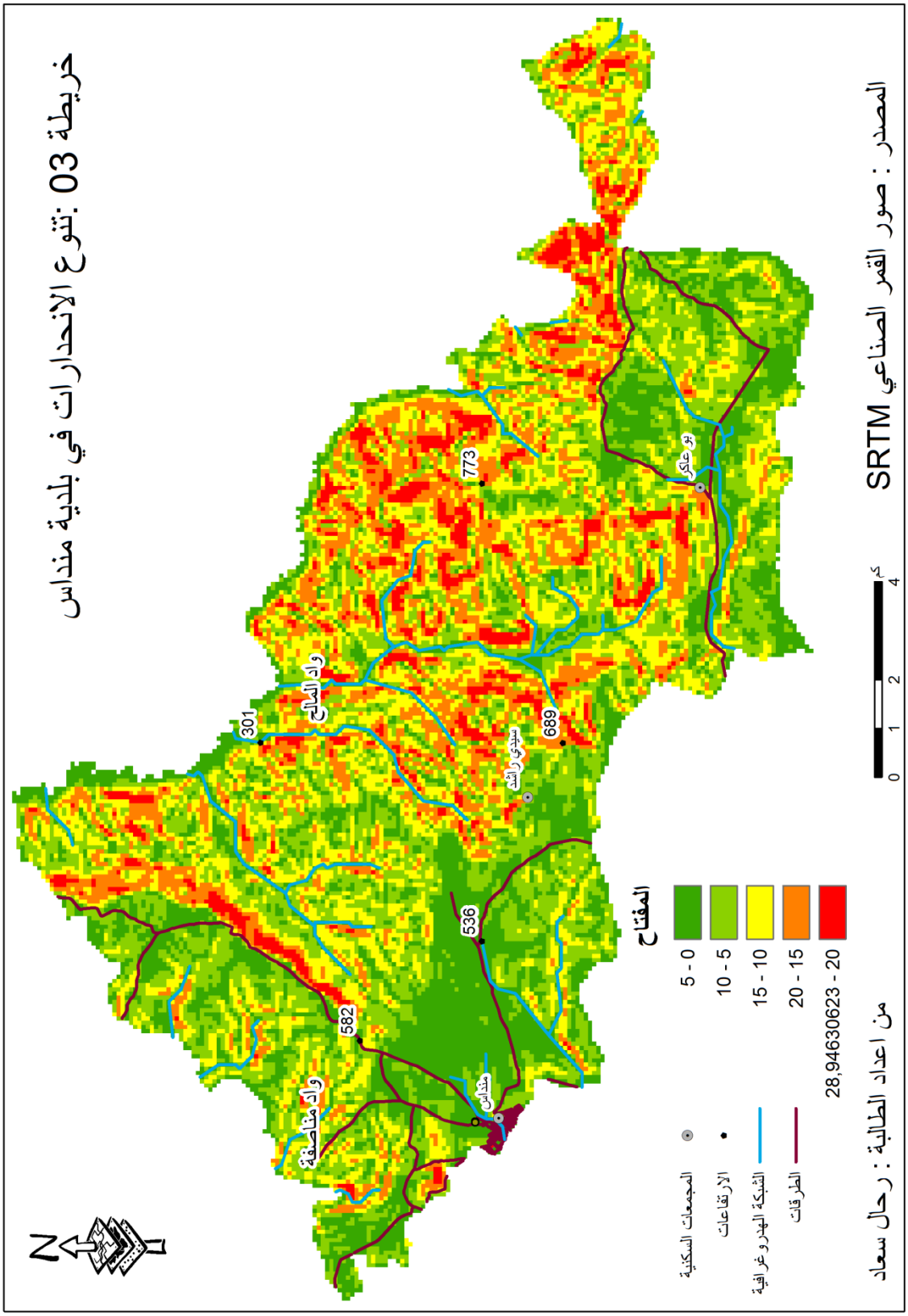
**4-1-1- الارتفاعات:** تقع منطقة الدراسة في أخدود (شق) يمتد في الاتجاه الشمالي (ش ش-ج غ) تميزه خطوط التي تمتد على طول الجزء الجنوبي من سهل مينا .

النموذج العددي لتضاريس البلدية في الخريطة التالية يبين لنا جيدا اختلاف الارتفاعات وفقا لمورفولوجية التضاريس، إذ نميز منطقة جبلية جنوب السهل يصل ارتفاعها إلى حولي 880 م ،منطقة الهضابية في الوسط و الجنوب الغربي بارتفاع 580م، أما شمال المنطقة نجد به أكثر النقاط انخفاضا ، حوالي 300م و هذا ما توضحه لنا الخريطة الخاصة بالارتفاعات (خريطة رقم 02).


خريطة 02 : توزيع الارتفاعات ببلدية منداس
المصدر : صور القمر الصناعي SRTM
من اعداد الطالبة : رحال سعاد
المفتاح
المجمعات السكنية
الارتفاعات
الشبكة الهيدروغرافية
الطرقات
400 - 245
500 - 400
600 - 500
700 - 600
884 - 700
0 1 2 4 كم
N
منداس
سيدي راشد
بو عنكر
واد مناصفة
واد الملاح
773
689
582
536
301

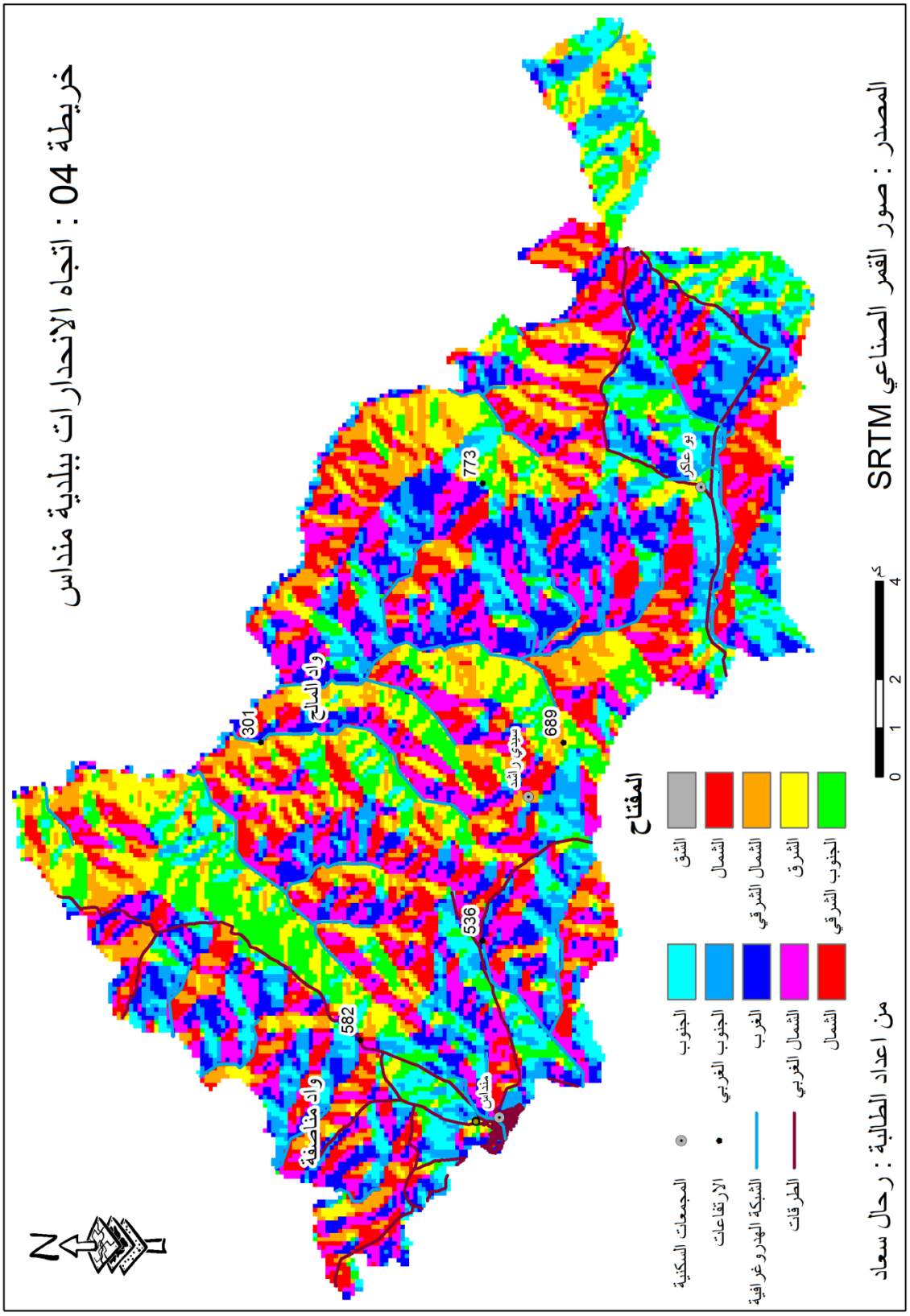
**4-1-2- توزيع الانحدار في بلدية منداس:** تتمثل الانحدارات في المسافات الفاصلة بين القمم ( قمم الجبال و المرتفعات ) في الأعلى و الأودية في الأسفل و تمثل خريطة توزيع الانحدارات لبلدية منداس مثال عن ذلك (الخريطة رقم 03).

من خلال الخريطة نلاحظ أن بلدية منداس يغلب عليها طابع السهول و الأراضي المستوية ذات الانحدار0 الى5 ، تتميز المنطقة بانحدارات متفاوتة القيم من 0° إلى حوالي 29°، كما نلاحظ التزايد في درجة الانحدار كلما اتجهنا نحو الشمال الشرقي من المنطقة في حين تتميز الناحية الجنوبية الغربية بانحدارات ضعيفة من0° إلى 10° وتبدأ بالارتفاع كلما اتجهنا شرقا لتصل من20°إلى29°، حيت تتمتع غالبية الأراضي بانحدارات متوسطة هذا ما يفسر أنها قابلة للاستغلال الزراعي و الاستقرار البشري، فنجد أن المجمعات السكانية تتمركز بالمناطق الأقل انحدارا.


خريطة 03 :تنوع الانحدارات في بلدية منداس
المصدر : صور القمر الصناعي SRTM
من اعداد الطالبة : رحال سعاد
المفتاح
المجمعات السكنية
الارتفاعات
الشبكة الهيدروغرافية
الطرقات
5 - 0
10 - 5
15 - 10
20 - 15
28,94630623 - 20
0 1 2 4 كم
N
منداس
سيدي راشد
بو عاكر
واد مناصفة
واد الملاح
301
582
536
689
773

**4-1-3- وجهة المنحدرات:** تعتبر وجهة المنحدرات من أهم العوامل المؤثرة على توزيع الغطاء النباتي، إضافة إلى أن المنحدرات ذات الوجهة الشمالية و الشمالية الغربية يظهر على شكل خطوط طولية من الشمال نحو الجنوب تتميز بوجود غطاء نباتي كثيف نوعا ما وهذا لتعرضها للرياح الشمالية الغربية المصحوبة بأمطار معتبرة، نلاحظ أيضا تساقط أكثر للأمطار في المنحدرات التي تكون عرضة للرياح .

تبقى المنحدرات الجنوبية الشرقية و الجنوبية الغربية تحتل باقي المنطقة وتتميز بقلة التساقط و ذلك لتعرضها للرياح الجنوبية الحارة و الجافة .


خريطة 04 : اتجاه الانحدارات ببلدية منداس
المفتاح
الشق
الشمال
الشمال الشرقي
الشرق
الجنوب الشرقي
الجنوب
الجنوب الغربي
الغرب
الشمال الغربي
الشمال
المجمعات السكنية
الارتفاعات
الشبكة الهيدروغرافية
الطرقات
0 1 2 4 كم
المصدر : صور القمر الصناعي SRTM
من اعداد الطالبة : رحال سعاد
N
301
582
536
689
773
منداس
سيدي راشد
برعاكو
واد الملح
واد منداصفة

**4-2- الشبكة الهيدروغرافية لبلدية منداس:** يؤدي عدم التناسق الذي تتميز به الأشكال لأرضية الساحلية إلى ندرة المجاري المائية الساحلية في المنطقة ،حيث يكون لمعظم الوديان تأثير على المنبع الطبيعي.

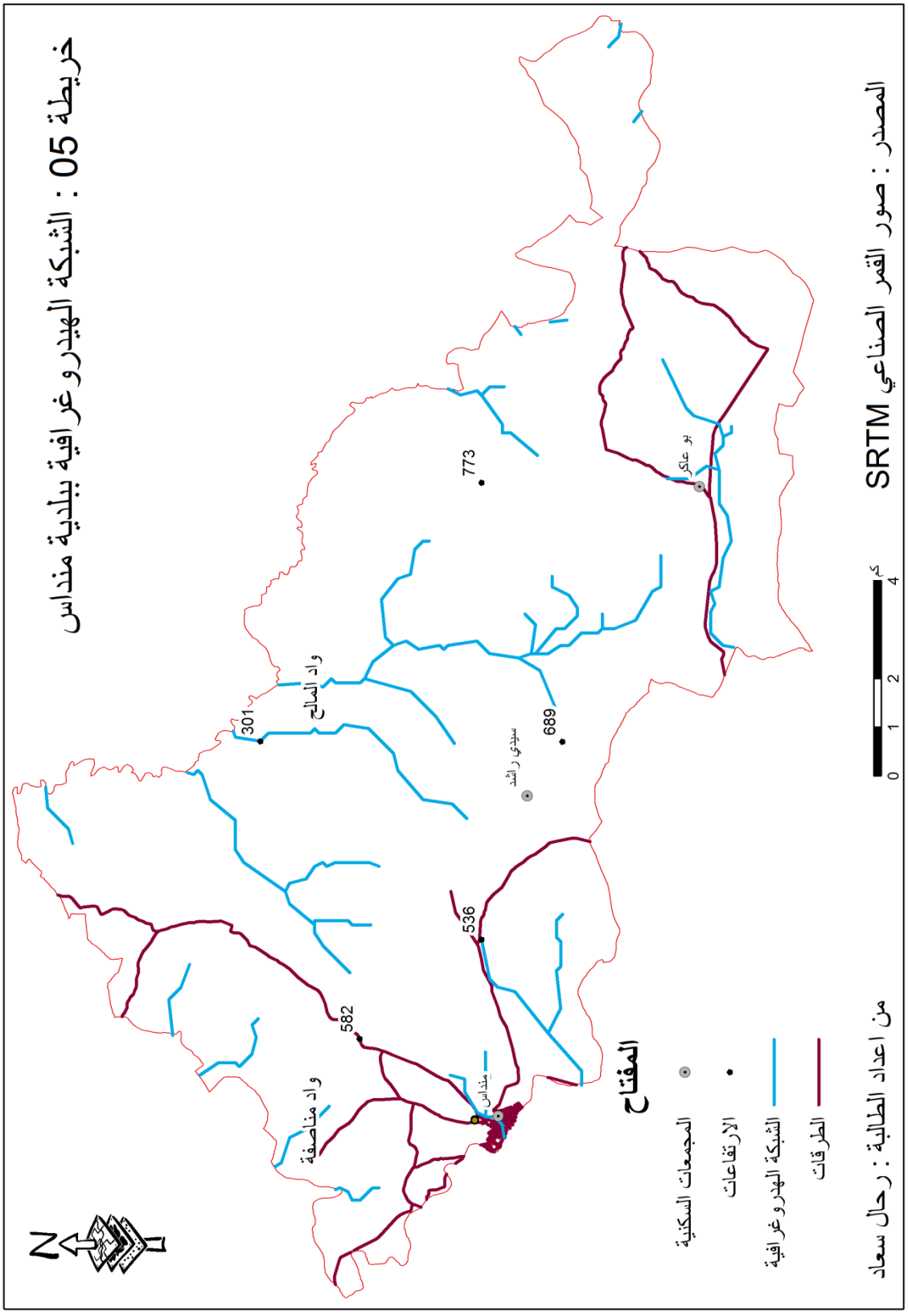
تنحدر بعض المجاري المائية من حوض جديوية عن طريق الجبال الواقعة في الجنوب الشرقي للرحوية لتشكل وادي مناصفة، فيقع الجزء العلوي من مساره بمنطقة جديوية من على ارتفاع ملحوظ بالاتجاه (الجنوب الشرقي نحو الشمال الغربي) في مجرى مواز للطريق من تيارت إلى غليزان بالضفة اليمنى .

المسار الذي يعبره إلى بلدية منداس موحد المظهر إلى حد ما بدون خشب ، بدون نباتات و بدون محاصيل تقريبا ما عدا ضواحي القرية ،تم التعرف على الوادي خلال هذه الدراسة إذ يدخل هذا الأخير في منطقة صخرية بعد حوالي كيلومترين إلى الشمال الشرقي من منداس و يضيق فجأة بالقرب من كناندا ، واد مناصفة هو الوحيد الذي يتمتع بتدفق عال و دائم مقارنة بغيره و هو هرمي من الدرجة 4 و هو يشكل ثروة مهمة أيضا يوجد نقطة تقاطع بينه و بين واد شلف.

– **تصنيف الشبكة الهيدروغرافية:** نقدم طريقة بسيطة لترتيب فروع الشبكة الهيدروغرافية وهي طريقة هورتون Horton في البداية عام 1945 ثم تم تعديلها من طرف Strahler ،إضافة إلى طريقة Schum.

– **الأنقاب و الآبار على مستوى البلدية:** كما يوجد على مستوى بلدية منداس مجموعة من اللآبار و الأنقاب و هي موزعة كآتي:

- 04 أنقاب ( 03 أبار عميقة بالشهايرية، بئر عميق بأولاد رافع)، و 05 آبار يدوية ( الصغايرية، الشتاونية، أولاد بوعلام، أولاد الحاج راشد، الشوالة) بتدفق كلي 8.34 لتر/ثا و حجم 420 م$^3$/اليوم
- 04 منابع ( بروطة، الشوالة، أولاد عبد الرحمن، أولاد الحاج راشد، الحوارش) بتدفق كلي 3.95 لتر/ثا و حجم 199م$^3$/اليوم


خريطة 05 : الشبكة الهيدروغرافية ببلدية منداس
المصدر : صور القمر الصناعي SRTM
من اعداد الطالبة : رحال سعاد
المفتاح
المجمعات السكنية
الارتفاعات
الشبكة الهدروغرافية
الطرقات
N
0 1 2 4 كم
301
582
536
689
773
واد المالح
واد مناصفة
منداس
سيدي راشد
بو عاكر

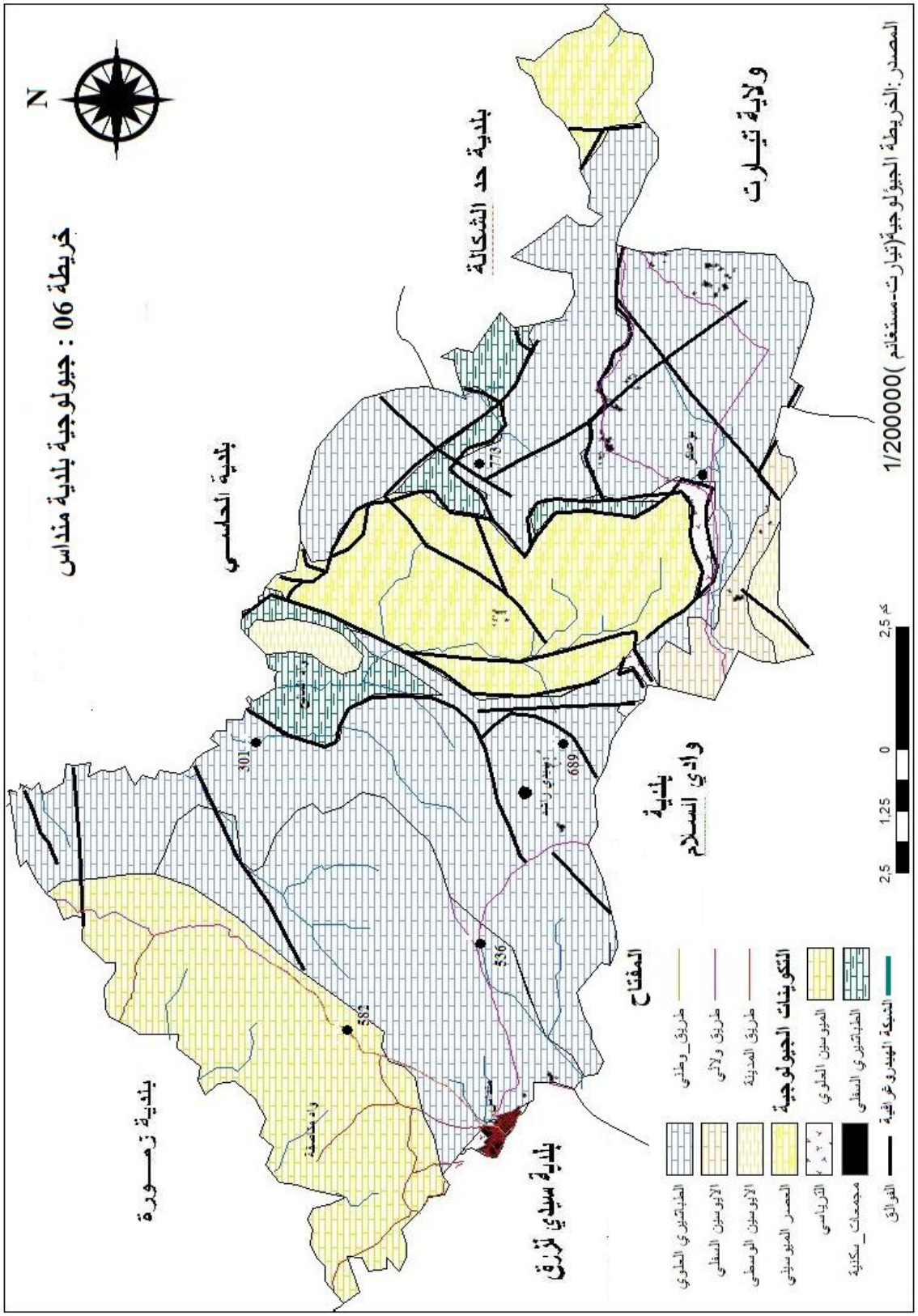
## 4-3- الخصائص الجيولوجية لبلدية منداس:

**4-3-1- الخصائص الجيولوجية العامة:** يعد حوض شلف جزءا من الأحواض شبه الحجرية الحديثة في غرب الجزائر، الجزء الغربي من الحوض الجبلي يشغله اكبر الترسبات أين نجد الميوسين يستحوذ على الجزء الأكبر من رواسب سفح الظهرة لدينا جبال أرزيو شمالا و جنوبا جبال تسالا و جبال بني شغران و ورسنيس الثانوية و التي انفصلت بفعل التأكل، الانجراف و التعرية.

**4-3-2- جيولوجية منطقة الدراسة:** تعتبر بلدية منداس منطقة رائعة لتنوع الوجهات الحجرية وديناميكيات تنوعها في السلم الطبقي (الشمال الغربي) من منطقة الدراسة نحو سهل مينا، حيث يعرض عدة مستويات من الغربي الرباعي و الليسوني .

هذه الأخيرة تحد منطقة من التلال التي حفرتها أراضي الميوسين ،تتواجد منطقة منداس على هضبة واسعة من الحجر الرملي حيث تمتد بشكل موحد إلى الشرق و نحو الغرب نوعا ما ، وهو حجر رملي للتورتوني تتحلل جزئيا و تتغير بشكل سطحي و في بعض المنخفضات تعطينا رواسب من الرمال الكثيفة جدا . نحو الشرق و الغرب من بلدية منداس يسيطر جزء مهم من المارن بشكل مباشر على التكوينات المجاورة. وفقا للخريطة الجيولوجية تعرض الخريطة مجالين متميزين :

- منطقة جبلية تحتل النصف الجنوبي الشرقي (جبال الورسنيس )
- أما الجزء الشمالي الغربي يشكل سهل مينا


خريطة 06 : جيولوجية بلدية منداس
N
بلدية الحلسي
بلدية حد الشكالة
ولاية تيارت
بلدية زمورة
بلدية سيدي لزرق
بلدية وادي السلام
المفتاح
301
583
536
689
773
التكوينات الجيولوجية
المصدر: الخريطة الجيولوجية(تيارت-مستغانم) 1/200000
2,5 1,25 0 2,5 كم

**4-3-3- جيوفيزيائية المنطقة:** تم القيام بالتنقيب في المجال الجيوفيزيائي خلال الأشهر التالية : أكتوبر، نوفمبر و ديسمبر سنة 1983 من قبل شركة STROJEXPORT PRAGE –يكوسلوفاكيا-

من بين اهم أهداف هذا العمل :

- تحديد هيكل و طبيعة طبقة موي بليوسين التحتية .
- تحديد المناطق ذات طبقات المياه الجوفية الممكنة .

في هذه الدراسة تم تركيز الأبحاث على الجزء الجنوبي من بلدية زمورة نحو منداس ، و هذا الجزء تقريبا عبارة عن جبال وعرة غالبا ما تغطيها الغابات، و تتراوح الارتفاعات في هذه المنطقة بين 350 و600 متر.

نتيجة لذلك ، تحتوي الأحجار الرملية على مقاومات تزيد عن 100 أوم ، و تتميز الرمال الطينية او الطين الرملي بقيم تتراوح من 20 إلى 30 أوم

لسوء الحظ ، هذه البيانات لا يمكنها تغطية منطقة الدراسة كافة ، و بالتالي يجب مقارنة المقاومات المفسرة مع الخريطة الجيولوجية حيث تظهر النتائج في الجدول أدناه ، يستخدم التفسير الجيولوجي القيم الموضحة في الجدول ، من الواضح إن التمييز بين الحجر الرملي و الحجر الجيري يكاد يكون منعدم كونهم يمتلكون نفس المقاومة تقريبا .

| طبيعة الارضية الجيولوجية | المقاومة (Ohm-m) |
|---|---|
| الطين و مارل | 10> |
| الطين و المارل مع زيادة نسبة الرمل او الحجر الرملي | 10_20 |
| المارل و الطين الرملي | 20_40 |
| الطين او الحجر الرملي | 40_70 |
| المارل الخشن او مارل مع تدخل الحجر الجيري | 20_40 |
| مارل مع تكرار للحجر الجيري | 40_80 |
| الحجر الرملي | >70 |
| الحجر الجيري | >80 |

**4-4- الخصائص المناخية:** تعد دراسة المناخ ذات أهمية قصوى و هذا بفضل المعلومات لمختلفة المستخدمة التي تتمثل في (الرياح الرطوبة و التبخر ) إضافة إلى التساقط و الحرارة فهما العاملان الأساسيان اللذان لا يمكن الاستغناء عنهما لتحقيق هذه الدراسة، تلعب العوامل المناخية دورا محددا في سلوك المجاري المائية السطحية.

يتميز مناخ منطقة الدراسة مقارنة بمناخ البلد بوجود تباين مناخي بين مناخ البحر المتوسط في الساحل و الصحراوي جنوب المنطقة.

تقع مدينة منداس في الهضاب العليا لوهران في مجال وسطي حار و جاف في فصل الصيف، بارد و ممطر في فصل الشتاء ، إن المحطات المناخية الموجودة حاليا تمثل المنطقة المدروسة إذ تمتلك بيانات موثوقة، المذكورة في ما يلي:

**الجدول رقم 01 : إحداثيات المحطات المستخدمة (بالمتر) –محطة تيارت–**

| المحطة | الإعدادات | الارتفاع | خطوط الطول | دوائر العرض | فترة المراقبة |
|---|---|---|---|---|---|
| منداس | P | - | 662600 | 334000 | (1983-2013) |
| تيارت | T | - | - | - | (2002-2012) |

المصدر : الوكالة الوطنية للموارد المائية (ANRH)

**4-4-1- دراسة التساقطات الشهرية:** إن التساقطات هي أهم عامل في توزيع الموارد المائية، فهي المسئولة على المحافظة على منسوب المياه السطحية و الجوفية باعتبار المياه ذات أهمية كبيرة و ذلك لدخولها في مختلف القطاعات .

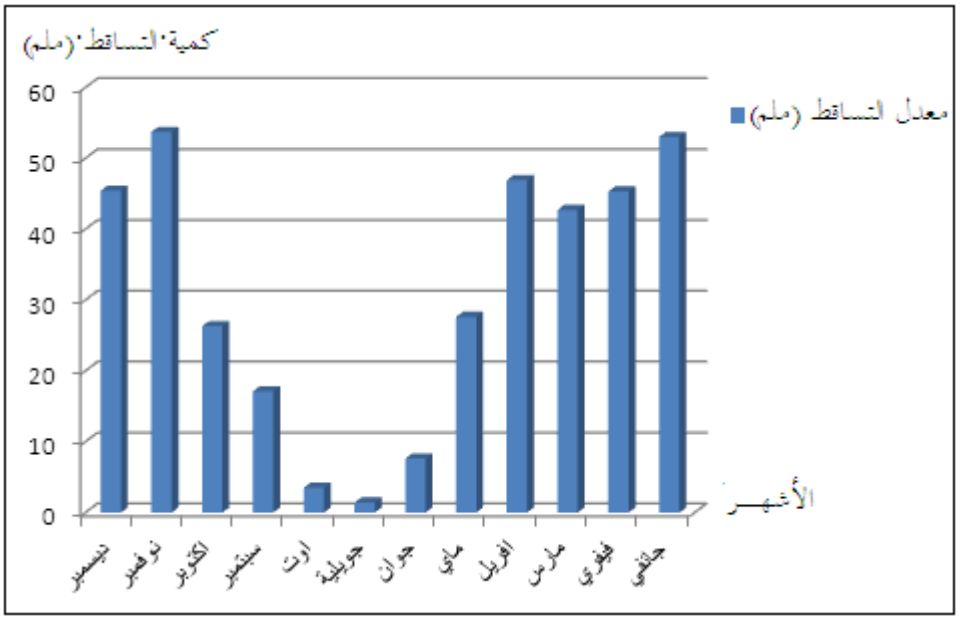
تختلف كمية الأمطار من منطقة لأخرى و ذلك باختلاف الموقع، الارتفاع عن سطح البحر، شدة هبوب الرياح و عدة عوامل أخرى، إذ يؤدي ازديادها أحيانا إلى حدوث فيضانات، انزلاق أو انجراف التربة.

يمثل الجدول متوسط التساقط الشهري خلال الفترة المرجعية 1983-2013 لمحطة منداس ذات الرمز(012706) والتي أخذت بياناتها كمرجع خلال دراستنا هذه .

**الجدول رقم 02 : معدل التساقط الشهري (ملم) في الفترة 2008-2018 –محطة تيارت–**

| الاشهر | جانفي | فيفري | مارس | افريل | ماي | جوان | جويلية | اوت | سبتمبر | اكتوبر | نوفمبر | ديسمبر | السنة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| معدل التساقط(ملم) | 53 | 45,3 | 42,7 | 46,9 | 27,6 | 7,6 | 1,4 | 3,5 | 17,1 | 26,3 | 53,7 | 45,4 | 370,5 |

المصدر : الوكالة الوطنية للموارد المائية (ANRH)




**الشكل رقم 01 : التمثيل البياني لمعدل التساقطات (ملم) في الفترة 2008-2018**

من خلال دراسة معدل هطول الأمطار نلاحظ أن موسم الأمطار يبدأ بحلول شهر أكتوبر و ينتهي في أفريل ، إذ إن نسبة التساقط تختلف من شهر لأخر حيث انه خلال هذه الفترة يكون الحد الأقصى لهطول الأمطار في شهر نوفمبر بكمية 53.7 ملم و الحد الأدنى في جويلية ب 1.4 ملم.

من خلال الجدول والتمثيل البياني نرى أيضا انه هناك تشابه بين الفصول التالية في كمية الأمطار المتساقطة :

شهري جانفي و نوفمبر حوالي 53 ملم ، شهري فيفري و ديسمبر بكمية 45.4 ملم و شهري ماي و أكتوبر حوالي 27 ملم.

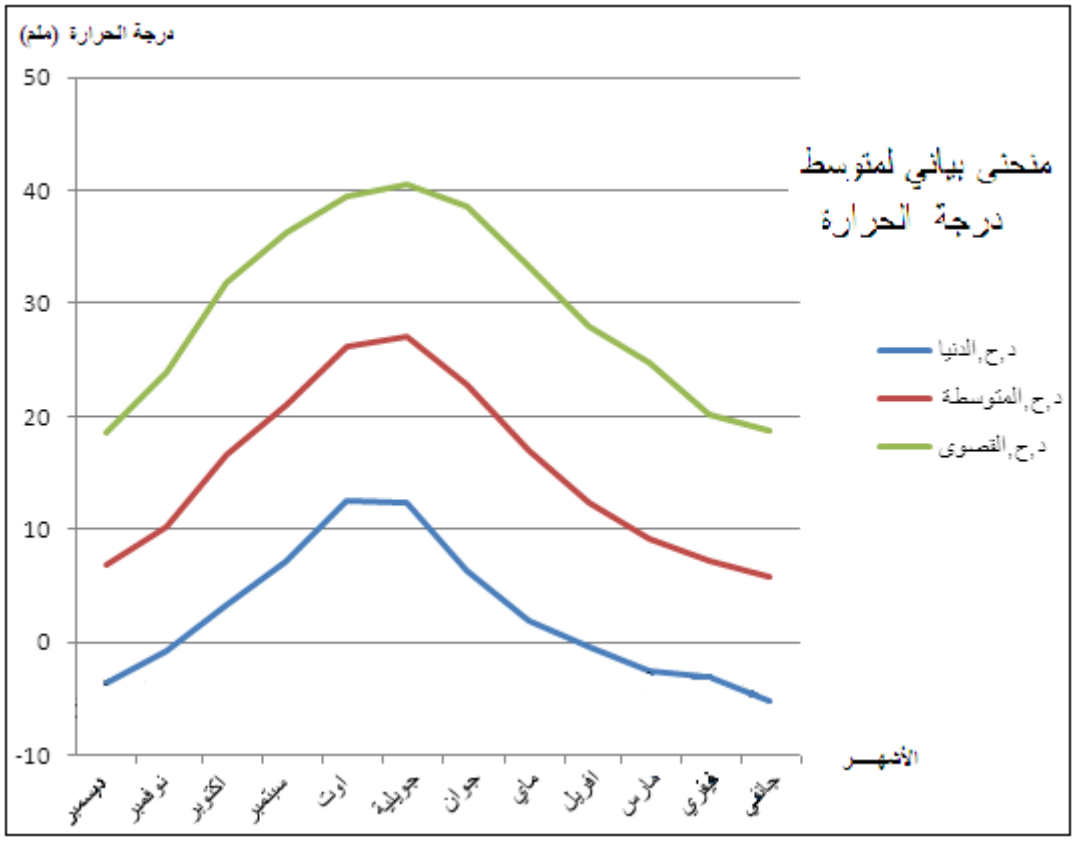
إن التساقط في المنطقة يعتبر ضعيف نوعا ما ، حيث يصل إلى 370,5 ملم سنويا .

**4-4-2- الحـــرارة:** تعتبر الحرارة ظاهرة طبيعية ذات تأثيرات فعالة حالها حال التساقطات التي تمكننا من تحديد مناخ المنطقة ، بل هو أيضا واحد من المصطلحات الأساسية في تعريف العجز في التدفق، محطة تيارت هي الأكثر ملائمة من وجهة نظر موقعها الجغرافي بالنسبة لبلدية منداس لدينا سلسلة من القياسات المتعلقة بهذا العامل في الفترة 2011-2018.

**الجدول رقم 03: متوسط درجة الحرارة للفترة مابين 2011-2018 -محطة تيارت-**

| الاشهر | جانفي | فيفري | مارس | افريل | ماي | جوان | جويلية | اوت | سبتمبر | اكتوبر | نوفمبر | ديسمبر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| د,ح,الدنيا | -5,2 | -3,1 | -2,6 | -0,4 | 1,9 | 6,3 | 12,4 | 12,5 | 7,2 | 3,4 | -0,8 | -3,6 |
| د,ح,المتوسطة | 5,8 | 7,2 | 9,2 | 12,4 | 16,9 | 22,9 | 27 | 26,1 | 21,1 | 16,6 | 10,2 | 6,8 |
| د,ح,القصوى | 18,8 | 20,2 | 24,8 | 28 | 33,3 | 38,6 | 40,5 | 39,4 | 36,2 | 31,8 | 23,8 | 18,5 |

المصدر : الديوان الوطني للأرصاد الجوية (ONM)




**الشكل رقم 02 : منحنى بياني لمتوسط درجة الحرارة في الفترة 2011-2018**

من خلال الجدول و المنحنى البياني لدرجة الحرارة نميز في المنطقة فصلين مختلفين:

**فصل الصيف:** درجة الحرارة القصوى تكون في شهر جويلية وأوت بحد أقصى (40.5 )

**فصل الشتاء:** درجة الحرارة الدنيا تسجل من شهر ديسمبر إلى فيفري بدرجة حرارة -5.2 حيث نجد الصقيع ، الثلج و الأمطار بشكل كبير ، و تكون درجة الحرارة معتدلة في فصلي الربيع و الخريف من (10إلى25).

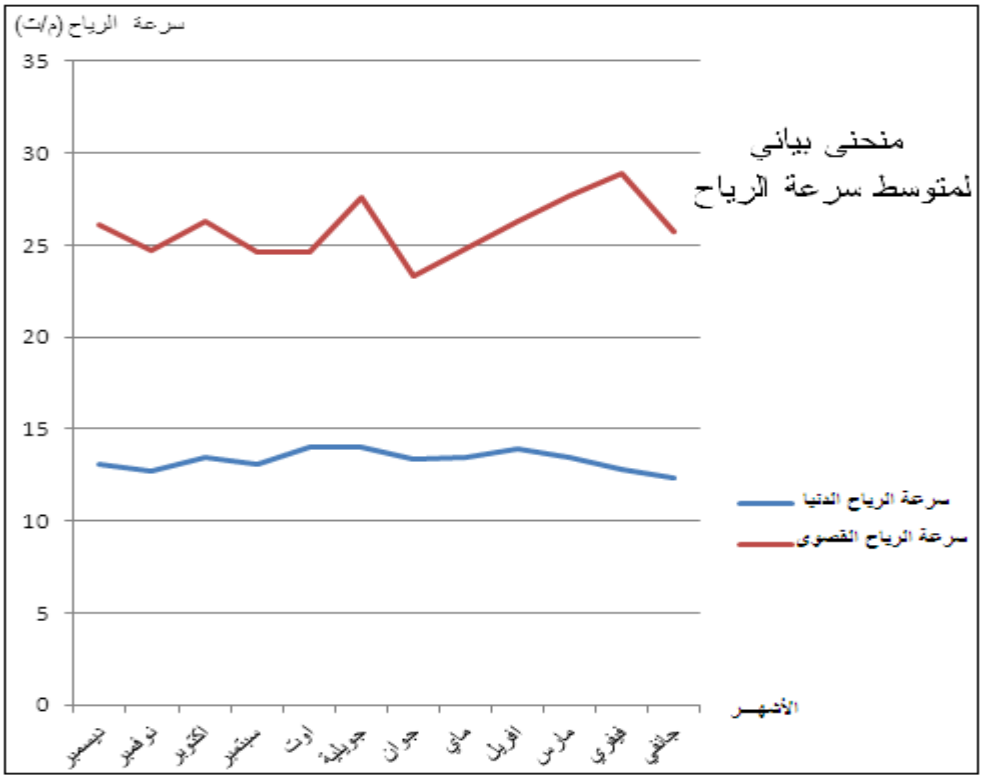
**4-4-3- الرياح:** تعتبر الرياح من أهم العوامل المؤثرة على الوسط الطبيعي وهذا بالتسبب في ظاهرة التعرية و هذا يرتبط بسرعتها و اتجاهها، إن الرياح السائدة في منطقة منداس هي رياح شمالية شرقية.

تهب الرياح الجنوبية ( السيروكو ) بشكل عام في الفترة الممتدة بين شهري جويلية و أوت، حيث تبلغ ذروة نشاطها في شهر جويلية .

**الجدول رقم 04 : متوسط سرعة الرياح للفترة ما بين 2011-2018 –محطة تيارت–**

| الاشهر | جانفي | فيفري | مارس | افريل | ماي | جوان | جويلية | اوت | سبتمبر | اكتوبر | نوفمبر | ديسمبر | المعدل |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| سرعة الرياح م/ث | 12,3 | 12,8 | 13,5 | 13,9 | 13,5 | 13,4 | 14 | 14 | 13,1 | 13,5 | 12,7 | 13,1 | 13,3 |
| سرعة الرياح القصوى م/ث | 25,7 | 28,9 | 27,7 | 26,3 | 24,8 | 23,3 | 27,6 | 24,6 | 24,6 | 26,3 | 24,7 | 26,1 | 25,9 |

المصدر : الديوان الوطني للأرصاد الجوية (ONM)




**الشكل رقم 03 : منحنى بياني لمتوسط سرعة الرياح في الفترة 2011-2018**

من خلال الجدول و المنحنى البياني نجد أن الأشهر الأكثر تميزا بهبوب الرياح في السنة هي من مارس إلى أكتوبر، بمتوسط سنوي قدره (13.3 م/ث ) ليأخذ أقصى قيمه في شهر مارس ب 27.7 م/ث .

أما باقي الأشهر فتشهد هبوب الرياح بشكل متوسط ليأخذ أدنى قيمه في شهر أوت ، سبتمبر و أكتوبر.

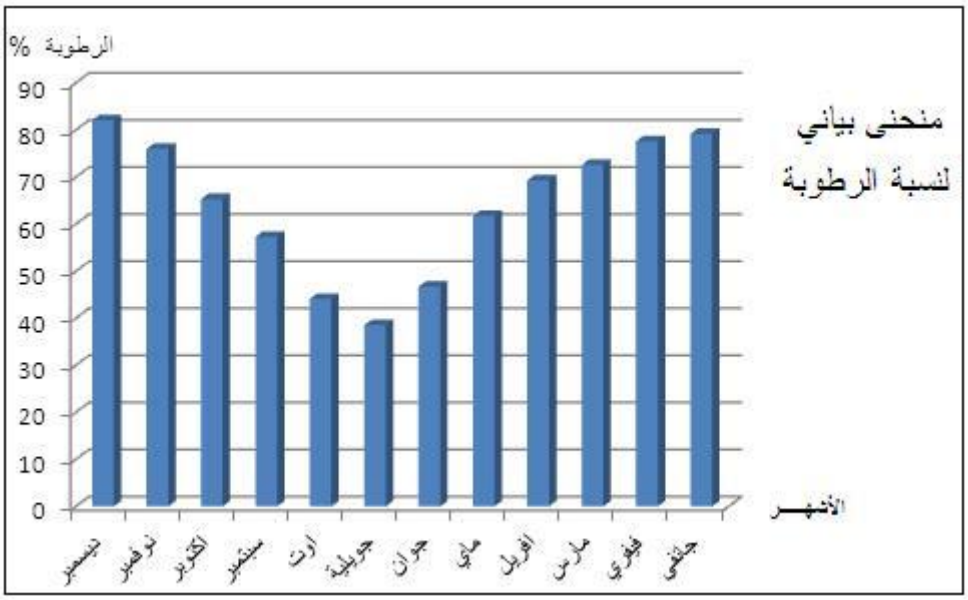
يجب الإدراك الجيد للنظام السائد للرياح لحماية المدينة من الانجراف و التعرية إضافة إلى الإزعاج الناجم عن الروائح الكريهة .

**4-4-4- الرطوبة:** هي عبارة عن تعبير يشير إلى كمية السائل وخاصة الماء الموجود في جسم ما سواء كان في الحالة الغازية أما في الحالة الصلبة، و تعرف أيضا على أنها خليط من الهواء الجاف و بخار الماء ، تعتبر درجة الحرارة المسؤول الأول عن نشأتها .

**الجدول رقم 05 : نسبة الرطوبة للفترة ما بين 2011-2018 –محطة تيارت–**

| الاشهر | جانفي | فيفري | مارس | افريل | ماي | جوان | جويلية | اوت | سبتمبر | اكتوبر | نوفمبر | ديسمبر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الرطوبة % | 79,2 | 77,6 | 72,6 | 69,3 | 61,7 | 46,7 | 38,5 | 44,1 | 57,3 | 65,3 | 76 | 82,1 |

المصدر : الديوان الوطني للأرصاد الجوية (ONM)




**الشكل رقم 04 : منحنى بياني يمثل نسبة الرطوبة في الفترة 2011-2018**

من خلال الجدول و المنحنى البياني نلاحظ اختلاف في متوسط الرطوبة النسبية الشهرية خلال الفترة (2011-2018) من 38.5 في فصل الصيف (جويلية) إلى 82.1 في فصل الشتاء (ديسمبر).

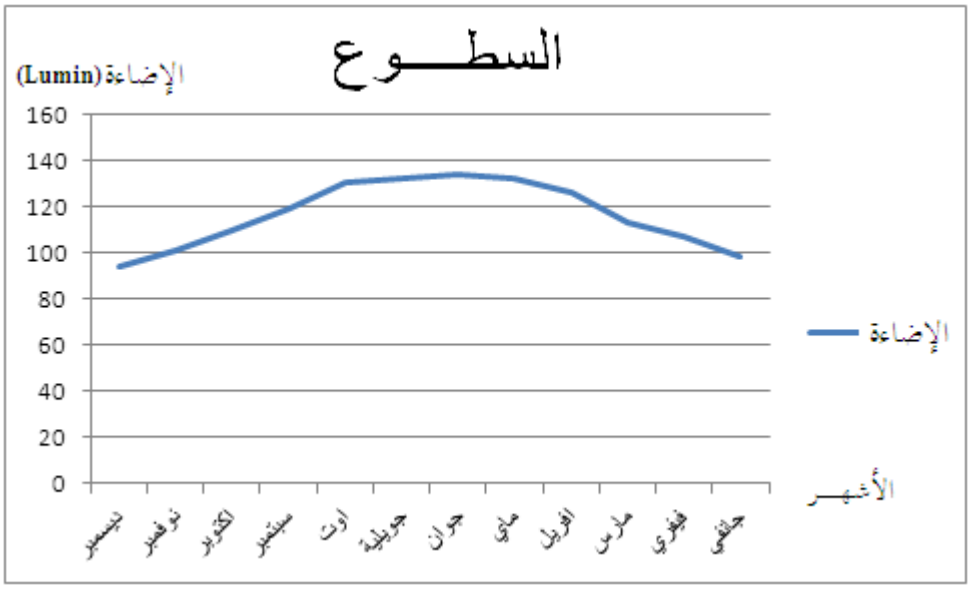
كانت نسبة الرطوبة أكثر من 50% ابتداءا من شهر سبتمبر و صولا إلى شهر ماي و اقل من 50% في بقية الأشهر من السنة .تم تقييم المتوسط السنوي النسبي 64.2% حيث تصل الرطوبة إلى الحد الأقصى خلال الساعات الأولى من اليوم و تقل مع زيادة الإشعاع ثم تزداد مرة أخرى في المساء.

### 4-4-5- الإشماس (السطوع):

**الجدول رقم 06 : كمية الإشماس للفترة ما بين 2011-2018 –محطة تيارت–**

| الاشهر | جانفي | فيفري | مارس | افريل | ماي | جوان | جويلية | اوت | سبتمبر | اكتوبر | نوفمبر | ديسمبر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التشميس | 98 | 107 | 113 | 126 | 132 | 134 | 132 | 130 | 119 | 110 | 101 | 94 |

المصدر : الديوان الوطني للأرصاد الجوية (ONM)




**الشكل رقم 05 : منحنى بياني كمية الإشماس في الفترة 2011-2018**

من خلال الجدول و المنحنى نجد انه في شهر جوان تم الوصول إلى الحد الأقصى من السطوع أما الحد الأدنى فكان من نصيب شهر ديسمبر .نرى إن هذا العامل يؤدي إلى التبخر بشكل ملحوظ ،مع التسبب في وجود عجز كبير في المياه، خاصة بين شهري أفريل و سبتمبر، على الرغم من هطول الأمطار في فصل الصيف بأشكال مختلفة .

كما يستخـــدم هذا العامـــل أيضـــا في تقدير الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية .

### 4-4-6- نظام المناخ:

**_ منحنى الأمطار**(Courbe pluviothermique): اقترح من طرف Bagnouls و Gaussen في عام 1953، يعتبر الأكثر استعمالا لبساطته.

يسمح بحساب مدة موسم الجفاف عن طريق جلب متوسط كمية التساقط ومتوسط درجة الحرارة الشهرية على نفس المنحنى ،المنطقة الواقعة بين منحنى التساقطات و منحنى درجات الحرارة توضح فترة الجفاف أو الرطوبة ،هذه العلاقة تسمح بإنشاء مخططات درجة الحرارة و التساقطات على نطاق واسع .

**الجدول رقم 07 : متوسط التساقط و متوسط درجة الحرارة –محطة تيارت–**

| الاشهر | جانفي | فيفري | مارس | افريل | ماي | جوان | جويلية | اوت | سبتمبر | اكتوبر | نوفمبر | ديسمبر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| متوسط درجة الحرارة(°) | 5,8 | 7,2 | 9,2 | 12,4 | 16,9 | 22,9 | 27 | 26,1 | 21,1 | 16,6 | 10,2 | 6,8 |
| متوسط كمية التساقط (ملم) | 53 | 45,3 | 42,7 | 46,9 | 27,6 | 7,6 | 1,4 | 3,5 | 17,1 | 26,3 | 53,7 | 45,4 |

المصدر : الديوان الوطني للأرصاد الجوية (ONM)

**الشكل رقم 06 :منحنى بياني لكمية التساقط و متوسط درجة الحرارة**( Courbe pluviothermique )

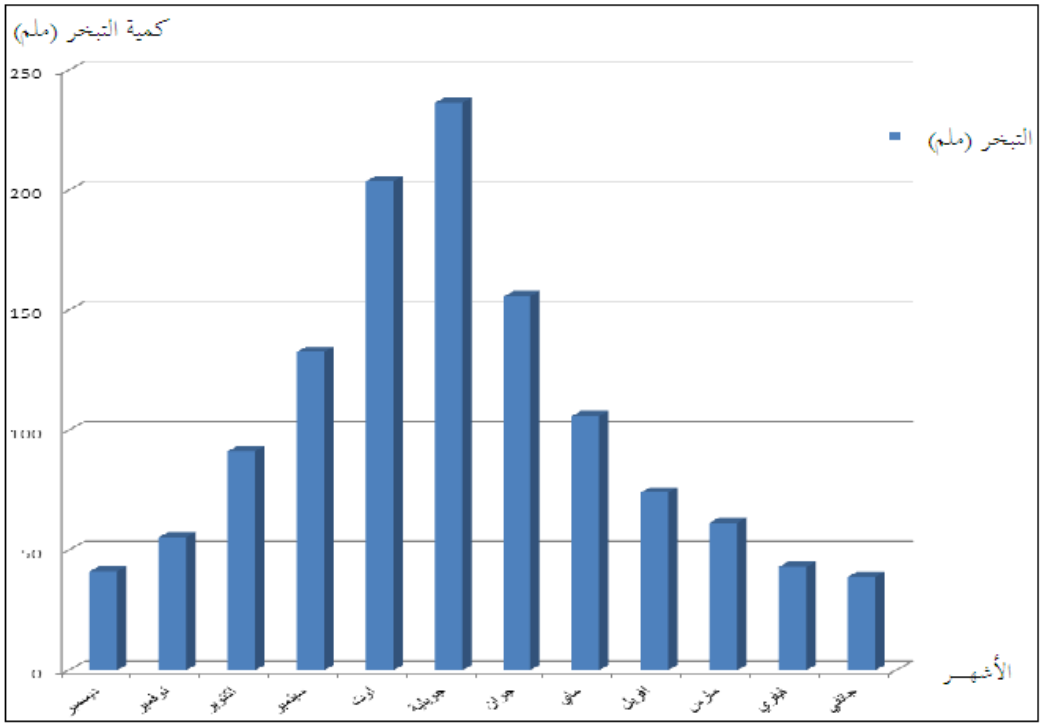
من خلال المنحى يتوضح إن فترة الجفاف تنحصر من شهر ماي إلى شهر سبتمبر حيث تكون درجة الحرارة اعلي بكثير من كمية التساقطات لتصل إلى حوالي 27° في شهر جويلية، أما باقي الأشهر فتنعكس إذ تصبح كمية الرطوبة اكبر من درجة الحرارة لتأخذ اكبر قيمها في شهر نوفمبر بحوالي 53.7.

### 4-4-7- التبخـــر:

**الجدول رقم 08 : كمية التبخر المسجلة للفترة 2008-2018 –محطة تيارت–**

| الاشهر | جانفي | فيفري | مارس | افريل | ماي | جوان | جويلية | اوت | سبتمبر | اكتوبر | نوفمبر | ديسمبر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التبخر(ملم) | 38,9 | 43 | 61,4 | 74 | 106 | 155,8 | 236,5 | 204 | 133 | 91,2 | 55,3 | 41,1 |

المصدر : الديوان الوطني للأرصاد الجوية (ONM)




**الشكل رقم 07 : رسم بياني لكمية التبخر المسجلة للفترة 2008-2018**

من خلال الرسم البياني نلاحظ انه يتم الوصول إلى الحد الأقصى من التبخر في شهر جويلية، أما فيما يخص الحد الأدنى فهو يسجل في شهر جانفي و يكون متوسط التبخر الشهري اكبر من 100 ملم لمدة خمس أشهر في السنة بداية من شهر ماي وصولا إلى غاية شهر سبتمبر.

## 5- الدراسة البشرية و الاقتصادية لبلدية منداس

**5-1- عدد السكان:** يعتبر تعداد السكان من أكثر المؤشرات التي تميز كل منطقة عن أخرى والذي يعطيها هويتها أيضا ، حيث يسمح لنا بالتطرق إلى الظواهر الديموغرافية ، و بالتالي التطور الذي تشهده المنطقة في المجالات الأخرى، فعدد السكان يتحكم في معظم المؤشرات مثل النشاطات و الوظائف المتداولة خلال تفاعل الإنسان بمحيطه فلهذا الأخير تأثير كبير على ما يجاوره من و طبيعة .

**الجدول رقم 09: توزيع السكان المقيمين في الأسر العادية و الجماعية ،حسب بلدية الإقامة و التشتت و معدل النمو**

| السنة | مناطق المبعثرة (ZE) | تجمع الحضري الرئيسي (ACL) | المجموع (T) | معدل الزيادة (TA) |
|---|---|---|---|---|
| عدد السكان | 3852 | 11174 | 15026 | 1,97% |

من خلال الجدول و المعطيات المتحصل عليها من الديوان الوطني للإحصائيات لسنة 2008 و التي تعتبر آخر الإحصائيات الوطنية لحد الساعة، يتوضح لنا أن توزيع السكان المقيمين حسب الأسر العادية و

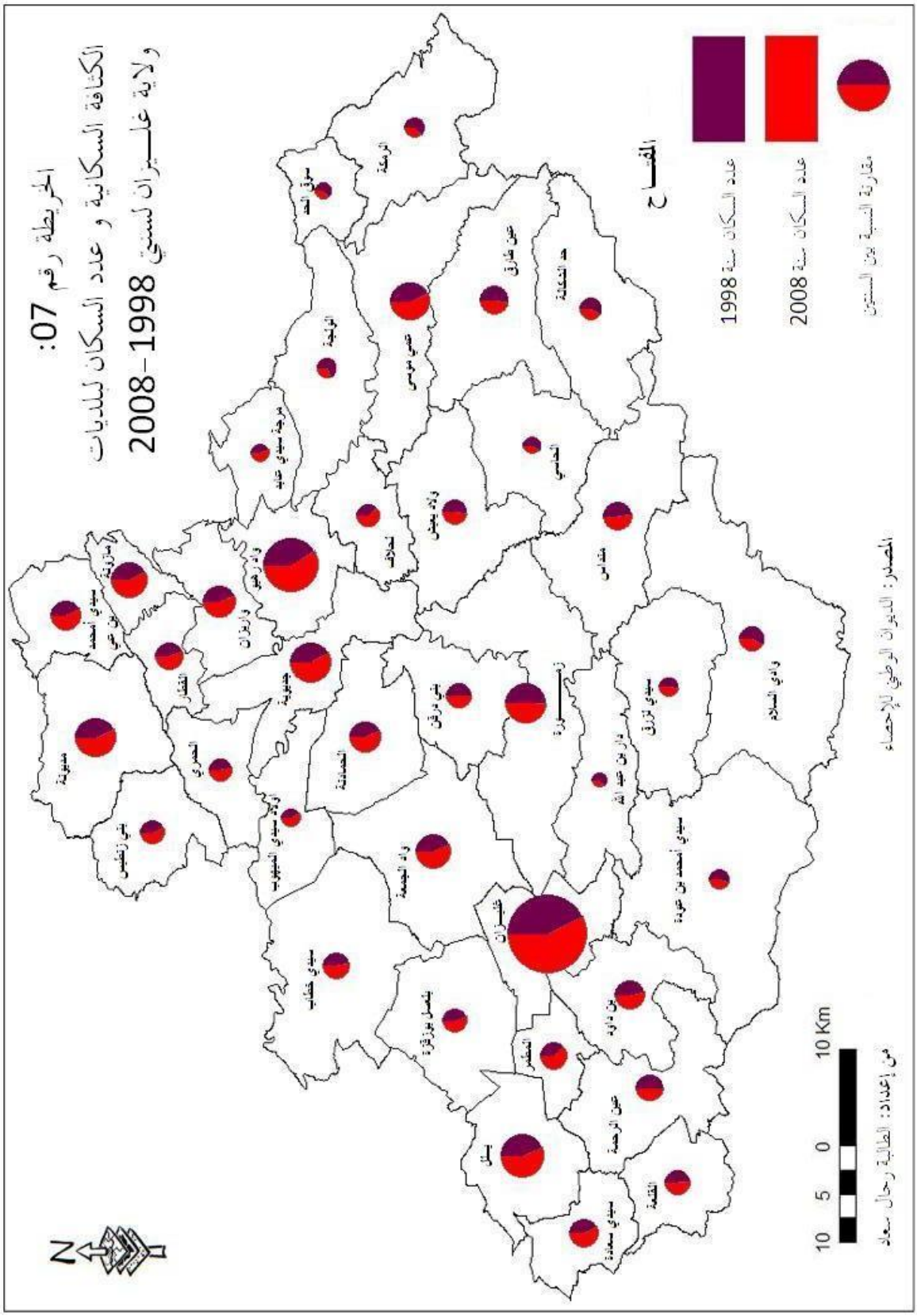
الجماعية فنجد 11174 نسمة متمركزة في التجمع الحضري الرئيسي و 3852 نسمة متركزة في المناطق المبعثرة ولا نلاحظ أي تمركز للسكان في التجمعات الثانوية ، ومنه نلاحظ أن حوالي ربع إجمالي عدد السكان يتمركز في المناطق المبعثرة .

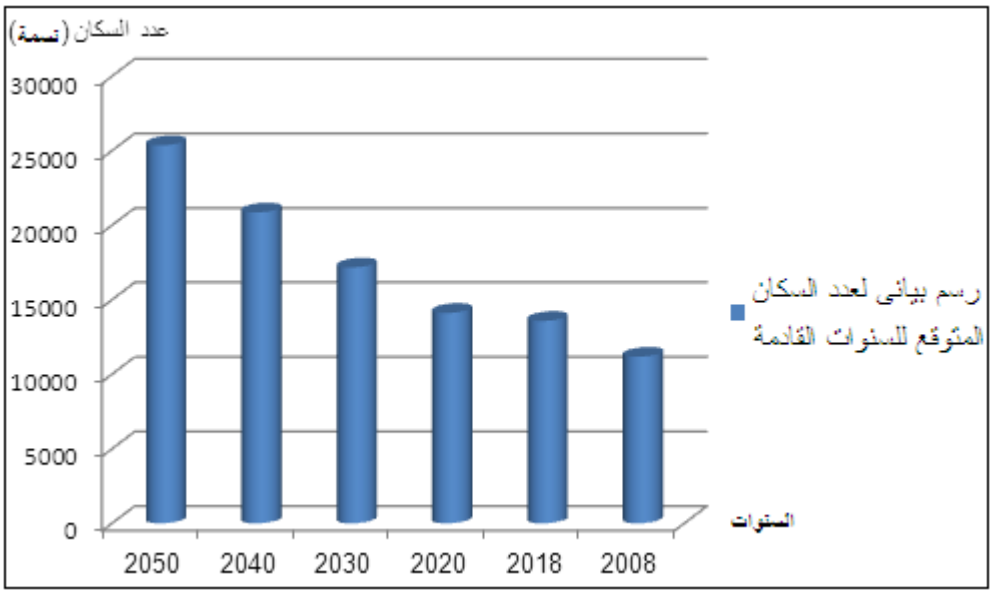
أما مناطق التجمع الحضري الرئيسي فيقطنها أكثر من نصف عدد سكان المنطقة، فيما يخص معدل الزيادة فهو بحدود 1,97 % .

**الجدول رقم 10 : عدد السكان المتوقع**

| السنة | 2008 | 2018 | 2020 | 2030 | 2040 | 2050 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| عدد السكان (ن) | 11174 | 13581 | 14121 | 17163 | 20861 | 25354 |

تم وضع جدول جول التوقعات من أجل أخذ نظرة شاملة حول اليد العاملة التي يمكن أن تتوفر مستقبلا، إضافة إلى أن يكون حافزا من أجل ضفر الجهود لتحسين مردودية و كمية الإنتاج لتحقيق الإكتفاء الذاتي من مادة القمح، هذا لو إعتبرنا بلدية منداس كنموذج مصغر يقاس به على لباقي الوطن.


الخريطة رقم 07:
الكثافة السكانية و عدد السكان للبلديات
ولاية غليزان لسنتي 2008-1998
المفتاح
عدد السكان سنة 1998
عدد السكان سنة 2008
مقارنة النسبة بين السنتين
المصدر: الديوان الوطني للإحصاء
من إعداد: الطالبة رحال سعاد
10 Km
N




**الشكل رقم 08** : رسم بياني لعدد السكان المتوقع للسنوات القادمة

يوضح لنا التمثيل البياني الوتيرة التي يتبعها تطور عدد السكان في السنوات القادمة حيث نلاحظ انه من المفترض إن عدد السكان يكون في تزايد إذ يبلغ 20861 نسمة سنة 2040 أي ما يعادل ضعف ما هو عليه العدد سنة 2008 و يستمر في التزايد ليصل إلى 25354 نسمة سنة 2050.

## 5-2- النشاطات:

**5-2-1- النشاطات الصناعية:** يوجد ببلدية منداس منطقة نشاطات لكنها غير مستغلة للغاية التي أنشأت من أجلها، لأن 90% من أراضيها وجهت للإستخدام السكني (إضطراريا) بطريقة غير قانونية خلال العشرية السوداء التي مر بها الوطن، وذلك لإحتواء الكم الهائل من المواطنين النازحين من دواوير المنطقة إلى مركز البلدية، أما الجزء المتبقي منها فهو غير مستغل لأسباب عديدة منها صغر العقار الذي يراه المستثمرون قليلا و لايلبي حاجياتهم، إضافة إلى المشاكل الإدارية التي أصبحت السلطات المحلية تتخبط فيها كون المنطقة أصبحت سكنية و هذا ما صعب إنجاز مؤسسات صناعية بجانبها كون دفاتر شروط هذه المؤسسات تفرض عليها الإبتعاد عن المناطق السكنية بمسافة معينة و هي غيرة متوفرة.

**5-2-2- النشاطات الزراعية:** تركز الزراعة في المنطقة على:

- زراعة الحبوب: 5920 هكتار
- الأشجار المثمرة: 130 هكتار
- زراعة الخضراوات: 08 هكتار

حيث تقدر المساحة الزراعية المفيدة(SAU) لبلدية منداس بحوالي 11027 هكتار.

إن إجمالي مساحة الزراعة في المنطقة هي 11440 هكتار حيث يتم استغلال هذه المساحات على النحو التالي:

المستثمرات الفلاحية الجماعية (EAC) و المستثمرات الفلاحية الفردية (EAI) و المستثمرات الفلاحية خاصة (privé) بالتعداد التالي :

- 18 مزرعة جماعية
- 09 مزرعة فردية
- 910 مزرعة خاصة
- 02 مزرعة نموذجية
- تربية الأبقار 900 رأس
- تربية الأغنام 24750 رأس
- تربية المعز 3900 رأس
- تربية الخيل 30 رأس

### 5-3- الحالة الاجتماعية لسكان بلدية منداس:

**5-3-1- التعليم:** لدينا في البلدية ثلاث مستويات من التعليم، المرحلة الأولى ،الثانية و الثالثة .

وفقا لإحصائيات 2008، بلغ عدد التلاميذ الملتحقين بالمدرسة 2329 من 6 إلى 14 سنة ، بمعدل 89.5 % و11.8 % في المرحلة الثالثة أما بالنسبة للجامعيين فكان 4 %.

يوجد بها 12 مدرسة ابتدائية، 05 مدارس بمركز بلدية منداس و 07 بالمناطق الريفية، ويقدر عدد التلاميذ هذه المدارس بـــ 1969 تلميذ + 219 في قسم التحضيري (حسب إحصائيات موسم 2019/2018)

| اسم المدرسة الابتدائية | عدد التلاميذالمسجلين | | | عدد الحجرات الدراسية |
|---|---|---|---|---|
| | التحضيري | الإبتدائي | المجموع | |
| - مدرسة الشهيد غالي محمد - الهواشم- | 00 | 302 | 302 | 07 |
| - مدرسة الشهيد بن كيحل قدور- بومعزة- | 29 | 242 | 271 | 06 |
| - مدرسة الإخوة تركي – منداس- | 51 | 309 | 360 | 13 |
| - مدرسة البشير الإبراهيمي – منداس- | 61 | 335 | 396 | 13 |
| - مدرسة الشهيد بوعزيز ميلود- المحطة- | 60 | 354 | 414 | 12 |
| - الشهيد بن قلال بخدة – الخلايف - | 00 | 50 | 50 | 03 |
| - مدرسة الشهيد بوقندورة محمّد البواكر الشوالة- | 18 | 122 | 140 | 06 |
| - مدرسة الشهيد منور عبد الرحمن الشوالة- | 00 | 62 | 62 | 03 |
| - مدرسة الشهيد فرقان مولاي – الثريات- | 00 | 69 | 69 | 04 |
| - مدرسة الشهيد برقية عواد –أولاد رافع - | 00 | 55 | 55 | 07 |
| - مدرسة الشهيد بوسعيد محمد -دوار أولاد بوسعيد- | 00 | 43 | 43 | 04 |
| المدرسة الإبتدائية بدوار الصغايرية | 00 | 26 | 26 | 03 |
| المجموع | 219 | 1969 | 2188 | 81 |

- 03 متوسطات بتعداد 1338 تلمـــيذ.

-**الطور الثانوي:** توجد ثانويتين على مستوى بلدية منداس وهما كالتالي: ثانوية بلعباس عبد القادر بتعداد 375 تلميذ منهم 55 نصف داخلي وثانوية بوجلال إبراهيم بتعداد 389 تلميذ منهم 243 نصف داخلي

من بين احد العوامل الأساسية التي تزيد معدل التعليم في البلدية وجود وسائل المواصلات نجد 06 حافلات مدرسية بسعة إجمالية 345 مقعد، بالإضافة إلى ذلك، توجد في البلدية بغض المرافق الترفيهية، نسجل وجود مركز ثقافي وحديقة عامة، قاعة رياضية، ملعب و أربعة مساجد.

**5-3-2- الصحة و الحماية الاجتماعية:** يوجد بها عيادة متعددة الخدمات بها مصلحة للتوليد يؤطرها 3 أطباء عامون 21 ممرض و 04 قابلات ومخبري ومختص بالأشعة، وتعتبر نقطة إستعجالات للبلديات الثلاث.

بالإضافة إلى 02 قاعات العلاج ، واحدة بدوار البواكر بالشوالة يؤطرها ممرض ومساعد والثانية بدوار بني يسعد يؤطرها ممرض ومساعد.

بالإضافة إلى ذلك ، لا تزال المرافق الصحية الحالية غير كافية و موزعة بشكل سيئ نظرا لتزايد عدد السكان المستمر لذلك إستفادت البلدية من مشروع إنجاز مستشفى 60 سريرا وهو قيد الإنجاز.

كما يوجد بالبلدية خمسة (05) صيدليات أربعة منها تابعة للقطاع الخاص و واحدة للدولة.

**5-3-3- قطاع الشباب و الرياضة والثقافة:** يوجد بالبلدية عدة منشآت رياضية وثقافية وهي كالتالي:

-مكتبة بلدية وقاعة للمطالعة - روضة للأطفال - إنجاز مركب رياضي جواري سعة 3000 مقعد - إنجاز ملعب جواري معشوشب - إنجاز مسبح بلدي حيث انطلقت به الأشغال.

**5-3-4- السياحة:** نلاحظ غياب للسياحة في المنطقة، نلاحظ عدم وجود أي فندق أو مكتب وكالة سياحية لان المنطقة ذات طابع فلاحي.

**5-3-5- النقل:** إن القطاع الخاص أكد بشكل أساسي أن وسائل النقل غير متطورة على مستوى البلدية، ويوجد حولي 20 حافلة تشغل خط منداس بولاية غليزان و ثلاث حافلات تربط منداس ببلدية سيدي لزرق

## 6- الخصائص الحضرية لبلدية منداس:

**6-1- المخطط الحضري للبلدية:** تتميز بلدية منداس بتروح ريفي كبير، مع إنشاءات بسيطة و تقسيمات فرعية التي تشكل نمطا منظما على الحدود الجنوبية و الجنوبية-الشرقية للمنطقة ، التي كانت ذات تركيب حضري من نوع شمالي و شمالي-شرقي من النسيج المركزي الاستعماري .

بعد فترة 2000-2005 شهدت مدينة منداس تحضرا كبيرا، و تشجيع و البناء الفردي و مشاركة الدولة في بناء السكنات الجماعية و شبه الجماعية للحد من العجز في السكن و المعدات.

تعمل المرافق الاجتماعية- التعليمية على تعزيز مجموعة البنى التحتية في المدينة، على الرغم من إن مواقع السكنات غير المستقرة التي لا تزال تنمو.

نلاحظ أيضا تزايد في امتداد النسيج العمراني للمدينة بحولي 20 هكتار .

من بين هذه الامتدادات نذكر: 30 – 40 مسكن جنوب المدينة ، 430 مسكن (RHP) شرق المدينة، إضافة إلى الكثير من الوحدات السكنية و المساكن الجماعية في الغرب ، السكنات المختلطة الواقعة في الشمال ، إضافة إلى تقسيمات فرعية مقترحة في الشمال الشرقي .

**الجدول رقم 11** : توزيع أنواع المباني لبلدية منداس

| مبنى سكني | سكن فردي | سكن تقليدي | أخرى عادية | مباني غير مستقرة | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|
| **262** | **716** | **1041** | **6** | **126** | **2151** |

المصدر : الديوان الوطني للإحصاء لسنة 2008

## 6-2- البنية التحتية لشبكة الطرق:

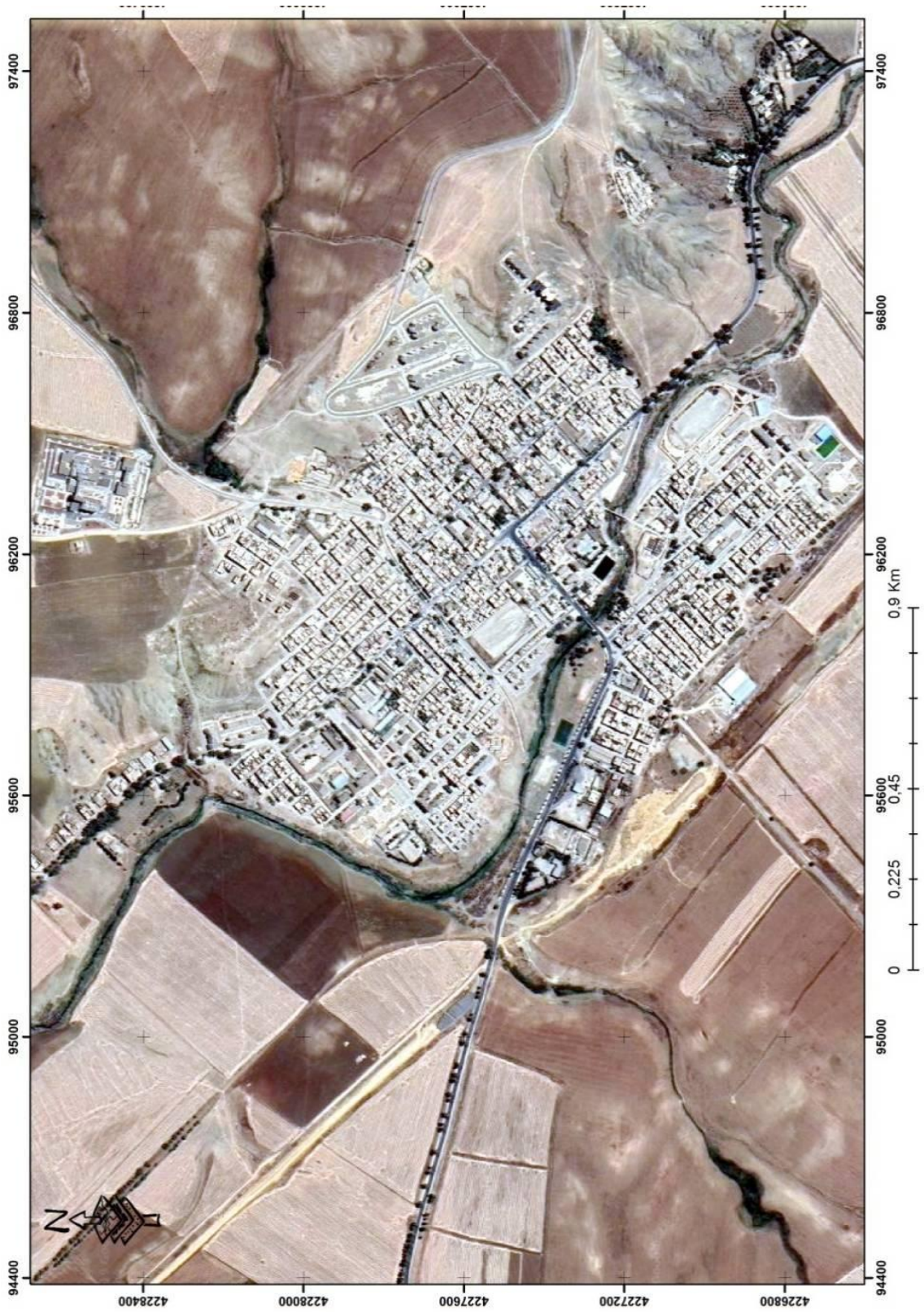
**6-2-1- الطـــرق ( الوطنية و الولائية)**: يتم توزيع الطرق في منطقة الدراسة بشكل جيد حيث إن التواصل بين الطرقات الرئيسية و المناطق الزراعية لا يشكل أي مشاكل ، تتكون شبكة الطرقات هذه من عدة طرقات و مسارات ثانوية .

تعبر هذه الطرقات المعبدة و المسارات المشوهة أحيانا منطقة الدراسة و تسمح بتواصل المزارع و الطرق السريعة، كما يمر ببلدية منداس الطريق الوطني رقم 23 الذي يربط بلدية منداس بزمورة من الجانب الشمالي و بلدية الرحوية من الجهة الجنوبية ، الطرقات المعبدة تتسلل بين التضاريس تتجمع في طريقها التجمعات الثانوية المتناثرة مثل الطريق الولائي 02، يمكن أن يلعب الموقع الجغرافي دورا مهما في الهيكلة المستقبلية لفضاء التجمع .

**6-2-2- المسارات (طرقات غير المعبدة )**:توجد العديد من المسارات ببلدية منداس ، هذه المسارات تخدم المناطق ذات السكنات المتناثرة .

**الجدول رقم 12** : انواع شبكة الطرقات لبلدية منداس

| نوع الطرقات | الطول (كلم) |
|---|---|
| طريق وطني | **6,46** |
| طريق ولائي | **0** |
| طريق ثانوي | **93,4** |


97400
96800
96200
95600
95000
94400
4226800
4227200
4227600
4228000
4228400
N
0
0,225
0,45
0,9 Km

# الفصل الثـــالث

## المنهجية و المراحل المتبعة في متابعة زراعة الحبوب في بلدية منداس

**مقدمـــة:**

إن تطوير الزراعة و الرقي بها لأمر مهم و أساسي و لازال هدفا للاقتصاد الجزائري إذ يتطلب برنامج التنمية الزراعية إحصاءات زراعية موثوقة يتم تحديثها بانتظام .

إن الاستشعار عن بعد يتيح لنا من خلال مزاياه الكثيرة الحصول على المعلومات المكانية و الزمنية للأسطح المزروعة في الأوقات المختلفة و المناسبة، حيث تنشر الإحصاءات حاليًا كل عام ، لكن طرق التجميع المستخدمة تعاني من عدة مشكلات أهمها:

- ضعف جودة البيانات المقدمة
- ارتفاع تكاليف الحصول عليها

يجب معالجة هذه الفجوات من خلال تطبيق منهجية موثوقة لجرد أراضي الحبوب .

تم تطبيق هذه التقنية على منطقة الدراسة بلدية منداس فهي تحتوي على مؤهلات طبيعية وتضاريس هامة ذات طابع فلاحي وهذا لموقعها و تضاريسها المتنوعة و إنتاجها الزراعي المعروف بالجودة العالية و الكمية المعتبرة .

## 1- زراعة القمح:

يعتبر القمح من النباتات الغذائية ذو أهمية كبيرة و الأكثر مبيعات في العالم ، وذلك بسبب اعتماد أغلبية السكان عليه ودخوله في كثير من الأغذية التي يتناولها الإنسان.

ان القمح نبات حولي (أي النبات الذي يعيش لمدة سنة و تكون زراعته موسمية في موسم او فصل واحد سنويا محدّد حسب وقت زراعته) من الفصيلة النجيلية.

نبات القمح كغيره من النباتات يحتاج إلى بيئة زراعية مناسبة، ويعتبر المناخ الجاف والمعتدل من البيئات المناسبة لزراعته، كما أن التربة الذي يحتاجها لنموه التربة الطينية الغنية بالمواد العضوية ، كل هذه الشروط تتواجد بمنطقة الدراسة و بامتياز حيث تتمتع بمناخ من جاف إلى معتدل أيضا تربتها طينية .

## 1-1- مراحل نمو حبة القمح:

### 1-1-1- مرحلة الإنبات:

أ – يتطلب الإنبات توفير عنصرين رئيسيين هما الرطوبة و الحرارة.

**ب** – الرطوبة المثلي للإنبات 35-40 تحدث خلاله عمليات كيمائية حيوية معقدة تؤثر علي مكونات الحبة من جنين بما يؤثر علي مواصفات الدقيق المنتج في حالة إذا ما تم طحن هذه الحبوب التي بدأ فيها الإنبات.

**ج** – الحرارة المثلية للإنبات 20 – 25 درجة مئوية.

**د** – يعتمد الجنين في تغذيته أثناء مرحلة الإنبات علي العناصر الغذائية المخزنة في الحبة.

### 1-1-2- مرحلة البادرة:

أ – تبدأ بعد تمام نمو الجنين معتمدا علي نفسه باستخدام المخزون الغذائي.

**ب** – تمتد الجذور الأولية في الأرض لتحصل على العناصر الغذائية من التربة.

### 1-1-3- مرحلة النمو الخضري:

أ – وفيها يتم استكمال نمو النبات وتكوين أعضاء النمو الخضري كاملة وتكثيف وامتداد الجذور.

**ب**– يشتمل على مرحلتين فرعيتين الأولى مرحلة تكوين الأوراق والثانية استطالة وامتداد السـيقان مع استكمال النمو الخضري بالكامل و استكمال نمو الجذور.

### 1-1-4- مرحلة التزهير:

أ – تشتمل علي مرحلتين فرعيتين مرحلة تكوين الرؤوس ( السنابل ) ومرحلة التزهير.

**ب** – بتمام التزهير تتم عملية التلقيح سواء من نفس الزهرة أو بانتقال حبوب اللقاح بواسطة الرياح والحشرات من زهرة أو نبات إلي آخر.

### 1-1-5- مرحلة النضج:

أ – العمليات الرئيسية في مرحلة النضج عبارة عن نقل وتركيز المواد الغذائية من أجزاء النبات إلي الحبوب ثم تحويلها إلي مواد مندمجة في أنسجة الحبوب.

**ب**– عند النضج ويصبح لونها أصفر ذهبي ولا يكون هناك أي جزء حي بالنبات ألا الحبوب تامة النضج.

## 2- لمحات عامة عن نظم جمع الإحصاءات الزراعية:

### 2-1- دوليـــا:

**2-1-1- نظام التنبؤ بالمحصول (MCYFS) MARS:** يعد MCYFS الذي بدأته المفوضية الأوروبية (ECYFS) أداة تحليلية متكاملة ومعقدة لرصد حالة المحاصيل من أجل التنبؤ بالمحصول وإنتاجه، وهي تعمل في منطقة تقابل القارة الأوروبية بأكملها ، عرفت أيضا لدى المملكة المغربية وتركيا، تم تطوير نماذج المحاكاة للقمح الشائع، القمح القاسي، الشعير الشتوي والربيعي، ذرة الحبوب، بذور اللفت، عباد الشمس، البطاطس، بنجر السكر، الفاصوليا، والأرز والمراعي، البيانات المستخدمة لرصد المحاصيل والتنبؤ بالمحصول من خلال هذا النظام هي:

- المؤشرات الزراعية المستمدة من نماذج نمو و تطور الزراعة المنفذة في النظام مثل: LINGRA،WOFOST و WARM.
- بيانات القمر الصناعي المستقاة من NOAA-AVHRR و SPOT-VEGETATION و MODIS التي استلمت قبل عشر سنوات من سنة 2019 مع تغطية كاملة للمساحات في للعالم.
- بيانات الطقس اليومية من توقعات ECMWF (المركز الأوروبي للتنبؤات الجوية متوسطة المدى) وأكثر من 4000 محطة الطقس في أوروبا وأفريقيا، وكذلك المعلومات المستمدة من القمر الصناعي METEOSAT .
- معلومات جغرافية مكانية أخرى مثل خرائط التربـــة، خـــرائط الغطـــاء الأرضـــي (مســـتمدة مـــن AFRICOVER، CORINE، GLOBCOVER GLC 2000)، معلومات عن تقويم المحاصيل، علم الفينولوجيا والبيانات الإحصائية التاريخية.

**2-1-2- نظام دعم القرارات في وزارة الزراعة بالولايات المتحدة – خدمة الزراعة– (USDA-FAS):** تحدد FAS بشكل أساسي الأنشطة الدولية لوزارة الزراعة الأمريكية، بما في ذلك تطوير السوق، والاتفاقيات التجارية، وجمع وتحليل الإحصاءات ومعلومات السوق، كما يشارك في برامج المساعدات الغذائية للبلدان النامية من خلال حشد الخبرات لتعزيز النمو الاقتصادي الزراعي المستدام، وبالتالي فإن هذه المهام المختلفة تشمل جمع وتحليل ونشر المعلومات عن الظروف العامة للمحاصيل والإنتاج الزراعي، وتؤدي إلى إنشاء التقرير الشهري WASDE (تقديرات العرض والطلب على الزراعة في العالم)

وتقرير قاعدة بيانات مديرية الأمن العام (العرض والتوزيع الإنتاج) على نطاق الولايات المتحدة والعديد من البلدان المنتجين الكبار أو المستهلكين الكبار هذا نتيجة معالجة المعلومات من:

- بيانات الأرصاد الجوية اليومية (أي هطول الأمطار ، ودرجات الحرارة الدنيا والقصوى) من المحطات التابعة للمنظمة (WMO) ومنتجات معلومات القمر الصناعي AFWA (وكالة الأرصاد الجوية الأمريكية).
- مؤشرات الغطاء النباتي من الأقمار الصناعية مثل MODIS و SPOT-VGT.
- نماذج نمو المحاصيل، والتقويمات الزراعية، ومعلومات عن العوامل التي تحد من الغلة.
- البيانات الاقتصادية (حالة الإنتاج والأسواق والتبادلات) وحسابات الاقتصاد القياسي استناداً إلى التقارير الرسمية للحكومات المعنية.

**2-1-3- نظام CropWatch الصيني (CCWS)**: تم تطويره من قبل معهد تطبيق الاستشعار عن بعد (ISRA) التابع للأكاديمية الصينية للعلوم في عام 1998 ، ويغطي نظام CropWatch الصين وغيرها من الدول الرئيسية المنتجة للحبوب. يتضمن هذا النظام مكونات مختلفة مثل مراقبة ظروف المحاصيل، ومراقبة الجفاف، وتقدير الغلة، والمساحات وإنتاج الحبوب ، وجرد هياكل الزراعة ، ورصد مؤشرات المحاصيل. تتم عمليات المتابعة هذه على مستويات مختلفة ، تتراوح من نطاق القرية إلى البلد والبلدان المنتجين الرئيسيين ، إلى نطاق المقاطعة . للقيام بذلك تستخدم CCWS البيانات التالية:

- بيانات من الأقمار الصناعية: وLandsatTM وENVISat ASAR وRadarsat-1ScanSAR.
- المعلومات الجغرافية المكانية: خرائط شغل الأراضي والغطاء الأرضي للصين.
- بيانات من GLC 2000، معلومات عن فيزيولوجيا المحاصيل.
- بيانات الأرصاد الجوية الزراعية، والبيانات المتعلقة بتقييمات حالة المحاصيل، والملاحظات الميدانية من التجارب (للتحقق من الصحة).

## 2-2- النطاق الإقليمي:

**2-2-1- مشروع أجريما:** في المغرب ، أطلقت وزارة الزراعة والتنمية الريفية والمصايد البحرية (MADRPM) والمركز الملكي للاستشعار عن بعد (CRTS) بدعم من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي في عام 1994. مشروع أجريما بشأن تطبيق الاستشعار عن بعد للإحصاءات الزراعية.

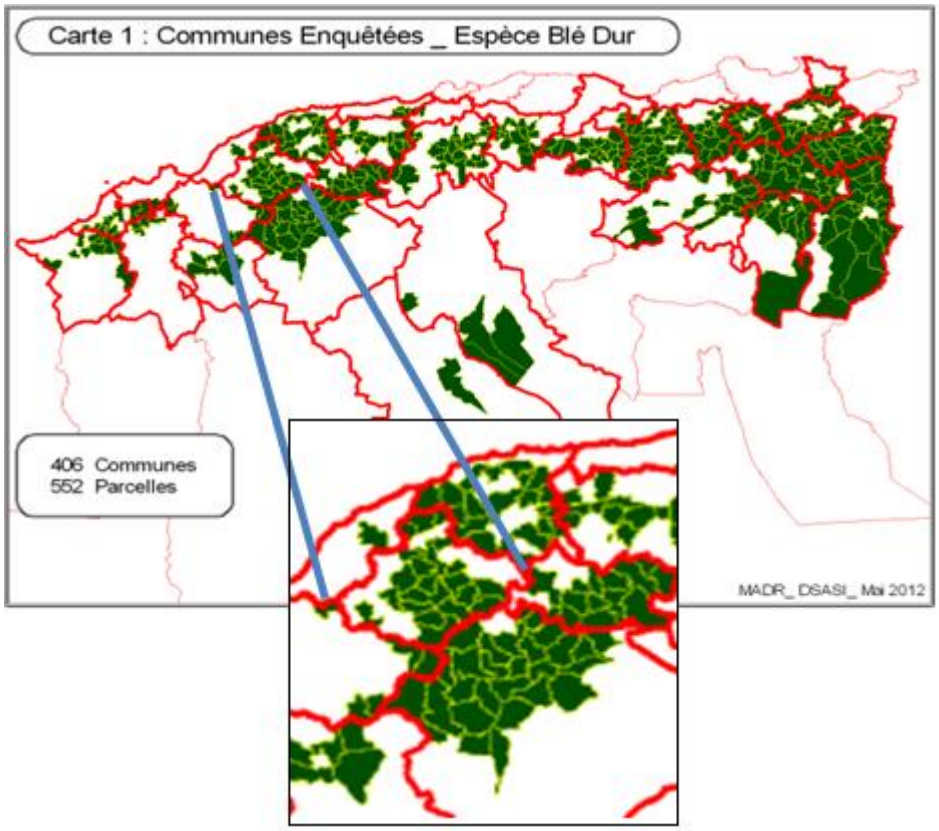
الغرض الرئيسي من نظام المعلومات الزراعية (AIS) الذي تم تطويره في إطار مشروع AGRIMA هو دمج جميع البيانات المرجعية الجغرافية والأبجدية الرقمية اللازمة حيث تمثلت نتائج الإجراءات المختلفة لهذا المشروع في:

- تحديث تصميم التقسيم الطبقي والمسح باستخدام بيانات SPOT أو LANDSAT عالية الدقة.
- إنشاء خريطة استخدام الأراضي ومقدر الانحدار، وتقسيم المناطق والمراقبة النوعية لحالة الغطاء النباتي من صور NOAA-AVHRR.
- نمذجة الأرصاد الجوية الزراعية للتنبؤ بالمحصول.

تم تصميم هذا النظام لتلبية احتياجات المستخدمين النهائيين مما يتيح لهم الوصول السهل إلى المعلومات ومشاركة البيانات بين عدة مستخدمين وتحديث سريع لقاعدة البيانات. سيتم استخدامه كمنصة أساسية لاستكمال التطورات اللازمة ودمج جميع البيانات المتعلقة بالإحصاءات الزراعية.

## 2-3- على الصعيد الوطني:

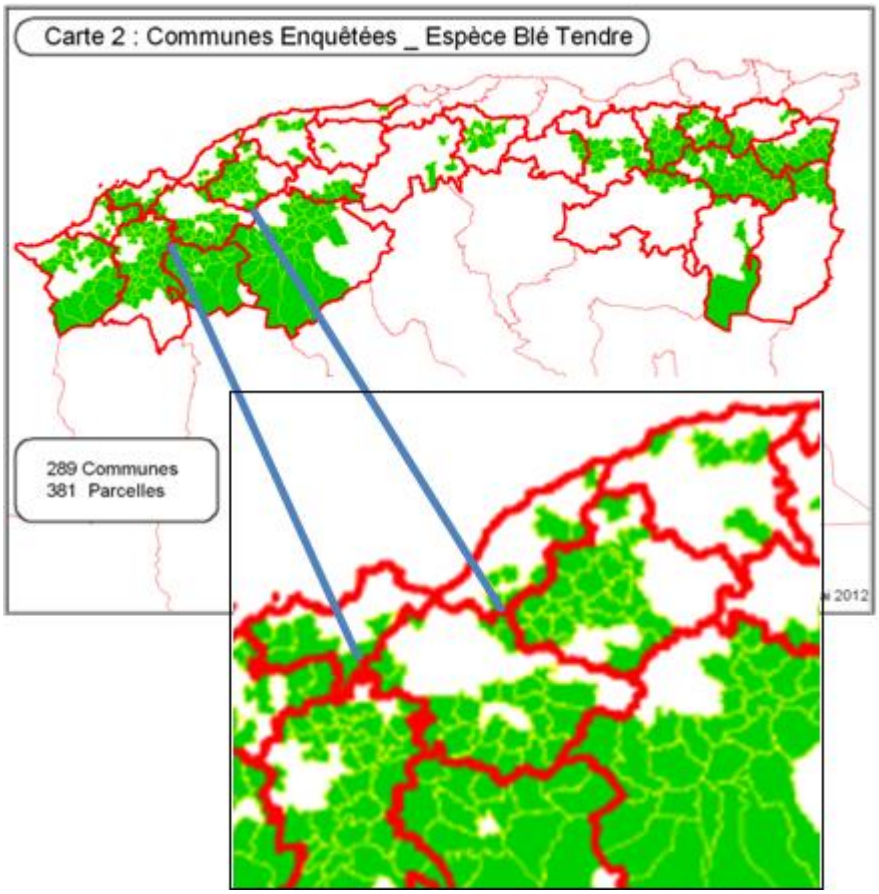
**2-3-1- إحصائيات وزارة الفلاحة و التنمية الريفية و الصيد البحري:** تمتد زراعة لحبوب من الساحل إلى حافة المرتفعات، كانت تقتصر في السابق على شريط ضيق من الأرض بالقرب من الساحل، فقد تدهورت تدريجياً في مواجهة امتداد المحاصيل الأكثر ثراءً، وهي أكثر ملاءمة للمناخ المعتدل مثل الخضار، أو البرتقال...إلخ، عن طريق الابتعاد عن البحر، لقد وجدت زراعة الحبوب، في المناطق العليا، ذات المناخ القاسي، بيئة أكثر انسجاما مع احتياجاتها، فهي موجودة، في وسط منخفضات الأطلسي (سهول)، من تلمسان إلى سوق أهراس مع مرور مناطق سيدي بلعباس، المدية، سطيف، برج بوعريريج، التي تلبي انسب الأراضي وأجود الحبوب، تعد واحدة من أعظم ثروات الجزائر، تتدفق هذه الحبوب إلى المرتفعات حيث البيئة لا تزال مواتية، سرسو، بوجاري، شمال المرتفعات الجزائرية، منطقة باتنة، منطقة قسنطينة.




**خريطة رقم 08 : تحديد مناطق زراعة القمح الصلب**

سنراجع الآن الحبوب الرئيسية التي تزرع في الجزائر تزرع فئتان من القمح في الجزائر: القمح الصلب ، وهو النوع المهيمن ، والقمح اللين.

- القمح الصلب: هذا محصول مستوطن بامتياز لأنه يتكيف بشكل خاص مع النوعية المتوسطة ونصف القاحلة من القمح الصلب الجزائري ، وخاصة تلك الموجودة في منطقة المدية وهضاب سطيف .
- القمح اللين: على عكس القمح الصلب، فإن القمح اللين هو في الغالب محصول أوروبي نتيجة لذلك، فإن مساحتها في الجزائر أقل وذلك يرجع إلى عدم تأقلمه الكلي مع بعض المناطق و التي كانت فيها مردودية الإنتاج فيها قليلة بالمقارنة مع موطنه الأصلي (أوروبا).
- الشعير: تقريبًا كميته مثل كمية القمح الصلب واللين مجتمعة، السبب وراء تفضيل الشعير بين المزارعين هو قوته العظيمة وقدرته على التكيف مع البيئات الجافة جدًا، و كذلك للطلب الكبير و المتزايد عليه طول أيام السنة في الأسواق من طرف مربي المواشي لإستخدامه كأعلاف.
- الشوفان: على الرغم من أن الشوفان أقل أهمية من الحبوب الأخرى، إلا أنه يغطي مساحة تقل عن 250.000 هكتار و الذي يستخدم كذلك كأعلاف للمواشي.




**خريطة رقم 09 : تحديد مناطق زراعة القمح اللين**

## 2-3-2- تعيين أراضي الحبوب بواسطة المعهد الوطني للبحوث الزراعية في الجزائـــر (**INRAA**)

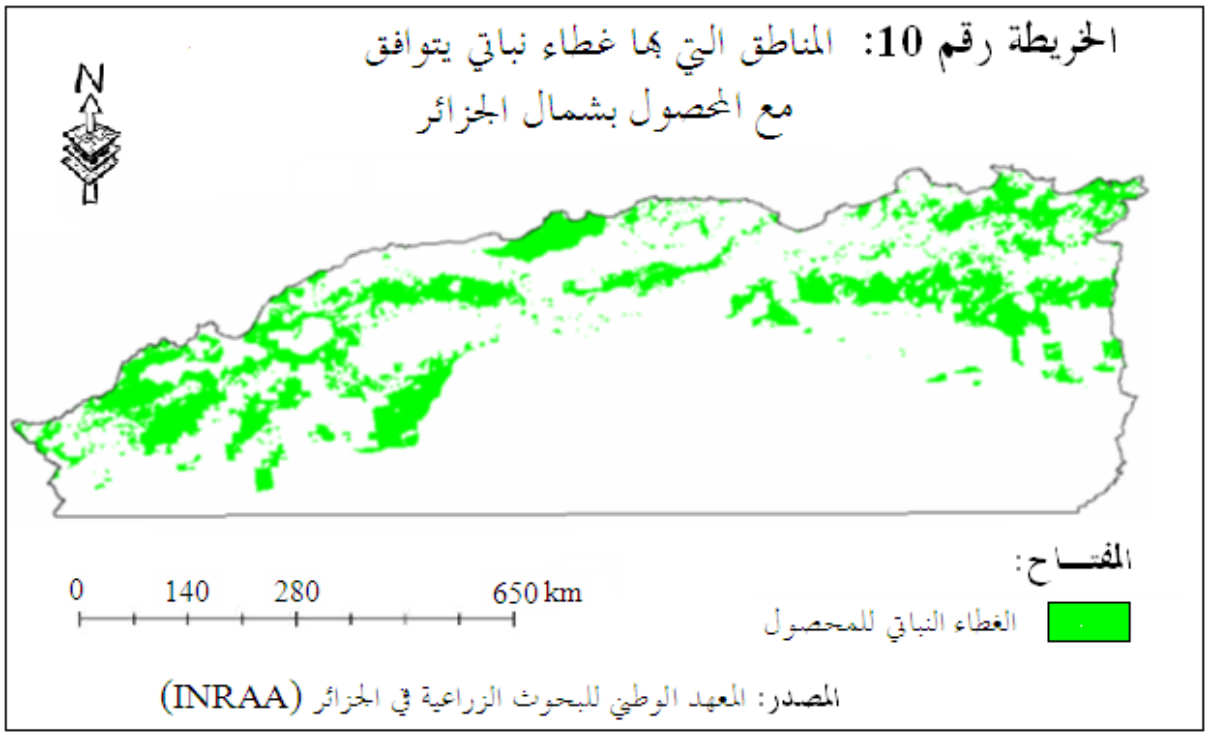
: قامت INRAA بتطوير نظام معلومات جغرافية حول الموارد الطبيعية لشمال الجزائر من أجل:

- تحديد مجال الاهتمام وفقًا للمعايير المناخية الزراعية وتحديد المناطق التي يحتمل أن تكون مناسبة لزراعـــة القمح الصلب.
- تزويد المؤسسات البحثية بأداة جديدة للإدارة المستدامة للموارد الطبيعية.

تم تنفيذ عدة طبقات من المعلومات حول التضاريس والمناخ والتغيرات الأرضية والتربة واستخدام الأراضي و الغطاء النباتي باستخدام بيانات الخرائط والجداول الحالية.

تم اختيار المناطق المناسبة لزراعة القمح الصلب من خلال استفسارات متعددة وتجزئة البيانات. تم تقييم النتائج التي تم الحصول عليها، سواء في شكل جدول أو في الخرائط، كأداة مفيدة لمؤسسات البحث في التنمية الزراعية والريفية المستدامة.

تم تحديد المناطق المحتمل أنها مناسبة لزراعة القمح الصلب من خلال تطبيق معايير الاختيار العامة بناءً على تطبيقات المعلومات المتاحة. على وجه الخصوص، فإن متوسط عتبة هطول الأمطار من 350 ملم/سنة، يتم تصور النتائج التي تم الحصول عليها في الشكل التالي :

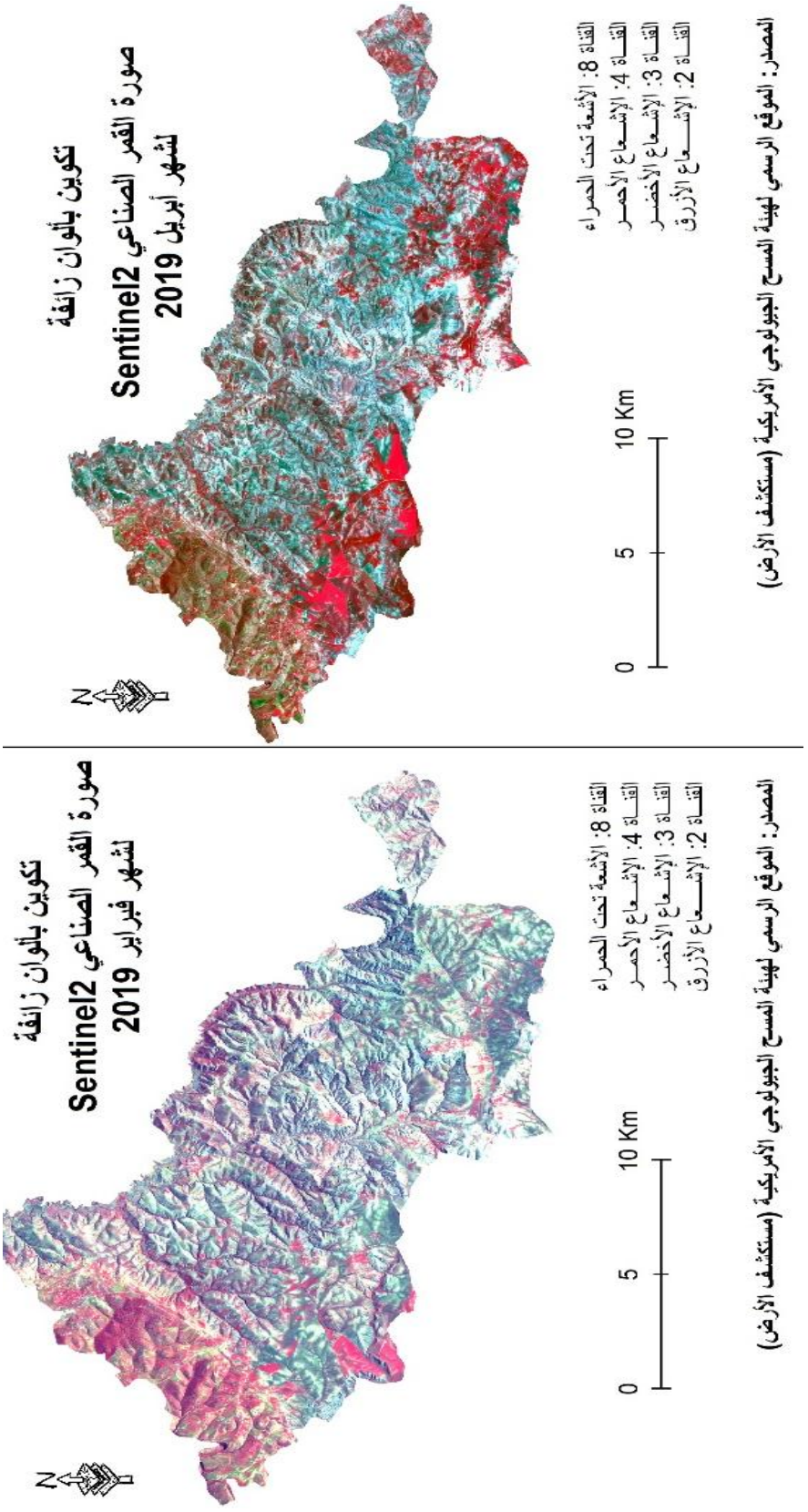



**خريطة رقم 10 : تحديد المناطق التي بها غطاء نباتي يتوافق و المحصول**

## 3- المراحل المتبعة في تحديد المناطق المخصصة لزراعة الحبوب (القمح) باستعمال الاستشعارعن بعد:

تعتبر المرئيات الفضائية و النظام الجغرافي من الوسائل الحديثة التي تساعد على دراسة ظاهرة ما وتتبع التغيرات التي تطرأ عليها بمرور الوقت، إذ تم التطرق إليها في هذا العمل مع التطرق إلى مزاياها و تطبيقاتها .

**3-1- المعطيات المستعملة:** استعمال صور القمر الصناعي SENTINEL 02 لفترات مختلفة الأولى في بداية الموسم(مرئية فضائية لشهر فيفري 2019) والثانية في مرحلة النضج اي ما قبل الحصاد (مرئية فضائية لشهر افريل 2019).



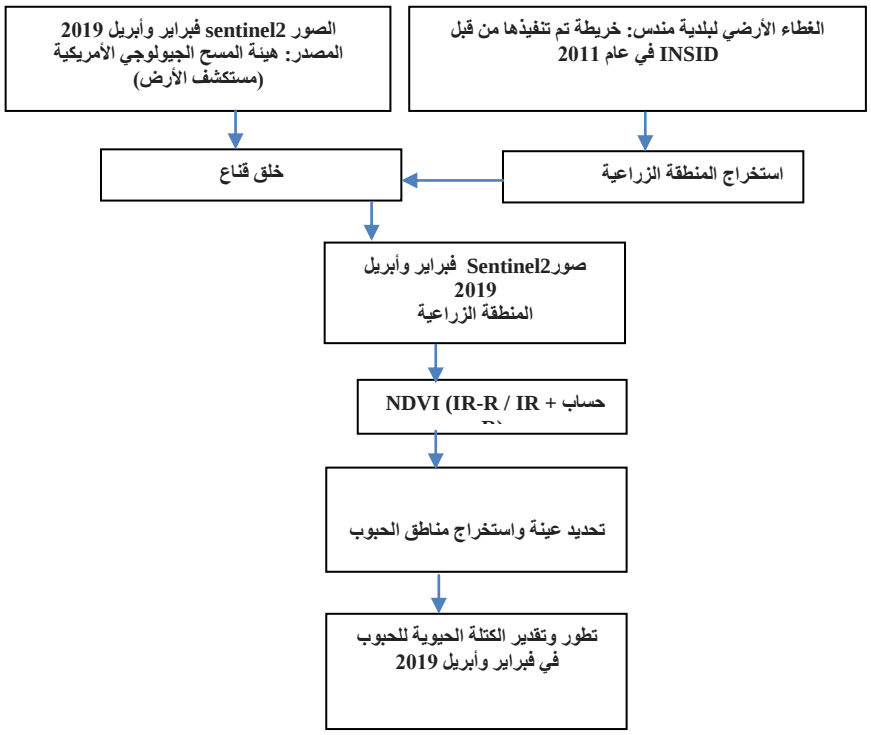

**الخريطة رقم 11** : بيانات القمر الصناعي **Sentinel2** لمنطقة منداس

تم تنزيل بيانات القمر الصناعي هذه من الموقع الرسمي لوكالة المسح الجيولوجي الأمريكية (USGS) وفقًا لاحتياجات عملنا و فيما يتعلق بسياق الدراسة، وظروف التصوير (سحابة) وأيضًا بالنسبة للوقت المخصص لهذا العمل (لا يتعين علينا تغطية دورة نمو محصول الحبوب بالكامل في صور الأقمار الصناعية) .

_ بجانب بيانات القمر الصناعي، استخدمنا خريطة استخدام الأراضي التي أعدها المعهد الوطني للتربة والصرف (INSID)، وقد مكنتنا هذه الخريطة من استخراج المنطقة الزراعية في بلدية منداس.

_ بالإضافة إلى استعمال الصيغة الحسابية التالية: NDVI = ( PIR – R) / (PIR + R ).

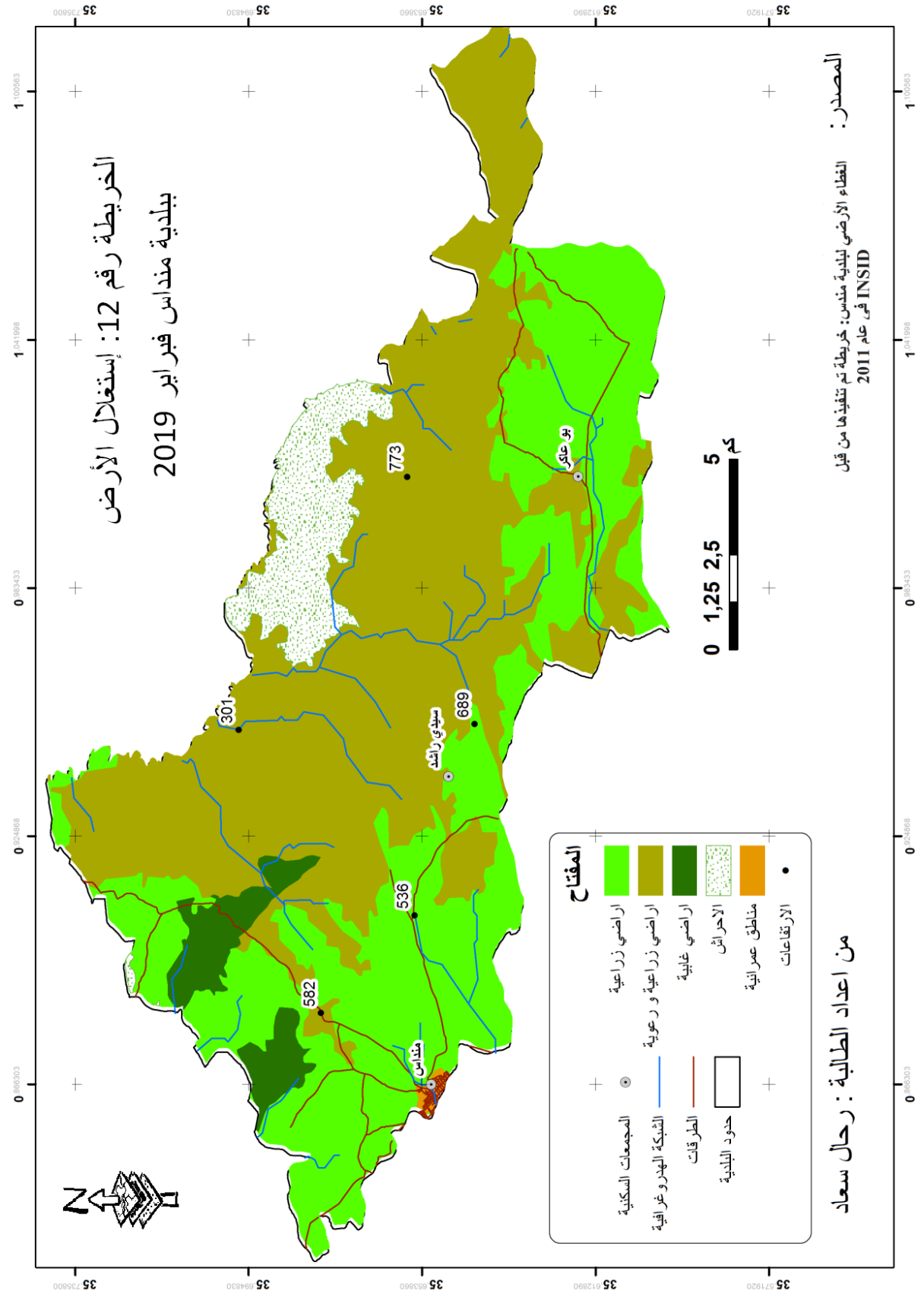
**3-2- المنهجية و المراحل المتبعة في متابعة زراعة الحبوب في بلدية منداس:** الخطـــوات المتخذة لتنفيذ عملنا يوضح المخطط التنظيمي التالي الإجراءات والمعالجة المنجزة لبيانات الأقمار الصناعية ثم النتائج التي تم الحصول عليها.




**الشكل 09: المخطط التنظيمي للمنهجية المعتمدة**

**اولا :** لتحديد المناطق المخصصة لزراعة الحبوب في البداية قمنا باستخراج المناطق الفلاحية لمنطقة الدراسة من خلال خريطة INCID .

يمثل الشكل التالي تعيين المنطقة الزراعية في بلدية منداس. هذه المساحات والتشكيلات ليست كلها عبارة عن سهول مستمرة.


الخريطة رقم 12: إستغلال الأرض
ببلدية منداس فبراير 2019
المفتاح
اراضي زراعية
اراضي زراعية و رعوية
اراضي غابية
الاحراش
مناطق عمرانية
الارتفاعات
المجمعات السكنية
الشبكة الهيدروغرافية
الطرقات
حدود البلدية
0 1,25 2,5 5 كم
المصدر: الغطاء الأرضي لبلدية منداس: خريطة تم تنفيذها من قبل INSID في عام 2011
من اعداد الطالبة : رحال سعاد
منداس
سيدي راشد
بو عاكر
773
689
536
582
301

من خلال خريطة استغلال الأراضي و إحصائيات مديرية الخدمات الفلاحية (DSA) نلاحظ تمركز الأراضي الزراعية على الشريط الجنوبي و الجزء الغربي لمنطقة الدراسة بشكل واضح و بصفة مكثفة حيث تبلغ المساحة الزراعية الإجمالية حوالي 11440 هكتار منها 413 هكتار مساحة غير منتجـــة ، و 5000 هكتار من المساحات المعنية بزراعة الحبوب أي حوالي 51.74% من المساحة الزراعية الإجمالية حيث أن المحصول الأكثر شيوعا هو القمح الصلب بمساحة 4500 هكتار و القمح اللين بمساحة 500 هكتار.

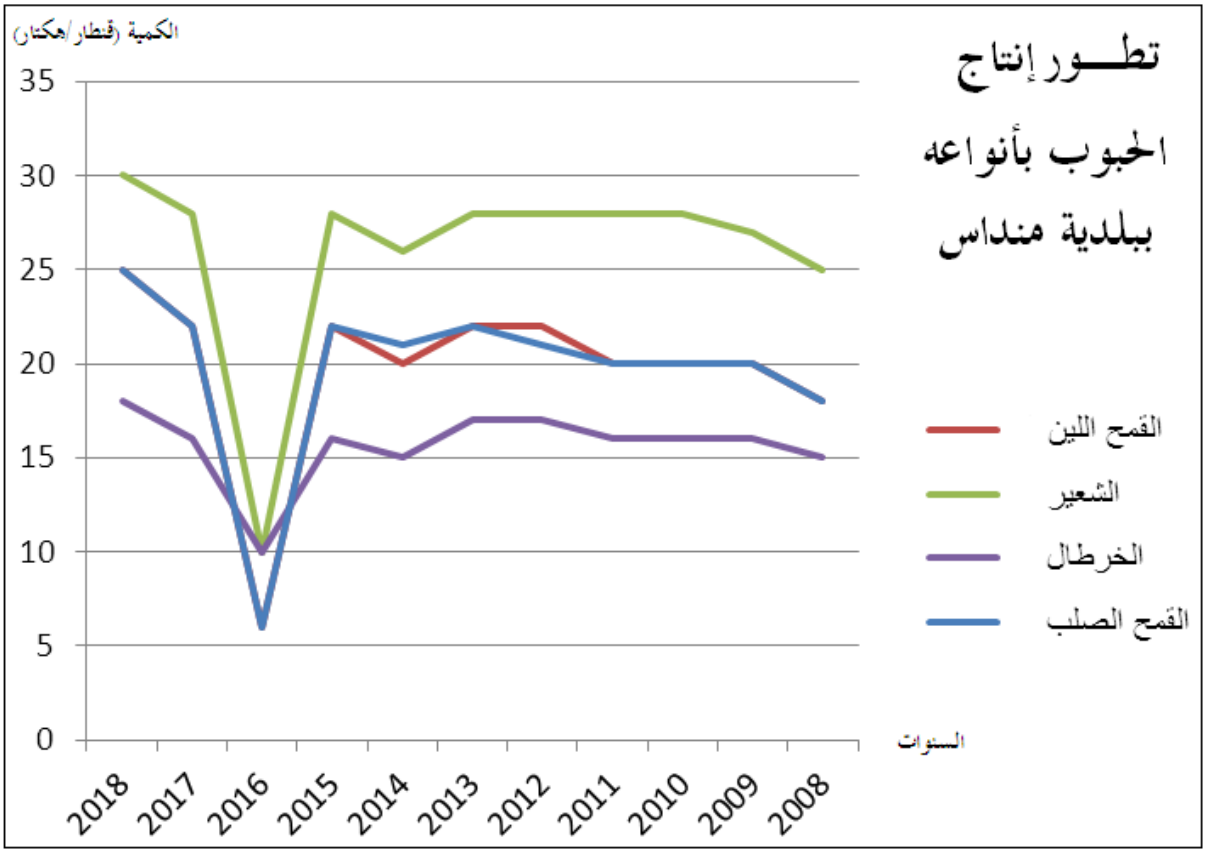
يظهر لنا وجود بعض المناطق الغابية بالجهة الغربية بصفة متناثرة و بشكل بسيط فالمساحات المخصصة لزراعة الأشجار (مختلف أنواع الأشجار المثمرة منها و الغير مثمرة) اقل أهمية و لم يتم التركيز عليها في البلدية حيث تحتل حوالي 1685 هكتار، أي حوالي 1.13% من المساحة المعنية بالزراعة.

إضافة إلى منطقة عمرانية ذات تجمع بسيط بالجهة الجنوبية الغربية ، اما باقي المساحة فهي عبارة عن زراعية رعوية .

وفقًا لخريطة استخدام الأراضي السابقة، فهي لا تعكس واقع سطح الأرض 100% فهناك مساحات زراعية غير مستغلة إضافة إلى إنتهاج بعض المستثمرات سياسة المداومة (سنة بسنة لإعطاء مجال للأرض كي ترتاح) في زراعة الأرض أي أن هناك مساحات زرعت في السنة التي سبقت المسح 2010 لم يتم زراعتها سنة 2011 لذا تظهر في الخريطة أنها مناطق غير منتجة، ولهذا السبب فإن المساحة الزراعية أكبر أو أقل من تلك التي تمثلها خريطة INSID وقد تم أخذ هذه الملاحظة بعدان تم الحصول على صورة القمر الصناعي لـــ sentinel2 في شهر أبريل، وجدنا أن محصول الحبوب موزع بشكل جيد على أراضي البلدية، ومن خلال العمل حاولنا الجمع بين مختلف البيانات لإخراج أراضي الحبوب بالبلدية.

| السنوات | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| القمح الصلب (ق/الهكتار) | 18 | 20 | 20 | 20 | 21 | 22 | 21 | 22 | 6 | 22 | 25 |
| القمح اللين (ق/الهكتار) | 18 | 20 | 20 | 20 | 22 | 22 | 20 | 22 | 6 | 22 | 25 |
| الشعير (ق/الهكتار) | 25 | 27 | 28 | 28 | 28 | 28 | 26 | 28 | 10 | 28 | 30 |
| الخرطال (ق/الهكتار) | 15 | 16 | 16 | 16 | 17 | 17 | 15 | 16 | 10 | 16 | 18 |

**جدول 12 : كمية انتاج الحبوب خلال 10 سنوات الماضية**

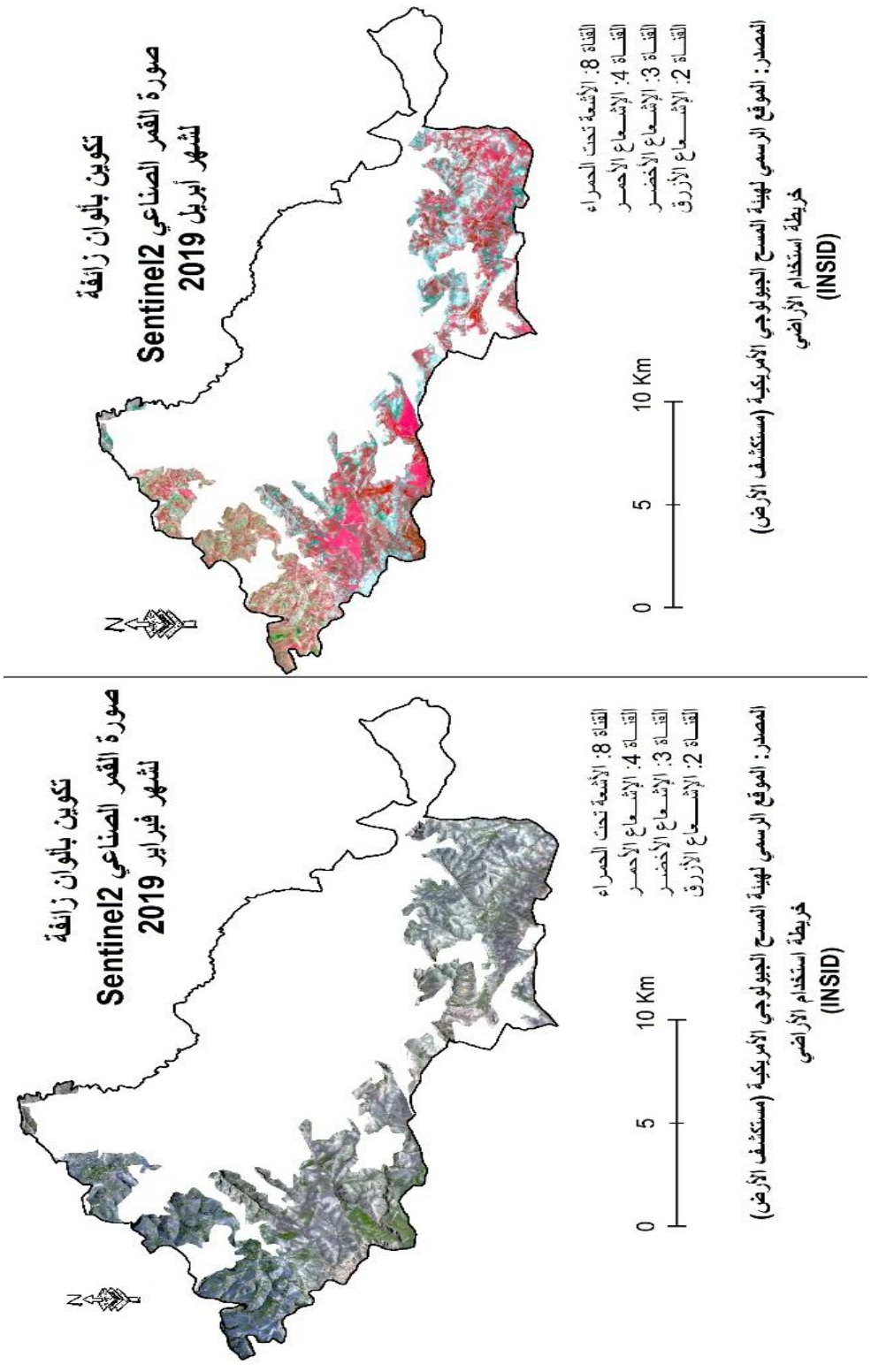



**الشكل 10 : تطور إنتاج الحبوب (بأنواعه) ببلدية منداس خلال الفترة 2009-2018**

نلاحظ من خلال الجدول و المنحنى البياني أن هناك اختلاف في كمية إنتاج الحبوب من سنة لأخرى و هذا بفعل التأثيرات الخارجية مثل المناخ ، كمية التساقطات ، هذا يرتبط أيضا بنوعية التربة إضافة إلى اجتهاد الفلاح في العناية بأرضه وتركها تستريح من فترة لأخرى.

يظهر و بشكل واضح إن مردود إنتاج الحبوب ككل(كل الأنواع) يأخذ قيم متقاربة في كل سنة ، جل هذه القيم تتراوح ما بين 18 _ 25 ق/هكتار إلا في حالة سنة 2016 إذ تعتبر السنة الطفرة حيث نجد منتوج الحبوب يأخذ ادني قيمه حوالي 6 _ 10 ق/هكتار من أسبابه إن هذه السنة عرفت بالجفاف أي نقص كبير في كمية التساقط و سقوط الأمطار في الأوقات غير المناسبة بالإضافة إلى الصقيع الذي يقتل السنبلة قبل النمو .

عموما يبدو إن الإنتاج في تطور إذ يبلغ أعلى قيمه سنة 2018 ليصل محصول الشعير الى 30 ق/هكتار و القمح 25 ق/هكتار.




**لخرية رقم 13**: صور القمر الصناعي للمنطقة الزراعية في منداس لشهري فيفري و افريل **2019**

**ثانيـــا :** تم تخصيص الخطوة التالية لحساب مؤشر الغطاء الزراعي باستعمال المرئيات الفضائية .

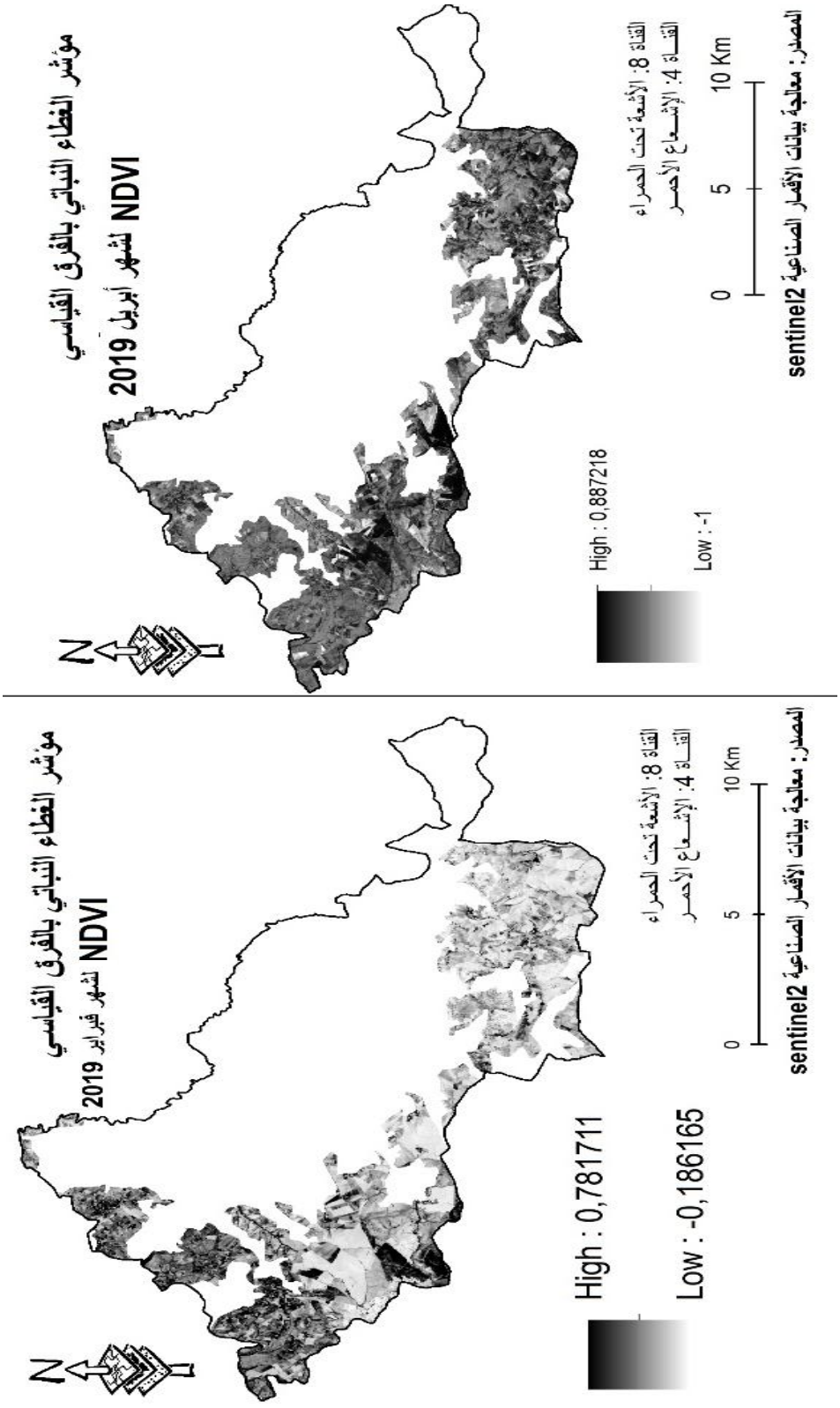
يأخذ هذا المؤشر في الاعتبار التوقيع الطيفي للغطاء النباتي وهو انعكاس قوي للأشعة تحت الحمراء وامتصاص الأشعة الحمراء.

يتم تمثيل هذه القيم على النحو التالي:

**بالقرب من 1**: وجود الغطاء النباتي مع نشاط عالي لليخضور أي ان كثافة النبات تكون كبيرة (مثال الغابات)

**بالقرب من 0**: ندرة الغطاء النباتي خصوصا الأوراق الخضراء أو وجود نبات بكمية قليلة أو بصفة متفرقة.

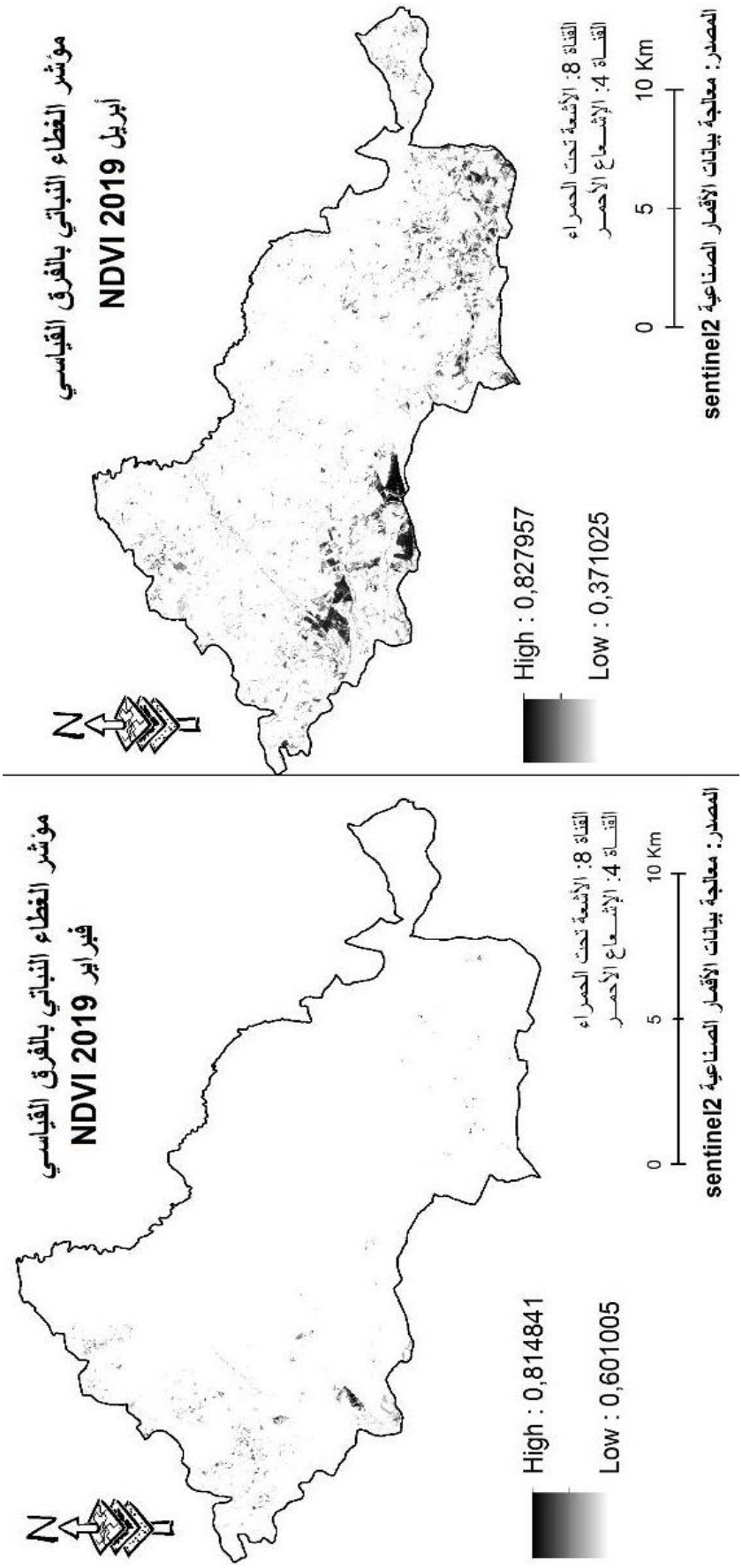
الغرض الرئيسي من استخدام NDVI هو تقييم أهمية الكتلة الحيوية ومراقبة نشاط الكلوروفيل بمجرد أن يتم حسابه ، حققنا عتبة للتمييز بين قيمه حيث قمنا بإعطاء 20 قيمة لمختلف النباتات بدون سابق معرفة لنوع الزراعة السائدة في المنطقة ، في هذه الخطوة تم القيام بالكثير من العمل من خلال التفسير البصري للمساحات المخصصة للحبوب.




**الخريطة رقم 14**: معالجة بيانات القمر الصناعي **Sentinel 2** عن طريق حساب **NDVI**

**ثالثـــا :** يمثل الشكل التالي التوزيع المكاني للمساحات المخصصة للحبوب وكذلك تطوراتها خلال الموسم الزراعي 2019، في هذه الخطوة تم القيام بالكثير من العمل من خلال التفسير البصري للمساحات المخصصة للحبوب.

من خلال هذه التقنية، تمكنا من تقدير الكتلة الحيوية للفهرس الطيفي من خلال استخدام القمر الصناعي ، وقد استوفى هذا العمل لتوه حاجة المستخدم من هذه المعلومات ولكن للأسف، على المستوى المحلي (DSA) ليس لدينا ما يكفي من البيانات لتكون قادرة على الجمع بين أو التحقق من صحة نتائجنا، وهذا يمثل عائقا للدراسات التي تتمثل في المتابعة الدورية خصوصا عندما يتعلق الأمر بدورة سنوية مثل زراعة الحبوب وهذا من وجهة نظرنا.



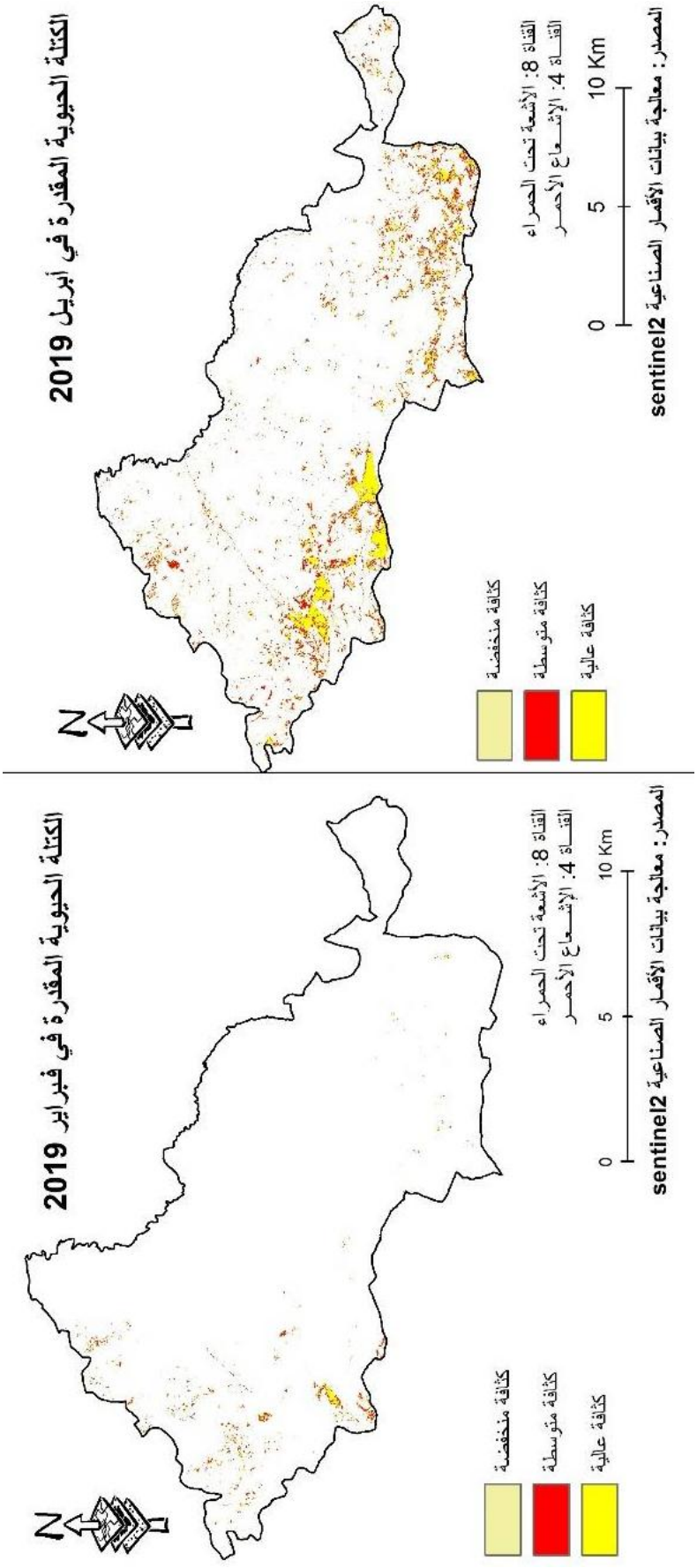

**الخريطة رقم 15**: المناطق المخصصة لزراعة الحبوب في بلدية منداس مع استخراج من قيم **NDVI**

**رابعـــــا:** بعد القيام بهذه الخطوة، حصلنا على تنبؤات حول الكتلة الحيوية وتطورها، ويمثل الشكل التالي التوزيع المكاني للكتلة الحيوية للحبوب في بلدية منداس، ويعتبر هذا وسيلة جديدة للتعرف على المعلومات الزراعية الخاصة بحقول الحبوب وغيرها ، ومع ذلك، فإن عمل DSA التقليدي لا يزال قائم في الإعلان عن المنطقة والغلة على المستوى البلدي.

بعد التحصل على التوزيع المكاني للكتلة الحيوية للحبوب في فترتين مختلفتين، نلاحظ انه هناك اختلاف واضح في كمية الكتلة الحيوية للحبوب بين شهري فيفري و افريل، و منه نستنتج أن كمية الحبوب تختلف بين الفترتين السابقتين.

حيث ان الكتلة الحيوية لشهر افريل اكبر و بشكل ملحوظ منها في شهر فيفري و هذا راجع الى انه في شهر افريل يكون النشاط الكلوروفيلي قد بلغ أقصاه في فصل الربيع و هذا يرتبط بالمناخ المناسب لنموه فالحبوب تكون في المرحلة الأخيرة من النضج، عكس شهر فيفري حيث يكون النشاط ضعيف نوعا ما والنمو في بدايته.

عموما نلاحظ تمركز إنتاج الحبوب خصوصا القمح في المناطق الجنوبية للبلدية و المناطق الغربية أيضا، مع توزع غير منتظم و متفرق في باقي تراب المنطقة .

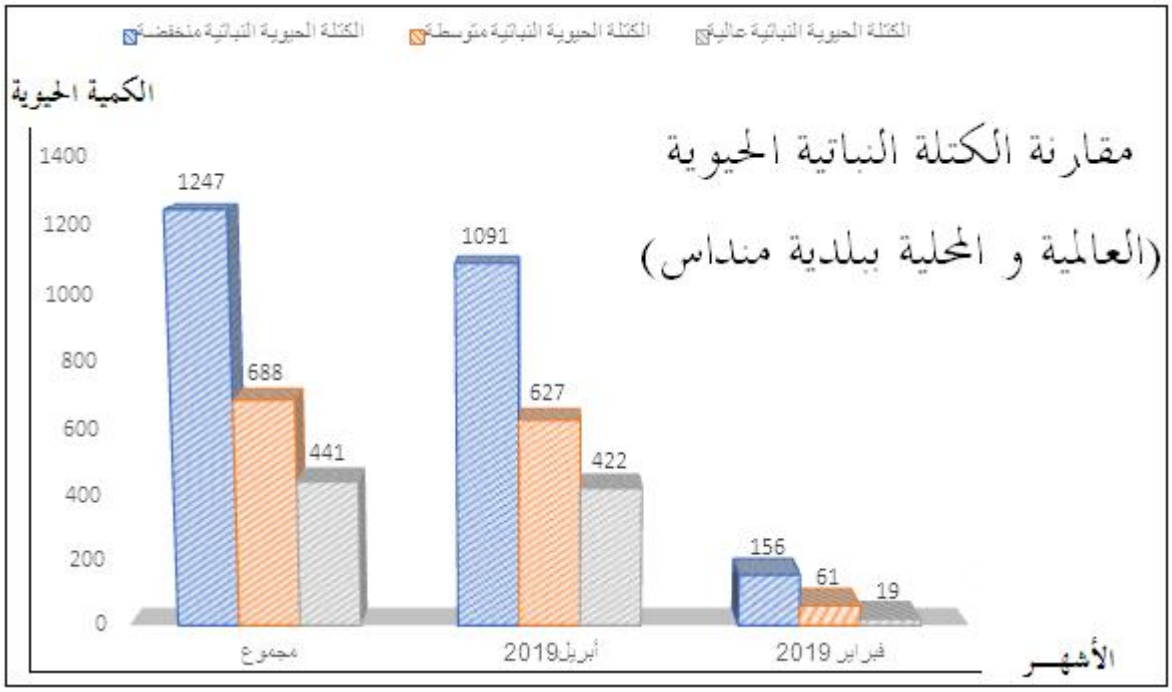



الخريطة رقم **16**: التوزيع المكاني للكتل الحيوية للحبوب في منطقة منداس

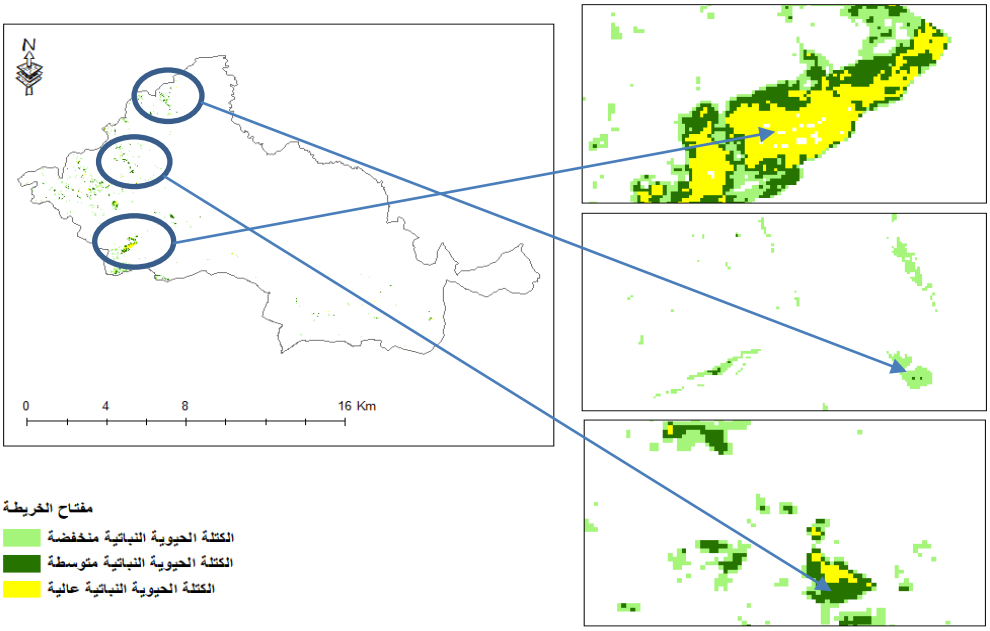
## 4- النتائـــج (توزيع الكتلة الحيوية النباتية في بلدية منداس):

باستخدام أدوات نظم المعلومات الجغرافية، حصلنا على التوزيع المكاني للكتلة الحيوية على مستوى حقول الحبوب وإعادة تقسيم السطح.

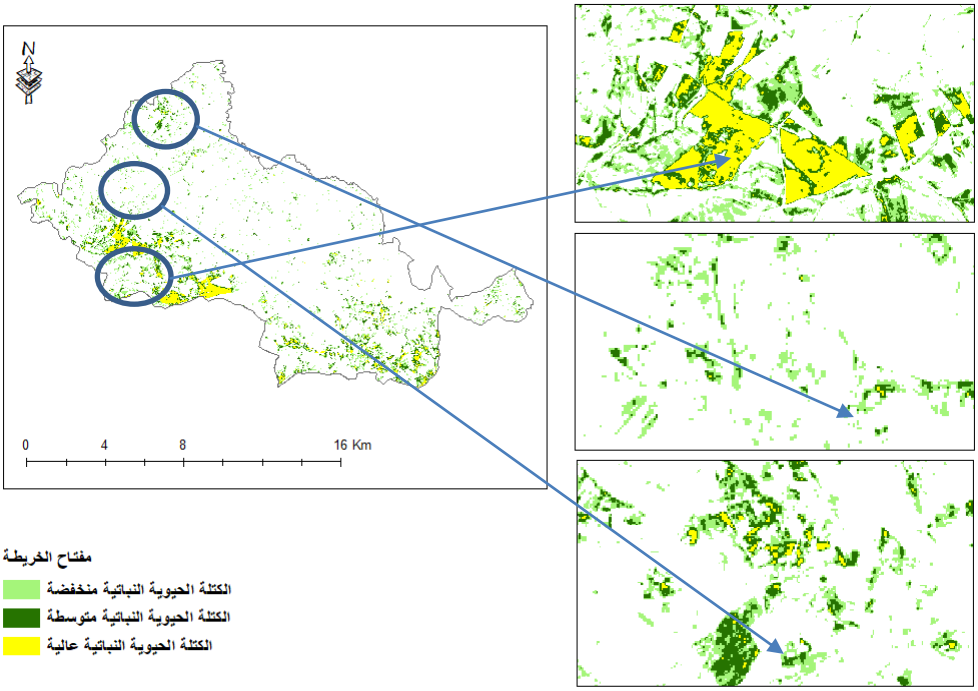
بإستخدام هذه التقنية، يمكن أن نحصل على معلومات حول موقع حقول الحبوب و الكتلة الحيوية المنخفضة، المتوسطة والعالية، ولضمان المتابعة الحسنة لزراعة الحبوب وجب السماح للسلطة المحلية بالتدخل في الأوقات المطلوبة، ان انخفاض العائد يعد من الأسباب التي حتمت تقديم المساعدات و الموارد اللازمة للمزارعين للحصول على عائد جيد خصوصا في جانب الري، وقد قدم العمل الحالي تحليلًا للأسطح وفقًا لكمية الكتلة الحيوية من خلال صور الأقمار الصناعية (الخريطة رقم 16) يمثل الرسم البياني التالي تطور كمية الكتلة الحيوية بين شهري فبراير وأبريل 2019 ، وقد أظهر هذا نموًا كبيرًا في السطح، ومن الملاحظ أن الكتلة الحيوية النباتية العالية تمثل مساحة صغيرة مقارنة بالكتلة الحيوية النباتية المنخفضة وبالرغم من هذا فان المردود فيها يعتبر جيدا، و السبب الرئيسي في عدم تكافؤ المردودية بين المناطق الزراعية ببلدية منداس راجع إلى نقص الإمكانيات لدى الفلاحين بالمناطق التي سجلت بها كتلة حيوية ضعيفة (إزالة الأعشاب الضارة ،الري، والأسمدة، أماكن التخزين ،شبكة الطرقات..) لذا وجب اهتمام المزارعين بالمناطق ضعيفة الكتلة لتحقيق غلة جيدة.




**الشكل رقم 11 الكتلة النباتية الحيوية**




الخريطة رقم 17: التوزيع المكاني للكتل الحيوية للحبوب في منطقة منداس فيفري 2019




الخريطة رقم 18: التوزيع المكاني للكتل الحيوية للحبوب في منطقة منداس افريل 2019

تعتبر هذه الخطوة مهمة في مجال الخدمة الزراعية على المستوى المحلي و أداة فعالة لتوضيح تمركز الحقول التي تحتاج إلى تدخل في الري أو إزالة الأعشاب الضارة أو الأسمدة والذي لم يتحقق من خلال العمل التقريبي الميداني والإحصائي للمصالح الفلاحية،

اتخذ عملنا خطوة من دراسة وتحليل بيانات الأقمار الصناعية التي قدمت لنا معلومات جيدة عن مساحة الحبوب في بلدية منداس (الخريطة رقم 17،18) وستكون هذه الطريقة صالحة للعام الزراعي المقبل على ان تستخدم طوعًا مع إتقانها لاحقًا وهذا بإعداد محاضر و تقارير بحثية يعتمد عليها لضمان خدمة زراعية محلية جيدة.

## 5- خلاصـــة الفصـــل الثالـــث:

سمح لنا التحليل متعدد الفترات باستخدام بيانات الأقمار الصناعية بتتبع زراعة الحبوب على مستوى منطقة الدراسة من بداية الموسم إلى موسم النضج، حيث يكشف القمر الصناعي عن كثافة عالية من الكتلة الحيوية ( نشاط الكلوروفيل ) والتي يتم قياسها بواسطة مؤشر الغطاء النباتي.

تبين الخرائط السابقة بوضوح هذا التطور مع مرور الوقت، و بما أن الغطاء النباتي متغير و إستعمالات الأراضي متبدلة و الثروة الزراعية متنوعة، مما يستدعي الإستمرار في مراقبتها و تقويمها و متابعتة تطورها لوضع برامج إدارتها و إستثمارها مع صيانتها والمحافظة عليها، و جاءت تقنيات الإستشعار عن بعد كل هذا، لما تتميز به المعطيات الإستشعارية من دقة و شمولية و تعددية طيفية و تكرارية زمنية.

و لابد من الإشارة أن تقنيات الإستشعار عن بعد ليست بديلا لإي تقنية أو طريقة تقليدية في دراسة الموارد الزراعية و إعداد خرائطها، بل هي أداة ووسيلة داعمة مكملة تطبق في قطاع الزراعة لحرق المراحل الزمنية و الوصول بالسرعة الكلية إلى نتائج إيجابية تساعد المخططين و متخذي القرار على التعامل مع الكم الهائل من المعلومات والبيانات و المعطيات لوضع خطط التنمية الزراعية الشاملة و المستمرة، و لتحقيق ما يصبو إليه المستفيدون فإن التنافس في تحديد المعطيات الإستشعارية التي تسجل بواسطة تلك المنظومات، و يتجلى هذا في التنافس في عدة نقاط أساسية أهمها:

- إستمرار إنسابية المعطيات
- زيادة التمييز المكاني
- زيادة قدرة التمييز الطيفي

و التي تصب كلها في تحسين الإنتاجية و الإستخدام الأمثل للأراضي المتوفرة بطرق علمية مدروسة

أدى هذا العمل إلى إطلاق منهجية تعتمد على بيانات الاستشعار عن بعد. سمحت لنـــا هذه الأداة باكتساب الكثير من خلال هذه المذكرة في مجال الجيوماتيك وهي:

- الحصول على البيانات من مصادر مختلفة
- معالجة بيانات الأقمار الصناعية (مؤشر النبات NDVI لحساسية نشاط الكلوروفيـــل، والتعرف بأنواع النباتات وتقدير الكتلة الحيوية)
- مميزات برامج نظم المعلومات الجغرافية (قراءة النطاقات الطيفية، تجميع النطاقات الطيفيـــة حسب تركيب الألوان والتفسير البصري).

لعبت هذه الأخيرة دورها في تحقيق هذا العمل، وفي هذا السياق تم اختيار منطقة معترف بها من خلال زراعة الحبوب كمجال للدراسة هي بلدية منداس لتسليط الضـــوء علـــى فوائـــد أداة الاستشعار عن بعد في سياق رصد وتقدير الكتلة الحيوية للحبوب.

تعتمد المنهجية المعتمدة على اختيار جيد لبيانات الأقمار الصناعية، والتي مكّنت مـــن اختيـــار فترتين رئيسيتين في عمر نمو الحبوب، أظهرت هذه التقنية أن حقول الحبوب قد شهدت تغيرات كبيرة في الفترة بين فبراير ونهاية أبريل 2019.

أحد العوامل الأخرى وهو تقدير الكتلة الحيوية المقدرة بواسطة القمر الصناعي. تظهر قياسات الأقمار الصناعية أن الكتلة الحيوية تتطور تدريجياً من خلال دورات النمو المختلفة للحبوب.

في هذا العمل، قمنا بإنجاز بعض الإحصاءات الزراعية باستخدام بيانات الاستشعار عن بُعـــد ، وتمثل هذه النتيجة استجابةً لاحتياجات القطاع الزراعي من المعلومات. يتيح تحليل هذه الأنواع من الإحصائيات رصد محاصيل الحبوب بشكل أفضل والتنبؤ بشكل أحســـن بالاحتياجـــات المختلفة في مواسم زراعة البذور والحصاد.

أظهر استخدام صور الأقمار الصناعية في مجال الزراعة فعالية كبيرة في اشتقاق التقييمات السطحية، كل الإحصاءات المكانية والزمنية هي ذات أهمية كبيرة.

مطلوب التحقق من صحة المجال ومسح للمناطق المنتجة للحبوب GPS لضمان وجود علاقة جيدة بين قياسات الكتلة الحيوية المستندة إلى القمر الصناعي (NDVI) وقياسات الأداء الميداني في هذا المشروع.

## 1- ***المذكـــرات***

✓محمد عناية الله البلوشي- ش 2007 : الزراعة بحوض وادي نعمان بمنطقة مكة المكرمة، قسم الجغرافيا كلية العلوم الإجتماعية- جامعة أم القرى – الماجيستر في الجعرافيا.

✓حاتم سامي أ- 2015 : ادارة الموارد الزراعية في محافظة شمال قطاع غزة باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد .

✓جمعة محمد د- 2013: مُثدمة في الصور الجوية والمرئيات الفضائية ، مكة المكرمة ، المملكة العربية السعودية

✓ Akedi M -2017 : Évolution du couvert végétal steppique en utilisant les indices de végétations (NDVI et TSAVI) dans la zone frontalière nord de la wilaya de Naama, faculté des science de la terres de géographie et aménagement de territoire, master 02 en géomatique .

✓ LAKACHE KH, HEZILI DJ -2016: Élaboration d'un système d'information agricole (S.I.A) application sur les terres a vocation céréalières, diplôme d'ingénieur d'état en science géodésique et travaux topographique – génie civil .

✓ MANSOUR Dj - 2018 : Évolution des terres agricoles en zone périurbaine par l'usage de l'imagerie de très haute résolution spatiale le cas d'Oran, université d'oran faculté des science de la terre et univers, master 02 en géométrique.

## 2- المستندات و المحاضرات :


- ✓ Bureau d’etude technique et essai des constructions: Etude du systheme d'épuration du centre de Mendes (2018).
- ✓ مجلة فكر الثقافية:.https://www.fikrmag.com
- ✓ محاضرات للدكتور محمد مهنا س- 2010 تفسير الصور الجوية والمرئيات الفضائية جامعة الكويت كلية الاجتماعية قسم الجغرافيا
- ✓ مقدمة في الاستشعار عن بعد د.جمعة محمد داود 2015 ص 115-120
- ✓ المنتدى الرسمي لطلاب الجغرافيا:.http://geo2all.mam9.com/t8143-top

# الفهـــــرس


– الإهـــــــــداء ..... 01
– التشـــكـــــرات ..... 02

**– الإشكاليـــة و منهاجيـــة العمـــل –**

1- مقدمـــة عامـــة 03
2- الإشكاليـــة ..... 05
–الأهمية الغذائية ..... 07
-الأهمية الاقتصادية ..... 07
-العوامل الطبيعية ..... 07
-العوامل الاقتصادية ..... 07
–العوامل التقنية ..... 08
3- الدراسات السابقة التي تعرضت للموضوع..... 08
4- أهداف الدراسة ..... 08
5- المنهجية ..... 09
5-1- المعطيات المستعملة: ..... 09
5-1-1- صور القمر الصناعي (**SENTINEL2** ) ..... 09
5-1-2- صور الارتفاع **(Image SRTM)** ..... 09
5-1-3- النشرة الجوية الفلاحية ..... 09
5-1-4- صور **( Google-Earth )** ..... 09
5-1-5- معطيات الديوان الوطني للإحصاء**ONS** ..... 10
5-1-6- الخريطة الجيولوجية ..... 10
5-1-7- معطيات خاصة بالإحصائيات الفلاحية ..... 10
5-2- المنهجية المتبعة في معالجة المعطيات ..... 10
5-2-1 معالجة صور القمر الصناعي (**SENTINEL2** ) ..... 10
5-2-2 استخدام صور الارتفاع **(Image SRTM)** ..... 10
أ_ خريطة الارتفاعات ..... 11
ب_ خريطة الانحدارات ..... 11
ج_ خريطة وجهة الانحدارات ..... 11
د_ خريطة الشبكة الهيدروغرافية ..... 11
5-2-3 معالجة الخرائط الجيولوجية ..... 11

**– الفصل الأول – الإستشعـــار عن بعـــد تطبيقاتـــه و أهميـــة –**


مقدمـــة ..... 13
1- المراحل التاريخية لتطور الإستشعار عن بعد ..... 13
1-1- المرحلة الأولي: **1860- 1930م** ..... 13
1-2- المرحلة الثانية:**1931 – 1944 م** ..... 14
1-3- المرحلة الثالثة:**1945- 1960م** ..... 14
1-4- المرحلة الرابعة **1961** إلى الوقت الحاضر ..... 14
2- مجالات استخدام الاستشعار عن بعد ..... 15
2-1- لجيولوجيا ..... 15
2-2- الميـــــاه ..... 16
2-3- الزراعـــــة ..... 16
2-4- المخاطر والكوارث ..... 16
2-5- الأعمال الهندسية ..... 16
2-6- إستخدامات الأراضي ..... 17
2-7- الفضـــــاء ..... 17
3- تعريـــف الاستشعـــار عن بعـــد ..... 17
4- أنواع الاستشعار عن بعد ..... 18
5- تقنيات الاستشعار عن بعد ..... 18
6- آلية الاستشعار عن بعد ..... 19
7- أجهزة الاستشعار عن بعد ..... 19
8- تطبيقات الاستشعار عن بعد ..... 20
8-1- التطبيقات الحضرية ..... 20
8-1-1-رسم خرائط تفصيلية للمدن ..... 20
8-1-2-دراسة حركة المرور ومواقف السيارات ..... 21
8-1-3-تخطيط وتوزيع المتنزهات والحدائق ..... 21
8-1-4-دراسة استعمالات الأراضي ..... 21
8-1-5-التمدد الحضري واتجاهه ..... 21
8-1-6-دراسة المجمعات الصناعية ..... 21
8-2- التطبيقات الزراعية والريفية ..... 22
8-2-1-دراسة أنواع الزراعة والمحاصيل ..... 22
8-2-2-دراسة النباتات الطبيعية ..... 22
8-2-3-دراسة أمراض النباتات ..... 22
8-3- التطبيقات العسكرية ..... 23

8-3-1-الاستخبارات ومراقبة العدو ..... 23
8-3-2-تدريب الطيارين ..... 23
8-4- التطبيقات الأخرى ..... 23
9- معالجة الصور ..... 24
9-1- أساليب تحسين الصور ..... 24
9-1-1-التصحيح الهندسي ..... 24
9-1-2-التصحيح الجوي ..... 25
9-1-3-تعزيز التباين ..... 25
9-1-4-تقطيع الكثافة ..... 25
9-1-5-الترشيح ..... 25
9-1-6-موزاييك الصورة ..... 25
9-1-7-تناسب قنوات الصور ..... 25
9-2- أهداف المعالجة الرقمية للصور ..... 26
*10*- خلاصة الفصل الأول..... 26

**– الفصل الثانـــي – خصائص بلدية منداس –**

مقدمـــة ..... 28
**1–** نبذة عن ولاية غليزان ..... 28
1-1- موقع الولاية ..... 28
1-2- الخصائـــص الطبيعية و البشرية للولاية ..... 29
1-2-1-التضـــاريس ..... 29
1-2-2-المنـــاخ ..... 29
**6–** الموقع الجغرافي للبلدية ..... 30
**7–** لمحة تاريخية عن المدنية ..... 32
**8–** الخصائص الطبيعية لبلدية منداس ..... 32
4-1- طبوغرافية بلدية ..... 32
4-1-1-الارتفاعات ..... 33
4-1-2-توزيع الانحدار في بلدية منداس ..... 35
4-1-3-وجهة المنحدرات ..... 37
4-2- الشبكة الهيدروغرافية لبلدية منداس ..... 39
4-3- الخصائص الجيولوجية لبلدية منداس ..... 41
4-3-1-الخصائص الجيولوجية العامة ..... 41

4-3-2-جيولوجية منطقة الدراسة ..... 41
4-3-3-جيوفيزيائية المنطقة ..... 43
4-4- الخصائص المناخية ..... 44
4-4-1-دراسة التساقطات الشهرية ..... 44
4-4-2-الحرارة ..... 45
4-4-3-الرياح ..... 47
4-4-4-الرطوبة ..... 48
4-4-5-التشميس ..... 49
4-4-6-نظام المناخ ..... 49
أ_ منحنى الأمطار ..... 49
ب_ التركيب المناخي الحيوي ..... 49
4-4-7-التبخر ..... 50
5- الدراسة البشرية و الاقتصادية لبلدية منداس ..... 51
5-1- عدد السكان ..... 51
5-2- النشاطات ..... 54
5-2-1-النشاطات الصناعية ..... 54
5-2-2-النشاطات الزراعية ..... 54
5-3- الحالة الاجتماعية لبلدية منداس ..... 55
5-3-1-التعليم ..... 55
5-3-2-الصحة و الحماية الاجتماعية ..... 56
5-3-3-قطاع الشباب و الرياضة والثقافة ..... 57
5-3-4-السياحة ..... 57
5-3-5-النقل ..... 57
6- الخصائص الحضرية لبلدية منداس ..... 57
6-1- المخطط الحضري للبلدية ..... 57
6-2- البنية التحتية لشبكة الطرق ..... 58
6-2-1-الطـــرق ( الوطنية و الولائية) ..... 58
6-2-2-المسارات (طرقات غير المعبدة) ..... 58

**– الفصل الثالـــث – المنهجية و المراحل المتبعة في متابعة زراعة الحبوب في بلدية منداس –**


مقدمـــة ..... 61

1- زراعة القمح: ..... 61

1-1- مراحل نمو حبة القمح ..... 62

1-1-1-مرحلة الإنبات ..... 62

1-1-2-مرحلة البادرة ..... 62

1-1-3-مرحلة النمو الخضري ..... 62

1-1-4-مرحلة التزهير ..... 62

1-1-5-مرحلة النضج ..... 62

2- لمحات عامة عن نظم جمع الإحصاءات الزراعية ..... 63

2-1- دوليـــا ..... 63

2-1-1-نظام التنبؤ بالمحصول MARS (MCYFS) ..... 63

2-1-2-نظام دعم القرارات في وزارة الزراعة بالولايات المتحدة – خدمة الزراعة– (**USDA-FAS**) ..... 63

2-1-3-نظام **CropWatch** الصيني (**CCWS**) ..... 64

2-2- النطاق الإقليمي ..... 64

2-2-1- مشروع أجريمـــا ..... 64

2-3- على الصعيد الوطني ..... 65

**2-3-1-** إحصائيات وزارة الزراعة والتنمية الريفية ومصايد الأسماك ..... 65

**2-3-2-** تعيين أراضي الحبوب بواسطة المعهد الوطني للبحوث الزراعية في الجزائر (**INRAA**) ..... 67

3- المراحل المتبعة في تحديد المناطق المخصصة لزراعة الحبوب (القمح) باستعمال الاستشعار عن بعد ..... 68

3-1- المعطيات المستعملة ..... 68

3-2- المنهجية و المراحل المتبعة في متابعة زراعة الحبوب في بلدية منداس ..... 70

4- النتائـــج 81

5- خلاصـــة الفصـــل الثالـــث ..... 83

– الخاتمـــــة العامـــة ..... 84

–المراجـــــع ..... 85