

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة الإخوة منتوري - قسنطينة -
كلية علوم الأرض و الجغرافيا و التهيئة العمرانية

الرقم التسلسلي:

السلسلة:

التنبؤات المطرية و انعكاساتها على تطور الغطاء النباتي في شمال شرق الجزائري
دراسة حالة

مشروع مقدم لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم في تهيئة الأوساط الفيزيائية

إشراف: أ. طاطار حفيزة

إعداد الطالبة: قروج آمال

اللجنة المناقشة :

السيد: لكحل عبد الوهاب	أستاذ التعليم العالي جامعة منتوري - قسنطينة 1-	رئيسا
السيدة: طاطار حفيزة	أستاذ التعليم العالي جامعة منتوري - قسنطينة 1-	مشرفا
السيد: عميرش حمزة	أستاذ التعليم العالي صالح بوبنيدر - قسنطينة 3-	عضوا
السيد: براهيمية خالد	أستاذ التعليم العالي باجي مختار - جامعة عنابة -	عضوا
السيد : تواتي بوزيد	أستاذ محاضر جامعة منتوري 1 - قسنطينة 1-	عضوا
السيد: غاشي عزالدين	أستاذ محاضر صالح بوبنيدر - قسنطينة 3-	عضوا

- مارس 2019 -

شكر والتقدير

الحمد والشكر لله الذي منحنا القوة و الإرادة لإتمام هذا البحث المتواضع.

بكل مشاعر الود و الامتنان أتقدم بخاص الشكر و التقدير و العرفان لكل من قدم لي يد المساعدة ، و من كان سندا قويا في إظهار هذا البحث المتواضع الى حيز الوجود و أخص بالذكر الأستاذة الفاضلة طاطار حفيزة

لتفضلها بقبول الإشراف على البحث و على رعايتها الطيبة و حرصها الشديد لاطلاع على تفاصيل العمل و كانت لتوجيهاتها و نصائحها أكبر أثر في انجاز و إتمام هذا البحث.

كما أخص بالشكر إلى كل من مد لي يد العون و المساعدة من كل المصالح المختصة : الأرصاء الجوية قسنطينة، وكالة الموارد المائية لشرق ، مديرية الفلاحة بولاية أم البواقي، المعهد التقني لزراعات الكبرى بقسنطينة، مكتب الدراسات لتنمية الريفية بقسنطينة ، تعاونية الحبوب و البقول الجافة خروب قسنطينة

كما أتقدم بجزيل الشكر و خالص التقدير إلى لجنة المناقشة لتفضلها مشكورة بمناقشة هذا البحث المتواضع و لا يفوتوني أن أشكر كل أساتذتي الأفاضل بكلية علوم الأرض الجغرافيا و التهيئة العمرانية .

و الله ولي التوفيق

الباحثة/أمال قروج

الإهداء

إلى من أكن لها كل الحب و التقدير إلى أمي الحبيبة

إلى روح خالتي العزيزة رحمها الله

إلى اخي و أختي وإلى أبناء هم

مهند ، ألاء نور قمر ، محمد عبد الرحمان

إلى كل زملائي و زميلاتي بمعهد علوم الأرض. و المدرسة العليا للأساتذة

إلى كل لفظة تشجيع و عبارة إقدام

إلى كل هؤلاء أهدي بحثي هذا

عساه أن يكون مرجعا.

المقدمة العامة:

يعد المناخ من أهم العوامل الطبيعية تأثيرا في تحديد أنواع المحاصيل الزراعية و تنوع التشكيلات النباتية الطبيعية ، حيث يحدد المناطق التي يمكن زراعتها بمحاصيل معينة و يحدد النطاق الحيوي الذي تنتشر فيه الأنواع النباتية الطبيعية و من أهم العناصر المناخية تأثيرا في الحياة النباتية هما الحرارة و الأمطار و إن أي تغيير أو التذبذب في قيم هذه العناصر حتى بالقدر الضئيل سيؤثر على الغطاء النباتي سواء من حيث نموه أو تطوره و بما أن التذبذبات المناخية هي انعكاس مباشر لتغيرات المناخية المرصودة و المسقط و التي تم التعرف عليها و تحديدها من خلال نماذج عالمية لمناخ الأرض و الجزائر حسب هذه النماذج هي من الدول التي قد تتأثر بهذه التغيرات من خلال التذبذب في نظام أمطارها و ماله من أثر على الأنشطة الاقتصادية خاصة القطاع الزراعي و على مصادر المياه السطحية كذا من خلال تأثيرها على النظم البيئية الطبيعية المختلفة كالأوساط الغابية .

و بذلك يهدف هذا البحث إلى دراسة مظاهر الذبذبات المناخية من حيث تحديد و قياس الذبذبات المحلية و علاقتها بالظواهر المناخية العالمية و أثر تلك الذبذبات على تطور الغطاء النباتي في نواحي قسنطينة من خلال دراسة العلاقة بين الانتاج الزراعي ، مظاهر تدهور الغطاء الغابي و التذبذبات المناخية .

و يمكن ايجاز أهداف البحث فيما يلي:

- رصد الذبذبات على مستوى المكاني و الزمني.
- رصد و دراسة الذبذبات لعنصر الأمطار و الحصيلة المناخية .
- اثر الذبذبات المناخية على إنتاج المحاصيل الحبوب الشتوية.
- أثر الذبذبات المناخية على تطور التراجعي للغطاء الغابي .

و لتحقيق هذا المقصد تدرج أهداف أخرى و هي كالتالي:

- تحديد النظام المناخي السائد في مختلف الأوساط الطبيعية لمنطقة الدراسة.
- دراسة الذبذبات على المستوى الشهري لأمطار و كذا الحصيلة المناخية لتحديد الأشهر الأكثر و الأقل تذبذبا .
- التعرف على خصائص الأمطار في الولاية ام البواقي و تحديد إمكانيات الوسط من الناحية الأمطار و من ناحية المخزون التربة السهل الاستعمال من طرف النبات.

- تحديد العلاقة بين الأمطار مع الإنتاج و كذا المردود .
- تحديد الجغرافي للمناطق الأقل تأثراً من ناحية المردود في ظروف مناخية الحرجة .
- تحديد العلاقة بين المناخ الحيوي و أهم التشكيلات النباتية المنتشرة في منطقة الدراسة .
- تحديد العلاقة بين التذبذب المناخي و تدهور الغطاء الغابي .
- وضع بعض التوصيات التي ستساعد في الحد من تأثير السلبي لتذبذبات المناخية سواء على الانتاج الزراعي أو تشكيلات النباتية الغابية .

و معالجة هذا الموضوع كانت بطرح التساؤلات التالية :

- ماهو النظام المناخي السائد في المنطقة ؟
- ما مدى تعرض المنطقة لتذبذبات مناخية ؟
- هل تتعرض بصفة مستمرة لظاهرة الجفاف ؟
- ما هي الانعكاسات على الإنتاج الزراعي و خاصة الزراعة محاصيل الحبوب الشتوية وكذا التشكيلات الغابية ؟
- ماهي الأساليب الواجب إتباعها لتقليل من الانعكاسات السلبية لتذبذبات المناخية ؟

و للإجابة عن هذه التساؤلات تمت الدراسة على مستويين : المستوى الإقليمي و المستوى المحلي

المستوى الإقليمي : حيث تمت دراسة التذبذبات المناخية على جزء من شمال شرقي الجزائر .

المستوى المحلي : اختيرت ولاية ام البواقي كنموذج لدراسة الانعكاسات التذبذبات المناخية على إنتاج محاصيل الحبوب الشتوية و ولاية سكيكدة لدراسة تاثير التذبذبات على الغطاء الغابي

دوافع اختيارالموضوع الدراسة ترجع دوافع اختيار الموضوع إلى أن :

- دراسات الخاصة بالانعكاسات التذبذبات على الغطاء النباتي ذات أهمية كبيرة لأنها تساهم في وضع مخططات التنمية على المستوى المحلي و الإقليمي و الوطني لمجابهة الأثار البيئية والإقتصادية و الاجتماعية خاصة لظاهرة الجفاف .

- تعرض الجزائر لتكرار ظاهرة الجفاف لعدة سنوات متتالية .
- الغطاء النباتي خاصة الزراعة البعلية تتأثر بالصفة مباشرة بالتذبذبات المناخية حيث تعتبر محاصيل الحبوب الشتوية من أكثر المحاصيل استهلاكاً من طرف الفرد الجزائري وباعتبار أن الانتاج الزراعي و خاصة في هذه المادة الاستراتيجية خاضع لظروف المناخية بالدرجة الاولى و هذا ما تبينه معظم الإحصائيات وخاصة ما سجل في سنتي متتبعين 1996/1995 و 1997/1996 لأكبر دليل على أن المناخ يتحكم إلى حد كبير بالانتاج و كذا المردود .

الدراسات السابقة :

حضت الجزائر ببعض الدراسات المناخية نذكر البعض منها: دراسة (Seltzer ,P1946) للفترة 1938-1913 و التي اعتمد فيها على الطريقة التحليلية بمعنى دراسة كل عنصر مناخي على حدى وعلى مستويات زمنية مختلفة شهرية، فصلية و سنوية و سمحت هذه الدراسة بتحديد النظام المناخي السائد في الجزائر، كذلك دراسة أخرى التي قاما بها كل من (chaumont ,p et paquin ,c 1971) حول الأمطار للفترة 1963-1913 ، فضلا عن الدراسة التي قامت بها الوكالة الوطنية للموارد المائية لسنة 1993 للفترة 1922-1960 و 1969-1989 لنفس العنصر المناخي و كلتا الدراستين كانتا حول المعدلات السنوية الأمطار و خلصت كلتا الدراستين الى تحديد القوانين التي تتحكم في نظام الامطار في الجزائر كما أفضت كل الدراسات السابقة الذكر إلى إنجاز خرائط مناخية بمقياس 1/500.000.

و تتابعت الدراسات المناخية كدراسة التبخر و النتح الممكنين لشمال الجزائر (مجراب .ع 1988) و كانت الدراسة على المستوى الشهري و الفصلي و السنوي من خلال ذلك قسمت الجزائر الشمالية الى ستة أقاليم مناخية .

ثم توالت الدراسات المناخية لكن بمنظور آخر خاصة في الوقت الراهن الذي كثر فيه الكلام عن التغيرات و التذبذبات المناخية و كذا ظاهرة الاحتباس الحراري و مالهما من أثار في زيادة درجات الحرارة، تناقص الأمطار و ظواهر الجفاف و الفيضانات المتكررة .

كدراسة تذبذب و تطور الأمطار في الجزائر الشمالية ل (عنصر ع 1998) للفترة 1931-1995 التي أوضح فيها أن الأمطار تتباين محليا جهويا و وطنيا كما ابرز التباينات على المستوى الزمني و أكد على وجود تناقص في الأمطار بدأ منذ سنة 1975 و أن هناك تتابع لفترات الممطرة و الغير الممطرة .

و دراسة التذبذبات المناخية و انعكاساتها على مصادر المياه في حوض الكبير الرمال (قروج أ 2006) للفترة 1970-2001 و التي سمحت بتعرف على التغيرات الزمنية و المجالية للأمطار و انعكاساتها على الأنظمة هيدرولوجية و الهيدرولوجيولوجية .

لكن تبقى الدراسات التطبيقية التي تهتم بعلاقة المناخ ونبات و خاصة فيما يتعلق بتذبذبات المناخية و انعكاساتها على الإنتاج الزراعي و الغطاء الغابي في الجزائر قليلة لذا فقد تم طرح هذا الموضوع للمساهمة و لو بالقدر القليل في دراسات التي تخص هذا الجانب التطبيقي .

و على ضوء ما تقدم أختير موضوع الدراسة الذي يهتم بالجانب التطبيقي للمناخ و ذلك تحت عنوان التذبذبات المناخية في نواحي قسنطينة و انعكاساتها على تطور الغطاء النباتي مع التركيز الخاص على زراعة الحبوب الشتوية و التطور التراجعي للغطاء الغابي لتحديد تأثير المناخ و خاصة الأمطار و الحويلة المناخية على إنتاج الحبوب الشتوية و على الغطاء الغابي وقد تم اختيار كل من ولايتي أم البواقي و سكيكدة كنموذجين لدراسة التأثير لعدة أسباب وهي:

ولاية أم البواقي :

- من بين 23 ولاية المصنفة ضمن الولايات المنتجة لمحاصيل الحبوب الشتوية حسب الخريطة الزراعية للجزائر .
- الولاية تنتمي جغرافيا إلى السهول العليا الشرقية و هي بذلك تنتمي الى النطاق الحيوي النصف الجاف و الذي من خصائصه أن أمطاره محصورة بين 300 و 350 مم و في بعض الأحيان تصنف ضمن النطاق الحيوي الشبه الجاف بسبب أن بعض السنوات تشهد قلة في الأمطار و هذا النطاق الجغرافي يمثل زراعيًا نطاق زراعة الحبوب الشتوية .
- توفر الولاية على مساحة زراعية هامة تصل الى 515482 هـ و المساحة المخصصة لزراعة الحبوب تقدر ب 215202 هـ و تعتمد زراعتها على الأمطار فهي بذلك زراعة مطرية إضافة إلى أن الإنتاج متذبذب على مستوى الولاية و كذلك على مستوى البلديات .

ولاية سكيكدة :

- من أهم المناطق الغنية بتشكيلات النباتية الغابية حيث تحتل مساحة تقدر ب 198420هـ.
- قلة الاهتمام بالمشاكل المهددة للغطاء الغابي و خاصة فيما يخص التذبذبات المناخية و قلة الدراسات حول آيات المحافظة عليه .

منهجية البحث :

نظرا لطبيعة الموضوع و المستويات المكانية لدراسة الاقليمية و المحلية فقد اعتمدنا على مناهج متعددة لأجل الالمام بالموضوع من عدة جوانب .

فاعتمدنا لمعالجة التذبذبات المناخية على المنهج الوصفي ، المنهج الكمي و المنهج التحليلي .

المنهج الوصفي: الغاية من الاعتماد على هذا المنهج هو إبراز الملامح العامة التي تتميز بها المنطقة من الناحية التضاريسية الجيولوجية و كذا الغطاء النباتي الطبيعي.

المنهج الكمي: الاعتماد على المنهج الكمي بإتباع الطرق الإحصائية لدراسة المعطيات المناخية و كذا لتوضيح العلاقة بين المناخ و الإنتاج باستخدام الطريقة النظرية المتمثلة في قياس العلاقات الإرتباطية.

المنهج التحليلي: تحليل نتائج الطريقة الإحصائية من خلال التمثيلات البيانية و الخرائطية .

المنهج الموضوعي: حيث تم دراسة الذبذبات المناخية و انعكاسها على تطور الغطاء النباتي في نواحي قسنطينة (زراعة الحبوب و الغطاء الغابي).

و قد مرت الدراسة بثلاث مراحل :

المرحلة الاستطلاعية: وهي مرحلة الدراسة النظرية لمختلف المراجع و الدراسات السابقة و التي تخص منطقة الدراسة و الموضوع في حد ذاته.

المرحلة الميدانية: تهدف هذه المرحلة إلى جمع الوثائق من خرائط (طبوغرافية، جيولوجية، مناخية، استغلال الأرض، احصائيات الزراعية) ، معطيات مناخية .

المرحلة التحليلية: و التي من خلالها قمنا بمعالجة إحصائية لهذه المعطيات و تمثيلها على جداول و أشكال بيانية و المعالجة الخرائطية

و لتسهيل الدراسة و التحليل هذا البحث اعتمدنا على عدة البرامج معلوماتية :

Arcmap10-Map info2008-Excel2007

و تضمن هذا البحث الذي عالج التذبذبات المناخية في نواحي القسنطينة و انعكاساتها على تطور الغطاء النباتي (على زراعة الحبوب الشتوية و كذا الغطاء الغابي) ثلاث أجزاء كل جزء يحوي على فصلين بالإضافة إلى المقدمة و الإشكالية و الخاتمة .

الجزء الأول: الخصائص الطبيعية العامة

تم إبراز الخصائص الجغرافية العامة من خلال الدراسة الوصفية للوحدات الطبوغرافية و البنيوية و كذا التشكيلات النباتية الطبيعية المتواجدة في المنطقة كما تضمن دراسة الخصائص المناخية العامة باعتماد على الطريقة التحليلية حيث تم التحليل كل عنصر مناخي على حدى من خلال دراسة متوسطات الحرارة، رطوبة نسبية، التبخر و النتح الكامن و الامطار لتحديد التوزيع الشهري لكل عنصر مناخي و كذلك التوزيع المكاني.

و في الأخير اعتمدنا على الطريقة التركيبية لعناصر المناخ من خلال دراسة مقارنة لبعض القرائن المناخية و التي من خلالها تحدد النمط المناخي في كل شهر و في كل نطاق جغرافي .

الجزء الثاني : التذبذبات المناخية

التعريف بتذبذبات المناخية و التغيرات المناخية كمصطلحين علميين و تحديد الاسباب و الانعكاساتها الانية و على المدى الطويل بنسبة للجزائر كما تم دراسة التذبذبات المناخية في جزء من شمال شرقي الجزائر على المستوى الشهري من خلال حساب مؤشر إحصائي المتمثل في الانحراف عن المتوسط لتحديد الفائض و العجز المطري الشهري و كذا تحديد فعالية المطر من خلال دراسة الحصيلة المناخية

و تغيراتها وذلك لمدة 36 سنة و تحليل التذبذبات كان على أساس التردد و التتابع وفي الأخير تم تصنيف مناخي لسنوات حسب الانحراف عن المتوسط و الحصيلة المناخية لتحديد الصفة المناخية لسنوات في كل نطاق جغرافي .

الجزء الثالث: انعكاسات تذبذبات المناخية على تطور الغطاء النباتي

تناولنا في هذا الجزء التعريف بمحاصيل الحبوب الشتوية و تحديد المتطلبات الايكولوجية حسب الأطوارها الحياتية ، كما تعرضنا لواقع الزراعة الحبوب في الجزائر و في ولاية أم البواقي و تحديد علاقة الارتباطية بين عناصر المناخ و خاصة الامطار و الانتاج محاصيل الحبوب و ذلك من خلال قياس درجة الارتباط و كذا مقارنة المردود المحاصيل الحبوب الشتوية في سنة رطبة و أخرى جافة .

كما تم التعرف على التشكيلات النباتية المميزة لولاية سكيكدة و مظاهر تقهقر الغطاء الغابي في الولاية و علاقة التدهور بتذبذبات المناخية من خلال تحليل تكرار ظاهرة حرائق الغابات المسجلة في الولاية . و في ختام هذه الدراسة حاولنا أن نعطي بعض الاقتراحات و التدابير من أجل التخفيف من آثار التذبذبات المناخية خاصة منها المتعلقة بتكرار ظاهرة الجفاف في فصل النمو للمحاصيل الحبوب الشتوية و الحد من ظاهرة الحرائق لتقليل من تدهور الغطاء الغابي .

عوائق البحث و نقائصه :

لا يخلو أي بحث علمي من العوائق، و خصوصا في ميدان التهيئة الأوساط الفيزيائية ، وإن في معظمها تحد من مجالات البحث و نذكر منها ما يلي :

قلة الدراسات و كذا المراجع الخاصة بانعكاسات التذبذبات المناخية على الغطاء النباتي .

قلة المحطات المناخية التي تتوفر على القياسات التي تخص عناصر المناخ الزراعي .

و جود ثغرات متعددة في بعض محطات قياس الأمطار .

قصر الفترة الزمنية للقياسات المناخية خاصة لتحديد الاتجاه العام لعناصر المناخ .

قصر فترة إحصائيات التي تخص حرائق الغابات .

الجزء الأول

الخصائص الطبيعية

إن دراسة الخصائص الطبيعية لأي وسط طبيعي ضرورية لمعرفة مدى استجابة الوسط للظروف المناخية ، فكل من التساقط ، الحرارة. الضغط الجوي و الرياح... تتأثر بالعوامل الجغرافية العامة و المحلية، كما أن دراسة الغطاء النباتي الطبيعي يبرز حالة المناخ الحالية و السابقة من جهة كما له تأثير على عناصر المناخ و بالأخص(الحرارة و الرطوبة النسبية) و بتالي سنتطرق في هذا الجزء إلى:

- أهم الأقاليم الجغرافية في منطقة الدراسة و من خلالها نتعرف على الوحدات البنوية المميزة للمنطقة جيولوجيا و تضاريسيا .
- الخصائص المناخية و النباتية العامة من خلال دراسة العناصر المناخية من الحرارة، الرطوبة النسبية، التبخر النتح الكامن و الأمطار و بذلك يتم تحديد النظام المناخي السائد ، و تحديد التشكيلات النباتية الموجودة في شمال شرق الجزائر .

الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة و مواقع محطات الرصد الجوي

خريطة رقم 01



30 15 0 30 كلم

خريطة الطبوغرافية 1/500000

محطات الرصد الجوي



الفصل الأول

الخصائص الطبوغرافية و البنيوية

تتميز المنطقة بشدة و تعقيد تكويناتها الجيولوجية و التضاريسية لذلك سنتعرض في هذا الفصل إلى أهم الأوساط الفيزيائية التي تميز المنطقة من خلال الدراسة الوصفية لأنواع التضاريس و ابراز الخصائص الطبوغرافية خاصة الارتفاع، الذي يعتبر من أكثر العوامل تأثيرا في التباين المكاني لعناصر المناخ كما سنتعرف على أهم الوحدات البنيوية المنتشرة من خلال تحديد التوضع الطبقي و سمك التكوينات الجيولوجية.

1. الخصائص التضاريسية:

1.1 الموقع الجغرافي :

نظرا لتنوع التضاريسي و الجيولوجي للجزائر الشمالية الشرقية و كذلك لوجود بعض الأعمال التي تخص الجانب الجيولوجي بدرجة الأولى فقد ارتأينا توسيع مجال الدراسة من الناحية الطبوغرافية الجيولوجية و المناخية و الغطاء النباتي، فتقع منطقة الدراسة في الجزائر الشمالية الشرقية تقريبا بين خطي طول 6° و 8.64° شرقا و بين دائرتي عرض 35.35° و 37.09° شمالا و تظم الولايات التالية: من الغرب على الشرق سكيكدة، قسنطينة، أم البواقي،، عنابة، الطارف، قالمة، سوق هراس و جزء من ولايتي باتنة و تبسة (خريطة رقم 01).

2.1 عناصر الوسط الطبيعي :

تمتد منطقة الدراسة على النطاقات جغرافية التالية : النطاق التالي ، نطاق السهول العليا و النطاق الأطلس الصحراوي ، و من خلال (الشكل رقم 01) و (الخريطة رقم 02) نميز مايلي :

1.2.1 النطاق التالي :

يضم الوحدات الطبوغرافية التالية: السهول الساحلية، السهول الداخلية ومرتفعات الجبلية .

السهول الساحلية :تتواجد على الشريط الساحلي تمتد من شرق إلى الغرب شمال سلسلة الجبلية لأطلس التلي و من أهم السهول الساحلية :سهل سكيكدة الذي يتخلله واد الصفصاف ، سهل القالة الذي يتخلله واد مفرغ ، سهل عنابة و الذي يتخلله واد سيبوس.

سهول الداخلية أو الأحواض الداخلية:

تتمثل في مناطق منبسطة محاطة بمرتفعات جبلية وتقع في الداخل بعيدا عن المؤثرات البحرية وتتواجد في الغالب على أقدام السفوح الجنوبية للأطلس التلي و أهم السهول الداخلية أو الأحواض الداخلية حوض قالمة ، حوض قسنطينة، حوض ميلة و حوض فرجوة .

الجبال :

و هو النطاق الأكثر تعقيدا من الناحية الطبوغرافيا و البنية الجيولوجية ، بحيث يتميز بتنوع تكويناته الليثولوجية و إنحداراته القوية إلى القوية جدا و من أهمها السلسلة الجبلية لزواغة ، مسيد عيشة 1462م سيدي دريس ، ايدوغ 1008 م جبال مجردة 1300م التي تمتد الى الحدود التونسية

2.2.1 نطاق السهول العليا :

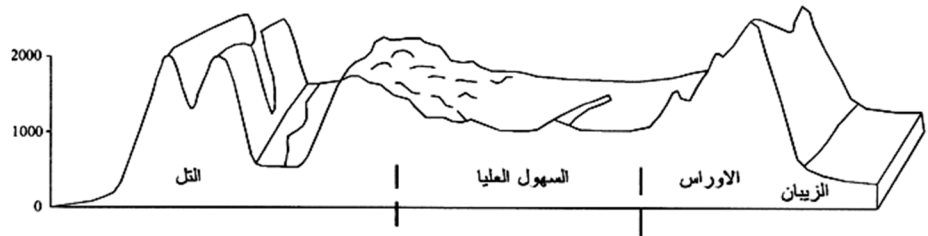
نطاق محصور بين سلسلة الأطلس التلي و الأطلس الصحراوي على شكل حزام عرضي إرتفاعاته محصورة بين 800م و 1000م يتميز بوحداته الطبوغرافية البسيطة و المنبسطة تخترقه كتل جبلية منعزلة وهي كتل تنتمي إلى الغشاء النيريتي و من اهم الكتل الجبلية : قريون ، فرطاس ، سيدي رغييس كما تتخللها عدد من السبخات أو القرعات و التي تعطي مظهر مميز لهذا النطاق الجغرافي .

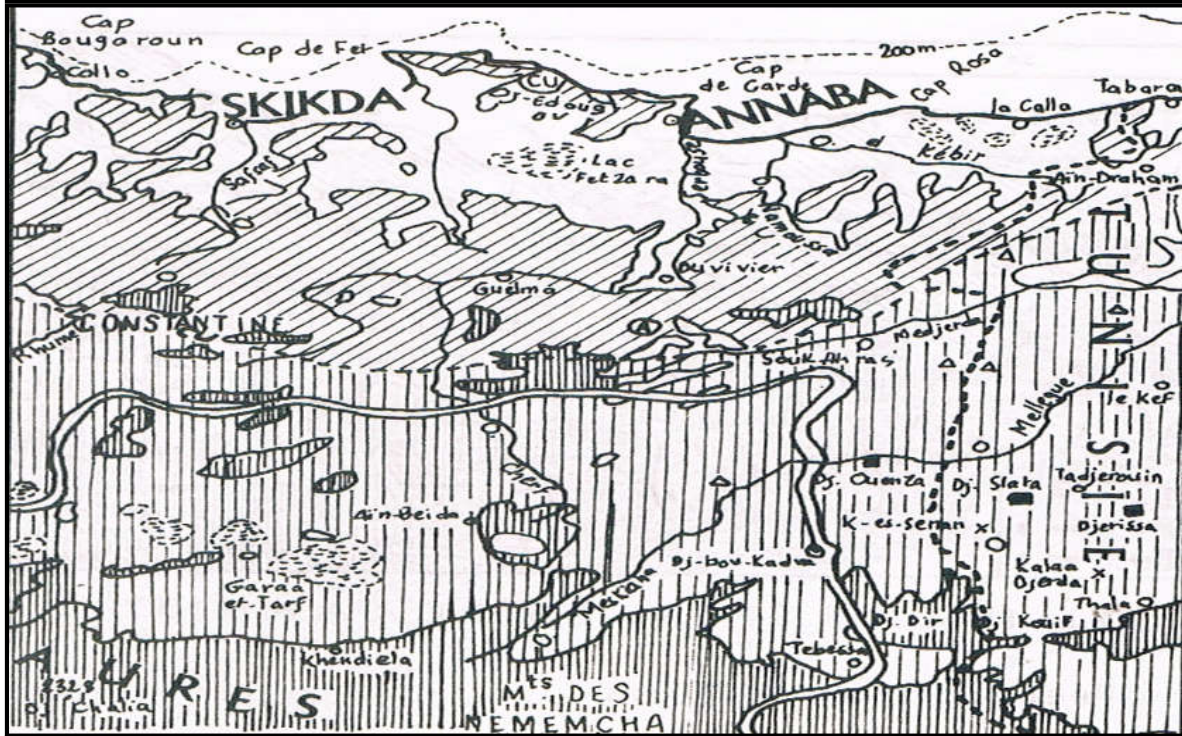
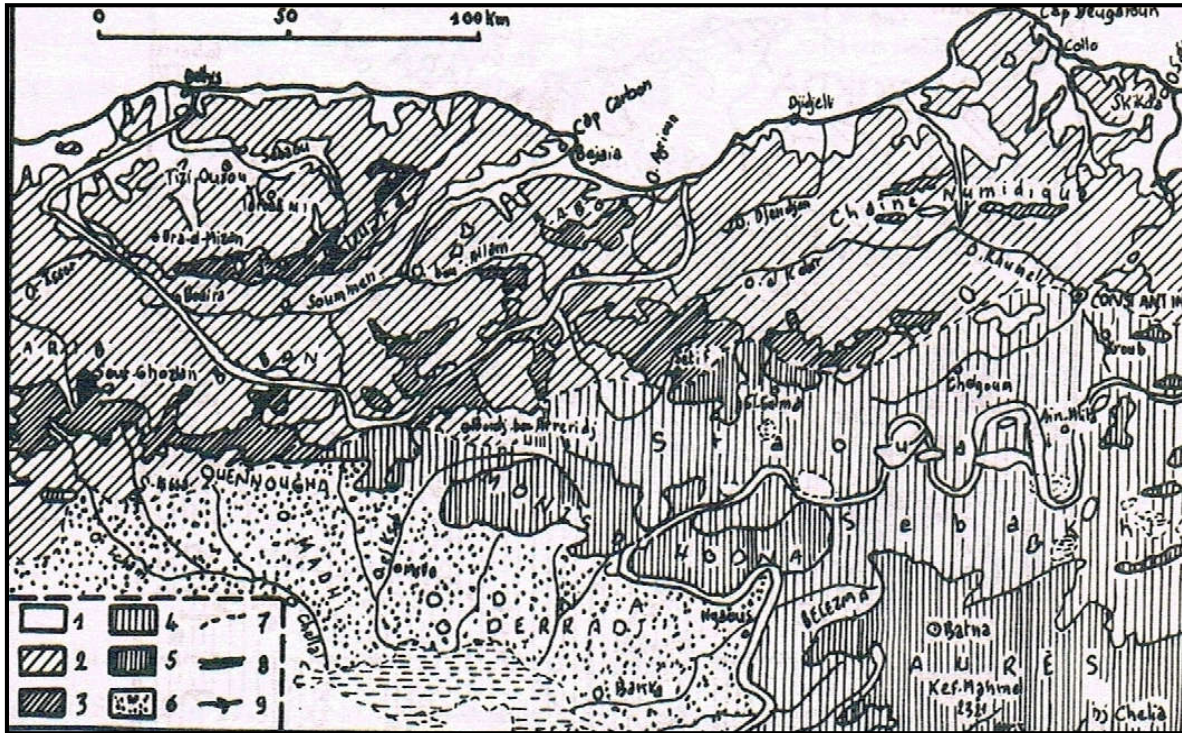
3.2.1. نطاق الأطلس الصحراوي:

يعتبر نطاق الاطلس الصحراوي حاجز طبيعي بين المناطق الشمالية و الصحراء فهو بذلك يوقف كل المؤثرات الجوية القادمة من الشمال ، اتجاهها العام الجنوب الغربي - الشمال الشرقي و من أهم الكتل الجبلية : الأوراس 2329م .

الشكل رقم 01

الاوراس الفيزيائية لشمال الشرق الجزائري





	Plaines et Vallées au-dessous de 200m
	Montagnes et Collines de l'Atlas Tellien
	Collines et Hautes Plains de Structure Plissée Simple
	id; au dessus de 1000m

2. الخصائص الجيولوجية:

تنتمي منطقة الدراسة إلى سلسلة المغربيد chaîne des maghrebides وهي عبارة عن غشاءات زاحفة nappes de charriages ذات إتجاهات جنوبية ، وتنقسم هذه السلسلة إلى ثلاث نطاقات بنيوية قديمة (Wildi 1983) .

- نطاق الداخلي domaine interne: وهو الذي يضم كل من الركيزة القبائلية و السلسلة الكلسية .
- نطاق الفليش domaine des flyshs: وهو مقسم بدوره إلى ثلاث أقسام فليش القروش ما يعرف بالفليش الموريتاني ، فليش الشيبستي الكوارتزي ما يعرف بالفليش الماسيلي، الغشاء النوميدي و سلسلة المختلطة لنومليتيك .
- نطاق الخارجي domaine externe : نظرا للاختلافات الليثولوجية و البنيوية فقد قسم إلى عدة وحدات :وحدات التلية ،مجموعة جنوب سطيف الغير محلية ،وحدة النيرتية ،الوحدات الغير محلية لسلاوة ،الوحدات الشبه محلية و المحلية للحضنة و الأوراس.

1.2 الوحدات المورفوبنائية لمنطقة الدراسة:

اعتمادا على الدراسات الجيولوجية السابقة والخريطة المنجزة لسلسلة ألبية للجزائر الشرقية و الحدود التونسية 500000/1 (Jean marie vila 1978) تتكون منطقة الدراسة من الوحدات المورفوبنائية التالية :

1.1.2 التكوينات الجيولوجية ما قبل توضع الغشاءات الزاحفة:

وهي تضم كل من تكوينات أوليقوميوسين القبائلي، تراكمات الجبهة olistostromes ، سلسلة الكلسية و الركيزة القبائلية .

▪ تكوينات أوليقوميوسين القبائلي :

وهو الغطاء الرسوبي لركيزة القبائلية ، عبارة عن تكوينات حطامية تمتد من الأوليقوسين النهائي (oligocène terminal) إلى غاية الأكيثانيان السفلي (aquitanien inférieur) و تتكون أساسا من تكوينات الكونغلوميرات و الحجر الرملي.

▪ تراكمات جبهة الغشاءات المتحركة **olistostromes** :

تتوضع فوق تكوينات أوليغوميوسين القبائلي ،عبارة عن تكوينات الفليش بنوعيه الموريتاني و الماسيلي سمكها لايتعدى 500 م تنتمي هذه التكوينات إلى زمن الكريتاسي (Crétacé) و هي أقدم من تكوينات أوليغوميوسين القبائلي (Oligomiocène)

▪ السلسلة الكلسية **la chaîne calcaire** :

تكوينات هذه السلسلة تمتد من اليا السفلي (lias inférieur) إلى غاية لوتسيان (lutétien) و نظرا للإختلاف في السحنات و سمك الكلس فقد قسمت هذه السلسلة إلى ثلاث أقسام: داخلية و وسطى و خارجية ،تتواجد هذه السلسلة على مستوى سيدي دريس.ما يميزها تواجد أشكال كارستية خصوصا بالوعات المستديرة الشكل Dolines و lapiez و هي بذلك مؤشرعلى تواجد المياه الجوفية (A.Marre .1992).

▪ الركيزة القبائلية **Socle kabyle** :

وهي أقدم تكوينات على مستوى منطقة الدراسة ،حيث تنتمي إلى الزمن الجيولوجي الأول و التي تشكل قاعدة للسلسلة الكلسية ، تتكون أساسا من الصخور المتحولة .

2.1.2. التكوينات الغشاءات : و نظم

- سلسلة الفليش **Séries des flyschs** :

تنتمي تكوينات هاته السلسلة في معظمها إلى الكريتاسي ، و هي نظم ثلاث أنواع من الفليش و حسب دراسات التي تقدم بها (D.Delgat et Raoult 1969) نجد مايلي :

▪ الفليش الموريتاني : تمتد تكويناته من الدوقر (Dogger) إلى غاية لوتيسيان (Lutetien)

تتشكل من تناوب بين سفات من الطين و بين الصخور الكلسية و الحجر الرملي سمك هاته السلسلة يصل إلى غاية 400 م ، ينتشر في منطقة القرن جنوب سيدي دريس ...

- **الفليش الماسيلي** : تمتد تكويناته من أبيين (Aptien) إلى غاية سينونيان (Sénonien) يتشكل أساسا من طبقة سميكة من المارن و الطين إضافة إلى رقيقات من الكلس و الحجر الرملي سمك الفليش الماسيلي قد يصل إلى غاية 400 م .
- **الغشاء النوميدي** : هذا المصطلح وضعه Ficheur 1908 ،تمتد تكوينات هذا الغشاء من أوليقوسين (Oligocène) إلى غاية برديغاليان السفلي (Burdigalien inférieur) ، يتشكل من طين. وحجر الرملي ذو أبعاد كبيرة، سمكه يصل إلى 400 م ، يتواجد أساسا في منطقة جبل الوحش و سلسلة زواغة...
 - **الغشاءات التلية nappes telliennes** :و تظم ثلاث غشاءات الغشاءات فوق التلية ، الغشاءات التلية ، الغشاءات الشبه التلية ،بالإضافة إلى تكوينات بريابونيان .
 - **تكوينات البريابونيان الكتلية priabonien à bloc** : تكوينات طينية أو مارنية مختلطة بأحجار متفاوتة الأبعاد تتشكل أساسا من الكلس تنتمي إلى إيوسين على مستوى هذه التكوينات نجد أهم مستويات الأمونيت، إنتشارها جد محدود نجدها في منطقة جبل الوحش و شمال منطقة أولاد حملة ...
 - **غشاءات فوق التلية nappe ultra tellienne** :تكوينات هذه الغشاءات تمتد من أوتيفيان (Hautérvien)إلى غاية لوتيسيان (Lutétien) سمكها يصل إلى 400م تتشكل أساسا من المارن مع بعض التوضعات الكلسية رفيعة ،تتكشف في قاعدة الكتلة النوميديية جبل الوحش و كذلك في جبل سيدي دريس...
 - **غشاءات التلية nappe tellienne sensu stricto** :تكوينات هذه السلسلة تمتد من سينونيان السفلي (Sénonien inférieur) إلى غاية إيوسين العلوي (Eocène supérieur) تتشكل أساسا من مارن وكلس ، تتكشف على محور شلغوم العيد قسنطينة سيقوس.
 - **الغشاءات شبه التلية و الوحدات الجنوبية لنوميليت nappe penitellienne et unité méridionales à nummulites** : و تظم
 - **الغشاءات الشبه التلية** : تمتد تكوينات هذا الغشاء من الليا (Lias) إلى غاية سينونيان العلوي (Sénonien supérieur)،عبارة عن تكوينات كاربوناتية ممتدة على الحواف الكتل النيريتية لجبل قروز ، شطابة .

- **الوحدة الجنوبية لنوميليت** : تمتد تكويناتها الليثولوجية من كونياسيان (Coniacien) إلى غاية لوتيسيان العلوي (Lutétien supérieur) تتألف من تكوينات كلسية ذات مستويات سميكة و مارن و هي تغطي الغشاءات الشبه التلية .

- **الغشاء النيريتي القسنطيني nappe néritique constantinoise** : تتميز بالتكوينات كاربوناتية تمتد من الجوراسيك العلوي (Jurassique supérieur) إلى غاية سنونيان (Sénonien) سمك هذه الغشاء يتعدى 1000م و تظم كل من الكتل الجبلية التالية : أم سطاس مزالة ، عين الحجر ، صخر قسنطينة ، جبل القلال ، خنق تيديس جبل كركرة ، زواوي ، فريكتية ، جبل فلتن ، جبل فرطاس ، قريون ، ميمل ، تنوتيت ، جبل غرور و عبد النور...

- **وحدة سلاوة : unité Salawa** عبارة عن تكوينات مارنية و مارنية كلسية

3.1.2. تكوينات ما بعد الغشاءات (الصخور الحديثة) formations post nappes

- **توضعات فترة الميولبوسين** : أتت هذه الفترة بعد توضع الغشاءات السابقة الذكر و هي تكوينات ترسيبية معظمها قارية مع وجود بعض الترسيبات البحرية خاصة هذه التوضعات الرسوبية بدورتين.

- **الدورة الأولى** : ذات ترسيبات بحرية تبدأ من البرديغاليان العلوي burdigalien supérieur إلى البرديغاليان النهائي burdigalien terminal
- **الدورة الثانية** : ذات ترسيبات قارية تبدأ من الأستاراسيان العلوي Astaracien supérieur إلى غاية البليوسين السفلي Pliocène inférieur بالنسبة لتوضعات القارية فقد مرت بثلاث مراحل ترسيبية حسب دراسة Pe.coiffait 1992 :

مرحلة الترسيب الأولى : تبدأ من Astaracien supérieur إلى غاية Valléssien

مرحلة الترسيب الثانية : تبدأ من Valléssien إلى غاية Turonien inférieur

مرحلة الترسيب الثالثة : وهي أقل فترة و تخص ترسيبات Pliocène inférieur

- الصخور الإندفاعية للميوسين:منتشرة جنوب و غرب القل ، رأس الحديد وتتشكل أساسا من غرانيت ،غبوليت أرينات الغرانيتية يصل عمرها إلى 16 مليون سنة .
 - **تكوينات الميوسين البحري** : انتشاره محدود يتواجد في الجهة الشرقية خصوصا شرق تاملوكة .
 - **تكوينات البرديغاليان العلوي و لانغيان** : أنتشارها محدود مرت هذه التكوينات بالمرحلتين من الترسيب وتتشكل أساسا من مارن رمادية أو زرقاء سمكها يصل إلى غاية 150م و حجر رملي سمكه يتراوح بين 5 إلى 50 م ،تتكشف جنوب القل .
 - **تكوينات الميوبليوسين القاري** : ذات إمتداد واسع في منطقة الدراسة تتشكل أساسا من الكونغلوميرات مختلط مع تكوينات طينية و حجر رملي سمكها يصل إلى 150م إلى 300م وتتأوب غير منتظم لتكوينات الطين الرملية ، الحجر الرملي ، الكلس و كلس ترافيرتان سمكها من 30 إلى 100م وفي القمة نجد طين زرقاء رمادية سوداء غنية بالجبس حيث يتراوح سمكها في بعض المناطق (زيغود يوسف) من 300م إلى 500 م .
 - **البليوسين البحري** :
 - إنتشاره جد محدود يتشكل من ترسبات بحرية غنية بالبقايا الحيوانية والنباتية يتواجد جنوب شرق المرسى و في مناطق أخرى .
 - **تكوينات الزمن الرابع** :
- هي تمثل آخر فترة لتوضع التكوينات و بمأن تكوينات زمن الرابع تشغل حيز كبير في المنطقة الدراسة فقد إعتدنا في تحديدها على دليل الخرائط الجيولوجية 1/200.000 التي من خلالها يمكن أن نميز مايلي:المهيلات ،رواسب فيضية حديثة ، المصاطب النهرية ،الحاذورات ذات الإنحدارات ضعيفة تتواجد على أقدام الجبال خاصة في منطقة السهول العليا ،القشرة كلسية ، تشكيلات الرصرصة travertins وترتبط تكوينات هذه التشكيلات بالمياه الجوفية التي تقوم بالترسيب المواد الكيميائية المذابة .

- مركب الترياس :

لا تظهر تكويناته في وضعية طبيعية و لكن تظهر على هيئة صفائح و نتوءات منتصبة وتعتبر كدليل لعدم استقرار نظرا لظهورها بالقرب من الفوالق .

- صخور الإندفاعية :

صخور قاعدية (بازلت ، أنديزيت) و تعتبر كشاهد على المرحلة الامتدادية phase de distension.

2.2 التاريخ الجيولوجي للمنطقة :

مرت منطقة الدراسة بتاريخ جيولوجي طويل و معقد عرفت فيه فترات استقرار و أخرى عدم استقرار و التي سيطرت عليه المرحلة التكتونية التماسية tectonique tangentielle و نميز ثلاث مراحل لتاريخ الجيولوجي :

مرحلة الترسيب : تمتد من الزمن الجيولوجي الثاني إلى الزمن الجيولوجي الثالث و تعتبر كالمرحلة إستقرار حيث شهدت ترسيبات في الترياس ، الجوراسيك و الكريتاسي .

مرحلة النشاط التكتوني : وقد قسمت إلى مرحلتين :

*المرحلة الأطلسية : أهم مانج عنها نشأة التراكب القبائلي على مستوى السلسلة الكلسية حيث زحفت السلسلة الكلسية الداخلية و الوسطى نحو السلسلة الكلسية الخارجية ونشأة غشاءات الفليش و الغشاءات التلية كما تعرض الغشاءات التلية و النيريتية إلى الإلتواءات .

*المرحلة الألبية : أهم مانج عنها توضع لتراكمات الجبهة القبائلية Olistostromes Kabyle ، زحف الغشاء النوميدي فوق الفليش الماسيلي الذي هو بدوره زحف فوق السلاسل التلية و تقدم الركيزة القبائلية نحو الجنوب أدى إلى زحف الغشاء النيرتي القسنطيني ، و تجزأ الغشاء النوميدي نحو الجنوب و نحو الشمال .

مرحلة الترسيب و النشاط التكتوني :

*مرحلة الترسيب ما بعد الغشاءات la sédimentation post nappes

ما يميز هذه المرحلة هو توضع نوعين من الترسبيات ، بحرية (ميوسين البحري في الجزء الشمالي) و قارية (الميويلوسين القاري في الجزء الجنوبي)

*التكتونيك الحديثة : هذه المرحلة هي المسؤولة على التضاريس الحالية و أهم مانتج عنها بروز الصخور الإندفاعية للميوسين ،تحديد حوض الميويلوسين، حدوث إلتواءات و إنكسارات ذات إتجاه أطلسي و التي أدت إلى ظهور التضاريس النيريتية .

خلاصة الفصل :

تبين لنا من خلال دراسة الطبوغرافية و البنيوية مايلي:

طبوغرافيا:

- يتميز إقليم التل و الساحل بتضاريس مختلفة من جبال ذات ارتفاعات متوسطة و عالية و سهوله الفيضية و تميز شبكة تصريف لمعظم أوديته بانتظام و ديمومة و التي نرجعها إلى الخصائص الطبوغرافية من خلال الارتفاعات و الواجهة ، التركيب الصخري الضعيف النفاذية .
- يتميز إقليم السهول العليا بجباله المتفرقة و المرتفعة وكذا تلاله المرتفعة و المنخفضة ، و تشوش شبكة تصريف ، نظرا لسيطرة التكوينات النفوذة .
- إقليم الأطلس الصحراوي و الذي يتميز بالارتفاعات العالية و الذي يشكل حاجز طبيعي أمام المؤثرات الجوية الرطبة .

جيولوجيا:

مرت منطقة الدراسة بتاريخ جيولوجي طويل و معقد عرفت فيه فترات استقرار و أخرى عدم استقرار و نميز ثلاث مراحل لتاريخ الجيولوجي :

- مرحلة الترسيب : تمتد من الزمن الجيولوجي الثاني إلى الزمن الجيولوجي الثالث و تعتبر كالمرحلة إستقرار حيث شهدت ترسيبات في الترياس ، الجوراسيك و الكريتاسي.
- مرحلة النشاط التكتوني : وقد قسمت إلى مرحلتين :
- ✓ المرحلة الأطلسية : أهم مانج عنها نشأة التراكم القبايلي على مستوى السلسلة الكلسية ونشأة غشاءات الفليش و الغشاءات التلية كما تعرضت الغشاءات التلية و النيريتية إلى الإلتواءات .

✓ المرحلة الألبية : أهم مانج عنها توضع لتراكمات الجبهة القبائلية **Olistostromes**

Kabyle ، زحف الغشاء النوميدي فوق الفليش الماسيلي الذي هو بدوره زحف فوق

السلاسل التلية و تقدم الركيزة القبائلية نحو الجنوب أدى إلى زحف الغشاء النيرتي
القسنطيني ، و تجزأ الغشاء النوميدي نحو الجنوب و نحو الشمال .
✓ مرحلة الترسيب و النشاط التكتوني :

ما يميز هذه المرحلة هو توضع نوعين من الترسيبات بحرية و قارية كما تعتبر هذه المرحلة
مسؤولة على التضاريس الحالية و أهم مانتج عنها بروز الصخور الإندفاعية للميوسين
،تحديد حوض الميولبوسين، حدوث إلتواءات و إنكسارات ذات إتجاه أطلسي و التي أدت إلى
ظهور التضاريس النيرتية .

الفصل الثاني

الخصائص المناخية و النباتية

يعد المناخ من اهم العوامل الغير حيوية تأثيرا في نمو النبات فهو يتحكم في تنوع و كثافة الغطاء النباتي الطبيعي ، كما يحدد المناطق التي يمكن زراعتها بمحاصيل معينة ، لذلك سنتطرق في هذا الفصل إلى:

- الصفات العامة للعناصر المناخية من خلال توزيعها المجالي و الزمني و تحديد العوامل الجغرافية و المحلية المؤثرة في هذا التوزيع و بتالي يمكن التوصل الى تحديد المميزات الاقليمية على مدار السنة لعناصر المناخ و نعتمد في ذلك على دراسة العناصر المناخية من حيث معدلاتها الشهرية و السنوية و استخلاص الخصائص العامة المميزة لها .
- تحديد النظام البيومناخي السائد و ذلك بدراسة مقارنة لأهم القرائن المناخية .
- التعرف على الأهم التشكيلات النباتية الطبيعية المنتشرة في المنطقة .

1. الخصائص المناخية العامة :

سنعتمد في دراسة الخصائص المناخية العامة على الطريقة التحليلية التركيبية و التي ستسمح بتحديد النظام المناخي السائد من خلال دراسة العناصر المناخية الاكثر تأثيرا في الحياة النباتية وهي الحرارة ، الرطوبة النسبية، التبخر النتح الكامن و الامطار معتمدين في ذلك على المعايير الاحصائية الوصفية و القرائن المناخية .

ونظرا لصعوبة الحصول على المعطيات المناخية من المصالح الخاصة فلقد تم استخدام عدد قليل نسبيا من المحطات المناخية و المحطات مطرية مراعين في ذلك التوزيع الجغرافي و مدة القياس (جدول رقم 01) و(الخريطة رقم 01).

و كان اختيار المحطات المناخية طبقا لعدة معايير أهمها :

- التوزيع الجغرافي على كامل منطقة الدراسة .
- تواجد على نقاط ارتفاع مختلفة .
- توفرها على بيانات مناخية لفترة 36 سنة لمعظم المحطات المناخية بدون انقطاع و 29 سنة لمحطة أم البواقي و بعض المحطات المطرية في السهول العليا .

اعتمدنا في دراسة الخصائص المناخية العامة و التذبذبات المناخية على ستة محطات مناخية و هي: سكيكدة ، عنابة ، قسنطينة أم البواقي باتنة و تبسة و لدراسة الإمكانيات المناخية لولاية أم البواقي اعتمدنا على خمس محطات مطرية اضافة و هي : فورشي ، بير الشهداء ، عين البيضاء ، عين بابوش و مسكانة فضلا عن محطة أم البواقي المناخية.

بنسبة لتحليل عناصر المناخ تم على مستوى نطاقين جغرافيين :

- النطاق الساحلي و الذي يضم المحطات الساحلية سكيكدة و عنابة .
- النطاق الداخلي الذي يضم محطات موزعة على النطاق التلي ، السهول العليا و الأطلس الصحراوي وهي قسنطينة ، أم البواقي، تبسة و باتنة .

إحداثيات محطات الرصد الجوي

جدول 01

فترة الدراسة	العناصر المناخية المدروسة	النطاق الجغرافي	الارتفاع م	خط الطول °	دائرة العرض °	المحطة
2012-1976	درجات الحرارة ، الرطوبة النسبية ، التبخر النتح الكامن ، الأمطار	النطاق الساحلي	7	6,95	36,88	سكيكدة
2012-1976	درجات الحرارة ، الرطوبة النسبية ، التبخر النتح الكامن ، الأمطار	النطاق الساحلي	4	7,81	36,83	عنابة
2012-1976	درجات الحرارة ، الرطوبة النسبية ، التبخر النتح الكامن ، الأمطار	نطاق الاطلس التلي (السفح الجنوبي)	693	6,61	36,28	قسنطينة
2012-1983	درجات الحرارة ، الرطوبة النسبية ، التبخر النتح الكامن ، الأمطار	نطاق السهول العليا	891	7,09	35,90	أم البواقي
2012-1976	درجات الحرارة ، الرطوبة النسبية ، التبخر النتح الكامن ، الأمطار	نطاق السهول العليا	813	8,13	35,41	تبسة
2012-1976	درجات الحرارة ، الرطوبة النسبية ، التبخر النتح الكامن ، الأمطار	نطاق الأطلس الصحراوي (السفح الشمالي)	1052	6,18	35,75	باتنة
2012-1983	الأمطار	نطاق السهول العليا	775	6,58	36,00	فورشي
2012-1983	الأمطار	نطاق السهول العليا	832	6,30	35,90	بئر الشهداء
2012-1983	الأمطار	نطاق السهول العليا	1004	7,39	35,80	عين البيضاء
2012-1983	الأمطار	نطاق السهول العليا	860	7,19	35,94	عين بابوش
2012-1983	الأمطار	نطاق السهول العليا	845	7,67	35,63	مسكانة

1.1 درجات الحرارة:

يكتسب الهواء حرارته عن طريق عملية فيزيائية تعرف بالامتصاص حيث تقوم الغازات الدفيئة (بخار الماء ، ثاني أكسيد الكربون ، الميثان...) المتواجدة في طبقة الدنيا من الغلاف الجوي (التروبوسفير) بحجز الأشعة ما تحت الحمراء الآتية من سطح الأرض و من الغلاف الجوي نفسه فتتفرع بذلك من درجة حرارته .

إن درجات الحرارة أي منطقة جغرافية تتغير مكانيا و زمنيا و التغير مرتبط بالعوامل جغرافية و العوامل محلية فبنسبة للعوامل الجغرافية فهي تخص الموقع الفلكي و القرب من المسطحات المائية حيث يؤثر العامل الاول على زاوية سقوط الأشعة الشمسية ، مدة الإضاءة و الميزان الإشعاعي¹ أما فيما يخص المسطحات المائية فهي تؤثر من خلال التعديل و التقليل من الفوارق الحرارية . فضلا عن العوامل المحلية التي تخص الارتفاع ، اتجاه السفوح ، الغطاء النباتي و الرياح المحلية فهي تعمل أيضا على احداث الفوارق الحرارية المحلية.

و بتالي دراسة درجات الحرارة لها أهمية بالغة في تحديد النظام الحراري السائد في أي منطقة سواء على الصعيد الجغرافي أو المحلي لأنها تحدد نوعية الغطاء النباتي الذي يمكن أن ينمو في هذا النطاق فضلا على أنها تدخل في تقدير معظم القرائن المناخية التي تحدد النظام المناخي السائد في أي منطقة جغرافية .

و قد اعتمدنا في تحديد النظام الحراري على:

- المتغيرات الحرارية المتمثلة المعدلات السنوية ، المتوسطات الحرارية الشهرية القصوى و الدنيا ، درجات الحرارة المتوسطة الشهرية ، المدى الحراري الشهري و السنوي .
- استخدام بعض المعادلات لتعرف على مدى الاعتدال أو التطرف الحراري في منطقة الدراسة

و النتائج مدونة في (الجدول 02)

¹الميزان الإشعاعي: هو الفرق بين مقدار الإشعاع الشمسي الممتص من الغلاف الجوي و سطح الأرض و المقدار الإشعاع الأرضي الذي يؤول الى الفضاء الخارجي.

النظام الحراري في الشمال شرق الجزائر

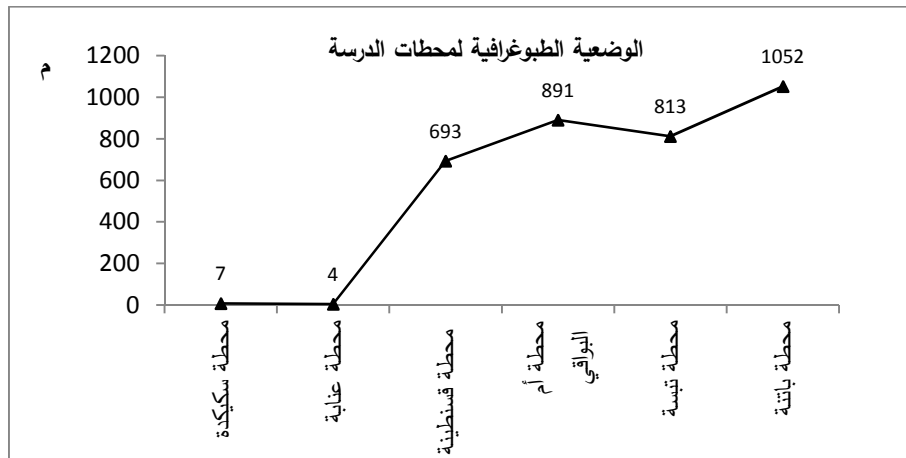
السنوي	أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	محطات / المتغيرات الحرارية
22,23	29.09	28,23	25,48	22,30	19,88	17,99	16,55	16.36	17,76	20,91	25,06	27,16	متوسط درجات الحرارة القصوى °م
14,74	22.13	21,08	18,32	14,96	12,00	10,20	8,86	8.81	10,19	13,30	17,20	19,88	متوسط درجات الحرارة الدنيا °م
18,49	25.61	24,65	21,90	18,63	15,94	14,09	12,71	12.58	13,98	17,10	21,13	23,52	متوسط الشهري لدرجات الحرارة °م
7,49	6.96	7,15	7,15	7,34	7.88	7,79	7,69	7,54	7,58	7,61	7,86	7,28	متوسط الشهري للمدى الحراري °م
23,28	31.29	30,66	27,68	23,99	20,64	18,60	16,81	16.39	17,55	21,02	25,86	28,90	متوسط درجات الحرارة القصوى °م
12,69	19.99	19,07	16,51	12,99	10,01	8,14	6,94	6.87	8,04	10,97	14,88	17,90	متوسط درجات الحرارة الدنيا °م
17,99	25.64	24,87	22,09	18,49	15,33	13,37	11,88	11.63	12,79	15,99	20,37	23,40	متوسط الشهري لدرجات الحرارة °م
10,59	11,30	11.59	11,17	11,01	10,63	10,45	9,86	9,53	9.52	10,05	10,98	11,01	متوسط الشهري للمدى الحراري °م
22,06	33,93	34.23	30,31	24,25	18,88	15,97	13,20	11.98	13,06	16,99	23,39	28,57	متوسط درجات الحرارة القصوى °م
9,63	18.34	17,98	15,11	10,51	6,84	4,67	2,94	2.44	3,73	6,76	11,22	15,07	متوسط درجات الحرارة الدنيا °م
15,85	26.13	26,10	22,71	17,38	12,86	10,32	8,07	7.21	8,39	11,88	17,31	21,82	متوسط الشهري لدرجات الحرارة °م
12,43	15,59	16.26	15,21	13,74	12,04	11,30	10,26	9,54	9.33	10,23	12,18	13,50	متوسط الشهري للمدى الحراري °م
22,12	34,04	34.72	30,59	24,98	19,65	16,05	12,92	11.48	12,47	16,65	23,52	28,43	متوسط درجات الحرارة القصوى °م
9,00	17.81	17,60	14,95	10,60	6,48	3,96	1,56	1.43	2,73	5,55	10,66	14,69	متوسط درجات الحرارة الدنيا °م
15,56	25,93	26.16	22,77	17,79	13,07	10,00	7,24	6.45	7,60	11,10	17,09	21,56	متوسط الشهري لدرجات الحرارة °م
13,12	16,23	17.12	15,64	14,38	13,17	12,09	11,36	10,05	9.74	11,10	12,86	13,74	متوسط الشهري للمدى الحراري °م
22,55	34.38	33,94	31,29	25,54	19,83	16,51	14,05	12.06	13,19	17,14	23,68	28,94	متوسط درجات الحرارة القصوى °م
9,23	18.06	17,15	15,14	10,99	6,74	4,13	2,55	1.40	2,80	6,01	10,98	14,87	متوسط درجات الحرارة الدنيا °م
15,89	26.22	25,55	23,22	18,27	13,28	10,32	8,30	6.73	8,00	11,57	17,33	21,90	متوسط الشهري لدرجات الحرارة °م
13,31	16,33	16.80	16,14	14,55	13,10	12,38	11,50	10,66	10.39	11,13	12,70	14,07	متوسط الشهري للمدى الحراري °م
22,00	34,15	34.91	31,05	24,83	19,32	16,16	12,88	11.26	12,15	16,19	22,73	28,33	متوسط درجات الحرارة القصوى °م
8,24	17.31	17,28	14,50	9,85	5,70	3,01	0,82	0.30	1,62	4,74	9,74	14,01	متوسط درجات الحرارة الدنيا °م
15,12	25,73	26.09	22,77	17,34	12,51	9,59	6,85	5.78	6,89	10,47	16,23	21,17	متوسط الشهري لدرجات الحرارة °م
13,76	16,84	17.63	16,55	14,98	13,62	13,16	12,07	10,96	10.53	11,45	12,98	14,32	متوسط الشهري للمدى الحراري °م

1.1.1 المعدلات السنوية:

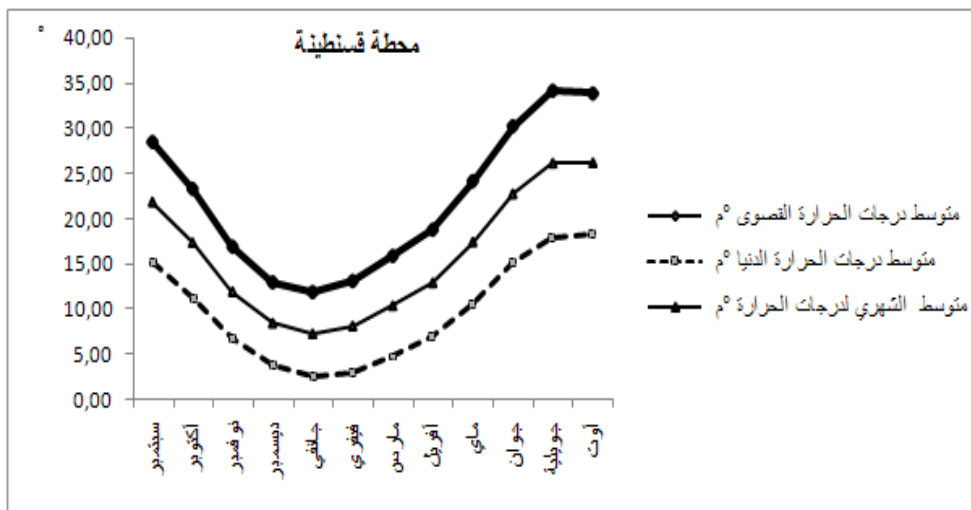
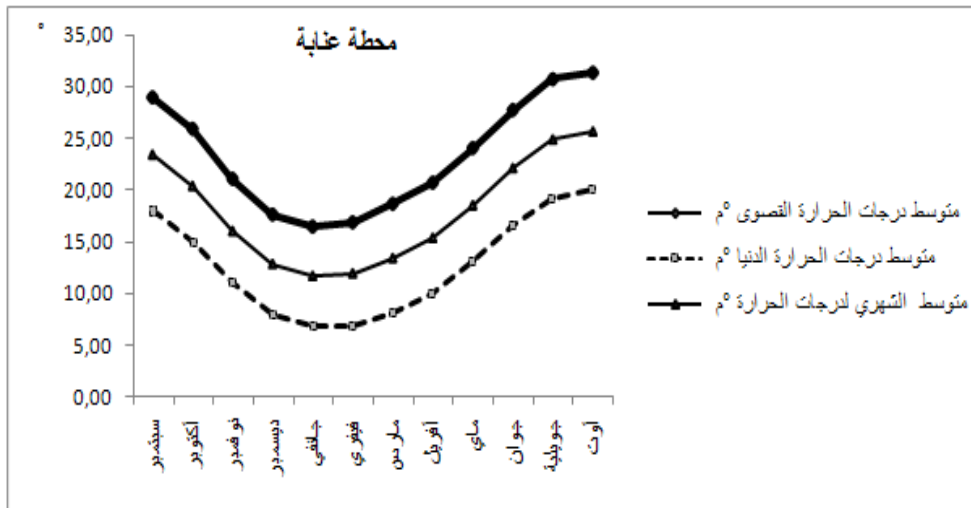
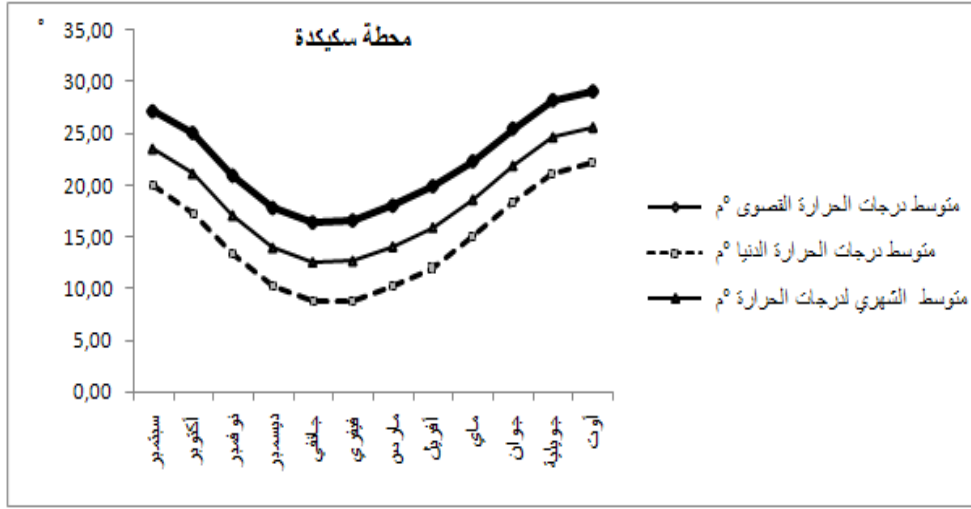
تختلف المعدلات السنوية لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة فتصل إلى 18.49°C في محطة سكيكدة الساحلية و تقل تدريجيا نحو الداخل لتصل تقريبا إلى 15.12°C في محطة باتنة ، فهي تتناقص بحوالي 3°C نحو الداخل و يمكن إرجاع ذلك إلى العامل الجغرافي وحيد وهو البعد عن البحر ، لأن النطاق المدروس ينتمي جغرافيا الى العروض الوسطى الشمالية فمقدار الاشعاع الشمسي و مدة الإضاءة و الزاوية سقوط الأشعة تقريبا متماثلة و يبقي العامل القرب أو البعد من المسطحات المائية هو المفسر حيث أن نسبة بخار الماء في الغلاف الجوي تقل كلما توجهنا الى الداخل و باعتباره من بين أهم الغازات الدفيئة فذلك سيزيد من امتصاص الاشعة ما تحت الحمراء الطويلة و يقلل من فقدها نحو الفضاء الخارجي .

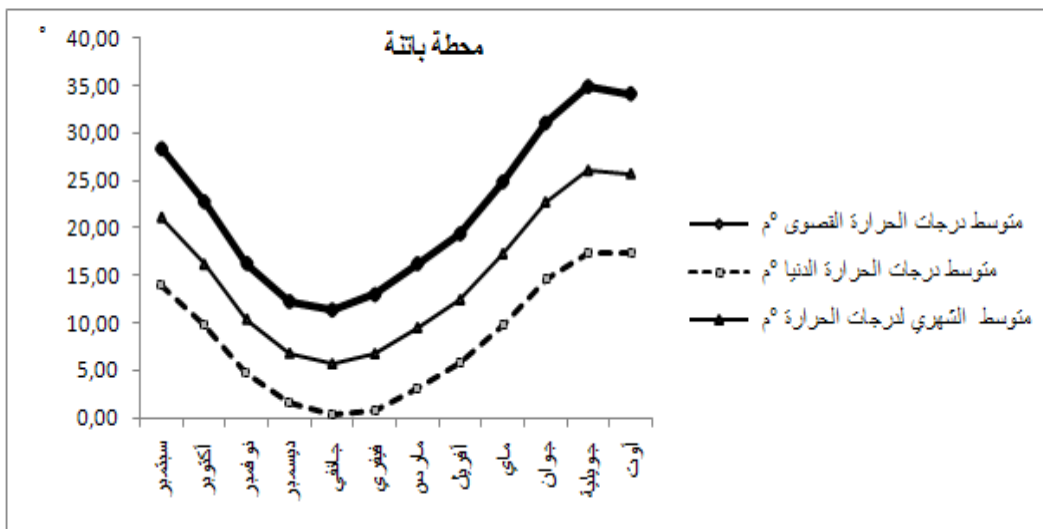
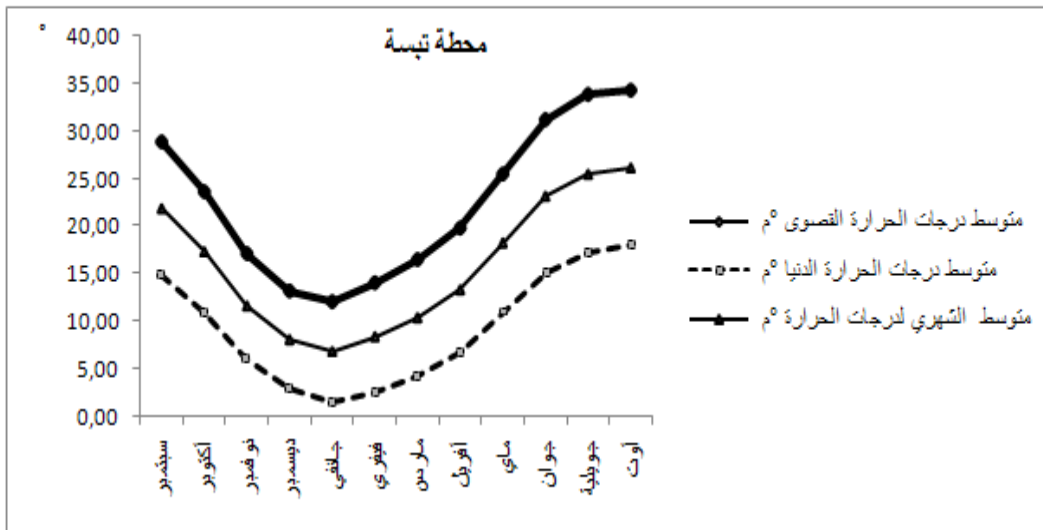
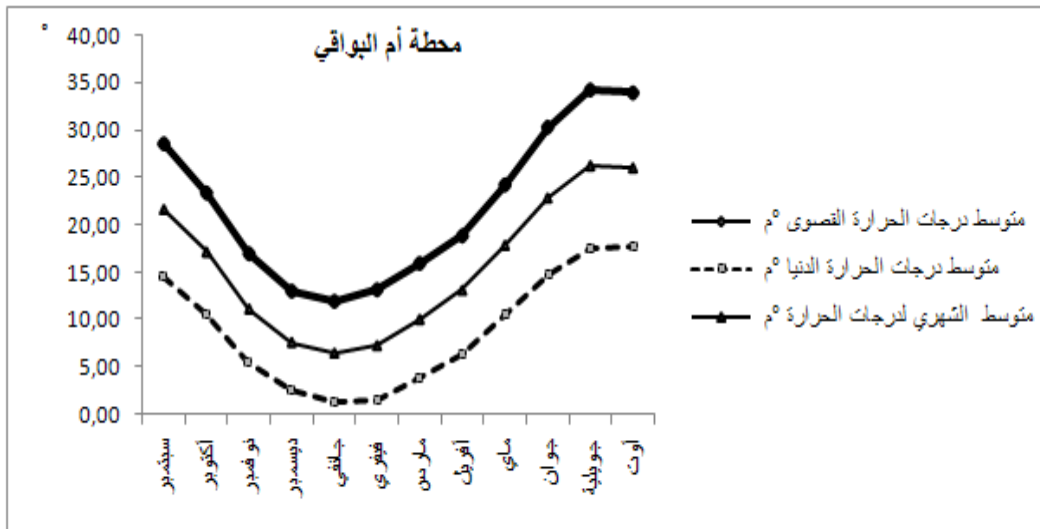
كما أن العامل المحلي المتمثل في الارتفاع هو أيضا يفسر هذا التناقص خاصة في متوسطات درجات الحرارة الدنيا بين المحطات الداخلية و عامل الارتفاع من العوامل الرئيسة بالنسبة لتغير في درجات الحرارة بحيث تتناقص الحرارة كلما زاد الارتفاع و يطلق على هذا الانخفاض بمعدل التبريد الطبيعي و حسب الدراسة التي قام بها سلتزرر **1946** على مناخ الجزائر فإنه تتناقص متوسط درجات الحرارة العظمى و الدنيا على التوالي ب 0.7°C ب 0.4°C كلما زاد الارتفاع ب 100m و سبب في هذا الانخفاض هو تناقص نسبة الغازات الدفيئة (بخار الماء ، ثاني أوكسيد الكربون ...) كلما زاد الارتفاع عن سطح الأرض ، (شكل رقم 02).

شكل رقم 02



شكل رقم 03 النظام الحراري في محطات شمال شرق الجزائر





2.1.1 النظام الحراري : من (الشكل رقم 03) يتبين لنا مايلي :

1.2.1.1 المتوسطات الحرارية الشهرية القصوى و الدنيا :

محطات الساحلية :

يعتبر شهر أوت من الشهور أعلى حرارة في النطاق الساحل فمتوسط درجات الحرارة أحر شهر محصور ما بين 29.09°م و 31.29°م في حين يعتبر شهر جانفي من الشهور الأكثر برودة بمتوسط حرارة دنيا محصورة بين 6.86°م و 8.81°م .

محطات الداخلية :

نجد اختلاف نسبي فيما يخص احر شهر في السنة فكل من محطة قسنطينة ،ام البواقي و باتنة يمثل شهر جويلية احر شهور بمتوسط حرارة قصوى يتراوح بين 34.23°م و 34.90°م في حين يعتبر شهر أوت هو أشد حرارة في محطة تبسة بمتوسط يصل الى 34.38°م . أما بالنسبة لمتوسط درجات الحرارة الدنيا فنجد ان شهر جانفي هو ابرد شهور السنة في المحطات الداخلية بمتوسط يتراوح بين 0.30°م و 2.43°م .

وبتالي فان شهري أوت و جويلية تمثل أحر شهور بينما شهر جانفي فهو أبرد الشهور في جميع المحطات .

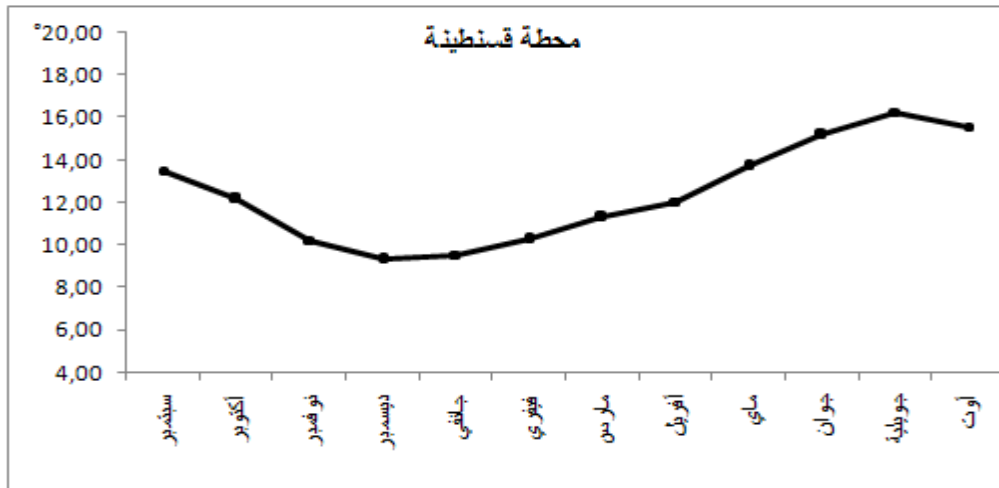
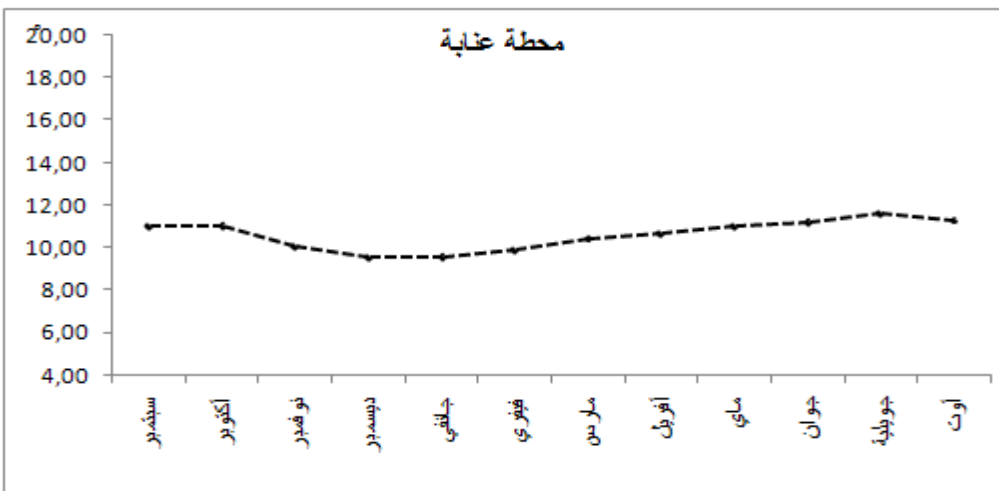
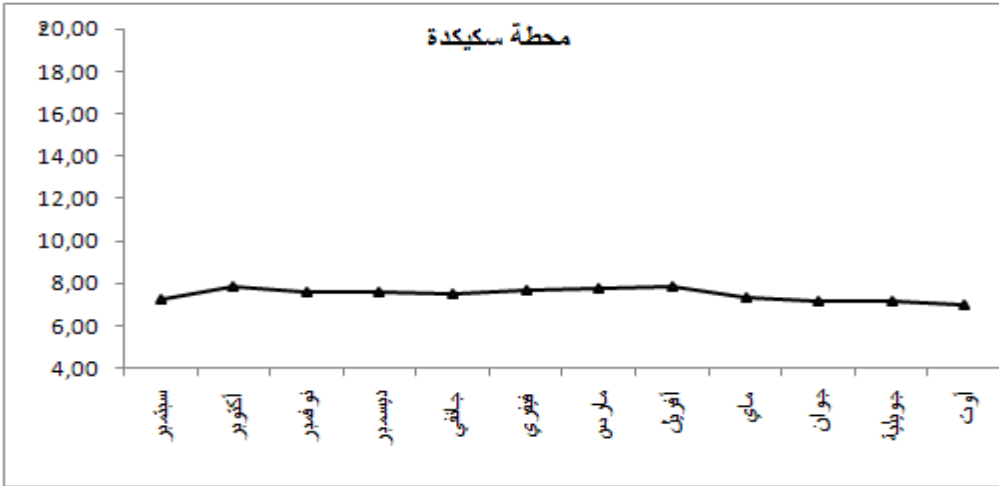
2.2.1.1 المدى الحراري :

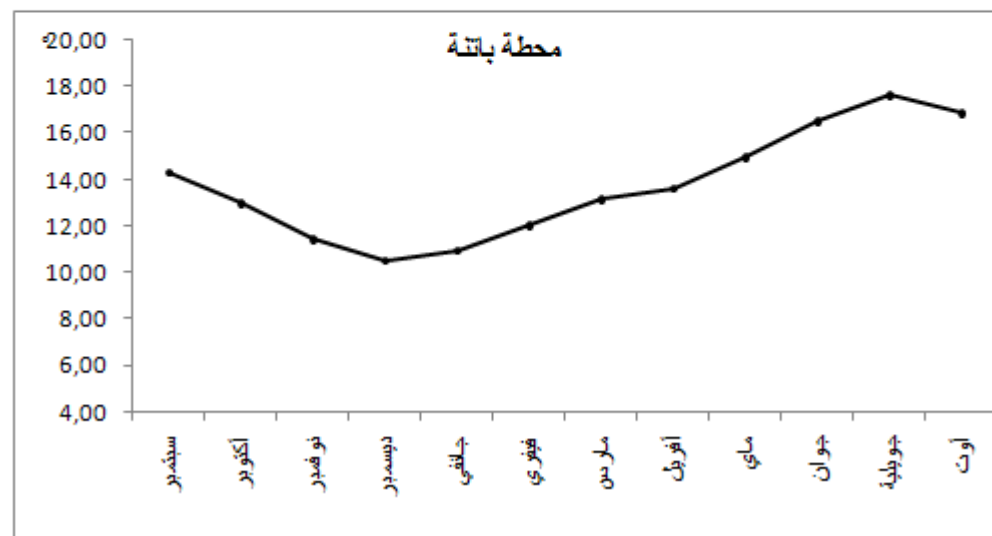
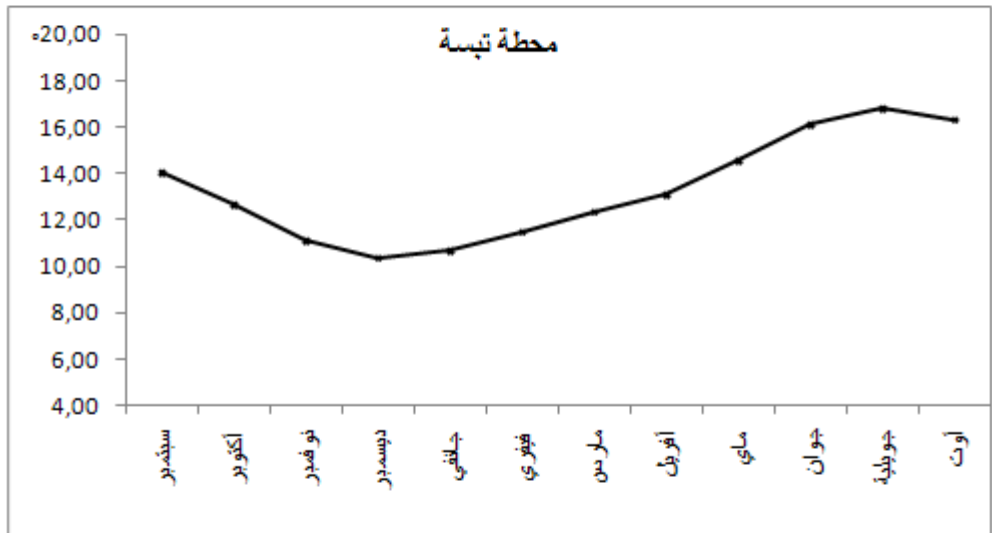
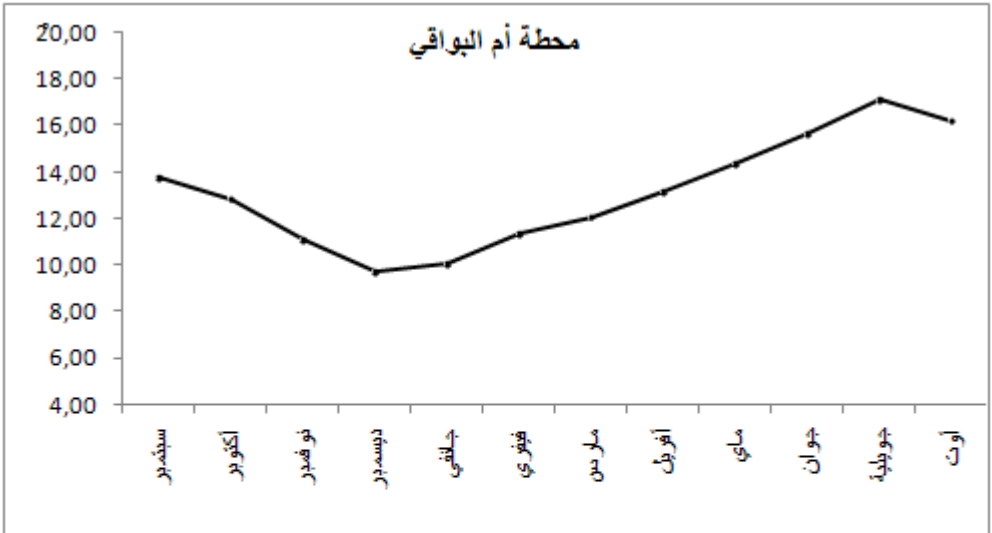
يعبر على المدى الحراري بالفارق بين متوسطات درجات الحرارة القصوى و الدنيا و هو يعتبر مؤشر على تغيرات الحرارة بين الليل و النهار و بين أحر الشهر و ابرد شهر و كذلك على درجة القارية و من (الشكل رقم 04) يمكن تسجيل الملاحظات التالية :

المحطات الساحلية :

ان المدى الحراري الشهري لا يتعدى 12°م في كل اشهر السنة في المحطات الساحلية فهو يتراوح بين 6.96°م و 7.87°م بالنسبة لمحطة سكيكدة و يتوافق أعلى و أدنى قيمة مع شهري اوت

شكل رقم 04 النظام المدى الحراري في محطات شمال شرق الجزائر





و أبريل و بين 9.51 °م و 11.59 °م في محطة عنابة ، يتوافق على التوالي مع شهري ديسمبر و جويلية .

المحطات الداخلية :

في محطة قسنطينة المدى الحراري محصور ما بين 9.33 °م و 16.26 °م تتوافق هذه القيم مع شهري ديسمبر و جويلية كما أن المدى الحراري في محطة ام البوقي محصور بين 9.74 °م و 17.12 °م تتوافق مع شهر ديسمبر و شهر جويلية .

فيما يخص محطة تبسة المدى محصور ما بين 10.39 و 16.80 °م أدنى مدى يتوافق مع شهر ديسمبر و أعلى مدى يسجل في شهر جويلية

نفس الملاحظة بنسبة لمحطة باتنة المدى الحراري محصور بين 10.53 °م و 17.63 °م و يتوافق مع شهر ديسمبر و شهر جويلية .

و بتالي إن أدنى مدى حراري يلاحظ في الشهور الباردة و أعلى مدى يلاحظ في الشهور الحارة و يرجع السبب في ذلك إلى أن في الشهر الحار يتميز نهاره بارتفاع درجات الحرارة و ذلك بسبب شدة الاشعاع الشمسي و نسبة التغميم الضعيفة و هذا العامل نفسه يساعد على انخفاض درجات الحرارة ليلا مما يجعل المدى الحراري كبير ، فنجد محصور بين 16.26 °م و 17.63 °م في المحطات الداخلية .

أما فيما يخص المحطات الساحلية فنجد أن المدى الحراري يتميز بالضعف و الثبات مقارنة بالمحطات الداخلية و يرجع السبب في ذلك أن المحطة الساحلية قريبة من البحر وبذلك الرطوبة النسبية دائما تبقى مرتفعة طوال العام و عليه لا تسجل فوارق حرارية كبيرة بين الليل و النهار و بين الأشهر الشتاء و أشهر الصيف.

من خلال التحليل السابق نستخلص ما يلي :

- تكون درجات الحرارة أطف في المحطات الساحلية عنها في المحطات الداخلية (درجات الحرارة الدنيا) نظرا لقرب من البحر و ما له من تأثير في التقليل من الفوارق الحرارية.
- أعلى درجات الحرارة بمستوياتها دنيا العظمى و المتوسطة تتوافق مع أشهر الصيف جويلية و أوت و كذلك أدنى درجات الحرارة تتوافق مع أشهر الشتاء و هي تتبع بذلك فترة الانقلابين الصيفي و الشتوي حيث زاوية سقوط الأشعة تكون عمودية على مدار السرطان في 21 جوان و تكون على نفس المدار مائلة في 21 ديسمبر من كل سنة .
- إن عدم التوافق في الأشهر التي تشهد أعلى حرارة بالنسبة للمحطات الساحلية و المحطات الداخلية بمعنى التأخر في الشهور التي تتوافق مع المتوسطات الحرارية العظمى بالنسبة للمحطات الساحلية عنها في المحطات الداخلية راجع الى خاصية تأثير المسطحات المائية على المناطق الساحلية حيث أن المسطحات المائية أبطئ في اكتساب الحرارة و أبطئ في التخلي عنها من اليابس بسبب الاختلاف في الحرارة النوعية² فهي أعلى في المياه عنها على اليابس.

²الحرارة النوعية : هي عبارة عن كمية الحرارة المطلوبة لرفع درجة حرارة الجسم درجة واحدة حيث أن حرارة النوعية $capacit\acute{e}$ thermique هي كمية الطاقة الحرارية التي تمنح لجسم حتى ترفع من درجة حرارته 1 كالفن بنسبة للماء 4.18 MJ/m³/k و بنسبة للتربة عادية 2.2MJ/m³/k (André Hufty 2005)

2.1.1 القرائن الحرارية :

ان الاعتماد على المتوسطات الشهرية و المعدلات الحرارية السنوية لا تسمح بشكل دقيق التعرف على مدى الاعتدال أو التطرف الحراري و ما لذلك من أثر على الحياة النباتية لذلك تم استخدام بعض القرائن لما لها دلالات حرارية على الحياة النباتية و من بين هذه المؤشرات : معامل بيلي H.Bailey ، مؤشر جرزنسكي Gorczynski ومؤشر أمبيرجي Emberger .

▪ درجة الاعتدال المناخ حسب بيلي H.Bailey:

يبرز هذا المعامل الأثر واضح على الحياة النباتية لكل من درجات الحرارة القصوى و الدنيا لذا اوجد ببيلي معادلة تسمح بتعرف على درجة الاعتدال أو التطرف الحراري و ذلك سنة 1960

و صيغتها :

$$\text{معامل الاعتدال المناخي} = 10930 * \text{لو}(\text{متوسط الحرارة السنوي} - 14)^2 + 0.366 * \text{المدى الحراري السنوي} + 1.46)^2$$

و حسب نتائج هذا المعامل ، نجد الأنماط المناخية المدونة في (الجدول رقم 03) و بتطبيقه على المحطات المناخية أعطى النتائج المدونة في (الجدول رقم 04) و من خلاله يتبين أن منطقة الدراسة تنتمي إلى المناخات الغير معتدلة ضمن المجموعة المناخية و المناخات الشبه معتدلة حسب النمط المناخي داخل المجموعة .

▪ درجة التطرف المناخي :

استخدم كل من جرزنسكي Gorczynski و أمبيرجي Emberger درجات الحرارة الدنيا لتعبير على درجة التطرف الحراري باعتبار أن لها دلالة كبيرة على بداية توقف الحياة النباتية و بتطبيق هذين المؤشرين على محطات الدراسة (الجدول رقم 05) يتبين أن شتاء المناطق الداخلية يشكل عائق مناخي لمعظم النباتات الطبيعية لأن بداية النمو أو صفر النمو في المنطقة المعتدلة 6 °م في حين تعتبر المناطق الساحلية هي منطقة استمرار النشاط الحيوي لنباتات المناطق المعتدلة حتى في أشهر الباردة .

من خلال ما سبق يتبين لنا أن منطقة الدراسة تنتمي إلى المناخ الغير معتدل حراريا و أن درجات الحرارة الدنيا لشهر الاكثر برودة تشكل عائق بنسبة لبدائية نمو لمعظم النباتات في المناطق الداخلية.

جدول رقم 03 درجة الاعتدال الحراري

المجموعة المناخية	النمط المناخي	درجة اعتدال المناخ
مناخات معتدلة	دائم الاعتدال	100-80
	معتدل جدا	65-80
	معتدل	50-65
مناخات غير معتدلة	شبه معتدل	35-50
	غير معتدل	20-35
	متطرف	0-20

جدول رقم 04 الأنماط المناخية في محطات الدراسة

المحطات	درجة اعتدال المناخ	النمط المناخي
سكيدة	49.13	شبه معتدل
عنابة	46.20	شبه معتدل
قسطنطينة	41.71	شبه معتدل
أم البواقي	40.73	شبه معتدل
تبسة	40.86	شبه معتدل
باتنة	39.92	شبه معتدل

جدول رقم 05 درجة التطرف الحراري حسب قورزنسكي و أمبيرجي

المحطات	متوسط درجات الحرارة الدنيا لأبرد شهر	تصنيف المناخ حسب جرزنسكي	تصنيف المناخ حسب أمبيرجي
سكيدة	8.81	مناخ ذو شتاء دافئ	مناخ ذو شتاء حار (لا يحدث الصقيع)
عنابة	6.87	مناخ ذو شتاء معتدل	مناخ ذو شتاء دافئ(نادرا ما يحدث الصقيع)
قسطنطينة	2.44	مناخ ذو شتاء مائل للبرودة	مناخ ذو شتاء معتدل البرودة (الصقيع يتكرر) أحيانا)
أم البواقي	1.43	مناخ ذو شتاء مائل للبرودة	مناخ ذو شتاء معتدل البرودة(الصقيع يتكرر) أحيانا)
تبسة	1.40	مناخ ذو شتاء مائل للبرودة	مناخ ذو شتاء معتدل البرودة(الصقيع يتكرر) أحيانا)
باتنة	0.30	مناخ ذو شتاء بارد	مناخ ذو شتاء معتدل البرودة(الصقيع يتكرر) أحيانا)

2.1. الرطوبة النسبية :

تعرف بأنها كمية بخار الماء الموجود في هواء عند درجة حرارة معينة بنسبة الى كمية بخار الماء القصوى التي يمكن أن يحملها الهواء عند نفس درجة الحرارة ، فكلما اقتربت من 100 % كلما كان الهواء مشبعا ، كما تعرف بأنها النسبة المئوية بين بخار الماء الموجود فعلا في وحدة حجم معينة من الهواء و بين ما يمكن أن يحمله هذا الحجم ليصل إلى درجة التشبع في درجة حرارته و عند نفس مقدار ضغطه و يعبر عن المحتوى الرطوبي للهواء بعدة مصطلحات من بينها الرطوبة النسبية و التي تقدر وفق المعادلة التالية :

$$\text{الرطوبة النسبية} = (\text{نسبة الخلط الفعلية} / \text{نسبة الخلط في حالة التشبع}) * 100$$

يرتبط مقدار الرطوبة النسبية بالموقع بنسبة للمساحات المائية و تردد مرور الكتل الهوائية بأنواعها جافة كانت أم رطبة دافئة أم باردة و كذا الارتفاع عن سطح الأرض .

إن لرطوبة النسبية تأثير كبير على كمية المياه التي تفقد من سطح الارض بالتبخير مما يؤثر على نمو النباتات كما تزيد أو تقلل من من عملية النتح فتأثر بذلك على درجة النمو .

كما أن دراسة الرطوبة النسبية ضروري في أي دراسة مناخية باعتبارها مؤشر جيد على درجة تشبع الهواء ببخار الماء من جهة و كذلك تدخل في تقدير التبخر النتح الكامن .

و من خلال النتائج المدونة في (الجدول رقم 06) يتبين لنا مايلي :

1.2.1 المعدلات السنوية :

تختلف المعدلات السنوية لرطوبة النسبية فتتعدى 73% في المنطقة الساحلية و تقل تدريجيا نحو الداخل لتصل تقريبا إلى 58% فهي تتناقص بحوالي 15% و يعد العامل الجغرافي المتمثل في البعد عن البحر أو درجة القارية المفسر الوحيد لهذا التناقص .

2.2.1 نظام الرطوبة النسبية :

محطات الساحلية :

يتراوح متوسط الرطوبة النسبية في محطة سكيكدة بين 72.66% و 74.56% و يعتبر شهر سبتمبر ، نوفمبر ، جانفي ، فيفري ، ماي و جوان و من الشهور المسجلة لاعلى رطوبة نسبية بمتوسط يفوق 74% بينما تتراوح الرطوبة النسبية في محطة عنابة بين 70.13% و 78.59% و يعتبر جانفي من الشهور المسجلة لاعلى قيمة بمتوسط يفوق 78% و يليه مباشرة شهري ديسمبر و فيفري .

المحطات الداخلية :

يلاحظ اختلاف في مقدار الرطوبة النسبية في المحطات الداخلية فنجد أن:

- تتراوح الرطوبة النسبية في محطة قسنطينة بين 47.32% و 78.11% و يعتبر شهر جانفي الذي يسجل اعلى نسبة و يليه شهر ديسمبر كما تتميز اشهر الصيف برطوبة نسبية نوعا ما منخفضة الا ان شهر جويلية الذي يسجل متوسط اقل من 50%.
- تنحصر قيم الرطوبة النسبية في محطة أم البواقي بين 44.90% و 77.76% و يعتبر شهر ديسمبر الذي يسجل اعلى نسبة و يليه شهر جانفي كما تتميز اشهر الصيف برطوبة نسبية نوعا ما منخفضة حيث أن شهري جويلية و أوت يسجلان متوسط اقل من 50%
- يلاحظ على متوسط الرطوبة النسبية في محطة تبسة بأنه محصورة بين 42.66% و 72.62% و يعتبر شهر جانفي الذي يسجل اعلى نسبة و يليه شهر نوفمبر كما تتميز اشهر الصيف برطوبة نسبية منخفضة لا تتعدى 50%.
- تتراوح الرطوبة النسبية في محطة باتنة بين 38.33% و 73.07% و يعتبر شهر ديسمبر الذي يسجل أعلى نسبة و يليه شهر جانفي كما تتميز اشهر الصيف برطوبة نسبية منخفضة لا تتعدى 50%.

و بتالي نستنتج مما سبق أن :

- العامل الرئيسي في ارتفاع الرطوبة النسبية في المحطات الساحلية هو القرب من مصادر التموين ببخار الماء و المتمثل في البحر الابيض المتوسط و بتالي يتميز الهواء باقترابه من التشبع في كل أشهر السنة فالرطوبة النسبية مرتفعة وهي تفوق 70 % في كلتا المحطتين .
- أن الرطوبة النسبية تتناقص كلما ابتعدنا عن مصادر التموين ببخار الماء و كذلك تتناقص في أشهر الحارة لأن هناك علاقة طردية تربط بين الرطوبة النسبية و الحرارة فبالنسبة للمناطق الداخلية فان درجات الحرارة المرتفعة في الفصول الحارة إضافة إلى البعد عن البحر يجعل الهواء أكثر جفافا إذن فخاصية التباين في الرطوبة النسبية بين فصلي الشتاء و الصيف تتوافق مع النظام الحراري لمنطقة الدراسة .

3.1 التبخر النتح الممكن أو المحتمل :

يعرف بأنه كمية التبخر والنتح من منطقة مغطاة بالنبات و لا تشكو من أي نقص في الماء وهو بهذا يساوي كمية التبخر من المسطحات المائية ، كما يعرف بأنه الحد الأقصى الممكن لتبخر اعتمادا على الظروف المناخية السائدة و لا يعتمد على كمية المياه المتاحة و تكمن أهمية دراسته من خلال دراسة الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية و خاصة في المناطق الجافة و الشبه الجافة و هو من العناصر المناخية التي يمكن اشتقاقها من عناصر مناخية أخرى مقاسة و لتقديره وضعت عدة معادلات منها تورك ، ثونثويت ، ايفانوف ، بلاني و كريدل و غيرها و لقد وقع الاختيار على معادلة ايفانوف ل:

- توفر البيانات و سهولة تطبيقها و لاعتمادها على عنصرين مناخيين مهمين و هما درجات الحرارة و الرطوبة النسبية و اللتان لهما أثر كبير على كمية التبخر النتح ،
- كما تم مقارنة نتائج معادلة ايفانوف بمعادلتين ثونثويت و بلاني و كريدل لمحطة عين الباي قسنطينة فلاحظنا أن معادلة ايفانوف هي الاقرب بالنسبة للمقاس .(الملحق رقم 02) .
- لدقة نتائجها مقارنة بما هو مقاس حقليا حيث أجريت مقارنات بين ما هو مقاس و محسوب بمعادلة كل ايفانوف و معادلة بنمان على محطات في سوريا و وجد أن معادلة ايفانوف اقرب الى القياسات الحقلية (فواز أحمد موسى 2012) و صيغة المعادلة :

$$ETP_{\text{mm/mois}} = 0.0018 * (25 - t) * (100 - hr)$$

حيث :

ETP : التبخر النتح الممكن مم/شهر

t:متوسط درجات الحرارة الشهرية

hr:الرطوبة النسبية %

و نتائج المعادلة مدونة في (الجدول رقم 07) و من خلاله يتضح ما يلي :

1.3.1 المعدلات السنوية لتبخر النتح الممكن :

تترواح المعدلات السنوية لتبخر النتح الممكن بين 1041.68 مم و 1616.97 مم حيث تتزايد الكمية كلما اتجهنا نحو الداخل ، رغم أن المعدلات السنوية للحرارة تتناقص كلما اتجهنا نحو الداخل و يرجع ذلك الى البعد عن البحر حيث كلما ابتعدنا كلما قلت الرطوبة النسبية و اقترب الهواء الى حالة الجفاف أما المنطقة القريبة من الساحل فان الرطوبة النسبية في كامل أشهر السنة مرتفعة و الهواء في معظم الأشهر قريب من التشبع .

2.3.1 نظام التبخر النتح الكامن:

المحطات الساحلية :

يعتبر جانفي من الشهور التي يسجل فيها أدنى متوسطات لكميات التبخر النتح حيث تتراوح بين 51.70 مم و 65.27 مم بينما يشهد شهر جويلية أعلى الكميات في محطة عنابة بمقدار 133.68 مم و شهر أوت في محطة سكيكدة بمقدار 122.23 مم.

المحطات الداخلية :

يعتبر جانفي من الشهور التي يلاحظ فيها أدنى كميات التبخر النتح حيث تتراوح بين 40.87 مم و 49.59 مم بينما يلاحظ على شهر جويلية أعلى متوسطات حيث تتراوح بين 247.64 مم و 289.79 مم .

و بهذا فإن تغيرات مقدار التبخر النتح الممكنين يتبع مايلي :

▪ نظام الحراري :

إن المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة الضعيفة و المرتفعة سجلت في شهري جانفي و جويلية على التوالي و كما هو معروف ان درجة حرارة الهواء لها تأثير كبير على كمية التبخر و النتح اذ تزداد قابلية الهواء على امتصاص بخار الماء بارتفاع درجات الحرارة و العكس صحيح حيث تعمل الحرارة المرتفعة على اكساب جزيئات الماء طاقة حركية عالية تجعلها قادرة على الانفصالها أو تكسير الروابط الكيميائية بينها و بين جزيئات الماء الأخرى ..

■ نظام الرطوبة النسبية :

إن معدلات التبخر النتح يتناقص مع زيادة الرطوبة النسبية حيث يتزايد مع البعد عن درجة التشبع ببخار الماء بمعنى ان هناك علاقة عكسية تربط بين الرطوبة النسبية التي تعبر على درجة تشبع الهواء و كمية المبخرة ،فالهواء الغير مشبع ببخار الماء يطور قوى امتصاص كبيرة جدا حتى ينزع الماء من وسطه بحيث تتغير قوة الامتصاص أو الجذب بتغير الرطوبة النسبية (Zella Lakhdar 2012):

- 20بار عند رطوبة نسبية 98%
- 500بار عند رطوبة نسبية 68%
- 1500 بار عند رطوبة نسبية 32%

4.1 الأمطار :

تعرف بأنها شكل من أشكال التكاثف الذي يحدث بعيدا عن سطح الأرض و يتوقف سقوط الأمطار على عدة عوامل مجتمعة وهي وصول درجة حرارة الهواء إلى درجة حرارة نقطة الندى³، على كمية بخار الماء في الهواء ، نويات التكاثف و كذا على التيارات الهوائية الصاعدة و يعتبر عنصر الأمطار من العناصر الرئيسية في تحديد النظام المناخي في أي منطقة جغرافية و من ثمة في تحديد النطاق الحيوي و قد تمت دراسته من خلال المعدلات السنوية و المتوسطات الشهرية و حسب (الجدول رقم 08) و (الشكل رقم 05) يتضح لنا ما يلي :

1.4.1 المعدلات السنوية :

تصل المعدلات السنوية للأمطار في منطقة الدراسة إلى 724.60 مم في محطة سكيكدة و تقل تدريجيا نحو الداخل لتصل تقريبا إلى 327 مم في محطة باتنة فهي تتناقص بحوالي 50% عن المنطقة الساحلية و يعد العامل التضاريسي (سلسلة الاطلس التلي الممتدة شرق غرب و بالارتفاعات التي تفوق في بعض السلاسل الجبلية 1000 م) المسؤولة في التناقص الحاد لامطار السنوية حيث تعيق توغل المؤثرات الجوية نحو الداخل.

2.4.1 نظام الأمطار : يقصد بنظام الأمطار هو كيفية توزيع الأمطار على مدار السنة حيث يلاحظ مايلي :

- المحطات الساحلية :

تتراوح المتوسطات المطرية لشهور الاوفر مطرا بين 108.59 و 124.54 مم و تتوافق هذه الكميات مع شهر ديسمبر ، بينما يسجل شهر جويلية أدنى المتوسطات بقيمة تتراوح بين 2.22 مم و 3.68 مم و بتالي يعتبر ديسمبر الشهر الذي يسجل أعلى المتوسطات المطرية يليه مباشرة شهر جانفي بمتوسطات تفوق 99 مم لكلا المحطتين .

³نقطة الندى: درجة حرارة معينة يصل عندها الهواء القريب من سطح الارض الى درجة التشبع ببخار الماء

- المحطات الداخلية :

يلاحظ على المحطات الداخلية قليل من الاختلاف فنجد أن محطة قسنطينة المتوسط الامطار الشهرية محصور بين 10.51 مم و 81.86 مم و يعتبر شهر ديسمبر أوفر مطرا و شهر جويلية الأقل مطرا ،بينما في محطة أم لبواقي ف شهر ماي من الشهور الأوفر مطرا بمتوسط تساقط 45.12 ملم أما الشهر الأقل مطرا فهو شهر جويلية بمتوسط شهري 10.26ملم

كما يلاحظ على محطة تبسة أن التساقط محصور بين 16.16 مم و 42.31 مم و هي تتوافق مع سبتمبر لشهر الأوفر مطرا و و شهر جويلية لاقل مطرا، بينما محطة باتنة تسجل متوسطات الامطار الشهرية تتراوح بين 7.41 مم و 40.04 مم و توافق شهر ماي بالنسبة لشهر الاوفر مطرا و شهر جويلية بالنسبة لأقل مطرا .

و بتالي نستخلص مما سبق أن نظام الأمطار في منطقة الدراسة متغير حسب النطاق الجغرافي :

نطاق الساحل التساقط الأوفر يسجل في شهر ديسمبر كما تتبع السفوح الجنوبية لأطلس التلي (محطة قسنطينة)النظام المطري السائد في المنطقة الساحلية و أما نطاق السهول العليا و الأطلس الصحراوي فهو يتركز في الشهور الانتقالية سبتمبر، ماي بينما شهر جويلية التساقط لا يتعدى في المحطات الساحلية 4مم و في المحطات الداخلية لا يتعدى متوسط مطري 17مم و هو بذلك أقل الشهور مطرا في جميع المحطات .

نظام الرطوبة النسبية في شمال شرق الجزائر

جدول رقم 06

المحطات	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
سكيكدة	74,57	73,88	74,42	73,48	74,33	74,24	73,91	73,88	74,55	74,14	72,66	73,49
عنابة	72,52	74,84	76,07	77,18	78,59	77,01	75,85	75,14	74,91	72,87	70,13	71,97
قسنطينة	62,85	68,06	74,86	78,08	78,11	76,02	72,88	71,44	66,53	56,11	47,32	50,44
أم البواقي	59,29	65,74	73,00	77,76	76,56	72,28	68,59	65,42	60,79	51,76	44,90	48,94
تبسة	54,53	61,69	67,82	71,64	72,62	68,21	65,54	62,06	55,81	47,73	42,66	45,28
باتنة	56,11	61,82	67,80	73,07	72,69	67,72	62,18	59,88	55,59	46,36	38,33	42,33

نظام التبخر النتح الكامن في شمال شرق الجزائر

جدول رقم 07

المحطات	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
سكيكدة	107,78	100,04	81,61	72,53	65,27	65,92	71,77	78,80	87,18	102,40	121,34	122,23
عنابة	115,86	93,24	72,40	58,68	51,70	56,27	64,00	72,76	85,43	108,29	133,68	129,37
قسنطينة	146,56	102,89	61,54	43,98	40,87	47,20	60,90	73,70	108,19	179,83	247,64	233,24
أم البواقي	158,83	109,27	63,33	42,55	41,74	51,87	69,26	90,18	129,22	198,13	259,60	238,34
تبسة	180,07	123,56	77,47	55,58	49,62	63,44	77,38	100,09	148,91	218,76	263,70	258,40
باتنة	168,40	116,85	72,90	49,29	46,59	58,94	81,43	101,60	143,29	220,34	289,75	267,12

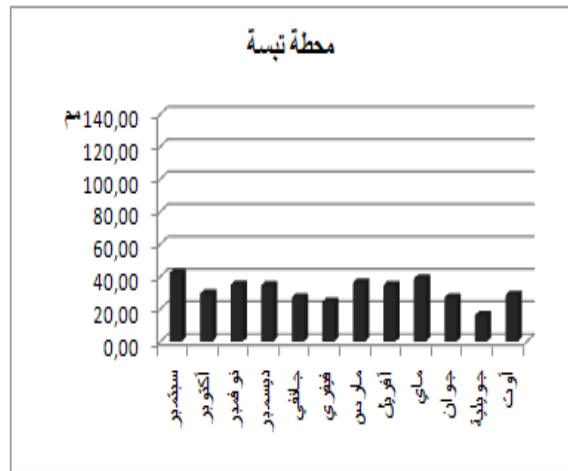
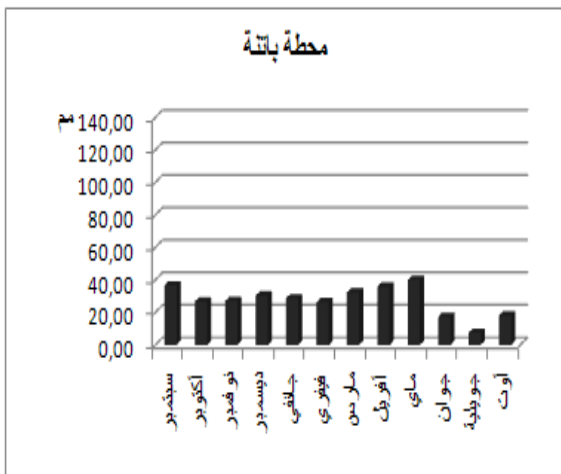
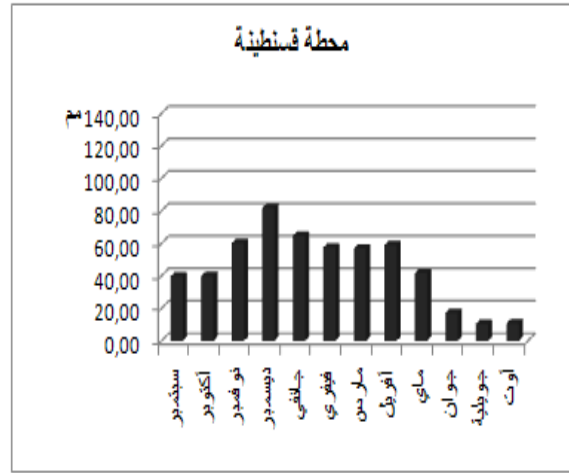
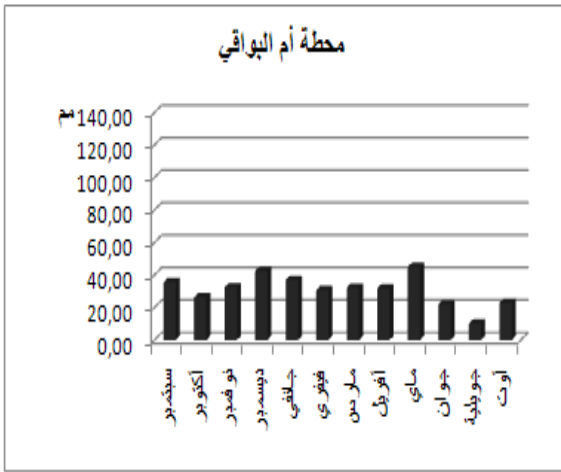
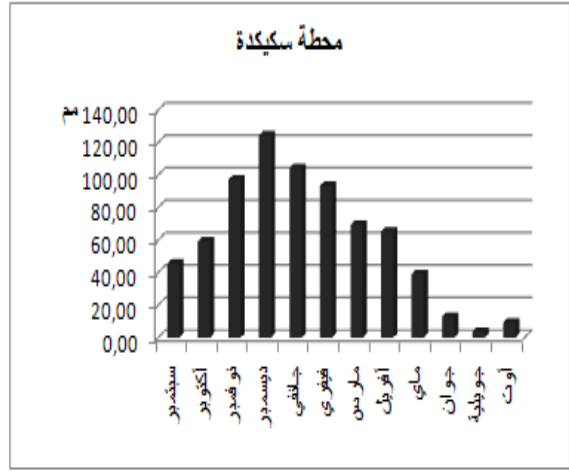
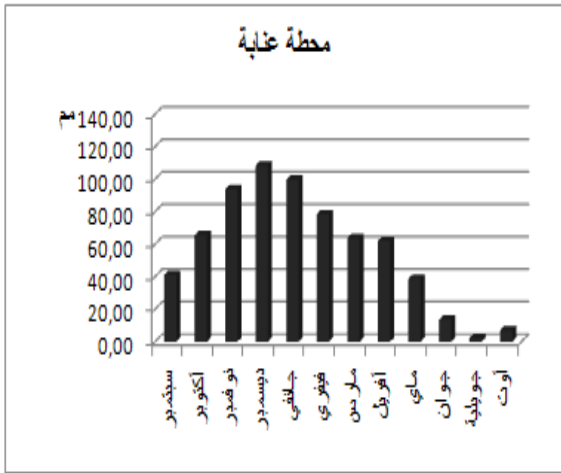
نظام الأمطار في الشمال الشرقي للجزائر

جدول رقم 08

المحطات	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
سكيكدة	45,75	59,21	97,25	124,54	104,47	93,45	69,56	65,44	39,09	12,88	3,68	9,29
عنابة	41,10	65,58	93,78	108,59	99,82	78,47	63,83	61,92	38,82	13,61	2,22	7,03
قسنطينة	39,81	39,90	60,20	81,86	64,63	57,52	56,92	58,95	41,66	17,16	10,51	10,80
أم البواقي	35,68	26,25	32,53	42,48	36,92	30,72	32,27	31,77	45,12	22,01	10,26	22,91
تبسة	42,31	29,46	34,97	34,58	27,13	24,54	36,15	34,59	38,65	26,93	16,16	28,59
باتنة	36,68	26,65	27,12	30,43	28,73	26,39	32,38	35,87	40,04	17,32	7,41	18,13

نظام الأمطار في محطات الشمال الشرقي للجزائر

شكل رقم 05



3.4.1 طبيعة الامطار في منطقة الدراسة :

تصنف الأمطار في منطقة الدراسة حسب ميكانزم نشوئها الى :

- الأمطار الجبهة القطبية :

أو ما يعرف بالامطار الاعصارية و هي الأمطار التي تنشأ نتيجة نشوء منخفضات جوية ديناميكية على مستوى شمال المحيط الاطلسي بسبب التقاء الهواء المداري الحار رطب بالهواء القطبي البارد الاقل رطوبة و سميت جبهوية بسبب الحد الفاصل بين الكتلتين هوائيتين حيث الهواء البارد يندفع الى الاسفل بسبب ثقله و الهواء الدافئ يرتفع الى الاعلى و هكذا يستمر الهواء البارد بالاندفاع في موجات أسفل الهواء الدافئ بينما يصعد هذا الأخير الى الأعلى بالاستمرار و عندها ينخفض الضغط في منطقة تلاقي ليتشكل منخفض جوي جبهوي و يصاحب هذا المنخفض اضطرابات جوية عنيفة تسقط أمطار غزيرة و رياح شديدة .

تتحرك المنخفضات الجبهوية من الغرب نحو الشرق و نحو الجنوب لتدخل البحر الأبيض المتوسط من مضيق جبل طارق و خليج كاسكون و تتقوى هذه المنخفضات الجوية في حوض البحر الأبيض المتوسط بتأثير تغذيته لها و يصاحب هذه الجبهة تساقط بكميات معتبرة من الأمطار و الثلوج و هي مركزة في الزمن و تتأثر بهذا النوع من الأمطار المناطق الساحلية و المناطق القريبة من النشاط المنخفضات الجبهوية حتى دائرة عرض 35° شمالا و تظهر ابتداء من شهر أكتوبر. خريطة رقم 03 و bis03

- الأمطار التضاريسية :

و ينشأ نتيجة الاعتراض السلاسل الجبلية لمسار الهواء الرطب فيضطر هذا الهواء لارتفاع الى الاعلى فتنخفض حرارته الى مادون درجة حرارة نقطة الندى و بتالي تساقط على هيئة أمطار تزداد غزراتها في السفوح المقابلة لرياح الرطوبة .

- الأمطار الانقلابية الحملية :

يحدث هذا النوع من الامطار في فصول الانتقالية الربيع و الخريف فعند ملامسة الهواء لسطح الساخن نسبيا يتمدد و تقل كثافته و يصعد الى الاعلى فيصبح هذا الهواء في حالة عدم الاستقرار بسبب ارتكاز هواء بارد فوق هواء دافئ نسبيا و ينتج عن عملية الصعود تكاثف بخار و تحوله الى سحب ركامية و ركامية مزنية و ان هذا النمط من الامطار يكون فجائيا ووابليا و في بعض

الاحيان يحوي على حبات البرد و ضرره يكون كبيرا على المحاصيل الزراعية التي تكون في قمة نشاطها خاصة في فصل الربيع ويساعد هذه الأمطار العوامل الجغرافية خاصة في منطقة السهول العليا أين تتركز السبخات و القرعات .

و يرجع سبب التنوع في الأنظمة المطرية إلى العوامل الديناميكية الجغرافية و المحلية و التي أوضحها مجموعة من الدراسات حول مناخ الجزائر أهمها حالات الطقس و الأمطار في الجزائر ل A.Pedelaborde et H.Delannoy 1958 و حالات الطقس في الأطلس البلدي A.Halimi1980، حيث أوضحت هذه الدراسات أن الجزائر الشمالية تخضع الي ضغوط جوية بنوعها المنخفضة و المرتفعة و يساعد على نشوء هذه الديناميكية الجوية البحر الأبيض المتوسط نظرا :

- لسخونة هذا المسطح المائي في فصل الشتاء مقارنة باليابس المحيط به فإنه يجعل من الكتل الهوائية الباردة القادمة من الشمال غير مستقرة و مطرة عند ملامستها له و بتالي يؤدي ذلك إلى نشوء منخفضات جوية في البحر الأبيض المتوسط. يوفر الجو الملائم لتكون المنخفضات الجوية نتيجة لسخونة سطحه مقارنة باليابس المحيط به .
 - ممر للمنخفضات الشتوية و الربيعية
 - منطقة تلاقي الكتل الهوائية (الكتل الهوائية الباردة و الدافئة)
 - الضغوط الجوية التي تسود المنطقة حيث نجد :
- الأعاصير الشمالية :

أهمها الآتية من المنطقة القطبية الباردة و المحيط الأطلسي، ما يميز هذه الأنواع أنها تتكرر بصفة دائمة في فصل الشتاء (30مرة /سنة) و تبلغ ذروتها في شهر ديسمبر.

فيما يخص الاضطرابات الجوية الآتية من المنطقة القطبية فهي تعبر أوروبا لتصل إلى شمال الجزائر حيث تعطي كميات هائلة من الأمطار و غالبا ما تكون مصحوبة بالثلوج تخص الأطلس التلي و السهول العليا .

أما فيما يتعلق بالاضطرابات الشمالية الغربية و الآتية من المحيط الأطلسي فتعبر جبال البرتغال و اسبانيا ما ينتج عنها ظاهرة أفوهن و لكن عند عبورها البحر البيض المتوسط فتصبح أكثر رطوبة و هذا ما يفسر لنا زيادة الأمطار من الغرب إلى الشرق .

■ الأعاصير الغربية و الجنوبية الغربية :

الأعاصير الغربية: الأكثر شيوعا في إفريقيا الشمالية حيث تتردد ب 50 مرة في السنة تبدأ في شهر أكتوبر و تنتهي في شهر مارس .

الأعاصير الجنوبية الغربية : تتردد ب26 مرة في السنة تتركز في فصل الربيع و خصوصا في شهر أبريل تنشأ هذه الاضطرابات في خليج غينيا و المناطق الاستوائية للأطلنطي .

■ الأعاصير الجنوبية و السيروكو :

الأعاصير الجنوبية :هي ناتجة عن انتقال الجبهة الصحروية من الجنوب إلى الشمال ، كميات الأمطار الناتجة عن هذه الأعاصير قليلة جدا نظرا لخصائص هذه الجبهة التي تتميز بحرارتها و جفافها

فيما يخص السيروكو :هي رياح حارة و جافة ، و تهب من الجنوب أو من الجنوب الغربي نحو البحر الأبيض المتوسط ، متوسط ترددها 50 مرة في السنة و تتركز خصوصا في الفصول الانتقالية

■ أزداد الأعاصير:

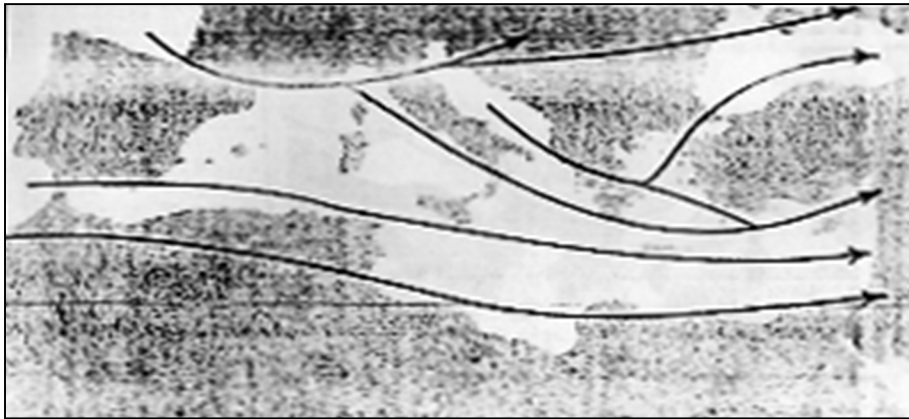
أزداد الأعاصير من نوع المتوسطي ، و هي تتردد في فصل الصيف 72 مرة في السنة و خصوصا في شهر أوت و تتميز بطقس جميل و هادئ .

خريطة رقم 03 اتجاه حركة الرياح في حوض البحر الابيض المتوسط

في الشتاء يكون منطقة التقاء للرياح ما يؤدي إلى نشوء المنخفضات الجوية الجبهوية



خريطة رقم 03bis الطرق الرئيسية للمنخفضات الجوية الشتوية في حوض البحر الابيض المتوسط



5.1. النظام المناخي :

إن مناخ أي منطقة جغرافية هو نتاج تداخل عدة عناصر مناخية مضاف إليها العوامل الجغرافية المتحركة في تغيراتها ، لذلك وجب إيجاد طرق تساعد على إعطاء الصفة المناخية المتوافقة مع المنطقة الجغرافية و يكون ذلك عن طريق وضع تصنيفات مناخية والتي تسمح بالتعرف على النظام المناخي الحيوي السائد و لتحقيق هذا المقصد نعتمد على القرائن المناخية و هي تتركز في حسابها على تركيب عناصر المناخ المتمثلة التساقط الشهري ، المتوسط الحرارة الشهرية و التبخر النتح الممكنين الشهري و قد تم انتقاء البعض منها ل :

1. سهولة تطبيقها و شيوع استخدامها منطقة البحر المتوسط .

2. اهتمام هذه القرائن بالجانب الحيوي بحيث تبين مدى تأثير المناخ على الحياة النباتية من خلال إبراز تأثير عناصر المناخ الأكثر أهمية و هي الحرارة و الأمطار على النبات أو ما يعرف بالقيمة الفعلية للأمطار .

و فيما يلي عرض لهذه القرائن المناخية :

- مؤشرالحراري المطري لأمبيرجي :

اعتبر أمبرجي أن المدى الحراري السنوي له تأثير كبير على توزيع الغطاء النباتي و خاصة في مناخ البحر الأبيض المتوسط لذا أقترح مؤشر يربط بين الأمطار السنوية و درجات الحرارة القصوى و الدنيا و الذي من خلاله يمكن وضع تصنيف للمناخ لمحطة معينة ، وفق العلاقة التالية :

$$Q = \frac{1000 * P}{\frac{M + m}{2} (M - m)}$$

P:متوسط التساقط السنوي بالمم

M: متوسط درجات الحرارة العظمى لشهر الأكثر حرارة بالكالفن (+273)

m: متوسط درجات الحرارة الدنيا لشهر الأكثر برودة بالكالفن (+273)

- قرينة قوسن و بانويلس (1952):

تعتمد هذه القرينة على معطيات الأمطار و الحرارة الشهرية و من خلالها يمكن تحديد نمطين من النظام المناخي و هما الشهر الجاف عندما يكون $p \leq 2t$ و شهر رطب حين يكون $p > 2t$ حيث : p : التساقط الشهري و t : متوسط درجات الحرارة .

- قرينة أوفرت (1959) :

ربط G.Euverte التساقط بالدرجة الحرارة المتوسطة على مستوى الشهر و نتائج القرينة تسمح بوضع 4 أنماط مناخية وهي:

$p/t < 1$ نظام جاف جدا

$1 < p/t < 2$ نظام جاف

$2 < p/t < 3$ نظام شبه رطب

$p/t > 3$ نظام رطب

- قرينة الجفاف لديمارطون :

إعتمد الجغرافي الفرنسي ديمارطون على عنصري الحرارة و المطر لتحديد قرينة الجفاف و ذلك استنادا إلى المتوسطات الشهرية و كمية المطر الشهرية وفق المعادلة التالية:

$$IDm = \frac{p'}{t' + 10} * 12$$

و على أساس قيم هذه القرينة وضع تصنيف ب5 أنماط مناخية وهي:

قيمة القرينة	نمط المناخ	نموذج النباتي السائد
أقل 5	مناخ الجاف	الصحراء
5-10	مناخ شبه جاف	أعشاب فقيرة
10-20	مناخ شبه رطب	استبس
20-30	مناخ رطب	حشائش غنية مختلطة بأشجار
أكثر من 30	مناخ رطب جدا	غابات

قرينة ايفانوف :

استخدم ايفانوف العلاقة بين التبخر و النتح الكامن و كمية المطر لتعبير على الصفة المناخية و ذلك وفق الصيغة التالية :

معامل الرطوبة = كمية التساقط / التبخر النتح الكامن

و من خلال القرينة تم تحديد 6 أنماط مناخية وهي :

<u>معامل الرطوبة</u>	<u>نمط المناخ</u>
أقل من 0.12	مناخ الجاف جدا
0.29-0.13	مناخ الجاف
0.59-0.30	مناخ شبه جاف
0.99-0.60	مناخ شبه رطب
1.49-1	مناخ رطب
أكبر من 1.50	مناخ رطب جدا

تحليل نتائج القرائن المناخية :

بنسبة لمؤشر أمبيرجي فقد تم تحديد المناخ الحيوي اعتمادا على خريطة النطاقات الحيوية لشمال شرق الجزائر (Marc cote 1998) و من خلالها تم تحديد النطاق الحيوي لمحطات المدرسة :

جدول رقم 09 النطاقات الحيوية للمحطات المدرسة

المحطات	المناخ الحيوي
سكيدة	شبه رطب ذو شتاء حار
عناية	شبه رطب ذو شتاء حار
قسنطينة	النصف الجاف العلوي ذو شتاء بارد
أم البواقي	النصف الجاف العلوي ذو شتاء بارد
تبسة	النصف الجاف السفلي ذو شتاء بارد
باتنة	النصف الجاف العلوي ذو شتاء بارد

أما فيما يخص القرائن المناخية الأخرى فالنتائج مدونة في (الجدول رقم 09) و من خلالها يتضح لنا النظام المناخي لسائد في كل الأشهر و في مختلف المحطات :

لتسهيل المقارنة بين مختلف القرائن تحدد الفترات المناخية حسب مايلي :

الفترة رطبة : تضم النظام الرطب و الرطب جدا.

الفترة الجافة :تضم النظام الجاف و الجاف جدا .

الفترة الانتقالية: تضم النظام الشبه رطب والشبه جاف.

- **المحطات الساحلية :**

محطة سكيكدة :

تتفق النتائج القرائن المناخية على أن الفترة الرطبة تمتد من شهر نوفمبر إلى فيفري (أربعة أشهر) والفترة الجافة من جوان إلى أوت (ثلاثة أشهر).

كما تختلف في خمسة الشهور حسب كل تصنيف:

سبتمبر الذي ينتمي إلى : الجاف ،شبه جاف و شبه رطب

أكتوبر الذي ينتمي إلى:شبه رطب و رطب

مارس الذي ينتمي إلى:شبه رطب ، رطب و رطب جدا

أفريل الذي ينتمي إلى: شبه رطب و رطب و رطب جدا

ماي الذي ينتمي إلى: شبه رطب ،رطب و شبه جاف

النظام المناخي لمحطات الشرق الجزائري

المحطات / الأشهر	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	
محطة سكيكدة	قريبة قوسن و التصنيف البيو مناخي	جاف	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	جاف	جاف	جاف	
	قريبة أوفرت	1,94	2,80	5,69	8,91	8,30	7,35	4,94	2,10	0,59	0,15	0,36	
	تصنيف البيو مناخي	جاف	شبه رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	شبه رطب	جاف جدا	جاف جدا	جاف جدا	
	قريبة ديماطون	16,38	22,83	43,06	62,33	55,51	49,39	34,65	30,28	16,39	4,85	1,27	3,13
	تصنيف البيو مناخي	شبه رطب	رطب	رطب جدا	رطب جدا	رطب جدا	رطب جدا	رطب جدا	رطب جدا	شبه رطب	جاف	جاف	جاف
	قريبة إيفانوف	0,42	0,59	1,19	1,72	1,60	1,42	0,97	0,83	0,45	0,13	0,03	0,08
	تصنيف البيو مناخي	شبه جاف	شبه رطب	رطب	رطب جدا	رطب	رطب	شبه رطب	شبه رطب	شبه جاف	جاف	جاف جدا	جاف جدا
محطة عنابة	قريبة قوسن و التصنيف البيو مناخي	جاف	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	جاف	جاف	جاف	
	قريبة أوفرت	1,76	3,22	5,86	8,49	8,58	6,61	4,77	2,10	0,62	0,09	0,27	
	تصنيف البيو مناخي	جاف	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	شبه رطب	جاف جدا	جاف جدا	جاف جدا	
	قريبة ديماطون	14,77	25,91	43,29	57,17	55,38	43,05	32,77	29,34	16,35	5,09	0,76	2,37
	تصنيف البيو مناخي	شبه رطب	رطب	رطب جدا	رطب جدا	رطب جدا	رطب جدا	رطب	رطب	شبه رطب	شبه جاف	جاف	جاف
	قريبة إيفانوف	0,35	0,70	1,30	1,85	1,93	1,39	1,00	0,85	0,45	0,13	0,02	0,05
	تصنيف البيو مناخي	شبه جاف	شبه رطب	رطب	رطب جدا	رطب	رطب	شبه رطب	شبه رطب	شبه جاف	جاف	جاف جدا	جاف جدا
محطة قسنطينة	قريبة قوسن و التصنيف البيو مناخي	جاف	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	جاف	جاف	جاف	
	قريبة أوفرت	1,82	2,31	5,07	9,76	8,97	7,13	5,52	2,40	0,76	0,40	0,41	
	تصنيف البيو مناخي	جاف	شبه رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	شبه رطب	جاف جدا	جاف جدا	جاف جدا	
	قريبة ديماطون	15,01	17,53	33,02	53,42	45,08	38,19	33,62	30,95	18,26	6,30	3,49	3,59
	تصنيف البيو مناخي	شبه رطب	شبه رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	شبه رطب	شبه جاف	جاف	جاف
	قريبة إيفانوف	0,27	0,39	0,98	1,86	1,58	1,22	0,93	0,80	0,39	0,10	0,04	0,05
	تصنيف البيو مناخي	جاف	شبه جاف	شبه رطب	رطب	رطب	رطب	شبه رطب	شبه رطب	شبه جاف	جاف	جاف	جاف
محطة أم البواقي	قريبة قوسن و التصنيف البيو مناخي	جاف	جاف	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	جاف	جاف	جاف	
	قريبة أوفرت	1,66	1,54	2,93	5,59	5,72	4,24	3,23	2,54	0,97	0,39	0,88	
	تصنيف البيو مناخي	جاف	جاف	شبه رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	شبه رطب	جاف	جاف	جاف	
	قريبة ديماطون	13,57	11,63	18,50	28,96	26,93	21,38	19,36	16,53	19,48	8,06	3,40	7,65
	تصنيف البيو مناخي	شبه رطب	شبه رطب	شبه رطب	رطب	رطب	شبه رطب	شبه رطب	شبه رطب	شبه جاف	جاف	شبه جاف	
	قريبة إيفانوف	0,22	0,24	0,51	1,00	0,88	0,59	0,35	0,35	0,11	0,04	0,10	
	تصنيف البيو مناخي	جاف	جاف	شبه جاف	رطب	شبه رطب	شبه رطب	شبه جاف	شبه جاف	شبه جاف	جاف	جاف	جاف
محطة تبسة	قريبة قوسن و التصنيف البيو مناخي	جاف	جاف	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	جاف	جاف	جاف	
	قريبة أوفرت	1,93	1,70	3,02	4,33	4,03	2,96	3,50	2,12	1,16	0,63	1,09	
	تصنيف البيو مناخي	جاف	جاف	رطب	رطب	رطب	شبه رطب	رطب	شبه رطب	جاف	جاف	جاف	
	قريبة ديماطون	15,92	12,93	19,45	23,06	19,46	16,10	21,35	17,83	16,41	9,73	5,46	9,47
	تصنيف البيو مناخي	شبه رطب	شبه رطب	شبه رطب	رطب	شبه رطب	شبه رطب	رطب	شبه رطب	شبه رطب	شبه جاف	شبه جاف	
	قريبة إيفانوف	0,23	0,24	0,45	0,62	0,55	0,39	0,47	0,35	0,26	0,12	0,06	0,11
	تصنيف البيو مناخي	جاف	جاف	شبه جاف	شبه رطب	شبه جاف	شبه جاف	شبه جاف	شبه جاف	جاف	جاف	جاف	جاف
محطة باتنة	قريبة قوسن و التصنيف البيو مناخي	جاف	جاف	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	جاف	جاف	جاف	
	قريبة أوفرت	1,73	1,64	2,59	4,42	4,97	3,85	3,38	2,87	2,31	0,76	0,70	
	تصنيف البيو مناخي	جاف	جاف	شبه رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	شبه رطب	جاف	جاف	جاف	
	قريبة ديماطون	14,12	12,19	15,90	21,63	21,84	18,79	19,84	19,12	17,58	6,34	2,46	6,09
	تصنيف البيو مناخي	شبه رطب	شبه رطب	شبه رطب	رطب	شبه رطب	شبه رطب	شبه رطب	شبه رطب	شبه رطب	شبه جاف	جاف	
	قريبة إيفانوف	0,22	0,23	0,37	0,62	0,62	0,45	0,40	0,35	0,28	0,08	0,03	0,07
	تصنيف البيو مناخي	جاف	جاف	شبه جاف	شبه رطب	شبه رطب	شبه جاف	شبه جاف	شبه جاف	جاف	جاف	جاف	جاف

محطة عنابة : تتفق النتائج القرائن المناخية على أن الفترة الرطبة في هذه المحطة ، تمتد من شهر نوفمبر إلى مارس (خمسة أشهر) والفترة الجافة من جويلية إلى أوت (شهرين).

كما تختلف في خمسة الشهور حسب كل تصنيف :

سبتمبر الذي ينتمي إلى: جاف ،شبه جاف و شبه رطب

أكتوبر الذي ينتمي إلى:شبه رطب و رطب

أفريل الذي ينتمي إلى: شبه رطب و رطب

ماي الذي ينتمي إلى: شبه رطب ،رطب و شبه جاف

جوان الذي ينتمي إلى: شبه جاف ، جاف و جاف جدا

و مما سبق يميز المناطق الساحلية امتداد الفترة الرطبة من نوفمبر الى فيفري و الفترة الانتقالية من شهر مارس الى جوان و الفترة الجافة من جويلية الى أوت.

المحطات الداخلية :

محطة قسنطينة :

تتفق النتائج القرائن المناخية على أن الفترة الرطبة في هذه المحطة تمتد من شهر ديسمبر إلى فيفري (ثلاثة أشهر) والفترة الجافة من جويلية إلى أوت (شهرين).

كما تختلف في سبعة الشهور حسب كل تصنيف:

سبتمبر الذي ينتمي إلى: جاف و شبه رطب

أكتوبر الذي ينتمي إلى: شبه جاف ،شبه رطب و رطب

نوفمبر الذي ينتمي إلى: شبه رطب ، رطب و رطب جدا

مارس الذي ينتمي إلى: شبه رطب ، رطب و رطب جدا

أفريل الذي ينتمي إلى: شبه رطب ، رطب و رطب جدا

ماي الذي ينتمي إلى: الشبه الجاف ،الشبه الرطب ،والرطب

جوان الذي ينتمي إلى: شبه جاف ، جاف و جاف جدا

محطة أم البواقي :

تتفق النتائج القرائن المناخية على أن الفترة الرطبة في هذه المحطة هي شهر ديسمبر والفترة الجافة تتفق في شهر واحد فقط جويلية و اختلاف في باقي الاشهر (11شهر)

أكثر الشهور التي يلاحظ فيها الاختلاف و التي ينتمي فيها الشهر الى ثلاث أنماط مناخية مختلفة هي

نوفمبر الذي ينتمي إلى: الشبه الجاف ،الشبه الرطب ،والرطب

مارس الذي ينتمي إلى: الشبه الجاف ،الشبه الرطب ،والرطب

أفريل الذي ينتمي إلى: الشبه الجاف ،الشبه الرطب ،والرطب

ماي الذي ينتمي إلى: الشبه الجاف ،الشبه الرطب ،والرطب

جوان ينتمي الى الشبه الجاف و الجاف جدا

محطة تبسة :

لا تتفق النتائج القرائن المناخية على الفترة الرطبة و لا على والفترة الجافة بينما هناك توافق جزئي و يلاحظ بين قرينة قوسن و أوفرت ،كما تتعدم الأشهر رطبة بنسبة لقرينة ايفانوف و الأشهر جافة بنسبة لقرينة ديماطون في هذه المحطة .

محطة باتنة :

تتفق نتائج القرائن المناخية بصفة جزئية ، حيث تمتد الفترة الرطبة بين ديسمبر و جانفي عند قوسن ، أوفرت و ديمارطون و كذلك توافق جزئي لفترة جافة شهر جويلية بنسبة لقرينة ديماطون ، قرينة قوسن و أوفرت ، كما لا تشهد هذه المحطة فترة رطبة بنسبة لقرينة ايفانوف.

و مما سبق نستنتج ما يلي :

1. أن هناك اختلاف واضح في تحديد الصفة المناخية لشهر سبتمبر في المنطقة الساحلية حيث صنفه كل من قوسن و أوفرت ضمن النمط المناخي الجاف و ايفانوف ضمن النظام الشبه الجاف و ديمارطون ضمن النظام الشبه الرطب.

ما نستخلصه أنه لا يمكن اعتبار شهر سبتمبر شهر جاف خاصة في المنطقة الساحلية بسبب انخفاض في المعدل الحراري في شهر سبتمبر فهو أقل من 24 °م بينما في شهر أوت تتعدى 25.5 °م ، كذلك ارتفاع الرطوبة النسبية في هذا النطاق الجغرافي فهي لا تقل عن 72 % أعلى من شهر أوت ب1% إضافة إلى أن تساقط يتعدى في المتوسط 40مم لشهر سبتمبر و لا يتجاوز 10مم لشهر أوت و بذلك لا يمكن تصنيف شهر سبتمبر شهر جاف في المنطقة الساحلية و انما هو شهر انتقالي بين النظامين جاف و شبه الرطب فيمكن أن نصنفه ضمن نمط المناخي الشبه الجاف حسب قرينتي ايفانوف و كذلك ديماطون.

2. إن عدم توافق فيما يخص الفترة الرطبة و الجافة بنسبة للمحطات الداخلية حسب نتائج القرائن المناخية حيث:

- لا تشهد محطة تبسة فترة جافة حسب قرينة ديمارطون .
- لا توجد فترة رطبة بنسبة لمحطتي تبسة و باتنة حسب ايفانوف.
- امتداد الفترة الجافة الى 6 أشهر بنسبة لمحطتي تبسة و باتنة حسب قرينة ايفانوف من ماي إلى أكتوبر .
- امتداد الفترة انتقالية التي تظم الشبه الجاف و الشبه الرطب إلى 6 أشهر من نوفمبر إلى أبريل بنسبة لمحطتي تبسة و باتنة حسب ايفانوف .

ومن خلال ما سبق يمكن أن نرجح معادلة ايفانوف كأفضل معادلة لتحديد النظام المناخي

للمحطات الداخلية باعتبار أن مواقع هذه المحطات محصور بن النطاقين جغرافيين النطاق التلي و

أطلس الصحراوي و هي على هوامش المناطق التي تشهد الجفاف الدائم ومنه النظام المناخي

السائد هو الانتقالي بين الشبه رطب و الشبه الجاف .

2.الغطاء النباتي :

تتحكم الظروف الطبيعية و الظروف المناخية بدرجة الأولى في نوعية و توزيع الغطاء النباتي الطبيعي لكن من الصعوبة بما كان أن نتعرف خصائص الغطاء النباتي الطبيعي في الجزائر خاصة الشمالية و يرجع ذلك إلى طبيعة الاستغلال البشري للوسط الطبيعي منذ حقبة التاريخية القديمة فمن النادر أن نجد غطاء نباتي أوجي أو شبه أوجي (climax et pénécimax) و إن وجد فإنه في أماكن محدودة ولا يمكن تعميم تواجده نظرا لاختلافات الطبوغرافية و ما يصاحبها من التأثير على العناصر المناخية المختلفة ورغم ذلك سنحاول أن نعطي نظرة على الغطاء النباتي السائد من خلال بعض الدراسات السابقة .

1.2 التشكيلات النباتية و النطاقات الحيوية :

نظرا لتنوع المناخات الحيوية للجزائر الشمالية ، فإن ذلك يسمح بتنوع الغطاء النباتي فحسب الدراسة التي قام بها كل من (**Ledant 1976 ، Belarouci Leutreuch 1991**) فإن الغطاء النباتي يتبع النطاقات المناخية الحيوية التالية :

- النطاق الحيوي الرطب :

البارد : cèdre accessoirement le Sapin de Numidie

المعتدل البرودة : (cèdre)⁴ , chêne zéen , chêne liège

الدافئ : (chêne liège) , (chêne zéen)

الحار : chêne liège , pin maritime

- النطاق الحيوي الشبه الرطب :

البارد : cèdre , chêne vert ,

⁴ إن الأنواع النباتية الموجودة بين قوسين هي أقلية مقارنة بتشكيلات الأخرى لنفس النطاق الحيوي

المعتدل البرودة : (chène liège), chène vert

الدافئ والحر: chène liège

- النطاق الحيوي النصف الجاف :

البارد : pin d'alep , gènevrier de phénicie

المعتدل البرودة : (thuya de Berbérie), pin d'Alep

الدافئ : thuya de Berbérie , pin d'Alep, oléolentisque

الحر : thuya de Berbérie, oléolentisque, chène Kermes

- النطاق الحيوي الجاف : الاستبس و الاحراج steppe et broussailles à jujubier

2.2 أهم التشكيلات النباتية المنتشرة في منطقة الدراسة :

تتنوع التشكيلات النباتية بتنوع النطاقات الحيوية فمن خلال (الخريطة رقم 04) نجد:

1.2.2. الغابات الورقية دائمة الخضرة **Forêts feuillues sempervirentes** : نظم الانواع

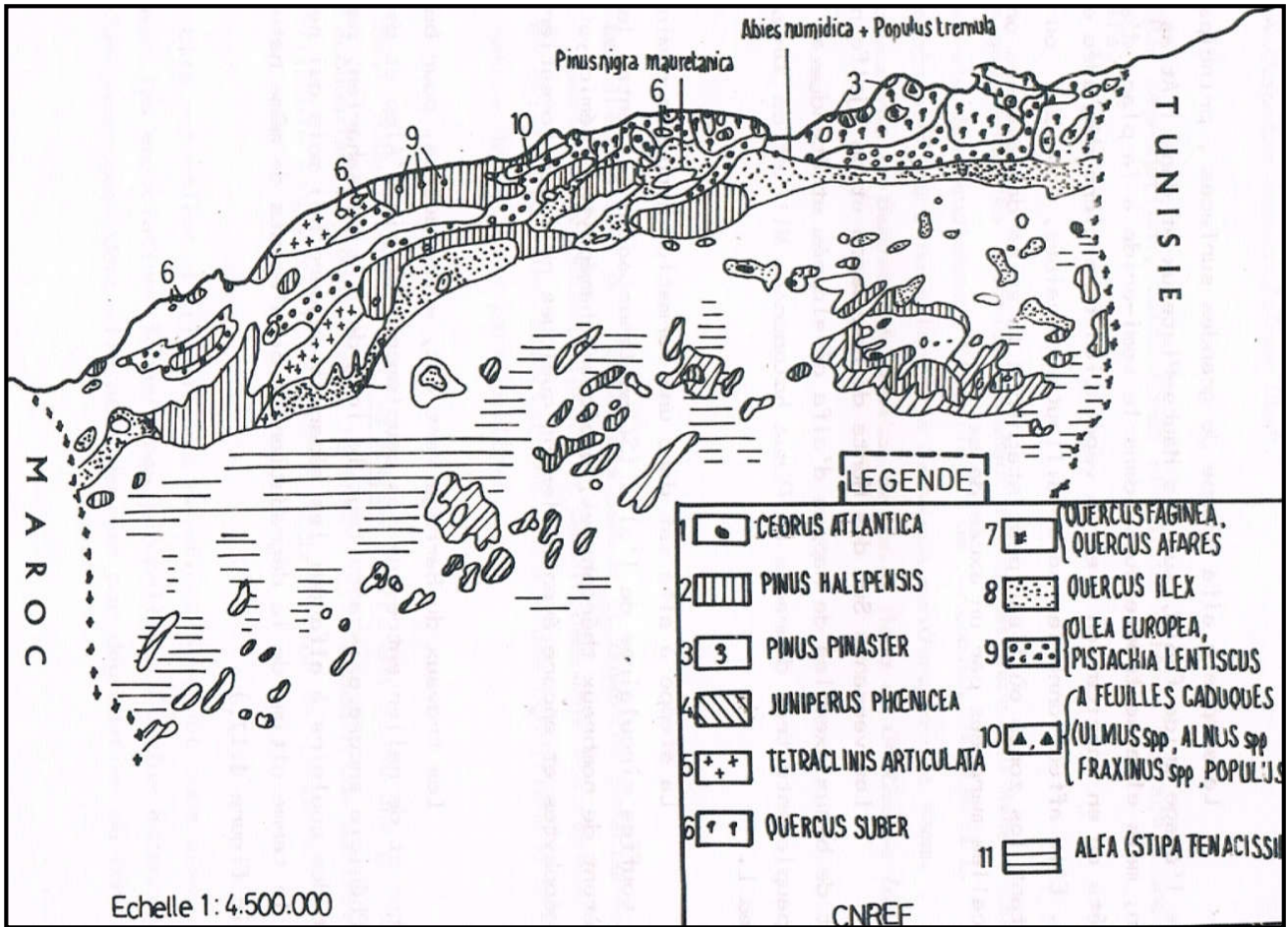
التالية:

: البلوط الفليني **Quercus suber**

يصطلح على تسميته بالفرنان يتواجد خصوصا على إرتفاعات ضعيفة (مستوى سطح البحر) إلى غاية 1500م يحتاج إلى تساقط 550مم إلى 1300مم ، رطوبة جوية 60 % و درجة حرارة 14°م إلى 17°م و بالتالي فهو يتواجد أساسا على مستوى النطاقات الحيوية الرطبة و الشبه رطبة ذات الشتاء الدافئ و الحارو محبة لضوء ، يتطور أساسا فوق الترب الحمضية (الترب المتواجدة على مستوى الفلش النوميدي) .

إن غابات البلوط الفليني تراجت بشكل كبير بفعل الحرائق المتكررة ، الاستغلال الغير عقلاني و غياب سياسة تجديد هذه الغابات نظرا تقدم هذه الغابات في العمر فنجد بعضها يتعدى 200 سنة بالإضافة إلى صعوبة تجدها الطبيعي و تتمثل مظاهر التقهقر و تراجع غابات البلوط

خريطة رقم 04 أهم التشكيلات النباتية في الجزائر الشمالية



المصدر : Belarouci Leutreuch N, 1991

الفليني في تشكل الأدغال من نوع *Ptérís aquilina*، كما تتنافس بعض التشكيلات الغابية مع البلوط الفليني فنجد بلوط الزان بدل البلوط الفليني على الارتفاعات العالية اين يسود النطاق الحيوي شبه رطب و الرطب و البلوط الاخضر على الارتفاعات العالية و في المناطق أكثر جفاف ،كما نجد الصنوبر الحلبي أو *Thuya de berberie* فوق الترب الكلسية و أخيرا الزيتون و الدرو فوق الترب الطينية .

غابات البلوط الأخضر *quercus ilex L* :

يستخدم على تسميته محليا بالكروش يتواجد هذا نوع على نطاقات جغرافية و بيومناخية مختلفة فنجد في النطاق الرطب و الشبه رطب و النصف الجاف فهو بذلك له امتداد ايكولوجي كبير فهو يتحمل البرودة و الجفاف على السواء يتواجد على مختلف الترب حتى لو كانت فقيرة و لكنه في نفس الوقت لا يتواجد على المناطق الساحلية المنخفضة لوجود المنافسة الشديدة بين الأنواع الغابية الأخرى يتواجد على ارتفاعات تصل الى 1900 م ، ينتشر خصوصا على مرتفعات الاوراس و كذلك الكتل الجبلية المعزولة في نطاق السهول العليا .

إن غابات البلوط الأخضر تقاوم التراجع او التقهقر بفعل قدرتها الكبيرة على التجدد لكن ان حدث تراجع لهذا الغطاء الغابي فنجد التشكيلات النباتية التالية التي تحل محله وهي : *Junipérus oxycedrus L ,calycotome spinosa .L Lamk ,Génista tricuspidata desf* كما نجد التشكيلات النباتية المنافسة له هي الصنوبر الحلبي في المناخات أكثر جفاف و الاكثر حرارة على الترب الكلسية و على الارتفاعات المنخفضة ، البلوط الفليني على الارتفاعات المنخفضة و على الترب الغير كلسية و المناخات الحيوية الرطبة و الزيتون و الدرو فوق الترب الطينية و على الارتفاعات المنخفضة .

ادغال الزيتون البري و الدرو *L'Olealenticetum*

يستخدم على تسميته محليا زيتونة ، زبوش ، تازمورث يوجد على شكل طبيعي و مزروع و عادة مختلط ذات قدرة كبيرة على تحمل الظروف المناخية الصعبة و كذا ظروف الترب الفقيرة موزعة في مختلف النطاقات الجغرافية ، هذه التشكيلات النباتية نموذج للغابات الطبيعية و جد منتشرة على شكل غابات قليلة الارتفاع ، و على شكل أحرش مرتفعة تتمثل في : *olea europea L .* *spoleaster Dc pistacia lentiscus L , romain , lavande junipérus oxycedrus*

وقد كانت تحتل مساحات واسعة من النطاق النصف الجاف قبل تحويل الاراضي لزراعة الحبوب

و في مراحل تقهقر هذه الادغال نجد ادغال مفتوحة من الزيتون و الدرو و السدرة.

غابات البلوط القرميزي *Quercus Coccifera chène kermes* :

تتواجد على ارتفاعات منخفضة في المناطق الساحلية و على الأطلس التلي و تختفي في النطاق النصف الجاف و يمكن أن نجدها على الارتفاعات تتعدى 1000م تستخدم عادة لتثبيت الرمال الساحلية و هي تنمو على جميع الترب .

2.2.2 الغابات ساقطة الأوراق *Forêts feuillues caducifoliées*

بلوط الزان *Quercus fagineae* :

يصلح عليه محليا باسم التشت يتميز هذا النوع من الأشجار بجذوره العميقة و يتواجد على إرتفاعات 1000م إلى 2000م و أدنى إرتفاع من 700م إلى 800م، يحتاج إلى حوالي 800مم إلى 1000مم من الأمطار يتحمل البرودة من 8° إلى 10° و يرافق في أغلب الأحيان البلوط الفليني لذلك نجده في النطاق الرطب و الشبه الرطب كما ينمو فوق الترب الحمضية و الكلسية على السواء نجده أساسا على الكتل الجبلية لسوق أهراس وعند تقهقر هذا الغطاء الغابي يترك مكانه لنبات ديس *pteris aquilina L l'ampelodesmaie* .

أهم التشكيلات النباتية المنافسة له :البلوط الفليني على الارتفاعات المنخفضة و على الترب الحمضية الارز على الارتفاعات العالية أكثر من 1600م و كل من البلوط الاخضر و لصنوبر الحلبي على الترب الجافة و الحارة .

بلوط الأفاريس *Quercus afarès* :

أشجار محلية *endémique* ونجده مرافق للبلوط الفليني يحتاج إلى حوالي 800 إلى 1200مم يقاوم الحرارة العالية و البرودة ، يحبذ الترب الغير كلسية و يحبذ ترب الحجر الرملي السطحية كما يتواجد على ارتفاعات 1200م يتواجد فقط في الشرق الجزائري على ارتفاعات 600الى 1500م على النطاقات الحيوية الرطبة ذات أمطار تتعدى 800مم و في مرحلة التقهقر يترك مكانه لالديس و *pteris aquilina L* .

النشام الدردار (UlmoFraxinetum):'Ormaie Frêne

يتواجد على مستوى الترب الفيضية العميقة القرينة من الاصمطة المائية الحرة و في المناطق ذات التساقط يتعدى 600م و على ارتفاعات 01500م تعرضت هذه الغابات الى القطع في معظم المناطق و حلت محالها زراعات .

أهم التشكيلات المنافسة لها النغث 'Aulnaie في المناطق الرطبة المرتفعة و الصفصاف في المناطق المنخفضة ذات المستوى المياه الجوفية مرتفعة بصفة دائمة.

الحور الأبيض : populetum albae

إن هذا نوع من الاشجار يحتاج الى رطوبة عالية و ضوء و تغذية معدنية عالية و هي تفضل الاراضي الجيدة التفكك و الغير ثقيلة و تحبذ أكثر المياه الجارية الغنية بالاكسجين و تخشى المياه الراكدة و لاتستطيع العيش في الترب الطينية أو الملحية و تتحمل وجود الكلس في التربة و منتشرة في كل المناطق حتى الاطلس الصحراوي على ارتفاعات 0-1700م تختلط مع الصفصاف الابيض و الحور الاسود.

أهم التشكيلات المنافسة لها هي النغث في المناطق الرطبة و الأقل إضاءة خاصة في المناطق الجبلية،النشام و الدردار في المناخات الرطبة مستوى المياه الجوفية .

النغث Alnetum glutinosae: يتواجد في المناطق الرطبة على الاطلس التلي ما بين 0-2000م محبة لضوء تحتاج الى ترب رطبة تنمو على ضفاف الاودية و من خصائصها أنها مثبة لأزوت الجوي .

3.2.2 الغابات الصنوبرية: forêts résineux:

الصنوبر البحري *pinus pinaster* :

يصطلح عليه محليا بتايدا تنتشر في المناطق الرطبة و ذات الشتاء الحار فوق الترب غير كلسية و تنتشر بدرجة كبيرة في الشرق الجزائري على مستويات ارتفاع ما بين 600-700م في غابات بوقارون بالقل بصفة نقية غير مختلط يحتل بصفة سريعة الاوساط البلوط الفليني المتقهقرة .

الصنوبر الحلبي *pinus halepensis* :

يصطلح عليه محليا بصنوبر أوازنبع يعد من الأصناف الجفافية Xérophyte حيث نجده في مناطق لا تتعدى فيها كمية التساقط السنوي عن 300مم كما ينمو على مختلف الترب حتى الفقيرة و الصخرية الجافة كما ينمو فوق الترب الكلسية و الحمضية على السواء كما يعتبر من الأصناف أليفة الحرارة و النور و بذلك له امتداد ايكولوجي كبير حيث نجده على نطاقات بيومناخية مختلفة من الرطب إلى الجاف الاعلى و يشكل غابات أوجية في النطاق الحيوي النصف الجاف و ينتشر في جبال تبسة و الاوراس 1600م ، اهم التشكيلات النباتية المنافسة له : الزيتون و الدرو .

الارز *cedrus atlantica* :

و يصطلح عليه المداد بالعربية و بقون محليا تفضل شجرة الارز المناطق الجبلية المرتفعة و المناخ الرطب البارد غير أنه يمكن أن يعيش في الشبه رطب البارد أو معتدلة البرودة على ارتفاعات 1300-1400م ، ينمو في مختلف الترب عد الاتربة الملحية الغنية بالصوديوم يتواجد على جبال بلزمة الاوراس .

أهم التشكيلات النباتية المنافسة لهذا النوع من الاشجار :

- في المناطق الباردة و الجافة *juniperus thripera L* و المناطق الرطبة و أقل ارتفاعا *quercus*

afares pom quercus faginea lamk

- البلوط الاخضر و الصنوبر الحلبي في المناطق الاقل الارتفاعا و الجافة من الاوراس بلزمة

و في مراحل التقهقر تحل محله حسب المناطق نجد التشكيلات النباتية المتقهقرة التالية : احراش البلوط الاخضر و العرعار .

العراعر الفينيقي *Juniperetum phoeniceae*

ينتمي الى التشكيلات النباتية الجفافية ينمو في ظروف أقل من 200مم سنويا مقاومة للبرودة ينتشر في النطاق النصف الجاف و في النطاق الجاف يختلط مع الحلفاء يتواجد على ارتفاعات مختلفة من مستوى سطح البحر الى 2250م في جبال الأوراس ، جنوب تبسة كما يمكن أن يتواجد على الكثبان الرملية الساحلية و في مرحلة التقهقر يترك مكانه إلى حشائش الحلفاء.

من خلال الدراسة التحليلية للخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة نستخلص ما يلي :

تنوع الوحدات التضاريسية فهو يتضمن الأطلس التلي و السهول العليا و الأطلس الصحراوي مع تنوع الوحدات الطبوغرافية من مناطق السهلية الساحلية ، الاحواض الداخلية، السهول الداخلية و مناطق متضرسة في مختلف النطاقات الجغرافية

▪ الدراسة الجيولوجيا أظهرت بأن المنطقة ذات التاريخ الجيولوجي طويل :

و معقد حيث عرفت فيه فترات استقرار و أخرى عدم استقرار و التي سيطرت عليه المرحلة التكتونية التماسية .

▪ النظام المناخي السائد في المنطقة:

1. متماثل بالنسبة للمناطق الساحلية و كل القرائن توضح ذلك عدا شهر سبتمبر و

الذي يمكن تصنيفه ضمن الشهور انتقالية فهو ينتمي لنمط المناخي الشبه

الجاف حسب قرينتي ايفانوف و كذلك ديماطون كما يمتد النظام المناخي من الشبه

الجاف الى الرطب جدا بنسبة لأشهر الشتاء و الربيع و الخريف .

2. النظام المناخي للمحطات الداخلية باعتبار أن مواقع هذه المحطات محصور بن

النطاقين جغرافيين النطاق التلي و أطلس الصحراوي و هي على هوامش المناطق

التي تشهد الجفاف الدائم ومنه النظام المناخي السائد هو الانتقالي بين الشبه رطب و

الشبه الجاف بنسبة لأشهر الشتاء و الربيع و الخريف .

الجزء الثاني

التذبذبات المناخية

تنتمي منطقة الدراسة إلى مناخ البحر الأبيض المتوسط والذي يتميز بالأمطار غير منتظمة من فصل للأخر و من سنة إلى أخرى و باعتبار هذا العنصر المناخي ذو أهمية قصوى للحياة النباتية حيث يدخل في جميع العمليات الحيوية التي يقوم بها النبات من عملية التركيب الضوئي ، الامتصاص ، النتج و ما يرافقها من نمو و تطور فإن أي تذبذب في هذا العنصر المناخي سيؤثر بصورة مباشرة على جل العمليات الحيوية وبالتالي سنتطرق في هذا الجزء إلى دراسة ببيوغرافية تخص التغيرات المناخية من حيث المصطلحات المتعددة تحديد الأسباب و الانعكاسات البيئية على المستوى العالمي وعلى مستوى الجزائر ، كما سنقوم بدراسة تفصيلية لتذبذب المناخي و ذلك على المستوى الشهري (الأشهر التي تسقط فيها الأمطار حسب النظام المناخي المتوسطي) لكل المحطات المناخية مستخدمين في ذلك المؤشر الإحصائي الانحراف عن المتوسط و الحصيلة المناخية و في الأخير سنحاول وضع تصنيف مناخي لسنوات حسب نتائج الانحراف عن المتوسط و الحصيلة المناخية لتحديد الإمكانيات المناخية و التعرف على الصفة المناخية السائدة حسب الأشهر و حسب النطاقات الجغرافية .

الفصل الأول

التغيرات المناخية و انعكاساتها

شهدت الأرض على مدار تاريخها الجيولوجي و حتى الفترة الحالية تغيرات مناخية تم التعرف عليها خاصة للفترة لتي سبقت القياسات من خلال المؤشرات بيوفيزيائية و جيومورفولوجية بينما الحديثة التي رافقت القياسات تم تحديدها من خلال عدة مؤشرات و التي نذكر منها تغيرات تراكيز بعض المركبات الكيميائية في الغلاف الجوي ، مؤشرات مناخية من خلال تغيرات الملاحظة لدرجات الحرارة على سطح الأرض و مؤشرات الفيزيائية الحيوية المتمثلة أساسا في تغيرات مستويات سطح البحر، سمك الغطاء الثلجي و كذا طول فترة نمو النبات لذلك سنتطرق في هذا الفصل إلى التعريف بالمصطلحات الدالة على التغيرات المناخية و أهم النظريات المفسرة لها و انعكاساتها الملاحظة و المسقطة على المستوى العالمي و على مستوى الجزائر .

التغيرات المناخية :

يشهد الغلاف الجوي و خاصة الطبقة الهوائية القريبة من سطح الأرض يوميا و حتى لفترة زمنية قصيرة جدا تغير في خصائصه الفيزيائية من الحرارة ، الرطوبة الجوية ، سرعة الرياح و كميات التساقط و من خلال تداخلها يمكن التعرف على حالة الطقس اليومية ، إذن التغير هو سمة تميز حالة الطقس و نتحسس بتغيره يوميا و بالتواتر الزمني لهذه الحالات و لفترة لا تقل عن 30 سنة يمكن أن يتحدد النظام المناخي السائد في منطقة جغرافية .

لكن لا بد من الإشارة أنه لا تسجل حالات طقسية مماثلة تتساوي فيها القياسات في معظم أنحاء العالم يوميا شهريا أو فصليا و كذلك من سنة إلى أخرى إنما تقاربها من حيث القيمة هو الذي يسمح بتحديد الحالات الطقسية وبتالي تحديد النظام المناخي⁵ وعليه فإن مصطلح التغير أو التذبذبات هو مألوف لكن ما هو الغير مألوف هو زيادة في تردد بعض الظواهر المناخية الشاذة و الكوارث المناخية المتمثلة أساسا في فيضانات و درجات حرارة مرتفعة ،جفاف و الأعاصير على مستوى الكرة الارضية (John Houghton 2011).

1 مفاهيم حول التغيرات و التذبذبات المناخية : أعطت عدة تعاريف تخص كل من التذبذبات والتغيرات المناخية نذكر منها:

1.1 التغيرات المناخية :

- التغير المناخي هو ارتفاع أو إنخفاض معدل عنصر مناخي لفترة طويلة من الزمن قد تزيد عن مئات السنين (André Hufty 2005) و التغير يشترط التغيير في عنصر مناخي على الأقل و لكن غالبا ما يحدث التغيير في أكثر من عنصر مناخي .
- هو التغيير الحاصل في عنصر أو مجموعة عناصر المناخ خلال الزمن فمعدل درجات الحرارة يرتفع في منطقة و يستمر في ارتفاع حتى يصل إلى مستوى معين ، ثم يبدأ في الانخفاض و

⁵إن النظام المناخي هو نظام تفاعلي معقد يتكون تفاعل بين مكونات النظام المناخي المتمثلة في الغلاف الجوي و سطح الأرض و الثلج و الجليد و الكتل المائية و الكائنات الحية فيتحدد مناخ الأرض من جهة بتأثيرات الأشعة الشمسية و الخصائص الإشعاعية لمكونات النظام المناخي و من جهة أخرى من خلال التفاعل بين مكونات النظام المناخي (غ ج سح الأرض غ المائي و غطاء الجليدي و الغلاف الحيوي (تقرير المنظمة العامة لرصد الجوي 2011)

إلى أن يصل إلى مستوى معين كذلك ثم يعاود الارتفاع و هذا الارتفاع و الانخفاض و خلال فترة زمنية طويلة يسمى **بالتغير المناخي** وهذا التغيير لا يلاحظ إلا بدراسة المعدلات لعدد كبير من السنوات. '(قصي عبد المجيد السمراي 2008)

- التغير المناخي هو التبدل في معدلات الثابتة لأكثر من مائة سنة على المدى القصير ،أما على المدى الطويل فهو التغيير الكامل في معدلات معظم العناصر المناخية أو انتقال من مناخ دافئ إلى مناخ بارد أو من مناخ رطب إلى مناخ جاف أو العكس و هذا ما حدث فعلا في العصور الجيولوجية القديمة و حتى الزمن الرابع(قصي عبد المجيد السمراي 2008).
- التغير المناخي هو اختلال في الظروف المناخية المعتادة كالحرارة و أنماط الرياح و التساقط حيث تتميز كل منطقة على الأرض عن غيرها في خصائصها المناخية عن بعضها و يعني التغير المناخي على صعيد الكرة الارضية تغيرات في مناخ الأرض بصورة عامة و تؤدي وتيرة و حجم التغيرات المناخية الشاملة على المدى الطويل إلى تأثيرات هائلة على الأنظمة الحيوية و الطبيعية (حسين على الديلمي 2009)

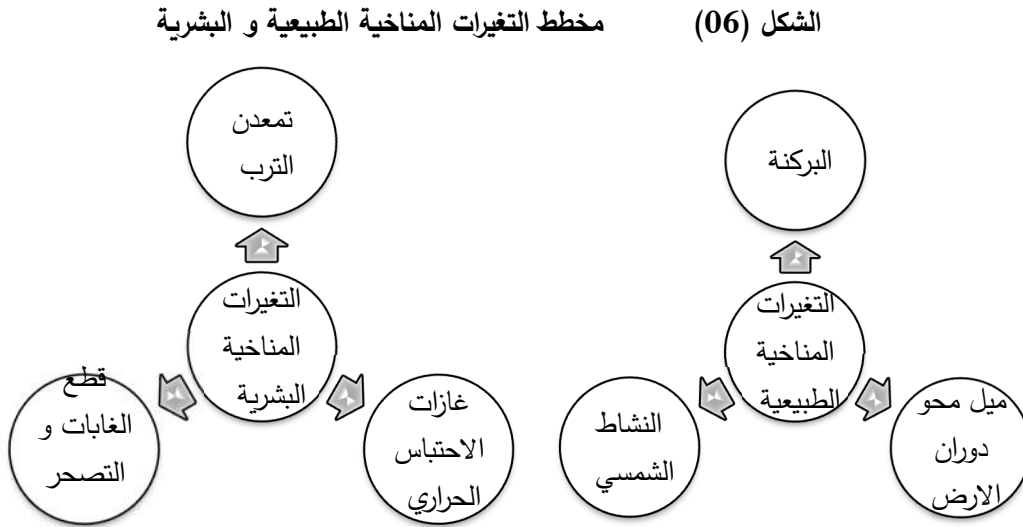
2.1التذبذبات المناخية :

- هو الاختلاف المناخي بين سنة و أخرى أو شهر أو آخر أو بين مجموعة سنوات و سنوات أخرى على أن لا يتعدى الثلاثين سنة و يعبر عن التذبذب المناخي ارتفاع و انخفاض قيم عنصر مناخي حول معدله.
- التذبذب المناخي يقصد بها التغيرات الفصلية و السنوية التي تطرأ على بعض العناصر المناخية و بخاصة درجات الحرارة و كمية الأمطار (قصي عبد المجيد السمراي 2008)

إن فالتذبذب المناخي هو ارتفاع و انخفاض قيم عنصر مناخي حول معدله أما التغير المناخي فإنه ارتفاع أو إنخفاض معدل عنصر مناخي لفترة طويلة من الزمن قد تزيد عن مئات السنين و التغيير يشترط التغيير في عنصر مناخي على الأقل و لكن غالبا ما يحدث التغيير في أكثر من عنصر مناخي

2. أسباب التغيرات المناخية :

عرفت الكرة الأرضية تغيرات مناخية منذ عصور جيولوجية القديمة و حتى الزمن الرابع كما عرفت تغيرات مناخية حديثة لذلك يرى الخبراء في علم المناخ أنه يمكن تصنيف أسباب التغيرات المناخية إلى طبيعية و أخرى بشرية و قد وضعت عدة نظريات تفسر هذه التغيرات (الشكل 06)



Mahdi Tabet 2014

1.2 أسباب التغيرات المناخية الطبيعية :

عرفت الكرة الأرضية تذبذبات مناخية في عصور جيولوجية القديمة و حتى الزمن الرابع فقد تميزت بفترات برودة و أخرى دفيء كما تميزت بفترات مطرة و أخرى جافة و ذلك حسب النطاقات الجغرافية و قد وضعت عدة نظريات تفسر هذه التغيرات و من أهمها :

1.1.2 النظرية الفلكية :وضع هذه النظرية ميلونكوفتش اليوغسلافي Melankovich و الذي أشار فيها

ان موقع الأرض بالنسبة لشمس غير ثابت و يتغير وفق ما يلي:

▪ الشكل الهندسي لمدار الأرض حول الشمس:

يتغير بين الشكل الإهليلجي و الدائري كل 100.000 سنة إلى 90.000 سنة ففي :

- **حالة المدار الاهليلجي:** تقترب الأرض من الشمس في المدار إهليلجي في شهر جانفي بمسافة تقدر بـ 147 مليون كلم، كما تبتعد الأرض عن الشمس في شهر جويلية بمسافة قدرت بـ 153 مليون كلم ويسمى كلا الموضعين على التوالي نقطة الحضيض Périhélie و نقطة الأوج Aphélie. ابتعاد عن الشمس يقلل من الاشعاع الواصل و الإقتراب يزيد من الاشعاع الواصل إلى الحدود العليا للغلاف الجوي للأرض و هذا يتضح من خلال الفوارق في الإشعاع الشمسي الواصل إلى نصفي الكرة الأرضية، فيتميز نصف الكرة الأرضية الجنوبي بأنه يستقبل طاقة أكبر من نصف الكرة الشمالي بحوالي 6% في فصل الصيف عنه بالنسبة لنصف الكرة الشمالي .

- **في حالة المدار الدائري:**

المسافة بين الأرض و الشمس في جميع الفصول هي نفسها لان الشمس تحتل مركز المدار و بالتالي نصفي الكرة الشمالي و الجنوبي يتلقى نفس كمية الاشعاع الشمسي وبالتالي لا تحدث فوارق في الاشعاع الشمسي، ما يتغير هو أن نصف الكرة الشمالي يتلقى أكثر كمية من الاشعاع الشمسي في فصل الصيف مما كان عليه عندما كان المدار إهليلجي لأنه اقترب أكثر من الشمس وصيفه يصبح أكثر حرارة و شتاءه أكثر برودة مما هو عليه الآن في هذا الفصل ، كما ابتعد نصف الكرة الجنوبي في هذا الفصل عند المدار الدائري عن الشمس و بالتالي أصبح يتلقى أقل كمية من الطاقة مما كان يستقبلها في وضعية المدار الاهليلجي فصيفه يصبح أقل حرارة و شتاءه أقل برودة .

▪ **زاوية ميلان المحور obliquité:**

أثبتت الدراسات أن محور دوران الأرض حول نفسها يتغير كل 41.000 سنة بين 24.4° و 22.1° و حاليا زاوية محور الأرض هي 23.5° فإذا زاد هذا الميل عن هذا المقدار فإنه ستزيد مساحة الأراضي التي يسود فيها الظلام مدة 6 أشهر بمعنى إضافة إلى الدائرة القطبية هناك المناطق المحاذية لها ستغرق في الظلام الدامس مدة 6 أشهر إذا زادت زاوية ميل محور الأرض وهذا يعني كذلك أن الغطاء الجليدي سيتسع نحو الجنوب أو الشمال الدائرتين القطبيتين، أما إذا اتجهت زاوية الميل إلى 22.1° فمعنى ذلك أن المناطق التي تشهد الظلام الدامس طيلة 6 أشهر تنقلص أو الليل القطبي يتقلص في القطبين و يعني كذلك تقلص الغطاء الجليدي عما عليه الآن .

▪ **اتجاه ميلان المحور précession:**

يتغير اتجاه ميل محور الأرض كل 26.000 سنة ، حاليا فهو متجه نحو النجم القطبي لكن يتغير الاتجاه الميل نحو النجم فيكا و هو الاتجاه المعاكس لنجم القطبي و بعد مرور 26.000 سنة يعود على وضعيته فميل المحور إتجاه النجم فيكا يؤدي إلى تغير موعد الفصول فيصبح شهر جويلية بالنسبة لنصف الكرة الشمالي موعد للانقلاب الشتوي و جانفي هو موعد الانقلاب الصيفي و نفس الشيء يحدث في نصف الكرة الجنوبي فالصيف يتوافق مع شهر جويلية و الشتاء يتوافق مع جانفي وإذا كان مدار الأرض حول الشمس إهليلجي فإنه نصف الكرة الشمالي يستقبل أكبر قدر من الأشعاع الشمسي لأنه في نقطة الحضيض و بالتالي صيفه أشد حرارة و شتاءه في نقطة الأوج وبالتالي أشد برودة بينما نصف الكرة الجنوبي صيفه أبرد مما كان عليه في الوضعية الحالية و شتاءه أدفى من وضعية الحالية.

و بذلك تعد النظرية الفلكية من أقرب النظريات إلى تفسير التغيرات المناخية على سطح الأرض في الزمن الرابع لأنه في الوقت الحالي أعيدت الحسابات المتعلقة بالمؤشرات الفلكية وجد ان هناك فوارق طفيفة بين ما توصل إليه العالم الفلكي ميلونكوفتش و القياسات الحديثة.

2.1.2 النظرية النشاط الشمسي و البقع الشمسية :

تستند هذه النظرية إلى أن الانفجارات التي تحدث على مستوى الغلاف الجوي لشمس والتي تؤدي إلى إنبعاث طاقة هائلة من سطح الشمس و يستدل على النشاط الشمسي من خلال بقع داكنة فكلما زاد عدد هذه البقع دل ذلك على إنبعاث طاقة إشعاعية هائلة من الشمس و العكس كلما قل دل على النشاط الشمسي ضعيف، مع العلم أقوى النشاط الشمسي يحدث بصفة دورية وقدرت الدورات بحوالي 11 سنة و تعرف بدورة Schwabe ، كل 90 سنة تسمى ب دورة Gleissberg و كل 200 سنة و تعرف بدورة Suess .

وقد أظهرت دراسات في السبعينات تبين أن في الفترة الواقعة بين 1645 و 1715 قد تميزت باختفاء البقع الشمسية و استدل عليها من استعمال الكربون 14 في حلقات الأشجار المعمرة كمعبر عن فترة قلة أو زيادة في النشاط الشمسي و كانت النتيجة أن هناك توافق مع دورة الشمس.

فقد مرت أوروبا من نهاية القرن 17 و بداية القرن 18 بفترة جليدية سميت بالعصر الجليدي الصغير شهدت هذه الفترة انخفاض في درجات الحرارة وهي بذلك تتطابق مع اختفاء البقع الشمسية.

و قد خلصت هذه النظرية إلى أن النشاط الشمسي مسؤول على التغير المناخي و لكن هناك رأي يقول أن هذه الكميات الواصل إلى الأرض لا تشهد فوارق كبيرة بين النشاط العالي و الواطي لذلك يعتقد إنها لا تؤدي إلى التغير المناخي بالشكل كبير إلا إذا تلائم حدوثها مع عوامل أخرى .

3.1.2 نظرية الغبار البركاني :

تبين هذه النظرية أن زيادة الانفجارات البركانية يعد من الأسباب المهمة لحدوث العصور الجليدية حيث ان هناك علاقة إحصائية جيدة بين العصور الجليدية في آخر المليون سنة الماضية و زيادة النشاط البركاني و إن انخفاض النشاط البركاني بين سنة 1915 و 1963 أكد على هذه النظرية ،حيث أن الانفجارات البركانية و ما يصاحبها من إنبعاث كمية كبيرة من الاتربة و الدخان و الذي يصطلح عليه بالغبار البركاني قد يصل إلى طبقة ستراتوسفير stratosphère و الذي يعمل كحاجز يمنع وصول الإشعاع الشمسي إلى سطح الأرض بمختلف الآليات المعروفة (الإنعكاس التشتت أو الامتصاص) من بين نتائج حجز إشعاع الشمسي هو تقصير فصل الصيف و إطالة فصل الشتاء .

ولكن بعض الباحثين تعارض مع هذه النظرية باعتبار أن عقد الأربعينات شهد انخفاض في درجات الحرارة بدون أن يكون هناك نشاط بركاني و قد سبق هذا الانخفاض في درجات الحرارة الانفجارات التي حدثت بحوالي 23 سنة بعد هذا الانخفاض.

2.2 أسباب التغيرات المناخية البشرية :

يحيط بالكرة الأرضية غلاف غازي منتظم على شكل طبقات غازية مختلفة الخصائص الفيزيائية و تظهر في طبقاته السفلى جميع الظواهر و التقلبات المناخية التي لها علاقة مباشرة بالحياة على سطح الكرة الأرضية و من المكونات الأساسية للغلاف الجوي الغازات التي تشكل 99.99 % من حجمه و هي : النيتروجين 78.09 % ، الأكسجين 20.95 % و الأرجون الذي 0.93 % و التي تتواجد بنسب ثابتة في الغلاف الجوي ،إضافة إلى غازات أخرى المتمثلة في CO_2 ،أوزون التروبوسفيري، الميثان و بخار الماء ... و التي تتواجد بنسب متغيرة و ضئيلة ولكن لها دور كبير في المحافظة على درجة حرارة الأرض و ذلك من خلال ما تحدثه من التوازن الطاقوي بين الإشعاع الشمسي و الإشعاع الأرضي .

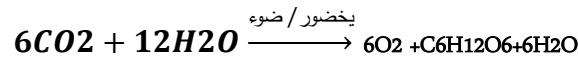
و إن التغير المناخي ينتج بسبب الزيادة في نسب الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي و الذي يترتب عليه زيادة في انحباس الإشعاع الأرضي وعدم تدفقه نحو الفضاء الخارجي و ذلك بسبب تراكم الغازات

و خاصة ثاني أكسيد الكربون ، و الميثان و أكسيد النيتروجين و هي غازات لها خاصية امتصاص الاشعاع الأرضي المنبعث من سطح الأرض و ما ينتج عنه من ارتفاع متزايد لدرجات الحرارة في طبقة التروبوسفير أو ما يعرف بظاهرة الاحتباس الحراري .

آلية حدوث الاحتباس الحراري :

إن الأرض تستمد طاقتها من الشمس ثم يعيد السطح انبعاث طاقة إلى الغلاف الجوي في شكل موجات أشعة تحت حمراء ، فتقوم الغازات بامتصاص جزء منها فتحجزها و بذلك يسخن الغلاف الجوي فترتفع درجة الحرارة ، أي أن الغلاف الجوي يحبس بعضا من طاقة الإشعاعية لتدفئة الكرة الأرضية و الحفاظ على اعتدال مناخها ، و بذلك فإن الاحتباس الحراري هو زيادة مقدرة الغلاف الجوي على حجز الأشعة ما تحت الحمراء الأرضية و الاحتفاظ بها.

و يعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون : من اهم الغازات التي تسبب الاحتباس الحراري و هو يمتص جزءا كبيرا من الأشعة التي يتراوح طولها بين 5-12 مايكرومتر و يعتقد ان مستوياته في الغلاف الجوي كانت قبل الثورة الصناعية 1750-1800 حوالي 280 جزئ في المليون من حجم الهواء و مستوياته بدأت بالتزايد المتسارع و تقدر نسبة الزيادة التي طرأت على تركيزه في الغلاف الجوي بحوالي 30% ، إن زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون ليس ثابتا في طبقات الغلاف الجوي وسبب في ذلك يعود إلى نشاط البشري (عماليات احتراق النباتات و المواد النفطية و كل أنواع الوقود الأخرى) حيث يؤدي قطع الأشجار و إزالة الغابات إلى ارتفاع تركيز ثاني أكسيد الكربون لان الأشجار تعمل بشكل مستمر على تخلص الغلاف الجوي من جزء مما به من CO₂ عن طريق عملية التركيب الضوئي وفق المعادلة التالية:



3.التصورات المستقبلية للمناخ في العالم : لقد عرضت عدة مسببات لتغيرات المناخية و ظهرت وجهتي نظر حول مستقبل مناخ الأرض (سعدية عاتكول 2009):

- أنصار الاتجاه الأول يقولون أن المناخ الأرض متجه نحو التسخين بالاعتماد على زيادة في غاز ثاني أكسيد الكربون و لأن خاصية هذا الغاز تسمح بنفاذ الاشعاع الشمسي و عبورها تجاه الأرض و لا تسمح بنفاذ الأشعة الأرضية الطويلة نحو الفضاء الخارجي مما يسمح بزيادة في رفع درجة الحرارة الهواء إضافة إلى زيادة في نسبة المركبات أكسيد النيتروجين و الميثان و الكلور فلوروكاربون و التي

لها دور في توازن الأشعة طويلة الموجة و في حالة تزايد ثاني أكسيد الكربون فان ذلك سيقود إلى التغير المناخي على الرغم من أن هذا الغاز جزء منه تمتصه المحيطات و بعد انتهاء الطاقة القصوى للبحار و المحيطات يزداد نسبة هذا الغاز في الغلاف الجوي ما يؤدي إلى رفع درجات الحرارة الهواء القريب من سطح الأرض .

■ أنصار الاتجاه الثاني إن مناخ متجه نحو التبريد رغم اعتقادهم بزيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجو إلا إن فعله يتعاكس مع فعل المواد الصلبة كالغبار، الأملاح، الأتربة المتزايد في الجو و تعد الايروسولات المنبعثة في الجو عاملا هاما في التغير المناخي الإقليمي فالغبار المتزايد في طبقة التروبوسفير يشكل حجابا يقلل من نسبة الاشعاع الشمسي الواصل إلى سطح الأرض مؤديا إلى نقص في درجة حرارة الغلاف الجوي القريب من الأرض ، كما تشكل المقذوفات البركانية الدقيقة عاملا بالغ الأهمية في التأثير على المناخ اذ تتخفض درجة الحرارة بما تتراوح بين 23% في أعقاب ثوران أي بركان و تدل معظم الدراسات الحديثة على تزايد كمية الايروسولات في طبقة ستراتوسفير و التي تؤدي الى تسخين ستراتوسفير و تبريد التروبوسفير ان تزايد الايروسولات سوف يؤدي الى إضعاف الاشعاع الشمسي الواصل إلى سطح الأرض بصفة مستمرة و سيترتب عن ذلك تبريد الذي يقود إلى العصر الجليدي و قد قدر انخفاض الأشعة الشمسية الواصلة سطح الأرض في عام 1967 بنحو 10% عما كانت عليه في سنة 1940 و أغلبية العلماء يعتقدون أننا مقبلون على عصر جليدي.

كما يرى أحد العلماء هو العالم البريطاني نيجل كالدور أن العصر الجليدي على وشك الحدوث و أن فترة العشر آلاف سنة من الدفاء على وشك الانتهاء و لقد تستمر لأكثر من 100 سنة على أفضل الاحتمالات و سينجم عن العصر الجليدي تغطية 12 دولة كاملة بالثلج مثل كندا les chutes de niagara، غرينلاند ، و ايرلندا و الجزر البريطانية ، الدانمارك النرويج السويد فلندا نيوزلندا و اغلب مساحة الاتحاد السوفياتي و الولايات المتحدة الامريكية و سيحل الجفاف الشديد بجزء الأكبر من افريقيا جنوب الصحراء الكبرى و شرق أمريكا الجنوبية إضافة إلى تعرض الصين و المكسيك و الأرجنتين و استراليا إلى التجمد في أجزائها و إلى الجفاف في أجزائها الأخرى ،بينما حوض البحر الأبيض المتوسط بما في ذلك العالم العربي فسيسود فيه أفضل المناخات حيث تعتدل

الحرارة و تصبح الأمطار أكثر وفرة كما تكثر الأمطار في الصحراء الإفريقية الكبرى و منطقة جنوب غرب آسيا و هذا الوضع يعنى أن قرابة نصف سكان العالم سوف يعنون من الجوع و الفقر و البرد

1.3 أهم التغيرات المناخية على سطح الأرض الملاحظة في القرن 20 :

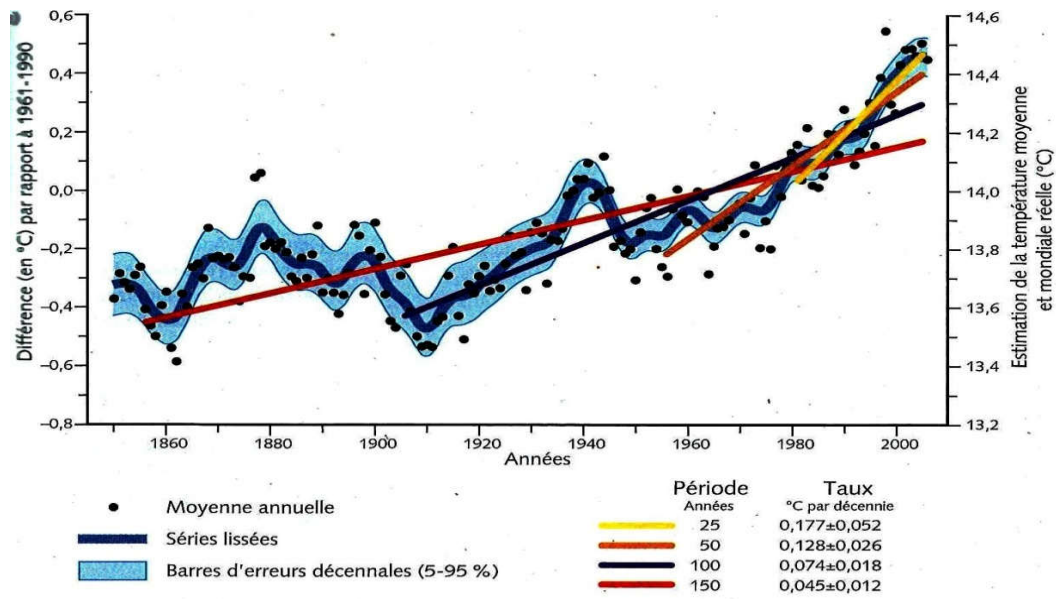
تميزت سنوات الثمانينات و التسعينات و بداية القرن العشرين بأنها استثنائيا حارة على مستوى الكرة الأرضية (الشكل 07) حيث أن الأرض شهدت تزايدا في متوسط درجات الحرارة منذ 1850 إلى غاية 2010 و صنفنت سنتي 1998 و 2005 بأنها السنوات الأكثر حرارة منذ بداية القياسات كما صنفنت 12 إلى 13 سنة و المحصورة بين 1995 و 2007 بأنها الفترة الأكثر حرارة على سطح الكرة الارضية .

كما أجريت قياسات منذ 1979 من طرف الهيئة الوطنية الأمريكية للمحيطات و الغلاف الجوي (NOAA) وعلى مستويات مختلفة الارتفاع من الغلاف الجوي (طبقتي التروبوسفير و الستراتوسفير) ، و سطح الأرض ، و نتائج القياسات بينت ما يلي : (الشكل رقم 07bis)

- زيادة في درجات الحرارة على مستوى طبقة التروبوسفير بمعدل 0.12° إلى 0.19° للعشرية و يتوافق هذا مع زيادة في درجات الحرارة على سطح الأرض بمعدل 0.16° الى 0.18° كل عشرة سنوات .
- على مستوى طبقة الستراتوسفير الاتجاه العام معكوس بين سقف و قاعدة الطبقة فنجد تناقص ب 0.5° م لكل عشر سنوات في قاعدة الستراتوسفير و زيادة بنحو 2.5° م لكل 10 سنوات في سقف الستراتوسفير .

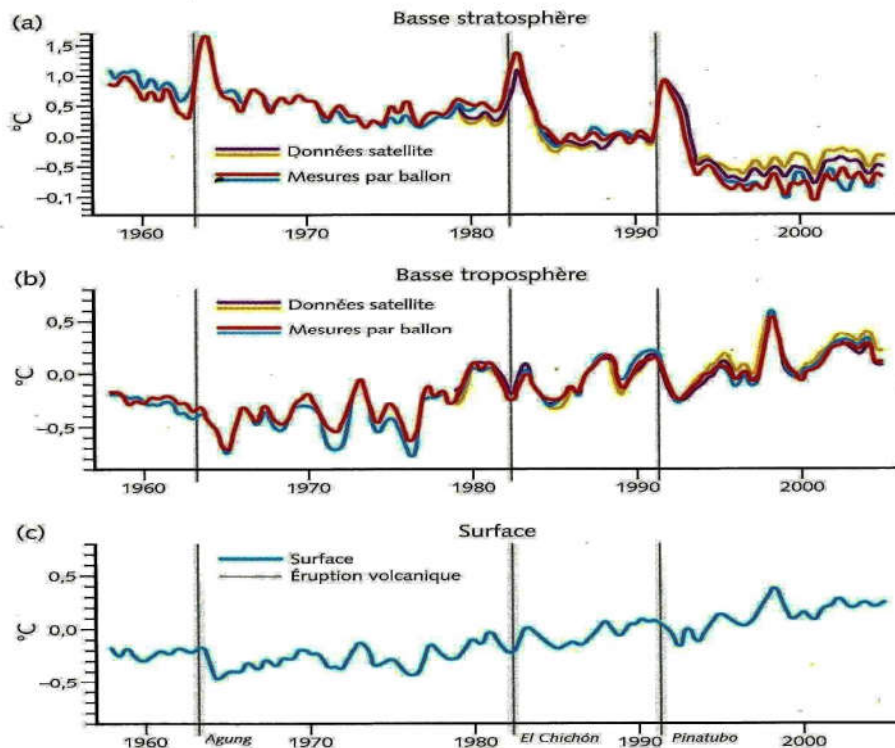
لكن يبقى توضيح أن التسخين لم يكن عالميا فقد سجل على القارات في نصف الكرة الشمالي للعروض الوسطى و العليا بينما أن بعض المناطق شهدت انخفاض في درجات الحرارة خاصة على مستوى شمال المحيط الأطلسي و هي مرتبطة بالحركية المحيطية أوذبذبة شمال المحيط الأطلسي⁶ .

⁶ تعرف ذبذبة شمال المحيط الأطلسي بأنها التغيرات الطقسية التي تطرأ على القسمين القطبي و الشبه المداري من المحيط الأطلسي و ما يرافق ذلك من قوة و ضعف الرياح الغربية السطحية في تلك العروض وان التغيرات التي تطرأ على ذبذبة شمالي الأطلسي (موجبة و سالبة) تؤثر تأثيرا كبيرا على الأحوال المناخية و البحرية لمناطق واسعة من العالم في نصف الكرة الشمالي



تغيرات درجات الحرارة على مستوى طبقتي التروبوسفير و الستراتوسفير

شكل رقم 07 bis



Séries temporelles de l'analyse des observations de la température moyenne globale (en °C par rapport à la moyenne mesurée entre 1979-1997) : (a) pour la basse stratosphère (~ entre 13 et 20 km d'altitude) telles qu'établies par des mesures par ballon (courbes bleue et rouge) puis par des radiomètres MSU à bord des satellites depuis 1979 (courbes mauve et brune); (b) pour la basse troposphère (jusque ~ 7 km d'altitude) telles qu'établies par des mesures par ballon (courbes bleue et rouge) et par des radiomètres MSU à bord des satellites depuis 1979 (courbes mauve et brune) et (c) pour la surface. Toutes les séries temporelles correspondent à des anomalies mensuelles moyennes par rapport aux données de la période 1979-1997 lissées à l'aide d'un filtre mobile faisant des moyennes sur sept mois. Les périodes marquées par des éruptions volcaniques majeures sont indiquées par des droites verticales.

و من بين أهم التغيرات التي سجلت في القرن 20 كانت على مستوى الغلاف الجوي، المناخ و النظام الفيزيائي الحيوي و حسب ما جاء في دراسة⁷ (John Houghton 2011) نذكر التغيرات التالية :

1.1.3 مؤشرات تركيز الغازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي :

- تركيز ثاني أكسيد الكربون :
حيث سجلت زيادة من 280 جزء في المليون للفترة 1000-1750 إلى 368 جزء في المليون في سنة 2000 بنسبة زيادة $31 \pm 4\%$ و 380 جزء في المليون في سنة 2006 و يعتبر هذا الغاز من أهم الغازات التي تسبب الاحتباس الحراري و هو يمتص جزءا كبيرا من الأشعة التي يتراوح طولها بين 5-12 مايكرومتر و يتوقع ان تصل نسبته إلى 700 جزء في المليون سنة 2050. إن زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون ليس ثابتا في طبقات الغلاف الجوي وسبب في ذلك يعود إلى نشاط الإنسان .
 - تركيز الميثان :
حيث سجلت زيادة بنحو 700 جزء في المليار للفترة 1000-1750م إلى 1750 جزء في المليار في سنة 2000 و 1775 جزء في المليار في سنة 2005 بزيادة $151 \pm 25\%$.
 - تركيز ثاني أوكسيد النيتروجين :
حيث لوحظت زيادة من 270 جزء في المليار لفترة 1000-1750 إلى 360 جزء في المليار لعام 2000 بزيادة $17 \pm 5\%$ و 319 جزء في المليار في سنة 2005 .
 - تركيز غاز الأزون التروبوسفيري:
سجلت زيادة من $35 \pm 15\%$ ما بين 1750 و 2000 و يتغير حسب المناطق .
 - تركيز HFC PFC ET SF₆ : زيادة بوجه عام منذ 1950 .
 - تركيز الأزون الستراتوسفيري : تناقص منذ 1970 و يتغير حسب الارتفاع و العروض و الفترة الوقتية و الفصل .
- ### 2.1.3 مؤشرات المناخية :

John Houghton⁷: مختص في فيزياء الغلاف الجوي و عضو سابق في مجموعة خبراء الهيئة بين الحكومات حول تطور مناخ الأرض (GIEC)

- الزيادة في المعدلات الحرارية العامة لسطح الأرض بمعدل 0.6 ± 0.2 م° في القرن العشرين و 0.18 ± 0.74 مدة 100 سنة أي مابين 1906-2005 و احتمال كبير أن أسطح اليايس كانت أكثر حرارة من المسطحات المائية .
- زيادة في القرن العشرين مقارنة لفترة 1000 سنة الماضية و احتمال أن سنوات التسعينات هي العشرية الأكثر حرارة في الألفية .
- تناقص في المدى الحراري اليومي على سطح الأرض من سنة 1950-2000 حيث تضاعفت بصورة أسرع درجات الحرارة الليلية الدنيا أكثر من النهارية العظمى .
- تناقص في الأيام الباردة و الصقيع .
- زيادة في التساقط على القارات بنسبة 5 الى 10 % في نصف الكرة الشمالي مع تناقص في بعض مناطق كشمال إفريقيا و غرب إفريقيا و بعض مناطق البحر الأبيض المتوسط
- شدة التساقط تزايدت في العروض الوسطى و العليا في نصف الكرة الشمالي .
- الزيادة في حدة الجفاف الصيفي في بعض المناطق و منذ 1970 اتسعت رقعة المناطق التي تشهد جفاف.
- الأعاصير المدارية و عواصف شديدة في المناطق فيما وراء المدارين حيث منذ 1970 زيادة في المدة الحياتية للعواصف و الأعاصير مع حدثها و عدم الزيادة في تواترها.

3.1.3 المؤشرات البيوفيزيائية :

- ارتفاع مستوى سطح البحر سنويا من 12مم وفي القرن العشرين زيادة ب3مم من 1993-2003 .
- تناقص في فترة بقاء الغطاء الثلجي على مستوى البحيرات و الأنهار بأسبوعين في القرن العشرين على مستوى العروض الوسطى و العليا لنصف الكرة الشمالي .
- تناقص في سمك الغطاء الثلجي في القطب الشمالي بنحو 40% في سنوات العشر الأخيرة مابين فصل الصيف و بداية الخريف و تناقص في مساحة الغطاء الجليدي من 10% الى 15 % منذ 1950 .
- تناقص في مساحات التي تسقط فيها الثلوج بنحو 10%.

- زيادة في فصل النمو بنحو 4 أيام لكل عشر سنوات منذ 50 سنة الأخيرة في نصف الكرة الشمالي خاصة في العروض العليا.
- التغيير في النطاقات الحيوية لنباتات و الحيوانات بمعنى تزحزح نحو القطب و نحو الارتفاعات الاعلى
- التكاثر ، الإزهار و الهجرة : الإزهار المبكر لنباتات، الرجوع المبكر لطيور المهاجرة التقدم في فصل تكاثر الحشرات في نصف الكرة الشمالي .

2.3 أهم التغيرات المناخية على سطح الأرض المسقطة في القرن 21 :

تشير الدراسات المستقبلية (John Houghton 2011) أنه في غضون القرن الواحد و العشرون ستشهد الأرض :

احتمال كبير :

- زيادة في درجات الحرارة القصوى و زيادة في عدد الأيام التي تشهد موجات الحر.
- تزايد في درجات الحرارة الدنيا و تناقص في عدد الأيام الصقيع.
- تقلص في المدى الحراري .
- زيادة في ظواهر المناخية الاستثنائية كشدة التساقط في معظم سطح الأرض.

احتمال :

- الزيادة في الجفاف القاري و الصيفي و زيادة في الظواهر المناخية الاستثنائية و المتمثلة في الجفاف و تخص العديد من المناطق الشبه المدارية و نطاقات العروض الوسطى القارية ، فيما يخص منطقة الحوض المتوسط فاحتمال حدوثها يكون كبير جدا .
- زيادة في حدة الأعاصير المدارية و ليس في ترددها بمعنى الزيادة في سرعة الرياح و شدة التساقط .
- زيادة في حدة الأعاصير في مناطق ما وراء المدارين في شمال المحيط الاطلسي أوروبا الوسطى و جنوب زيلندا الجديدة .
- زيادة عدد الأعاصير المدارية التي تحدث سنويا .

4. أثر التغيرات المناخية على النشاط البشري و البيئة :

إن التغير المناخي سيؤثر على كثير من العمليات الطبيعية كالتجوية و التعرية و النقل و الإرساب كما سيؤثر على الموارد المائية و نوع النبات الطبيعي السائد و كذا سيؤثر على النشاط الاقتصادي للإنسان و خاصة القطاع الزراعي و تتوقع النماذج العالمية أن الزيادة في متوسط درجات الحرارة العالمية في المستقبل سيكون لها تأثيرات و عواقب محتملة نذكر منها :

■ الجفاف و خسارة مخزون المياه:

ان النشاطات البشرية التي أدت الى زيادة CO₂ في الغلاف الجوي و ارتفاع درجة الحرارة ينتج عن ذلك زيادة التبخر من الخزانات المائية و السدود مما يؤثر على كمية المياه المتاحة للاستخدام الانسان ، فمعظم دول العالم تعاني من مشاكل متعلقة بالمياه الجوفية و السطحية ، و يقدر العلماء ان حوالي ربع سكان العالم سيعانون في مطلع القرن القادم نقصا مزمنيا في الموارد المائية (أشرف هائل عبد الجليل 2011)

و تظل الشكوك حول التساقط و خاصة التوزيع المجالي فهناك احتمالية تزايد كميات التساقط في العروض العليا و في بعض مناطق من العروض المدارية و تتناقص في العديد من المناطق في العروض الوسطى و المناطق الشبه المدارية (خاصة في فصل الصيف)، إضافة إلى أن درجات الحرارة ستعرف زيادة ما يؤدي إلى الزيادة في التبخر فبنسبة للمياه المتساقطة على سطح الأرض في المناطق التي ستشهد زيادة فان الماء التبخر يعوض جزئيا او كليا بينما المناطق ستشهد ثبات أو تناقص في التساقط ستتعرض إلى قلة المياه السطحية فتأثير المزدوج لانخفاض في التساقط و ارتفاع في التبخر يؤدي إلى تناقص في رطوبة التربة المتاحة لنبات و كذلك تناقص في الجريان السطحي لأودية مما سيكون له اثر وخيم باعتبار أن عدد سكان العالم الذين يعانون من نقص مياه الشرب سيرتفع في غضون 50 عاما من 5 مليارات إلى 8 مليارات شخص فضلا عن زيادة حاجة الإنسان إلى المياه في زيادة مستمرة ويتوقع أن يعاني أعداد متزايدة من السكان دول شمال إفريقيا من قلة المياه العذبة المتاحة قبل 2055 ما يؤدي إلى زيادة الطلب على الماء و قد أوضحت دراسة بالمغرب أن الزيادة في الحرارة بدرجة مئوية واحدة يؤدي إلى انخفاض الجريان السطحي ب 10% بافتراض أن تبقى معدلات الهطول ثابتة .

■ تراجع خصوبة التربة و تفاقم التعرية و التصحر :

إن تغير مواطن النباتات و ازدياد الجفاف و تغير أنماط التساقط سيؤدي الى تفاقم التصحر و تلقائيا سيزيد بشكل غير مباشر استخدام الأسمدة الكيماوية فيزيد بذلك التلوث التربة و كذا المياه الجوفية (هاشم محمد صالح 2014)

■ الجفاف :

ستعاني بعض المناطق من الجفاف بينما مناطق أخرى ستشهد زيادة في الأمطار و معظمها سيكون على شكل أمطار غزيرة و فجائية تزيد من الفيضانات و معدلات انجراف التربة .

■ الكوارث المناخية المتسارع :

ارتفاع نسبة الكوارث المناخية كارتفاع موجات الجفاف، الفيضانات و العواصف و غيرها وبشكل متصاعد و متسارع ستعرض اقتصاديات المجتمعات إلى مشاكل غير مألوفة و الدول النامية هي التي ستعاني أكثر من هذه الكوارث.

■ تراجع المحصول الزراعي :

يؤدي أي تغير في المناخ الشامل إلى تأثير المنتجات الزراعية المحلية و بتالي نقص المخزون الغذائي فقد أجريت عدة دراسات لتحديد مدى حساسية و تأثير المحاصيل الزراعية فيمكن ان يؤثر التغير المناخي في نمو و إنتاج النباتات من خلال العمل المزدوج لتزايد في درجات الحرارة و التربة الأكثر جفافا ما يؤدي إلى انخفاض الإنتاجية ، فتشير الدراسات الحديثة أن هناك مفارقة في التأثير على إنتاجية المحاصيل الرئيسية المتمثلة في الحبوب، حيث أن الدول المتطورة ذات عدد سكان ثابت سيزيد إنتاجها في حين دول كثيرة في طريق النمو و ذات نمو سكاني سريع فإن إنتاجية الأراضي ستتخفض حيث أوضحت الدراسات الخاصة بالعروض الوسطى أن الزيادة في درجات الحرارة من 2-3 م° يؤدي إلى الزيادة في الإنتاجية و لكن ستتخفض بزيادة درجات الحرارة عن 3 م° بينما بالنسبة للعروض الشبه المدارية و المدارية الإسقاطات المستقبلية تشير إلى انخفاض في الإنتاجية مع الزيادة في درجات الحرارة لان هذه المزروعات حاليا موجودة في حدود التحمل الحراري .

▪ تأثيرها على الغطاء الغابي :

يغطي الغطاء الغابي حوالي 30% من مساحة اليابسة و هو من بين الأنظمة البيئية المنتجة و كذلك مخزون هائل لغاز ثاني اكسيد الكربون وهو يحوي ضعف ما يحويه الغلاف الجوي من هذا الغاز.

ان الظروف البيئية الملائمة لنمو و تطور الأنواع النباتية كالحرارة و التساقط تعرف ب موطن البيئي (niche écologique) لكن أي تغير طفيف في درجات الحرارة مثلا قد يؤثر على بعض الأنواع و حسب ما جاء في الدراسات المسقطة حول المناخ فان مجموعة كبيرة من الأنواع النباتية ستعرض لظروف مناخية غير ملائمة لنموها و خاصة بالنسبة للغابات الصنوبرية لنصف الكرة الشمالي و تصبح اكثر حساسية للحشرات الضارة ، التماوت و الحرائق و بعض التقديرات تفيد أنه 65 % من المساحة الغابية الصنوبرية الحالية ستعرض لهذه الانعكاسات في حالة زيادة تركيز ثاني اكسيد الكربون (Jhon Houghton 2011)

كما يلاحظ أن لتغيرات المناخية تأثير على الغابات النفضية من حيث الزيادة في فترة النمو (saison végétative) و يكون تفتح البراعم مبكر و سقوط الأوراق يكون متأخر مع ازدواجية التحفيز عملية التركيب الضوئي بسبب الزيادة في تركيز ثاني أكسيد الكربون ما يؤدي إلى الزيادة في إنتاجية الغابات كما أنه في حالة الغابة دائمة الخضرة و التي تصبح أكثر نشاطا أثناء توفر الظروف المناخية اليومية الملائمة في فصل البارد ، بينما يلاحظ أثرين سلبيين تم التعرف عليهما تدريجيا (Christian Dupaz 2011).

▪ العجز المائي الذي يزيد من حساسية الغابات و تأثيره يلاحظ على المدى الطويل ففي أوروبا الغربية تأثيرات شدة الحرارة لسنة 2003 و الجفاف الملاحظ في سنة 2006 تم التعرف على تأثيرهما بعد عدة سنوات و نتائج الدراسات الحديثة تبين أن الأشجار ذات النمو السريع هي الأكثر حساسية للفترات العجز المائي و التي قد تؤدي الى تماوت الخطير أو تصبح أكثر عرضة لأمراض الفطرية .

▪ التغيير في التوزيع الأنواع الغابية كتوسع في الأشجار البلوط الأخضر أو تراجع المحتمل لأشجار الزان hêtre الجد حساس للعجز المائي في فصل الصيف و الذي قد يؤثر عليه في مائة السنة القادمة و يجعله يتراجع إلى مواقع الأكثر ملائمة لاحتياجاته الايكولوجية .

إن العلاقة المتبادلة بين التغير المناخي و الغطاء الغابي في ظل عدم تدخل الانسان يمكن حصرها في ثلاث ميكانزمات :

- ان زيادة في تركيز ثاني اكسيد الكربون يؤدي الى غلق المسام الاوراق الاشجار ما يقلل من عملية النتج
- الزيادة في درجات الحرارة يؤدي الى تماوت الغابات .
- زيادة في درجات الحرارة تزيد من معدل التنفس و تحرير كميات اكبر من ثاني اكسيد الكربون ما يزيد من الاحترار العالمي.

و من الآثار المرصودة و المتوقعة أن نمو بعض الغابات يمكن أن يزيد في البداية مع ارتفاع في تركيز ثاني أكسيد الكربون غير أن تغير المناخ قد يدفع الأنواع إلى الهجرة أو تغيير مواطنها بمعدل اسرع بكثير مما تتحملة و قد يموت بعض الأنواع نتيجة لذلك و علاوة على ذلك يمكن أن تصبح الغابات مهددة على نحو متزايد بالآفات و الحرائق مما يجعلها أكثر عرضة للخطر الذي تشكله الأنواع الغازية.

وقد بينت الدراسات الحديثة (Emmanuel Garbolino 2014) إنه من بين الانواع التي ستستفيد من التغيرات المناخية النباتات الجفافية المحبة لضوء كالضرو و الفليرية ضيقة الورق حيث ستأخذ في الانتشار اضافة الي الانواع المعتدلة الجفاف و المحبة لضوء و يمكن حصر تأثير التغيرات المناخية على الغطاء الغابي من خلال (جدول رقم 13):

1. تراجع في الانواع الشجرية واتساع في الانواع الشجيرية التي تنتمي النمط البيولوجي من نوع النباتات السطحية (chamephyte) .
2. استبدال كل من الاشجار الزان و البلوط الاخضر و النبق بأنواع أخرى كالضرو و الكستنة المبذولة و الخلنج.
3. انزياح بعض الانواع نحو الارتفاعات في نهاية القرن 21 بمتوسط 261 م أي 26م كل 10 سنوات ، بعض منها يكون الانزياح بطيئ جدا كاشجار الكستنة و الزيتون الاروبي اقل من 200م في حين البعض الاخر يكون الانزياح سريع كأشجار الزان و البلوط الفليني و النبق
4. تناقص في المساحات الغابية و اتساع في مساحات الادغال و الاحراش المحبة لضوء و التي لها دخل كبير في حدوث الحرائق كالضرو ، الخلنج و فيليرية ضيقة الورق.
5. اتساع مساحات الانوع الشجرية و شجيرية متوسطة الجفاف أو الجفافية (mésoxérophite xérophytes)

اسم النبات بالعربية	الاسم العلمي	حالته في مناخ المستقبل 2100 م
الزنان	Fagus sylvatica L	التراجع
البلوط الاخضر	Quercus ilex	التراجع
مليس أو النبق	Rhamnus alaternus L	التراجع
البلوط الفيني	Quercus suber	التراجع
الكستناء المبذولة	Castanea sativa mill	اتساع
الخلنج	Erica arborea L	اتساع
الزيتون الاوروبي	Olea europaea	اتساع
الاس	Myrtus communis	اتساع
صنوبر الحلبي	Pinus hapensis mill	التراجع
الاكليل	Rosmarinus officinalis	التراجع
الضرو	Pistacia lentiscus	اتساع
فيليرية ضيقة الورق	Phillyrea angustifolia	اتساع

الاسم النبات	اسم الاتي للنباتات	متوسط الارتفاع الملاحظ المناخ الحالي	متوسط الارتفاع المسقط للقرن 21 حسب المناخ المستقبلي
القطلب	Arbitus unedo	211	604
الجريان	Calicotome spinosa	131	368
الاس	Myrtus communis	49	349
الكستناء	Castanea sativa mill	500	822
صنوبر الحلبي	Pinus halpensis mill	60	446
البطم	Pistacia lentiscus	18	431
البلوط الاخضر	Quercus ilex	262	677
البلوط الفليني	Quercus suber	145	529

مصدر : Emmanuel Garbolino 2014

5. التغيرات المناخية و انعكاساتها على الجزائر:

في غياب نماذج مناخية إقليمية تخص الجزائر أو المنطقة العربية فإن نتائج التغيرات المناخية الحالية و المستقبلية فهي حسب النماذج العالمية التي تخص التغيرات المناخية و حسب هذه الأخيرة فإن من أهم التغيرات المناخية الحالية و المستقبلية و ما ينجم عنها من تأثيرات ما يلي :

1.5 التغيرات المناخية الحالية و تأثيراتها :

تميزت العشرة سنوات الأخيرة للقرن العشرين و بداية القرن 21 بأنها أحر فترة منذ بداية التسجيلات الدقيقة (منذ 1850) و لم تستثنى دول شمال إفريقيا من هذه الأحداث المناخية فقد تعرضت الجزائر للجفاف المتكرر و كان أكثر حدة في سنة 1997 كما تميزت سنة 1998 بقلة الأمطار في شهري أكتوبر و ديسمبر و فيضانات في شهري أبريل و ماي و موجة حر شديدة من جوان إلى أوت لنفس السنة (خريطة 05) ، كما اجتاحت موجات حر شديدة في بداية القرن الحالي 21 في الجزائر و تسبب في وقوع عدد من الضحايا و حصول حرائق في العديد من الغابات و الأحرار فتسببت موجة الحر في ولاية أدرار إلى وفاة 9 أشخاص حيث بلغت درجات الحرارة 48°م و قد وصلت درجات الحرارة في الجزائر و ضواحيها 45°م و قد تسببت موجة الحر كذلك في اندلاع 28 حريق في غابات 14 ولاية بشمال الجزائر وفق ما أفادت به مديرية الغابات (حسين على ديلمي 2009)

كما عرفت الجزائر العاصمة في سنة 2003 أمطار وابلية و فيضانات تسببت في مئات الضحايا.

2.5 تأثيرات التغيرات المناخية المستقبلية :

1. التأثيرات على مصادر المياه العذبة :

إن الجريان السطحي أكثر حساسية و تأثرا، فالتغيرات الضعيفة لتساقط و الحرارة له انعكاس على الجريان (خريطة 06) فالإسقاطات المستقبلية حسب النماذج العالمية تبين أن التغيرات المقدره لجريان السطحي للفترة 2081-2100 هي تغيرات محصورة بين 50% إلى +50% في العديد من مناطق العالم و الحوض المتوسط بما فيها الجزائر موجودة ضمن النطاق الذي سيشهد عجز في الجريان السطحي بنسبة 50% و سيؤدي ذلك إلى التنافس الشديد لمختلف القطاعات الاقتصادية بما فيها توفير مياه الشرب .

2. التأثيرات على الزراعة :

إن الدراسات التي تخص الزراعات المطرية تبين أنه قد تتأثر هذه الأخيرة بعجز في المردود يقدر ب 50% في غضون 2020 بسبب خطر الزيادة في طول الفترة الجافة خلال فصل نمو المحاصيل (oss2007).

3. الزيادة في تدهور الأراضي :

الجزائر هي من بين الدول التي تعاني من ظاهرة التصحر و حسب تقرير مرصد دول الساحل و الصحراء، تبلغ نسبة الأراضي الجافة بالجزائر حوالي 53.8% و الأراضي المهددة بالتصحر تصل 21% (oss2007).

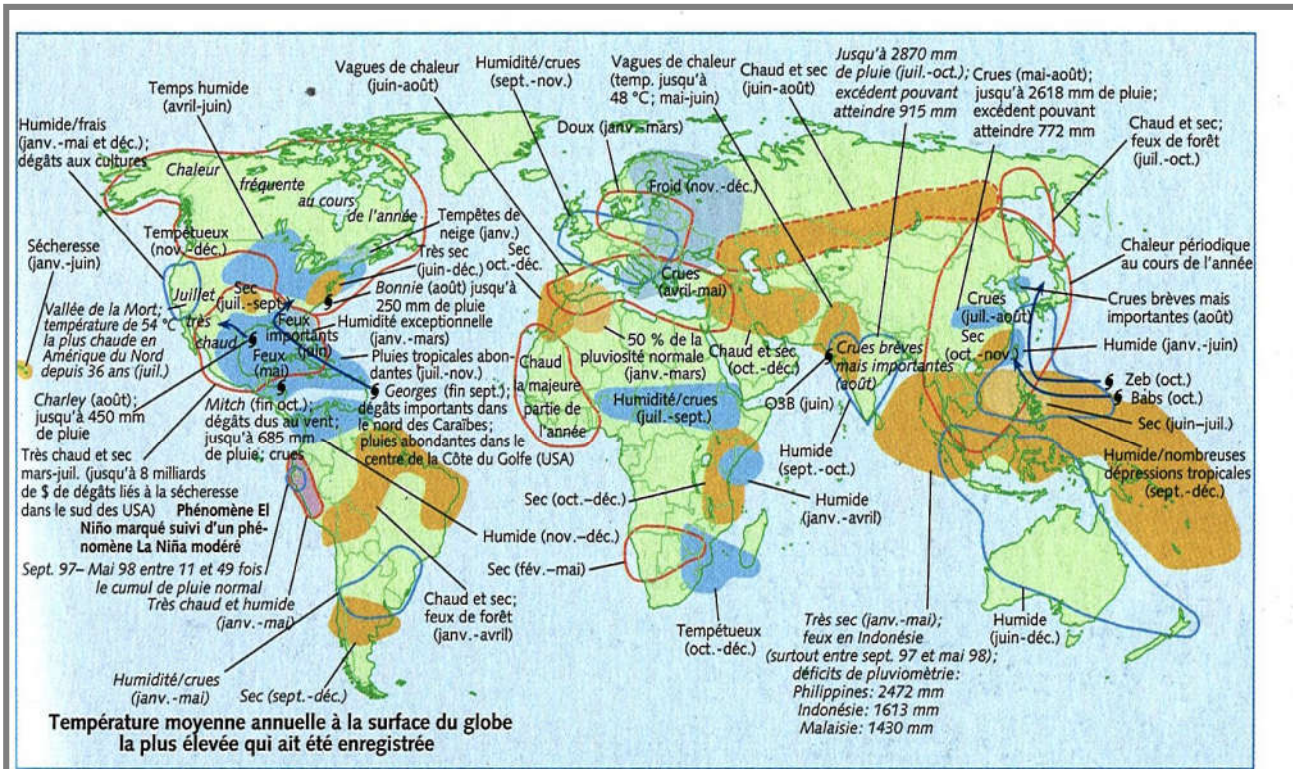
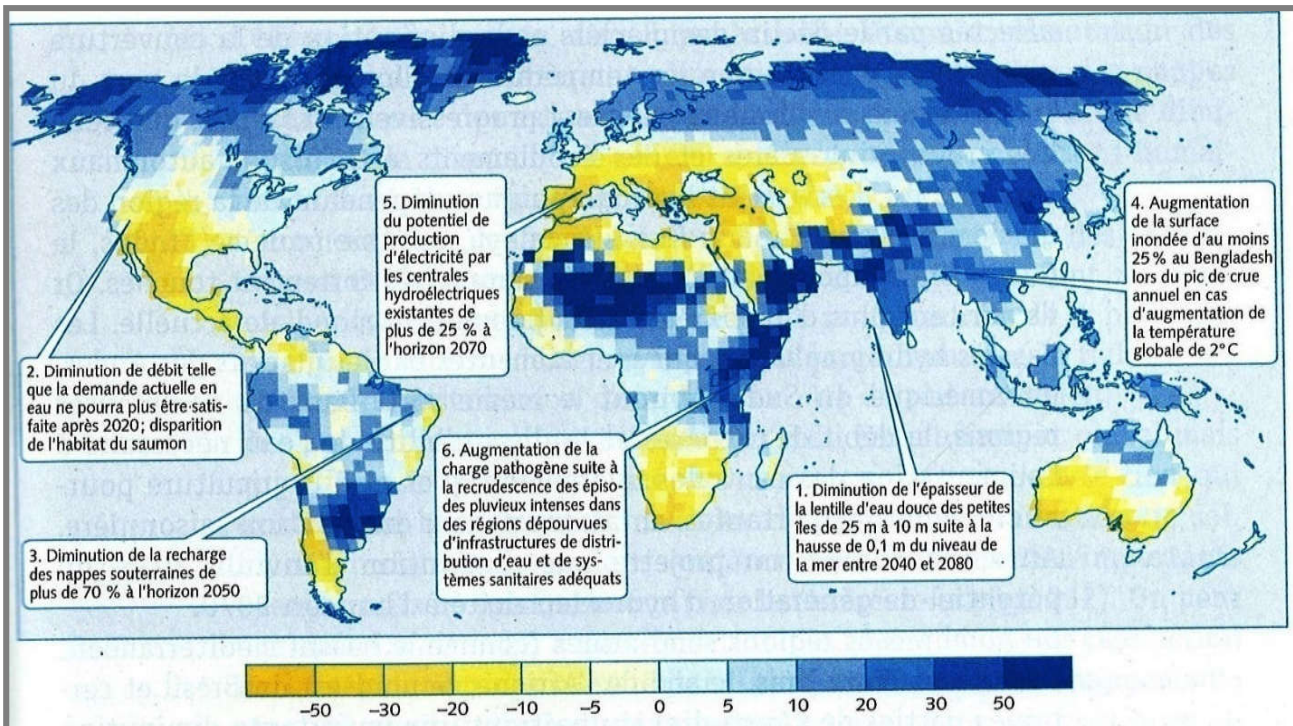


Figure 1.1. Les anomalies et les événements climatiques significatifs enregistrés en 1998 par le Centre de Prédiction Climatique de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), aux États-Unis.



خلاصة الفصل

تبرز النماذج العالمية المناخية الحالية بأن مناخ الأرض في تغير مستمر و يتجه نحو التسخين و تأثيراته ستكون سلبية في بعض النطاقات الجغرافية و الجزائر حسب هذه النماذج ستتعرض إلى الكوارث المناخية المتسارعة أهمها الجفاف و ماله من انعكاسات على الجريان السطحي وبالتالي التموين بمياه الشرب و الذي سيقبل بنسبة 50% كما ستتأثر الزراعات المطرية و يقل مردود الأراضي بنسبة 50 % . كما ستتراجع أنواع نباتية معينة و تغير من موطنها الايكولوجي و كذا ستتعرض للهشاشة من خلال الزيادة في الحرائق الغابات و تعرضها لامراض الفطرية و الحشرية .

الفصل الثاني

التذبذبات المناخية

إن تسارع في ارتفاع نسبة الكوارث المناخية كالارتفاع موجات الجفاف و الفيضانات و غيرها بشكل متصاعد هي من أهم الانعكاسات الملاحظة و المسقطة لتغيرات المناخية و الجزائر من البلدان الأكثر عرضة لهذا الوتيرة المتسارعة لظواهر المناخية الشاذة و التي لها آثار سلبية على الاقتصاد الوطني و خاصة على القطاع الزراعي لذلك سنتعرض في هذا الفصل إلى دراسة مفصلة لتذبذب الأمطار و الحويلة المناخية على المستوى الشهري خلال الفصل المطر لأجل تحديد أشهر الأقل و الأكثر تذبذب حسب المحطات و وضع تصنيف مناخي لأشهر و السنوات حسب كل محطة معتمدين في ذلك على المعيار الإحصائي المتمثل في الانحراف على المتوسط و كذا الحويلة المناخية .

1. التذبذبات المطرية:

إن دراسة التذبذبات المطرية تكون على أساس المؤشر الإحصائي المعروف بالانحراف عن المتوسط و الذي يحسب وفق الصيغة التالية :

$$Em \% = \left(\frac{Pi - \bar{P}}{\bar{P}} \right) * 100$$

Pi : التساقط الشهري لسنة معينة

\bar{P} : المتوسط الشهري لفترة الدراسة

و من إيجابيات هذا المؤشر الإحصائي أنه يسمح بتحديد التردد ، نسبة العجز و الفائض في الأمطار لسلسلة الزمنية ، سواء كانت على المستوى شهري أو السنوي و في هذه الدراسة نستخدم السلم الزمني الشهري للفترة المطرة التي تبدأ من سبتمبر إلى ماي (Seltzer P 1946) ، كما يعبر عن العجز بالنسب السالبة و الفائض بالنسب الموجبة .

و نتائج هذا المؤشرتين أن كل أشهرالفترة المطرة شهدت تذبذب في الأمطار بنسب و ترددات مختلفة و في كل المحطات المناخية ، فمن خلال (الأشكال رقم 08، 09، 10، 11، 12، 13 ، 14، 15 ، 16) يتضح ما يلي :

1.1 التذبذبات المطرية لشهر سبتمبر :

المحطات الساحلية:

محطة سكيكة :

شهد سبتمبر فائض في الأمطار بتعدد 15 مرة و تراوحت نسبته ما بين +258.16 % و +7.98 % و الموافقة لسنتي على التوالي 2011/2010 و 1992/1991 ، كما شهد عجز بتعدد 21 مرة و تراوحت نسبته بين 100 % و 9.06 % و الموافقة لسنتي 2012/2011 و 1986/1985 و الملاحظ أن تتابع الفائض في الأمطار لشهر سبتمبر كان على مدار سنتين إلى ثلاث سنوات حيث

كانت أطول فترة تتابع للفائض من 2009/2008 إلى 2011/2010 أما فيما يخص العجز فشهد سنتين إلى أربع سنوات متتابعة و كانت أطول فترة عجز من 2000/1999 إلى 2003/2002.

و بالتالي يمكن أن يشهد شهر سبتمبر ثلاث سنوات متتابعة فائض و أربع سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى .

محطة عنابة :

عرف شهر سبتمبر فائض في الأمطار بتردد 13 مرة و تراوحت نسبته ما بين 291.81% + و 23.10% + و الموافقة لسنتي 2002/2001 و 1977/1976، كما عرف عجز بتردد 23 مرة و تراوحت نسبته بين 96.11% و 8.52% و الموافقة لسنتي 1991/1990 و 2012/2011 و الملاحظ أن تتابع الفائض في الأمطار لشهر سبتمبر كان على مدار سنتين متابعتين على ثلاث أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى أربع سنوات تباعا و كانت أطول فترة عجز من 1985/1984 إلى 1988/1987.

و عليه يتميز شهر سبتمبر بسنتين متابعتين فائض و أربع سنوات متتابعة عجز كحد أقصى

المحطات الداخلية

محطة قسنطينة:

تميز شهر سبتمبر بفائض في الأمطار بتردد 15 مرة و تراوحت نسبته ما بين 174.80% + و 9.77% + و الموافقة لسنتي 1980/1979 ، 91/92 ، كما تميز بعجز بتردد 21 مرة و تراوحت نسبته بين 99.74% و 1.53% و الموافقة لسنتي 79/78 ، 1986/1985 ، كما أن تتابع الفائض في الأمطار كان على مدار سنتين إلى ثلاث سنوات حيث عرفت المحطة فترتين منفصلتين الأولى من 2003/2002 إلى 2006/2005 و الفترة الثانية من 2008/2007 إلى 2010/2009 بينما العجز فكان على مدار سنتين إلى تسع سنوات متتابعة و كانت أطول فترة عجز من 1983/1982 إلى 1991/1990.

و بالتالي يمكن أن يشهد شهر سبتمبر ثلاث سنوات متتابعة فائض و التسع سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى .

محطة أم البواقي:

عرف شهر سبتمبر فائض في الأمطار بتردد **12 مرة** و تراوحت نسبته بين $+177.48\%$ و $+18.17\%$ و الموافقة لسنتي 1998/1997 و 2012/2011 ، كما عرف عجز بتردد كذلك **17 مرة** و تراوحت نسبته بين 97.47% و 6.38% و الموافقة لسنتي 1984/1983 و 2006/2005 كما أن تتابع الفائض في الأمطار لشهر سبتمبر كان على مدار سنتين الى ثلاث سنوات حيث كانت أطول فترة تتابع كانت على مرحلتين مابين سنة 1998/1997 إلى 2000/1999 و 2008/2007 إلى 2010/2009 أما فيما يخص العجز فيشهد أربع إلى خمس سنوات كذلك متتابعة و كانت اطول فترة عجز من 1983/1985 إلى 1990/1989 .

و بالتالي يمكن أن يشهد شهر سبتمبر ثلاث سنوات متتابعة فائض و خمس سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى.

محطة تبسة :

شهد شهر سبتمبر فائض في الأمطار بتردد **16 مرة** و تراوحت نسبته ما بين $+253.78\%$ و $+5.40\%$ و الموافقة لسنتي 1996/1995 ، 1990/1989 ، كما شهد عجز بتردد **20 مرة** و تراوحت نسبته بين 90.78% و 11.84% و الموافقة لسنتي 1984/1983 ، 1982/1981 و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر سبتمبر كان على مدار سنتين إلى أربع سنوات حيث كانت أطول فترة تتابع لفترتين كانت 90/89 إلى سنة 1993/1992 فيما يخص العجز فيشهد ثلاث إلى أربع سنوات متتابعة و كانت أطول فترة عجز 1982/1981 إلى 1985/1984 .

و بالتالي يمكن أن يشهد شهر سبتمبر أربع سنوات متتابعة فائض و أربع سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى

محطة باتنة:

تميز سبتمبر فائض في الأمطار بتردد **18 مرة** و تراوحت نسبته بين $+122.49\%$ و $+11.52\%$ و الموافقة لسنتي 2008/2007 ، 1982/1981 ، كما شهد عجز بتردد كذلك **18 مرة** و تراوحت نسبته بين 91.55% و 3.20% و الموافقة لسنتي 78/77 ، 1980/1979 ، كما أن التتابع في الفائض لهذا الشهر كان على مدار سنتين الى أربع سنوات حيث كانت أطول فترة مابين سنة 1981/1980 الى 1984/1983 أما فيما يخص العجز فكان على مدار سنتين إلى أربع سنوات متوالية و كانت اطول فترة عجز 1977/1976 الى 1980/1979.

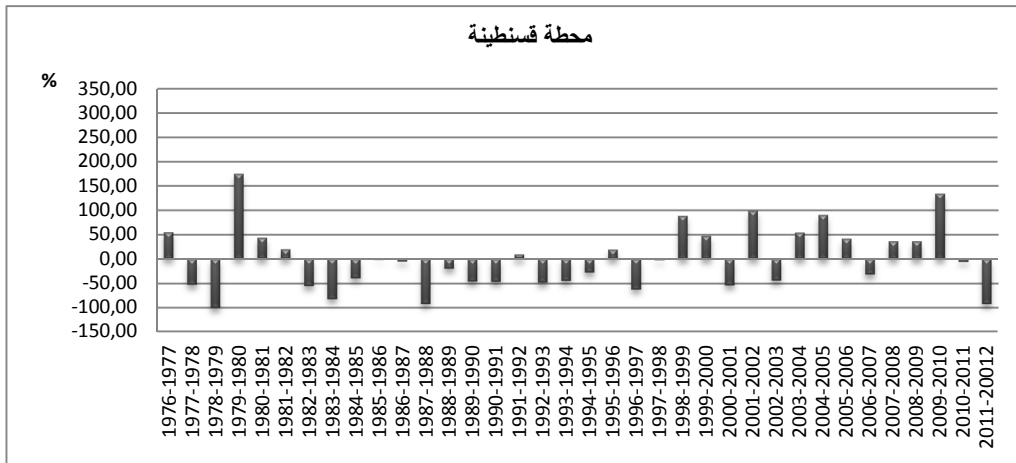
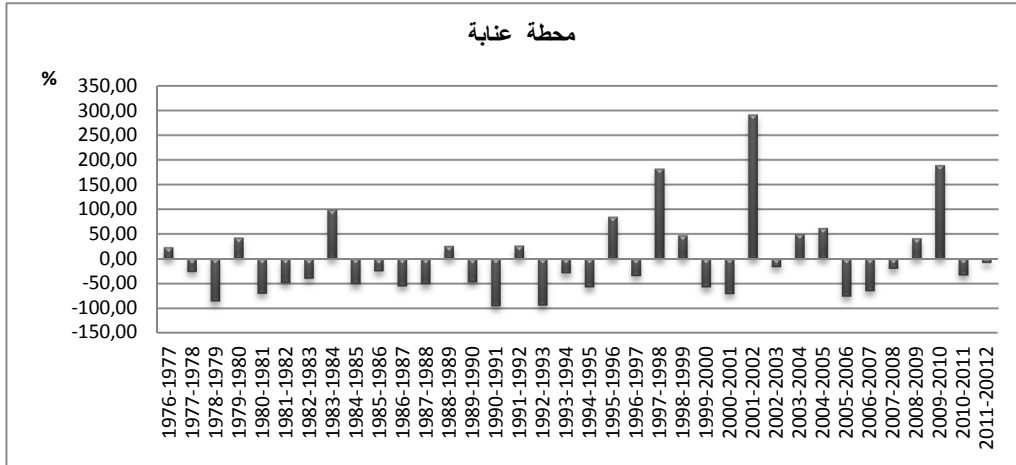
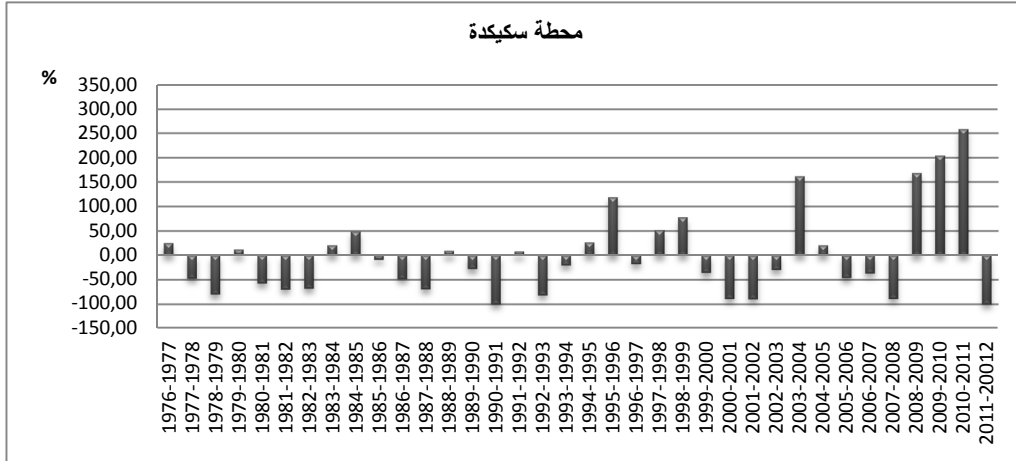
و عليه يمكن أن يعرف شهر سبتمبر أربع سنوات متتابعة فائض وعجز في الامطار كحد أقصى .

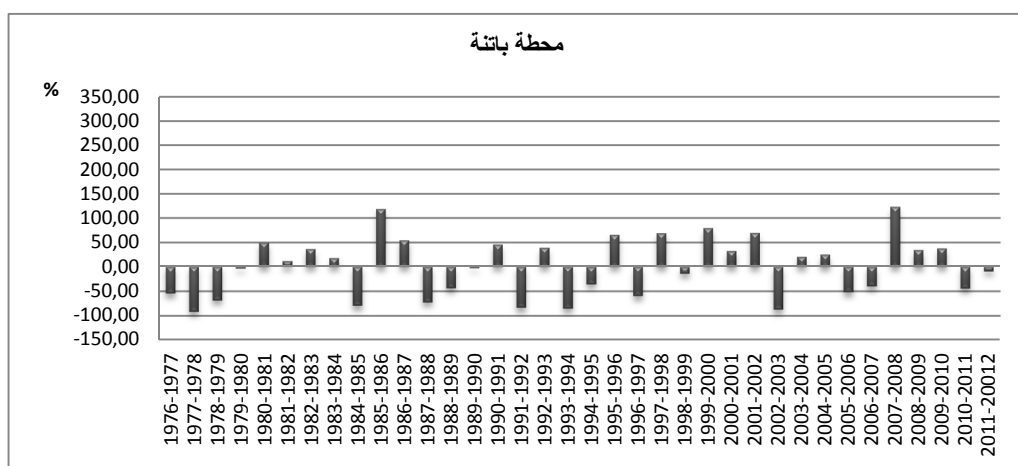
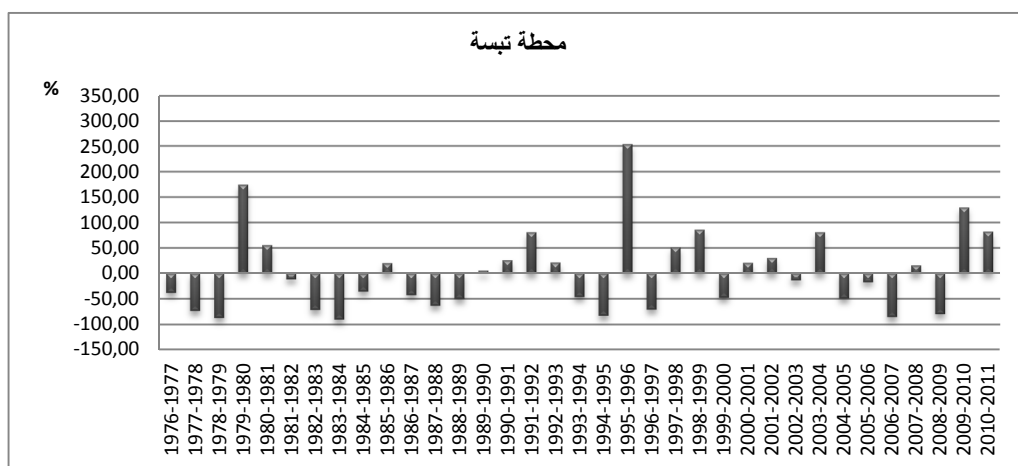
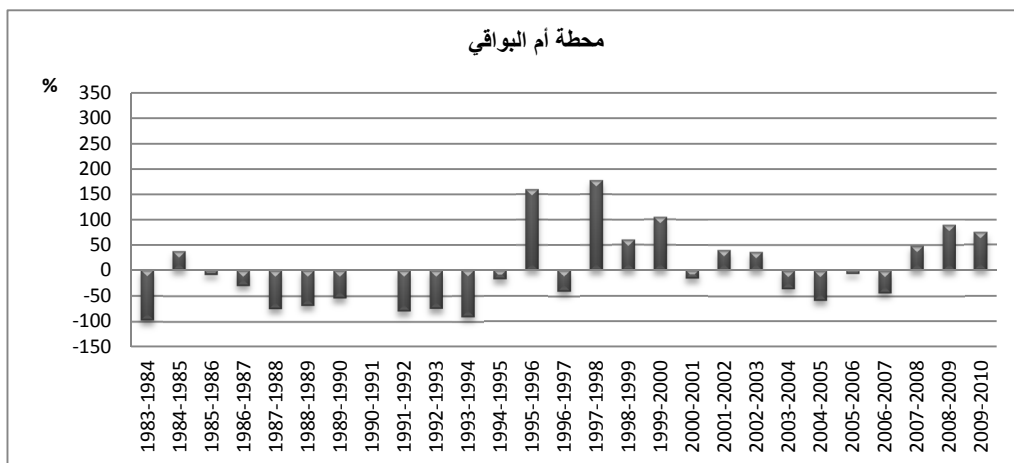
و بتالي يتميز شهر سبتمبر :

- في المحطات الساحلية يعرف ثلاث سنوات متتابعة فائض و أربع سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى ، كما يسجل فائض بتردد **15** و العجز بتردد **23** كحد أقصى
- في المحطات الداخلية أربع سنوات متتابعة فائض و التسع سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى و بتردد **18** بنسبة للفائض و **21** عجز كحد أقصى .

التذبذبات المطرية لشهر سبتمبر

شكل رقم 08





2.1 التذبذبات المطرية لشهر أكتوبر

المحطات الساحلية

محطة سكيكدة :

تميز شهر أكتوبر بفائض في الأمطار بتردد **18 مرة** و تراوحت نسبته ما بين $+220.37\%$ و $+4.67\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 1998/1997 و 2007/2006 ، كما تميز بعجز بتردد **18 مرة** و تراوحت نسبته بين 100% و 14.63% و الموافقة لسنتي 2005/2004 ، 2011/2010 بنسبة لأكبر عجز و 2009/2008 أقل عجز .

كما شهد تتابع الفائض في الأمطار على مدار سنتين إلى سبع سنوات حيث كانت أطول فترة تتابع من 1979/1978 إلى 1985/1984 أما فيما يخص العجز فشهد سنتين إلى خمس سنوات متتابعة و كانت أطول فترة عجز 2008/2007 إلى 2011/2012.

و بالتالي يمكن أن يعرف شهر أكتوبر سبع سنوات متتابعة فائض و خمس سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى .

محطة عنابة:

شهد شهر أكتوبر فائض في الأمطار بتردد **13 مرة** و تراوحت نسبته ما بين $+313.54\%$ و $+4.30\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 1985/1984 و 1984/1983 ، كما شهد عجز بتردد **23 مرة** و تراوحت نسبته بين 90.71% و 7.13% و الموافقة لسنتي 2001/2002 و 1999/1998 و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر أكتوبر كان على مدار سنتين إلى ثلاث سنوات حيث كانت أطول فترة تتابع 1983/1982 و 1985/1984 أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى خمس سنوات متتابعة و توافقت أطول فترة عجز 1978/1977 إلى 1982/1981 و كذلك من 1993/1992 إلى 1997/1996

و بالتالي يمكن أن يشهد شهر أكتوبر ثلاث سنوات متتابعة فائض و خمس سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى .

المحطات الداخلية

محطة قسنطينة :

شهد أكتوبر فائض في الأمطار بتردد **14** مرة و تراوحت نسبته بين $+247.09\%$ و $+26.08\%$ و الموافقة لسنتي 2012/2011، 1995/1994، كما شهد عجز بتردد **22** مرة و تراوحت نسبته بين 97.75% و 5.44% و الموافقة لسنتي 1978/1977 ، 1982/1981.

و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر أكتوبر كان على مدار سنتين الى ثلاث سنوات حيث كانت أطول فترة تتابع 98 1995/1994 اى سنة 1987/1986 أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى خمس سنوات متتابعة و كانت اطول فترة عجز 1999/1998 الى 2004/2003

و بالتالي يمكن أن يشهد شهر أكتوبر ثلاث سنوات متتابعة فائض و خمس سنوات متتابعة عجز في الامطار كحد أقصى

محطة أم البواقي :

شهد أكتوبر فائض في الأمطار بتردد **12** مرة و تراوحت نسبته بين $+272.54\%$ و $+2.50\%$ و الموافقة لسنتي 2012/2011، 20010/2009، كما شهد عجز بتردد **17** مرة و تراوحت نسبته بين 100% و 2.10% و الموافقة لسنتي 1997/1996 و 1996/1995

و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر أكتوبر كان على مدار سنتين الى ستة سنوات حيث كانت أطول فترة تتابع 2007/2006 إلى 2012/2011 أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى خمس سنوات متتابعة و كانت اطول فترة عجز 1993/1992 إلى 1997/1996

و بالتالي يمكن أن يشهد شهر أكتوبر ستة سنوات متتابعة فائض و خمس سنوات متتابعة عجز في الامطار كحد أقصى

محطة تبسة :

شهد أكتوبر فائض في الأمطار بتردد **12** مرة و تراوحت نسبته بين $+219.89\%$ و $+7.61\%$ و الموافقة لسنتي 2006/2005 و 1984/1983 ، كما شهد عجز بتردد **24** مرة و تراوحت نسبته بين 96.53% و 2.57% و الموافقة لسنتي 2005/2004 و 1987/1986

و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر أكتوبر كان على مدار سنتين الى ثلاث سنوات حيث كانت أطول فترة تتابع 1998/1997 إلى 2000/1999 أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى سبع سنوات متتابة و كانت اطول فترة عجز 1977/1976 إلى 1981 / 1982 و كذلك 2005/2004 إلى 2011/2010

و بالتالي يمكن أن يشهد شهر أكتوبر ثلاث سنوات متتابة فائض و سبع سنوات متتابة عجز في الامطار كحد أقصى

محطة باتنة :

شهد أكتوبر فائض في الأمطار بتردد **12** مرة و تراوحت نسبته بين $+247.09\%$ و $+26.08\%$ و الموافقة لسنتي 2012/2011 و 1995/1994 ، كما شهد عجز بتردد **24** مرة و تراوحت نسبته بين 97.75% و 5.44% و الموافقة لسنتي 1978/1977 و 1982/1981

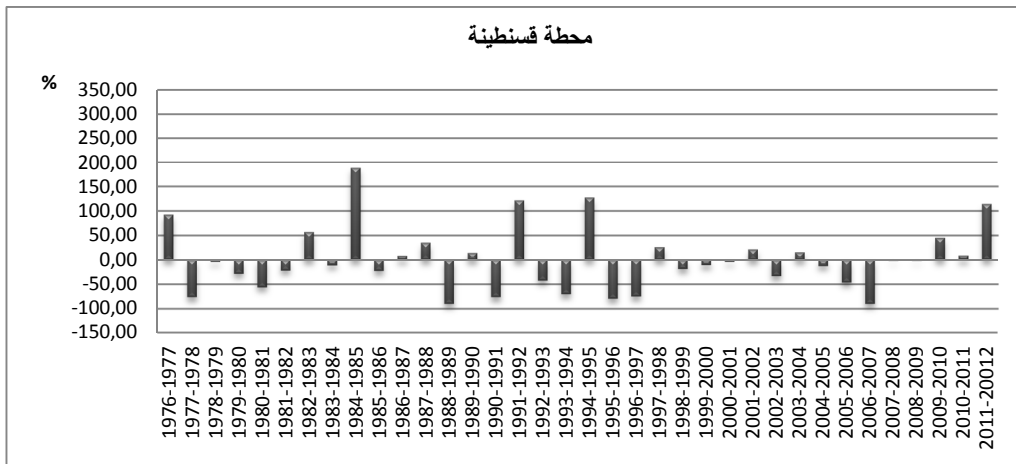
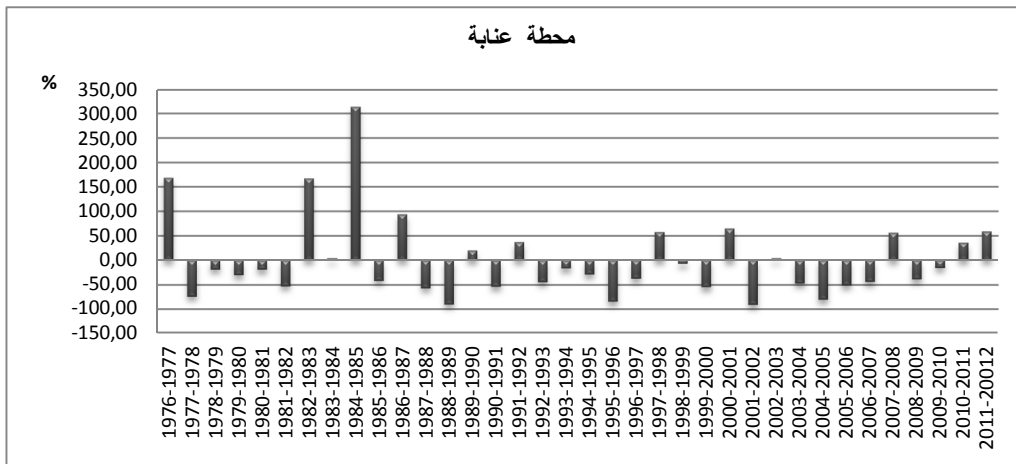
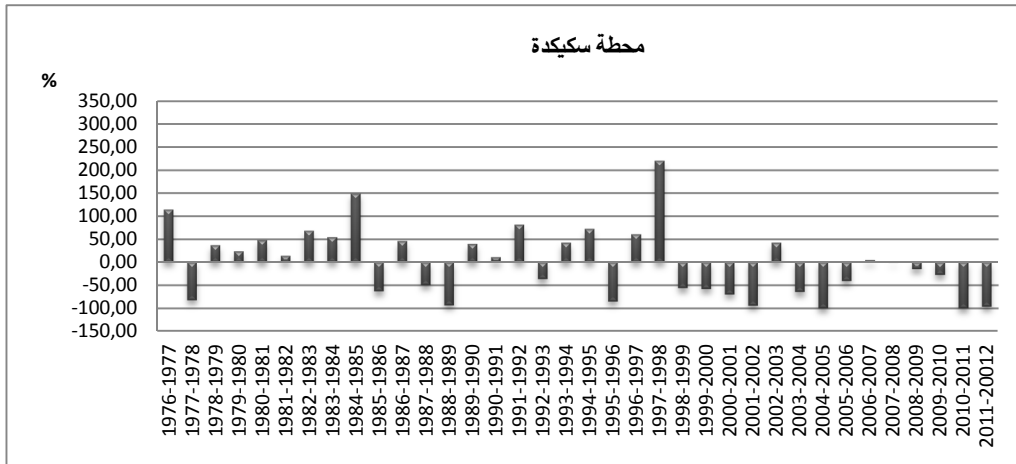
و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر أكتوبر كان على مدار سنتين الى ثلاث سنوات حيث كانت أطول فترة تتابع 1985/1984 إلى 1987/1986 أما فيما يخص العجز فيشهد من سنتين إلى خمس سنوات متتابة و كانت اطول فترة عجز 1999/1998 إلى 2004/2003

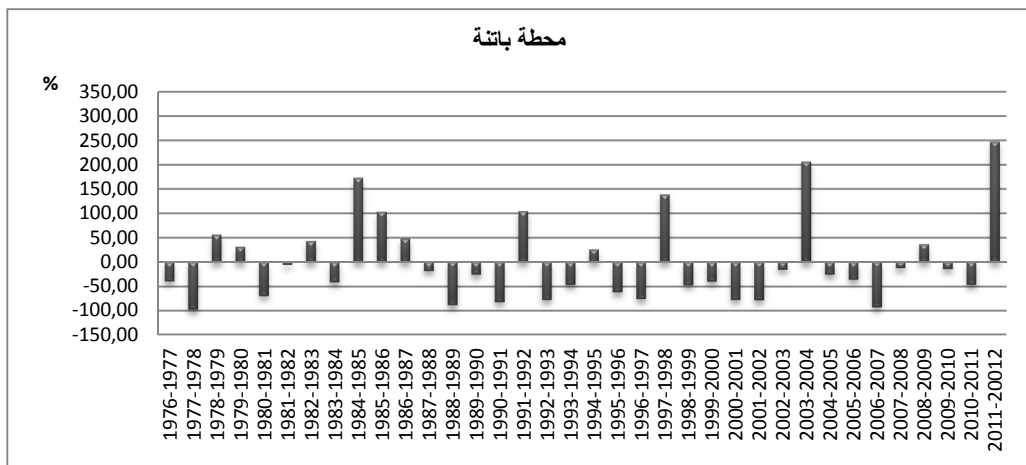
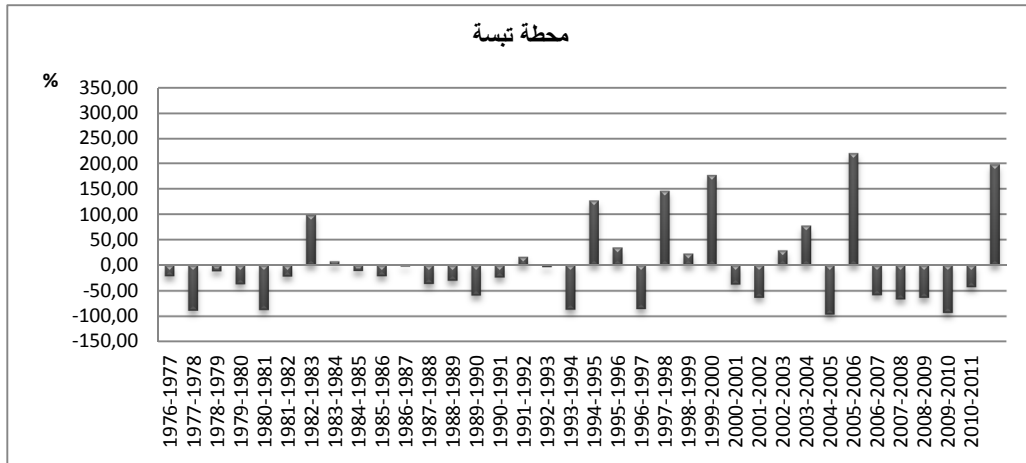
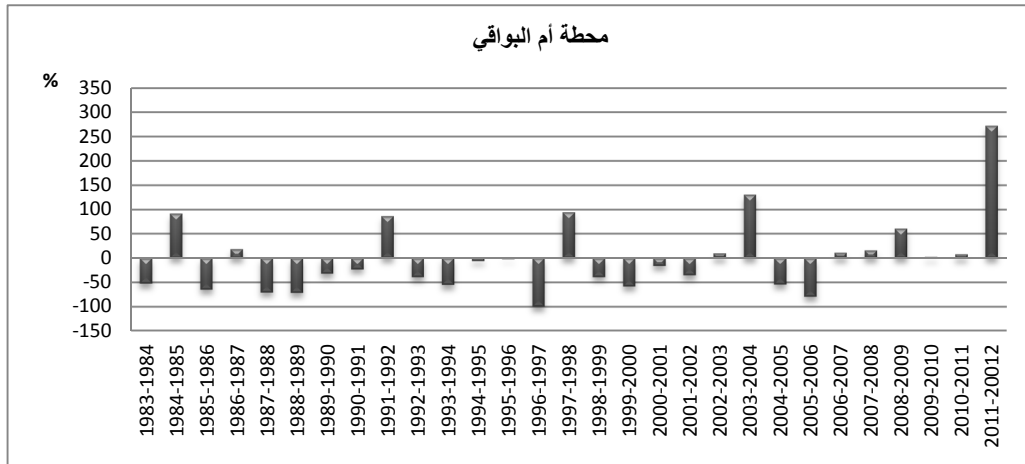
و بالتالي يمكن أن يشهد شهر أكتوبر ثلاث سنوات متتابة فائض و خمس سنوات متتابة عجز في الامطار كحد أقصى

ومنه يمكن استخلاص أن شهر أكتوبر يشهد في المحطات الساحلية سبع سنوات متتابة فائض و خمس سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى ، كما يسجل فائض بتردد **18** و العجز بتردد **23** كحد أقصى أما المحطات الداخلية يمكن أن يعرف ستة سنوات متتابة فائض و سبع سنوات متتابة عجز و بتردد الفائض **14** و بتردد عجز **24** كحد أقصى .

التذبذبات المطرية لشهر أكتوبر

شكل رقم 09





3.1 التذبذبات المطرية لشهر نوفمبر :

المحطات الساحلية :

محطة سكيكة :

شهد شهر نوفمبر فائض في الأمطار بتردد **18 مرة** و تراوحت نسبته ما بين $+138.35\%$ و $+1.06\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 1983/1982 و 2009/2008 ، كما شهد عجز بتردد **18 مرة** و تراوحت نسبته بين 95.82% و 9.92% و الموافقة لسنتي 2006/2005 و 2007/2006 ، كما أن الفائض في الأمطار لشهر نوفمبر كان على مدار سنتين إلى خمس سنوات حيث كانت أطول فترة تتابع من 1977/1976 إلى 1981/1980 أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى ستة سنوات متتابعة و كانت أطول فترة عجز 1992/1991 إلى 1997/1996 و منه يمكن أن يشهد شهر نوفمبر خمس سنوات متتابعة فائض و ستة سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى.

محطة عنابة:

عرف شهر نوفمبر فائض في الأمطار بتردد **14 مرة** و تراوحت نسبته ما بين $+158.8\%$ و $+15.16\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 1999/1998 ، 1991/1990 ، كما عرف عجز بتردد **22 مرة** و تراوحت نسبته بين 100% و 9.53% و الموافقة لسنتي 2006/2005 و 2008/2007

و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر نوفمبر كان على مدار سنتين إلى ثلاث سنوات حيث كانت أطول فترة تتابع من 1998/1997 إلى 2000/1999 أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى خمس سنوات متتابعة و كانت أطول فترة عجز 2006/2005 إلى 2010/2009 و بالتالي يمكن أن يشهد شهر نوفمبر ثلاث سنوات متتابعة فائض و خمس سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى .

المحطات الداخلية :

محطة قسنطينة:

تميز شهر نوفمبر بفائض في الأمطار بتردد **13 مرة** و تراوحت نسبته ما بين $+343.67\%$ و $+8.13\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 2005/2004 و 1978/1977، كما تميز بعجز بتردد **23 مرة** و تراوحت نسبته بين 89.86% و 6.31% و الموافقة لسنتي 1985/1984 و 1980/1979 و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر نوفمبر كان على مدار سنتين إلى ثلاث سنوات حيث كانت أطول فترة تتابع 1998/1997 إلى 2000/1999 أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى أربع سنوات متتابة على ثلاث فترات و و توافق ذلك مع 1979/1978 إلى 1982/1981 و 1994/1993 إلى 1997/1996 و 2007/2006 إلى 2010/2009 .

و بالتالي يمكن أن يشهد شهر نوفمبر ثلاث سنوات متتابة فائض و أربع سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى .

محطة أم البواقي :

عرف شهر نوفمبر بفائض في الأمطار بتردد **9 مرة** و تراوحت نسبته ما بين $+325.15\%$ و $+10.67\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 2005/2004 و 2002/2001، كما عرف عجز بتردد **20 مرة** و تراوحت نسبته بين 96.92% و 6.23% و الموافقة لسنتي 2010/2009 و 1988/1987 كما أن الفائض في الأمطار لشهر نوفمبر كان على مدار سنتين إلى ثلاث سنوات حيث كانت أطول فترة تتابع من 1998/1997 إلى 2000/1999 أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى سبع سنوات متتابة و كان ذلك من 1984/1983 إلى 1990/1989

و بالتالي يمكن أن يشهد شهر نوفمبر ثلاث سنوات متتابة فائض و سبع سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى .

محطة تبسة :

شهد نوفمبر فائض في الأمطار بتردد **14 مرة** و تراوحت نسبته ما بين $+284.63\%$ و $+26.68\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 1977/1976 و 1992/1991، كما شهد عجز بتردد **22 مرة**

و تراوحت نسبته بين 98.28 % و 3.34 % و الموافقة لسنتي 1995/1994 و 1988/1987 و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر نوفمبر كان على مدار سنتين إلى ثلاث سنوات على فترتين من 1991/1990 إلى 1993/1992 و من 1998/1997 إلى 2000/1999 أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى خمس سنوات متتابة و كان ذلك من 2006/2005 إلى 2010/2009 .

و بالتالي يمكن أن يشهد شهر نوفمبر ثلاث سنوات متتابة فائض و خمس سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى .

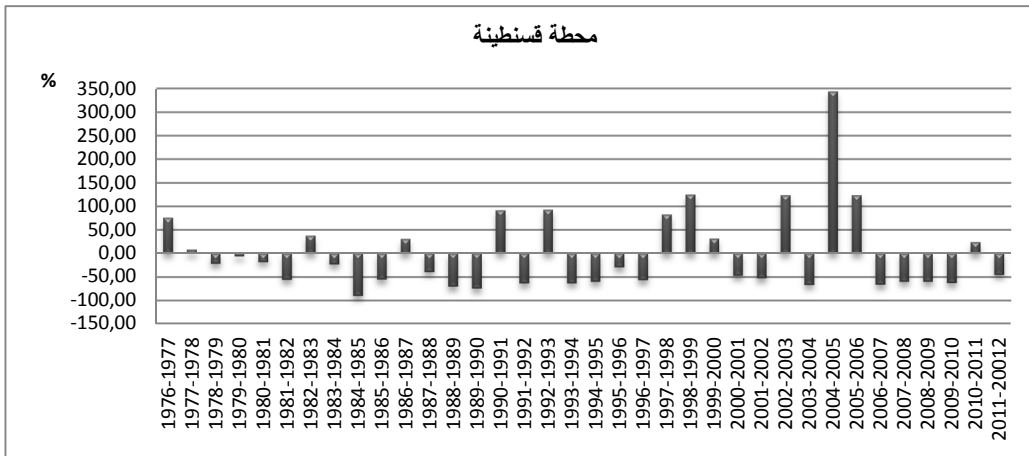
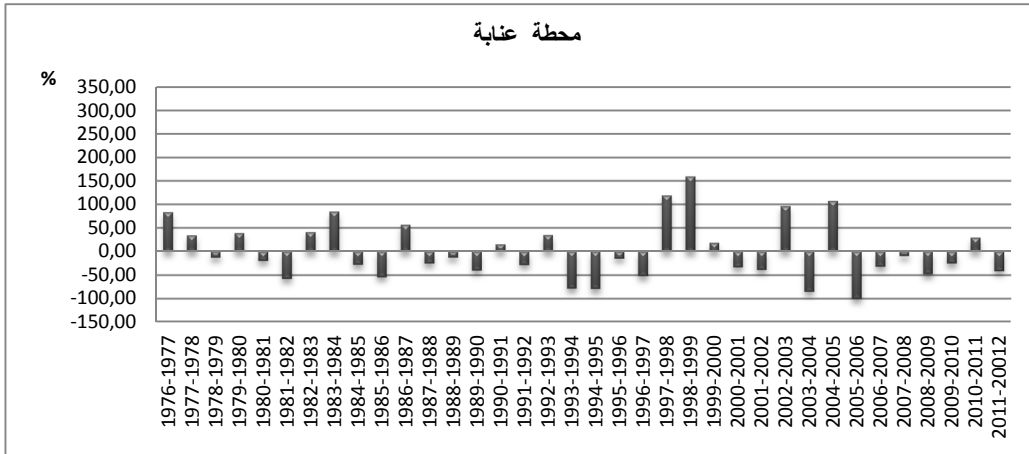
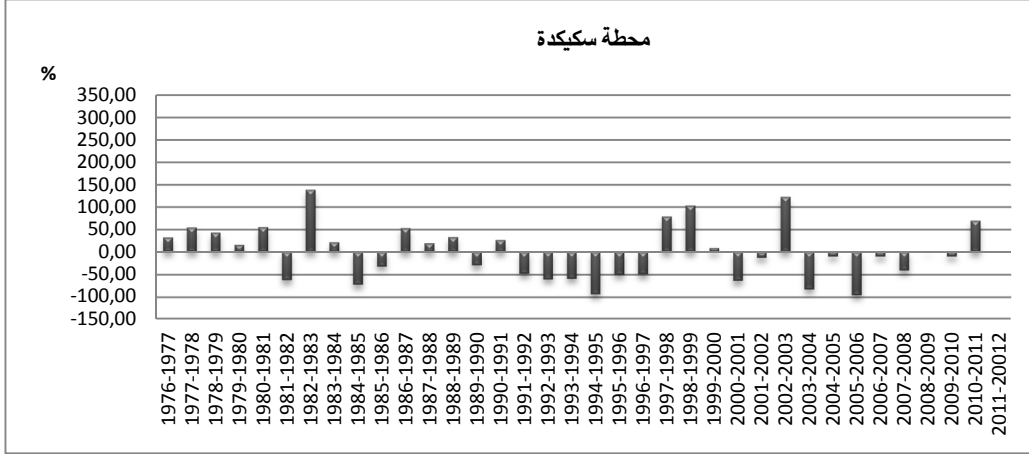
محطة باتنة :

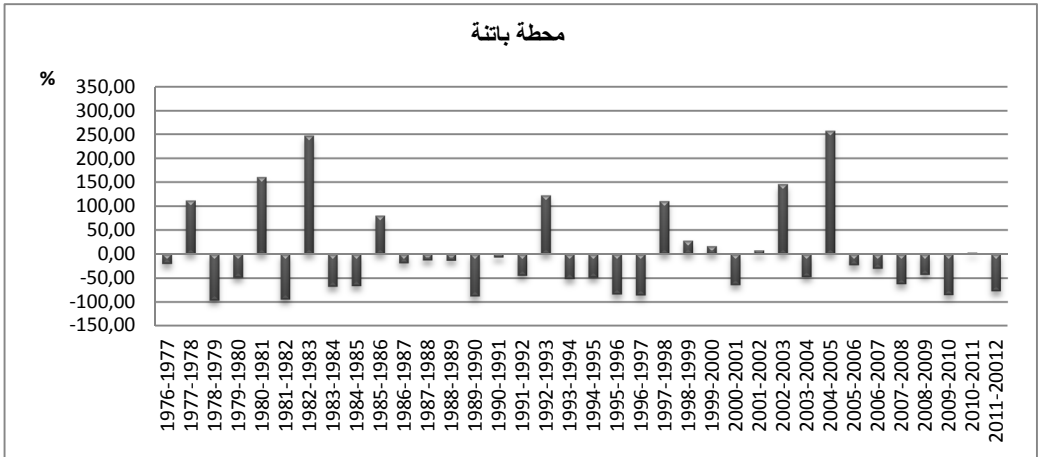
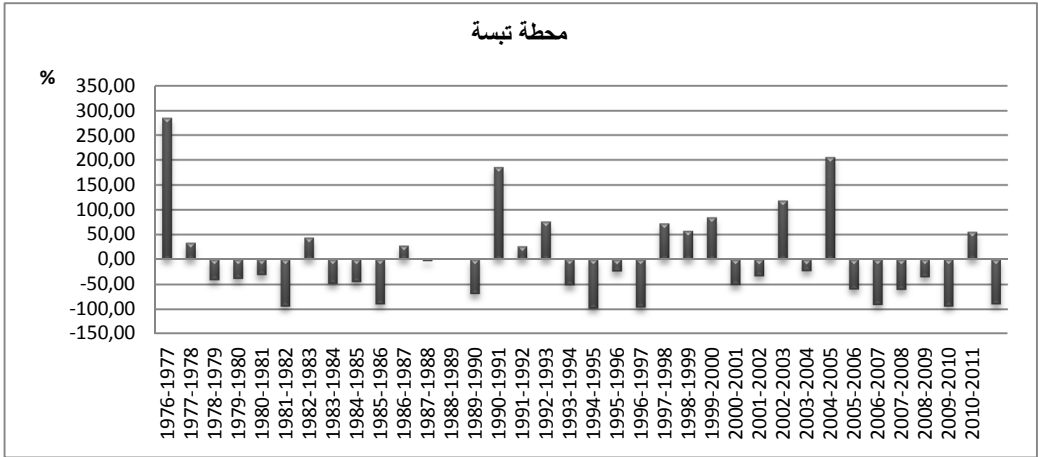
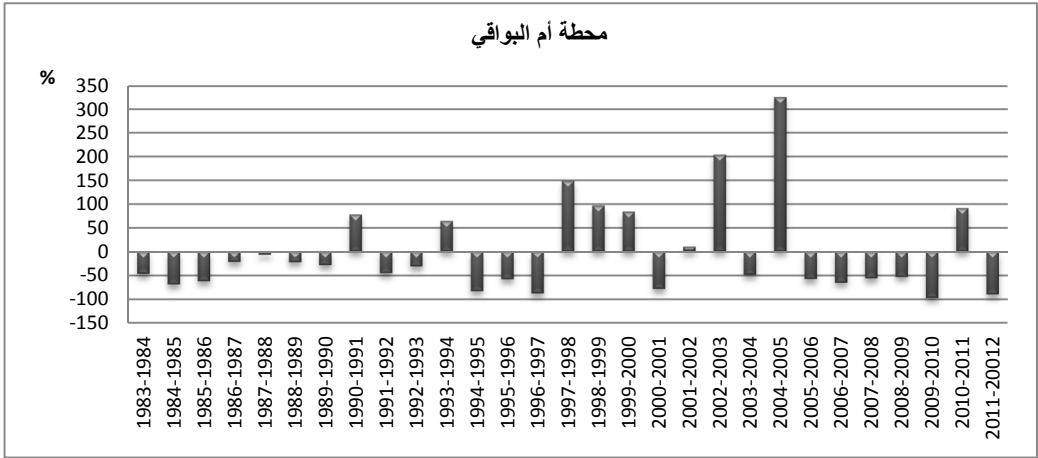
تميز شهر نوفمبر بفائض في الأمطار بتعدد 12 مرة و تراوحت نسبته ما بين 257.34+ % و 3.25+ % و الموافقة لسنتي على التوالي 2005/2004 و 2011/2010 ، كما تميز بعجز بتعدد 24 مرة و تراوحت نسبته بين 96.66 % و 7.07 % و الموافقة لسنتي 1979/1978 و 1991/1990 كما أن الفائض في الأمطار لشهر نوفمبر كان على مدار ثلاث سنوات متتابة 1998/1997 إلى 2000/1999 أما فيما يخص العجز فتميز سنتين إلى ستة سنوات متتابة و كان ذلك من 1987/1986 إلى 1992/1991 .

و بالتالي يمكن أن يعرف شهر نوفمبر ثلاث سنوات متتابة فائض و ستة سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى .

و بتالي يمكن استخلاص أن شهر نوفمبر:

- في المحطات الساحلية يشهد خمس سنوات متتابة فائض في الأمطار و ستة سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى ، كما يسجل فائض بتعدد 18 و العجز بتعدد 22 كحد أقصى .
- في المحطات الداخلية يشهد ثلاثة سنوات متتابة فائض في الأمطار و سبع سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى ، كما يسجل فائض بتعدد 14 و العجز بتعدد 24 كحد أقصى .





4.1 التذبذبات المطرية لشهر ديسمبر :

المحطات الساحلية:

محطة سكيكدة :

شهد ديسمبر فائض في الأمطار بتردد **15** مرة و تراوحت نسبته ما بين $+175.26\%$ و $+9.04\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 2005/2004 و 1994/1993 ، كما شهد عجز بتردد **21** مرة و تراوحت نسبته بين 88.16% و 1.08% و الموافقة لسنتي 1998/1997 و 2004/2003

و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لهذا الشهر كان على مدار ثلاث سنوات متتابعة على ثلاث فترات و هي من 1981/1980 إلى 1983/1982 ، 1993/1992 إلى 1995/1994 و 2006/2005 إلى 2008/2007 أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى أربع سنوات متتابعة على ثلاث فترات على التوالي 1977/1976 إلى 1980/1979 ، 1996/1995 إلى 1999/1998 و 2009/2008 إلى 2012/2011 .

و بالتالي يمكن أن يشهد شهر ديسمبر ثلاث سنوات متتابعة فائض و أربع سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى .

محطة عنابة :

تميز ديسمبر بفائض في الأمطار بتردد **19** مرة و تراوحت نسبته ما بين $+220.01\%$ و $+1.204\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 1984/1983 و 1995/1994 ، كما تميز بعجز بتردد **17** مرة و تراوحت نسبته بين 87.11% و 20% و الموافقة لسنتي 1988/1987 و 2010/2009 و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر ديسمبر كان من ثلاث سنوات إلى سبع سنوات متتابعة و أطول فترة كانت من 2002/2001 إلى 2008/2007 أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى أربع سنوات متتابعة على فترتين من 1977/ 1976 إلى 1980/1979 و من 2009/2008 إلى 2012/2011 .

و بالتالي يمكن أن يتميز شهر ديسمبر سبع سنوات متتابعة فائض و أربع سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى .

المحطات الداخلية

محطة قسنطينة :

عرف شهر ديسمبر فائض في الأمطار بتردد **16** مرة و تراوحت نسبته ما بين $+309\%$ و $+3.02\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 1985/1984 و 2009/2008، كما عرف عجز بتردد **20** مرة و تراوحت نسبته بين 93.89% و 7.53% و الموافقة لسنتي 1978/1977 و 1977/1976 كما أن الفائض في الأمطار لشهر ديسمبر كان على مدار سنتين إلى سبع سنوات متتابعة و ذلك من 2003/2002 إلى 2009/2008 أما فيما يخص العجز فعرف سنتين إلى خمس سنوات متتابعة وكان ذلك من 1995/1994 إلى 1998/1997

و بالتالي يمكن أن يشهد شهر ديسمبر سبع سنوات متتابعة فائض و خمس سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى.

محطة أم البواقي :

شهد شهر ديسمبر فائض في الأمطار بتردد **10** مرة و تراوحت نسبته ما بين $+320.21\%$ و $+20.06\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 1985/1984 و 1998/1997، كما شهد عجز بتردد **19** مرة و تراوحت نسبته بين 88.22% و 9.17% و الموافقة لسنتي 1988/1987 و 2010/2009 و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر ديسمبر كان على مدار ثلاث سنوات متتابعة و ذلك من 2002/2001 إلى 2005/2004 أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى خمس سنوات متتابعة ووافق ذلك من سنة 2008/2007 إلى 2012/2011

و بالتالي يمكن أن يشهد شهر ديسمبر ثلاث سنوات متتابعة فائض و خمس سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى

محطة تبسة :

تميز شهر ديسمبر بفائض في الأمطار بتردد **11** مرة و تراوحت نسبته ما بين $+521.66\%$ و $+2.35\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 1998/1997 و 1989/1988، كما تميز بعجز بتردد **25** مرة و تراوحت نسبته بين 95.08% و 12.98% و الموافقة لسنتي 1980/1979 و

2003/2002 و لوحظ أن الفائض في الأمطار لشهر ديسمبر كان على مدار أربع سنوات متتالية و ذلك من 2004/2003 إلى 2007/2006 أما فيما يخص العجز فيشهد ثلاث إلى خمس سنوات متتالية وذلك من 1998/1999 إلى 2003/2002 .

و بالتالي يمكن أن يشهد شهر ديسمبر أربع سنوات متتالية فائض و خمس سنوات متتالية عجز في الأمطار كحد أقصى .

محطة باتنة:

عرف شهر ديسمبر فائض في الأمطار بتردد 15 مرة و تراوحت نسبته ما بين 284.15% + و 2.85% + و الموافقة لسنتي على التوالي 2005/2004 و 1987/1986 ، كما عرف عجز بتردد 21 مرة و تراوحت نسبته بين 96.06% و 7.33% و الموافقة لسنتي 1980/1979 و 1977/1976 كما أن الفائض في الأمطار لشهر ديسمبر كان على مدار سنتين إلى ثلاث سنوات متتالية و ذلك على فترتين من 1987/1986 إلى 1989/1988 و من 2003/2002 إلى 2005/2004 أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى أربع سنوات متتالية على فترتين وذلك من 1977/1976 إلى 1980/1979 و من 2009/2008 إلى 2012/2011 .

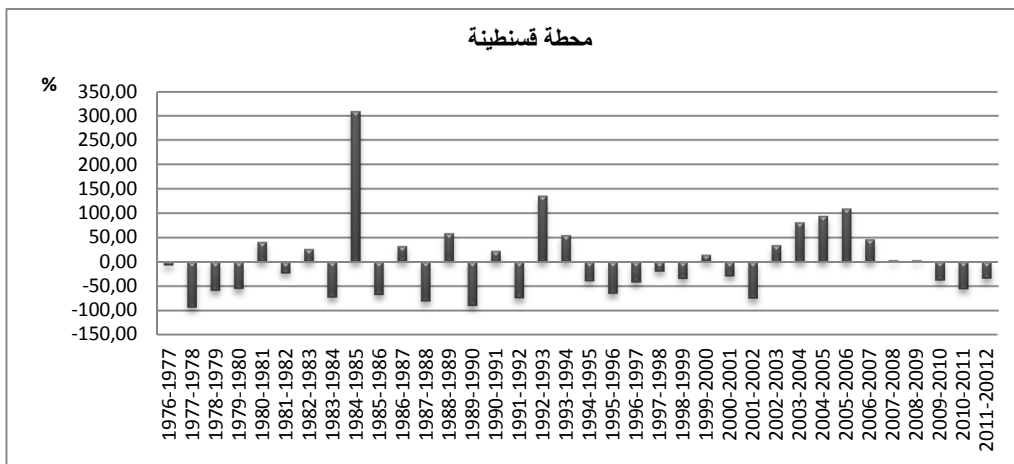
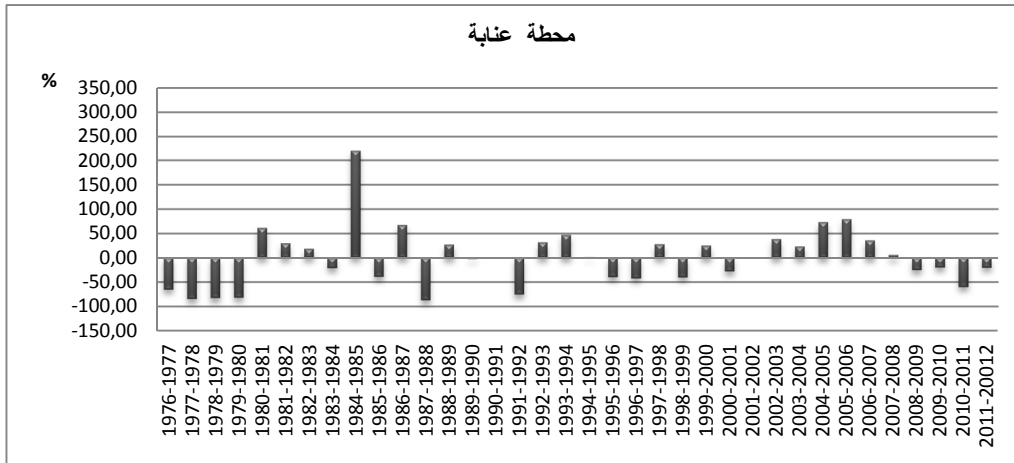
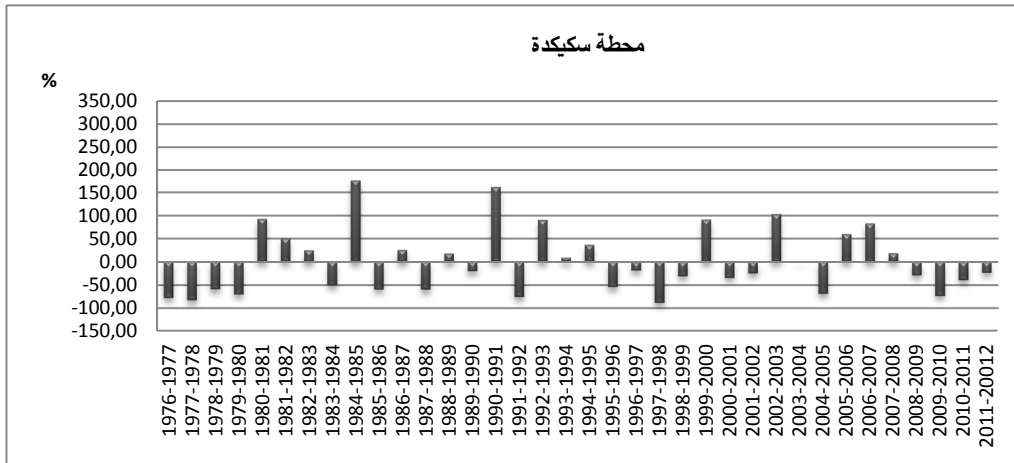
و منه يمكن أن يشهد شهر ديسمبر ثلاث سنوات متتالية فائض و أربع سنوات متتالية عجز في الأمطار كحد أقصى

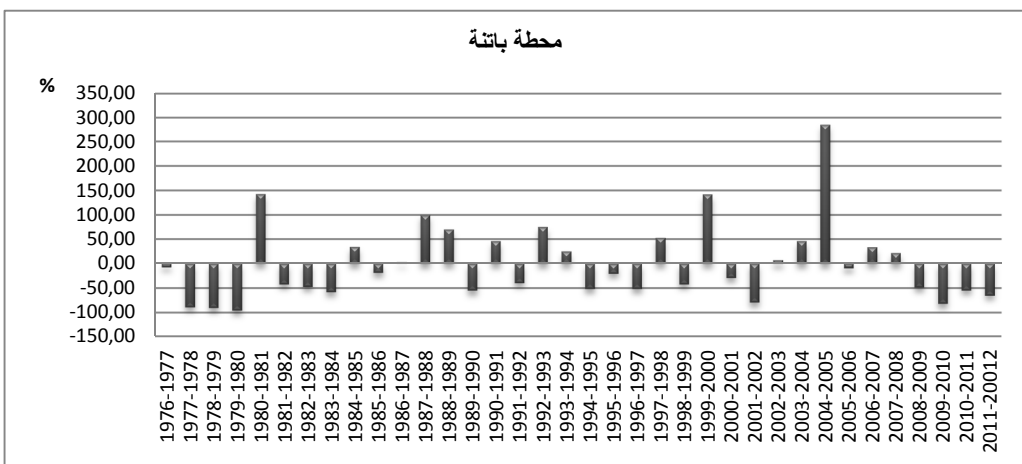
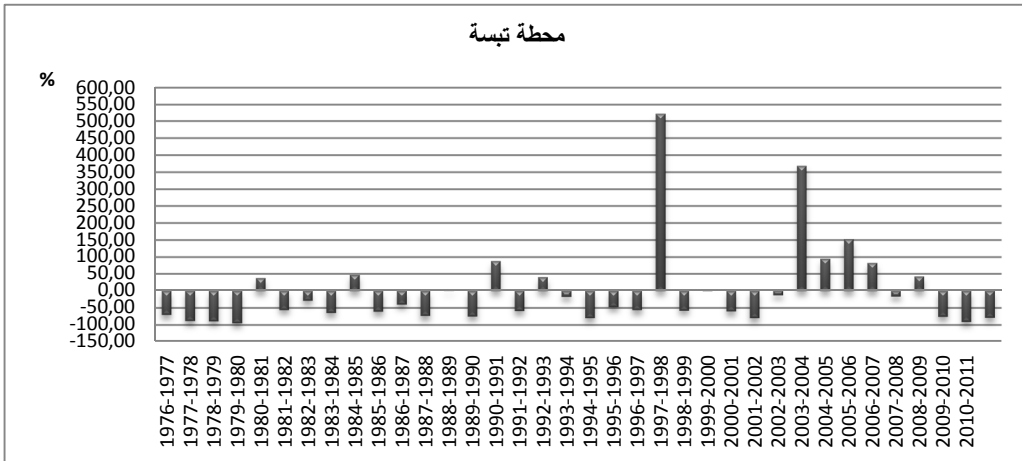
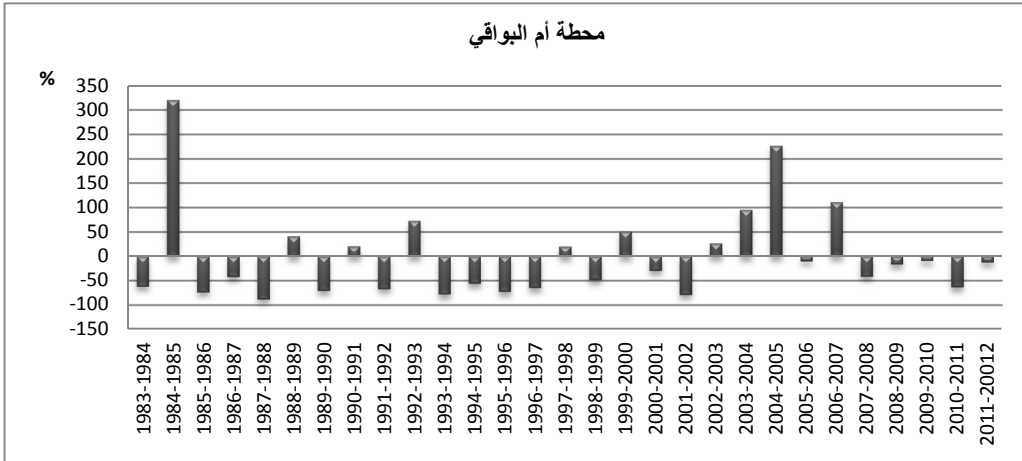
و بتالي يمكن استخلاص أن شهر ديسمبر يتميز في :

- المحطات الساحلية بسبع سنوات متتالية فائض و أربع سنوات متتالية عجز في الأمطار كحد أقصى و بتردد الفائض 19 و العجز 21 كحد أقصى
- و في المحطات الداخلية سبع سنوات متتالية فائض و خمس سنوات متتالية عجز في الأمطار. كما يسجل فائض بتردد 16 و العجز بتردد 25.

التذبذبات المطرية لشهر ديسمبر

شكل رقم 11





5.1 التذبذبات المطرية لشهر جانفي :

المحطات الساحلية:

محطة سكيكدة :

تميز شهر جانفي بفائض في الأمطار بتردد **19** مرة و تراوحت نسبته ما بين $+145.58\%$ و $+2.35\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 2003/2002 و 2010/2009 ، كما تميز بعجز بتردد **17** مرة و تراوحت نسبته بين 91.25% و 15.19% و الموافقة لسنتي 2007/2006 و 1991/1990 ، كما أن الفائض في الأمطار لشهر جانفي كان على مدار سنتين إلى خمس سنوات حيث كانت أطول فترة تتابع 1984/1983 إلى 1988/1987 أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى ثلاث سنوات متتابة و كانت أطول فترة عجز 1996/1995 إلى 1998/1997 و بالتالي يمكن أن يتميز شهر جانفي بخمس سنوات متتابة فائض و ثلاث سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى .

محطة عنابة:

عرف شهر جانفي فائض في الأمطار بتردد **15** مرة و تراوحت نسبته ما بين $+232.59\%$ و $+6.08\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 1985/1984 و 1981/1980 ، كما عرف عجز بتردد **21** مرة و تراوحت نسبته بين 87.53% و 8.43% و الموافقة لسنتي 2008/2007 و 1996/1995 كما أن الفائض في الأمطار لشهر جانفي كان على مدار سنتين إلى أربع سنوات حيث كانت أطول فترة تتابع 1984/1983 إلى 1987/1986 أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى أربع سنوات متتابة و كانت أطول فترة عجز 1991/1990 إلى 1994/1993 و بالتالي يمكن أن يعرف شهر جانفي أربع سنوات متتابة فائض و عجز كحد أقصى .

المحطات الداخلية

محطة قسنطينة :

تميز جانفي بفائض في الأمطار بتردد **16** مرة و تراوحت نسبته ما بين $+257.71\%$ و $+2.27\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 2003/2002 و 1994/1993 ، كما تميز بعجز بتردد **20** مرة و تراوحت نسبته بين 90.57% و 8.40% و الموافقة لسنتي 2011/2010 و 2006/2005

و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر جانفي كان على مدار سنتين إلى ثلاث سنوات و كانت أطول فترة فائض على مدتين 1984/1983 إلى 1986/1985 و 1994/1993 إلى 1996/1995 أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى خمس سنوات متتابة و كانت أطول فترة عجز 1989/1988 إلى 1993/1992 .

و بالتالي يمكن أن يتميز شهر جانفي ثلاث سنوات متتابة فائض و خمس سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى .

محطة أم البواقي :

عرف جانفي فائض في الأمطار بتردد **10** مرة و تراوحت نسبته ما بين $+320.21\%$ و $+20.06\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 1985/1984 و 1998/1997 ، كما عرف عجز بتردد **19** مرة و تراوحت نسبته بين 81.03% و 7.35% و الموافقة لسنتي 2000/1999 و 1986/1985 و لوحظ أن الفائض في الأمطار لشهر جانفي كان على مدار سنتين إلى ثلاث سنوات و كانت أطول فترة فائض ما بين 1995/1994 إلى 1997/1996 أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى ستة سنوات متتابة و كانت أطول فترة عجز 1984/1983 إلى 1989/1988

و بالتالي يمكن أن يشهد يعرف شهر جانفي ثلاث سنوات متتابة فائض و ستة سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى .

محطة تبسة :

شهد جانفي فائض في الأمطار بتردد **13** مرة و تراوحت نسبته ما بين $+270.03\%$ و $+11.67\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 2003/2002 و 1991/1990 ، كما شهد عجز بتردد **23** مرة و تراوحت نسبته بين 89.86% و 8.22% و الموافقة لسنتي 2001/2000 و 1996/1995 و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر جانفي كان على مدار سنتين إلى ثلاث سنوات حيث كانت أطول فترة تتابع 1990/1989 إلى 1992/1991 أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى خمس سنوات متتابة و كانت أطول فترة عجز 1981/1980 إلى 1985/1984 و بالتالي يمكن أن يشهد شهر جانفي ثلاث سنوات متتابة فائض و خمس سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى .

محطة باتنة :

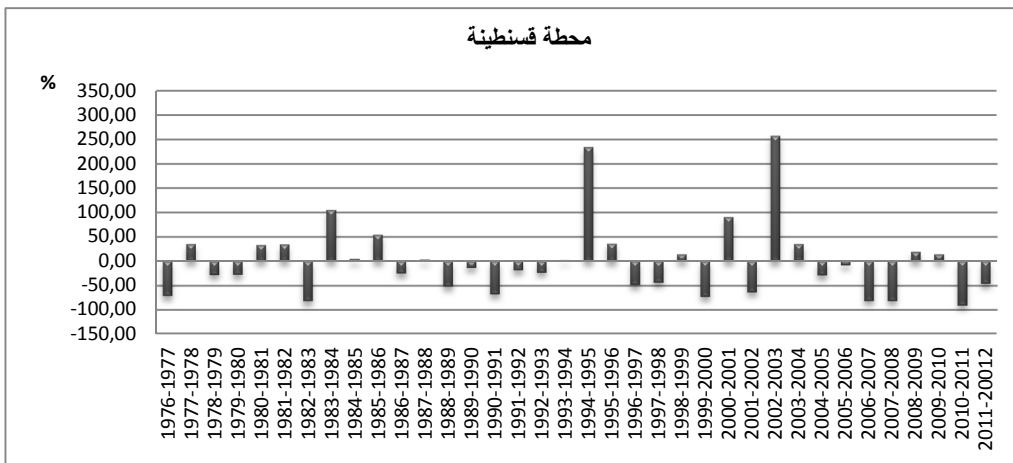
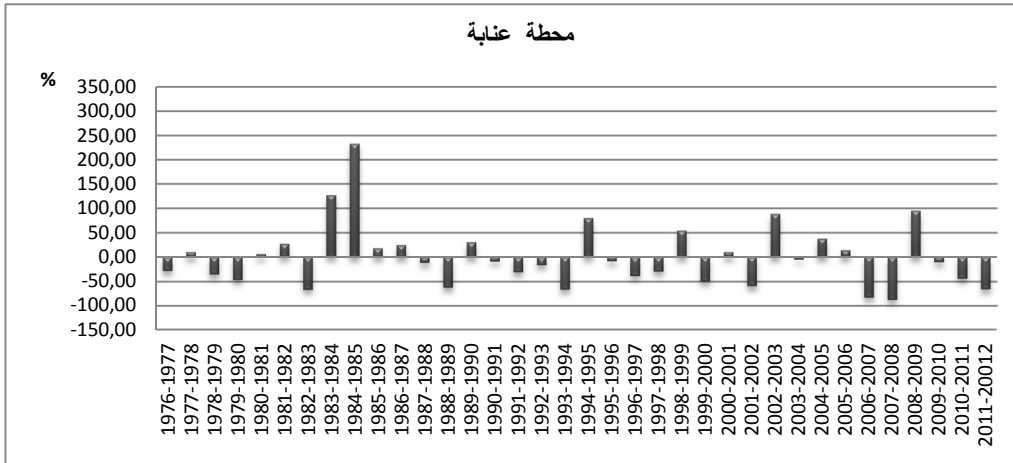
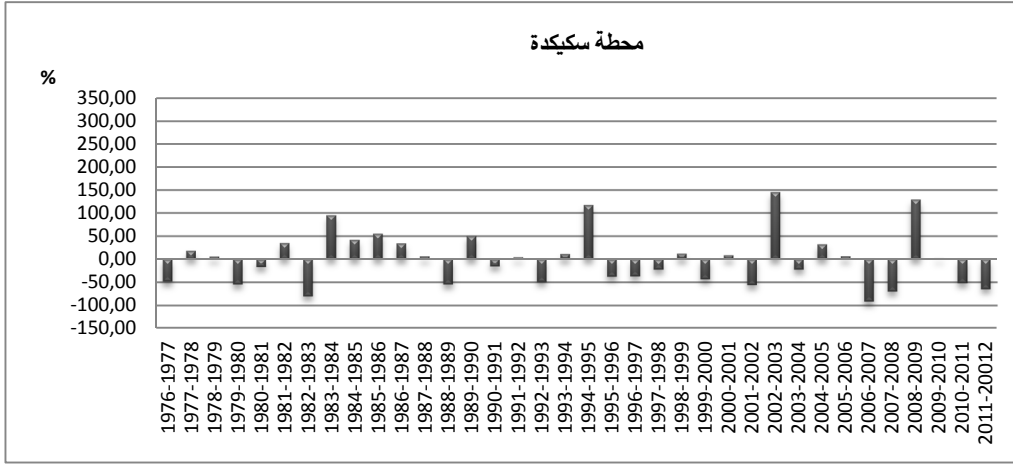
تميز جانفي بفائض في الأمطار بتردد **15** مرة و تراوحت نسبته ما بين $+301.66\%$ و $+8.59\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 2003/2002 و 1979/1978 ، كما تميز بعجز بتردد **21** مرة و تراوحت نسبته بين 98.61% و 1.84% و الموافقة لسنتي 1983/1982 و 1992/1991 و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر جانفي كان على مدار سنتين إلى ثلاث سنوات على فترتين حيث كانت أطول فترة تتابع الاولى 1984/1983 إلى 1986/1985 و 1994/1993 إلى 1996/1995 أما فيما يخص العجز فيعرف سنتين إلى أربع سنوات متتابة و كانت أطول فترة عجز من 1980/1979 إلى 1983/1982 و منه يمكن أن يعرف شهر جانفي ثلاث سنوات متتابة فائض و أربع سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى .

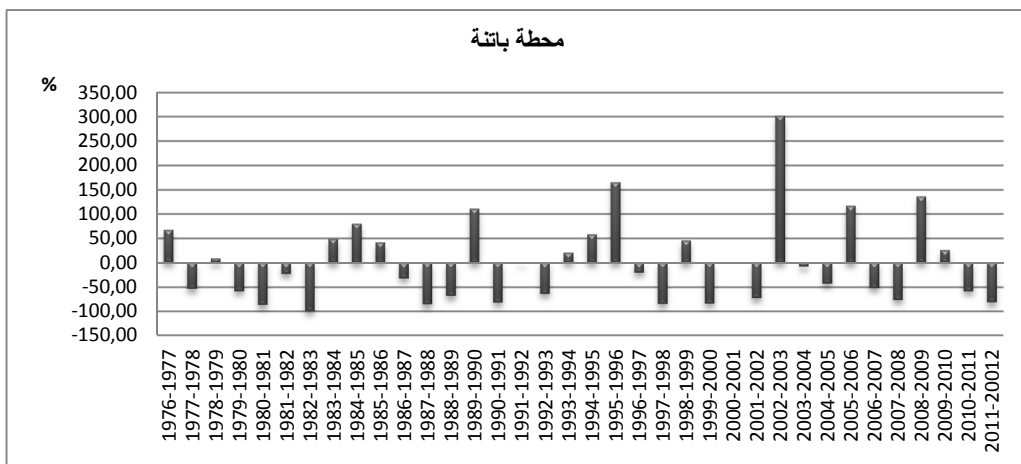
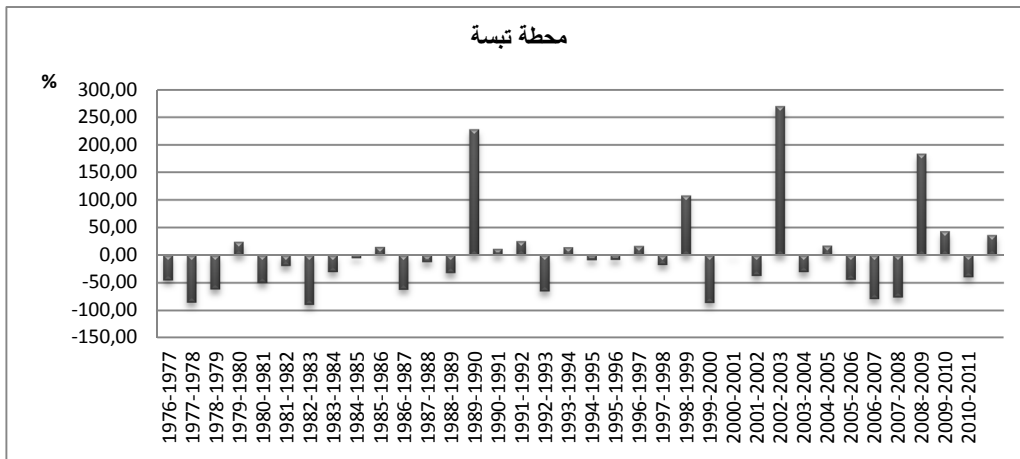
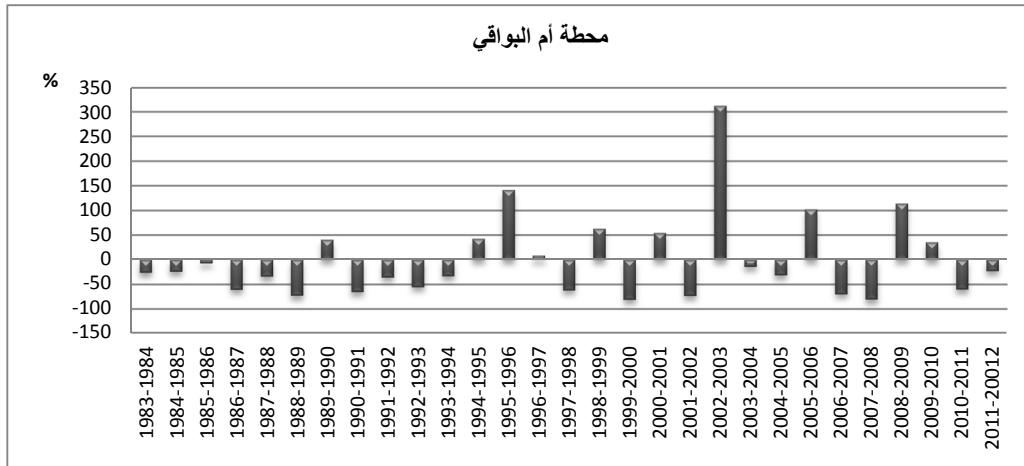
و بتالي يمكن استخلاص أن شهر جانفي يتميز :

- في المحطات الساحلية بخمس سنوات متتابة فائض و أربع سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى و فائض بتردد 19 و العجز بتردد 21 كحد أقصى .
- في محطات الداخلية بثلاث سنوات متتابة فائض و ستة سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى و فائض بتردد 16 و العجز بتردد 23. كحد أقصى .

التذبذبات المطرية لشهر جانفي

شكل رقم 12





6.1 التذبذبات المطرية لشهر فيفري :

المحطات الساحلية:

محطة سكيكدة :

شهد فيفري فائض في الأمطار بتردد **17** مرة و تراوحت نسبته ما بين $+163.57\%$ و $+7.87\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي $1987/1986$ و $1981/1980$ ، كما شهد عجز بتردد **19** مرة و تراوحت نسبته بين 99.35% و 10.46% و الموافقة لسنتي $1990/1989$ و $2006/2005$ و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر فيفري كان على مدار سنتين متتابعين لسنة فترات متفرقة، أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى خمس سنوات متتابعة و كانت أطول فترة عجز $2006/2005$ إلى $20010/2009$

و بالتالي يمكن أن يشهد شهر فيفري فائض لسنتين متتابعين لفترات متفرقة و خمس سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى .

محطة عنابة :

تميز شهر فيفري بفائض في الأمطار بتردد **18** مرة و تراوحت نسبته ما بين $+165.58\%$ و $+2.58\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي $1996/1995$ و $1992/1991$ ، كما تميز بعجز بتردد **18** مرة و تراوحت نسبته بين 92.35% و 2.25% و الموافقة لسنتي $1990/1989$ و $1981/1980$ كما أن الفائض في الأمطار لشهر فيفري كان على مدار سنتين متتابعين لخمس فترات متفرقة ، أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى ثلاث سنوات متتابعة و كانت أطول فترة عجز $1989/1988$ إلى $1991/1990$

و منه يمكن أن يعرف شهر فيفري سنتين متتابعين فائض على فترات متفرقة و ثلاث سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى .

المحطات الداخلية:

محطة قسنطينة:

شهد فيفري فائض في الأمطار بتردد **12** مرة و تراوحت نسبته ما بين $+214.68\%$ و $+11.09\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي $1996/1995$ و $1978/1977$ ، كما شهد عجز بتردد **24** مرة و تراوحت نسبته بين 100% و 2.81% و الموافقة لسنتي $1990/1989$ و $2005/2004$ و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر فيفري كان على مدار سنتين متتابعين على أربع فترات ، أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى أربعة عشر سنة متتابعة $1997/1996$ إلى $2010/2009$ و بالتالي يمكن أن يشهد شهر فيفري فائض لسنتين متتابعتين لفترات متفرقة و أربعة عشر متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى .

محطة أم البواقي:

شهد فيفري فائض في الأمطار بتردد **10** مرة و تراوحت نسبته ما بين $+334.61\%$ و $+1.88\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي $2011/2010$ و $1987/1986$ ، كما شهد عجز بتردد **19** مرة و تراوحت نسبته بين 100% و 2.02% و الموافقة لسنتي $1990/1989$ و $1993/1992$ و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر فيفري كان على مدار سنتين متتابعين على ثلاث فترات ، أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى ستة سنوات متتابعة $1998/1997$ إلى $2002/2001$ و بالتالي يمكن أن يشهد شهر فيفري فائض لسنتين متتابعتين لفترات متفرقة و ستة سنوات متتابعة عجز في كمية الأمطار كحد أقصى .

محطة تبسة :

عرف شهر فيفري فائض في الأمطار بتردد **13** مرة و تراوحت نسبته ما بين $+317.04\%$ و $+11.67\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي $2011/2010$ و $1991/1990$ ، كما شهد عجز بتردد **23** مرة و تراوحت نسبته بين 99.18% و 2.62% و الموافقة لسنتي $1990/1989$ و $1994/1993$.

كما أن الفائض في الأمطار لشهر فيفري كان على مدار سنتين إلى ثلاث سنوات حيث تزامنت أطول فترة مع سنة 1978/1977 إلى 1980/1979، أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى ستة سنوات متتابة 1997/1996 إلى 2002/2001.

و بالتالي يمكن أن يشهد شهر فيفري فائض ثلاث سنوات و ستة سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى .

محطة باتنة :

شهد فيفري فائض في الأمطار بتردد 15 مرة و تراوحت نسبته ما بين 261.17% و 4.60% و الموافقة لسنتي على التوالي 1984/1983 و 1989/1988، كما شهد عجز بتردد 21 مرة و تراوحت نسبته بين 100% و 5.63% و الموافقة لسنتي 1990/1989 و 2007/2006 و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر فيفري كان على مدار سنتين إلى خمس سنوات حيث تزامنت أطول فترة مع سنة 1978/1977 إلى 1982/1981 أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى ستة سنوات متتابة 1997/1996 إلى 2002/2001

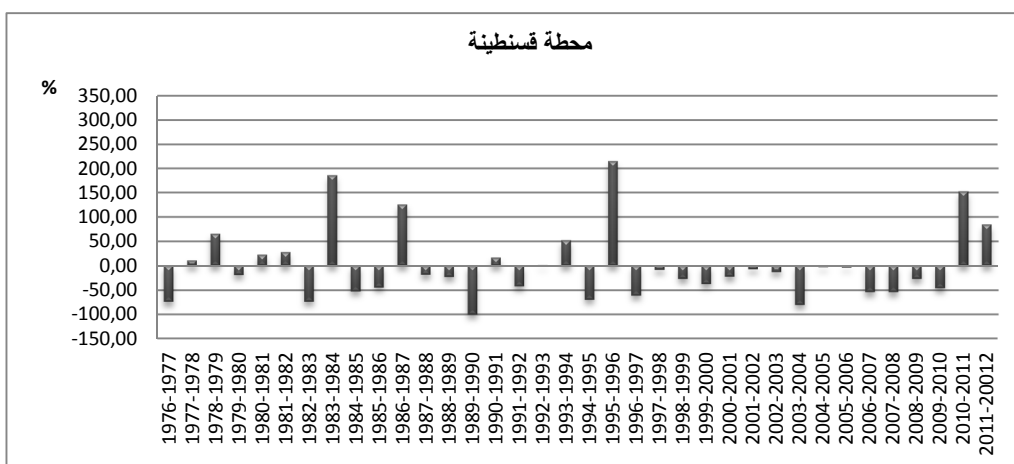
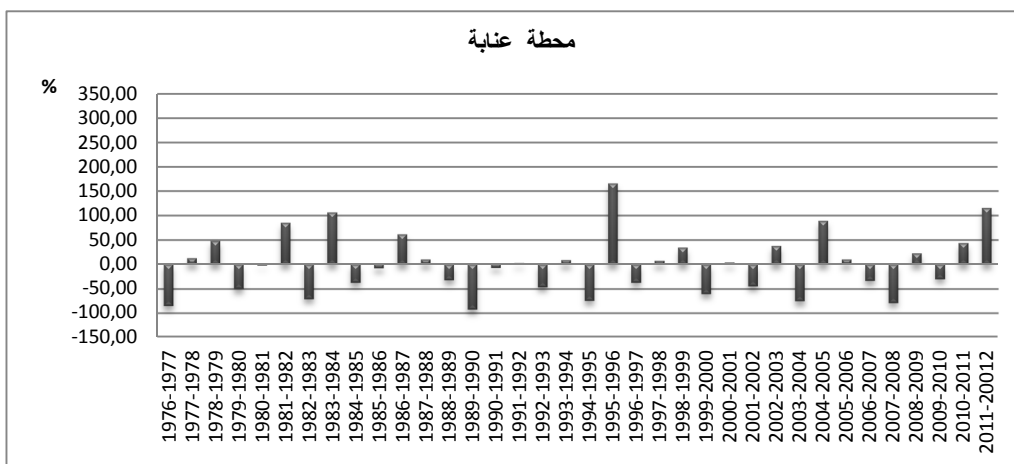
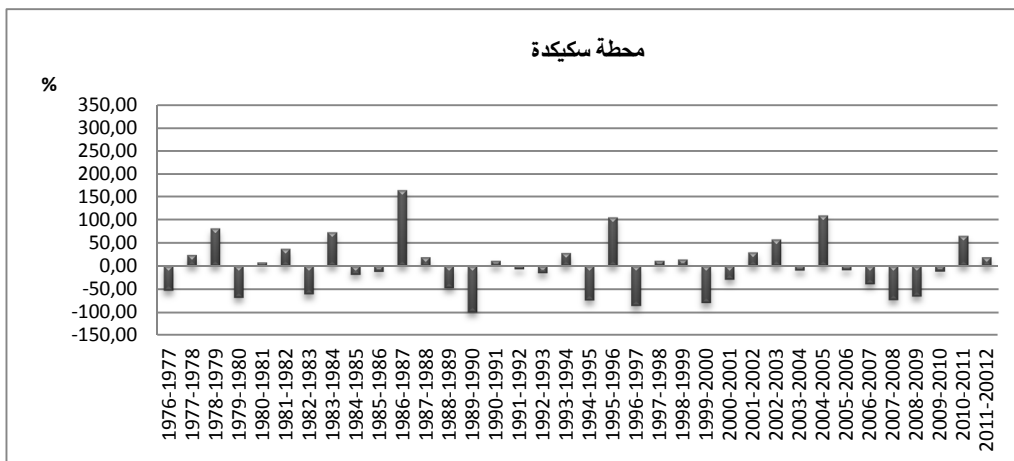
و بالتالي يمكن أن يشهد شهر فيفري فائض خمس سنوات و ستة سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى .

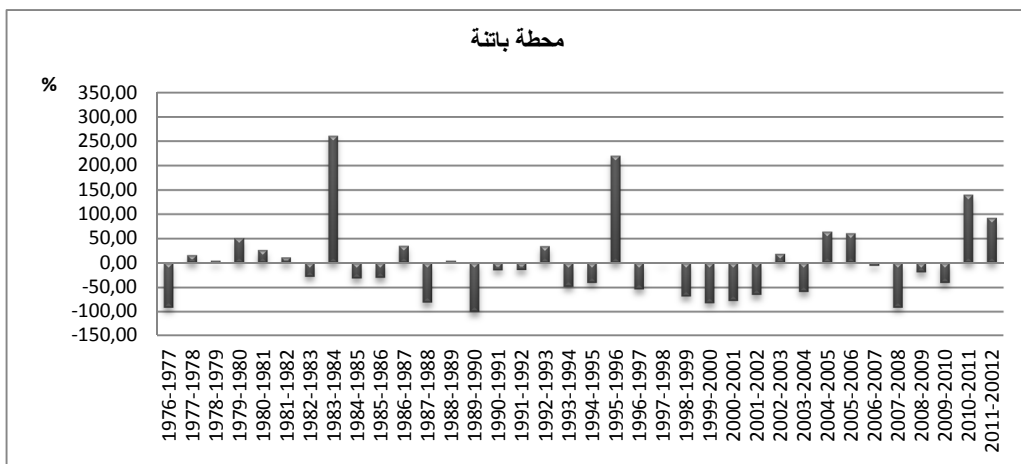
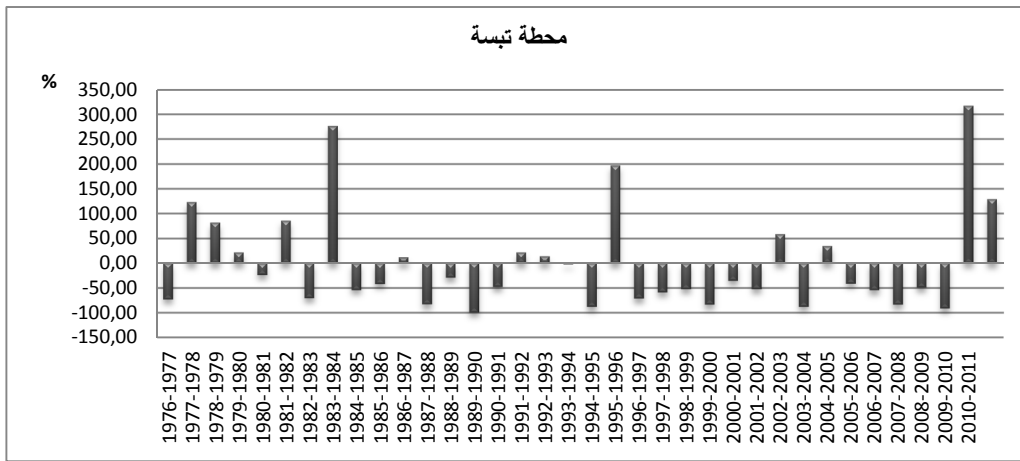
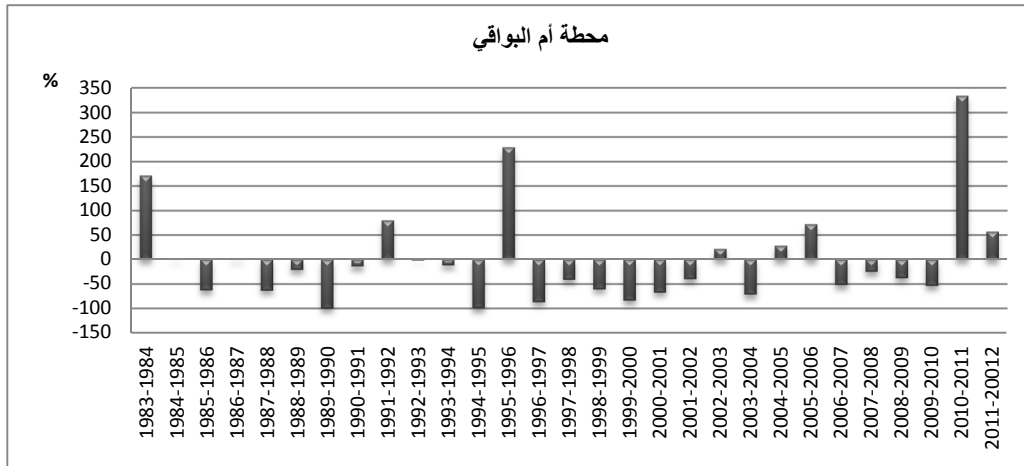
و بتالي يمكن استخلاص أن شهر فيفري :

يشهد في المحطات الساحلية من سنتين متتابتين فائض على فترات متفرقة و عجز في الأمطار مدته خمس سنوات كحد أقصى. كما يسجل فائض بتردد 18 و العجز بتردد 19 كحد أقصى بينما في المحطات الداخلية فيتميز بخمس سنوات فائض و أربع عشرة سنة متتابة عجز كحد أقصى و تعتبر أطول فترة عجز. كما يسجل فائض بتردد 15 و العجز بتردد 24 كحد أقصى

التذبذبات المطرية لشهر فيفري

شكل رقم 13





7.1 التذبذبات المطرية لشهر مارس :

المحطات الساحلية:

محطة سكيكة :

شهد مارس فائض في الأمطار بتردد **17 مرة** و تراوحت نسبته ما بين $+147.84\%$ و $+4.94\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي $1985/1984$ و $1999/1998$ ، كما شهد عجز بتردد **19 مرة** و تراوحت نسبته بين 100% و 9.28% و الموافقة لسنتي $1994/1993$ و $1993/1992$ و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر مارس كان على مدار سنتين إلى ستة سنوات متتابعة حيث توافقت أطول فترة من $1982/1981$ إلى $1987/1986$ ، أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى خمس سنوات متتابعة و كانت أطول فترة عجز من $2000/1999$ إلى $2004/2003$ و بالتالي يمكن أن يشهد شهر مارس فائض ستة سنوات متتابعة و خمس سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى .

محطة عنابة :

تميز شهر مارس بفائض في الأمطار بتردد **17 مرة** و تراوحت نسبته ما بين $+124.07\%$ و $+1.99\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي $2007/2006$ و $1992/1991$ ، كما تميز بعجز بتردد **19 مرة** و تراوحت نسبته بين 92.01% و 1.92% و الموافقة لسنتي $1994/1993$ و $1978/1977$ ، كما أن الفائض في الأمطار لشهر مارس كان على مدار سنتين إلى ستة سنوات متتابعة حيث توافقت أطول فترة من $1982/1981$ إلى $1987/1986$ ، أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى سبع سنوات متتابعة و كانت أطول فترة عجز $1997/1996$ إلى $2003/2002$ و بالتالي يمكن أن يشهد شهر مارس فائض ستة سنوات متتابعة و سبع سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى

المحطات الداخلية :

محطة قسنطينة :

شهد مارس فائض في الأمطار بتردد **17 مرة** و تراوحت نسبته ما بين $+176.53\%$ و $+1.19\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 1985/1984 و 1999/1998، كما شهد عجز بتردد **19 مرة** و تراوحت نسبته بين 74.70% و 3.14% و الموافقة لسنتي 2000/1999 و 2011/2010 و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر مارس كان على مدار سنتين إلى أربعة سنوات متتابة حيث توافقت أطول فترة 1985/1984 إلى 1988/1987 ، أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى أربع سنوات متتابة و كانت أطول فترة عجز 2000/1999 إلى 2003/2002 و بالتالي يمكن أن يشهد شهر مارس فائض أربع سنوات متتابة و أربع سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى

محطة أم البواقي :

تميز شهر مارس بفائض في الأمطار بتردد **14 مرة** و تراوحت نسبته ما بين $+108.57\%$ و $+3.05\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 1986/1985 و 2011/2010 ، كما تميز بعجز بتردد **15 مرة** و تراوحت نسبته بين 78.30% و 7.02% و الموافقة لسنتي 1997/1996 و 1995/1994 كما أن الفائض في الأمطار لشهر مارس كان على مدار سنتين إلى ستة سنوات متتابة حيث توافقت أطول فترة 2007/2006 إلى 2012/2011 ، أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى أربع سنوات متتابة و كانت أطول فترة عجز 1987/1986 إلى 1990/1989 و بالتالي يمكن أن يعرف شهر مارس فائض ستة سنوات متتابة و أربع سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى .

محطة تبسة:

عرف شهر مارس فائض في الأمطار بتردد **14 مرة** و تراوحت نسبته ما بين $+183.50\%$ و $+11.46\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 1978/1977 و 1979/1978 ، كما عرف عجز بتردد **22 مرة** و تراوحت نسبته بين 86.61% و 3.74% و الموافقة لسنتي 2006/2005 و

1990/1989 كما أن الفائض في الأمطار لشهر مارس كان على مدار ثلاث إلى أربعة سنوات متتابة حيث توافقت أطول فترة 1977/1976 إلى 1980/1979 ، أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى أربع سنوات متتابة و كانت على ثلاث فترات 1981/1980 إلى 1984/1983 و 1992/1991 إلى 1995/1994 و 2000/1999 إلى 2003/2002.

و بالتالي يمكن أن يشهد شهر مارس فائض أربع سنوات متتابة و أربع سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى

محطة باتنة:

تعرض شهر مارس لفائض في الأمطار بتردد 15 مرة و تراوحت نسبته ما بين 240.95% + و 7.47% + و الموافقة لسنتي على التوالي 1986/1985 و 2012/2011 ، كما تعرض لعجز بتردد 21 مرة و تراوحت نسبته بين 100% و 2.41% و الموافقة لسنتي 2001/2000 و 2011/2010 كما أن الفائض في الأمطار لشهر مارس كان على مدار سنتين إلى ثلاث سنوات متتابة على فترتين حيث توافقت أطول فترة 1980/1979 إلى 1982/1981 و 1990/1989 إلى 1992/1991 ، أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى ثلاث سنوات متتابة و كانت على خمس فترات 1977/1976 إلى 1979/1978 و 1987/1986 إلى 1989/1988 و 1997/1996 إلى 1999/1998 و 2001/2000 إلى 2003/2002 و 2009/2008 إلى 2011/2010

و منه يمكن أن يتعرض شهر مارس ثلاث سنوات متتابة و ثلاث سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى .

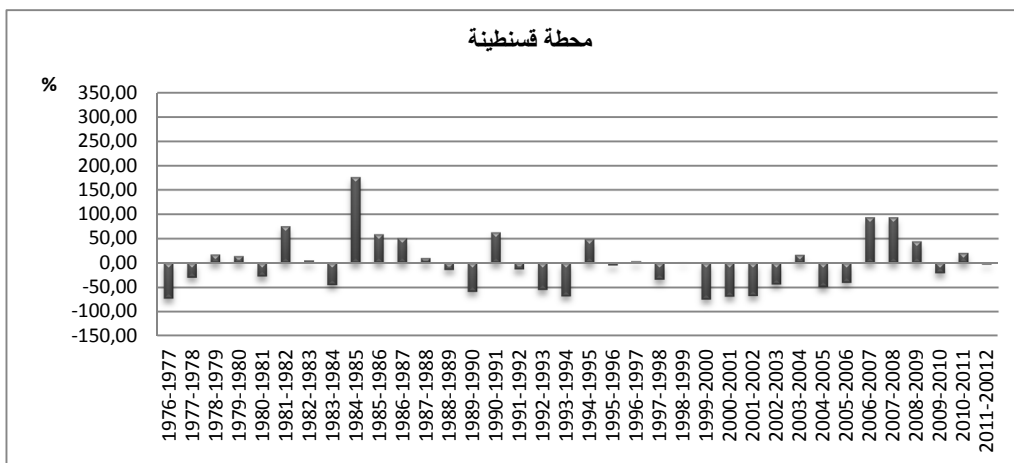
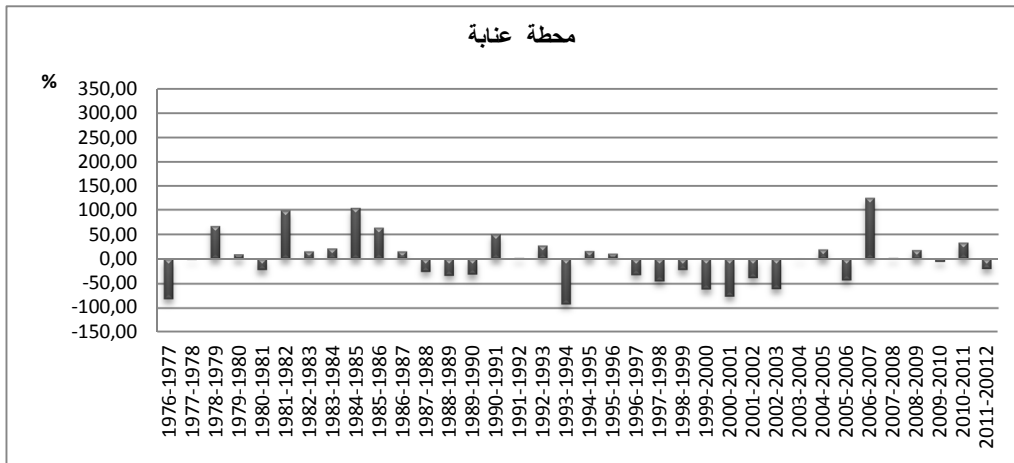
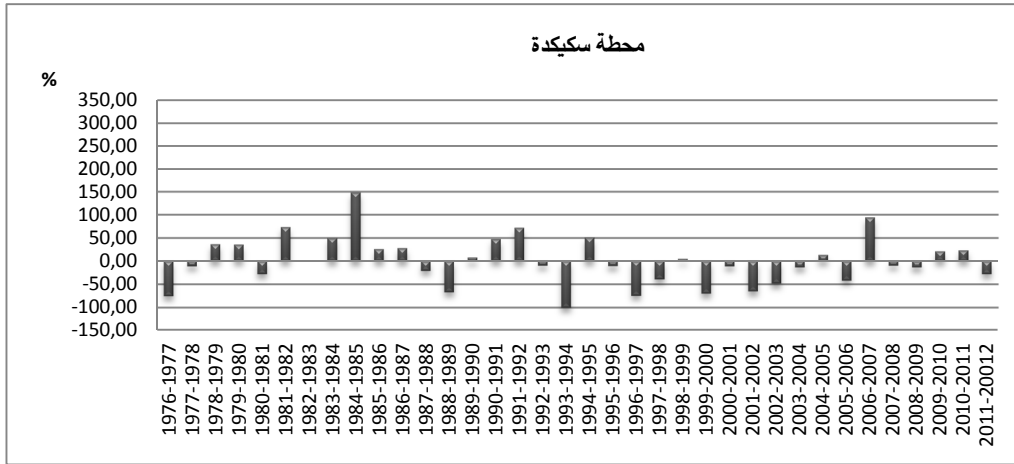
و بالتالي يمكن استخلاص أن شهر مارس :

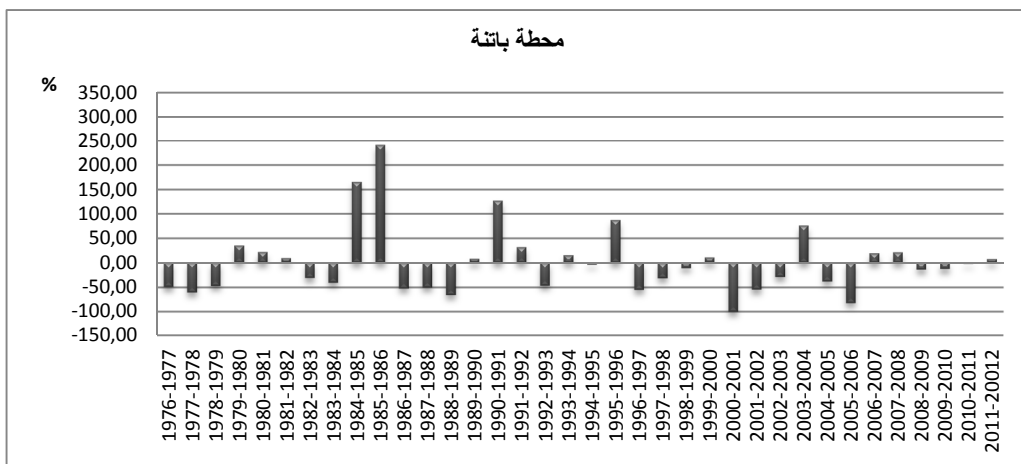
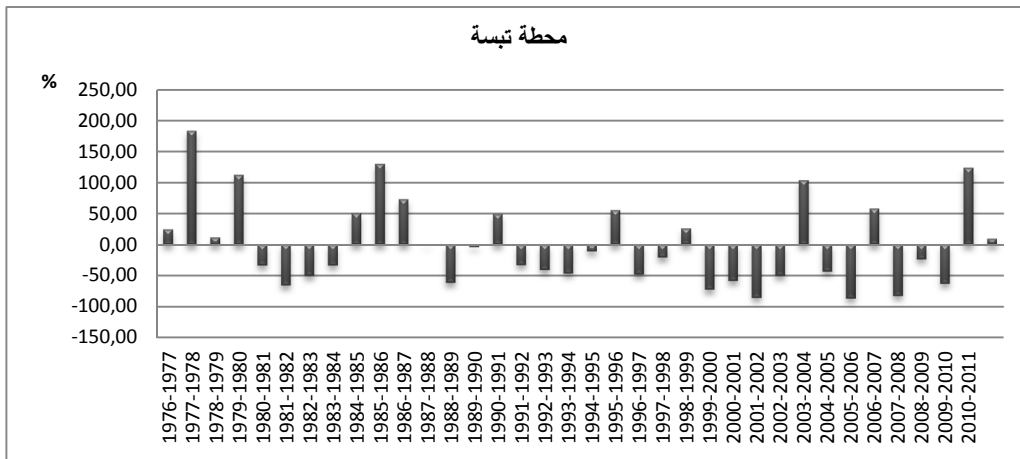
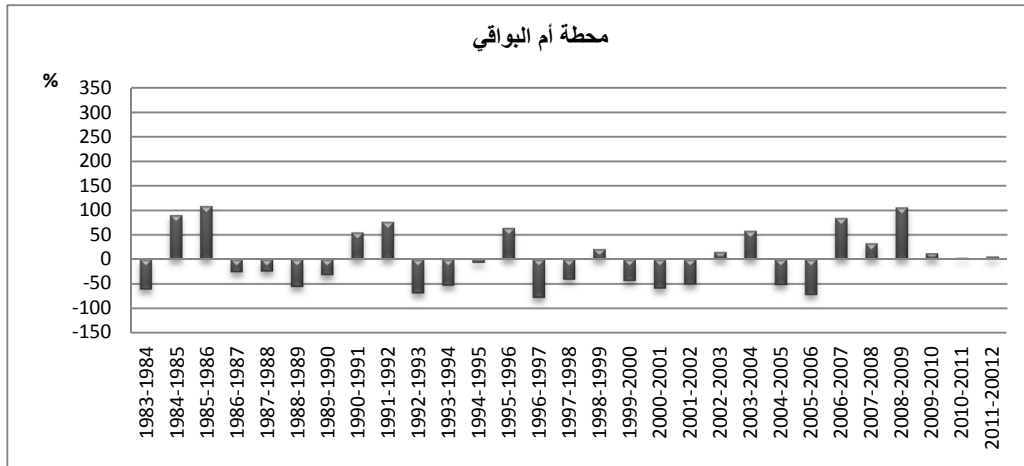
في المحطات الساحلية يشهد فائض ستة سنوات متتابة و سبع سنوات متتابة عجز في الأمطار. كما يسجل فائض بتردد 17 و العجز بتردد 19 .

و في المحطات الداخلية فائض ستة سنوات متتابة و أربع سنوات متتابة عجز في الأمطار. كما يسجل فائض بتردد 17 و العجز بتردد 22

التذبذبات المطرية لشهر مارس

شكل رقم 14





8.1 التذبذبات المطرية لشهر أفريل:

المحطات الساحلية:

محطة سكيكدة :

شهد أفريل فائض في الأمطار بتردد **13 مرة** و تراوحت نسبته ما بين $+222.41\%$ و $+1.76\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 1979/1978 و 1977/1976 ، كما شهد عجز بتردد **23 مرة** و تراوحت نسبته بين 84.09% و 1.76% و الموافقة لسنتي 2001/2000 و 2011/2010

و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر أفريل كان على مدار سنتين إلى أربع سنوات متتابة حيث توافقت أطول فترة 1977/1976 إلى 1980/1979 ، أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى ثماني سنوات متتابة و كانت أطول فترة عجز 1981/1980 إلى 1988/1987

و بالتالي يمكن أن يشهد شهر أفريل فائض أربع سنوات متتابة و ثماني سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى

محطة عنابة :

تميز شهر أفريل بفائض في الأمطار بتردد **13 مرة** و تراوحت نسبته ما بين $+183.42\%$ و $+11.59\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 1979/1978 و 1982/1981 ، كما تميز بعجز بتردد **23 مرة** و تراوحت نسبته بين 83.53% و 5.04% و الموافقة لسنتي 1983/1982 و 1993/1992

كما أن الفائض في الأمطار لشهر أفريل كان على مدار سنتين إلى ثلاث سنوات متتابة حيث توافقت أطول فترة 2002/2001 إلى 2005/2004 ، أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى ستة سنوات متتابة و كانت أطول فترة عجز 1983/1982 إلى 1988/1987

و بالتالي يمكن أن يتميز شهر أفريل بفائض ثلاث سنوات متتابة و ستة سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى .

المحطات الداخلية:

محطة قسنطينة:

تعرض شهر أبريل لفائض في الأمطار بتردد **18 مرة** و تراوحت نسبته ما بين $225.35 + \%$ و $7.27 + \%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 1979/1978 و 2010/2009 كما تعرض لعجز بتردد **18 مرة** و تراوحت نسبته بين 88.46% و 2.2% و الموافقة لسنتي 1983/1982 و 1997/1996

و يلاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر أبريل كان على مدار ثلاث إلى ستة سنوات متتابة حيث توافقت أطول فترة 2007/2006 إلى 2012/2011 ، أما فيما يخص العجز فيشهد أربع إلى ثماني سنوات متتابة و كانت أطول فترة عجز 1983/1982 إلى 1990/1989 و بالتالي يمكن أن يتعرض شهر أبريل فائض ستة سنوات متتابة و ثماني سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى

محطة أم البواقي :

شهد أبريل فائض في الأمطار بتردد **11 مرة** و تراوحت نسبته ما بين $226.06 + \%$ و $3.86 + \%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 2003/2002 و 2011/2010 كما شهد عجز بتردد **18 مرة** و تراوحت نسبته بين 88.04% و 17.53% و الموافقة لسنتي 1993/1992 و 1988/1987 و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر أبريل كان على مدار سنتين متتابة على فترتين أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى خمس سنوات متتابة و كانت أطول فترة عجز 1984/1983 إلى 1988/1987

و بالتالي يمكن أن يشهد شهر أبريل فائض لسنتين و خمس سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى .

محطة تبسة:

تميز أبريل بفائض في الأمطار بتردد **14** مرة و تراوحت نسبته ما بين $+223.05\%$ و $+16.79\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي $2009/2008$ و $1977/1976$ كما تميز بعجز بتردد **22** مرة و تراوحت نسبته بين 92.77% و 8.64% و الموافقة لسنتي $1986/1985$ و $1988/1987$ كما أن الفائض في الأمطار لشهر أبريل كان على مدار سنتين إلى ثلاث سنوات على مرحلتين $1990/1989$ إلى $1992/1991$ و $2009/2008$ إلى $2011/2010$ ، أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى سبع سنوات متتابة و كانت أطول فترة عجز $1983/1982$ إلى $1989/1988$ و بالتالي يمكن أن يتميز شهر أبريل فائض ثلاث سنوات متتابة و سبع سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى

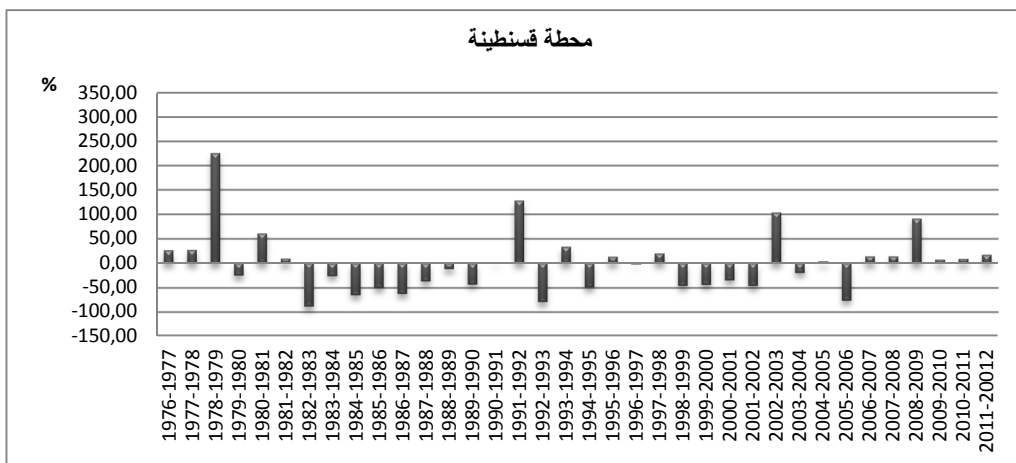
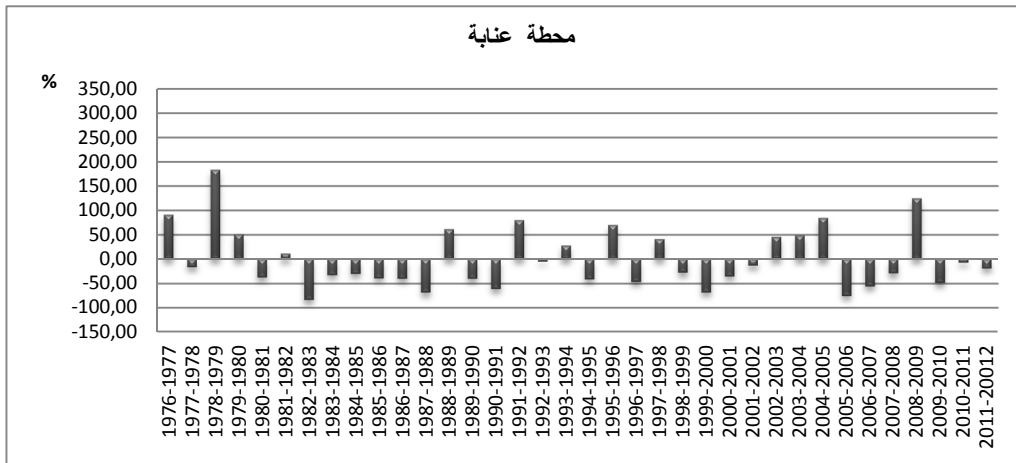
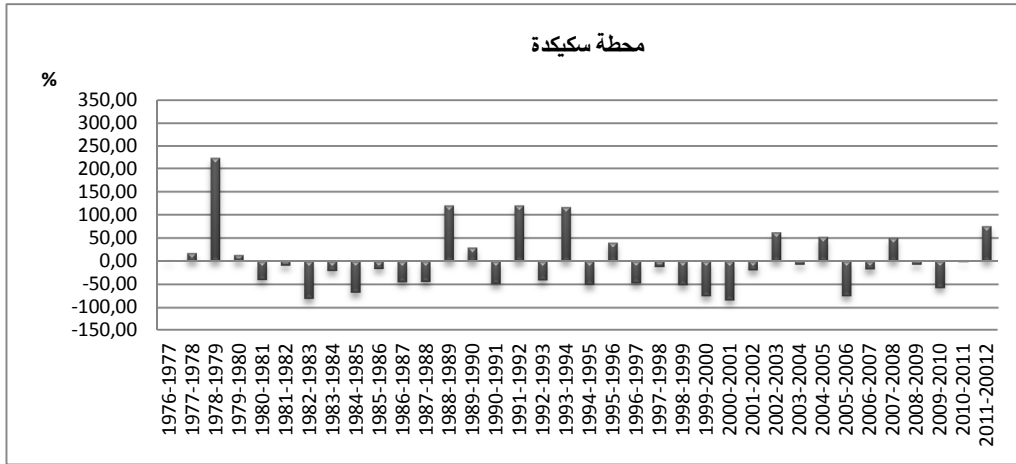
محطة باتنة:

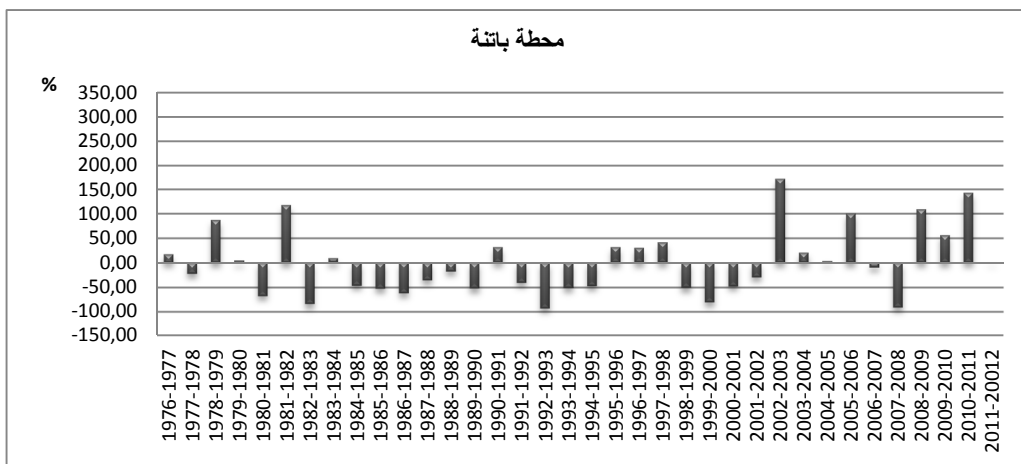
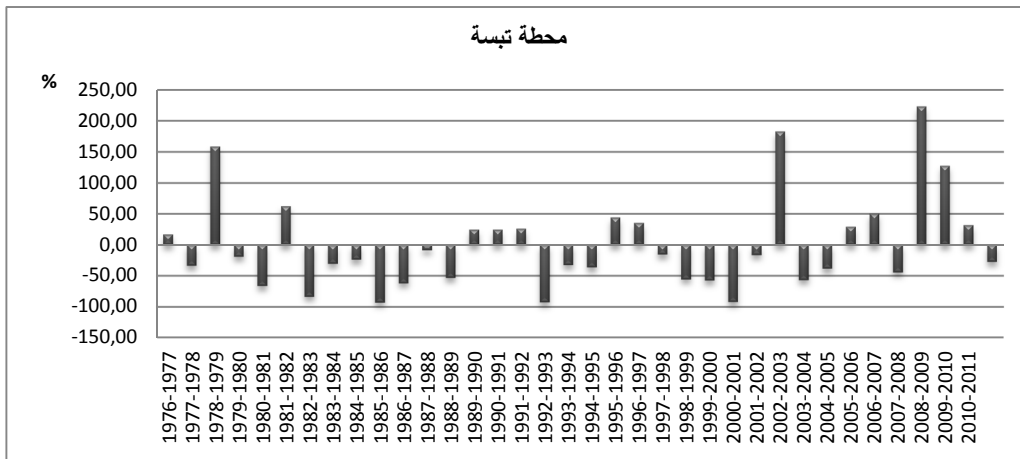
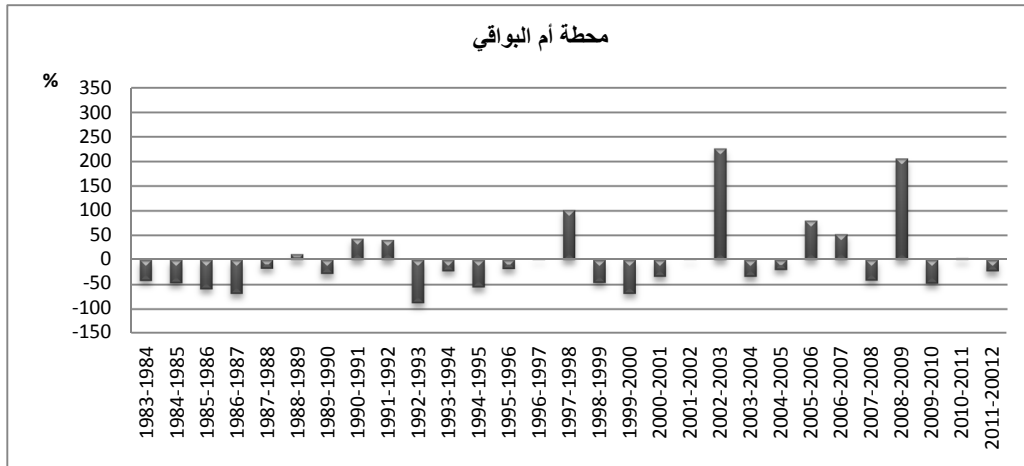
شهد أبريل فائض في الأمطار بتردد **17** مرة و تراوحت نسبته ما بين $+170.96\%$ و $+3.70\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي $2003/2002$ و $2005/2004$ كما شهد عجز بتردد **19** مرة و تراوحت نسبته بين 92.75% و 9.40% و الموافقة لسنتي $1993/1992$ و $2007/2006$ و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر أبريل كان على مدار سنتين إلى أربع سنوات على مرحلتين $2003/2002$ إلى $2006/2005$ و $2009/2008$ إلى $2011/2010$ ، أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى ستة سنوات متتابة و كانت أطول فترة عجز $1985/1984$ إلى $1990/1989$ و منه يمكن أن يشهد شهر أبريل فائض أربع سنوات متتابة و ستة سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى.

و بتالي يمكن استخلاص أن شهر أبريل: يشهد في المحطات الساحلية فائض بأربع سنوات متتابة و ثماني سنوات متتابة عجز في الأمطار. كما يسجل فائض بتردد **13** و العجز بتردد **23**. بينما في المحطات الداخلية يشهد فائض ستة سنوات متتابة و ثماني سنوات متتابة عجز في الأمطار. كما يسجل فائض بتردد **18** و العجز بتردد **22** كحد أقصى .

التذبذبات المطرية لشهر أفريل

شكل رقم 15





9.1 التذبذبات المطرية لشهر ماي :

المحطات الساحلية:

محطة سكيكة :

شهد شهر ماي فائض في الأمطار بتردد **14 مرة** و تراوحت نسبته ما بين $+245.65\%$ و $+9.15\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 2007/2006 و 2011/2010 ، كما شهد عجز بتردد **22 مرة** و تراوحت نسبته بين 97.44% و 4.32% و الموافقة لسنتي 1989/1988 و 1982/1981 و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر ماي كان على مدار سنتين إلى خمس سنوات متتابعة حيث توافقت أطول فترة 2007/2006 إلى 2011/2010 ، أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى ستة سنوات متتابعة و كانت أطول فترة عجز 1981/1980 إلى 1986/1985 و بالتالي يمكن أن يشهد شهر ماي فائض خمس سنوات متتابعة و ستة سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى

محطة عنابة :

عرف شهر ماي فائض في الأمطار بتردد **15 مرة** و تراوحت نسبته ما بين $+195.76\%$ و $+7.30\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي 2000/1999 و 2011/2010 ، كما عرف عجز بتردد **21 مرة** و تراوحت نسبته بين 91.47% و 3.13% و الموافقة لسنتي 2012/2011 و 1999/1998 كما أن الفائض في الأمطار لشهر ماي كان على مدار سنتين إلى ثلاث سنوات متتابعة حيث توافقت أطول فترة 1991/1990 إلى 1993/1992 ، أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى أربع سنوات متتابعة و كانت أطول فترة عجز 1981/1980 إلى 1984/1983 و بالتالي يمكن أن يعرف شهر ماي فائض ثلاث سنوات متتابعة و أربع سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى .

في المحطات الداخلية:

محطة قسنطينة :

تعرض شهر ماي لفائض في الأمطار بتردد **18** مرة و تراوحت نسبته ما بين $+133.54\%$ و $+3.93\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي $1992/1991$ و $1987/1986$ ، كما تعرض لعجز بتردد **18** مرة و تراوحت نسبته بين 85.83% و 1.10% و الموافقة لسنتي $1995/1994$ و $1988/1987$

كما أن الفائض في الأمطار لشهر ماي كان على مدار سنتين إلى ثلاث سنوات متتابة حيث توافقت أطول فترة $1991/1990$ إلى $1993/1992$ ، أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى ثلاث سنوات متتابة و كانت أطول فترة عجز $1988/1987$ إلى $1990/1989$

و بالتالي يمكن أن يتعرض شهر ماي لفائض ثلاث سنوات متتابة و ثلاث سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى

محطة أم البواقي:

شهد شهر ماي فائض في الأمطار بتردد **15** مرة و تراوحت نسبته ما بين $+181.24\%$ و $+7.71\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي $2004/2003$ و $1988/1987$ ، كما شهد عجز بتردد **14** مرة و تراوحت نسبته بين 99.33% و 2.48% و الموافقة لسنتي $1984/1983$ و $2001/2000$ و الملاحظ أن الفائض في الأمطار لشهر ماي كان على مدار سنتين إلى أربع سنوات متتابة حيث توافقت أطول فترة $1990/1989$ إلى $1993/1992$ ، أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى ثلاث سنوات متتابة و كانت أطول فترة عجز $2001/2000$ إلى $2003/2002$

و بالتالي يمكن أن يشهد شهر ماي فائض أربع سنوات متتابة و ثلاث سنوات متتابة عجز في الأمطار كحد أقصى

محطة تبسة :

تميز شهر ماي بفائض في الأمطار بتردد **16 مرة** و تراوحت نسبته ما بين $+122.79\%$ و $+4.51\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي $2000/1999$ و $2008/2007$ ، كما تميز بعجز بتردد **20 مرة** و تراوحت نسبته بين 96.17% و 1.15% و الموافقة لسنتي $2005/2004$ و $1977/1976$

كما أن الفائض في الأمطار لشهر ماي كان على مدار سنتين إلى ثلاث سنوات متتابعة على مرحلتين حيث توافقت أطول فترة $1990/1989$ إلى $1992/1991$ و $2000/1999$ إلى $2002/2001$ ، أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى خمس سنوات متتابعة و كانت أطول فترة عجز $1995/1994$ إلى $1999/1998$

و بالتالي يمكن أن يتميز شهر ماي فائض ثلاث سنوات متتابعة و خمس سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى

محطة باتنة :

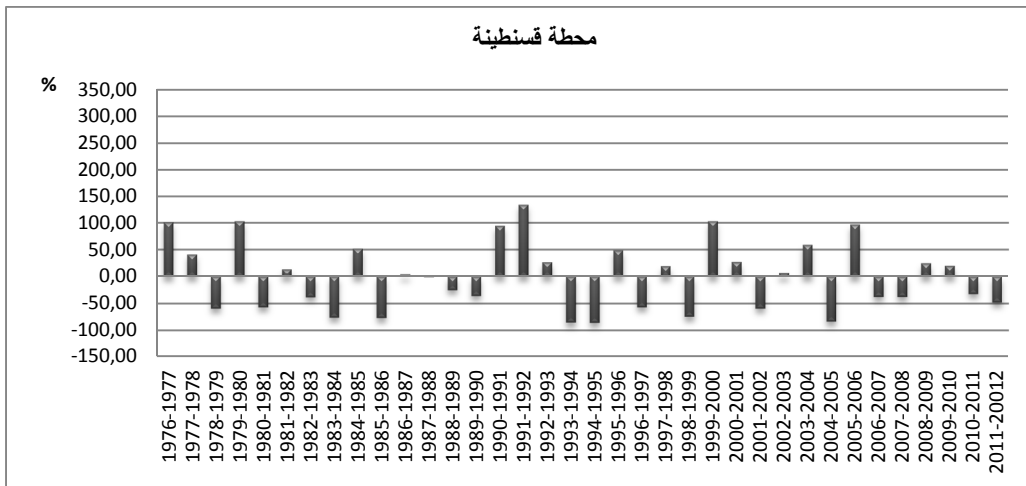
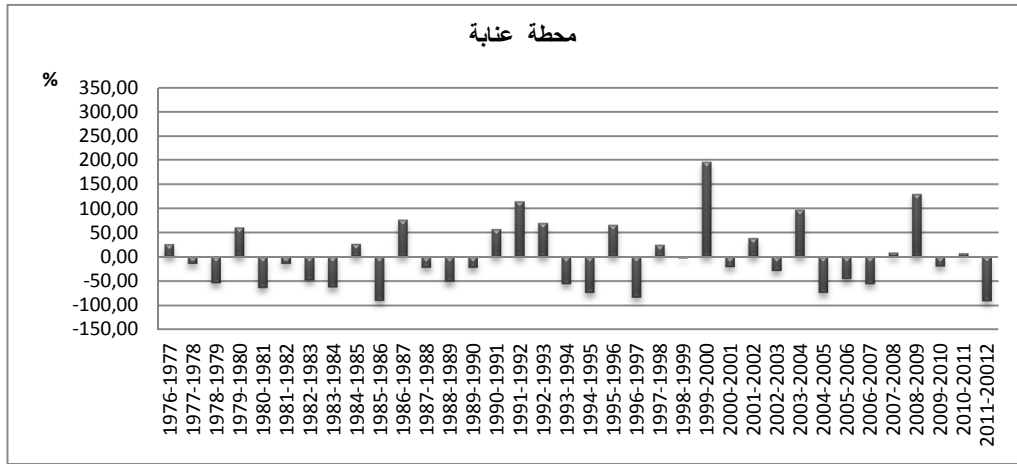
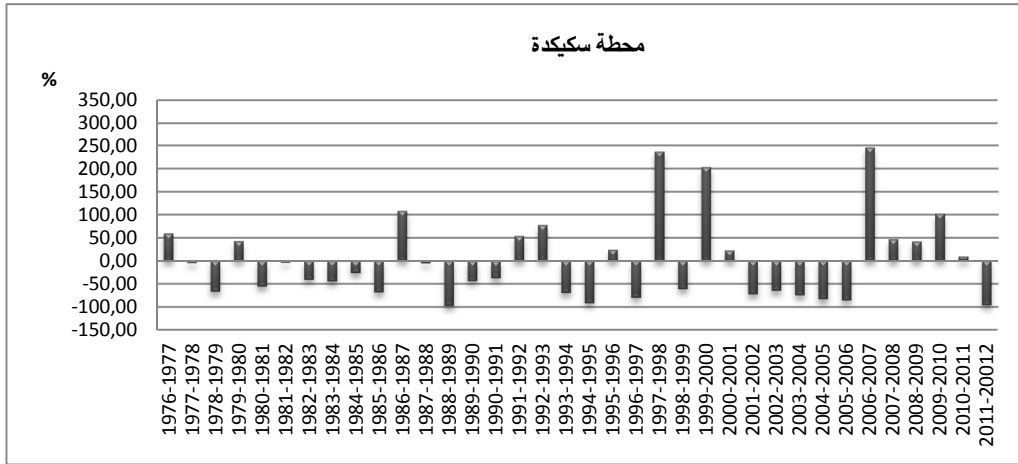
عرف شهر ماي فائض في الأمطار بتردد **15 مرة** و تراوحت نسبته ما بين $+191.68\%$ و $+3.38\%$ و الموافقة لسنتي على التوالي $2000/1999$ و $1996/1995$ ، كما عرف عجز بتردد **21 مرة** و تراوحت نسبته بين 96% و 5.85% و الموافقة لسنتي $1984/1983$ و $2010/2009$

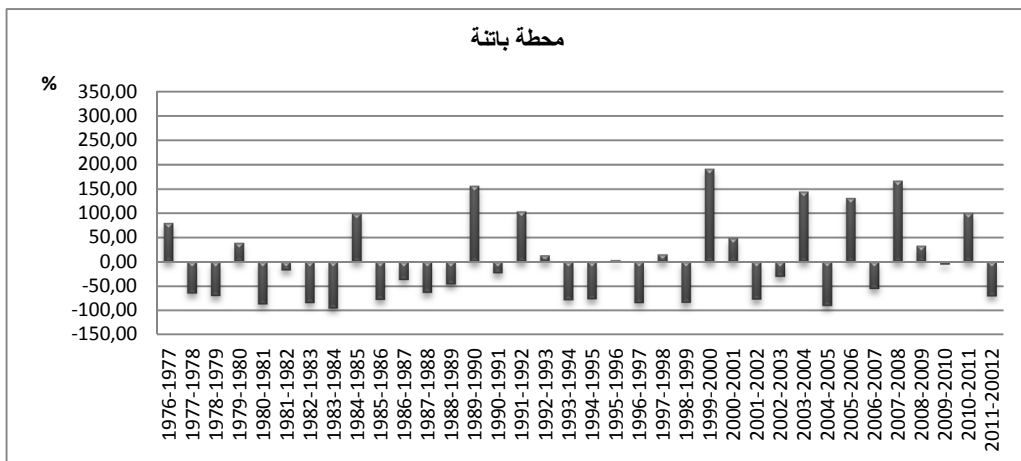
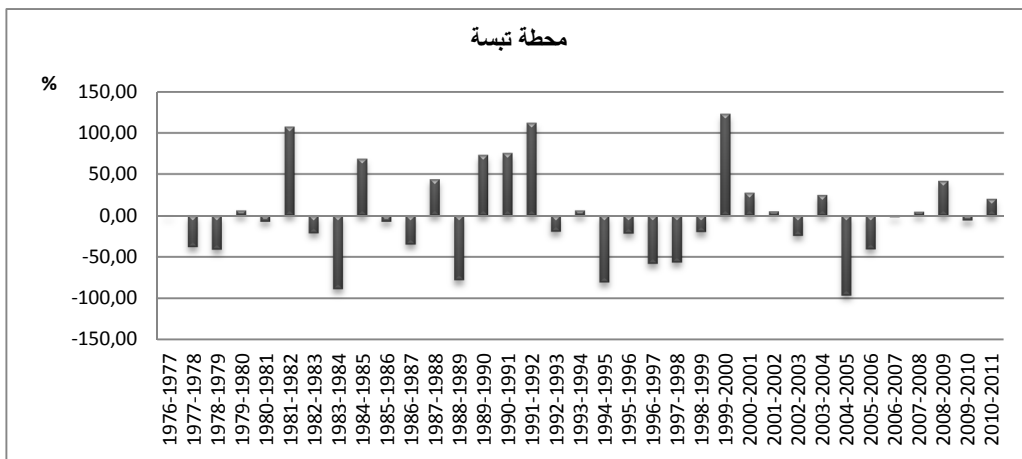
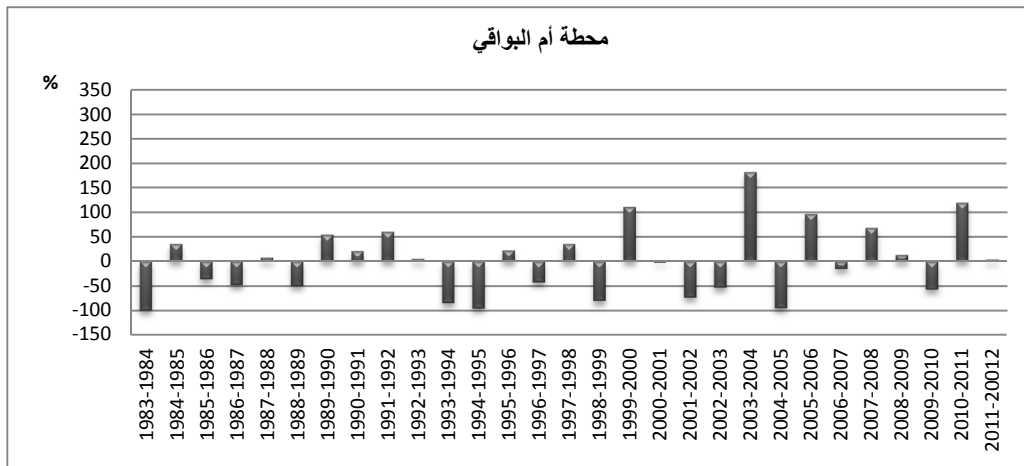
ولوحظ أن الفائض في الأمطار لشهر ماي كان على مدار سنتين على ثلاث مراحل ، أما فيما يخص العجز فيشهد سنتين إلى أربع سنوات متتابعة على مرحلتين و كانت أطول فترة عجز $1981/1980$ إلى $1984/1983$ و $1986/1985$ إلى $1989/1988$

و منه يمكن أن يعرف شهر ماي فائض لسنتين على فترات متقطعة و أربع سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى

التذبذبات المطرية لشهر ماي

شكل رقم 16





و بتالي يمكن استخلاص أن شهر ان شهر ماي :

في المحطات الساحلية يشهد فائض خمس سنوات متتابعة و ستة سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى .كما يسجل فائض بتردد ما بين 15 و العجز بتردد ما بين 22 كحد أقصى

بينما في المحطات الداخلية يشهد فائض أربع سنوات متتابعة وخمس سنوات متتابعة عجز في الأمطار كحد أقصى .كما يسجل فائض بتردد ما بين 18 و العجز بتردد ما بين 21 كحد أقصى

من خلال التحليل السابق يمكن أن نستخلص أن شمال شرق الجزائر يمكن أن يشهد تزامن في الفائض أو عجز في كميات الامطار الشهرية في بعض السنوات و (الجدول رقم 11) يوضح ما يلي :

1. تزامن الفائض في الأمطار :

- شهر سبتمبر في سنوات : 1996/1995، 2010/2009
- شهر أكتوبر في سنتين : 1992/1991 و 1998/1997
- شهر نوفمبر في سنوات :
1997/1978، 1998/1977، 1999/1998، 2000/1999، 2003/2002،
2011/2010 ،
- شهر ديسمبر في السنوات :
1984/1980، 1985/1981، 1989/1988، 1991/1990، 1993/1992، 2007/2006
- شهر جانفي في السنوات:
1998/2002، 1999/2003، 2008/2009
- شهر فيفري في السنوات التالية :
1977/1978، 1978/1979، 1981/1982، 1983/1984، 1986/1987، 1995/1996،
2010/2011، 2011/2012،
- شهر مارس في السنوات التالية :
1979/1980، 1984/1985، 1985/1986، 1990/1991، 2006/2007
- شهر أبريل في السنوات التالية :
1976/1977، 1978/1979، 2002/2003
- شهر ماي في السنوات التالية :
1979/1980 ، 1991/1992، 1999/2000 ، 2008/2009

2. تزامن العجز في الأمطار :

- شهر سبتمبر السنوات التالية : 1978/1977، 1979/1978، 1988/1987، 1994/1993 ،

، 1997/1996 و 2007/2006

- شهر أكتوبر السنوات التالية : 1978/1977، 1989/1988، 1992/1993 و

2005/2004 .

- شهر نوفمبر في السنوات التالية :

1982/1981، 1985/1984، 1990/1989، 1995/1993، 1996/1994، 1997/1996،

2001/2000، 2006/2005، 2008/2007، 2010/2009 .

- شهر ديسمبر السنوات التالية :

1976/1977، 1978/1977، 1979/1978، 1980/1979، 1984/1983، 1986/1985 ،

، 1990/1989، 1992/1991، 1996/1995، 1997/1996، 2008/1999، 2009/2000،

2010/2011، 2011/2010

- شهر جانفي في السنوات التالية :

1982/1983، 1983/1982، 1992/1988، 1993/1989، 1998/1997، 2000/1999، 2002/2001،

2006/2007، 2008/2007، 2011/2010،

- شهر فيفري في السنوات التالية :

1976/1977، 1982/1983، 1986/1985، 1990/1989، 1996/1994، 1997/1995،

2000/1999، 2004/2003، 2007/2006، 2008/2007، 2010/2009،

- شهر مارس في السنوات التالية :

1988/1989، 1997/1998، 2001/2000، 2002/2001، 2006/2005 .

- شهر أفريل في السنوات التالية:

1993/1988، 1992/1987، 1987/1986، 1986/1985، 1985/1984، 1983/1982
، 1995/1994، 1999/1998، 2000/1999، 2001/2000 .

- شهر ماي في السنوات التالية :

1989/1988، 1986/1985، 1984/1983، 1983/1982، 1981/1980، 1979/1978
، 1994/1993، 1997/1996، 1999/1998، 2005/2004 .

3. أن تكرار فترات العجز المتزامنة في كل الأشهر أعلى من تكرار فترات الفائض المتزامنة عدا

شهر مارس الذي يسجل تساوى في تكرار الفائض و العجز المتزامن .

4. أكثر الشهور التي يتعرض لتزامن فترات العجز هو شهر ديسمبر بتكرار 14 مرة و يليه كل

من فيفري، أفريل و ماي .

5. يمكن أن يتعرض شمال شرق الجزائر إلى تتابع في الأشهر التي يتزامن فيها العجز أو

الفائض لسنة معينة :

بنسبة لتتابع الشهري للفائض نجد :

أكتوبر نوفمبر و ذلك في سنة 1997 / 1998

بنسبة لتتابع الشهري للعجز نجد :

- سبتمبر و أكتوبر لسنة 1977/1978

- نوفمبر و ديسمبر في سنوات التالية 1990/1989، 1996/1995، 1997/1996

- ديسمبر و جانفي في السنوات التالية 2000/1999، 2011/2010

- جانفي و فيفري في السنوات التالية : 1983/1982، 2000/1999، 2007/2006،

، 2008/2007 .

- مارس و أفريل في سنة 2001/2000

- أفريل و ماي لسنوات التالية : 1983/1982، 1986/1985، 1995/1994، 1999/1998 .

التصنيف المناخي لأشهر حسب الانحراف عن المتوسط في محطات شمال شرق الجزائر

جدول رقم 11

الاشهر	المحطات	76-77	77-78	78-79	79-80	80-81	81-82	82-83	83-84	84-85	85-86	86-87	87-88	88-89	89-90	90-91	91-92	92-93	93-94	94-95	95-96	96-97	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12		
سبتمبر	عنابة																																						
	سكيكدة																																						
	قسنطينة																																						
	أم البواقي																																						
	تبسة																																						
	باتنة																																						
اكتوبر	عنابة																																						
	سكيكدة																																						
	قسنطينة																																						
	أم البواقي																																						
	تبسة																																						
	باتنة																																						
نوفمبر	عنابة																																						
	سكيكدة																																						
	قسنطينة																																						
	أم البواقي																																						
	تبسة																																						
	باتنة																																						
ديسمبر	عنابة																																						
	سكيكدة																																						
	قسنطينة																																						

2.التصنيف المناخي لسنوات :

إن الغاية من أي دراسة مناخية هو تحديد الإمكانات المناخية للوسط و لأجل الوصول إلى ذلك تم اعتماد على التصنيف المناخي لسنوات باستخدام نتائج الانحراف عن المتوسط و القصد من ذلك :

- تحديد عدد الأشهر التي تشهد فائض و عجز خلال السنة و من ثمة تصنيف السنة .
- الصفة المناخية لكل شهر في كل محطة من خلال قيمة التكرار .
- صفة المناخية السائدة في كل محطة .

و لأجل وضع تصنيف المناخي اعتمادنا على الانحراف عن المتوسط للأقطار الشهرية و الذي يحدد حالتين الفائض و العجز المطري الشهري و من ثمة تم جمع عدد الأشهر حسب الحالة الأولى أو الثانية خلال سنة معينة و تصنيف السنة حسب المبدأ التالي:

سنة ضعيفة العجز المطري إذا كان عدد الأشهر التي شهدت عجز أقل أو يساوي ثلاث أشهر.

سنة متوسطة العجز المطري إذا كان عدد الأشهر التي شهدت عجز من 4 إلى 5 أشهر .

سنة شديدة العجز المطري إذا كان عدد الأشهر التي شهدت عجز أكبر أو يساوي 6 أشهر.

و نتائج هذا التصنيف مدونة في (الجدول رقم 12) و من خلاله يتضح لنا ما يلي:

المحطات الساحلية :

محطة سكيكة :

تميزت هذه المحطة بتفاوت في عدد الأشهر التي شهدت عجز أو فائض مطري فنجد أن عدد الأشهر العجز محصور بين شهرين إلى ثمانية أشهر في السنة بينما عدد الأشهر الفائض محصور ما بين شهر و سبعة أشهر في السنة و منه يمكن تصنيف السنوات اعتمادا على ما ذكر في الأعلى فنجد ستة سنوات ضعيفة العجز ، تسع عشرة سنة متوسطة العجز و إحدى عشرة سنة شديدة العجز المطري .

كما تميزت المحطة بالتتابع لسنوات ضعيفة أو شديدة العجز الأولى ذات نظام ثنائي و كان ذلك في سنتي 1978/1979 و 1979/1980 و الثانية ذات نظام ثلاثي ووافق ذلك الفترة من 1999/2000 إلى سنة 2001/2002.

محطة عنابة :

عرفت هذه المحطة اختلاف في عدد الأشهر التي شهدت عجز أو فائض مطري فنجد أن عدد الأشهر العجز محصور بين شهرين إلى تسعة أشهر في السنة بينما عدد الأشهر الفائض محصور ما بين شهر و سبعة أشهر في السنة و منه يمكن تصنيف السنوات إلى سبع سنوات ضعيفة العجز ، إثني عشرة سنة متوسطة العجز و سبعة عشرة سنة شديدة العجز المطري .

كما يلاحظ أن هناك تتابع لسنوات شديدة العجز ذات نظامين ثنائي إلى ثلاثي كفترة 1999/2000 إلى 2001/2002

ومنه نستخلص أن محطة عنابة هي أكثر تأثراً بتردد و تتابع سنوات شديدة العجز مقارنة بمحطة سكيكدة.

المحطات الداخلية :

محطة قسنطينة :

تميزت هذه المحطة بتباين في عدد الأشهر التي شهدت عجز أو فائض مطري فنجد أن عدد الأشهر العجز محصور بين ثلاثة إلى ثمانية أشهر في السنة بينما عدد الأشهر الفائض محصور ما بين شهر و ستة أشهر في السنة و بذلك تصنف السنوات إلى خمس سنوات ضعيفة العجز ، أربعة عشرة سنة متوسطة العجز و واحد و عشرون سنة شديدة العجز المطري .

كما يلاحظ أن سنوات شديدة العجز تتبع النظام الثنائي و الثلاثي (بنسبة لنظام الثنائي يمتد على فترتين).

محطة أم البواقي :

عرفت هذه المحطة كذلك باختلاف في عدد الأشهر التي شهدت عجز أو فائض مطري فنجد أن عدد الأشهر العجز محصور بين واحد إلى ثمانية أشهر في السنة وكذلك عدد الأشهر الفائض محصور ما بين واحد وثمانية أشهر في السنة و بذلك تصنف السنوات إلى ستة سنوات ضعيفة العجز ، عشرة سنوات متوسطة العجز و واحد و ثلاثة عشرة سنة شديدة العجز المطري .

كما يلاحظ أن سنوات شديدة العجز تتبع النظام الثنائي و خماسي و توافقت أطول فترة عجز مطري 86/85 إلى 90/89 .

محطة تبسة :

تميزت هذه المحطة بتباين في عدد الأشهر التي شهدت عجز أو فائض مطري فنجد أن عدد الأشهر العجز محصور بين شهرين إلى ثمانية أشهر في السنة بينما عدد الأشهر الفائض محصور ما بين شهر و سبعة أشهر في السنة وبالتالي تصنف السنوات إلى ثلاث سنوات ضعيفة العجز ، إحدى عشرة سنة متوسطة العجز و اثنا و عشرون سنة شديدة العجز المطري .

كما يلاحظ أن سنوات شديدة العجز تتبع النظام الثنائي و تساعي و توافقت أطول فترة 1981/1980 إلى 1989/1988 .

محطة باتنة:

تميزت هذه المحطة بتباين في عدد الأشهر التي شهدت عجز أو فائض مطري فنجد أن عدد الأشهر العجز محصور بين ثلاثة إلى ثمانية أشهر في السنة بينما عدد الأشهر الفائض محصور ما بين شهر وستة أشهر في السنة ومنه تصنف السنوات إلى ثلاث سنوات ضعيفة العجز ، ثماني عشرة سنة متوسطة العجز و خمس عشرة سنة شديدة العجز المطري .

كما يلاحظ أن سنوات شديدة العجز تتبع النظام الثنائي و ثلاثي و توافقت أطول فترة عجز من 88/87 إلى 90/89 .

من خلال ما سبق نستنتج بنسبة للمحطات الداخلية ما يلي :

- محطة تبسة تسجل أكبر عدد لسنوات شديدة العجز .
- تماثل في عدد سنوات التي تصنف بأنها ضعيفة العجز بنسبة لمحطتي تبسة و باتنة
- وجود تتابع في سنوات العجز و عدم التتابع في سنوات الفائض.

التصنيف السنوي حسب الانحراف عن المتوسط للأمطار

جدول رقم 12

السنوات	سكيكة		عنابة		محطة قسنطينة		محطة أم البواقي		محطة تبسة		محطة باتنة	
	عدد شهور فائض	عدد شهور عجز	عدد شهور فائض	عدد شهور عجز	عدد شهور فائض	عدد شهور عجز	عدد شهور فائض	عدد شهور عجز	عدد شهور فائض	عدد شهور عجز	عدد شهور فائض	عدد شهور عجز
1976-1977	5	4	5	4	5	4			3	6	3	6
1977-1978	4	5	3	6	5	4			3	6	2	7
1978-1979	6	3	3	6	3	6			3	6	4	5
1979-1980	6	3	5	4	3	6			5	4	5	4
1980-1981	4	5	2	7	5	4			2	7	5	4
1981-1982	5	4	5	4	6	3			3	6	4	5
1982-1983	4	5	4	5	4	5			2	7	3	6
1983-1984	6	3	6	3	2	7	1	8	2	7	4	5
1984-1985	5	4	5	4	5	4	6	3	3	6	5	4
1985-1986	2	7	2	7	2	7	1	8	3	6	5	4
1986-1987	7	2	7	2	6	3	2	7	3	6	4	5
1987-1988	3	6	1	8	3	6	1	8	1	8	1	8
1988-1989	4	5	3	6	1	8	2	7	2	7	2	7
1989-1990	4	5	2	7	1	8	2	7	4	5	3	6
1990-1991	5	4	4	5	6	3	6	3	7	2	4	5
1991-1992	6	3	6	3	4	5	5	4	7	2	3	6
1992-1993	2	7	4	5	4	5	2	7	4	5	5	4
1993-1994	5	4	3	6	4	5	1	8	2	7	3	6
1994-1995	5	4	3	6	3	6	1	8	1	8	2	7
1995-1996	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	6	3
1996-1997	1	8	0	9	1	8	2	7	2	7	1	8
1997-1998	5	4	7	2	4	5	6	3	4	5	6	3

1998-1999	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	2	7
1999-2000	3	6	3	6	4	5	4	5	3	6	5	4
2000-2001	2	7	3	6	2	7	1	8	2	7	3	6
2001-2002	1	8	3	6	2	7	3	6	2	7	2	7
2002-2003	6	3	6	3	5	4	8	1	5	4	5	4
2003-2004	1	8	5	4	6	3	4	5	5	4	6	3
2004-2005	5	4	7	2	4	5	3	6	4	5	5	4
2005-2006	2	7	3	6	4	5	4	5	3	6	4	5
2006-2007	4	5	2	7	3	6	4	5	3	6	2	7
2007-2008	3	6	4	5	4	5	4	5	2	7	4	5
2008-2009	4	5	6	3	6	3	6	3	4	5	5	4
2009-2010	4	5	1	8	5	4	4	5	3	6	3	6
2010-2011	5	4	5	4	5	4	6	3	6	3	4	5
2011-20012	3	6	2	7	3	6	5	4	5	4	4	5

2.ذبذبات الحصلة المناخية :

يعتبر الباحثون الاعتماد على عنصر الأمطار غير كافي لدراسة الذبذبات المناخية خاصة عندما يتعلق الأمر بالحياة النباتية لأن فعالية المطر مرتبطة بعملية التبخر النتح ولأجل التعميق الدراسة اعتمدنا على دراسة تذبذبات الحصلة المناخية أو الموازنة المناخية bilan climatique و هي من أساليب التكميم النظري لتحديد لإمكانات المناخية للوسط و يعبر عنها بصيغة التالية :

P-E ou P-ETP

و بتعبير آخر ما يمنحه و ما يأخذه الغلاف الجوي من رطوبة (jean pierre vigneau 1996).

و من خلال حساب الحصلة المناخية الشهرية لفترة المدروسة يمكن معرفة الفائض أو العجز المناخي على المستوى الشهري حيث يعبر عن الحصلة المناخية موجبة بالفائض المناخي أين التساقط يفوق التبخر النتح الكامن و الحصلة المناخية السالبة بالعجز المناخي أين التساقط يكون أقل من التبخر النتح الكامن و الغاية من هذا التقدير هو تحديد :

- تردد العجز و الفائض المناخي حسب الأشهر.
- تحديد كميات الفائض و العجز المناخي حسب كل شهر.
- تحديد فترة الفائض المناخي أو ما يعبر عنها بفترة فعالية الأمطار .

النتائج موضحة في (الأشكال رقم 17، 18، 19، 20، 21، 22، 23، 24، 25)

1.2ذبذبات الحصلة المناخية لشهر سبتمبر :

المحطات الساحلية :

محطة سكيكدة :

شهد شهر سبتمبر امتداد طويل للحصلة المناخية السالبة و ذلك بتردد 33 مرة و سجل أكبر عجز مناخي في سنة 2012/2011 بكمية 148.5 مم ، بينما عرف حصلة مناخية موجبة بتردد 3 و لوحظ أكبر فائض مناخي في سنة 2011/2010 بكمية وصلت إلى 52.5+ مم

محطة عنابة :

عرف شهر سبتمبر سيطرة الحصيلة المناخية السالبة بتعدد 33 مرة و أكبر عجز لوحظ في سنة 1995/1994 بكمية 176.3 مم و عرف حصيلة مناخية موجبة بتعدد 3 و أكبر فائض لوحظ في سنة 2001/2002 بكمية وصلت إلى 52.3+ مم

ما يمكن أن نستنتجه أن شهر سبتمبر في المحطات الساحلية تميز ب:

- مقدار عجز المناخي أكبر في محطة عنابة من محطة سكيكدة .
- تساوي في تردد الحصيلة الموجبة و السالبة بالنسبة للمحطات الساحلية.
- سيطرة الحصيلة المناخية السالبة

و منه نستخلص مما سبق أن شهر سبتمبر يتميز بالعجز المناخي شبه دائم في المحطات الساحلية .

المحطات الداخلية:

محطة قسنطينة:

شهد شهر سبتمبر للحصيلة المناخية السالبة و ذلك بتعدد 35 مرة و كان أكبر عجز مناخي في سنة 1988/1987 بكمية 218.76 مم ، بينما عرف حصيلة مناخية موجبة بتعدد 1 لوحظ الفائض المناخي الضعيف ووافق سنة 1980/1979 بكمية وصلت إلى 16.09+ مم

محطة أم البواقي :

لم يعرف شهر سبتمبر حصيلة مناخية موجبة طيلة فترة الدراسة (29سنة) و كان العجز المناخي محصور ما بين 13.47 مم و 344.75 مم و لوحظت كمية أكبر عجز في سنة 1984/1983 أضعف عجز كان في سنة 1996/1995 .

محطة تبسة :

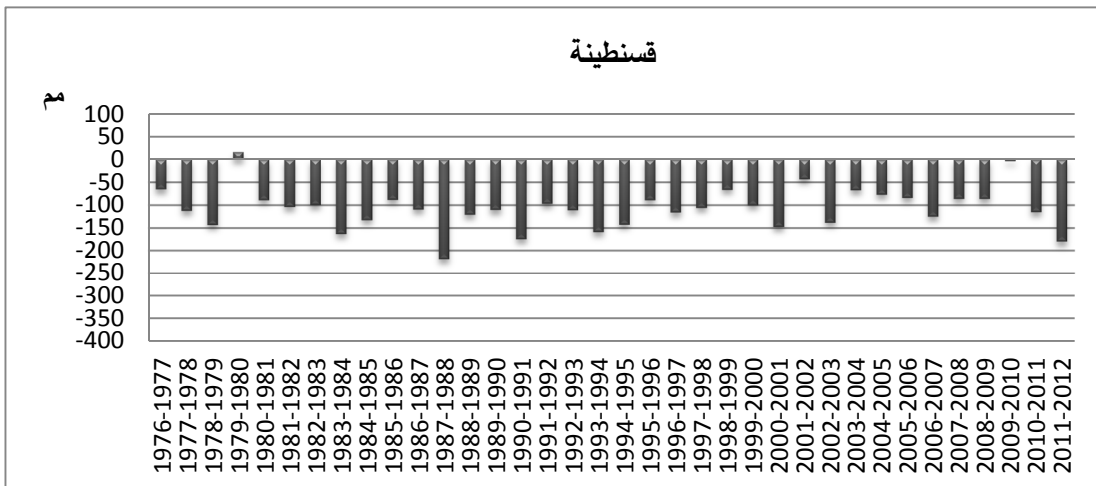
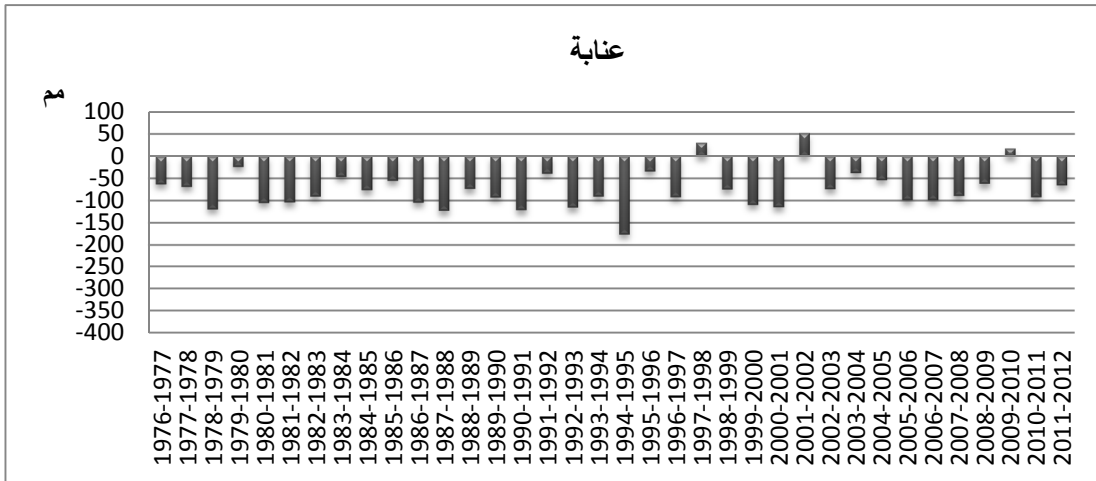
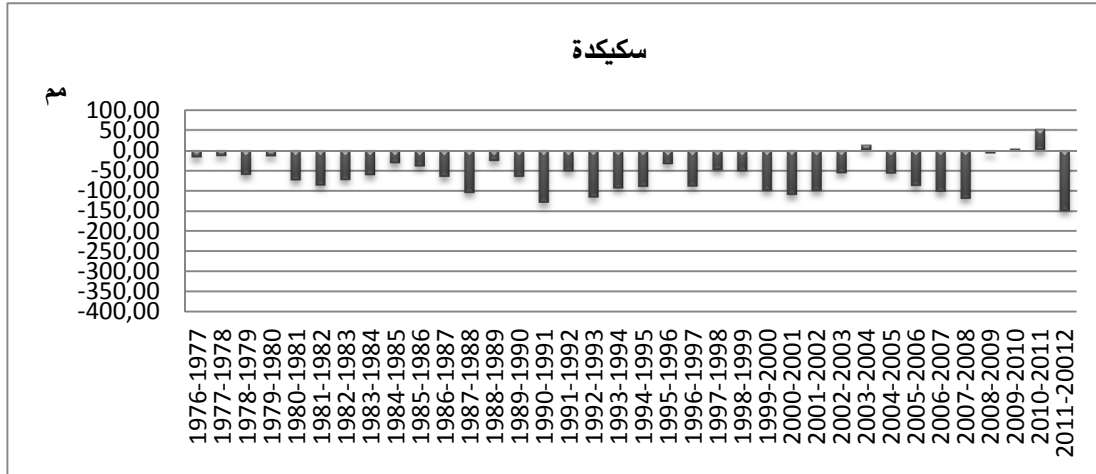
تميز شهر سبتمبر بحصيلة المناخية السالبة و ذلك بتردد 35 مرة و كان أكبر عجز مناخي في سنة 2012/2011 بكمية 268.68 مم ، بينما تميز بحصيلة مناخية موجبة بتردد 1 لوحظ الفائض المناخي الضعيف ووافق سنة 1980/1979 بكمية وصلت إلى 14.81+ مم .

محطة باتنة :

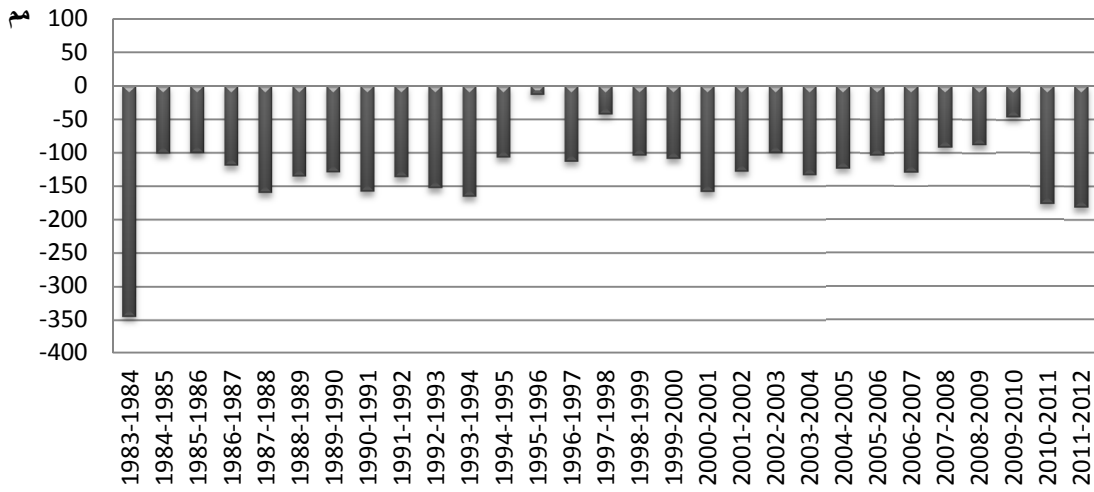
لم يعرف شهر سبتمبر حصيلة مناخية موجبة طويلة فترة الدراسة و كان العجز المناخي محصور ما بين 47.51 مم و 241.82 مم و لوحظت كمية أكبر عجز في سنة 1988/1987 أضعف عجز كان في سنة 1980/1979.

ما يمكن أن نستنتجه أنه:

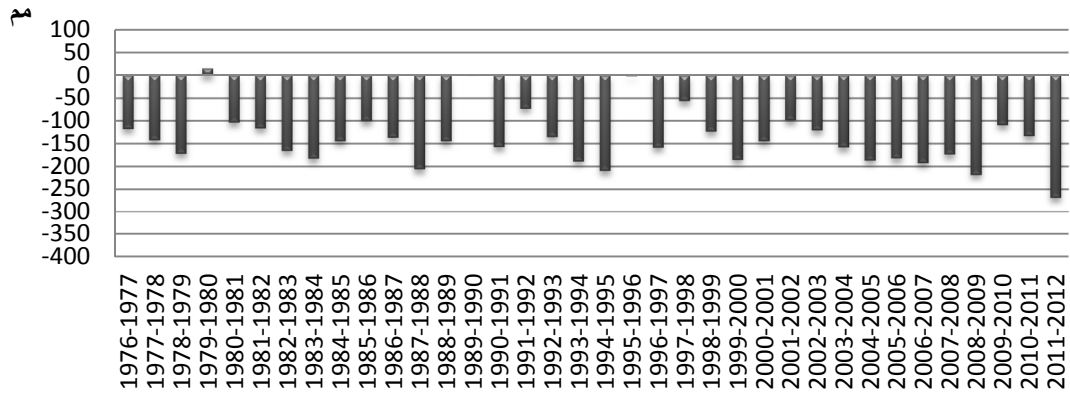
- الحصيلة المناخية السالبة دائمة في جميع المحطات الداخلية .
 - العجز المناخي يتفاوت ما بين محطة و أخرى حيث سجلت محطة أم البواقي أكبر عجز.
- و منه نستخلص مما سبق أن شهر سبتمبر يتميز بالعجز المناخي دائم.



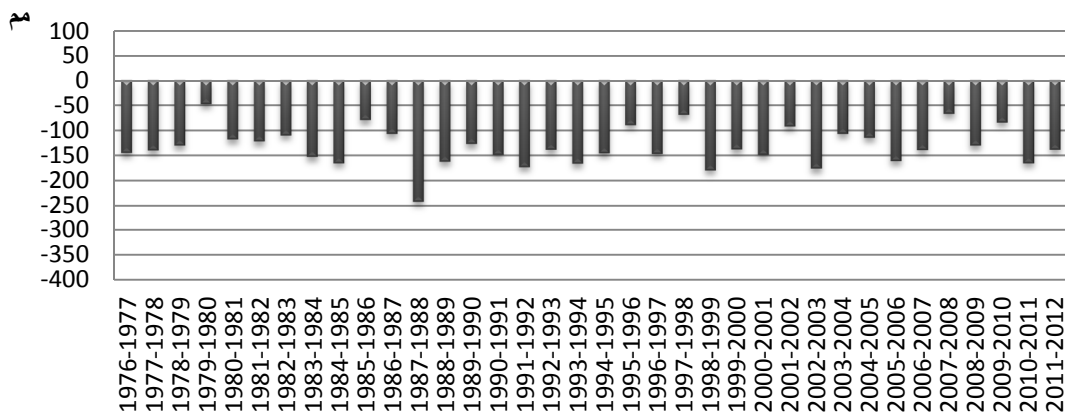
أم البواقي



تبسة



باتنة



2.2 تذبذبات الحصيلة المناخية لشهر أكتوبر

المحطات الساحلية :

محطة سكيكدة :

تميز شهر أكتوبر بحصيلة المناخية السالبة بتردد 25 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2011/2010 بكمية 146.9 مم ، كما تميز بحصيلة مناخية موجبة بتردد 11 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1985/1984 بكمية وصلت إلى +88 مم

محطة عنابة :

تعرض شهر أكتوبر لحصيلة المناخية السالبة بتردد 28 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2005/2004 بكمية 109.5 مم ، كما تعرض لحصيلة مناخية موجبة بتردد 8 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1985/1984 بكمية وصلت إلى +199.2 مم

ما يمكن أن نستنتجه:

- زيادة في تردد الحصيلة الموجبة في هذا الشهر بتردد يفوق 8 مرات عما كانت عليه في شهر سبتمبر
- محطة عنابة تشهد كمية عجز أقل و كمية فائض أكبر من محطة سكيكدة
- لا يشهد تتابع زمني في للحصيلة المناخية الموجبة في حين الحصيلة المناخية السالبة يمكن أن تصل الى عشرة سنوات متتابة

ما يمكن أن نستنتجه أن شهر أكتوبر في المحطات الساحلية يشهد سيادة العجز مناخي بتردد يتعدى 25 مرة

المحطات الداخلية :

محطة قسنطينة :

تميز شهر أكتوبر بحصيلة المناخية السالبة بتعدد 32 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1991/1990 بكمية 156.52 مم ، كما تميز بحصيلة مناخية موجبة بتعدد 4 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1985/1984 بكمية وصلت إلى 49.42+ مم

محطة أم البواقي :

لم يشهد شهر أكتوبر حصيلة المناخية الموجبة طيلة فترة الدراسة و كان العجز المناخي محصور ما بين 4.26 مم و 205.52 مم و لوحظت كمية أكبر عجز في سنة 1984/1983 أضعف عجز كان في سنة 2012/2011.

محطة تبسة :

لم يعرف شهر أكتوبر حصيلة المناخية الموجبة طيلة فترة الدراسة و لوحظت أكبر كمية عجز في سنة 2009/2008 بكمية 194.26 مم .

محطة باتنة :

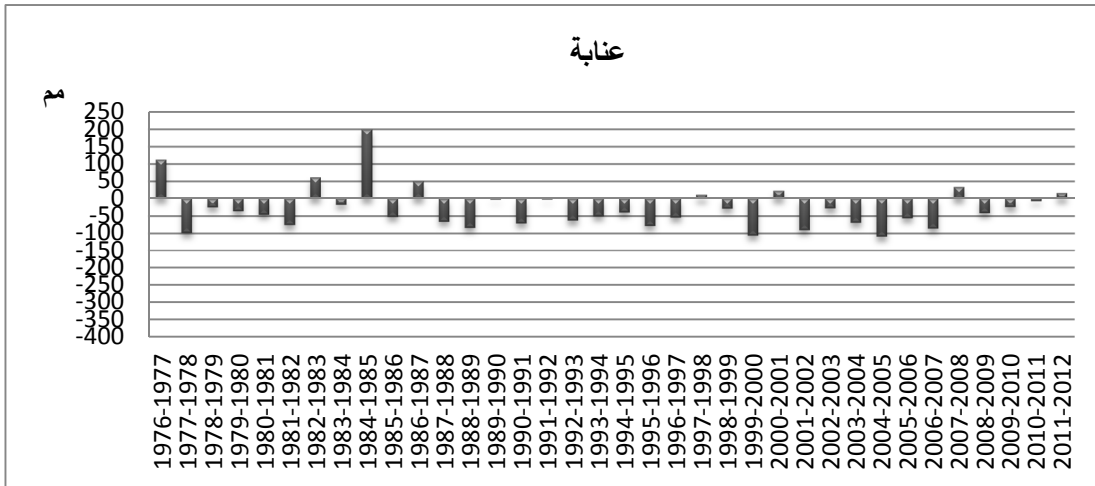
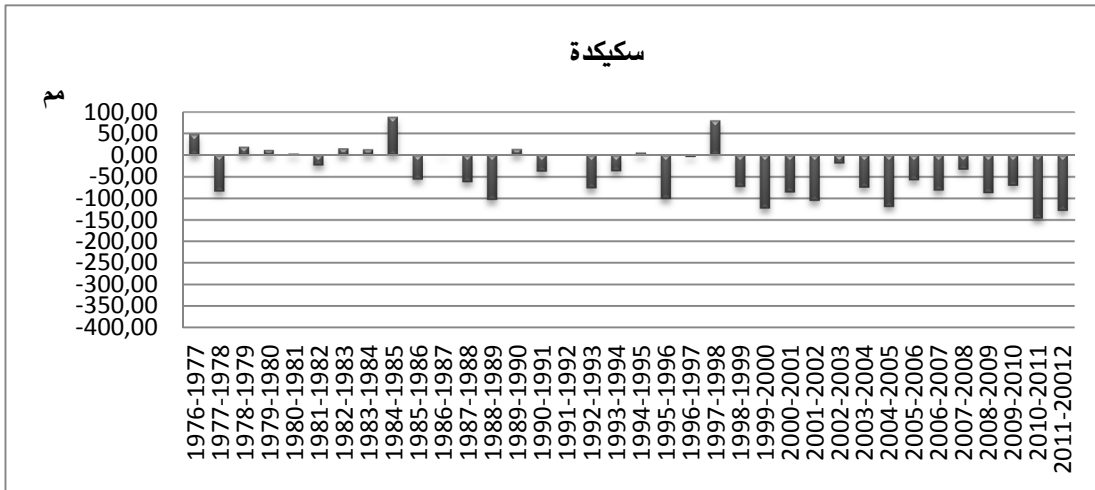
تعرض شهر أكتوبر لحصيلة المناخية السالبة بتعدد 35 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2007/2006 بكمية 173.81 مم ، كما تعرض لحصيلة مناخية موجبة بتعدد 1 و كان ذلك في سنة 1985/1984 بكمية وصلت إلى 0.30+ مم

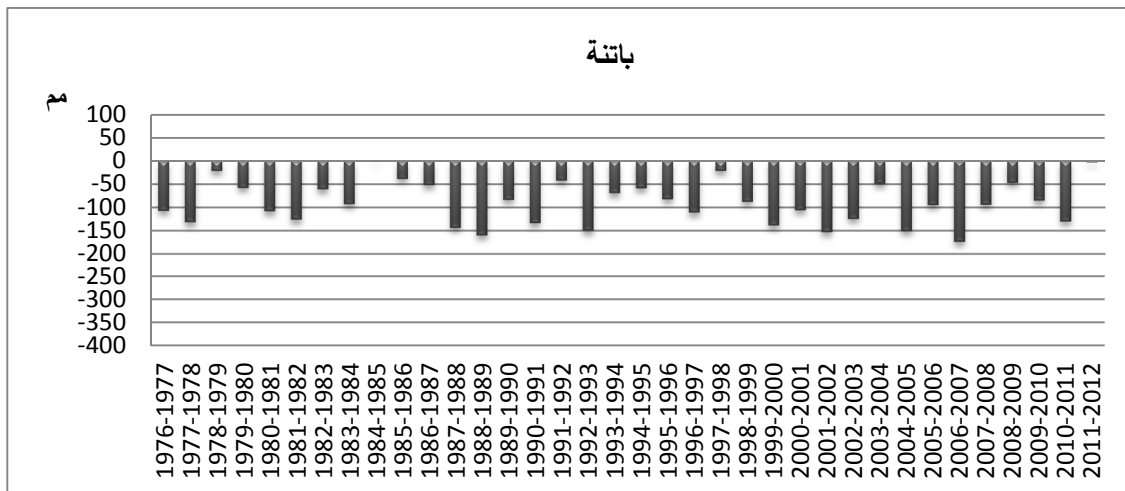
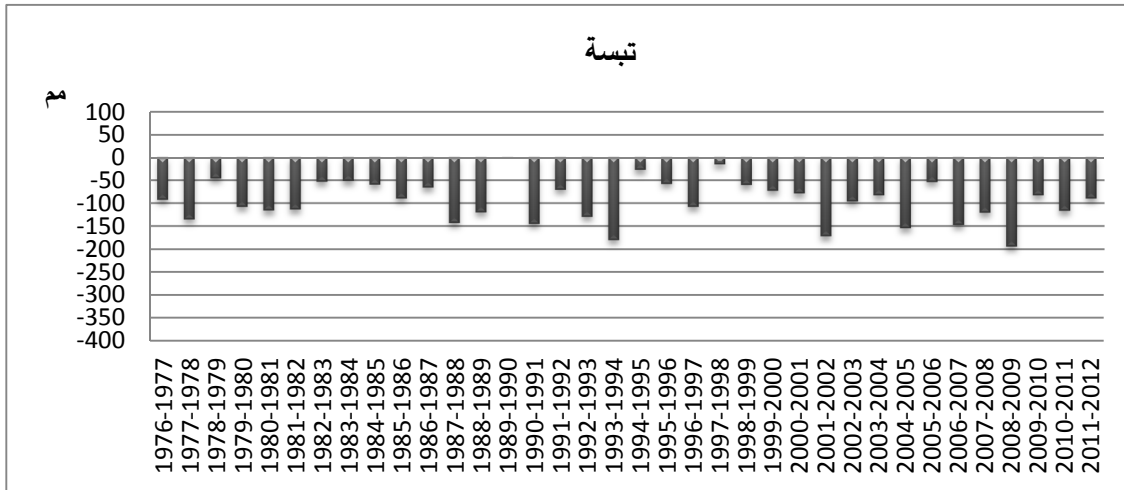
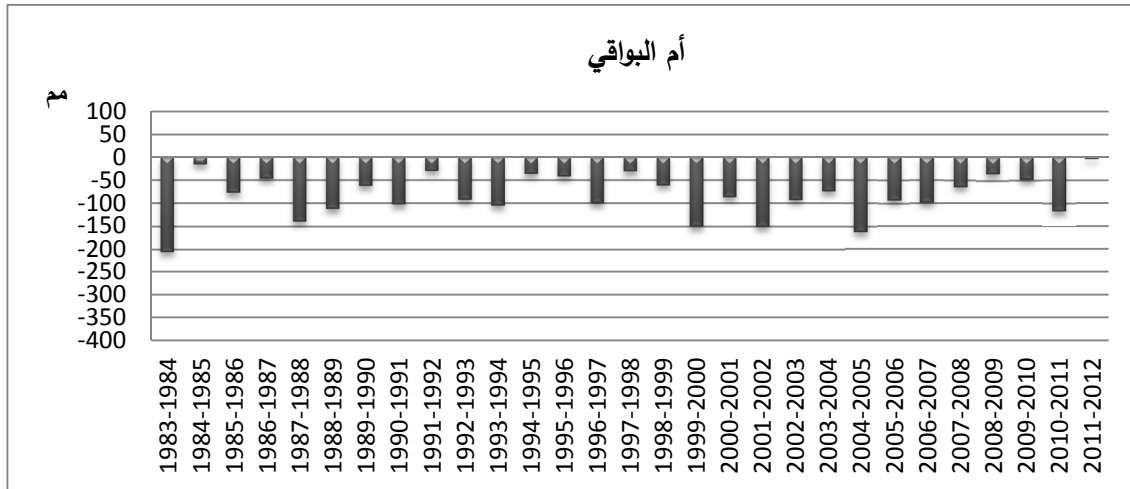
ما يمكن أن نستنتجه

▪ ديمومة الحصيلة المناخية السالبة طيلة سنوات الدراسة

▪ أعلى عجز مناخي ملاحظ في محطة أم البواقي

يتميز شهر أكتوبر بعجز مناخي دائم





3.2 تذبذبات الحصيلة المناخية لشهر نوفمبر :

المحطات الساحلية :

محطة سكيكة :

شهد شهر نوفمبر حصيلة المناخية السالبة بتعدد 18 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2006/2007 بكمية 235 مم ، كما عرف حصيلة مناخية موجبة بتعدد 18 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1983/1982 بكمية وصلت إلى 154.7+ مم

محطة عنابة:

تميز شهر نوفمبر بحصيلة المناخية السالبة بتعدد 17 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2006/2005 بكمية 93.16 مم ، كما تميز بحصيلة مناخية موجبة بتعدد 19 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1999/1998 بكمية وصلت إلى 190+ مم

ما يمكن أن نستنتجه :

- شبه تطابق في تردد الحصيلة الموجبة و السالبة
- دائما تشهد محطة عنابة كمية عجز أقل و كمية فائض أكبر من محطة سكيكة
- تتابع زمني للحصيلة المناخية الموجبة أكثر جلاء من الحصيلة المناخية السالبة

ما يمكن أن نستخلصه أن شهر نوفمبر في المحطات الساحلية يشهد عجز مناخي بصفة نوعا ما منفصلة كما يبرز التتابع الزمني للحصيلة المناخية السالبة إضافة إلى أن هناك شبه تساوي ما بين فترات العجز و الفائض المناخي

المحطات الداخلية :

محطة قسنطينة :

تعرض شهر نوفمبر لحصيلة المناخية السالبة بتردد 24 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1985/1984 بكمية 78.10 مم ، كما تعرض لحصيلة مناخية موجبة بتردد 12 و لوحظ أكبر فائض في سنة 2005/2004 بكمية وصلت إلى 232.56+ مم

محطة أم البواقي:

تميز شهر نوفمبر بحصيلة المناخية السالبة بتردد 22 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1984/1983 بكمية 106.17 مم ، كما تميز بحصيلة مناخية موجبة بتردد 7 و لوحظ أكبر فائض في سنة 2005/2004 بكمية وصلت إلى 91.98+ مم

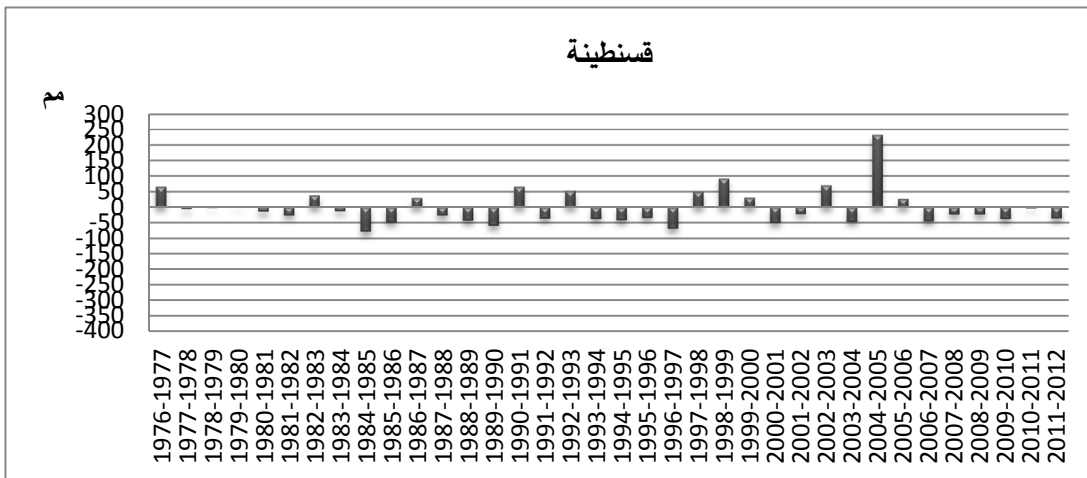
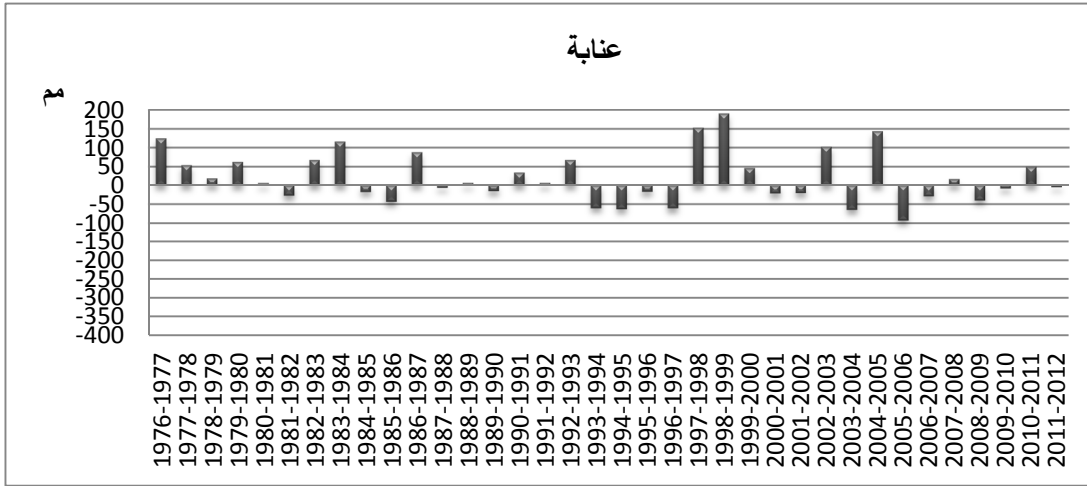
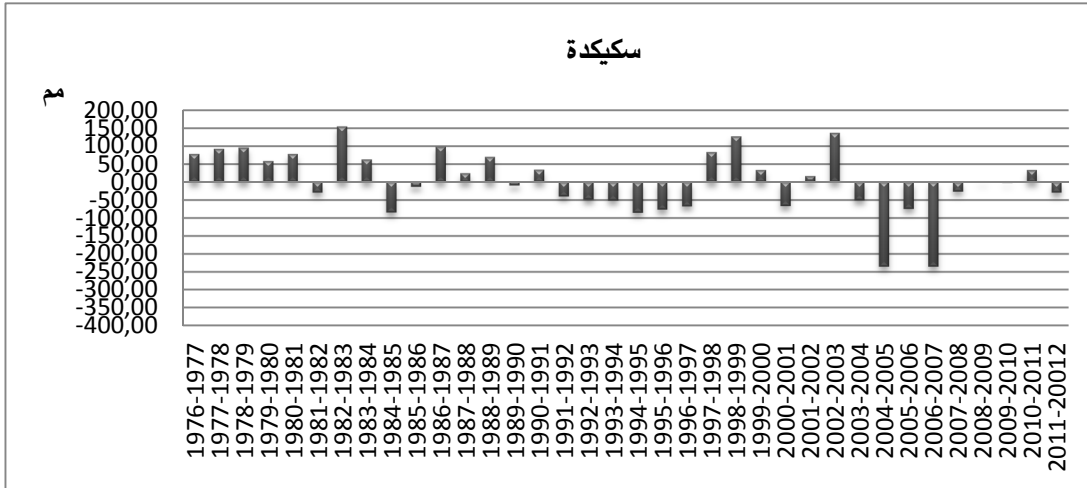
محطة تبسة :

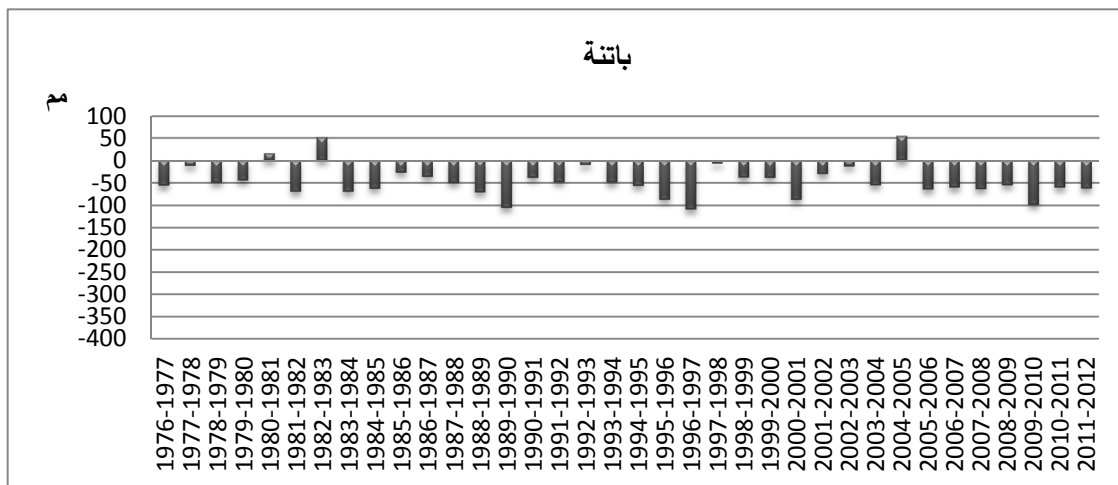
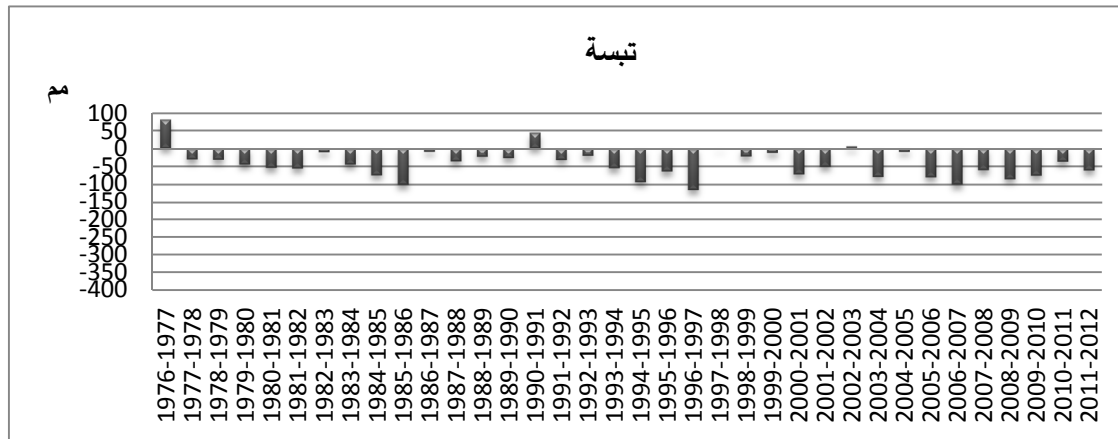
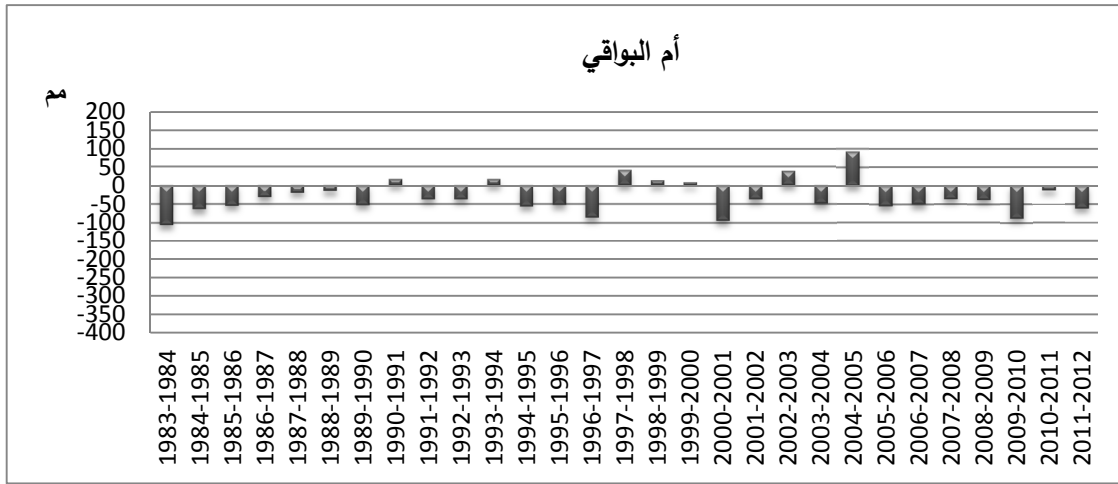
شهد شهر نوفمبر حصيلة المناخية السالبة بتردد 33 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1977/1976 بكمية 115.55 مم ، كما عرف حصيلة مناخية موجبة بتردد 3 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1977/1976 بكمية وصلت إلى 79.94+ مم

محطة باتنة :

عرف شهر نوفمبر حصيلة المناخية السالبة بتردد 33 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1997/1996 بكمية 109.31 مم ، كما عرف حصيلة مناخية موجبة بتردد 3 و لوحظ أكبر فائض في سنة 2005/2004 بكمية وصلت إلى 54.54+ مم

- سيطرة الحصيلة المناخية السالبة في معظم المحطات
 - تساوي تردد في ح م و س لمحطتي تبسة و باتنة
 - لوحظ أكبر عجز مناخي في محطة تبسة و اكبر فائض مناخي في محطة قسنطينة
- يتميز شهر نوفمبر سيطرة العجز المناخي في معظم السنوات





4.2 تذبذبات الحصيلة المناخية لشهر ديسمبر:

المحطات الساحلية :

محطة سكيكة :

شهد شهر ديسمبر حصيلة المناخية السالبة بتعدد 15 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2010/2009 بكمية 137 مم ، كما شهد حصيلة مناخية موجبة بتعدد 21 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1985/1984 بكمية وصلت إلى 286.8+ مم

محطة عنابة:

تميز شهر ديسمبر بحصيلة المناخية السالبة بتعدد 9 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2006/2005 بكمية 64.39 مم ، كما تميز بحصيلة مناخية موجبة بتعدد 27 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1999/1998 بكمية وصلت إلى 291.5 مم

ما يمكن أن نستنتجه :

- زيادة واضحة في تردد الحصيلة المناخية الموجبة
- دائما تشهد محطة عنابة كمية عجز أقل و كمية فائض أكبر من محطة سكيكة
- تتابع زمني شبه مستمر للحصيلة المناخية الموجبة خاصة في محطة عنابة

ما يمكن أن نستخلصه أن شهر ديسمبر في المحطات الساحلية يشهد فائض مناخي شبه مستمر

المحطات الداخلية :

محطة قسنطينة :

شهد شهر ديسمبر حصيلة المناخية السالبة بتعدد 14 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1990/1989 بكمية 61.74 مم ، كما شهد حصيلة مناخية موجبة بتعدد 22 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1985/1984 بكمية وصلت إلى 296.84+ مم

محطة أم البواقي :

تميز شهر ديسمبر بحصيلة المناخية السالبة بتعدد 17 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1984/1983 بكمية 78.07 مم ، كما تميز بحصيلة مناخية موجبة بتعدد 12 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1985/1984 بكمية وصلت إلى 142.17+ مم

محطة تبسة:

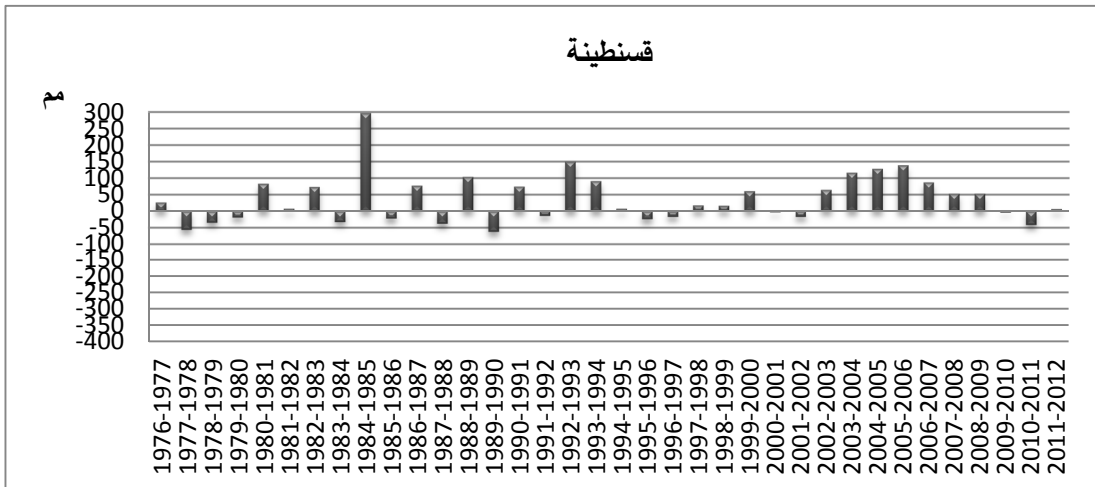
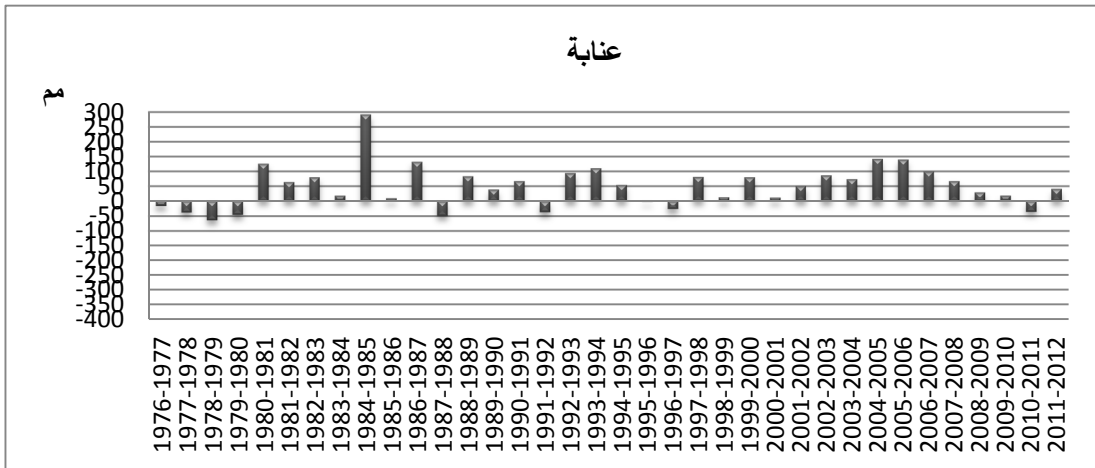
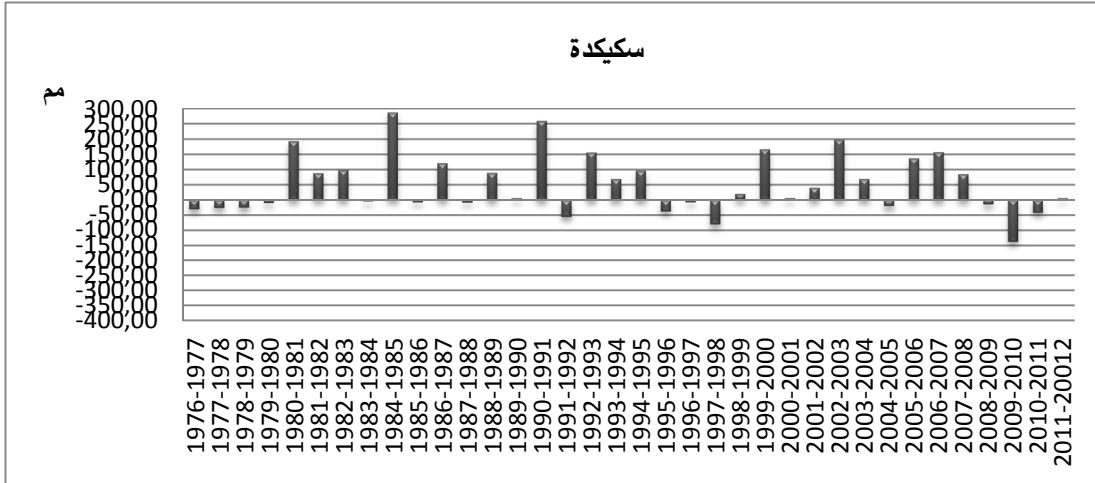
تعرض شهر ديسمبر لحصيلة المناخية السالبة بتعدد 27 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2010/2009 بكمية 91.18 مم ، كما تعرض لحصيلة مناخية موجبة بتعدد 9 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1998/1997 بكمية وصلت إلى 162+ مم

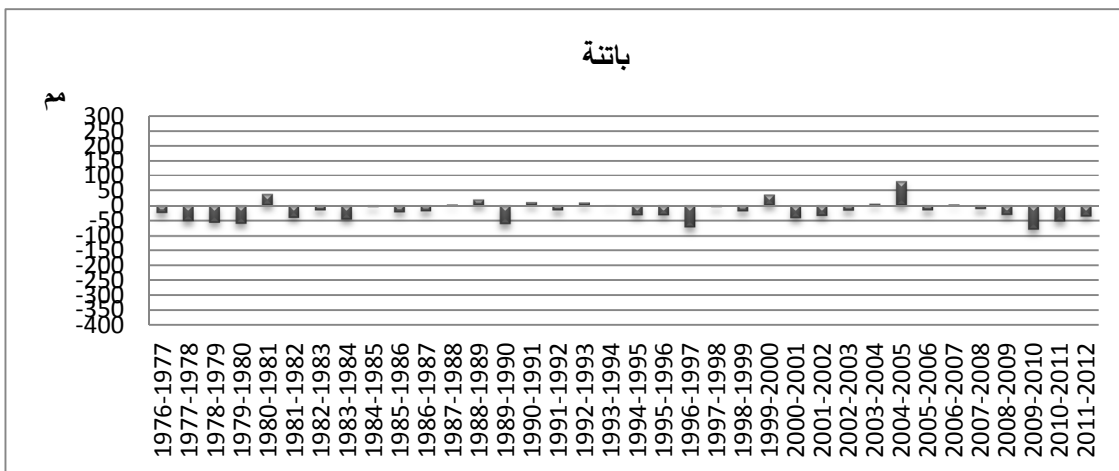
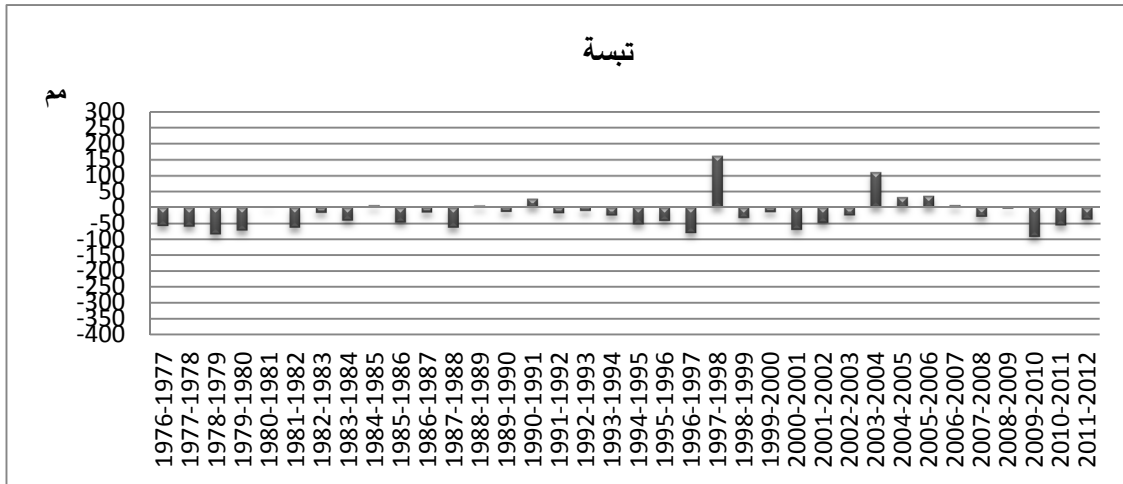
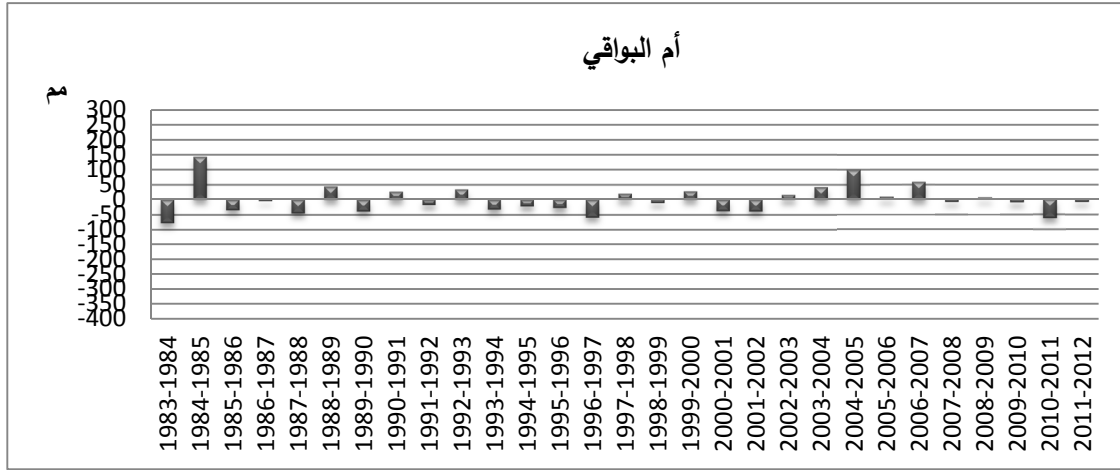
محطة باتنة :

عرف شهر ديسمبر حصيلة المناخية السالبة بتعدد 27 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2010/2009 بكمية 79.16 مم ، كما عرف حصيلة مناخية موجبة بتعدد 9 و لوحظ أكبر فائض في سنة 2005/2004 بكمية وصلت إلى 79.92+ مم

تختلف المحطات الداخلية في تردد الحصيلة الموجبة و الحصيلة المناخية السالبة

- ففي محطة قسنطينة حصيلة الموجبة أكبر من السالبة و بتالي فعالية أمطار تبرز في هذا الشهر
 - أما المحطات المتبقية فسيادة الحصيلة السالبة دلالة على أن فعالية الأمطار لا تبدأ في هذا الشهر
 - أكبر عجز مناخي مسجل في محطة تبسة و أعلى فائض مناخي ملاحظ في محطة قسنطينة
 - تتابع واضح للحصيلة المناخية الموجبة في محطة قسنطينة بينما تتابع في الحصيلة السالبة أكثر وضوحا في المحطات الداخلية المتبقية
- يتميز شهر ديسمبر بفائض مناخي بارز في محطة قسنطينة بينما يشهد تزايد في الفائض المناخي دون التجاوز العجز في المحطات المتبقية .





5.2 تذبذبات الحصيلة المناخية لشهر جانفي:

المحطات الساحلية :

محطة سكيكدة :

شهد شهر جانفي حصيلة المناخية السالبة بتعدد 12 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2007/2006 بكمية 59.35 مم ، كما شهد حصيلة مناخية موجبة بتعدد 24 و لوحظ أكبر فائض في سنة 2003/2002 بكمية وصلت إلى 200.6+ مم

محطة عنابة:

تميز شهر جانفي بحصيلة المناخية السالبة بتعدد 10 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2008/2007 بكمية 37.77 مم ، كما تميز بحصيلة مناخية موجبة بتعدد 26 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1985/1984 بكمية وصلت إلى 284.2 مم

ما يمكن أن نستنتجه :

- الحصيلة المناخية الموجبة تفوق بضعفين تقريبا الحصيلة المناخية السالبة
- دائما تشهد محطة عنابة كمية عجز أقل و كمية فائض أكبر من محطة سكيكدة
- تتابع زمني واضح للحصيلة المناخية الموجبة في المحطتين

ما يمكن أن نستخلصه أن شهر جانفي في المحطات الساحلية يشهد فائض مناخي شبه دائم

المحطات الداخلية :

محطة قسنطينة :

شهد شهر جانفي حصيلة المناخية السالبة بتعدد 15 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2011/2010 بكمية 47.26 مم ، كما عرف حصيلة مناخية موجبة بتعدد 21 و لوحظ أكبر فائض في سنة 2003/2002 بكمية وصلت إلى 193.29+ مم

محطة أم البواقي:

تميز شهر جانفي بحصيلة المناخية السالبة بتردد 20مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1984/1983 بكمية 49.61 مم ، كما تميز بحصيلة مناخية موجبة بتردد 9 و لوحظ أكبر فائض في سنة 2003/2002 بكمية وصلت إلى 100.30+ مم

محطة تبسة :

عرف شهر جانفي حصيلة المناخية السالبة بتردد 30مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1979/1978 بكمية 73.25 مم ، كما عرف حصيلة مناخية موجبة بتردد 6 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1990/1989 بكمية وصلت إلى 62.03+ مم

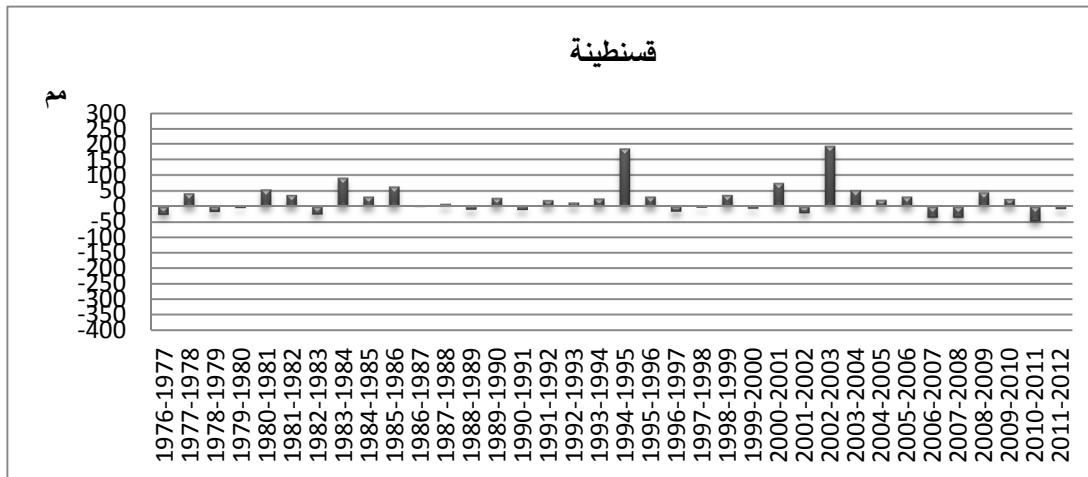
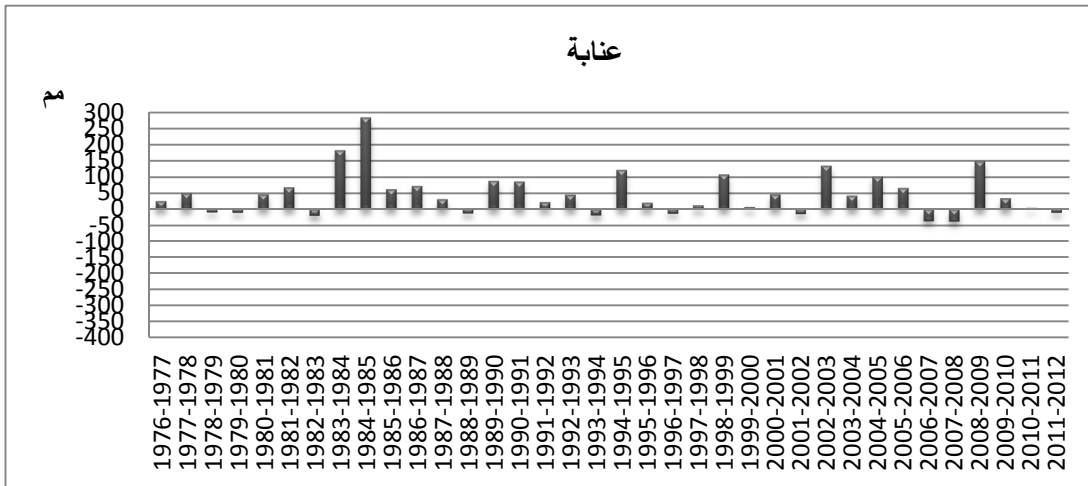
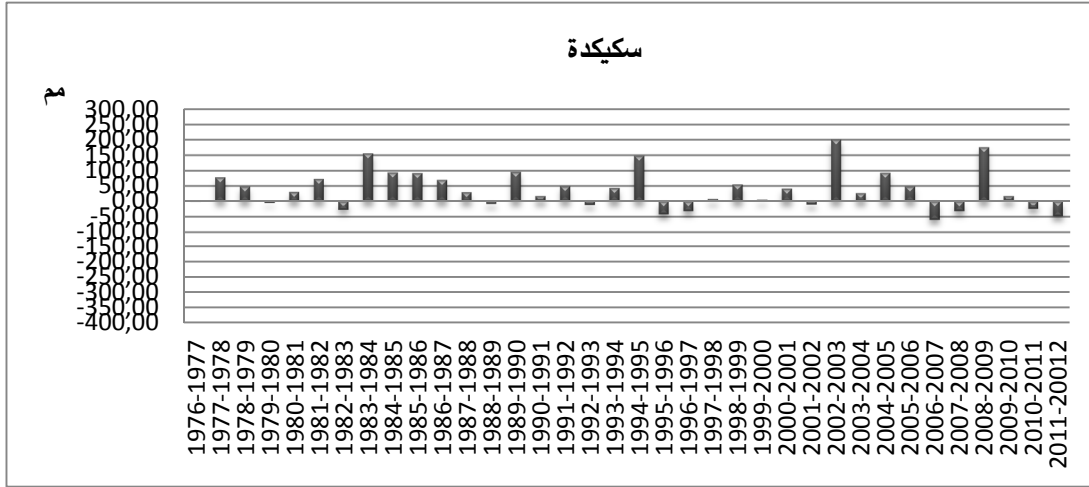
محطة باتنة :

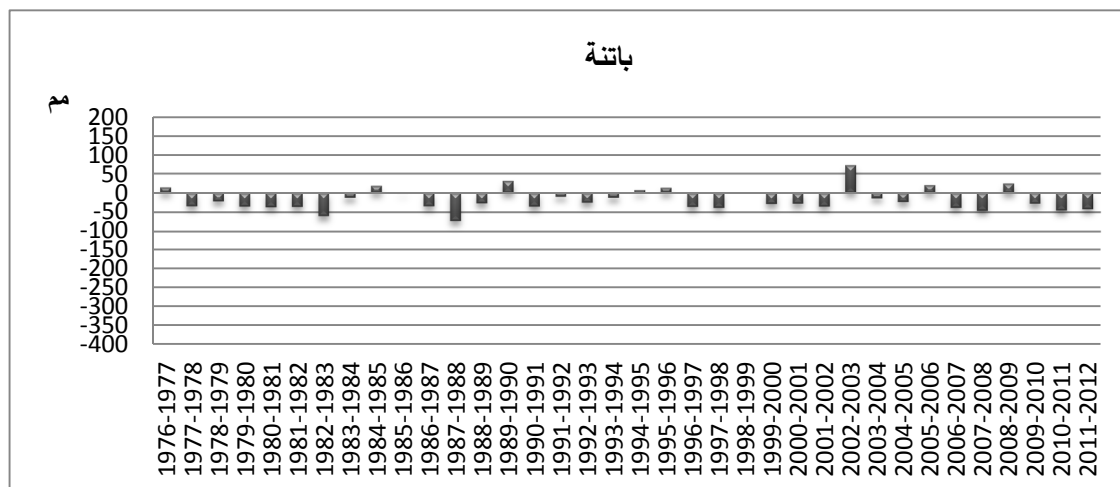
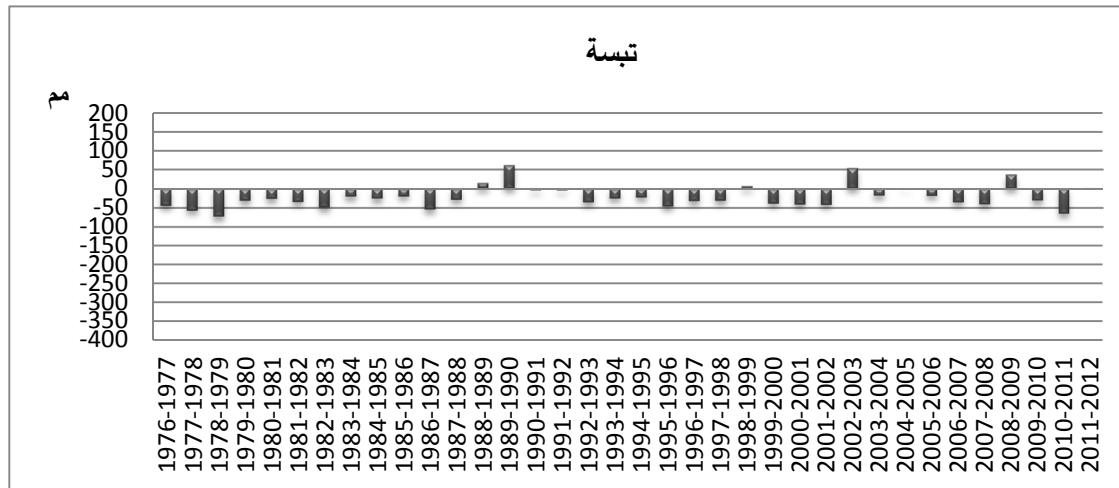
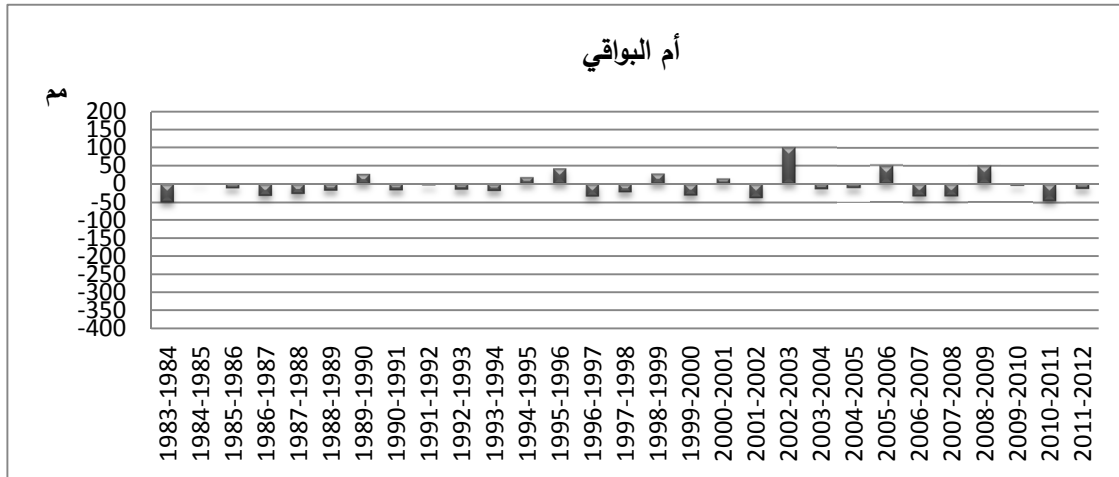
تعرض شهر جانفي لحصيلة المناخية السالبة بتردد 27مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1988/1987 بكمية 72.69 مم ، كما تعرض لحصيلة مناخية موجبة بتردد 9 و لوحظ أكبر فائض في سنة 2003/2002 بكمية وصلت إلى 72.01+ مم .

من خلال ماسبق نستنتج ما يلي:

- أكبر عجز مناخي ملاحظ في محطة تبسة و أكبر فائض مناخي ملاحظ في محطة قسنطينة
- يتميز شهر جانفي بفائض مناخي يفوق العجز المناخي في محطة قسنطينة بينما يبقى العجز المناخي هو السائد في المحطات الداخلية الأخرى.

تذبذب في الحصيلة المناخية لشهر جانفي





6.2 تذبذبات الحصيلة المناخية لشهر فيفري :

المحطات الساحلية:

محطة سكيكدة :

شهد شهر فيفري حصيلة المناخية السالبة بتعدد 13 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1990/1989 بكمية 78.44 مم ، كما عرف حصيلة مناخية موجبة بتعدد 23 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1987/1986 بكمية وصلت إلى 202.1+ مم

محطة عنابة:

تميز شهر فيفري بحصيلة المناخية السالبة بتعدد 15 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2008/2007 بكمية 53.16 مم ، كما تميز بحصيلة مناخية موجبة بتعدد 21 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1996/1995 بكمية وصلت إلى 153.8+ مم

ما يمكن أن نستنتجه :

- الحصيلة المناخية الموجبة تفوق الحصيلة المناخية السالبة
- تشهد محطة عنابة كمية عجز أقل و في حين تشهد سكيكدة كمية فائض أكبر
- يلاحظ تتابع زمني للحصيلة المناخية الموجبة في كلتا المحطتين كما تشهد محطة سكيكدة تتابع زمني في الحصيلة المناخية السالبة

ما يمكن أن نستخلصه أن شهر فيفري في المحطات الساحلية يشهد فائض مناخي ذو تردد محصور ما بين 21 و 23 و عجز مناخي ما بين 13 و 15 مرة .

المحطات الداخلية :

محطة قسنطينة:

عرف شهر فيفري حصيلة المناخية السالبة بتردد 18 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1990/1989 بكمية 67.46 مم ، كما عرف حصيلة مناخية موجبة بتردد 18 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1996/1995 بكمية وصلت إلى 142.41+ مم

محطة أم البواقي :

تميز شهر فيفري بحصيلة المناخية السالبة بتردد 21 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2010/2009 بكمية 68.47 مم ، كما تميز بحصيلة مناخية موجبة بتردد 8 و لوحظ أكبر فائض في سنة 2011/2010 بكمية وصلت إلى 87.17+ مم

محطة تبسة:

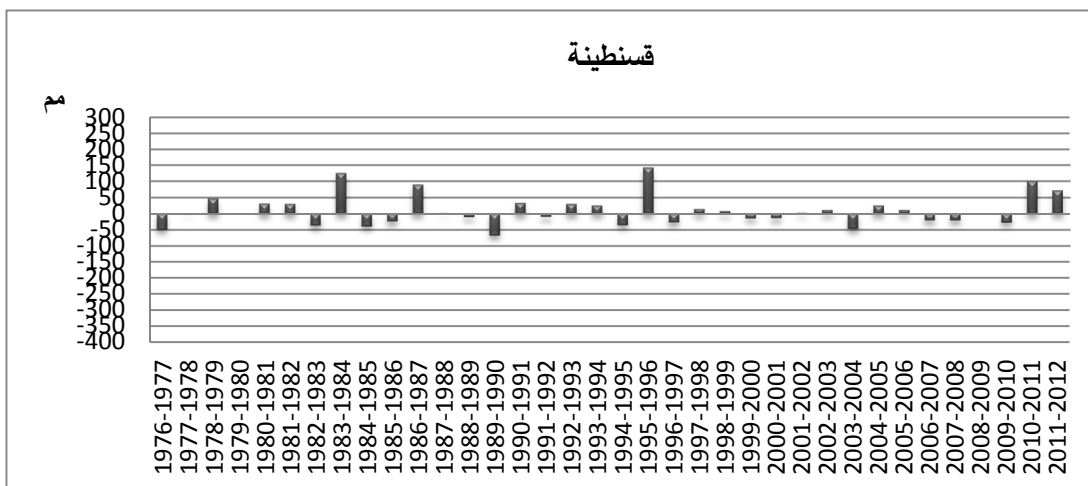
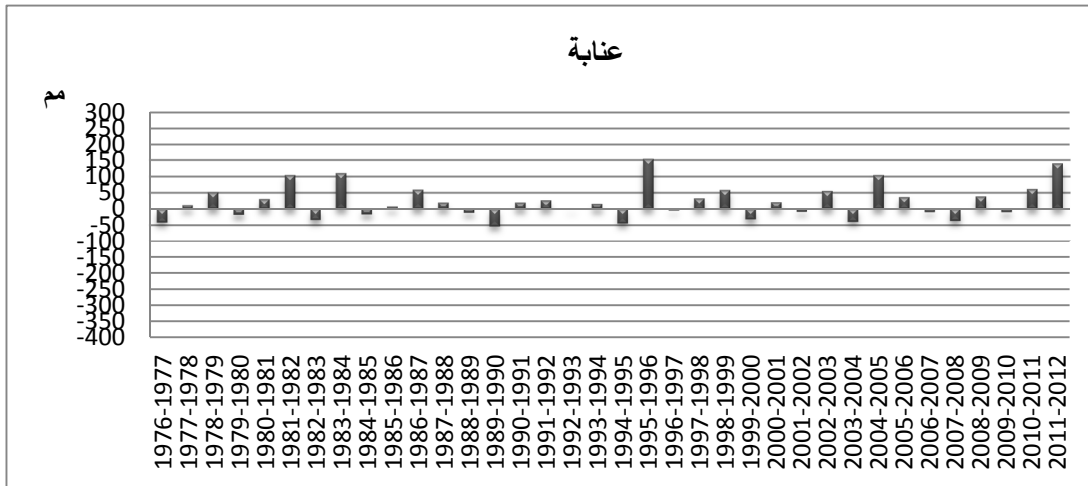
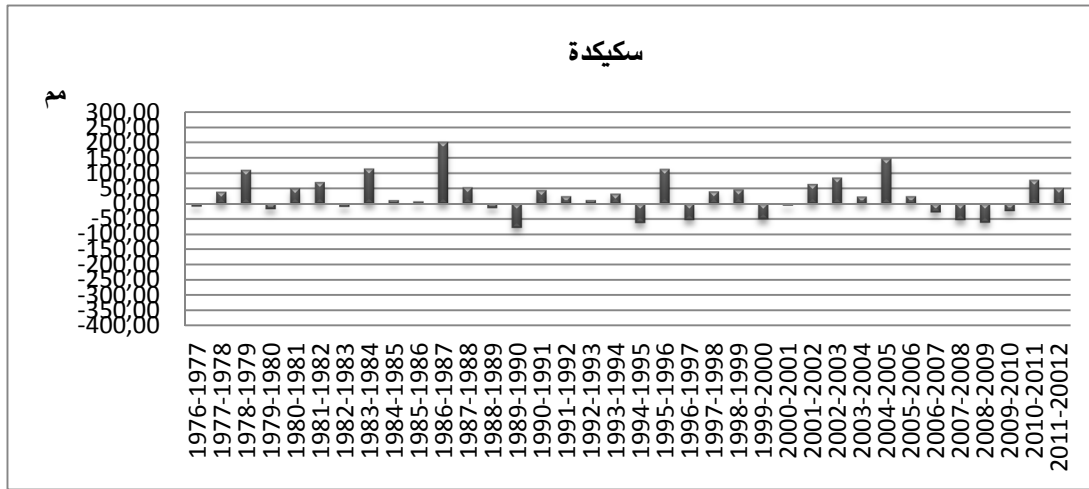
عرف شهر فيفري حصيلة المناخية السالبة بتردد 31 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1985/1984 بكمية 84.24 مم ، كما عرف حصيلة مناخية موجبة بتردد 5 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1985/1984 بكمية وصلت إلى 41.75+ مم

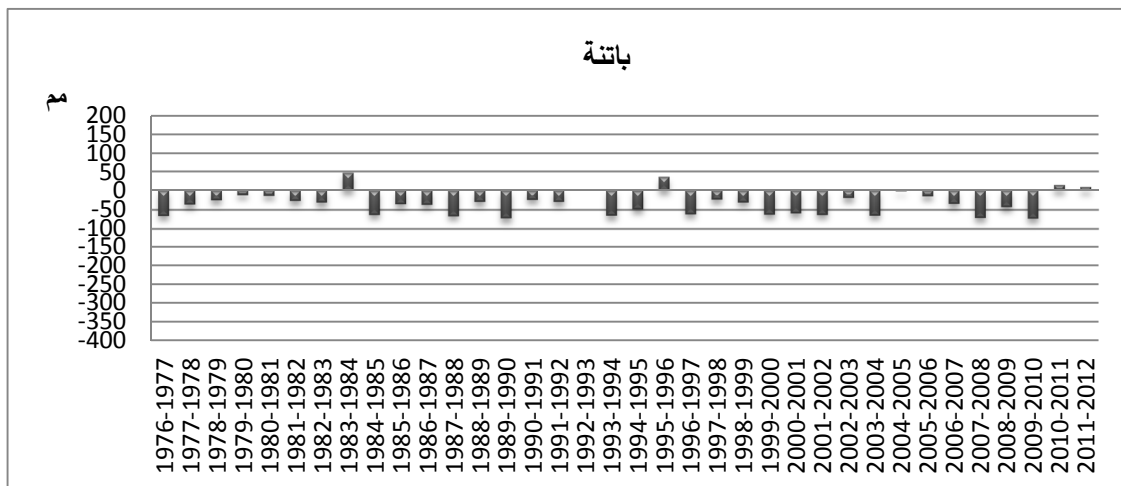
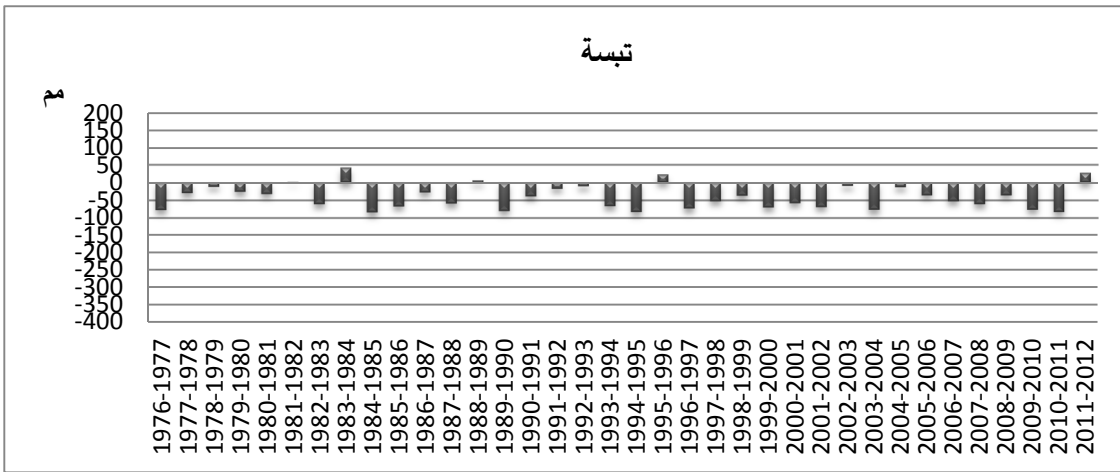
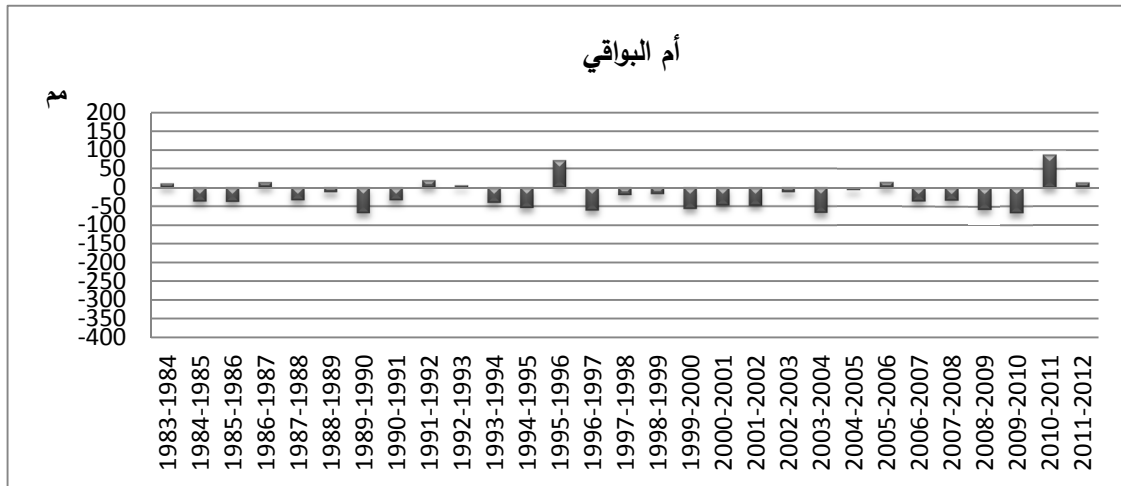
محطة باتنة :

تعرض شهر فيفري لحصيلة المناخية السالبة بتردد 31 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2010/2009 بكمية 72.57 مم ، كما تعرض لحصيلة مناخية موجبة بتردد 5 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1985/1983 بكمية وصلت إلى 46.57+ مم

من خلال ما سبق نستنتج ما يلي

- أكبر عجز مناخي ملاحظ في محطة تبسة و أكبر فائض مناخي ملاحظ في محطة قسنطينة
- يتميز شهر فيفري بفائض مناخي يتعادل مع العجز المناخي في محطة قسنطينة بينما يبقى العجز المناخي هو السائد في المحطات الداخلية الأخرى





7.2 تذبذبات الحصيلة المناخية لشهر مارس :

المحطات الساحلية :

محطة سكيكة :

شهد شهر مارس حصيلة المناخية السالبة بتعدد 21 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1994/1993 بكمية 65.71 مم ، كما شهد حصيلة مناخية موجبة بتعدد 15 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1985/1984 بكمية وصلت إلى 119+ مم

محطة عنابة:

عرف شهر مارس حصيلة المناخية السالبة بتعدد 18 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2001/2000 بكمية 75.1 مم ، كما عرف حصيلة مناخية موجبة بتعدد 18 و لوحظ أكبر فائض في سنة 2007/2006 بكمية وصلت إلى 88.98+ مم

ما يمكن أن نستنتجه :

- تردد الحصيلة المناخية السالبة يفوق أو يساوي تردد الحصيلة المناخية الموجبة
- تشهد محطة عنابة كمية عجز أكبر و في حين تشهد سكيكة كمية فائض أكبر
- يلاحظ تتابع زمني للحصيلة المناخية الموجبة و السالبة في كلتا المحطتين

ما يمكن أن نستخلصه أن شهر مارس في المحطات الساحلية يشهد بداية تزايد في تواتر العجز المناخي فهو محصور ما بين 18 و 21 و فائض مناخي ذو تردد ما بين 15 و 18 مرة .

المحطات الداخلية :

محطة قسنطينة :

تميز شهر مارس بحصيلة المناخية السالبة بتردد 20 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2001/2000 بكمية **99.30 مم** ، كما تميز بحصيلة مناخية موجبة بتردد 16 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1985/1984 بكمية وصلت إلى **109.78+ مم**

محطة أم البواقي:

تعرض شهر مارس لحصيلة المناخية السالبة بتردد 23 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2001/2000 بكمية **128.13 مم** ، كما تعرض لحصيلة مناخية موجبة بتردد 6 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1985/1984 بكمية وصلت إلى **22.35+ مم**

محطة تبسة :

شهد شهر مارس حصيلة المناخية السالبة بتردد 31 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2001/2000 بكمية **142.54 مم** ، كما شهد حصيلة مناخية موجبة بتردد 5 و لوحظ أكبر فائض في سنة 2011/2010 بكمية وصلت إلى **36.21+ مم**

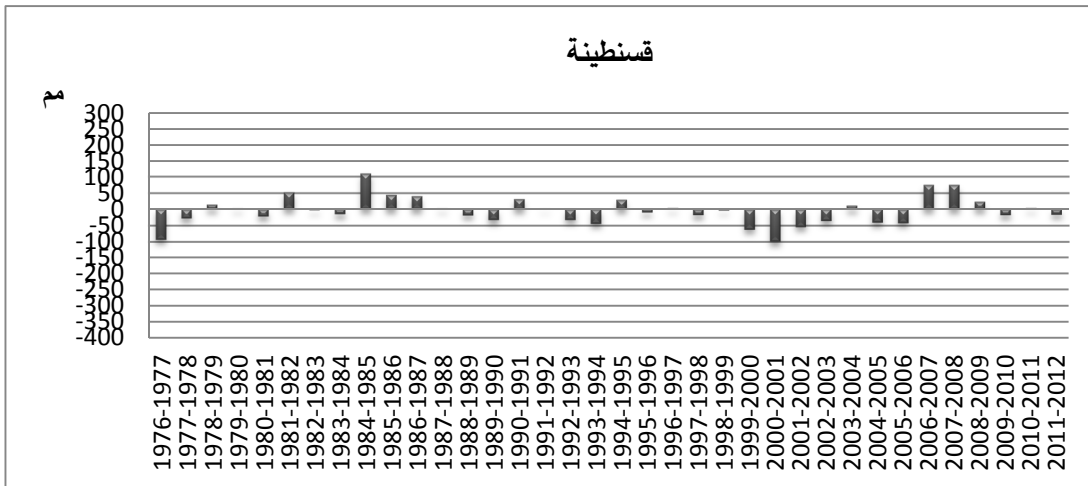
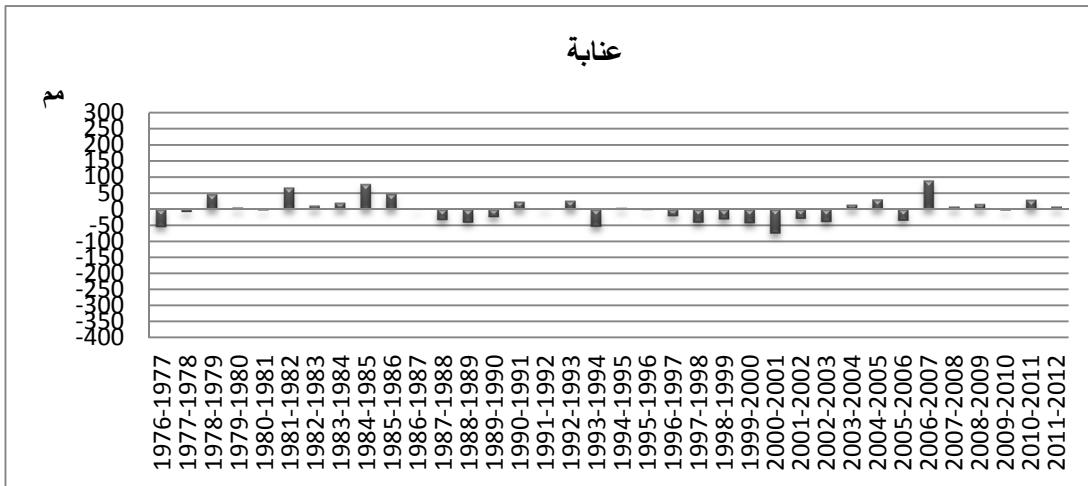
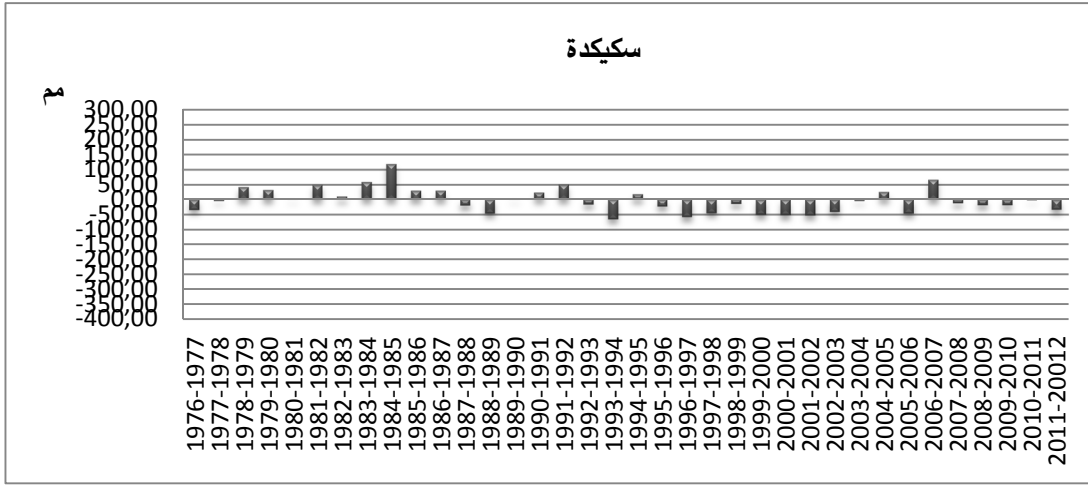
محطة باتنة:

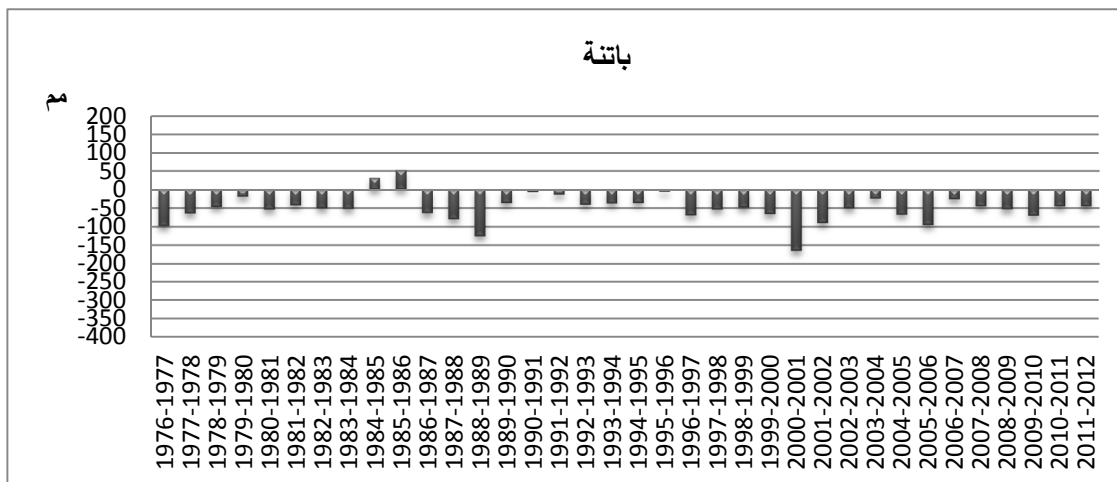
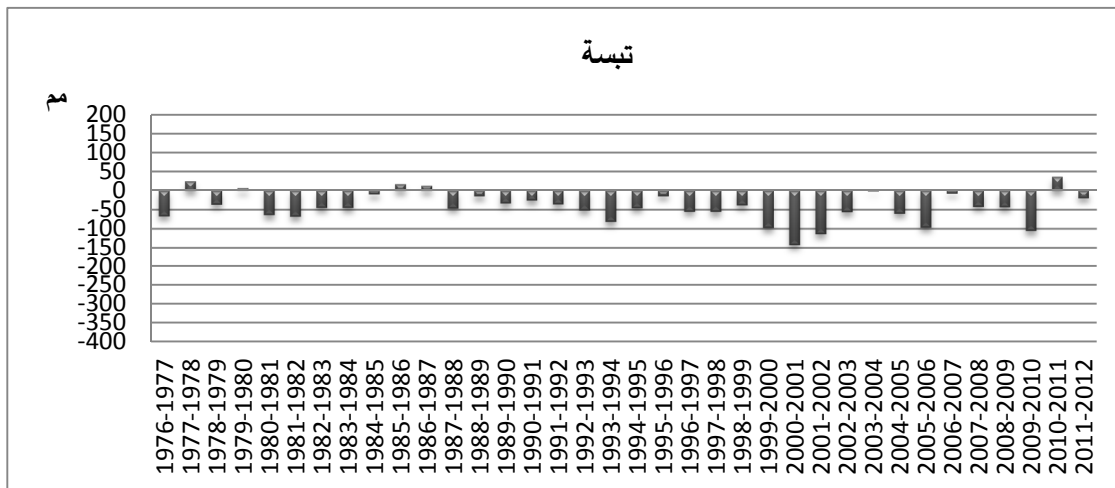
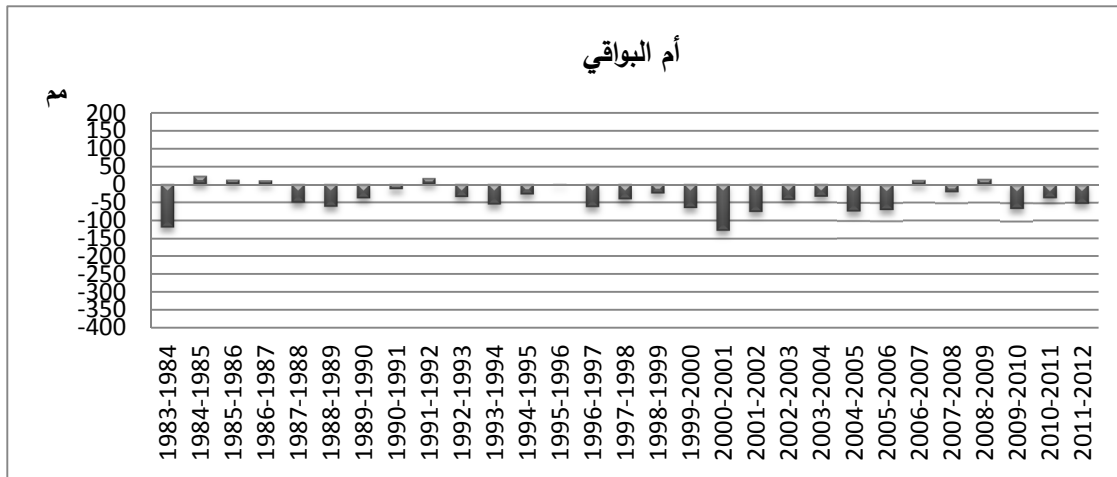
عرف شهر مارس حصيلة المناخية السالبة بتردد 34 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2001/2000 بكمية **164.96 مم** ، كما عرف حصيلة مناخية موجبة بتردد 2 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1986/1985 بكمية وصلت إلى **52.83+ مم**

ما يمكن ان نستخلص ما يلي :

- تردد الحصيلة المناخية السالبة يفوق بكثير تردد الحصيلة المناخية الموجبة
- تشهد محطة باتنة كمية عجز أكبر و في حين تشهد محطة قسنطينة كمية فائض أكبر

أن شهر مارس في المحطات الداخلية يشهد زيادة في كمية و تواتر العجز المناخي مقارنة بأشهر الشتاء .





8.2 تذبذبات الحصيلة المناخية لشهر أفريل:

المحطات الساحلية :

محطة سكيكدة :

تميز شهر أفريل حصيلة المناخية السالبة بتعدد 24 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2000/1999 بكمية 93.4 مم ، كما تميز حصيلة مناخية موجبة بتعدد 12 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1979/1978 بكمية وصلت إلى 155.1+ مم

محطة عنابة:

شهد شهر أفريل حصيلة المناخية السالبة بتعدد 24 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1988/1987 بكمية 78.37 مم ، كما عرف حصيلة مناخية موجبة بتعدد 12 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1979/1978 بكمية وصلت إلى 112.1+ مم

ما يمكن أن نستنتجه :

▪ تعادل في تردد الحصيلة المناخية السالبة في كلتا المحطتين و و كذلك تعادل في تردد الحصيلة

المناخية الموجبة في كلتا المحطتين

▪ تشهد محطة سكيكدة كمية عجز أكبر و فائض أكبر مقارنة بمحطة عنابة

▪ يلاحظ تتابع زمني للحصيلة المناخية الموجبة و السالبة في كلتا المحطتين

ما يمكن أن نستخلصه أن شهر أفريل في المحطات الساحلية يشهد تزايد في تواتر العجز

المناخي بحيث وصل الى 24 و فائض مناخي ذو تردد 12

المحطات الداخلية

محطة قسنطينة :

تميز شهر أفريل بحصيلة المناخية السالبة بتردد 24 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2006/2005 بكمية 95.96 مم ، كما تميز بحصيلة مناخية موجبة بتردد 12 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1979/1978 بكمية وصلت إلى 142.95+ مم

محطة أم البواقي :

شهد شهر أفريل حصيلة المناخية السالبة بتردد 26 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1984/1983 بكمية 168.08 مم ، كما شهد حصيلة مناخية موجبة بتردد 3 و لوحظ أكبر فائض في سنة 2009/2008 بكمية وصلت إلى 52.08+ مم

محطة تبسة :

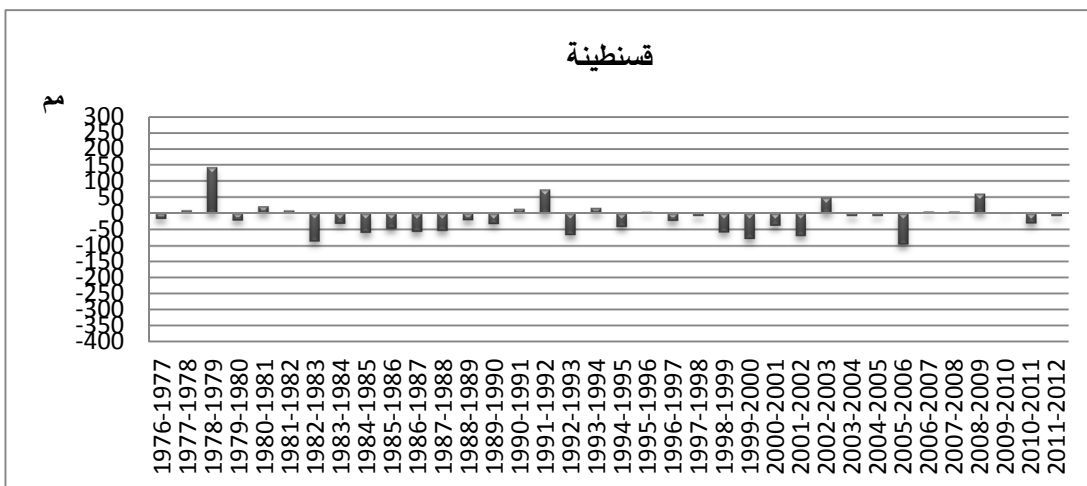
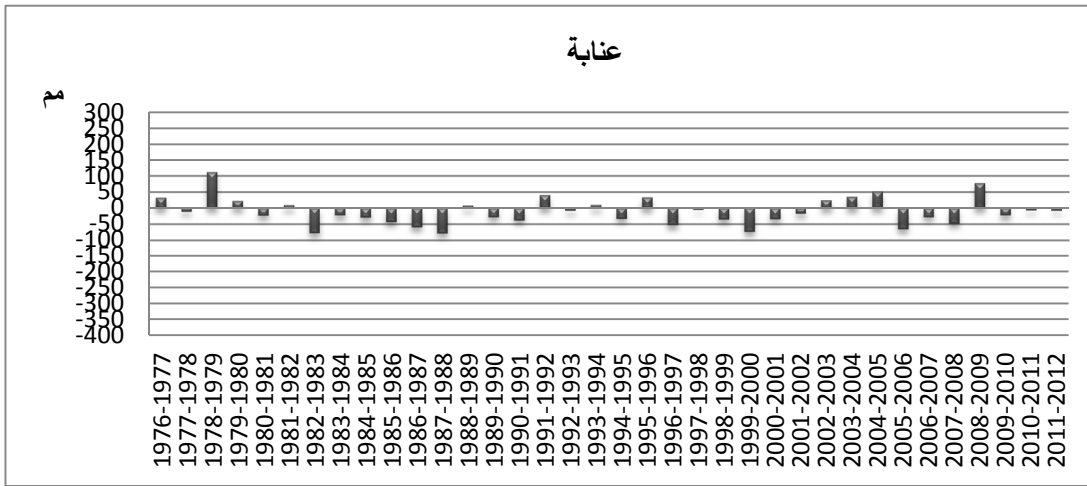
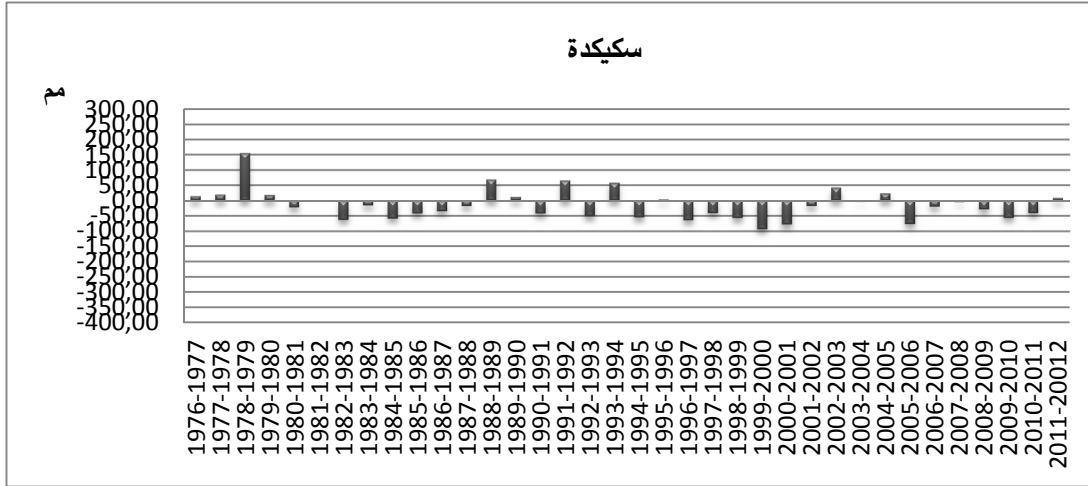
تعرض شهر أفريل لحصيلة المناخية السالبة بتردد 33 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1983/1982 بكمية 138.66 مم ، كما تعرض لحصيلة مناخية موجبة بتردد 3 و لوحظ أكبر فائض في سنة 2009/2008 بكمية وصلت إلى 48.26+ مم

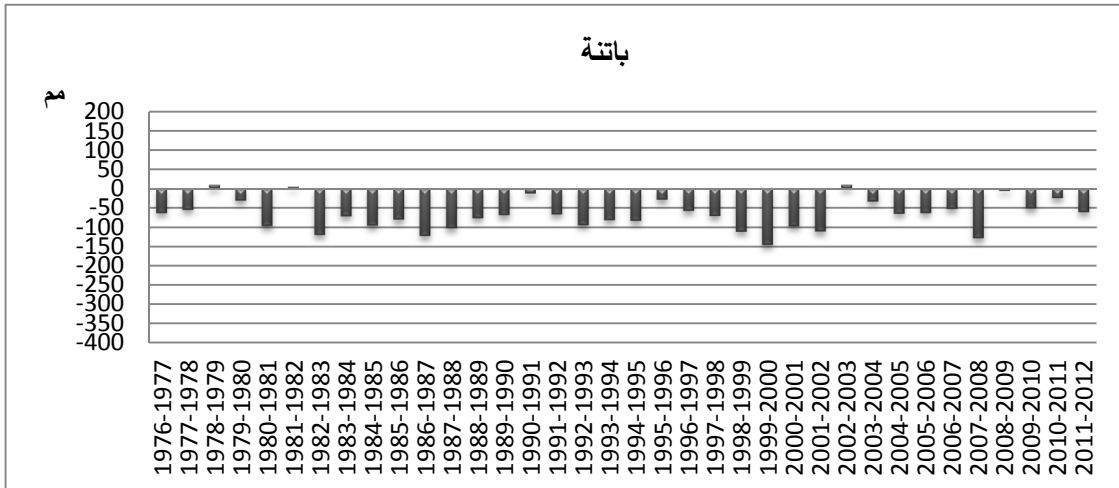
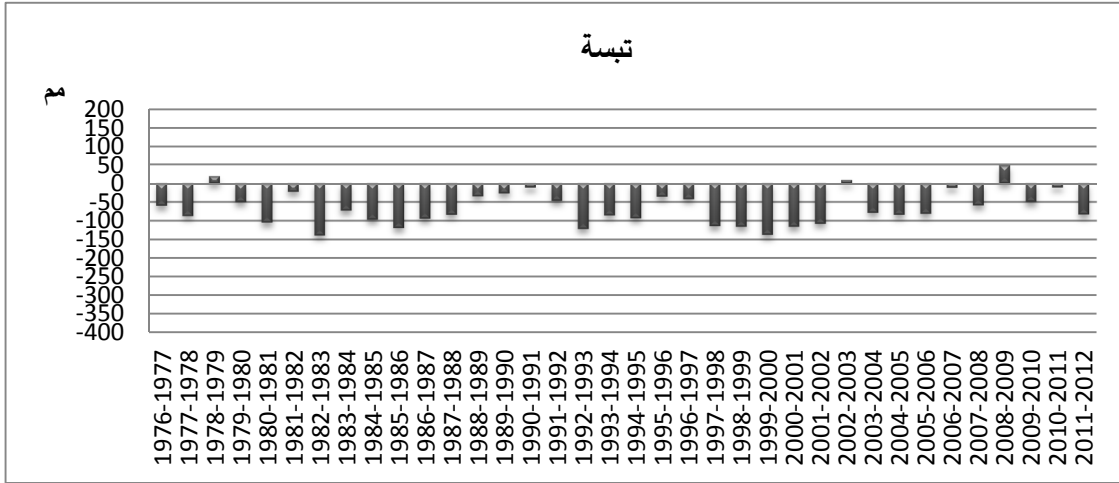
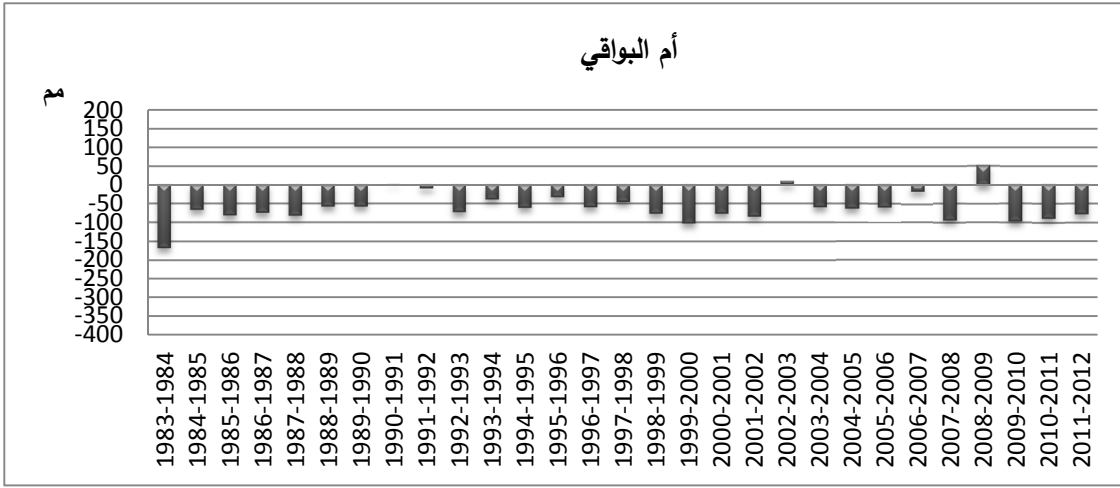
محطة باتنة :

عرف شهر أفريل حصيلة المناخية السالبة بتردد 33 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 2000/1999 بكمية 145.54 مم ، كما عرف حصيلة مناخية موجبة بتردد 3 و لوحظ أكبر فائض في سنة 2003/2002 بكمية وصلت إلى 10.26+ مم

- تواتر الحصيلة المناخية السالبة جد مرتفع
- تساوي في تردد الحصيلة المناخية السالبة و الموجبة لمحطتي تبسة و باتنة
- أكبر عجز مناخي ملاحظ في محطة أم البواقي و أكبر فائض مناخي ملاحظ في محطة قسنطينة .

و منه يغلب على شهر أفريل صفة العجز المناخي





9.2 تذبذبات الحصيلة المناخية لشهر ماي:

المحطات الساحلية :

محطة سكيكدة :

شهد شهر ماي حصيلة المناخية السالبة بتردد 32 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1994/1995 بكمية 127.8 مم ، كما عرف حصيلة مناخية موجبة بتردد 4 و لوحظ أكبر فائض في سنة 2000/1999 بكمية وصلت إلى +54.44 مم

محطة عنابة:

تميز شهر ماي بحصيلة المناخية السالبة بتردد 32 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1996/1997 بكمية 107.3 مم ، كما تميز بحصيلة مناخية موجبة بتردد 4 و لوحظ أكبر فائض في سنة 2000/1999 بكمية وصلت إلى +43.35 مم

ما يمكن أن نستنتجه :

- تعادل في تردد الحصيلة المناخية السالبة في كلتا المحطتين و و كذلك تعادل في تردد الحصيلة المناخية الموجبة في كلتا المحطتين
- تشهد محطة سكيكدة كمية عجز أكبر و فائض أكبر مقارنة بمحطة عنابة
- سيطرة الحصيلة المناخية السالبة

و منه نستخلص مما سبق أن شهر ماي يتميز بالعجز المناخي شبه دائم

المحطات الداخلية :

محطة قسنطينة :

عرف شهر ماي حصيلة المناخية السالبة بتردد 33 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1998/1999 بكمية 160.01 مم ، كما عرف حصيلة مناخية موجبة بتردد 3 و لوحظ أكبر فائض في سنة 1991/1992 بكمية وصلت إلى +17.86 مم

محطة أم البواقي :

تعرض شهر ماي لحصيلة المناخية السالبة بتعدد 28 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1984/1983 بكمية 192.56 مم ، كما تعرض لحصيلة مناخية موجبة بتعدد 1 و لوحظ أكبر فائض في سنة 2004/2003 بكمية وصلت إلى 32.33+ مم .

محطة تبسة :

شهد شهر ماي حصيلة المناخية السالبة طيلة فترة الدراسة حيث تراوح العجز المناخي ما بين 27.60 مم و 211.88 مم و توافق أكبر عجز مع سنة 2005/2004

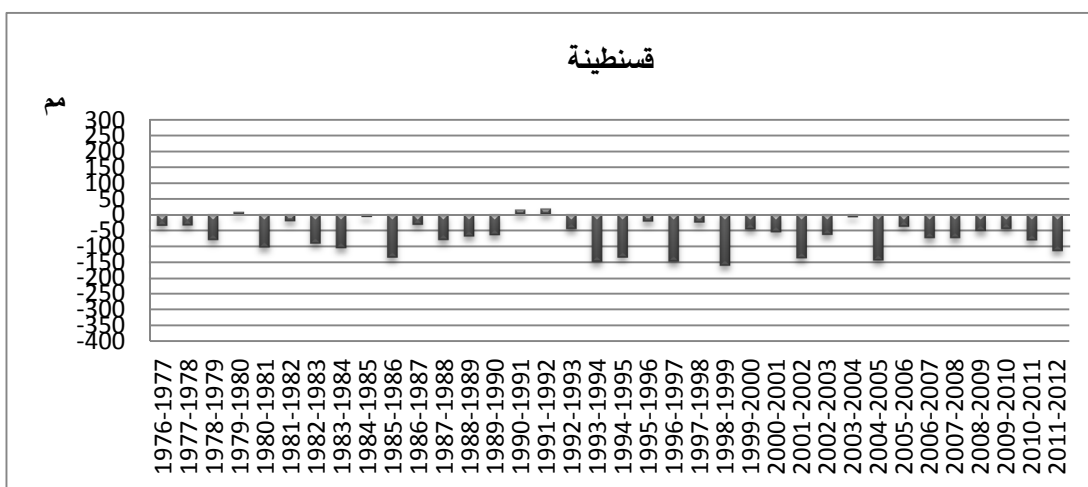
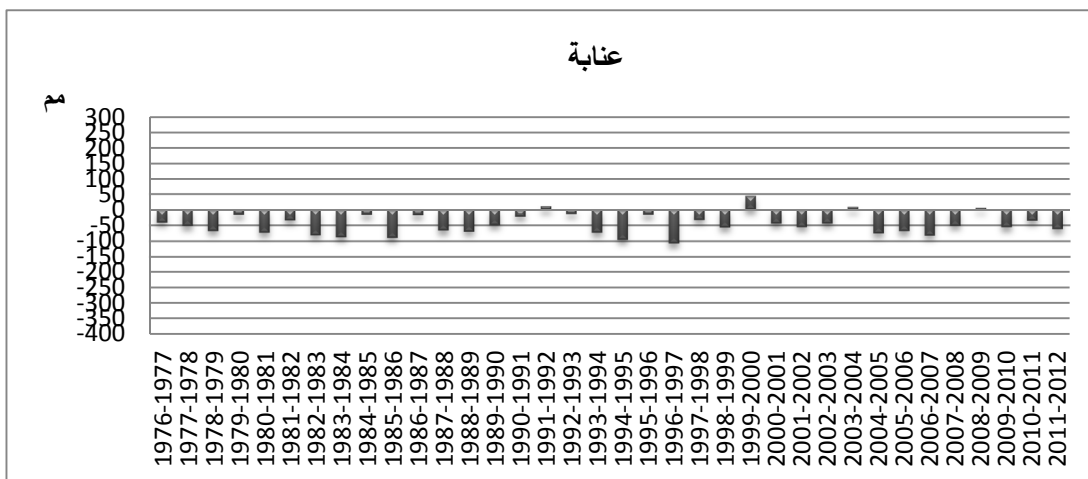
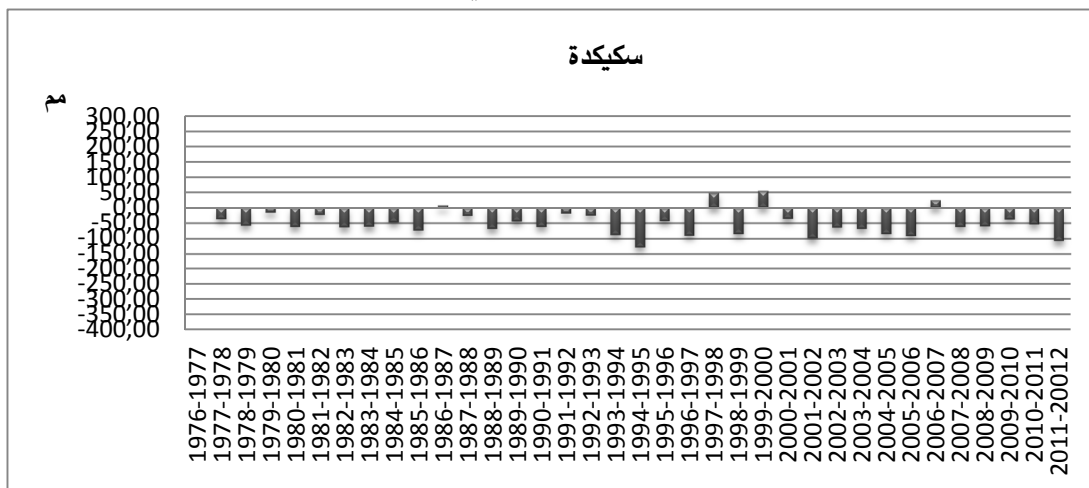
محطة باتنة :

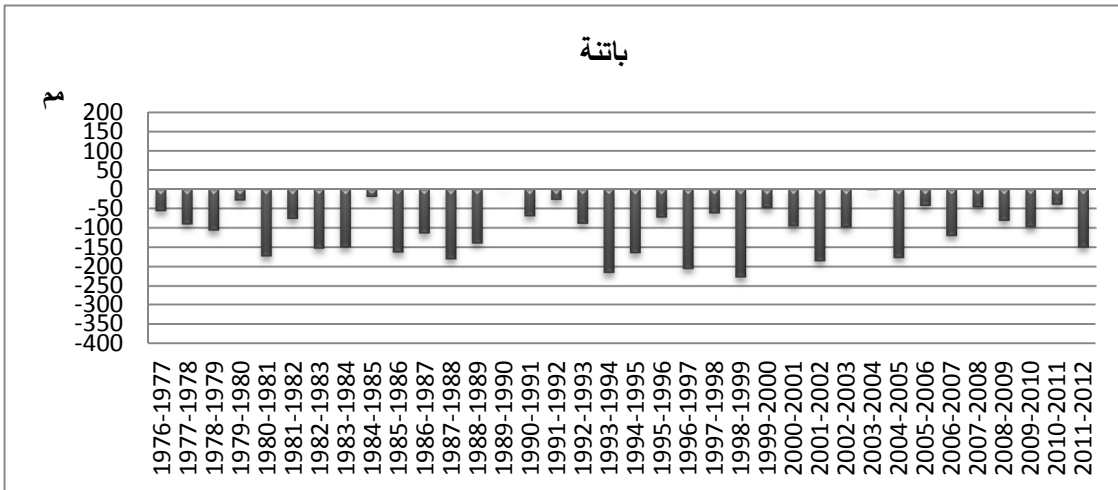
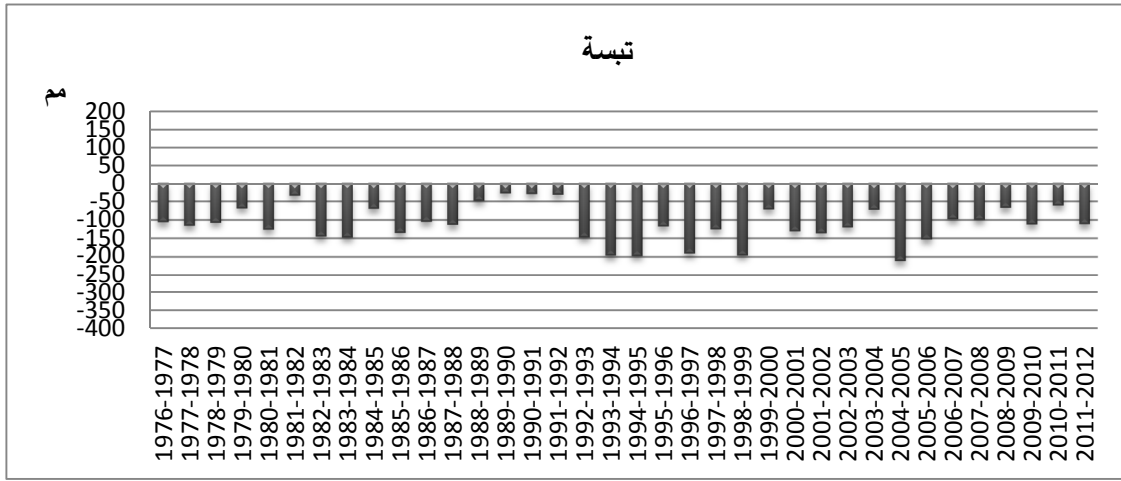
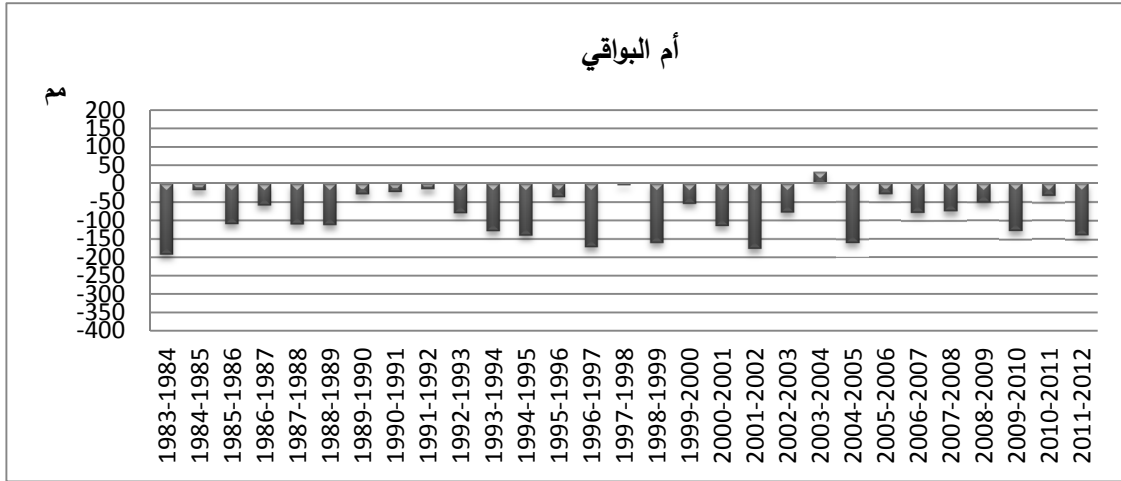
تميز شهر ماي بحصيلة المناخية السالبة بتعدد 35 مرة و لوحظ أكبر عجز في سنة 1999/1998 بكمية 227.82 مم ، كما تميز بحصيلة مناخية موجبة بتعدد 1 و لوحظ الفائض في سنة 1990/1989 بكمية وصلت إلى 0.95+ مم .

▪ سيطرة الحصيلة المناخية السالبة يفوق تردها 28

▪ أكبر كمية عجز مناخي سجل في محطة باتنة

و منه نستخلص مما سبق أن شهر ماي يتميز بالعجز المناخي دائم





من التحليل السابق يتضح أن تحديد فعالية الأمطار تختلف حسب كل شهر و في كل محطة
فنستخلص بذلك مايلي :

- **سكيكدة** :تتضح فترة فعالية الأمطار من شهر ديسمبر إلى فيفري (3 أشهر) حيث فائض
المناخي أكثر تواترا من العجز المناخي .
- **عنابة** :تتضح فترة فعالية الأمطار من شهر نوفمبر إلى فيفري (4 أشهر) فائض المناخي أكثر
تواترا من العجز المناخي.
- **قسنطينة** : تتضح فترة فعالية الأمطار من شهر ديسمبر و جانفي(2 أشهر) فائض المناخي
أين أكثر تواترا من العجز المناخي.
- **محطات أم البواقي، تبسة ، باتنة** تواتر العجز المناخي يغلب بصفة جلية على الفائض
المناخي في جميع الأشهر وعليه فإن فترة فعالية الأمطار غير واضحة على المستوى الشهري
بنسبة لهذه المحطات و بتالي حتى نتعرف بدقة على فعالية الأمطار لابد أن ننزل إلى سلم
زمنى أصغر أي تدرس الحصيلة على المستوى اليومي أو الساعي.

3.التصنيف المناخي لسنوات حسب الحصيلة المناخية :

إن الاعتماد على عنصر مناخي واحد غير كافي لإعطاء تصنيف مناخي يقترب إلى حد بعيد إلى الحقيقة ، و لأجل ذلك اعتمدنا على نتائج الحصيلة المناخية و بإتباع نفس مبدأ التصنيف السنوي السابق فقد تم تصنيف السنوات وفق ما يلي :

سنة ضعيفة العجز المناخي إذا كان عدد الأشهر التي شهدت عجز أقل أو يساوي ثلاث أشهر.

سنة متوسطة العجز المناخي إذا كان عدد الأشهر التي شهدت عجز من 4 إلى 5 أشهر.

سنة شديدة العجز المناخي إذا كان عدد الأشهر التي شهدت عجز أكبر أو يساوي 6 أشهر.

و نتائج هذا التصنيف مدونة في(الجدول رقم 13)و من خلاله يتضح لنا ما يلي:

المحطات الساحلية:

محطة سكيكة :

تميزت هذه المحطة بتباين في عدد الأشهر التي شهدت عجز أو فائض مناخي فنجد أن عدد الأشهر العجز محصور بين إثنين إلى تسعة أشهر في السنة بينما عدد الأشهر الفائض محصور ما بين صفر و سبعة أشهر في السنة و منه يمكن تصنيف السنوات اعتمادا على ما ذكر في الأعلى فنجد ثلاثة سنوات ضعيفة العجز ، سبعة عشرة سنة متوسطة العجز وستة عشرة سنة شديدة العجز المناخي . كما يلاحظ تتابع لسنوات شديدة العجز بنظام ثنائي إلى سباعي (من سنة 2006/2005 إلى 2012/2011) بينما تتابع السنوات ضعيفة العجز أو ما يقبلها شديدة الفائض المناخي غيرملاحظ في هذه المحطة .

محطة عنابة :

شهدت هذه المحطة تفاوت في عدد الأشهر التي شهدت عجز أو فائض مناخي فنجد أن عدد الأشهر العجز محصور بين ثلاثة إلى تسعة أشهر في السنة بينما عدد الأشهر الفائض محصور ما بين صفر و ستة أشهر في السنة و من خلال هذا نجد أربع سنوات ضعيفة العجز ، تسعة عشرة سنة متوسطة العجز وثلاثة عشرة سنة شديدة العجز المناخي ،كما يلاحظ أن هناك تتابع لسنوات شديدة العجز

ذات نظام ثنائي إلى رباعي و أطول فترة كانت من سنة 1994/1993 إلى 1997/1996 بينما تتابع السنوات ضعيفة العجز أو ما يقبلها شديدة الفائض المناخي غير موجود في هذه المحطة .

و من خلال ما تقدم نستخلص ما يلي :

- أن المنطقة الساحلية يمكن أن تشهد في سنة من السنوات تسعة أشهر عجز مناخي كما لا يتعدى الفائض المناخي ستة أشهر .
- محطة عنابة هي أقل تأثراً بتردد سنوات شديدة العجز مقارنة بمحطة سكيكدة .
- تتابع سنوات شديدة العجز أكثر تواتراً من تتابع سنوات ضعيفة العجز المناخي.

ويمكن ارجاع سبب أن محطة عنابة اقل عرضة لفترات العجز مناخي من محطة سكيكدة الى عامل الحرارة حيث تسجل معدلات حرارية اقل في الفترة الباردة بدرجة او درجتين و الرطوبة النسبية التي بدورها هي اعلى في محطة عنابة و بالتالي هذا يؤثر على معدلات التبخر النتح الممكنين التي تكون اقل في محطة عنابة و بتالي تردد عدد الاشهر التي تشهد عجز مناخي تكون اقل في محطة عنابة

المحطات الداخلية :

محطة قسنطينة :

تميزت هذه المحطة بتباين في عدد الأشهر التي شهدت عجز أو فائض مناخي فنجد أن عدد الأشهر العجز محصور بين ثلاثة إلى ثماني أشهر في السنة بينما عدد الأشهر الفائض محصور ما بين واحد و ستة أشهر في السنة و منه يمكن تصنيف السنوات إلى سنة واحدة ضعيفة العجز ، أربعة عشرة سنة متوسطة العجز و واحد وعشرون شديدة العجز المناخي ، كما يلاحظ أن هناك تتابع لسنوات شديدة العجز ذات نظام ثنائي إلى ثلاثي (خمس فترات) بينما تتابع السنوات ضعيفة العجز أو ما يقبلها شديدة الفائض المناخي غير موجود.

محطة أم البواقي :

تميزت هذه المحطة بعدد الأشهر العجز محصور بين واحد إلى ثماني أشهر في السنة بينما عدد الأشهر الفائض محصور ما بين واحد وثمانية أشهر في السنة و منه يمكن تصنيف السنوات إلى عدم وجود سنوات ضعيفة العجز ، إثنين متوسطة العجز و سبع وعشرون شديدة العجز المناخي .

كما يلاحظ تتابع لسنوات شديدة العجز وصل الى تسع عشرة سنة من سنة 1984/1983 الى 2002/2001.

محطتي باتنة و تبسة :

تميزت كلتا المحطتين بتقارب في عدد الأشهر التي شهدت عجز أو فائض مناخي فنجد أن عدد الأشهر العجز محصور بستة إلى تسع أشهر في السنة بينما عدد الأشهر الفائض محصور ما بين واحد و ثلاث أشهر في السنة و منه يمكن تصنيف السنوات إلى 36 سنة شديدة العجز المناخي و بتالي هناك تتابع لسنوات شديدة العجز للفترة من 1976 الى سنة 2012/2011 في كلتا المحطتين.

من خلال ما تقدم بنسبة للمحطات الداخلية نستنتج مايلي :

- عدم وجود تتابع لسنوات ضعيفة العجز المناخي.
- تزايد في عدد سنوات شديدة العجز المناخي.
- سيطرة عدد السنوات التي شهدت شهر واحد فقط فائض مناخي ب18 سنة بنسبة لمحطة تبسة و 17 سنة بنسبة لمحطة باتنة.

جدول رقم 13 التصنيف السنوي حسب الحصيلة المناخية

السنوات	سكيدة		عناية		محطة قسنطينة		محطة أم البواقي		محطة تبسة		محطة باتنة	
	عدد شهور فائض	عدد شهور عجز	عدد شهور فائض	عدد شهور عجز	عدد شهور فائض	عدد شهور عجز	عدد شهور فائض	عدد شهور عجز	عدد شهور فائض	عدد شهور عجز	عدد شهور فائض	عدد شهور عجز
1976-1977	3	6	4	5	3	6			1	8	1	8
1977-1978	4	5	3	6	2	7			1	8	0	9
1978-1979	6	3	4	5	3	6			1	8	1	8
1979-1980	4	5	3	6	4	5			2	7	0	9
1980-1981	6	3	4	5	4	5			1	8	2	7
1981-1982	4	5	5	4	5	4			1	8	1	8
1982-1983	4	5	4	5	2	7			0	9	1	8
1983-1984	5	4	5	4	2	7	1	8	1	8	1	8
1984-1985	5	4	4	5	4	5	3	6	1	8	3	6
1985-1986	3	6	4	5	2	7	1	8	1	8	1	8
1986-1987	7	2	5	4	4	5	2	7	1	8	0	9
1987-1988	3	6	2	7	3	6	0	9	0	9	1	8
1988-1989	3	6	3	6	1	8	1	8	3	6	1	8
1989-1990	5	4	2	7	1	8	1	8	1	8	2	7
1990-1991	5	4	5	4	6	3	3	6	2	7	1	8
1991-1992	4	5	6	3	5	4	2	7	0	9	0	9
1992-1993	2	7	4	5	4	5	2	7	0	9	2	7
1993-1994	4	5	3	6	4	5	1	8	0	9	0	9
1994-1995	4	5	3	6	4	5	1	8	0	9	1	8
1995-1996	2	7	3	6	3	6	2	7	1	8	2	7
1996-1997	0	9	0	9	1	8	0	9	0	9	0	9
1997-1998	5	4	6	3	3	6	2	7	1	8	0	9
1998-1999	4	5	4	5	4	5	2	7	1	8	1	8
1999-2000	4	5	4	5	2	7	2	7	0	9	1	8
2000-2001	2	7	4	5	1	8	1	8	0	9	0	9
2001-2002	3	6	2	7	1	8	0	9	0	9	0	9

2002-2003	5	4	5	4	5	4	4	5	3	6	2	7
2003-2004	4	5	5	4	3	6	2	7	1	8	1	8
2004-2005	4	5	6	3	4	5	2	7	1	8	2	7
2005-2006	3	6	3	6	4	5	3	6	1	8	1	8
2006-2007	3	6	2	7	3	6	2	7	1	8	1	8
2007-2008	1	8	4	5	3	6	0	9	0	9	0	9
2008-2009	2	7	6	3	4	5	4	5	2	7	1	8
2009-2010	2	7	3	6	1	8	0	9	0	9	0	9
2010-2011	3	6	4	5	2	7	1	8	1	8	1	8
2011-2012	3	6	4	5	2	7	1	8	2	7	1	8

خلاصة الفصل :

من خلال التحليل السابق يمكن أن نستخلص ما يلي :

أن شمال شرق الجزائر يمكن أن يشهد تزامن في الفائض أو عجز في كميات الامطار الشهرية في بعض السنوات حيث :

- أن تكرار فترات العجز المتزامنة في كل الاشهر أكبر من تكرار فترات الفائض المتزامنة عدا شهر مارس الذي يسجل تساوى في تكرار الفائض و العجز المتزامن
- أكثر الشهور التي يتعرض لتزامن فترات العجز هو شهر ديسمبر بتكرار 14 مرة و يليه كل من فيفري، أفريل و ماي.
- كما يمكن أن يتعرض شمال شرق الجزائر إلى تتابع في الاشهر التي يتزامن فيها العجز أو الفائض لسنة محددة .
- وجود تتابع في سنوات العجز و عدم التتابع في سنوات الفائض.
- التذبذب واضح على مستوى الفائض -الفائض ، العجز-العجز ، الفائض و العجز في كل المحطات و في كل الأشهر.
- بنسبة للمحطات أم البواقي، تبسة ، باتنة تواتر العجز المناخي يغلب بصفة جلية على الفائض المناخي في جميع الأشهر و بتالي فإن فترة فعالية الأمطار غير واضحة على المستوى الشهري.

خلاصة الجزء الثاني :

- تبرز النماذج العالمية المناخية الحالية بأن مناخ الأرض يتجه نحو التسخين و تأثيراته في القرن 21 ستكون سلبية و الجزائر ج ستتعرض إلى الكوارث المناخية المتسارعة أهمها التذبذب في نظام الأمطار ،الجفاف و ماله من انعكاسات على الجريان السطحي وبالتالي التموين بمياه الشرب و الذي سيقبل بنسبة 50% كما ستتأثر الزراعات المطرية و يقل مردود الأراضي بنسبة 50 % .كما ستتراجع أنواع نباتية الغابية و تغير من موطنها الايكولوجي و تصبح أكثر حساسية بفعل التعرض المتكرر للجفاف .
- و من خلال دراسة التذبذبات المطرية و المناخية في بعض محطات شمال شرق الجزائر تبين أن :
 - شمال شرق الجزائر يمكن أن يشهد تزامن في الفائض أو عجز في كميات الامطار الشهرية في بعض السنوات .
 - أن تكرار فترات العجز المتزامنة في كل الأشهر أكبر من تكرار فترات الفائض المتزامنة.
 - كما يمكن أن يتعرض شمال شرق الجزائر إلى تتابع في الاشهر التي يتزامن فيها العجز أو الفائض لسنة محددة
 - وجود تتابع في سنوات العجز و عدم التتابع في سنوات الفائض
 - التذبذب واضح على مستوى الفائض -الفائض ، العجزالعجز ، الفائض و العجز في كل المحطات و في كل الأشهر.
 - بنسبة للمحطات أم البواقي، تبسة ، باتنة تواتر العجز المناخي يسيطر بصفة جلية على الفائض المناخي في جميع الأشهر .

الجزء الثالث

التذبذبات المناخية و أثرها على تطور الغطاء النباتي

في ولايتي أم البواقي و سكيكدة

يعد المناخ من أهم العوامل الطبيعية تأثيرا في تحديد أنواع المحاصيل الزراعية حيث يحدد المناطق التي يمكن زراعتها بمحاصيل معينة ، لأن الإنتاج الزراعي يرتبط ارتباطا وثيقا بالظروف المناخية ، فلا يمكن التحكم في درجات الحرارة و تغيراتها و لا بكمية التساقط و مواسم سقوطها ، كما أن التغير أو التذبذب الفصلي في الظروف المناخية عادة من شأنه التأثير على نوعية المنتج الزراعي و كميته و كذا على حساسية الغطاء النباتي الغابي سواء للحرائق أو الأمراض الفطرية و الحشرية و بذلك سنتطرق في هذا الجزء إلى ايكولوجية المحاصيل الحبوب الشتوية و تحديد العلاقة بين المناخ و الإنتاج الزراعي كما سنستخدم المؤشرات البيومناخية لدراسة تطور الغطاء الغابي و علاقته بالظروف المناخية المتذبذبة .

و لتحقيق التنمية الزراعية و الغابية في الولايتين سنقوم بتقييم حساسية الاراضي اتجاه الجفاف المتواتر بالاستخدام المردودية الزراعية و مؤشرات الحرائق .

الفصل الأول

التذبذب المناخي و علاقته بالتطور الغطاء النباتي

حالة الزراعة المطرية في ولاية أم البواقي والغطاء الغابي في ولاية سكيكدة

إن التكرار العالي لفترات العجز المتزامنة في كل الأشهر و تتابع الواضح في العجز المطري و المناخي لمؤشر واضح على أن ظاهرة الجفاف صفة مناخية يتميز بها شمال الجزائر في بعض الأشهر و كذا في بعض السنوات سواء المناطق الساحلية أو الداخلية وبتالي فإن تأثر الزراعة المطرية بهذه الظروف الحرجة أمر أكيد لذلك سنتعرف في هذا الفصل على الاحتياجات الايكولوجية لمحاصيل الحبوب الشتوية و كيفية تأثر الانتاج بالظروف المناخية المتذبذبة بقياس العلاقة الارتباطية بين الامطار و الانتاج في فصل النمو وعلى المستوى الشهري .

أما فيما يخص الغطاء الغابي فسنستخدم المؤشرات البيومناخية من خلال دراسة تذبذبات كل من طول مدة فصل النمو ، معامل العجز الرطوبي، انتاجية الغابية من جهة و تطور الحرائق و علاقتها بتذبذبات المناخية من جهة أخرى .

1.التذبذب المناخي و علاقته بزراعة المحاصيل الحبوب الشتوية في ولاية أم البواقي:

1.1.الأطوار الفيزيولوجية لمحاصيل الحبوب الشتوية :لأجل دراسة العلاقة بين النبات و المناخ لابد

أن من تعريف بمصطلحين حيويين وهما :

- تطور النبات développement de la plante(تفتح البراعم ، ظهور أوراق ، الإزهار الإثمار و هو ما يصطلح عليه بالدورة الحياتية لنبات .
- نمو النبات croissance de la plante الزيادة في حجم و طول النبات وهو مرتبط في نفس الوقت بمراحل التطور .

و قبل أن نتعرض الى الشروط البيئية لازم توفرها المحاصيل فإنه من الضروري أن نعطي بطاقة تقنية عن محاصيل الحبوب .

▪ **بطاقة تقنية للحبوب الشتوية** يقصد بالحبوب الأنواع النباتية العشبية التي تزرع لحبها النشوي المكسر و تستخدم في غذاء الإنسان و الحيوان أو لكليهما و تستخدم الحبوب منذ قديم الزمن ، فقد عرف الانسان القمح و الشعير منذ العصور القديمة و تصنف الحبوب بحسب الاعتبارات متعددة أهمها الفصيلة النباتية و موسم النمو و غيرها .

- **التصنيف حسب الفصيلة النباتية :** تتبع غالبية محاصيل الحبوب المزروعة الفصيلة النجيلية Graminées و هي فصيلة نباتية من احاديات الفلقة أجناسها 450 جنس و أنواعها تربو على ستة آلاف معظمها اعشاب حولية أو معمرة سوقها قصبية جوفاء إلا عند مستوى العقد أوراقها مغمدة متوازية العروق و تشتمل على أهم النباتات الغذائية الحنطة triticum و هو جنس نباتات عشبية من فصيلة النجيلية سنابلها محورية مركبة من عدة سنيبلات متتالية اوراقها مستطيلة متعاقبة تتكون من غمد طويل و نصل ضيق مستطيل ، ثمارها يابسة غير متفتحة و التي تظم كثيرا من المحاصيل و أهمها القمح الصلب triticum Durum و القمح اللين Triticum Sativum الشعير Hordeum Vulgare و غيرها (عصام مياس 2005)

- **التصنيف بحسب موسم النمو :** تصنف محاصيل الحبوب إلى المحاصيل الشتوية تزرع في الخريف و تنمو اساسا في الشتاء مثل القمح و الشعير و الشوفان و شيلم و إلى محاصيل صيفية تحتاج الى

درجات حرارة عالية لذلك تزرع في الربيع و تنمو أساسا في فصل الصيف مثل الذرة الصفراء و
البيضاء (زينب منصور 2013)

1.1.1 الأطوار الحياتية لمحاصيل الحبوب الشتوية: تمر محاصيل الحبوب بأطوار الحياتية (djamel
1986) التالية ، (شكل 26 أ):

طور النمو الخضري la période végétative

طور الإلقاح la période reproductrice

طور النضج la période de maturation

1.1.1.1 طور النمو الخضري : و يشمل

- طور الانتاش إلى غاية ظهور الأوراق الأولى De la germination a la levée و يتميز
بظهور الجذر الرئيسي و الجذور الثانوية (racine semmital) و غمد الريشة (colioptile) وإن
اكتمال هذا الطور مرتبط بعوامل داخلية المتمثلة في قدرة البذور على الانتاش و عوامل خارجية
المتمثلة في الحرارة ، الماء ، التربة و الأكسجين .
- يتطور غمد الجذر الرئيسي la coléorhize حيث يصل طوله من 1م الى 2م كما يظهر على
محور السويقة زوج من الجذور الثانوية أو جانبية و مجموع الجذور 5 و جذور رفيعة و طويلة
تصل 30م و هي تستخدم في المراحل الاولى لحياة النبات ثم تعوض بجذور اضافية
- تظهر العقدة الاولى le premier entre noeud تنمو عدة ملمترات و غمد الريشة يستمر في
النمو لأن يصل الى 6سم و تظهر بعد ذلك العقدة الثانية داخل غمد الريشة ، كما يلعب غمد
الريشة دور الحماية الميكانيكية و يساعد على خروج الاوراق الاولى و التي تقوم بعملية التركيب
الضوئي .

في هذه المرحلة القمح جد حساس لظروف المناخية و يمكن ان نتكلم على لانبات عندما يخرج 50%
من البذور المنتشة.

- مرحلة الاشطاء أو التفرع **le tallage**: عبارة عن تفرعات تظهر من خلال البراعم الإبطية **bourgeon axillaire** ، حيث تنطلق تفرعات السوق بالقرب من سطح التربة مكونة ما يعرف بالفراخ أو الأشطاء (**plateau de tallage**) و عدد الأشطاء مرتبط ب:نوع النبات ،التغذية الأزوتية ،كثافة البذور ،كثافة الأعشاب الضارة ،عمق البذور ، لأن البذور العميقة تقلل من عدد الأشطاء و نسجل ظهور الجذور بالمجرد ظهور الأشطاء .

يمكن تلخيص هذه المرحلة بتكون لوح الأشطاء ،ظهور الأشطاء ،ظهور جذور جديدة.

2.1.1.1. طور الإلقاح: **la période reproductrice**:

تبدأ من مرحلة الاشطاء إلى غاية الانقسام و الإلقاح و تتضمن ثلاث مراحل أساسية :

▪ **تكوين السنبيلات** :تتضمن مرحلتين (A,B) يتوقف البرعم النهائي عن تكوين الاوراق و يبدأ في التطاول و يظهر عليه تجعدات متوازية و هي بداية تشكل السنبيلات و هذه التغيرات لا يمكن رؤيتها إلا بالعدسة المكبرة ،كما نميز في هذه المرحلة التحول من برعم ينتج أوراق إلى برعم زهري و بالتالي :

- **المرحلة (A)** تتميز ب:توقف تكوين الأوراق و تباطئ نمو القمح و ظهور تجعدات متوازية على البرعم النهائي كما يتواصل نمو اوراق الأولى بصورة نشطة و في هذه المرحلة تنتهي مرحلة الاشطاء كما يبدأ ظهور السنبيلات و في قاعدة السنبيلات يظهر العصف (**glumes**)

- **مرحلة (B)** نهاية الاشطاء وبداية التطاول في هذه المرحلة يبدأ تكوين (**glume**) ،كما يتوقف نمو الأشطاء

- **التطاول و الانتفاخ**:السنبلة محمولة من طرف العقدة الأخيرة تواصل في نموها ،كذلك التفرعات التي لم تنمو بسرعة تتراجع ،التفرعات الحاملة لسنبيلات تحدد مردود و هي متعلقة بدرجة الولى بالتغذية الزوتية و درجات الحرارة و نهاية هذا الطور تميزه تشكل المياسم الزهرية (**stigmate**)وانتفاخ السنبلة و اخراج الأوراق الأخيرة من خلال الغمد .

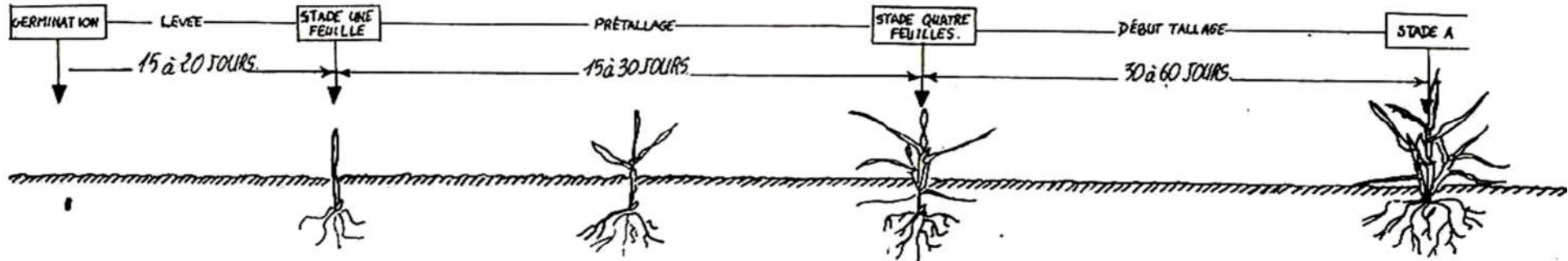
- **طور التسبيل و التلقيح:** في هذه المرحلة ينتهي تشكل الأعضاء التكاثرية و حدوث عملية التلقيح بدون ان تميز عملية التأبير الداخلي *pollinisation interne* عدد الزهور الملقحة مرتبط بالتغذية الازوتية و التبخر النتح و يكون التلقيح الذاتي *autofécondation* بالنسبة للقمح و الشوفان الشعير و الذرة البيضاء.
- **انتفاخ البذرة:** تمثل نمو المبيض و هي مرحلة أين تكون عملية التركيب الضوئي في قمته مع العلم أن هناك توقف نمو الاوراق و السيقان و المادة الجافة المكونة تذهب مباشرة كمدخرات غذائية و في نهاية المرحلة 40 % إلى 50 % من المدخرات تتراكم في البذرة و تسمى هذه المرحلة بالطور الحليبي *grain laiteux* الحبة وصلت الى حجمها النهائي و الجزء الاخر من المدخرات الغذائية تتواجد في الأوراق و السيقان التي تبدأ في الاصفار .

3.1.1.1..طور النضج البذرة : *la maturation du grain*

- وهو الطور النهائي من الدورة الحياتية و نضج تتمثل في مرحلة تراكم النشاء و يعد الدور المهم في المردود كما تفقد البذرة رطوبتها تدريجيا ،تستمر البذرة في إستقبال النشاء مدة 20يوم و الذي يأتي من الأوراق الأخيرة من عملية صافي التركيب الضوئي .
- إن انتقال المدخرات المتراكمة في السوق و الأوراق المصفرة لكنها ليست جافة و هذا الانتقال يتطلب كمية من الماء في النبتة حتى و لو كانت قليلة و لكن ضرورية لانتقال المدخرات الى الحبة .
- اذا كانت كمية التبخر النتح عالية فإن النبتة تجف و يؤثر ذلك على وصول المدخرات الغذائية و عندئذ يحرم الحبة من المدخرات المتقية و تصبح الحبة ذات مظهر مجعد و خفيفة و تسمى هذه الظاهرة ب الاحترار *échaudage*.

إن تراكم النشاء يوافق المرحلة التي تكون نسبة الماء ثابتة (*palier hydrique*) و هي مرحلة حرجة للبذرة تفقد الجزء الفائض من الماء بداخلها و تدوم هذه الفترة 10-15 يوم و تنتقل من الطور اللبني الى الطور العجيني ثم الى مرحلة النضج حيث تمر نسبة الماء من 45% إلى 20% الى 15 %

طور النمو الخضري

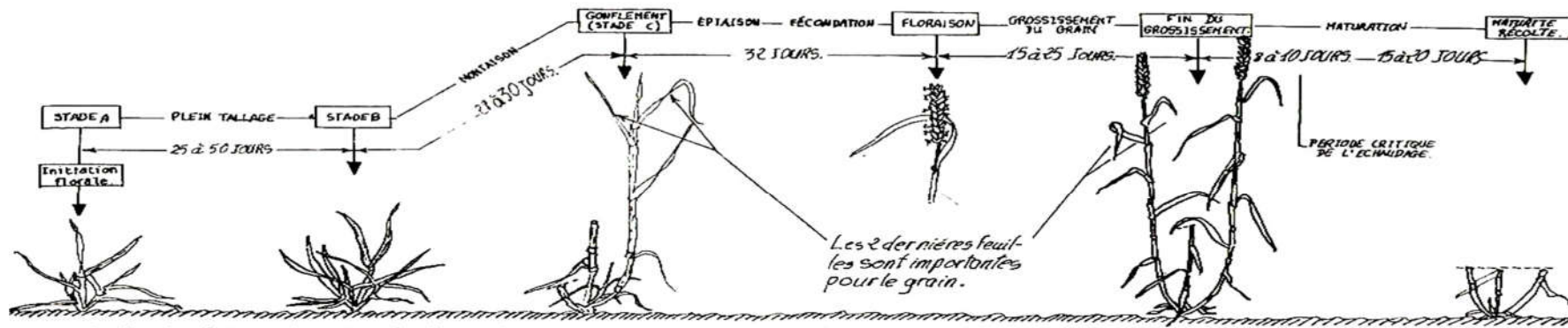


1 Un sol aéré et modérément humide permet la germination.

2 Au stade 4 feuilles les racines sont alors bien implantées.

3 La réalisation du stade A dépend de la température.

طور التكاثر و النضج



4 La réalisation du stade B dépend de la durée du jour.

5 Une nutrition azotée tardive a moins d'effets.

6 A ce moment a lieu la migration des réserves vers le grain.

2.1 الاحتياجات الايكولوجية لمحاصيل الحبوب الشتوية :

1.2.1 الضوء و محاصيل الحبوب :

يمكن أن نلخص علاقة محاصيل الحبوب بالضوء فيما يلي :

- يصنف القمح و الشعير ضمن نباتات الشمس لإستخدامهما قدر كبير من الطاقة الضوئية
- كما تصنف هذه المحاصيل ضمن نباتات فترة الإضاءة الطويلة فتحتاج هذه الأخيرة الى فترة اضاءة لا تقل عن 13 ساعة قبل ان تكون الأعضاء الزهرية و ينبغي أن تزداد فترة الإضاءة للحصول على مردود جيد
- تنتمي محاصيل القمح و الشعير ضمن النباتات ذات الكفاءة التمثيلية المنخفضة لضوء فهي تتصف بارتفاع معدل التنفس الضوئي و بالتالي قلة معدلات تكوين المادة الجافة مقارنة بالنباتات ذات الكفاءة التمثيلية العالية و تسمى بنباتات ثلاثية الكربون و تتراوح الكفاءة التمثيلية لثاني أكسيد الكربون بين 1540 ملغ /دسم/2سا. (عبد العظيم أحمد عبد الجواد 2007)

2.2.1 درجات الحرارة محاصيل الحبوب :

تعتبر الحرارة من العوامل المحددة لتوزيع النباتات سواء كانت طبيعية أو محاصيل زراعية و تكمن أهمية الحرارة بأنها تدخل في جميع العمليات الحيوية التي يقوم بها النبات فهي تفرض على النباتات نظام حيوي معين ناتج عن التغيرات الفصلية لهذا العنصر المناخي كفترات سكون و نمو ، الإنبات أو الانتاش تنظيم عمليات توريق ، الازهار والإثمار تساقط الأوراق و كما تؤثر على الوظائف الأساسية : البناء الضوئي النتح و التنفس و غيرها من العمليات البيولوجية .و هذه الوظائف تتطلب درجات حرارة في حدود معينة تسمى بحدود التحمل و محاصيل الحبوب كغيرها من المحاصيل تتطلب درجات حرارة مثلى و درجات حرارة قصوى و دنيا أين تتباطئ فيها قدرة المحاصيل الحبوب على القيام بوظائفها و إن تحمل محاصيل الحبوب لدرجات الحرارة العظمى و درجات الحرارة الدنيا تختلف حسب :مراحل النمو (الأطوار الحياتية) و حسب كل نوع محصولي.

- المتطلبات الحرارية لمحاصيل الحبوب الشتوية :

تحدد الاحتياجات الحرارية لمحاصيل الحبوب حسب الأطوار الحياتية :

صفر النمو : يقصد بصفر النمو أدنى درجات الحرارة التي توافق بداية نمو الانتاش بالنسبة للبذور و هو يختلف من نبات إلى آخر. يحدد صفر النمو بانسة للقمح 0°م و الشعير 4°م

الحرارة المتجمعة : يحتاج كل نبات إلى طاقة الحرارية المتجمعة لاستكمال الدورة الحياتية و يقصد بالحرارة المتجمعة لأية مرحلة من مراحل نمو النبات عدد الوحدات الحرارية التي تزيد عن صفر النمو و اللازمة لنمو النبات ووصوله إلى طور النضج وتحسب الحرارة المتجمعة لفصل النمو أو لطور من الأطوار الحياتية لنبات وفق العلاقة التالية :

$$L = \sum_{i=1}^n (T_j - T_0)$$

ويقصد بها الفرق بين متوسط درجات الحرارة و درجات حرارة صفر النمو و يلزم حرارة متجمعة لكل طور من أطوار الحياتية لنبات حتى يصل إلى طور النضج القمح 1900-2400 ، الشعير 1200-1900.

- **الاجهاد الحراري عند محاصيل الحبوب الشتوية** : يقصد بالاجهاد الحراري (stress thermique) ارتفاع درجة حرارة الوسط لمدة زمنية كافية للإحداث ضرر غير مرتد لوظائف و نمو النبات ، نتيجة امتصاص أوراق و أعضاء النبات طاقة الاشعاعية مما يؤدي الى رفع درجة حرارتها عن درجة حرارة الوسط المحيط ما يؤدي الى اختلال في الوظائف الحيوية لنبات نظرا لزيادة الاحتياج المائي وتؤثر الحرارة على انتاجية المحاصيل خاصة في المناطق الهامشية (النصف أو الشبه الجافة الحارة) و تقدر نسبة النقص في المحصول نتيجة الاجهاد الحراري حوالي 30% (حسن عودة 2009).

▪ **فعد محصول القمح** يؤدي ارتفاع درجات الحرارة عن الحدود المثلى 25-30م عند طور امتلاء الحبوب الى انخفاض في انتاج المحصول الزراعي بالنسبة 34 %، ويعتبر تعرض نبات القمح للحرارة المرتفعة خلال فترة نشوء الازهار و استمرار الاجهاد الحراري بعد طرد النورات من الظواهر متكررة الحدوث و المؤدية الى فشل انتاج المحصول و لو لفترة قصيرة يؤدي الى نقص محسوس في خصوبة السنبلة و تشجيع تكوين الاعضاء الثمرية و الاتجاه نحو النمو الثمري خلال فترة قصيرة بدون اي زيادة في صافي التمثيل الضوئي و من ثم نقص امتلاء الحبوب بمدى يتراوح بين 38-45% ، كما تؤدي الحرارة العالية الى نقص تجزئي نواتج التمثيل

بين السقان و الاوراق و الجذور و نقص دليل الحصاد كما ينخفض نشاط انزيم تخليق النشا و من ثم محتوى حبوب القمح من النشاء حسب الاصناف (وزن الحبوب في الصنف الحساس انخفض بنسبة 14 % و الصنف المتحمل بالنسبة 5%) (حسن عودة 2009).

2.1.3 الماء و محاصيل الحبوب الشتوية :

لأمطار دور رئيسي في نمو المحاصيل الزراعية لأنها مصدر المياه العذبة اللازمة لنبات ففصل سقوط الأمطار و كميتها يحدد نوع النبات الذي يمكن زراعته و كما هو معروف أن كمية المطر ليس دليلا على نجاح زراعة محصول معين إذ المهم أن تسقط في الوقت المناسب و هو فصل النمو الذي تشتد فيه حاجة النبات للماء ،كما يجب مراعاة درجات الحرارة و معدل التبخر و بنية التربة و تختلف الاحتياجات المائية لنبات حسب نوع المحصول و إن نطاق الجغرافي لانتاج المحاصيل الحبوب الشتوية محددة بالمناطق التي تستقبل على الأقل كميات سنوية 300مم (cote 1998 M)

1.3.2.1 الاجهاد المائي و المحاصيل الحبوب الشتوية: يؤثر الإجهاد المائي على :

- **التركيب الضوئي**: تظل سرعة البناء الضوئي ثابتة مع انخفاض في رطوبة التربة إلى مرحلة الذبول المؤقت ثم تنخفض تدريجيا بحدّة لتصل إلى الصفر عند نقطة الذبول الدائم و يعزى تدهور النبات إلى تعرض النبات لفترة طويلة من الجفاف إلى العديد من التأثيرات نذكر البعض منها :

- قفل الثغور و منع تثبيت ثاني أكسيد الكربون .
- جفاف الكيوتيكيل و الأغشية الخلوية ما يقلل من نفاذية ثاني أكسيد الكربون.
- تثبيط انتقال النواتج البناء الضوئي .
- رفع درجة حرارة الورقة يزيد من تنفسها و يقلل صافي البناء الضوئي.

- **النمو و التطور**: يؤدي نقص الماء إلى تقليل الأفرع في معظم النباتات المحاصيل الاقتصادية و ذلك التأثير الواضح يأتي من التنافس على الرطوبة و النيتروجين حيث يلاحظ على الأراضي المفتقرة الماء قلة عدد الأشطاء و الأفرع لنبات بدرجة واضحة و تتقارب عدد السنابل في وحدة مساحة مع عدد الحبوب المزروعة أما إذا توفرت الرطوبة بالقدر أمثل فإن تكوين الأشطاء ينشط

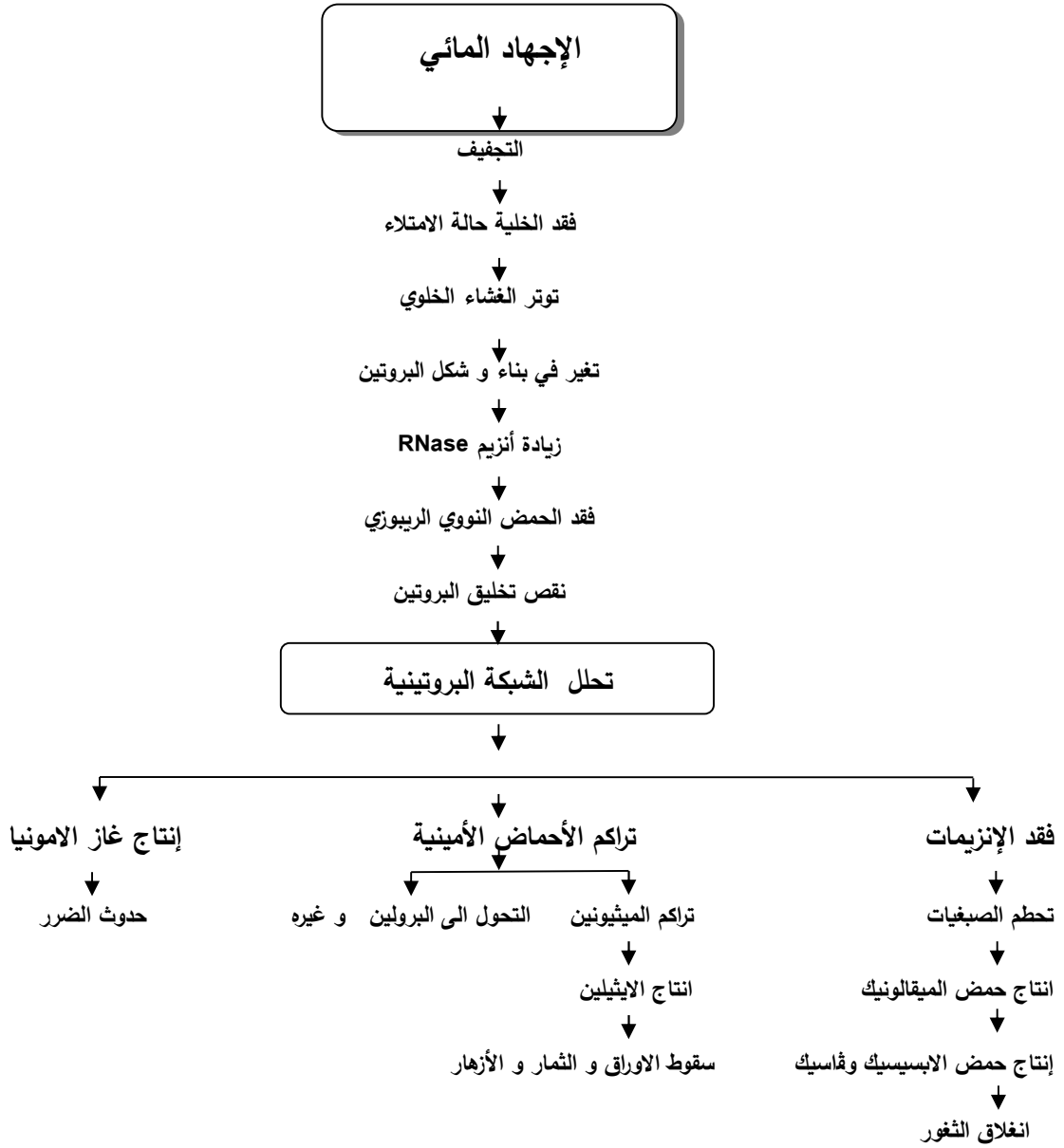
و تتقارب في هذه الحالة أعداد السنابل مع أعداد الأشطاء في وحدة مساحة نفسها و ليس مع عدد الحبوب المزروعة.

- تعطيل أو توقيف التام للعمليات البيوكيميائية (الشكل 27)

2.3.2.1 المراحل الحرجة لتأثير الجفاف على المحاصيل الحبوب الشتوية :

ان نقص المياه يؤدي الى اثار سلبية على النبات و الفترة التي يتعرض لها النبات للاجهاد المائي او مايصطلح عليه بالفترة الحرجة (période critique des besoins en eau) هي الفترة التي يتأثر فيها نمو النبات و هي لا تتوافق بالضرورة مع الاحتياجات كبيرة من الماء ، و قد أوضحت بعض الدراسات أن طور الامتلاء بالنسبة لمحاصيل الحبوب هي الأكثر مراحل تأثرا برطوبة التربة' (Djamel Belaid 1986) ، (الشكل رقم 27 bis)، كما أنه قد يمر المحصول الزراعي بفترات حرجة في مختلف الأطوار الحياتية و تعرف هذه الفترات بانها تلك المراحل التي اذا عانى النبات فيها من الاجهاد الرطوبي ،تنخفض انتاجية المحصول الزراعي انخفاضاً معنوياً و تتمثل المراحل النمو الحساسة حسب (عبد العظيم أحمد عبد الجواد 2007) بنسبة للقمح طوري التفريع و الازهار و الشعير طوري النمو الخضري و التزهير .

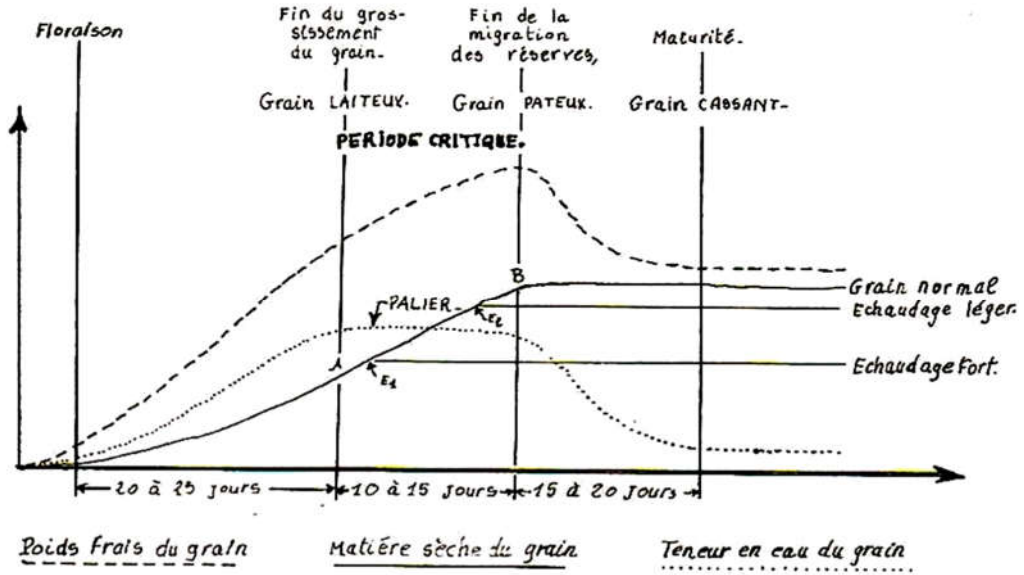
رقم : 27 العلاقة بين الإجهاد المائي المؤدي إلى الجفاف و الأضرار غير المباشرة الناتجة على الجفاف



المصدر: أ.د. حسن عودة عواد 2007

فترات الحرجة لنمو محصول القمح

LES COURBES DE DÉVELOPPEMENT DU GRAIN À PARTIR DE LA FLORAISON
 EXPLIQUENT LE PHÉNOMÈNE DE L'ÉCHAUDAGE.



L'augmentation du poids en eau du grain se stabilise 20 à 25 jours après la floraison.

Djamel Belaid ,1986

3.1 واقع زراعات الحبوب في الجزائر :

تتوزع زراعة محاصيل الحبوب و الأعلاف في المناطق ذات الإمكانيات الزراعية المناخية المتجانسة و

ذلك حسب النطاقات الجغرافية التالية(2009 Abdlehamid Abdelaziz) :

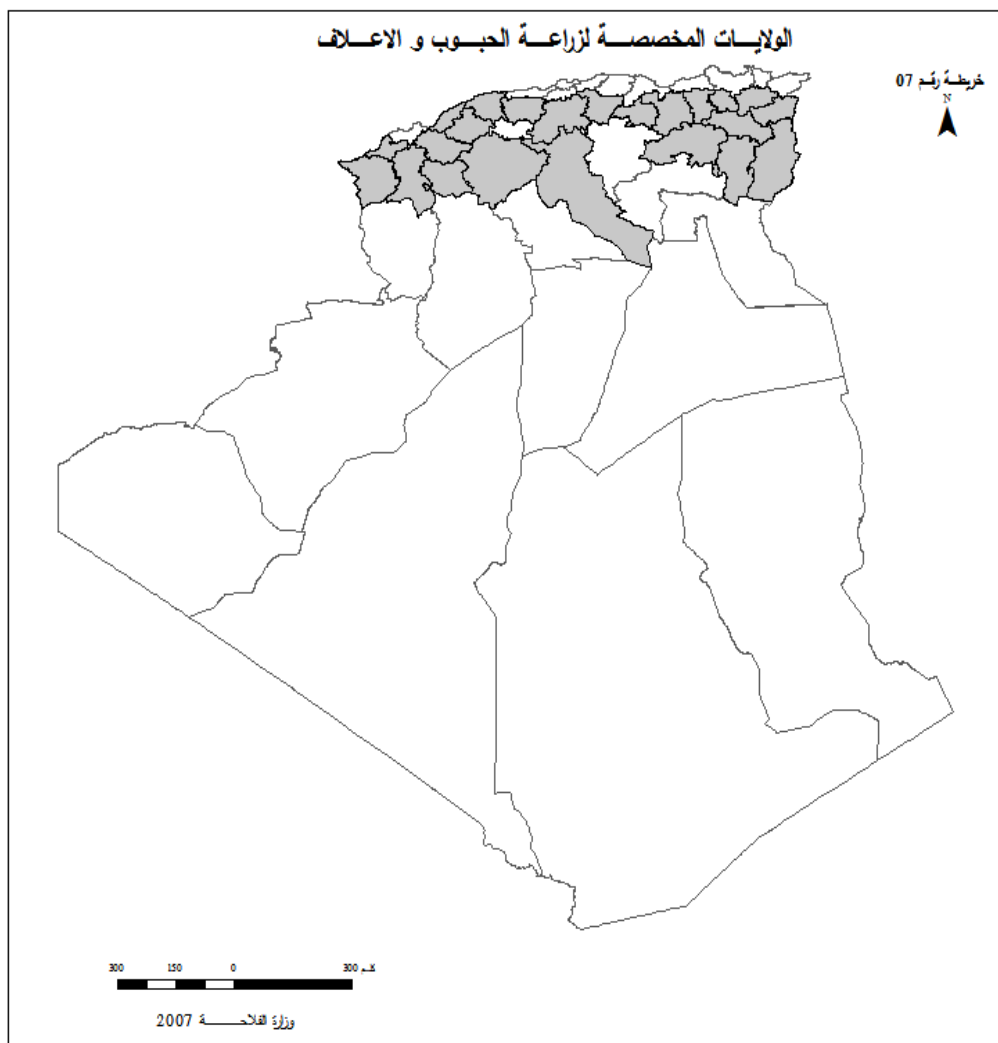
السهول الساحلية و الشبه الساحلية و شمال الهضاب العليا : ذات الإمكانيات الزراعية و المناخية العالية نسبة المساحة المزروعة تقدر ب34% أين التساقط يتعدى 450مم .

جنوب الهضاب العليا : هي منطقة زراعية رعوية، المساحة المزروعة تقدر ب50% أين التساقط يصل 400 مم .

منطقة الاستبس: تسود بها زراعة الشعير بنسبة مساحة تقد ب15.5% و بالتساقط محصور بين 200مم و 400مم

منطقة الجنوب: أين تسود الزراعات المسقية بنسبة مساحة تقدر ب 1.5 % .

و بتالي تتركز زراعة محاصيل الحبوب الشتوية و الاعلاف في المناطق التي يتعدى فيها التساقط 200مم و تتميز بعض ولايات الوطن دون الأخرى بسيادة هذه الزراعة سواء من حيث المساحة أو الانتاج،(خريطة رقم 07)و من خلالها تتضح الولايات المتخصصة في انتاج الحبوب و الأعلاف من الغرب الى الشرق :تلمسان ، سيدي بلعباس ، سعيدة عين تموشنت ، مستغانم ، معسكر، تيارت ، غليزان ، شلف، عين الدفلة ، مدية ، بويرة، برج وعريريج ، سطيف، ميله، قسنطينة ، قالمة، باتنة ، أم البواقي ، خنشلة ، سوق أهراس و تبسة .

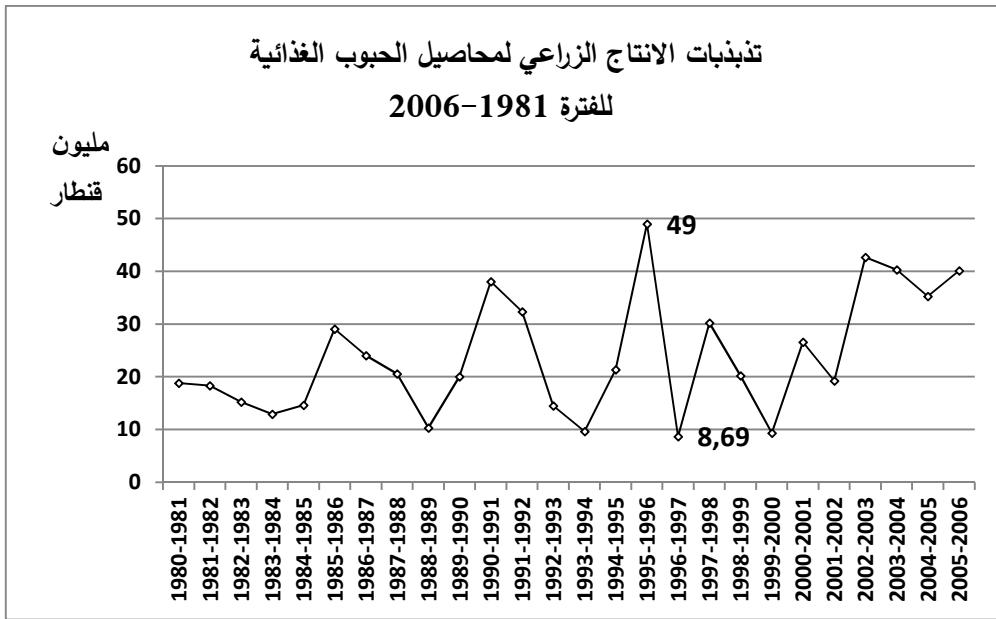


1.3.1 تذبذب إنتاج الحبوب في الجزائر:

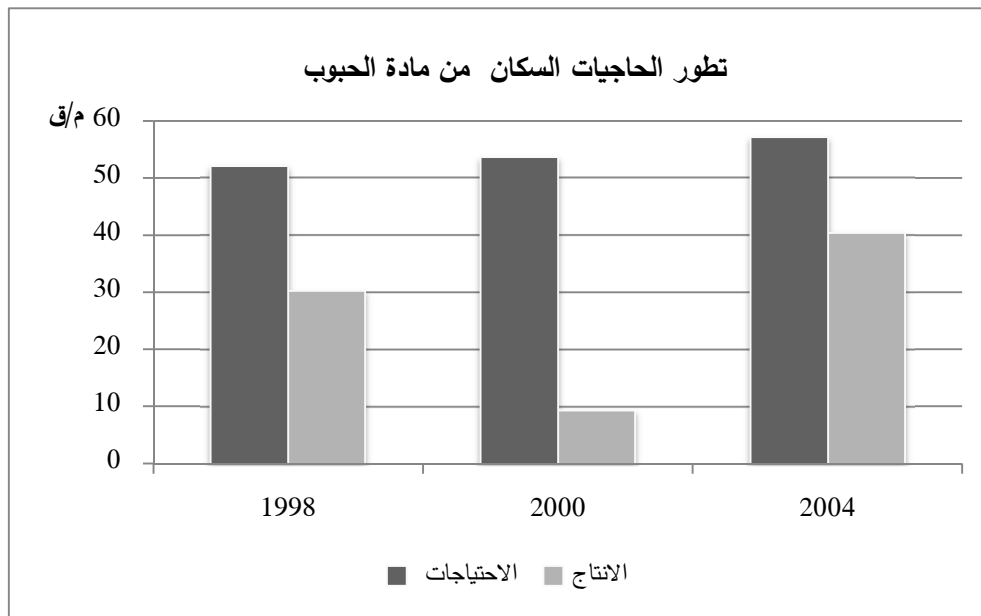
أظهرت الإحصائيات الوطنية التي تخص محاصيل الحبوب الشتوية للفترة 1981-2006 أن معدل الإنتاج يقدر بحوالي 24 مليون قنطار وهي كمية ضعيفة جدا و في نفس الوقت تخفي تذبذب كبير حيث وصل أعلى إنتاج سنة 1996 ب 50م قنطار بينما أدنى إنتاج كان في السنة الموالية بكمية لا تتعدى 9 م قنطار (شكل رقم 28) و رغم ارتفاعه في سنة 1996 إلا أن هذه الكمية غير كافية نظرا لزيادة الحاجيات البلد من هذه المادة الاستراتيجية و حسب دراسة التي قام بها الديوان الوطني للإحصائيات سنة 1998 أن الفرد جزائري يستهلك حوالي 175 كغ/سنة من مادة الحبوب وعليه فقد وصلت نسبة العجز في الانتاج سنة 1998 حوالي 42% و سنة 2000 حوالي 82% و سنة 2004 حوالي 29% و من خلال (الشكل رقم 29) يتبين أن تزايد في عدد السكان سيؤدي إلى ظهور فجوة غذائية بين الانتاج و الاستهلاك بصورة أكثر جلاء و من هنا يمكن القول أن مشكلة الغذاء في الجزائر قد تبقى مطروحة بسبب عدم مواكبة الانتاج الزراعي مع الزيادة السكانية بالرغم من المجهودات المبذولة من طرف الدولة لبلوغ هدف لاكتفاء الذاتي و تحقيق الامن الغذائي⁸

و قد سعت الدولة في البحث عن حلول من خلال دراسات استشرافية و التي ستسمح بوضع استراتيجيات لتحقيق الأمن الغذائي و من بينها انجاز الخريطة الزراعية للجزائر تحدد نوعية الزراعات السائدة في كل ولاية و كيفية تطويرها و من نتائج هذه الدراسة أنه في أفق سنة 2025 سيتم توسيع المساحات المخصصة لزراعة الحبوب الشتوية وخاصة في محاصيل القمح بنحو 2.3 مليون هكتار و بإنتاج يقدر ب 90.5 مليون قنطار موزعة بين الزراعات المطرية التي تشكل مساحتها حوالي 1.25 مليون هكتار وبمردود 30ق/هـ و مساحة مسقية تصل إلى 1.05 مليون هـ بمردود 50 ق/هـ بمعنى في أفق 2025 ستصل الجزائر الى الاكتفاء الذاتي من محصول القمح.(INSID,2006)

الامن الغذائي هو توفير حاجيات سكان الدولة من سلع و مواد غذائية بالقدر المطلوب و أنواع مختلفة من الطعام و الشراب و المواد الغذائية اللازمة بالقدر الذي يحتاج عليه الناس و⁸ يشمل توفير مختلف الطعمة في الوقت المناسب أي عند الحاجة مع عدم وقوع النقص في الغذاء في المستقبل



الشكل رقم 29



4.1 تأثير التذبذبات المناخية على زراعة الحبوب الشتوية نموذج ولاية أم البواقي

لقد تم اختيار ولاية أم البواقي كنموذج لمعرفة ما مدى تأثير التذبذبات المناخية على انتاج المحاصيل الحبوب الشتوية و هذا الانتقاء يرجع لعدة أسباب:

- الولاية تنتمي إلى النطاق الجغرافي المتمثل السهول العليا الشرقية التي تسود بها زراعات الحبوب الشتوية فالمساحة الزراعية المستغلة في زراعة الحبوب تفوق 60 % من المساحة المستغلة .
- زراعة الحبوب في هذه الولاية تعتمد على الأمطار فهي بذلك زراعة مطرية أو بعلية
- إنتاج متذبذب على مستوى الولاية و كذلك على مستوى البلديات.

1.4.1 الموقع الجغرافي لولاية أم البواقي :

تقع ولاية أم البواقي في شمال شرق الجزائر بين خطي طول 6.15 ° و 8.68 ° دائرتي عرض 35.42 ° و 36.19 ° ، تمتد على ثلاث نطاقات جغرافية الأطلس التلي الجنوبي من الشمال ،السهول العليا و الأطلس الصحراوي من الجنوب ، تحدها 7 ولايات (ميلة ، قسنطينة ، قالمة ،سوق أهراس تبسة ، خنشلة و باتنة) ،تتكون من 12 دائرة و 29 بلدية 14 بلدية حضرية و 15 ريفية مساحتها 6187 كلم² بالنسبة 3% من المساحة الكلية للجزائر (خريطة رقم 08)

يبلغ عدد سكان ولاية أم البواقي 578408 ن يتوزع سكان بشكل غير متوازن على مجال الولاية حيث نجد أعلى كثافة سكانية في دائرة عين البيضاء و التي تضم ثلاث بلديات بريس ،الزرق و عين البيضاء بكثافة 208 ن/كلم² في حين دائرة أم البواقي التي تضم بلديتين أم البواقي و عين الزيتون فالكثافة السكانية تصل الى 96ن/كلم²(احصاء السكن و السكان 2006) .

2.4.1 الأوساط الطبيعية و الشبكة الهيدروغرافية :

1.2.4.1 الأوساط الطبيعية :

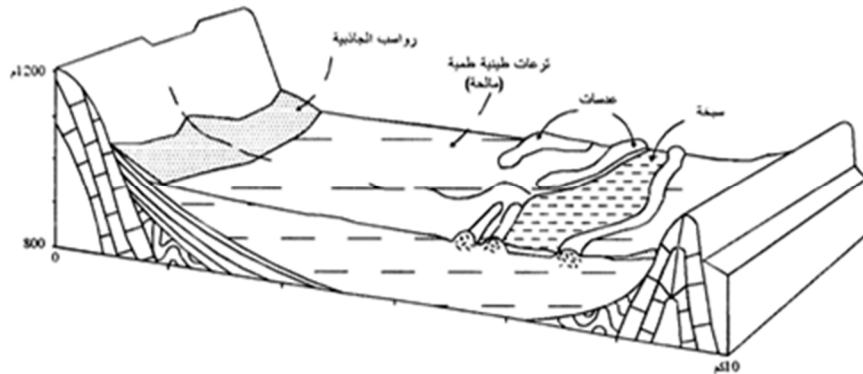
تتميز الولاية بعدة وحدات جيومورفولوجية (سهل حاذور منخفضات و تضاريس جبلية) لكن الميزة الاساسية لهذه الولاية هو الانبساط بحيث تغطي السهول ما يقرب عن 50 % من مساحة الولاية ممتدة على ارتفاعات تتروح بين 800 و 1000م (خريطة رقم 09) (شكل رقم 30) وبتالي هذه الخاصية

المورفولوجية المتمثلة في الانبساط تؤهلها بأن يكون لها دور رئيسي و ريادي في الاقتصاد الفلاحي و تشغل الوحدات الطبوغرافية في ولاية نسبة مساحة كتالي :

- المناطق السهلية و التي تشغل 50% من مساحة الولاية .
يتمثل التركيب الصخري لهاته المناطق السهلية في الترسبات الزمن الرابع كما يمكن التعرف على بعض المضاهر الجيومرفولوجية من الشمال الى الجنوب تتابع في الحاذورات ذات قشرة كلسية و معظم الصخور التي تنكشف هي صخور مارنية كلسية و حجر رملي .
- الكتل جبلية نسبة 17.3 % و تمتد من شرق الى الغرب ق نجد جبل بوتخمة بارتفاع 1349م و في الوسط نجد جبل سيدي الرغيس بارتفاع 1635م و في الغرب نجد جبل قريون بارتفاع 1729م اضافة الى سلسلة اولاد سلام بارتفاع 1377م أما جنوب الولاية فنجد جبل الطرف بارتفاع 1134م، يتمثل التركيب الصخري للكتل الجبلية خاصة في المارن و الكلس و كلس الدولوميتي و الحجر الرملي الذي ينتمي للفترة (senonien inferieur, aptien, barremien jurassique) و تكوينات الزمن الثالث تتمثل أساسا في المارن الجبسية و الكونغلوميرات و الطين الجبسية.
- و باقي النسبة موزعة على الوحدات الطبوغرافية الأخرى .

شكل رقم 30

الايوساط الفيزيائية للسهول العليا (عين مليلة)



المصدر: M.COTE 1977

2.2.4.1 الشبكة الهيدروغرافية :

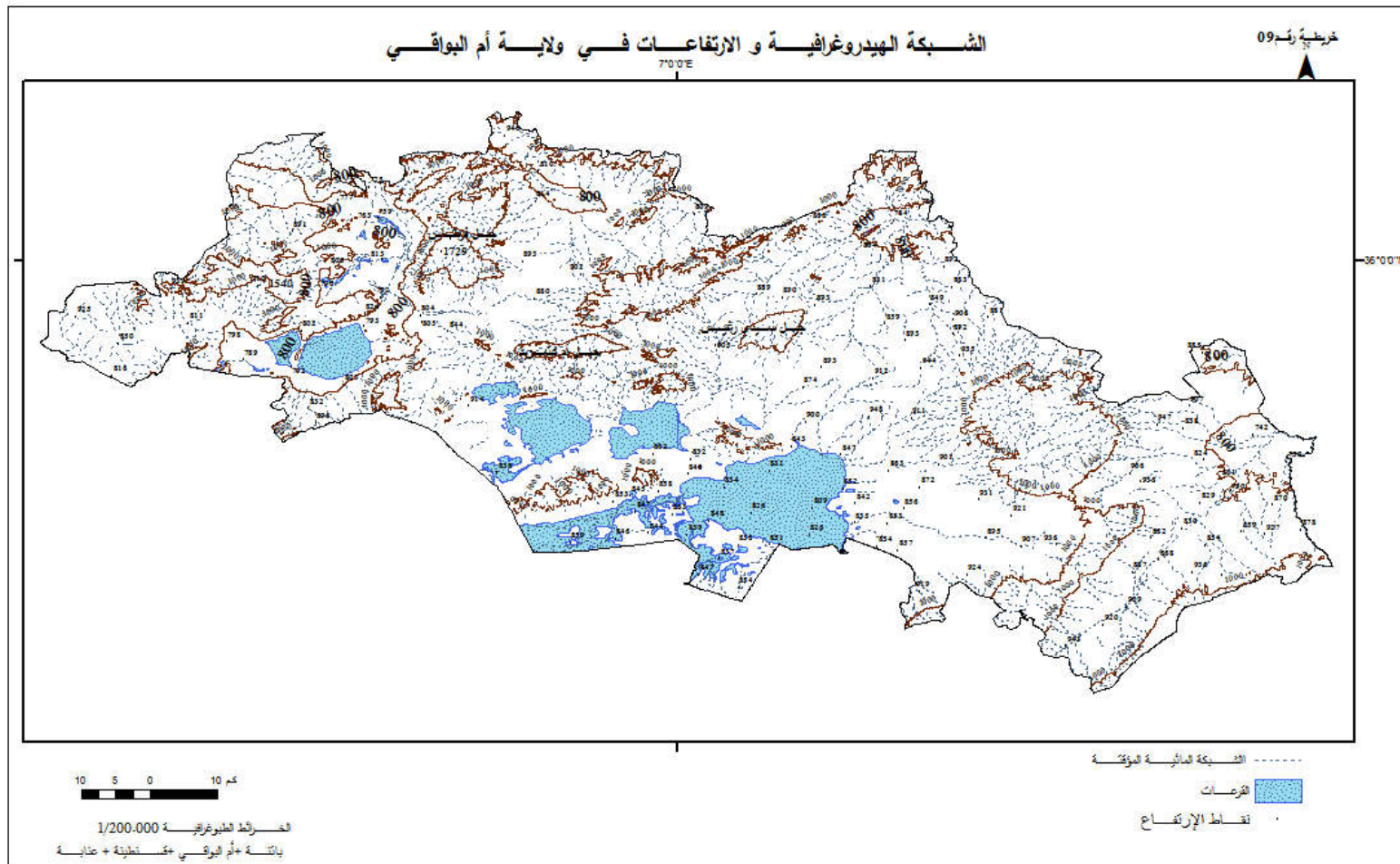
تتميز الشبكة الهيدروغرافية لولاية أم البواقي بالمجاري المائية المؤقتة في معظمها ذات معامل جريان ضعيف 5-15% (BNEDER1994) بسبب طبيعة المناخ و التركيب الصخري و هي ذات نظامين هيدرولوجيين تصريف داخلى نحو السبخات و القرعات و خارجي نحو البحر الأبيض المتوسط (خريطة رقم 09) كما أنها تنتمي إلى أربع أحواض هيدروغرافية كبرى وهي :

- حوض الهيدروغرافي لواد مجردة بالجهة الشرقية للولاية و من أهم أوديته واد مسكانة الذي ينبع من أعالي جبال ناماشة و جبل النيف.
- حوض سيبوس و من أهم أوديته واد ستارة و الذي ينبع من جبل سيدي رغيث و مرتفعات عين البيضاء .
- حوض واد الكبير الرمال و من أهم أوديته واد سياح و الذي ينبع من جبل فرطاس ، واد عين الكرشة و الذي يغذي مجاريه جبل قريون .
- حوض السهول العليا و من أهم أوديته واد زواي و واد بئر الشهداء و التي تصب في الأحواض الداخلية (القرعات و السبخات) (جدول رقم 15)

جدول رقم 15 سبخات في ولاية أم البواقي

السبخات	مساحتها (هـ)	البلدية التابعة لها
الطرف	33460	عين الزيتون
قليف	24000	عين الزيتون
عنق الجمال	18140	بوغرة السبتي
المغزل	1000	بوغرة السبتي
الزموال	6765	اولاد زواي
تنسيلت	2154	اولاد زواي
تيمارغنين	1460	عين الزيتون
بولحيلات	856	بوغرة السعودي
الملاح	250	عين الزيتون
العقلة الطويلة	200	ام البواقي
الزهر	100	عين الزيتون

المصدر: مديرية الغابات لام البواقي 2013



3.2.4.1 هيدروجيولوجية تتوفر الولاية على :

- الأصبطة المائية الجوفية العميقة تتواجد على عمق 40-140م في التكوينات الميوليبوسين 30-130م البليو الرباعية و بين 70-300م في تكوينات الأسيان ، مياه أصبطة الجوفية ذات ملوحة متوسطة الى عالية .
- الأصبطة المائية الجوفية السطحية :تتمثل في تكوينات حطامية من الزمن الرابع متواجدة على عمق أكثر من 20م في المنطقة الشمالية لسهول و على عمق 2م في المنطقة الجنوبية ،تختلف طبيعة الأملاح في المنطقة الشمالية لسهول و المنطقة الجنوبية حيث أن مياه المنطقة السهلية الجنوبية لأم البواقي عين الكرشة و عين مليلة حاوية على كبريتات الصوديوم ،بينما المنطقة الشمالية أولاد حملة أولادقاسم و بريش حاوية كاربونات الصوديوم .

4.2.4.1 الغطاء النباتي:

يتنوع الغطاء النباتي من الشمال نحو الجنوب فالمناطق الجبلية الشمالية نجد مساحات تشجير من الصنوبر الحلبي بينما على مستوى المناطق السهلية نجد تشكيلات نباتية محبة للكلس و نباتات الملحية و خاصة في المناطق القريبة من الشطوط.

5.2.4.1 أنواع الترب في ولاية أم البواقي :

تبعاً لدراسة البيدولوجية الزراعية لولاية أم البواقي المنجزة من طرف المكتب الوطني لدراسات والتنمية الريفية 1994 فقد تم التعرف على نوعية الترب حيث تنتشر في الولاية أنواع الترب التالية

▪ ترب ضعيفة التطور : و نظم

- الترب قليلة التطور ذات ترسيبات نهريّة :

تتواجد في الجهة الشمالية أعلى الاودية في مخالفة ، دحمان، المبدوعا، دحيمين ،الوساعة، سوينية ،بودهانة و بعض الساقيات على مستوى التلال المجاورة وفي الجهة الجنوبية على طول واد مسكانة ،نيني و في بعض الساقيات لبعض السفوح و التلال المجاورة.

تعتبر ترب حديثة النشأة خفيفة تسودها عملية الارجاع في الافاق العميقة (تحت التربة) بشكل خفيف جدا و تكون النفاذية ضعيفة في الترب الطمية الناعمة أو ذات مستوى الماء الأرضي قريب

من سطح الأرض و يكون سطحها دائما نديا أما اذا كان القوام خشن فهي حسنة الصرف و الطبقات السطحية جافة و اكثر الترب الطمية غنية بالكلس المنقول بواسطة الغسل الشاقولي.

إن الترسبات الفيضية على الضفاف فتختلف من حيث الحجم و النعومة لسرعة الماء الفائض و البعد أو القرب من المجرى الرئيسي ذلك أن الجريان البطيء و المناطق النائية عن المجرى الرئيسي تعطينا مواد ناعمة و يزداد حجمها كلما اقتربنا من المحور مع ازدياد في سرعة الجريان، فقيرة من المادة العضوية ،غنية بالبوتاسيوم المتبادل ،فقيرة الفسفور القابل للإمتصاص.

- الترب قليلة التطور ذات ترسيبات السفحية :

تتوضع على مستوى أقدام الجبال: أولاد سلطان سيدي رغيث شبكة سلاوة ،متوسطة السمك فاتحة الى صفراء اللون في الفترة الجافة ، أبعادها تختلف من أعلى أقدام الجبال إلى أسفلها و يرجع ذلك تأثير الجاذبية الأرضية .

- الترب قليلة التطور ذات ترسيبات نهريّة السفحية:

تنتشر على كتل الجبلية لعين البيضاء أقدام الجبال شمال عين الفكرون هي ترب عميقة الى متوسطة العمق ذات قوام رملي غريني هذه الترب تتميز بقدرة حجز الماء متوسطة و تسرب متوسط .

- الترب قليلة التطور أو ترب التعرية :

تتوضع على مستوى المناطق المنحدرة أي على السفوح أقدام الجبال كذلك على التلال و المناطق المرتفعة السهلية لأم البواقي ، بريش ،عين مليلة و عين الفكرون ،تتكون هذه الترب فوق الصخور الكلسية المارنية و الجبسية الجصية الغير عميقة و فوق الترسبات لزمن الرابع تتحلل الصخور الكلسية بتأثير حمض الفحم الى بيكاربونات ،الجص الي سلفات و يبقى الكوارتز و سليكات اللومنية مع بعض الحصى و ثم تصبح غالبية المواد المتبقية بحجم يقل عن 2 ميكرون و كلما ازداد صفاء الكلس كلما كانت الترب رقيقة و تتكون من ثلاث أفاق AC1C2 تتواجد على مناطق ذات انحدارت ضعيفة (13%) و تعرف هذه ترب الراندين البيضاء.

■ التربة الكلسية المغنيزية **sols calcimagnésiques** :تنظم

- التربة السمراء الكلسية :

تنتشر شمال سهل قصر السبيحي المتواجد شرق سيدي الرغيس ،شمال شرق سهل عين الديس (مشتة البحيرة و مشتة مجرح) ، غرب جبل سيدي رغيس(مشتة قراطة و مشتة أولاد علاوة)

- التربة السمراء الكلسية: **sols bruns calcaires vertiques**

تتوزع في شمال منطقة الدراسة و بعض المناطق في جنوب المنطقة ، شمال سهل أولاد حملة على مستوى تلال بن حناشي - قط المالح -قط الصفراء -جزء من سهل العامرية (بلاد أولاد جعيطر -أولاد جلييلة بير مرزاق) ،جزء أوسط من سهل قصر السبيحي (بلاد قرن و مشتة دحيمين) منطقة الذراع جنوب شرق عين الفكرون منطقة السهلية جنوب جبل أم كشريد .

- التربة السمراء الكلسية ذات قشور الكلسية **sols bruns calcaires à croute et encroutement calcaire**

تنتشر على مستوى سهول العليا لبريش ، قصر السبيحي ،عين بابوش ،شعيلة الرصفة بلاد دراع الوساح مشتة السافل الحاسي تتوزع في المنطقة الوسطى و الغربية ، بلاد بوالعراس ، دراع سطح اغيد (عين الفكرون) مشتة عمار بروخ ، مشتة المارة (عين الديس) بلاد أولاد زايد (عين مليلة).

■ التربة **sols isohumiques** و تنظم

- التربة السمراء **sols bruns isohumique** تتواجد على مستوى سهل عين الفكرون و العامرية و مشتة ماريوت و مشتة المجاز .

- التربة السمراء **sols bruns vertiques**تنتشر في سهل أولاد حملة (بلاد العطاطفة) بلاد أولاد حجار ، سهل عين الديس (مشتة عين الحمراء) (بلاد بكير) أقدام السفح الشرقي جبل قريون .

- التربة البنية ذات القشرة الكلسية **sols marrons à croûte et encroutement calcaire**

هي تربة متطورة تحتل مساحة كبيرة من منطقة الدراسة فالتراب البنية ذات القشرة الكلسية تكونت فوق صخر أم من الزمن الرابع القديم (dépôts anciens) على تضاريس منبسطة تتواجد على مستوى سهل و حادور أولاد حملة ، عين الكرشة ، عين الفكرون أم البواقي ، بريش و عين البيضاء .

■ التربة الغدقة **sols hydromorphes**

تنتشر في شمال أم البواقي فهي تربة معدنية قليلة الذبال و متكونة من ترسيبات النهرية الحديثة ذات طبوغرافية انحدارها ضعيف و تسمح بالتخزين الماء في الفترة المطرة و بذلك تتشكل صماط مائي جوفي قريب من السطح (0.5-2.5م)

■ التربة الملحية و القلوية : تنتمي هذه الأراضي الى التربة الملحية و تظم

- التربة الملحية معتدلة الملوحة و ملحية : على مستوى أولاد زواي و سهل شمال جبل الطرفة.

- تربة ملحية معتدلة الملوحة و ذات قشرة ملحية (encrouement salin): تنتشر في فورشي أولاد زواي (بلاد الرمادة) جنوب عين مليلة.

■ وحدة معقدة من التربة: التربة المعدنية الخام الناتجة عن التعرية و التربة السمراء الكلسية

بدون أو ذات قشرة كلسية **sols minéraux bruts d'érosions et sols bruns**

calcaires avec ou sans croûtes calcaires التربة المعدنية الخام الناتجة عن

التعرية تقسم الى تربة الصخرية (**lithosols**) و تربة (**régosols**) و التربة السمراء تقسم الى

تربة سمراء كلسية (**bruns calcaires modaux**) و تربة سمراء كلسية (**brun calcaires**)

(**vertiques**) تربة سمراء كلسية ذات القشرة الكلسية

bruns calcaires à croûte et encrouement calcaires.

تتوزع هذه التربة على سفوح كتلة سلاوة و جبال و تلال عين مليلة و عين البيضاء و كتل الجبلية لعين الفكرين سيقوس و جبال منطقة الجنوبية .

■ التربة الصخرية **lithosols**: تتكشف على الصخور الصلبة و تنتمي الى الصخور المعدنية

الخام الناتجة عن التعرية ، تتميز بعدم وجود الافاق و انعدام المادة العضوية و هي مناطق

معرضة لتعرية و بالتالي الميكانيزمات الجيومورفولوجية تتغلب على الميكانيزمات البيدولوجية

تنتشر في المناطق الجبلية المنعزلة في المنطقة الوسطى و الجنوبية عين مليلة عين الكرشة

ام البواقي و في الشمال بعض التكتشفات الصخرية .

5.1.1 واقع الزراعة في ولاية أم البواقي :

- تصنف أم البواقي كولاية زراعية رعوية حيث تقدر المساحة الزراعية الإجمالية 515482 هكتار و المساحة الزراعية المستغلة بحوالي 360885 هكتار أي بنسبة 70% من اجمالى المساحة الزراعية ، تتوفر على مجموعة من محيطات السقي و التي تمثل أقطاب بالنسبة للإقتصاد الزراعي
- قصر الصبيحي بمساحة 1970 هكتار
 - اولاد حملة بمساحة 2656 هكتار
 - بوغرارة السعودي و عين الكرشة بمساحة 3000 هكتار
 - مسكانة بمساحة 6000 هكتار.

1.5.1 البنية العقارية لأراضي الفلاحية :

ولاية أم البواقي كغيرها من الولايات تعاقبت عليها سياسات عقارية أدت الى تغيير بنيتها منذ الاستقلال الى يومنا هذا و نتج عن هذا الديناميكية (مديرية الفلاحة لأم البواقي 2012) ما يلي : (الشكل رقم 31) :

- مستثمرات فلاحية جماعية بعدد 680 مستثمرة
- مستثمرات فلاحية فردية بعدد 2246 مستثمرة
- مستثمرات فلاحية الخاصة بعدد 16243 مستثمرة
- المزارع النموذجية بعدد 7 مزارع

أما فيما يخص الحيازة الأرضية فإن أكثر من 71% ، (3/2) من المستثمرات الفلاحية في ولاية أم البواقي ذات مساحات أقل من 20 هكتار اي ما يعادل 32 % من المساحة الاجمالية.

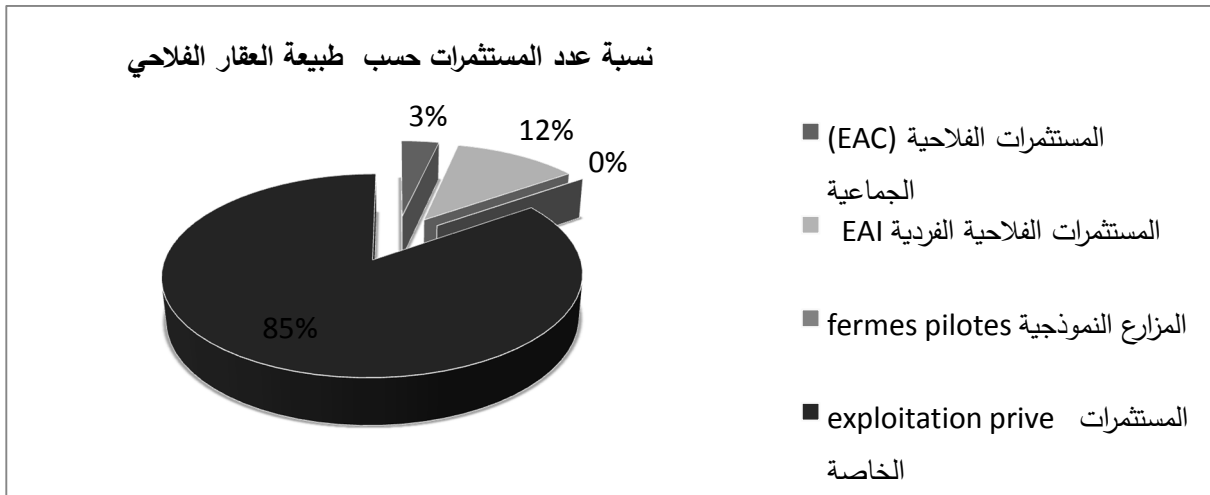
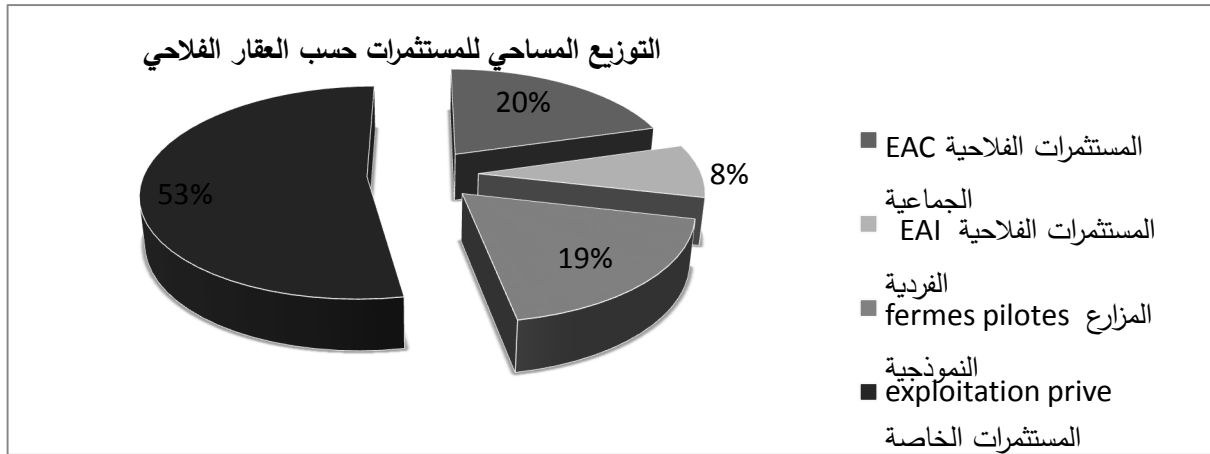
2.5.1 توزيع المجالي الأراضي الزراعية :

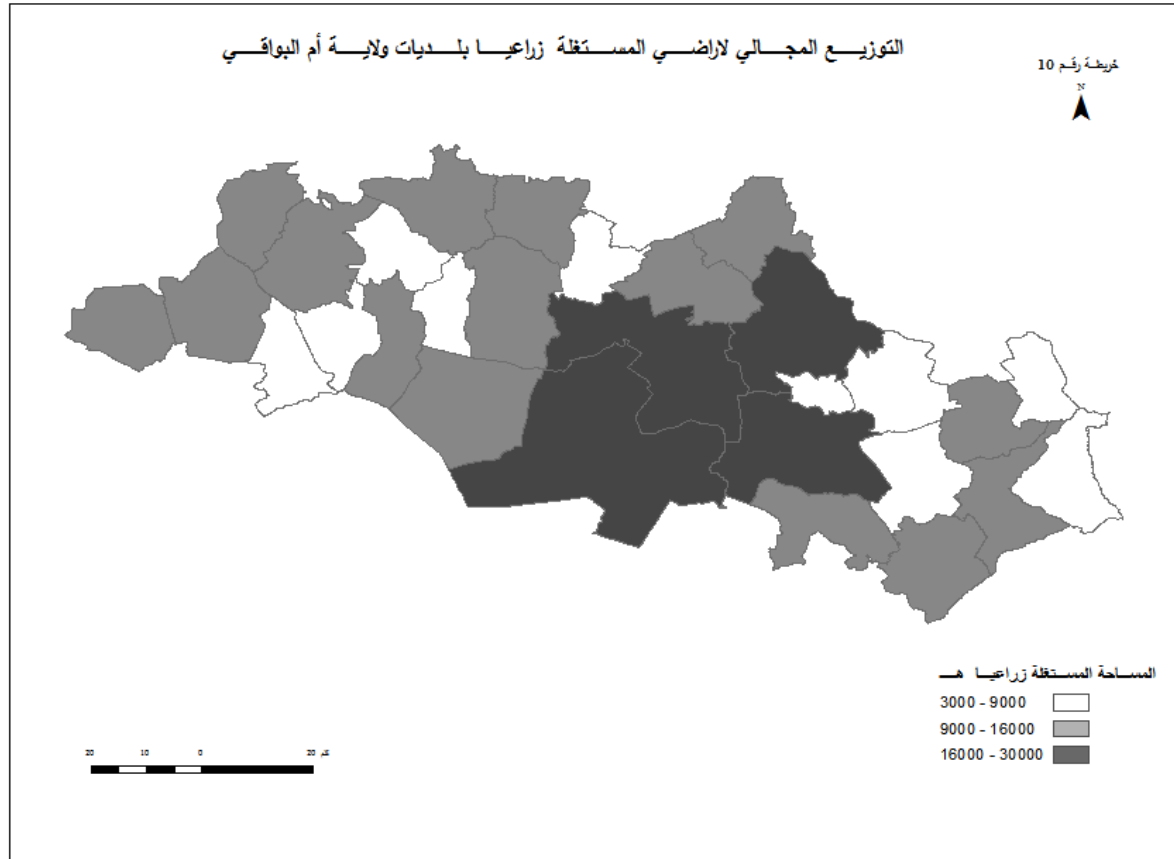
تتباين بلديات الولاية فيما يخص المساحة الزراعية فتتراوح بين 4103 هكتار و 44243 هكتار حيث تحتل البلديات التالية : عين الزيتون ، أم البواقي و بريش المراتب الأولى من حيث مساحة الزراعة بما يزيد عن 32000 هكتار بينما تأتي عين البيضاء أولاد زواي و الهنشير توم غاني في المراتب الأخيرة حيث لا تتعدى المساحة الزراعية عن 10000 هكتار، أما فيما يخص الأراضي

المستغلة زراعيًا فنجد بعض الاختلافات حيث تحتل بريش، أم البواقي و فكيرينة و عين الزيتون المراتب الأولى بمساحة تفوق 21000 هكتار بينما تحتل البلديات عين البيضاء ، عين الديس و البلالة أولاد قاسم و أولاد زواي المراتب الأخيرة بمساحة مستغلة زراعيًا لا تتعدى 4000 هكتار (خريطة رقم 10)

ما يمكن أن نستنتج أن معظم الأراضي الزراعية ليست مستغلة استغلالًا كاملاً في معظم البلديات الولائية و لكن بنسب متفاوتة بينما نجد أن عين البيضاء ، فكيرينة ، الضلعة تفوق نسبة الأراضي الزراعية المستغلة بها 90 % من إجمالي مساحة الأراضي الزراعية .

شكل 31





3.5.1 الزراعة الحبوب و الظروف المناخية في الولاية :

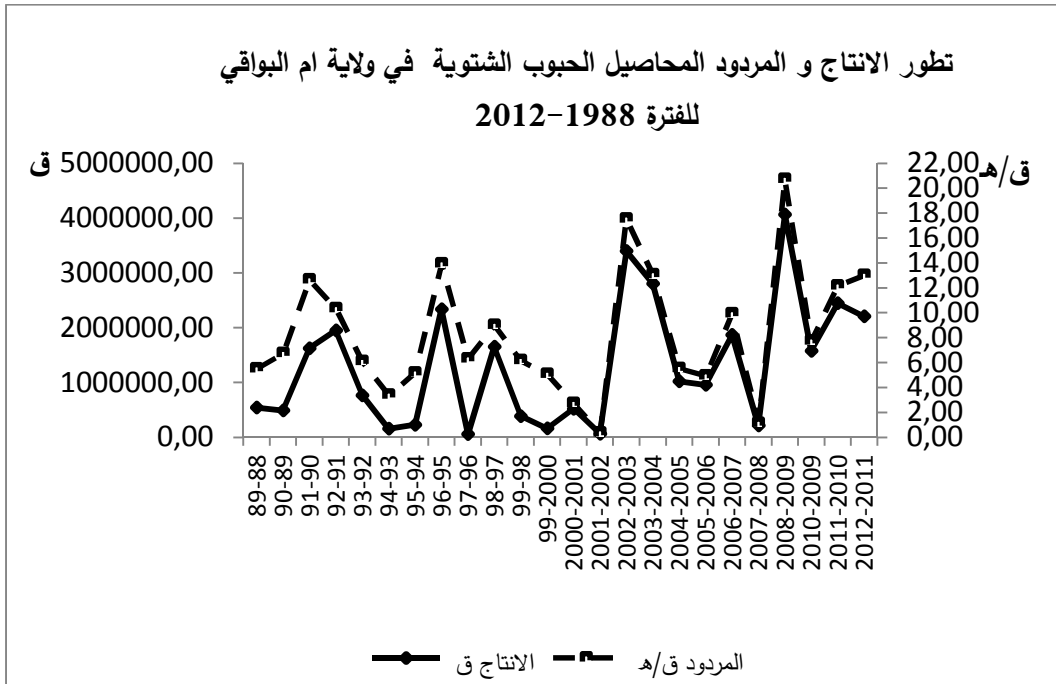
يعتمد النمط الزراعي لولاية أم البواقي على ازدواجية النشاط الفلاحي و المتمثل أساسا في زراعة الحبوب الشتوية و تربية المواشي حيث يخصص ما يقارب **215202** هـ سنويا لهذه الزراعة أي ما يقارب **61%** من المساحة المستغلة للزراعة كما تحتل مساحات أراضي البور ثلث المساحة و الباقي موزع بين زراعة الأعلاف و الزراعات المعاشية (شكل رقم 32) و رغم المساحة الهائلة المخصصة لزراعة الحبوب إلا أن معدل الإنتاج في الولاية للفترة 1989-2012 حوالي (1.2 مليون قنطار)

و هو معدل ضعيف و يخفي كثير من تذبذب حيث سجل أعلى إنتاج في سنة 2009 بكمية وصلت إلى ما يزيد عن 4مليون قنطار بينما سجلت سنة 1997 أدنى إنتاج بكمية 57033 ق و بتفاوت من بلدية الى أخرى و يعزى هذا التذبذب إلى العامل المناخي ونستدل عن ذلك من خلال السنتين المتتابعتين حيث بلغ إجمالي إنتاج محاصيل الحبوب للولاية لسنة 2008/2007 حوالي 216.096 قنطار بمردود 1.12 ق/هـ مع اختلافات في المردود على مستوى البلديات بينما وصل في السنة المالية 4.066.025 قنطار بمردود 21ق/هـ (شكل رقم 33 و 34) .

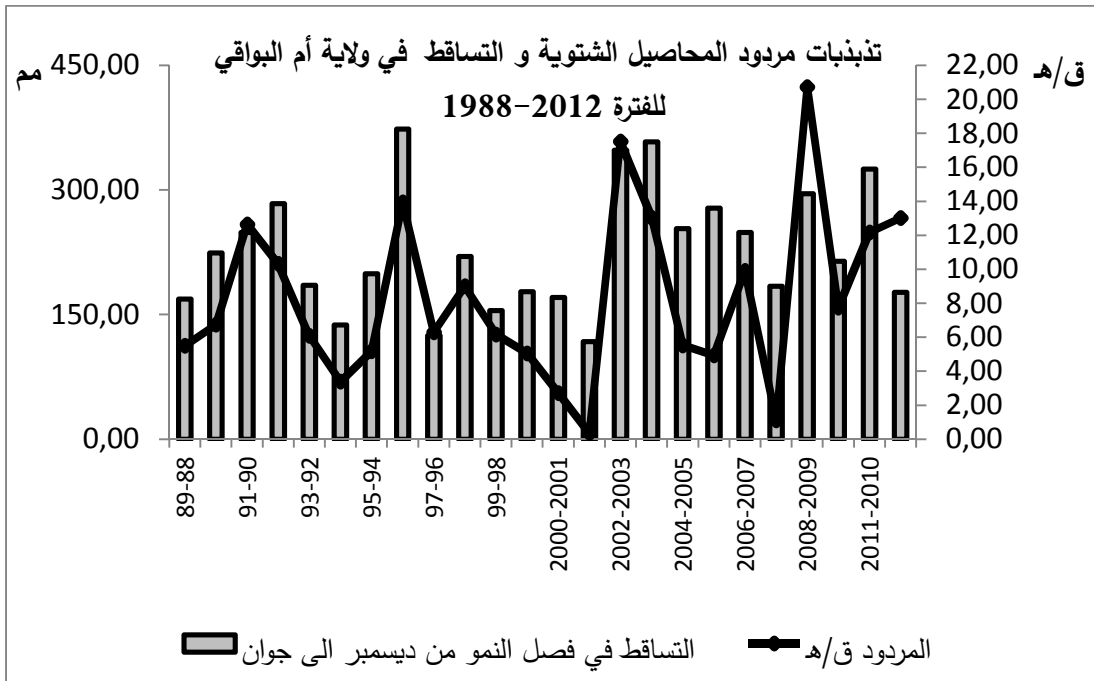
السنوات	عدد أشهر الفائض المطري	عدد أشهر العجز المطري	عدد أشهر الفائض المناخي	عدد أشهر العجز المناخي
2008/2007	4	5	0	9
2009/2008	6	3	4	5

شكل رقم 32





الشكل رقم 34



4.5.1 العلاقة الارتباطية بين الأمطار و إنتاج محاصيل الحبوب الشتوية :

لمعرفة كيف يتغير الإنتاج محاصيل الحبوب الشتوية بعامل الأمطار لابد من قياس العلاقات الارتباطية بينهما بغرض تحديد درجة تأثر الإنتاج الزراعي بالمناخ و خاصة الأمطار لأن استخدام المؤشرات الإحصائية الوصفية لوحدها لا تكفي بدون البحث عن العلاقات و اجراء مقارنات و بتالي لابد من استخدام مقاييس الارتباط لقياس العلاقة بينهما و من خلال معامل الارتباط يمكن أن نصنف العلاقة طردية موجبة أو عكسية سالبة و يعتبر معامل بيرسون من أفضل مقاييس لقياس العلاقة بين الأمطار و الإنتاج . و قد استخدمت هذه الطريقة في عدة دراسات منها دراسة العلاقة بين إنتاج المادة الجافة في الهكتار الواحد و الأمطار في جنوب غرب إفريقيا (Zella lakhdar 2012) و بينت النتائج أن هناك علاقة ارتباطية طردية قوية بينهما بمعامل ارتباط قدر ب 0.99 و بتالي تعتبر الأمطار من محددات النمو النباتي ، كما استخدمت هذه الطريقة في تحديد العلاقة بين زراعة الأشجار المثمرة و المناخ في منطقة شبه الجزيرة العربية (عائشة على العريشي 2011) وكذا العلاقة بين الأمطار و محصول القمح الصلب في تونس (2003M.feki et A douguedroit) وعلى هذا الأساس تم اختيار هذه الطريقة باعتبار عنصر الأمطار أكثر عناصر تأثيرا على الزراعة في منطقة الدراسة و المنطقة المتوسطة على العموم (Halimi A1980).

و تم إجراء عدة علاقات ارتباطية بين الإنتاج ، المردود مع متوسط التساقط لسته محطات قياس الأمطار لفصل النمو (ديسمبر-جوان) و كذا الأمطار الشهرية للفترة 1989/1988-2012/2011 المتزامنة مع البيانات الزراعية .

اعتبرنا قيمة معامل الارتباط الذي يفسر العلاقة هي 0.6 فما فوق، و نسبة التغيرات الإنتاج و المردود التي تفسر بالأمطار فقد تم قياسها بمعامل التحديد حيث تعتبر قيمة الأكبر أو تساوي 0.50 هي التي تعبر عن العلاقة القوية بين المتغيرين .

نتائج الارتباطات مدونة في (الجدول رقم 16) و (الشكل رقم 35) و توضح ما يلي :

■ على مستوى فصل النمو :

يلاحظ علاقة ارتباطية طردية قوية مع الإنتاج و كذا المردود لمحاصيل الحبوب الشتوية فقيمة المعامل تتعدى 0.73 و تصل 0.8 حيث يسجل معامل التحديد على التوالي 0.54 و 0.65 بمعنى أنه فوق 54% من تغيرات الإنتاج و المردود تفسره التغيرات في الأمطار فصل النمو.

■ على مستوى الشهري :

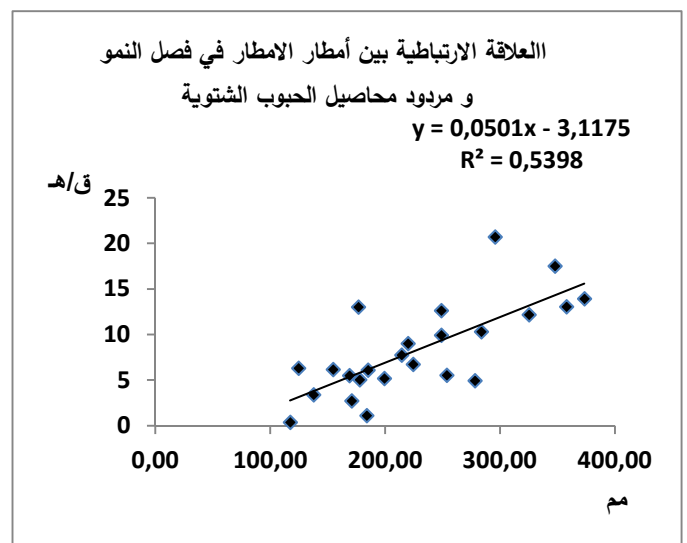
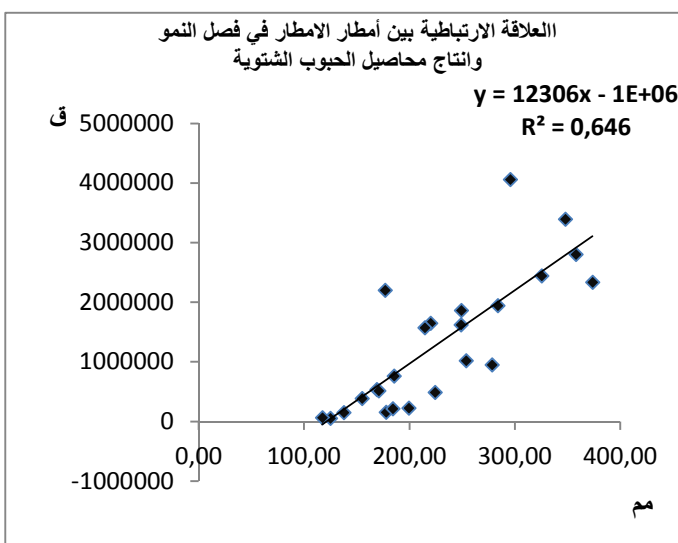
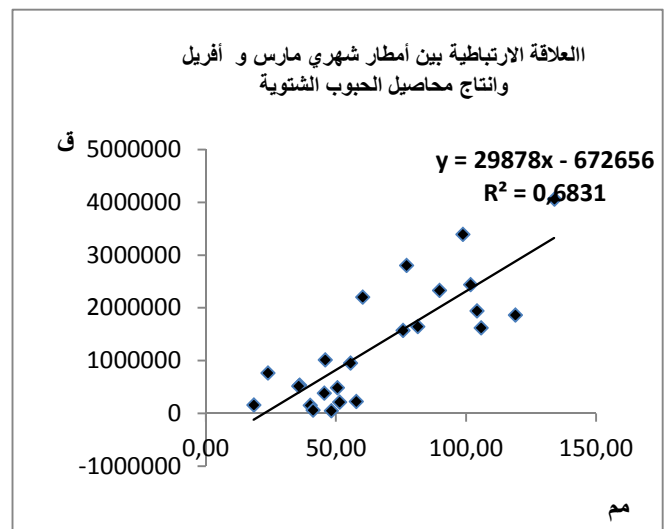
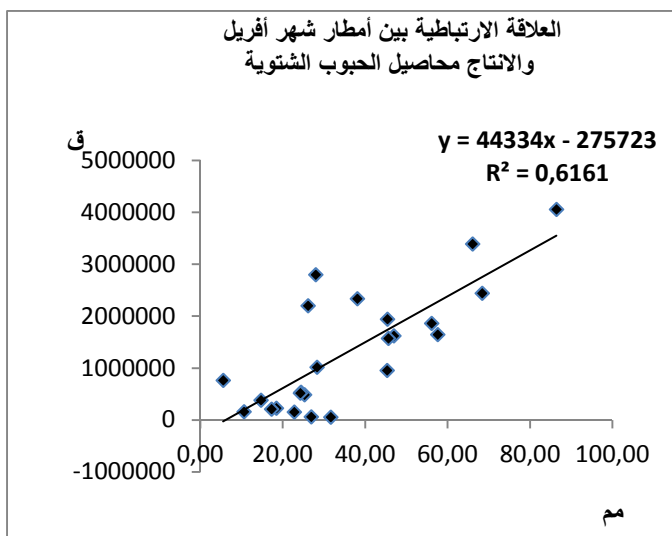
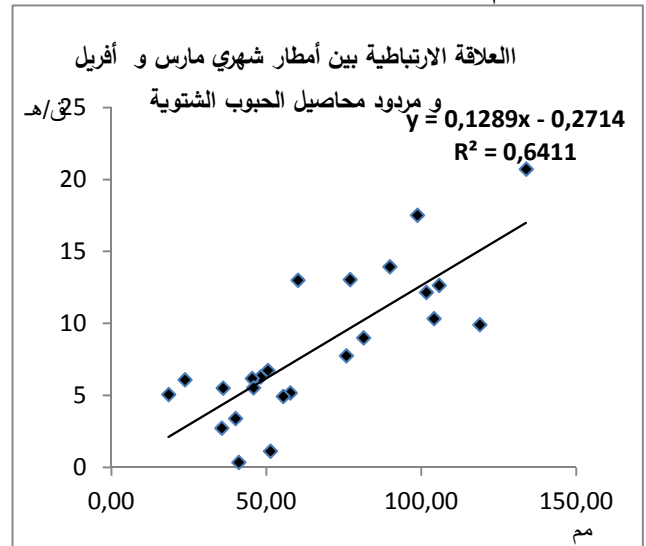
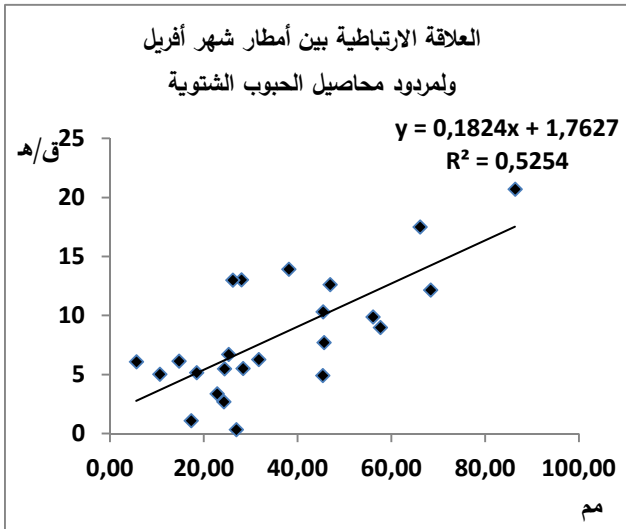
معامل الارتباط الأمطار الشهرية مع الإنتاج و المردود لمحاصيل الحبوب الشتوية تبين أن هناك اختلافات واضحة بين الأشهر حيث يلاحظ أن شهر واحد فقط يسجل ارتباط قوي سواء بنسبة للمردود أو الإنتاج و هو شهر أفريل بمعامل يصل الى 0.72 بنسبة للمردود و 0.78 بالنسبة للإنتاج و قيمة معامل التحديد تبين أن 0.52 بنسبة للمردود و 0.62 بنسبة لإنتاج ما يقارب 52 % من تغيرات المردود مفسرة بتغيرات التساقط في شهر افريل و 62% من العينة مفسرة لتغيرات الإنتاج بتغيرات التساقط في شهر الافريل و يليه شهر مارس بمعامل ارتباط محصور بين 0.61 و 0.63.

■ على مستوى شهرين متتابعين :

العلاقات الارتباطية بين تساقط شهرين متتابعين مع الإنتاج و مردود محاصيل الحبوب الشتوية تبين التأثير الكبير لشهري مارس و أفريل حيث يسجل معامل الارتباط قيمة محصورة بين 0.80-0.83 بمعامل تحديد محصور بين 0.64 و 0.68 أي ما يفوق 64 % من تغيرات الإنتاج مفسرة بتغيرات في كميات الأمطار الساقطة في شهري مارس و أفريل و يليه في الترتيب شهري أفريل و ماي بمعامل ارتباط محصور بين 0.60 و 0.62 ..

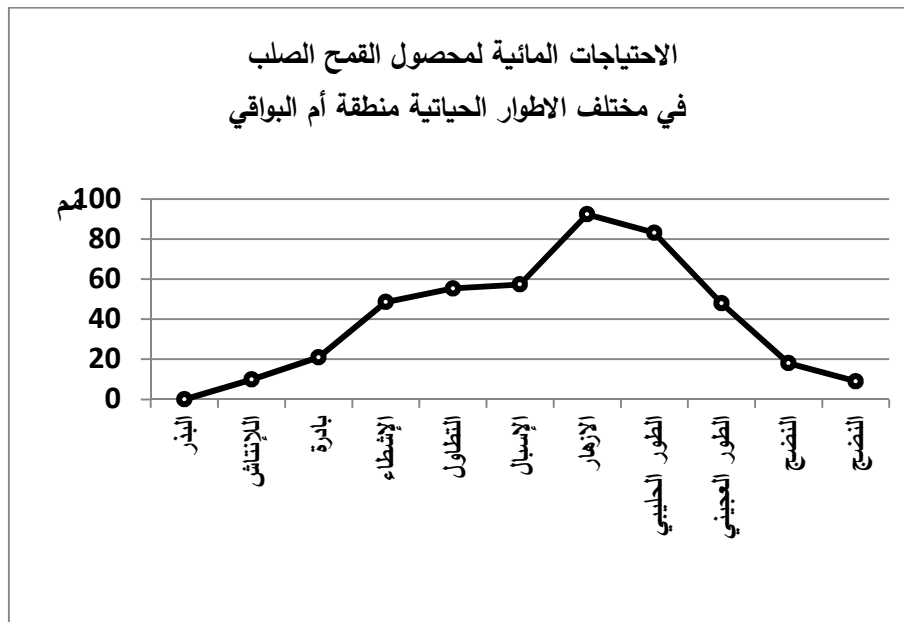
جدول رقم 16 العلاقة الارتباطية بين متوسط التساقط ل6 محطات مطريته و متغيرات الإنتاج

الإنتاج ق	المردود ق/هـ	المتغيرات الشهرية و الزراعية
0,80	0,73	الأمطار في فصل النمو
0,03	0,04	ديسمبر
0,43	0,47	جانفي
0,43	0,39	فيفري
0,61	0,63	مارس
0,78	0,72	أفريل
0,27	0,18	ماي
0,09	0,10	جوان
0,39	0,37	ديسمبر -جانفي
0,55	0,55	جانفي-فيفري
0,62	0,60	فيفري-مارس
0,83	0,80	مارس-أفريل
0,62	0,52	أفريل-ماي
0,26	0,19	ماي-جوان



ما نستخلصه أن تساقط شهر أفريل له تأثير كبير على الإنتاج و كذا مردود المحاصيل الحبوب الشتوية كلما زادت كمية التساقط في شهر أفريل كلما زاد الانتاج و كذا المردود و يتوافق هذا الشهر مع طور التزهير هو الطور الذي يحتاج إلى كميات كبيرة من المياه (INSID2013) (شكل رقم 36) و طور النمو السريع جدا (Halimi A1980) هو ما تثبته بعض الدراسات أن المراحل الحرجة لمحاصيل الحبوب في طوري التفريع و التزهير بالنسبة للقمح و طوري النمو الخضري و التزهير بالنسبة لشعير (عبد العظيم أحمد عبد الجواد 2007) أي أن طور التزهير لكلا المحصولين يحتاج الى كميات كبيرة و هو الطور الذي يحدد المردود و كذا الانتاج في ولاية أم البواقي .

شكل رقم 36



المصدر: المعهد الوطني لترب و تصريف الاراضي INSID 2013

2. التذبذبات المناخية و أثرها على الغطاء الغابي في ولاية سكيكدة :

1.1.2. حالة الغطاء الغابي في الجزائر :

يتنوع الغطاء الغابي في الجزائر بسبب تعدد المناخ الحيوي كما يتوزع وفق مايلي :

الغطاء الغابي تقدر مساحته ب 1.5 م/هـ بنسبة 35 % الادغال بمساحة 1.7م/هـ (39.5 %) الغطاء العشبي 300.000هـ بنسبة 0.1% و التشجير بمساحة 1.1م/هـ بنسبة 25.5 %

و من أهم الأنواع الشجرية من حيث التوزيع المساحي (Abdehafid Abdelaziz2009) نجد :

- الصنوبر الحلبي و البحري 911000 هـ
- البلوط الأخضر 108000هـ
- البلوط الفليني 230000 هـ
- بلوط الزان و الافاريس 48000 هـ
- العرعار 250000 هـ
- الارز 16000 هـ
- الأوكالبتوس و تويا 1562000 هـ

تتركز هذه الأنواع أساسا في المناطق الشمالية أين يسود مناخ البحر الأبيض المتوسط و في مناطق أخرى من الأطلس الصحراوي مساحتها حسب الخصائص المناخية تقدرت ب 7 مليون هكتار و قد شهدت تراجع واضح ،ففي سنة 1955 مساحة الغطاء الغابي قدرت ب 3.9 م.هـ ، في سنة 1962 3.09م.هكتار و في سنة 2006 وصلت إلى 4.3 م .هـ (Abdehafid Abdelaziz2009)و يرجع هذا التراجع او التطور الضعيف الى عدة عوامل منها :

- الثنائية المناخية التي تسود الجزائر الشمالية مناخ المداري الجاف و تأثيرته خاصة الرياح السيروكو التعرية الريحية و كذا التصحر و المناخ البحر الابيض المتوسط و تأثيراته من حيث الامطار الوابلية ، تذبذب في كميات الامطار و التعرية المائية .
- الاستعمار الذي هجر السكان من اراضيهم و اتجه نحو السفوح المجاورة لأوساط الغابية .
- الحرب التحريرية و ماصاحبها من حرائق و قطع للغطاء الغابي بشكل كثيف
- استغلال الأراضي الغابية لأغراض زراعية من طرف المستعمر في سنة 1956 واتلفت حوالي 204000 هـ من المساحات الغابية (دندن ابراهيم 1999)
- نسبة التشجير الضعيفة (16.5%) و التي يقابلها متوسط مساحة محروقة سنويا (50.000 هـ)

- برامج الحماية و المحافظة على الترب جد هزيلة مقارنة بنسبة التعرية الناتجة عن ازالة الغطاء الغابي
(400000هـ) .

2.2..التذبذبات المناخية و إنعكاسها على الغطاء النباتي في ولاية سكيكدة :

1.2.2الموقع الجغرافي :

فلكيا تقع ولاية سكيكدة بين خطي طول 7.4°، و6.24° شرق خط غرينتش وبين دائرتي عرض 36.42° و 37.1° شمال خط الإستواء . انبثقت عن التقسيم الإداري لسنة 1974 , تتكون من 13 دائرة و38 بلدية, يغطي إقليمها مساحة 4137.68 كلم² , تمتد على شريط ساحلي طوله 140 كلم من المرسى شرقا الى واد زهور غربا يحدها من الشمال البحر المتوسط , من الشرق ولاية عنابة، من الغرب ولاية جيجل، من الجنوب الشرقي ولاية قالمة ، ومن الجنوب الغربي ولاية قسنطينة و ميلة . (خريطة رقم 10) و حسب احصائيات سنة 2008 بلغ عدد سكان الولاية 899.816 نسمة بكثافة سكانية قدرت ب:218 نسمة / كلم² .

2.2.2الوحدات التضاريسية :

تتميز الولاية بطابع تضاريسي معقد , يمكن تصنيف أهم وحداته التضاريسية كما يلي :

1.2.2.2 جبال وتلال : وتتمثل :

- كتلة منطقة القل : و تشمل (بلدية الشرايع , الزيتونة , أولاد عطية , خناق معيون , واد زهور , عين قشرة , ولجة بولبلوط .

- منطقة عزابة : وتشمل (بلدية السبت , المرسى) .

- جبال قسنطينة : وتشمل (بلدية أولاد حبابة , زردازة , بني ولبان)

وتنقسم هذه المناطق الجبلية الى عدة أقسام :

- الحدود الجنوبية : نجد فيها السلسلة التلية و تخترق ولاية سكيكدة من الشرق الى الغرب و هي ممثلة بالكتل التالية : (جبل سيدي ادريس (1364 م), , كاف أوونار (1023 م) ...

- الحدود الغربية : تمثل كتلة سيدي ادريس ملتقى للجبال و امتداد للسلسلة التلية من الشرق الى الغرب نحو جيجل أهم هذه الجبال : (جبل قوفي (1183 م) , جبل أقلمان (974م) , حجر داموس (828 م)

- حدود القبلي - الصفصاف : أهم مرتفعاته (جبل الهادي (564 م) , جبل بوحلوف (479م)
جبل سطجية (572 م)).
- حدود الصفصاف - واد الكبير و تضم (جبل تنغوث (649) جبل ببسي (530) , جبل
العالية(467) , جبل فلفة (586 م)).
- الحدود الشمالية : وهي السلسلة المواجهة للبحر أين نجد رأس بوقارون في الغرب و رأس الحديد في
الشرق .

2.2.2.2. السهول :

تمثل نسبة 47% من المساحة الإجمالية للولاية تتواجد بصفة خاصة حول المجاري المائية الكبرى و
تشمل :

سهول ساحلية : ويمثلها سهل واد الصفصاف , سهل بن عزوز , سهل القل
سهول داخلية : ويمثلها كل من حوض عزابة و حوض تمالوس

3.2.2 الشبكة الهيدروغرافية :

- تتوفر الولاية على شبكة هيدروغرافية سطحية دائمة الجريان هامة تتشكل من ثلاث أودية رئيسية دائمة
الجريان (واد الكبير, واد الصفصاف , واد القبلي) و روافد عديدة .(خريطة رقم 11).
- **واد الصفصاف :** يعتبر المحور الهيدروغرافي المركزي للولاية حيث يشكل حوض تجميحي هام على
اثر التقاء الأودية الثانوية في المنطقة الجنوبية لبلدية الحروش .
 - **واد الكبير :** ينبع من ولاية قالمة , يمر بسهول بكوش لخضر , عين شرشار , و بن عزوز بالجهة
الشرقية .
 - **واد القبلي :** يتواجد بالمنطقة الغربية من الولاية ينبع من بلدية بني ولبان مرورا بحوض تمالوس الى
غاية سهل القل .

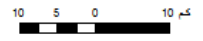
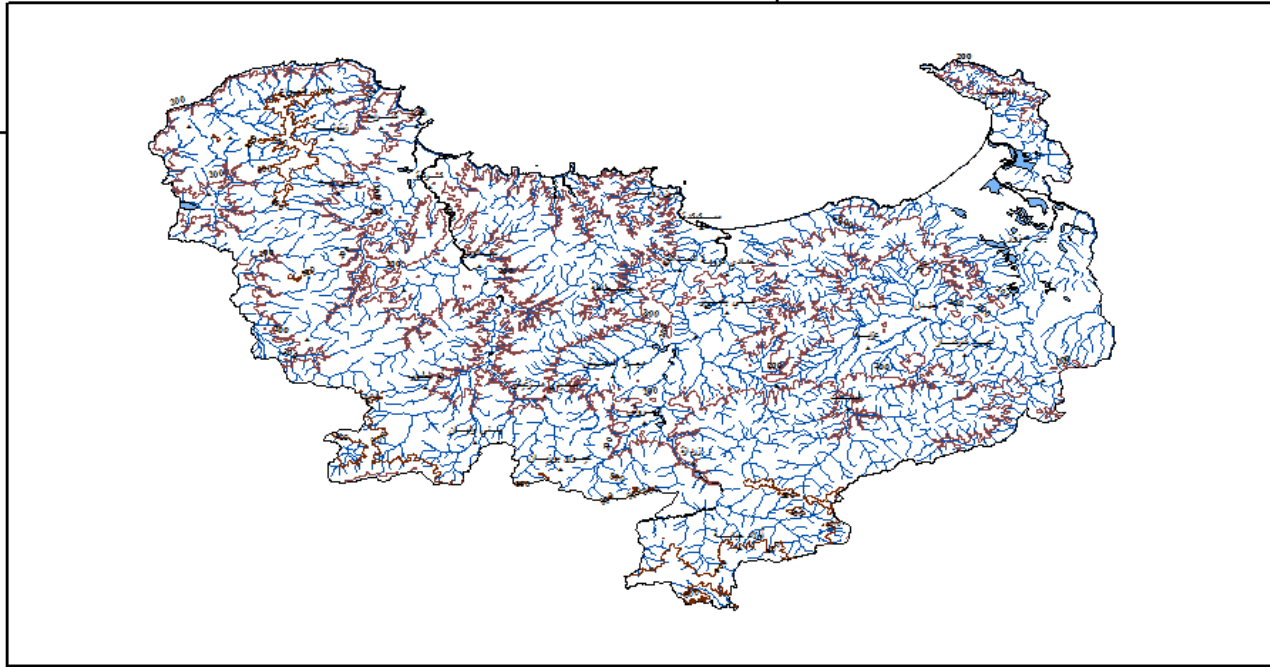
الشبكة الهيدروغرافية و الارتفاعات في ولاية سكيكدة

خريطة رقم 11



7°00'E

37°00'N



الخريطة الطبوغرافية 1/200.000
حرف + منطبة + عتبة

- منحنيات التسوية
- الشبكة المائية
- مسطح مائي

4.2.2 التربة :

أهم الترب المنتشرة في ولاية سكيكدة حسب ما جاء في خريطة الترب قسنطينة 1/500000 ل (DURAND.JH1948) و مكتب الدراسات الألماني (Deutsche Forstservice Gmbh 1991)

هي كتالي :

■ الترب البودزولية :

تتكون فوق الحجر الرملي النوميدي النفوذ في ظروف جد مطرة بها 3 أفاق غنية بالمادة العضوية 60% ، الأفق B غني بمادة الحديد الآتية من الافاق العلوية و الذي يعطي اللون الأحمر تصنف بأنها ترب عميقة ذات قوام متوازن ما يجعلها قادرة على تخزين كميات لأبأس بها من الرطوبة في التربة ، تنمو عليها غابات البلوط الفليني .

■ الترب الكلسية :

تتطور فوق الصخور الكلسية غنية بالعناصر المعدنية بسبب قلة الغسل ، نسبة المادة العضوية تتراوح بين 25 الى 100 %

■ الترب السمراء الغابية :

تتكون فوق الغرائيت و الحجر النوميدي و هي ترب عميقة و خصبة و جد متطورة غنية بالمادة الذبالية و هي الترب الاكثر انتشارا في الولاية .

■ الترب المعدنية الخام :

قليلة التطور و سطحية تتكون فوق المارن المتحول و كذا الغنيس قليلة المادة الذبالية و بتالي فهي غير خصبة.

■ بالإضافة الى الترب المستنقعية (sols des marais) ، الترب الفيضية على جوانب الاودية (sols alluviaux) و الترب الساحلية (sols dunaires).

3.2. حالة الغطاء النباتي في ولاية سكيكدة :

تحتل ولاية سكيكدة المراتب الأولى على المستوى الوطني في قطاع لغابات لتوفرها على ثروة غابية هامة و حسب محافظة الغابات لولاية سكيكدة قدرت مساحة الغطاء الغابي ب: 198420 هكتار أي بنسبة 48% من المساحة الإجمالية للولاية (خريطة رقم 12) .

يخضع تسيير القطاع الغابي من طرف محافظة الغابات لولاية سكيكدة و الذي يقسم الأراضي الغابية الى 5 مقاطعات هي:

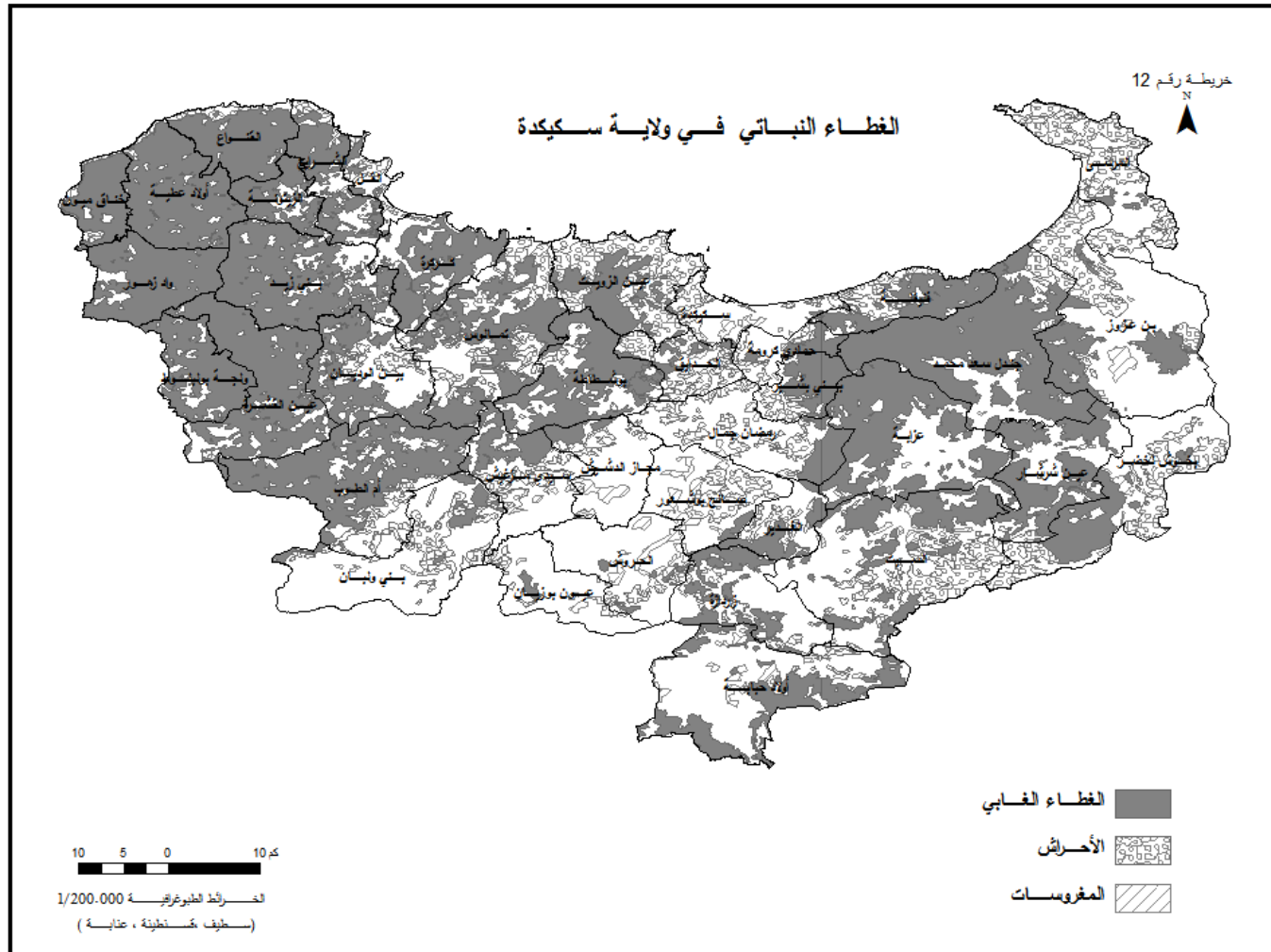
- مقاطعة عزابة ب 57360 هكتار ما يمثل % 28.90 من إجمالي المساحة الغابية .
- مقاطعة القل ب 51247 هكتار ما يمثل نسبة % 25.82 من إجمالي المساحة الغابية .
- مقاطعة تمالوس ب 47328 هكتار ما يمثل % 23.88 من إجمالي المساحة الغابية .
- مقاطعة الحدائق ب 25291 هكتار ما يمثل نسبة % 12.7 من إجمالي المساحة الغابية .
- مقاطعة الحروش ب 17194 ما يمثل % 8.66 من إجمالي المساحة الغابية .

1.3.2 أهم التشكيلات النباتية و توزيعها الجغرافي :

بحكم أن سكيكدة تنتمي الى المناخ المتوسطي فإن غطاءها النباتي يتحكم في نموه و تطوره خصائص هذا المناخ حيث يتألف من التشكيلات النباتية الغابية المتنوعة تعيش مجتمعة مع بعضها البعض في شروط بيئية خاصة مشكلة ما يسمى بالمجتمعات الحراجية وجود هذه التشكيلات راجع لتفاعل نباتات المنطقة مع العوامل البيئية غير إحيائية من مناخ و تربة و عوامل إحيائية كتنافس ويعتبر المناخ من بين أهم العوامل المتحكمة في تنوع و تطور الغطاء النباتي المتوسطي حيث يتميز المناخ المتوسطي بفصل شتاء أين تتباطأ الحياة النباتية لمدة شهرين دون توقف و بفصل جاف يمتد من شهرين الى ستة أشهر ما يؤدي الى نقص مخزون التربة من الرطوبة بشكل كبير و بتالي يتوافق فصل النمو مع فصل الربيع و الخريف .

1.1.3.2 التشكيلات الغابية :

- **البلوط الفليني (chêne liège)** يعتبر البلوط الفليني أكثر الأنواع انتشارا في ولاية سكيكدة , إذ يغطي مساحة 84021 هكتار بنسبة 65.67% من المساحة التشكيلات الغابية ونسبة 20.30% من المساحة الإجمالية للولاية . ينتشر في معظم بلديات الولاية , و يكون أكثر كثافة في بلديات شرق الولاية (بلدية فلفة , عزابة , بن عزوز , المرسى) وبلديات الساحل (بلدية القل ,



- كركرة , تمالوس , سكيكدة) .ويكون أقل انتشارا في كل من بلدية الحروش, بني ولبان , زردازة , بكوش لخضر .

- **الصنوبر البحري: (pin maritime)** :تقدر مساحة الصنوبر البحري في ولاية سكيكدة ب:32622 هكتار, بنسبة 25.49% من المساحة الإجمالية لتشكيلات الغابية و 7.88% من مساحة الولاية وينتشر الصنوبر البحري في البلديات التالية : بلدية أولاد عطية , خناق مايون , قنواع , الزيتونة , الشرايع ,المرسى .

- **بلوط الزان chene zéen**.يغطي بلوط الزان مساحة ضيقة من الولاية وغطائها النباتي تقدر مساحته بحوالي 5648 هكتار بنسبة 4.14% من المساحة الشكيلات الغابية و نسبة 1.36% من المساحة الإجمالية للولاية . ينتشر بلوط الزان في كل من البلديات التالية: بلدية واد زهور , أولاد حبابة , عين قشرة , ولجة بولبلوط , بني زيد .

2.1.3.2 التشكيلات النباتية الاخرى :

- **الأدغال** :و تكون الأدغال على شكل شجيرات لأنواع عديدة و تمثل مساحة الأدغال 70479 هكتار ما يمثل 35.5% من إجمالي مساحة الغطاء الغابي للولاية .

تتواجد أكبر مساحة للأدغال بمقاطعة عزابة ب 27427 هكتار من إجمالي مساحة الأدغال بالولاية بنسبة 38.9% حيث تمثل بلديتي بن عزوزو عزابة أكبر مساحة في المقاطعة على التوالي 6500 هكتار و 5014 هكتار , تليها مقاطعة الحدائق ب 17606 هكتار من إجمالي مساحة الأدغال بالولاية , ما يمثل 24.9% و تمثل بلدية بوشطاطة أكبر مساحة في المقاطعة وبلديات الولاية ككل ب : 7539 هكتار وتمثل مقاطعة القل أقل نسبة من حيث مساحة الأدغال ب:5527 هكتار ما يمثل 7.8% من إجمالي مساحة الغابات بالولاية.

- **الأحراش** : وهي تشكيلات نباتية تنتشر بالمناطق المتوسطة مكونة من شجيرات متوسطة الطول متباعدة نسبيا (أقل ارتفاعا و كثافة من الغابة) تتواجد في المناطق شبه الرطبة وشبه الجافة , تتكون بفعل عوامل مناخية ناتجة عن متوسط معين من التساقط المطري أو عن تدخل الإنسان على الغابة من خلال أنشطته المتنوعة. تمثل الأحراش مساحة ضيقة جدا من إجمالي مساحة الغطاء الغابي بولاية سكيكدة إذ تقدر مساحتها ب:5650 هكتار من إجمالي مساحة الغطاء الغابي للولاية ما يمثل نسبة 3%. كما لا بد من الإشارة الى أن محافظة الغابات لولاية سكيكدة لا تتوفر على المعلومات المفصلة عن توزيع مساحات الأحراش عبر بلديات الولاية .

4.2. التذبذبات المناخية و انعكاساتها على تطور الغطاء الغابي في ولاية سكيكدة :

إن من نتائج التغيرات المناخية هي تكرار الظواهر المناخية الاستثنائية كتكرار الجفاف و هي أكثر الظواهر الملاحظة للمناخ الحالي و المسقطة للمناخ المستقبلي ، كما أن ما توصلنا اليه عند دراسة التذبذبات المطرية و المناخية ترجم بتتابع في سنوات العجز المطري المناخي و عدم التتابع في سنوات الفائض المطري و المناخي و تكرار أكبر لفترات العجزالمطري المناخي المتزامنة في كل الأشهر في المحطات المدروسة .

وفي ظل هذه الظروف المناخية الغير الملائمة،سيصبح الغطاء الغابي أكثر هشاشة و حساسية سواء لتكرار في ظاهرة الحرائق و زيادة نشاطها أو ظهورالأمراض الفطرية الحشرية (FAO2010)ولإبراز أثر التذبذبات المناخية على تطور الغطاء الغابي في منطقة سكيكدة فقد تم الاستعانة ببعض القرائن البيومناخية التي لها علاقة مباشرة بنمو الغطاء الغابي في ظل عدم توفر القياسات الدندرومترية لفترة طويلة من الزمن .

و من أهم المؤشرات المستعملة في الدراسة : طول فصل النمو ، مؤشر الإنتاجية الغابية الخام و معامل العجز الرطوبي النسبي وقد تم استخراج بعض المتغيرات المناخية اللازمة لحساب هذه المؤشرات من الموازنة المائية لمحطة سكيكدة للفترة الممتدة من 1976 إلى 2012(الملحق رقم03).

1.4.2تذبذبات فصل النمو :

يعرف فصل النمو بالفترة التي تكون فيها الشروط المناخية ملائمة لنمو النباتات المنتشرة في منطقة معينة (عصام المياس 2005)، حيث يشمل نمو النبات كل العمليات الحيوية التي يقوم بها والمتمثلة في العمليات الاستقلابية البنائية كتركيب الضوئي الايض البروتينات... و العمليات الاستقلابية الهدمية كعملية التنفس و ان محصلة النهائية لهذه العمليات هو زيادة في عدد و حجم الخلايا و تمايزها الذي سينعكس على نمو و تطور النبات.

و تتمثل العوامل المؤثرة على نمو النبات ما يعرف بالعوامل الداخلية و التي تخص حاثات النمو النباتية المتمثلة في الهرمونات النباتية و الفيتامينات (دياب أبو حزمة 1991) و العوامل البيئية مثل الحرارة ، الماء المتاح ، الضوء المتاح و المغذيات في التربة (زينب منصور حبيب 2013).

إن أي تغيير في الظروف الخارجية سوف ينعكس على نمو النبات حيث يخضع تطور النبات لدرجات حرارة الهواء حيث يؤثر على سرعة الانتقال خلال الأطوار الحياتية ، بينما الماء و الضوء يؤثر على النمو و خاصة المردود النهائي و لان العوامل المناخية تعمل بصفة متداخلة فالانواع النباتية تتطلب ظروف مناخية مثلى و التي تتغير في حد ذاتها زمنيا و مكانيا لأجل ذلك فلقد تم دراسة تذبذبات فصل النمو للغطاء الغابي و الذي يأخذ الأمطار ، الحرارة على حد سواء .

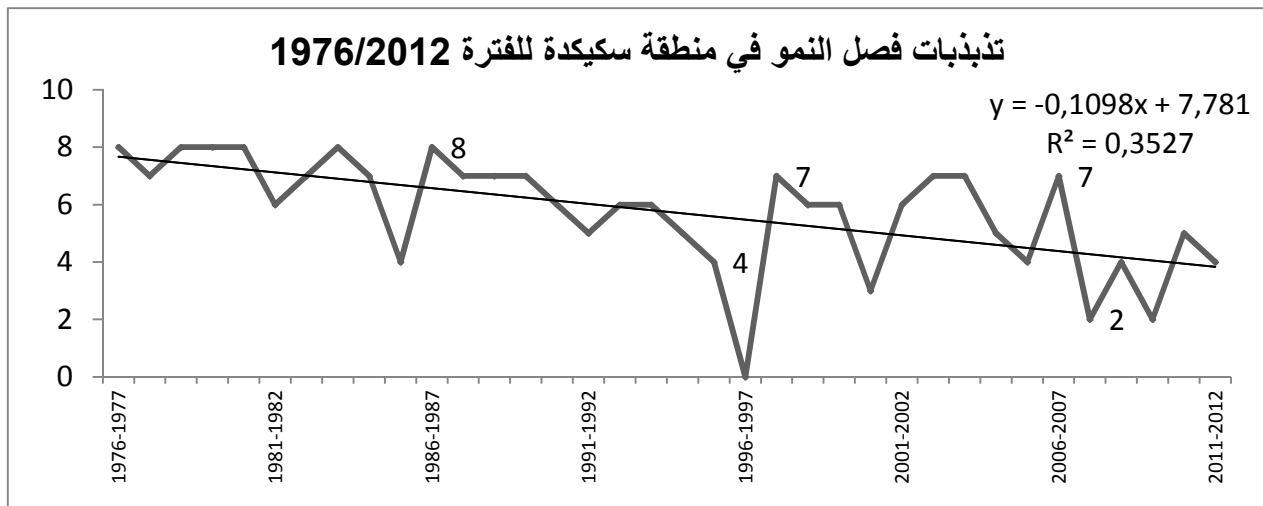
حيث حدد فصل النمو من خلال عدد الأشهر الذي يتوافق متوسط درجات الحرارة بعبئة 10°م و عدد الأشهر الرطبة و التي تم تحديدها من المتغيرات الموازنة المائئة لمحطة سكيكدة حيث حدد الشهر الرطب عندما يتحقق احد الشرطين إما الحصيلة المناخية موجبة ($PETP > 0$) أو المخزون الرطوبة لتربة السهل الاستعمال من طرف النبات أكبر من الصفر ($RFU > 0$) و بتالي يتميز فصل النمو لأوساط الغابية بعدد الأشهر الرطبة التي يبلغ المتوسط الحراري 10°م فما فوق .

ومن خلال (الشكل رقم 37) الذي يمثل تذبذبات فصل النمو يتضح ما يلي:

- التذبذب الواضح في طول فصل النمو و في الاتجاه نحو التناقص ($y=0.11x + 7.78$) حيث سجلت بعض السنوات تناقص حاد في طول فصل النمو (03 أشهر) كما هو الحال في سنة 97/96، 2008/2007، 2010/2009 و بعض السنوات شهدت تناقص تدريجي واضح كما هو الحال في الفترة الممتدة بين 88/87 - 96/95 بينما شهدت سنوات أخرى زيادة في طول فصل النمو ما بين 7 و 8 أشهر رطبة كما هو الحال بنسبة لسنوات 83/84-87/86-98/97-2007/2006 .

- كما شهدت بعض السنوات ثبات في طول فصل النمو بعدد أشهر قدر ب 8 و ذلك في سنتي 76/77-80/81.

شكل رقم 37



2.4.2 تذبذبات في معامل العجز الرطوبي النسبي :

أكدت معظم الدراسات التي اعتمدت على تقنية علم المناخ الشجري la dendroclimatologie و التي تبحث في العلاقة (حلقة نمو - المناخ) أن الأمطار لها أثر ايجابي في نمو الحلقات السنوية لمختلف الانواع الشجرية و تأتي الحرارة بدرجة اقل، كما أثبتت الدراسات الحقلية (lamri zeraia 1981) التي أجريت مستوى غابات الفلين في الجزائر و تحديدا في غابة القروش بجيجل و غابة الإيدوغ بعنابة و غابات القالة و كذا الدراسة التي أجريت على مستوى غابات الفلين الجهة الغربية لتونس (ENNADJAH A.2010) أن الأشهر الأكثر تأثيرا في نمو و انتاج الخشب و الفلين⁹ هي فيفري، ماي، جوان و سبتمبر فضلا عن شهري مارس و أبريل أكثر تأثيرا في انتاجية غابات البلوط الفليني لأن الغابة عبارة عن مجتمعات نباتية متنوعة فيها الانواع النباتية (جدول رقم 17) و بذلك فقد تم دراسة تذبذبات معامل العجز الرطوبي للفترة 2012/1976 لتعرف على الاتجاه العام لأشهر التي تساهم بالقدر الكبير في نمو و تطور غابات الفلين .والذي يحسب وفق مايلي :

$$DHR = (ETP - ETR)/(ETP) * 100$$

و حسب (الشكل رقم 38) يتبين مايلي :

تذبذب في العجز الرطوبي النسبي مع الاتجاه العام نحو التزايد تدريجي وفق معادلات الاتجاه العام التالية :

- فيفري: $y = 0,080x + 0,937$ حيث سجل عجز في 3 سنوات و أعلى نسبة كانت 80 %سجلت في سنة 97/96 .

- مارس: $y = 0,193x - 0,225$ حيث سجل 5 سنوات عجز مع نسبة تتراوح بين 1% و 76 % أعلى نسبة توافقت مع سنة 97/96 .

⁹ يتشكل الخشب نتيجة نشاط نسيجين مولدين ثانويين :

- الطبقة المولدة اللحائية الخشبية (Assise génératrice libéroligneuse): عند ابتداء فصل النمو تمتص الشجرة كميات كبيرة من الماء و المواد المغذية فتتشط الطبقة المولدة و تعطي انسجة خشبية طرية فاتحة .
- الطبقة المولدة الفلينية القشرية (Assise génératrice subérophéllodermique): تظهر هذه الطبقة في القشرة و تتشكل نتيجة انقسام الفلين خارج هذه الطبقة و قشرة ثانوية داخلها و تكون هذه الطبقة نشيطة تماما في بعض الأنواع الحراجية خاصة أشجار السنديان الفليني .

- أفريل: $0,716x + 3,228$ حيث سجل 8 سنوات عجز مع نسبة تتراوح بين 5% و 88 % أعلى نسبة توافقت مع سنة 2001/2000.

- ماي: $y = 1,267x + 1,872$ حيث سجل 15 سنة عجز مع نسبة تتراوح بين 5% و 98 % أعلى نسبة توافقت مع سنة 95/94.

- جوان: $y = 1,328x + 36,81$ حيث سجل 15 سنة عجز مع نسبة تتراوح بين 5% و 98 % أعلى نسبة توافقت مع سنة 95/94 سجل سنتي بدون عجز 2000/99 و 2007/2006 و باقي السنوات سجلت نسبة عجز تراوحت بين 5% و 100%.

بينما سبتمبر عرف اتجاه عام نحو التناقص في معامل الرطوبي النسبي وفق معادلة الاتجاه العام

$y = 0,234x + 62,81$ مع العلم أن هذا الشهر له تأثير كبير على إنتاج الفلين .

ما يمكن أن نستخلصه عند دراسة تذبذب المعامل الرطوبي النسبي أن معظم الأشهر شهدت اتجاه نحو التزايد عدا شهر سبتمبر كما سجل كل من شهري ماي و جوان أكبر عدد في نسبة العجز الرطوبي(15 سنة) و نتيجة لذلك سيتأثر نمو الحلقات الشجرية لأن الفترة المحصورة بين فيفري الى جوان لها تاثير ايجابي على نمو سمك الحلقات الشجرية كما أن لها اهمية بنسبة لتكوين الأوراق و أن من اهم شهور المساهمة في الجزء الكبير من نمو الحلقات أشجار البلوط الفليني هما ماي و جوان (lamri zeraia 1981)ومنه ستتأثر الإنتاجية النباتية في ظل التذبذب نحو التزايد في العجز الرطوبي و بتالي ظروف المناخية لم تكن جيدة لنمو غابات أشجار الفلين للفترة 1976-2012 في منطقة سكيكدة .

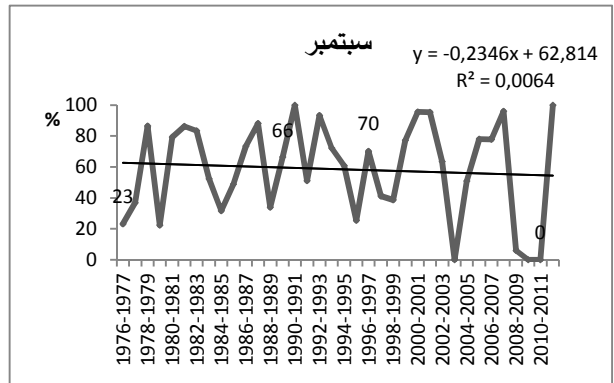
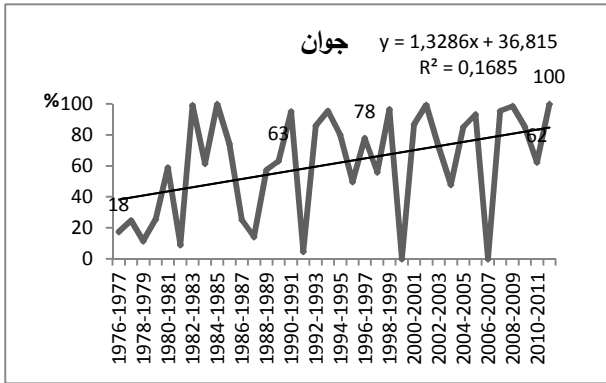
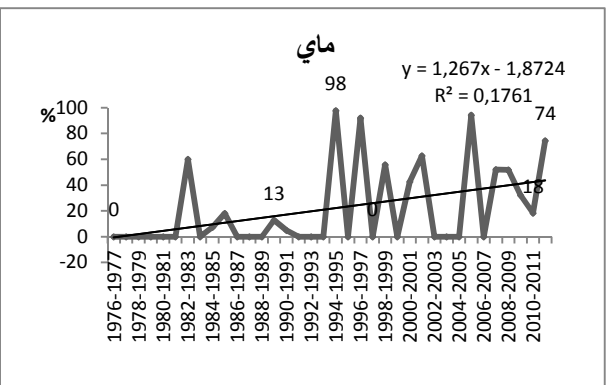
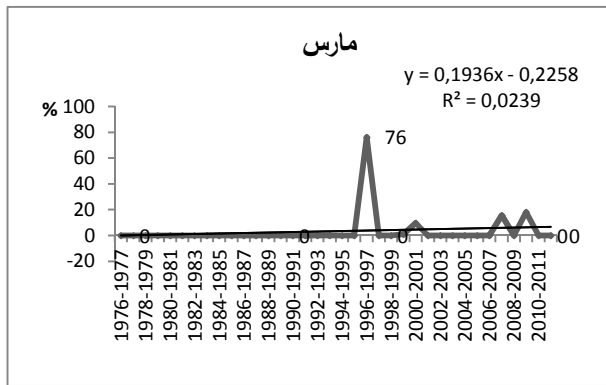
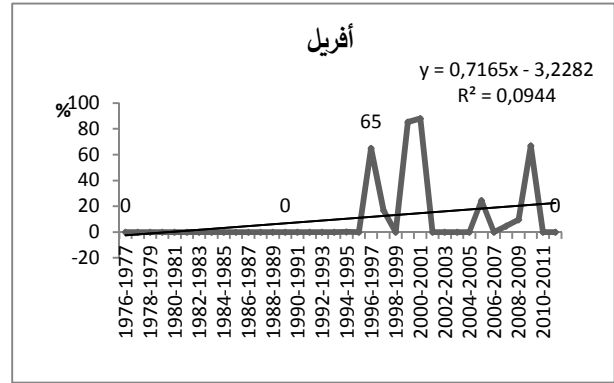
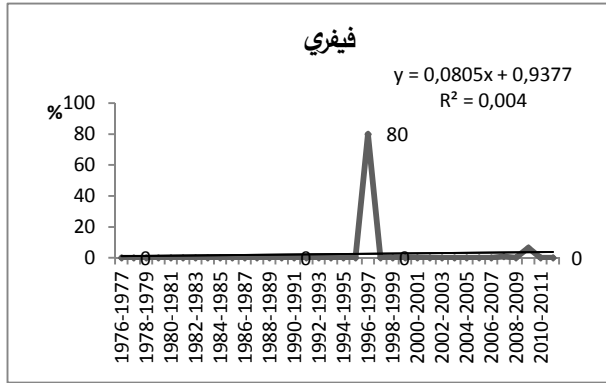
في غابات البلوط الفليني حسب (lamri zeraia 1981)

ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	أوت	جولية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	الاسم النبات
							X	X				شدة النشاط الفينولوجي
												البلوط الفليني Quercus suber
			X			X	X			X		الاشهر الاكثر تأثيرا في انتاج الخشب
								X				شدة النشاط الفينولوجي
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	الاشهر ذات التأثير في انتاج الخشب
								X	X			الاشهر الاكثر تأثيرا في انتاج الخشب
				X				X	X			شدة النشاط الفينولوجي
									X			الاشهر ذات التأثير في انتاج الخشب
					X	X				X		الاشهر الاكثر تأثيرا في انتاج الخشب
												شدة النشاط الفينولوجي
	X	X	X			X		X	X	X	X	الاشهر ذات التأثير في انتاج الخشب
			X						X	X		الاشهر الاكثر تأثيرا في انتاج الخشب
												شدة النشاط الفينولوجي
	X	X				X		X			X	الاشهر ذات التأثير في انتاج الخشب
												الاشهر الاكثر تأثيرا في انتاج الخشب
								X	X			شدة النشاط الفينولوجي
						X	X	X	X	X	X	الاشهر ذات التأثير في انتاج الخشب
			X						X	X		الاشهر الاكثر تأثيرا في انتاج الخشب
								X	X	X		شدة النشاط الفينولوجي
												الاشهر ذات التأثير في انتاج الخشب
		X	X			X			X	X	X	الاشهر الاكثر تأثيرا في انتاج الخشب

												انتاج الخشب	
							X	X				شدة النشاط الفينولوجي	القريضة ذات ثلاث أزهار
						X		X				الاشهر ذات التأثير في انتاج الخشب	cytissus triflorus
		X	X							X	X	الاشهر الاكثر تأثيرا في انتاج الخشب	
												شدة النشاط الفينولوجي	الفيليرية ذات الاوراق الضيقة
	X				X	X	X	X	X	X		الاشهر ذات التأثير في انتاج الخشب	Phillyrea angustifolia
		X	X			X	X	X				الاشهر الاكثر تأثيرا في انتاج الخشب	

الشكل رقم 38 تذبذبات العجز الرطوبي النسبي للأشهر الأكثر تأثرا في انتاجية الخشب

في غابات البلوط الفليني للفترة 1976/1976-2012



3.4.2. تذبذبات في مؤشر الإنتاج النباتي الخام و الإنتاج الغابي :

إن اتجاه نحو تناقص في فصل النمو سيقابله نتيجة حتمية هي التناقص في الانتاج النباتي الخام، لذلك تم الاستعانة بمؤثر الإنتاج النباتي الخام ل (PATERSON 1956) و الذي أوضح أن إنتاج الغابي في العديد من مناطق العالم متوقف على العامل المناخي و الذي يعتبره العامل الاساسي في انتاجية الغابة حيث وضع مؤشر لغابة أوجية طبيعية و اعتبر العوامل التي تدخل في الانتاجية الغابية الخام (production potentielle) هم الحرارة ، الرطوبة ، مدة فصل النمو و شدة الاشعاع الشمسي وفق الصيغة التالية :

$$CVP = Tv/Ta * p * G/12 * E/100$$

حيث :

CVP: مؤشر الانتاجية الخام للغطاء الغابي

Tv: درجات الحرارة لأحر شهر

Ta: المدى الحراري

P: التساقط السنوي

G: مدة فصل النمو

E: شدة الاشعاع الشمسي الذي يقدر وفق العلاقة التالية $E = \frac{100Rp}{Rs}$ ، حيث Rp: الاشعاع الشمسي عند القطب Rs :الاشعاع الشمسي في محطة القياس (استخرج من منحنيات خاصة Halimi 1980)

و نتائج هذا المؤشر مدونة في (الجدول رقم 18) و (الشكل رقم 39) و من خلالهما يتضح مايلي :

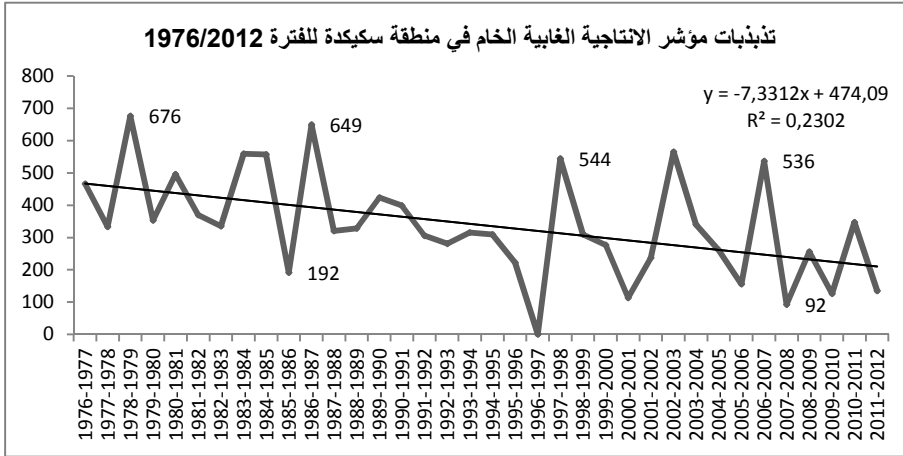
التذبذب الذي يصاحبه الاتجاه نحو التناقص وفق المعادلة الاتجاه العام $y = -7.33x + 474$ كما يلاحظ شبه تماثل بين منحنىي تذبذب في فصل النمو و تذبذب في مؤشر الانتاجية الخام للغطاء الغابي و ذلك لان هذا المؤشر له علاقة مباشرة بطول الفصل النمو حيث نجد أن السنوات التي تشهد قصر في فصل النمو يقابلها مؤشر الانتاجية الخام للغطاء الغابي ضعيف كما هو الحال في سنوات 86/85، 97/96، 2001/2000، 2008/2007 كما شهدت بعض السنوات مؤشر عالي ووافق ذلك زيادة في طول فصل النمو كما هو ملاحظ بنسبة لسنوات 79/78، 87/86، 98/97، 2002/2001، 2003/2002، 2007/2006.

هذا الاتجاه نحو التناقص يتوافق مع ما جاء من نتائج دراسات حقلية في الجزء الغربي من تونس (ENNADJAH A.2010) حيث لوحظ أنه سواء في المناخ الحيوي النصف الجاف أو الرطب فان سمك الحلقات متذبذب و في اتجاه نحو التناقص (شكل رقم 40).

و لتقدير انتاجية الغابة الاوجية في منطقة الدراسة تم الاستعانة بمعادلة paterson و التي تأخذ الصيغة التالية: $y = 5.20 \log x - 7.25$ ، والتي أعطت نتائج جد مرضية في المناطق السهلية (Halimi 1980) .

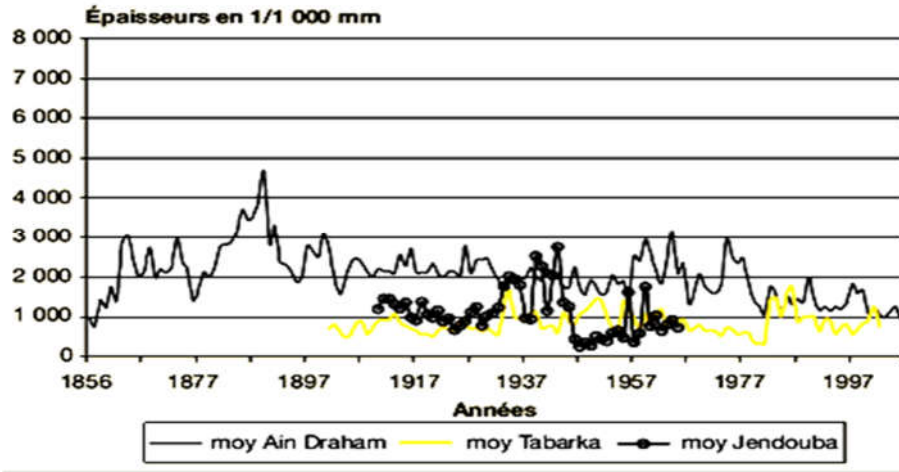
ومن خلال النتائج مدونة في (الجدول رقم18) يتبين أن الانتاجية الغابية لها علاقة مباشرة بطول فصل النمو و التساقط حيث يلاحظ أن سنة 97/96 و 2008/2007 سجلت أدنى انتاجية لاتتعدى 3 م³/هـ/سنة بينما سجلت سنتي 79/78 ، 84/83 ، 85/84 و 2003/2002 أعلى إنتاجية إذ تعدت 7م³/هـ/سنة .

شكل رقم 39



شكل رقم 40 تغيرات سمك حلقات الأشجار البلوط الفليني

في بعض مناطق الغربية لتونس (ENNADJAH A.2010)



جدول رقم 18 تذبذبات انتاجية الغابة في منطقة سكيكدة للفترة 2012/1976

السنوات	cvp	m3/ha/an	السنوات	cvp	m3/ha/an
1976-1977	465,97	6,63	1994-1995	309,02	5,70
1977-1978	333,23	5,87	1995-1996	221,88	4,95
1978-1979	675,84	7,47	1996-1997	0,00	0,00
1979-1980	352,86	6,00	1997-1998	544,25	6,98
1980-1981	495,50	6,76	1998-1999	309,07	5,70
1981-1982	369,51	6,10	1999-2000	277,11	5,45
1982-1983	334,72	5,88	2000-2001	113,55	3,44
1983-1984	559,47	7,04	2001-2002	237,18	5,10
1984-1985	557,36	7,03	2002-2003	565,02	7,06
1985-1986	191,87	4,62	2003-2004	340,39	5,92
1986-1987	649,21	7,37	2004-2005	261,34	5,32
1987-1988	320,26	5,78	2005-2006	156,25	4,16
1988-1989	328,19	5,83	2006-2007	536,35	6,94
1989-1990	423,22	6,41	2007-2008	92,50	2,97
1990-1991	398,15	6,27	2008-2009	256,38	5,28
1991-1992	305,22	5,67	2009-2010	125,91	3,67
1992-1993	280,45	5,48	2010-2011	346,97	5,96
1993-1994	315,32	5,74	2011-2012	135,26	3,83

4.4.2 الانعكاسات التذبذبات المناخية على تطور الغطاء الغابي :

في ظل ظروف تذبذبات فصل النمو مع الاتجاه نحو التناقص و تذبذبات في العجز الرطوبي في الأشهر الأكثر أهمية بالنسبة لنمو غابات البلوط الفليني مع الاتجاه نحو التزايد فان ذلك كان له انعكاس على انتاجية الغابية و هذا التأثير سيصاحبه انعكاسات على صحة و سلامة الغطاء الغابي و يمكن ايضاح هذا التأثير فيما يلي :

1.4.4.2 ظهور أمراض الفطرية وحشرية :

أكدت تقارير العالمية لحالة الموارد الحراجية ان حوالي 35 مليون هكتار من الغابات في العالم من بينها 5 مليون هكتار في المنطقة المتوسطية و الذي يمثل حوالي 14 % من اجمالي المساحة المتضررة في العالم ، تتضرر بشكل كبير سنويا من الأمراض الفطرية و الحشرية و الجزائر كغيرها من دول العالم قد تعرضت غاباتها لبعض الأنواع الأمراض الحشرية و الفطرية حسب ما جاء في إحصائيات (FAO2010) حيث تؤكد هذه التقارير ان تواتر الأحداث المناخية القاسية و شدتها لها تأثيرات ملحوظة على الغابات حيث تزيد من احتمال انتشار الآفات المتوطنة و الدخيلة حيث تصبح أنواع الأشجار العوائل أكثر قابلية للإصابة بالآفات بسبب الضغط الناجم عن الجفاف المتزايد و لقد أكدت التجارب المخبرية في ايطاليا أن ظهور مرض فطر (L'HYPOXYLO) على الأشجار البلوط العذري مرتبط بالظروف الحرارة و الجفاف (TATAR 2014) و حسب محافظة الغابات لولاية سكيكدة فان غابات المنطقة تعاني من هذا المرض الفطري وهو فطر متوسطي ينمو في مناخ البحر المتوسط و يتطفل على أشجار الغابات أين يلحق بها أضرار كبيرة و يتم هجومه على الأشجار بطريقة مباشرة دون اللجوء الى التربة أو الجذور ،اذ يهاجم من الخارج أي الأغصان ليحصل على مكان داخل خشب الشجرة لينمو و يتطور بشكل كثيف ليتسبب بالموت البطئ للشجرة ،يعد جد خطير لأنه يقضي على الشجرة في أقل من سنة بمجرد الهجوم عليها كما يهاجم الأشجار الصغيرة اليانعة و الأشجار الكبيرة المنتجة دون تمييز .

أما بنسبة لأمراض الحشرات فإن من أخطر ما يواجه الغابات في ولاية الحشرات خاصة التي تمس البلوطيات منها الفراشة **LYMANTRIA DISPAR** و هي عبارة عن يرقات تتطور في بداية الصيف إلى فراشات بعد مرحلة التبييض الطويلة من جوان إلى مارس لتهاجم الأوراق التي تكون مكتملة النمو في أواخر الربيع وهي ذات انتشار واسع في شمال إفريقيا و يتحكم المناخ بصفة مباشرة في توزيعها ، عندما تقوم هذه اليرقات بالهجوم على الأشجار خلال موسم واحد فان العواقب لا تكون كبيرة و يمكن التحكم

فيها لكن إذا تكرر الهجوم لعدة سنوات متتابة فالعاقبة تكون وخيمة فتلحق أضرار بالغابة من حيث السمك و النمو .

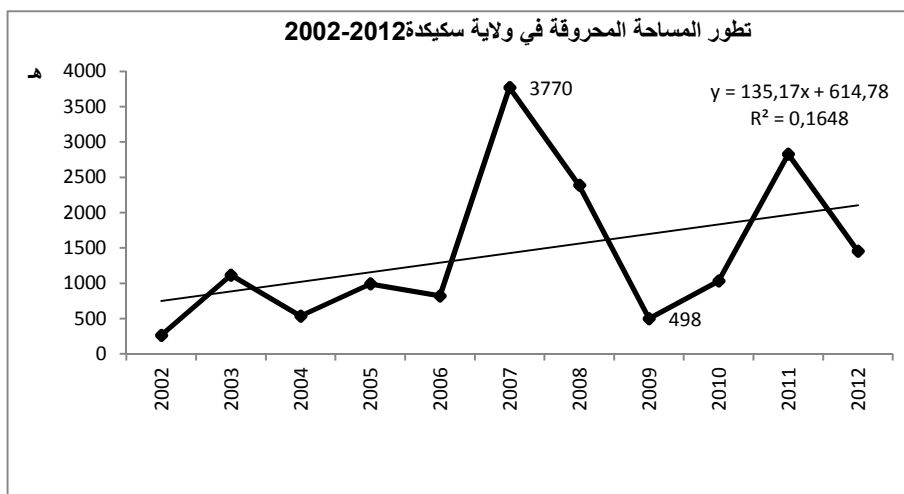
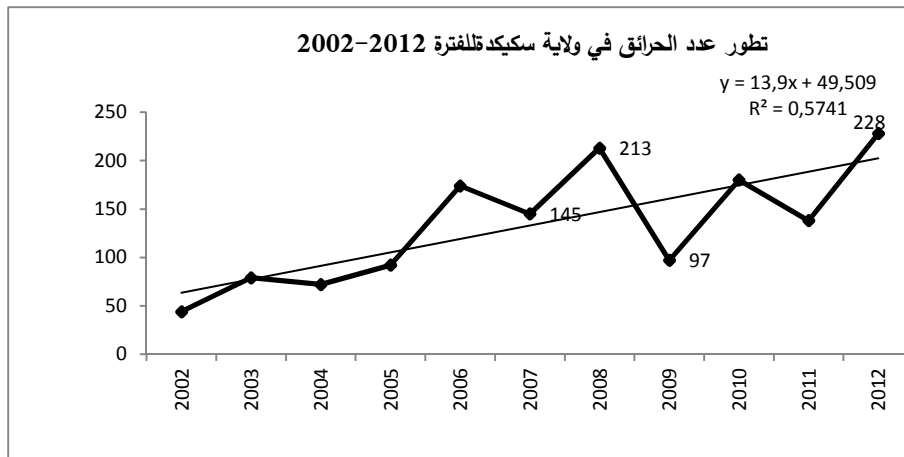
2.4.4.2 الحرائق:

ان منطقة حوض البحر الابيض المتوسط هي إحدى أكثر المناطق عرضة لحرائق الغابات في العالم حيث تؤدي في الدول الأوروبية المطلة على البحر الأبيض المتوسط الى القضاء على 5000 كلم² من الغابات سنوية (عبد المنعم قبيسي 2011) و الجزائر كغيرها من الدول تعاني من مشكلة الحرائق فالإحصائيات المتوفرة حاليا حول الحرائق الغابات تبين أنه قد تعرضت حوالي 143804 هـ من الغابات للحرائق للفترة 2010/2000 و قد سجلت سنة 2007 أكبر مساحة غابية محترقة قدرت ب 23451 هـ كما بلغ عدد الحرائق لنفس الفترة 21148 حريق و سجلت 2010 أكبر عدد من الحرائق قدر ب 3439 حريق (ONS 2015) وتأتي في مقدمة الأنواع الغابية الأكثر تأثرا بالحرائق غابات الصنوبر الحلبي و غابات البلوط الفليني (ARAF 2008).

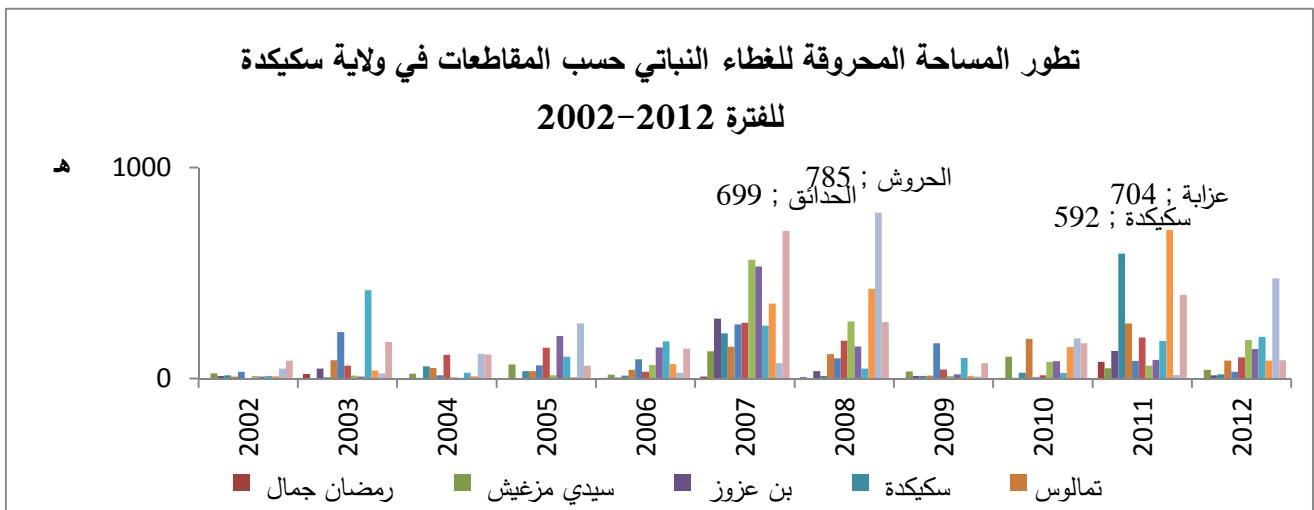
تعتبر ولاية سكيكدة من أكثر الولايات تعرضا للحرائق الغابات (ARAF 2008)، و أكدت الاحصائيات الحديثة حول الحرائق أنها في وتيرة متصاعدة، فمن خلال القراءة (لشكل رقم 41) الخاص بحصيلة الحرائق من سنة 2002 الى 2012 نجد ان عدد الحرائق يتزايد بشكل كبير من سنة الى اخرى حيث سجل 44 حريق سنة 2002 وارتفع هذا العدد ليصل الى 228 حريق في 2012 بمعدل 133 حريق كما تتزايد المساحة المحروقة من سنة الى أخرى حيث سجلت في سنة 2007 حوالي 3768 هـ مساحة غابية محروقة في حين 2002 حوالي 263 هـ، أما حسب المقاطعات فإن مقاطعتي الحروش و الحدائق تسجل أعلى مساحة احتراقا (شكل رقم 42) وخلال ملاحظة التطور الحرائق فإن هناك تزايد مستمر لعدد الحرائق و المساحة الغابية المحروقة مما يشكل خطر على الثروة الغابية و التوازن البيئي في المنطقة .

يمكن ارجاع الأسباب هذه الحرائق إلى التكرار لفترات العجز المائي الملاحظة في كل الأشهر سواء فصل النشاط أو فترة تباطئ النشاط الذي يتوافق مع الفترة الصيفية.

شكل رقم 41



شكل رقم 42



2.4.4.2. العلاقة بين التذبذب المناخي و تطور الحرائق في الولاية :

لتأكيد العلاقة التي تربط التذبذبات المناخية و الحرائق فقد تم مقارنة التذبذب المناخي(الأمطار و العجز المناخي) و الحرائق مساحة و عددا للفترة 2002-2012 فمن خلال (الشكل رقم 43) يلاحظ توافق ما بين التساقط ،العجز المناخي والمساحة المحروقة و عدد الحرائق ، فإذا ما قرنا احصائيات الحرائق لسنة 2008/2007 فقد قدرت المساحة المحروقة ب 3768 هـ وسنة التي تليها مباشرة فقد تراجعنا الى 496 هـ وقد مست الحرائق جميع التشكيلات النباتية لكلا السنين لكن النصيب الأكبر كان في سنة 2008/2007 بنسبة لتشكيلات الغابية بمساحة 2093.87 هـ بنسبة 55.55 من المساحة المحروقة و اذا ما قارنا السنتين مناخيا فإنه يتضح أن رغم كمية التساقط المتقاربة إلا أن العجز المناخي يختلف بين سنة 2007/2008 (277,69 مم) و 2008/ 2009 (101,65 مم) . هذا يدل على أن ارتفاع في معدلات الحرارة يزيد من الاجهاد الرطوبي لنبات و الذي يساعد على اندلاع و انتشار الحرائق .

عدد الحرائق و الخسائر (بالهكتار) .

السنة	عدد الحرائق	غابة	أدغال	أحراش	المجموع
2007/2008	213	2093,87	1205.53	469.00	3768
2008/2009	97	298.30	112.50	85.00	495.8

2.4.4.2. العوامل المساعدة على انتشار الحرائق :

فضلا عن طول الفترة الحارة وجافة التي تزيد من جفاف التربة ونفاذ المخزون المائي الفعال الذي يستغل من طرف النباتات بالتبخر النتح الحقيقي و يصل أقصاه مع استمرار فترة الجفاف ما يؤمن فرصا أكبر لحدوث الحرائق الضخمة فإن هناك عوامل أخرى مساعدة مناخية و كذا حيوية نذكر منها

- الرياح :

تعد الرياح الجافة من أهم العوامل المساعدة على إنتشار الحريق, و زيادة المساحة المحروقة خاصة الرياح الجنوبية (رياح السيروكو) التي تكون حارة و جافة فتساهم في توسع مجال الحريق, كما تلعب الزيادة في سرعة الرياح دورا كبيرا في انتشاره .

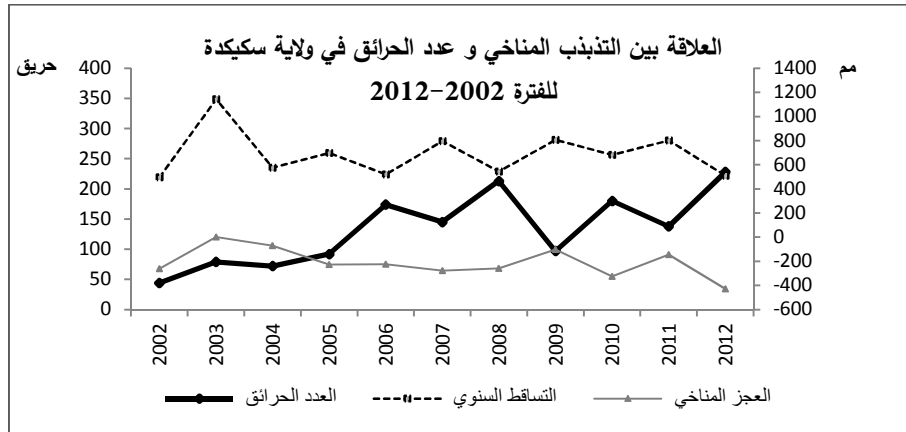
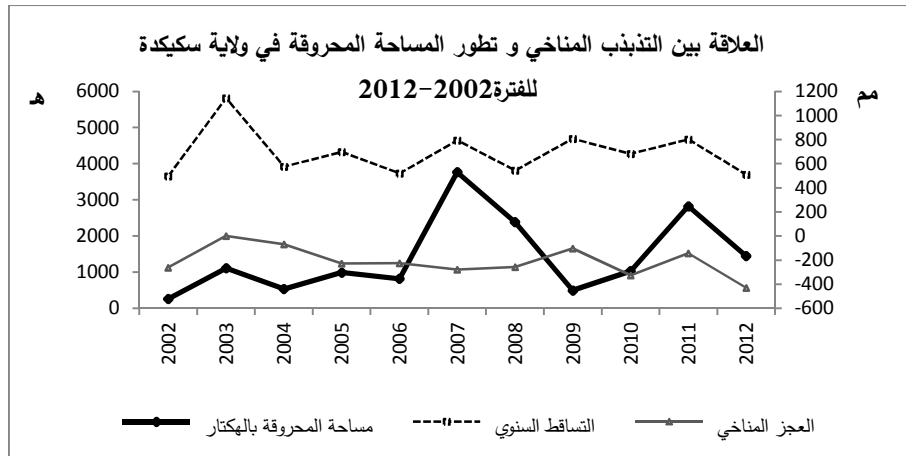
- الطبوغرافيا :

يلعب الإنحدار وكذلك اتجاه السفوح دورا في انتشار الحرائق،حيث تنتشر الحرائق في المناطق المنحدرة جدا بسهولة أكثر من المناطق السهلية , وتكون السفوح الجنوبية حارة وجافة نسبيا أكثر عرضة للحرائق.

- توفر تشكيلات نباتية ما تحت الغابة سريعة الاشتعال :

توفر الظروف المناخية الملائمة المتمثلة في فترة جفاف و حرارة عالية التي توافق الفصل الصيف و في وجوء غطاء عشبي سريع الاشتعال خاصة في وجود (Tatar H) (ptéridium aquilinum) ،
 (2004)، وكذا في وجود القطلب ،الصنوبر البحري ،القريضة البيضاء ، brachypodium ،
 romosum (من عائلة النجيليات المتوسطة) (Emmanuel Garbolino 2014)،يزيد من اندلاع
 و توسع الحرائق

الشكل رقم 43



2.4.4.2. 3 تأثيرات الحرائق :

إن شدة تأثير الحريق يرتبط بعدة عوامل مثل نوع الحريق , تكراره , قوام التربة , نوع الغابة , عمرها و التركيب النباتي فيه و تخلف الحرائق أضرار جسيمة تتمثل في ما يلي :

▪ تدهور الغطاء الغابي :

تؤثر الحرائق في تركيب المجتمعات النباتية حيث تختلف النباتات في مقدرتها على تحمل الحريق حسب النوع , فتبقى النباتات المقاومة للحريق بينما تزول الأنواع الحساسة , كما يدمر الحريق الطبقات السفلى للغابة و يحرق الشتلات و البذور التي تساهم في عملية التجديد , يخلف الحريق نباتات أكثر حساسية للحرائق و نباتات شوكية إضافة الى موت أعداد كثيرة من الأشجار ويمكن تحديد مراحل تدهور الغابة المتوسطة (Demangeot 1984) وفق المراحل التالية :

- **مرحلة الأوج النباتي** :يتمثل في الغطاء الغابي من نوع الأشجار البلوط تتشكل هذه المرحلة عندما تتوافق الظروف المناخية و التربة مع المجموعات النباتية المتعاقبة في شكلها النهائي بدون تدخل الإنسان و يتميز الغطاء النباتي في هذه المرحلة بوجود عدة طباق , الطابق الشجري , طابق الشجيرات و طابق الأعشاب و طول هذه الأشجار يمكن أن يصل إلى 20م.
- **مرحلة بداية التدهور (الأدغال)** :إن الظروف المناخية المتذبذبة و كذا الاستغلال الغير عقلاني للغطاء الغابي يؤدي إلى اختفاء أشجار البلوط و يحل محلها تشكيلات نباتية من نوع الأدغال وهي عبارة عن تشكيلات شجيرية قاسية الأوراق و تشكيلات الطابق الثاني للغابة الأوجية و من أهم الشجيرات نجد :الخروب , الاس , خلنج , القطلب , الغار,البطم الفلسطيني و أنواع من المتسلقات.
- **مرحلة استمرار التدهور (الاحراش أو الغاريغا)**: هي تشكيلات نباتية مترجعة من الأدغال و تتألف من شجيرات قصيرة و أعشاب حولية و معمرة و تتواجد أساسا فوق الأمكنة الصخرية الجافة و أغلبها ذات الأوراق الصغيرة المتحورة الى أشواك و كثيرا ما تكون مغطاة بأوبار مفرزة لزيوت عطرية مع مجموع جذري عميق و قد تفقد جزء من أوراقها في الفترة الجافة و أهم التشكيلات الغاريغا :اكليل الجبل , الزعتر , الخزامى , الجعد , البلان.

مرحلة التدهور اللارجعة منه حيث تظهر الأعشاب النجيلية الني تتوافق مع النطاق الحيوي النصف الجاف .

■ خسارة التربة :

تؤثر الحرائق بشكل كبير في خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية، فهي ترفع من درجة حرارتها التي تعمل على تحويل الأزوت العضوي القابل للتحلل إلى أشكال معدنية غير متاحة لجذور النباتات ، أما فيزيائياً فتزداد قساوة التربة بعد الحريق و ينقص معدل رشح الماء ضمنها ، ويزداد معدل الجريان السطحي كما ينخفض معدل التسرب ليحدث جفاف التربة إثر ذلك كما يسهل تعرّتها في ظروف تدهور الغطاء الغابي .

■ تأثير على المناخ :

تؤثر الحرائق بصفة مباشرة على مناخ المنطقة نظرا لدور الغطاء النباتي في تلطيف وتنقية الجو، وكذلك جلبه للأمطار، فتراجع الغطاء النباتي الغابي يغير من مناخ المنطقة (قلة الرطوبة النسبية ، ازيادة في الاضاءة الواصلة الى سطح الأرض زيادة في سرعة الرياح ...).

■ تأثير على الحيوانات في الغابة :

تؤثر الحرائق على الحيوانات التي تعيش داخل الغابة، اذ تعتبر الغابة مأوى لها ، تؤدي الحرائق في بعض الأحيان إلى إنقراض بعض الأنواع .

■ التأثير على الإنسان وممتلكاته :

تتسبب الحرائق في الكثير من الخسائر المادية ، كتدمير ممتلكات سكان الغابة، والقضاء على بعض محاصيلهم الزراعية ومواشيهم و في بعض الاحيان خسائر بشرية .

■ التأثيرات الايجابية للحرائق :

تمثل الحرائق حلقة لا يمكن استغناء عنها بنسبة لدورة التكاثرية للغابات الصنوبرية حيث ان اكواز الصنوبر تحتاج الى حرارة عالية حتى تتفتح و تنثر بذورها ،كما طورت بعض الانواع دائمة الخضرة مناعة بنيوية ضد الحرائق لذلك وجود عدد كبير من براعم ساكنة يزيد من امكانية اعادة الانبات برغم من الاحتراق الكلي لاجزاء العليا لشجرة ،لكن رغم هذا ان تكرار الحرائق يؤدي الى استعاضة الأشجار بشجيرات قزمية التي تشكل وقودا سريع الاشتعال (FAO2010)

خلاصة الفصل

و من خلال ما سبق يمكن استخلاص النتائج التالية :

- إن تذبذبات الإنتاج في محاصيل الحبوب الشتوية يعزى بدرجة الأولى إلى العامل المناخي ألا هو قلة التساقط وعدم انتظامها و أن توافق طور الإزهار مع شهر أفريل هو الذي تحكم في تغيرات الإنتاج و المردود و هذا شهر لا يميز النظام المطري في الولاية .
- العلاقة ارتباطية جد قوية بين الإنتاج ، المردود مع التساقط حيث أكثر من 52 % من تغيرات المردود و أكثر من 60% من تغيرات الإنتاج مفسرة بالتساقط في فصل النمو كما يعتبر تساقط شهري مارس و أفريل و بدرجة أكبر تساقط شهر أفريل محدد هو الآخر للمردود و الإنتاج أما فيما يخص في النسب المتبقية الغير مفسرة بتساقط فترجع لعوامل أخرى و هي تخص (بداية البذر ، عمق البذر ، التسميد و الحرارة غيرها من عماليات الزراعية الواجب إتباعها لتحقيق مردود جيد) .
- يرجع سبب التفاوت الإنتاجية إلى الاختلافات في الظروف المناخية خاصة في البلديات الواقعة شمال الولاية .
- التذبذبات المناخية تؤدي إلى تذبذب فصل النمو بالنسبة للغطاء الغابي بالاتجاه نحو التناقص ، كما تزيد من الاجهاد الرطوبي خاصة في الأشهر التي تتوافق مع انتاجية الخشب ما يزيد من حساسية الغابات و التأثير يلاحظ على المدى القصير و الطويل و نتائج الدراسات الحديثة تبين أن تكرار فترات العجز المائي تؤدي بالأشجار إلى تماوت الخطير أو تصبح أكثر عرضة لأمراض الفطرية و الحشرية و كذا الحرائق و الشيء الملاحظ بنسبة للغطاء النباتي في ولاية سكيكدة انه يتعرض بصفة مستمرة و متزايدة لظاهرة الحرائق و التي لها تأثير واضح على كل مظاهر البيئية الأخرى .

الفصل الثاني

التمنية الزراعية الغابية في ظل الظروف التذبذبات المناخية

لتحقيق التمنية الزراعية في ولاية أم البواقي لابد من تحديد العوائق الطبيعية خاصة الإمكانات المتاحة من الجانب المناخي، لذلك سنحدد الإمكانات المناخية و الزراعية لولاية أم البواقي من خلال دراسة النظام المطري السائد و تحديد كل من العتبات الامطار الاكثر تواترا و كميات العجز المائي على مستوى الشهري و كذا في فصل النمو لمحاصيل الحبوب الشتوية فضلا عن ذلك تحديد البلديات الأكثر حساسية بتواتر ظاهرة الجفاف .

أما فيما يخص التمنية الغابية في ولاية سكيكدة فسنقوم بتحديد البلديات الأكثر حساسية تجاه الحرائق من حيث الكثافة و نسبة الغطاء النباتي المحترق حسب التشكيلات النباتية و بتالي هذا سيسمح بإدارة و تجهيز هذه المناطق للحماية و المكافحة حسب الأولوية.

1.1. تنمية القطاع الزراعي بولاية أم البواقي :

إن النهوض بالقطاع الزراعي في ولاية أم البواقي لن يتأتى إلا إذا أخذ بالعوامل الطبيعية و العوامل البشرية على حد سواء ذلك لأن العامل البشري يكمل الى حد بعيد العامل الطبيعي وتنمية الزراعة في هذه الولاية تتحدد بمسارات التالية :

- استخدام العقلاني للموارد الطبيعية المتمثلة في الأرض و الماء .
- استخدام التكنولوجيات الجديدة و نقلها للفلاح مع المتابعة التقنية .

و يمكن تحقيق هذه المسارات من خلال :

- تحديد القيمة الإنتاجية للأراضي .
- تحديد الإمكانيات المناخية الفعلية لولاية أم البواقي .
- التوسع الأفقي و الرأسي لتحقيق الزيادة في الإنتاج .
- الرفع من الإمكانيات الهيدروليكية للولاية .
- الرفع من الإمكانيات الرعوية للولاية .

1.1.1. القيمة الإنتاجية و استصلاح الاراضي في ولاية أم البواقي :

تبعاً لدراسة البيولوجية الزراعية لولاية أم البواقي المنجزة من طرف المكتب الوطني لدراسات التنمية الريفية 1994 فقد تم التعرف على نوعية الأراضي و قيمتها الانتاجية من خلال نتائج التحاليل الفيزيائية و الكيميائية لأنواع الترب و قد خلصت هذه الدراسة مايلي :

1.1.1.1. الترب قليلة التطور:

- تعتبر الترب الفيضية أو ذات منشأ نهري من أجود الأراضي لمختلف الزراعات الجافة و انتاجية هذه الأراضي يمكن أن تكون جد مرضية اذا تم استغلالها بالطريقة عقلانية (سقي ، استعمال مياه الفيضانات، تسميد، تمشيط و الدورة الزراعية) كذلك لابد من اضافة أسمدة الأزوتية و الفوسفاتية في الظروف الملائمة .
- الترب ذات ترسيبات السفحية : ترب جيدة من اجل الانتاج النباتي تتميز بنسبة الرطوبة لآباس بها لأن نسبة كبيرة من المياه الجريان تخزن على مستوى هذه الترسيبات .

لكن من عوائق هذه التربة قليلة السمك (تربة سطحية) ،صعبة الخدمة و كذلك صعوبة توغل الجذور نظرا لتواجد نسبة عالية من الترسبات ذات الأقطار الكبير(الحصى و حجارة)

- التربة قليلة التطور ذات ترسيبات نهريّة السفحية :تربة جيدة من اجل الانتاج النباتي إلا أنها ذات قوام خشن (الحصى) ، نسبة الرطوبة عالية مايجعل هذه التربة ذات قيمة انتاجية في المقابل فهي تصلح لإقامة بساتين من الأشجار المثمرة المقاومة لظروف الصعبة للوسط (rustiques) ،كذلك تصلح لإقامة مراعي .

2.1.1. التربة قليلة التطور

تربة التعرية: تربة قليلة سمك أو سطحية ذات استغلال محدود ،معظم أراضيها هي رعوية ، حماية هذه الاراضي من التعرية المائية أمر ضروري .

✓ .التربة الكلسية المغنيزية **sols calcimagnésiques** و نظم :

- **التربة السمراء الكلسية** : نظرا سمك التربة و القوام نوعا ما ناعم و الخصائص الفيزيائية و الكيميائية لهذه التربة تجعلها ذات امكانات زراعية جيدة فهي سهلة الخدمة لكن انتاجيتها ضعيفة بحكم الخصائص المناخية (الأمطار و الحرارة) مردود من القمح 6-10قنطار/هـ ،اضافة أسمدة الفوسفاتية مع السقي يرفع من المردود هذه الاراضي .

- **التربة السمراء الكلسية: sols bruns calcaires vertiques**

نعومة القوام و سمك الذي يصل الى 120سم و الخصائص الفيزيائية و الكيميائية يجعل من هذه التربة ذات امكانات زراعية جيدة لكن هذا لايمنع أن في بعض المناطق نسبة الطين تكون مرتفعة (66 %) ما يعيق العماليات الزراعية .

- **التربة السمراء الكلسية ذات قشور الكلسية et sols bruns calcaires à croute**

l'encroutement calcaireالتربة السمراء ذات القشرة الكلسية هي تربة فقيرة ومحتوى رطوبي محدود لقلّة سماكتها ، ذات مردود ضعيف للحبوب و حتى تحسن من الامكانات الزراعية لهذه الاراضي لابد من تكسير القشرة الكلسية ، نزع الصخر و التسميد.

3.1.1. التربة isohumiques

- التربة السمراء sols bruns isohumique

القوام الناعم ، البنية الملائمة ، عمق التربة و الخصائص الفيزيائية و الكيميائية تجعل من هذه التربة خصبة و بالتالي ذات امكانيات زراعية لاباس بها ، لكن مردود الزراعات محصول القمح متوسط و مرتبط أساسا بالظروف المناخية .

استعمال تقنية الري يجعل من هذه التربة صالحة لجميع الزراعات : الحبوب، العلف، الخضروات والاشجار المثمرة .

- التربة السمراء sols bruns vertiques

العائق الوحيد لهذه التربة هو القوام الناعم ما يجعلها تنتفخ في الفترة الرطبة ، لذا تعتبر زراعة محاصيل الحبوب مع دورة زراعية لزراعة الاعلاف أمر ضروري مع إضافة اسمدة الازوتية و الفوسفاتية و الاسمدة العضوية حتى تتحسن بنية هذه التربة.

- التربة البنية ذات القشرة الكلسية sols marrons à crote et encrouement calcaire

وجود قشرة كلسية على عمق 50-90سم يحد من استعمالات هذه الأراضي خاصة المحاصيل ذات الجذور العميقة كالاشجار المثمرة و البرسيم ، فهي تصلح فقط للمحاصيل القمح و الشعير و من أجل رفع الامكانيات الزراعية لهذه التربة لابد :

تكسير القشرة الكلسية و تحية كل الحجارة الناجمة عن هذه العملية مع التسميد للأجل رفع مستوى خصوبة التربة فهي هذه التربة هي فقيرة من الأزوت و الفسفور .

عند القيام بهذه العماليات الاستصلاحية تصبح التربة صالحة لزراعة مختلف المحاصيل المتحملة لنسبة عالية من الكلس.

4.1.1 التربة الغدقة sols hydromorphes

تربة خصبة من الناحية الفيزيائية و الكيميائية و هي تستعمل كمراعي و يمكن تحسينها من خلال الحرث العميق، الغسل، تسميد، و توسيع أسرة الأودية حتى تصبح صالحة لزراعة الخضروات و الأشجار المثمرة .

5.1.1 التربة الملحية و القلوية :

وجود أملاح سريعة الذوبان بالنسبة عالية يقلل من استعمالات الأرض و القدرة الانتاجية لها، أما التربة الملحية ذات النسب الضعيفة من الأملاح سريعة الذوبان (sols salins à efflorescences) الأكثر انتاجية و يمكن استعمالها في انتاج المحاصيل ذات الجذور السطحية و لتحسين هذه الأراضي لابد من :

- عملية الغسل الاصطناعي حتى نزيح كل الأملاح الموجودة على السطح (عين مليلة) و تكون في الفترة الرطبة لتقليل من استعمال الماء و تضاريس تسمح بذلك .
- تجهيز الأراضي بالشبكة تصريف المياه (reseau de drainage) حتى يسهل تصريف المياه المستعملة في عملية الغسل، تصلح هذه الأرض باستخدام مدة 23 سنوات نجليات و بقوليات تتحمل الجفاف (semi xérophile)

6.1.1 وحدة معقدة من التربة: التربة المعدنية الخام الناتجة عن التعرية و التربة السمراء الكلسية بدون أو ذات قشرة كلسية sols minéraux bruts d'érosions et sols bruns calcaires avec ou sans croûtes calcaires

هذه التربة تصلح لتشجير مع بعض الاعمال استصلاحية.

2.1. تحديد الإمكانيات المناخية للمنطقة :

إن نجاح أي نشاط زراعي يتطلب المعرفة الشاملة و الدقيقة للعوامل الطبيعية التي تسود المنطقة و من أهم العوامل على الإطلاق هو العامل المناخي لأنه ببساطة لا يمكن أن نتحكم في درجات الحرارة و تغيراتها اليومية و حتى الساعية و لا يمكننا أن نتحكم في كمية و مدة تساقط الأمطار و لتحديد الإمكانيات المناخية لولاية أم البواقي، اعتمدنا على ستة محطات رصد جوي للفترة 1984/1983-2011/2012 الموزعة بشكل متوازن على مجال الولاية (جدول رقم 15).

1.2.1 تصحيح المعطيات المطرية:

إن معظم المحطات المأخوذة كعينات لدراسة عنصر الأمطار المستقاة من الوكالة الوطنية للموارد المائية لشرق الجزائري تعرف نقص في القياسات و يعزى ذلك لعدة أسباب منها ما هو تقني و منها ما هو بشري، لذلك كان من الضروري استكمال المعطيات المطرية الناقصة الشهرية بالاعتماد على طريقة النسب و لتطبيقها لابد من مراعاة الموقع الجغرافي و الإطار البيومناخي .

و مبدأ طريقة النسب أنه توجد علاقة خطية تربط بين المحطات المطرية التي تتوفر فيها الشروط سالفة الذكر و تطبيق هذه ا يتوافق مع المعادلة من الدرجة الأولى $E = A \cdot S$ حيث :

ع : مجموع التساقط الشهري في المحطة الناقصة (ملم) خلال الفترة المشتركة .

س : مجموع التساقط الشهري في المحطة المرجعية (ملم) خلال الفترة المشتركة مع العلم اعتبرنا محطة المناخية أم البواقي كما محطة مرجعية

$$A = \frac{E}{S} \text{، معامل التصحيح،}$$

من خلال (الجدولين رقم 19 و 20) و (الشكل رقم 44) يتضح لنا مايلي :

1.2.1 معدلات الأمطار السنوية :

تتراوح معدلات التساقط السنوي في ولاية ام البواقي بين 249.85 مم و 415.41 مم بفارق يقدر ب 165.56 مم و يغلب على الامطار السنوية نوع من التذبذب و يعتبر الانحراف المعياري المقياس الاكثر استخداما في التعرف على مدى تجانس التساقط السنوي في كل محطة و من خلال القيم المدونة يتبين بأن أعلى قيم الانحراف المعياري مسجلة في محطات فورشي بقيمة 141.83 و أم البواقي ب 116 مم عين البيضاء ب 112.50 مم كما تقل قيم الانحراف المعياري للأمطار السنوية في المحطات التالية عين بابوش 92 مم مسكانة 91 مم بير الشهداء 94 مم أما من حيث معامل الاختلاف فهو يحدد مدى استقرار المتوسطات السنوية للأمطار حسب كل محطة فنجد أن محطة عين البيضاء الاكثر استقرار من حيث متوسطات التساقط السنوي بينما تعتبر محطة مسكانة الاقل استقرارا و يمكن ارجاع ذلك الى العوامل المحلية التي تتحكم في كمية التساقط و مدى استقرارها و عامل الارتفاع المفسر لمحطة عين البيضاء مقارنة بعين بابوش و عامل القارية بنسبة لمحطة مسكانة مقارنة بمحطة فورشي .

2.2.1 النظام الأمطار :

- يسجل شهر ماي أعلى المتوسطات الشهرية في معظم المحطات بكمية تفوق 37 مم و يليه مباشرة شهر ديسمبر بمتوسط يفوق 36 مم كما يسجل شهر ديسمبر أعلى متوسط في محطتي بير الشهداء و عين بابوش ب 36.44 مم و 36.95 مم و يليه شهر سبتمبر 26 مم بينما تسجل أشهر الصيف متوسطات تساقط محصورة بين 1.85 مم و 24.55 مم و بهذا التوزيع في الامطار فإنه يتبع النظام المناخي المتوسطي بكميات تساقط عالية في الأشهر الباردة أو الانتقالية . (الشكل رقم 44).
- كما يلاحظ على بعض الأشهر تذبذب في كميات الأمطار حيث يسجل فوارق كبيرة من سنة إلى أخرى و يمكن الاستدلال عن ذلك من خلال العلاقة الارتباط بين المتوسطات الشهرية للأمطار و انحراف المعياري الموافق لها لكل المحطات و في كل الأشهر الذي يدل على مدى تركيز أو تشتت البيانات المطرية عن المتوسط الحسابي فمن خلال (الشكل رقم 45) يتبين أن هناك علاقة ارتباط قوية حيث وصل معامل الارتباط إلى 0.85 بين المتغيرين فالقيم الكبيرة لانحراف المعياري تتوافق مع الشهور أوفر مطرا و قيم الضعيفة تتوافق مع الأشهر الأقل مطرا ،معنى ذلك الأشهر الأوفر مطرا هي التي تشهد دائما عدم الانتظام في كل المحطات و أن التذبذب الكبير للأمطار هي صفة مناخية للأشهر الممطرة

▪ يسجل شهر ماي في معظم المحطات أعلى نسبة تردد للكميات القصوى الشهرية حيث تتراوح بين 13.79% و 27.58 % ثم يليه شهر سبتمبر في المحطات التالية فورشي عين بابوش و عين البيضاء بنسبة تردد تتراوح بين 13.79 % و 20.69% و بتالي فهناك توافق بين الشهور التي تسجل أعلى المتوسطات و أعلى نسبة تردد للكميات القصوى .

كما يلاحظ على محطتي فورشي و عين البيضاء نسبة تردد عالية و متماثلة للكميات الشهرية القصوى ذلك في الأشهر التالية سبتمبر ، ديسمبر و ماي

هذا يدل على أن عدم الاستقرار الجوي أو نشوء المنخفضات الجوية و فعاليتها تتركز أكثر في أشهر الخريف، الشتاء والربيع.

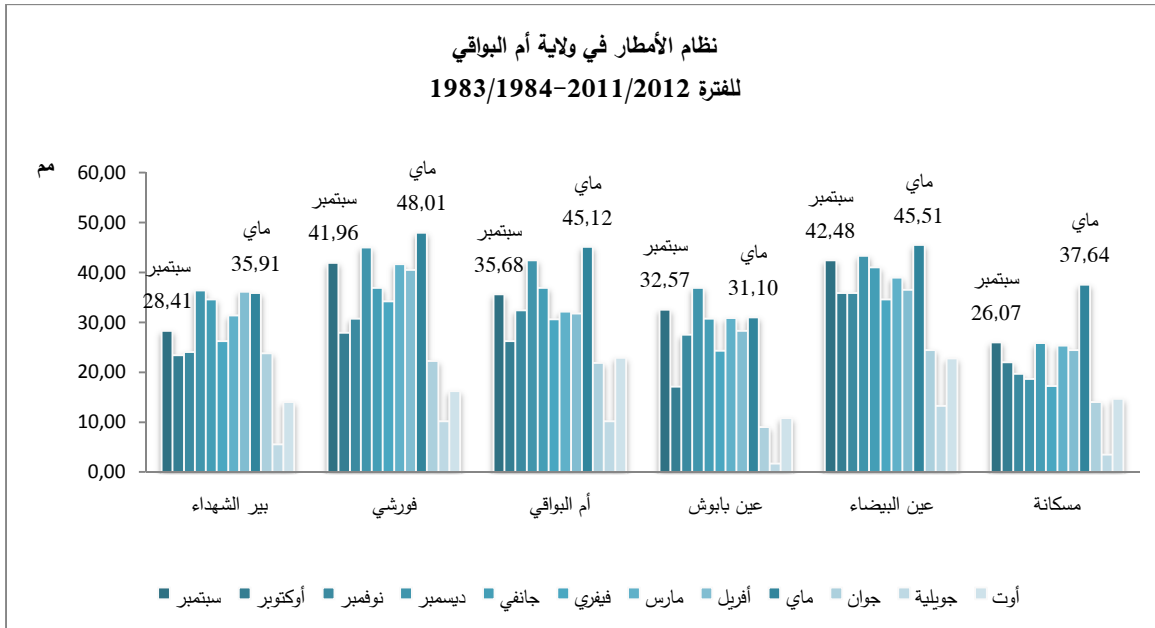
جدول رقم 19 الخصائص الأمطار السنوية في ولاية أم البواقي للفترة 1983/ 1984- 2011/ 2012

المحطات	دائرة العرض °	خط الطول °	الارتفاع م	متوسط التساقط السنوي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف
بئر الشهداء	35,90	6,30	832	320,65	94,97	0,30
فورشي	36,00	6,58	775	396,11	141,83	0,36
أم البواقي	35,90	7,09	891	368,91	116,24	0,32
عين بابوش	35,94	7,19	860	281,90	92,34	0,33
عين البيضاء	35,80	7,39	1004	415,41	112,50	0,27
مسكانة	35,63	7,67	845	249,85	91,44	0,37

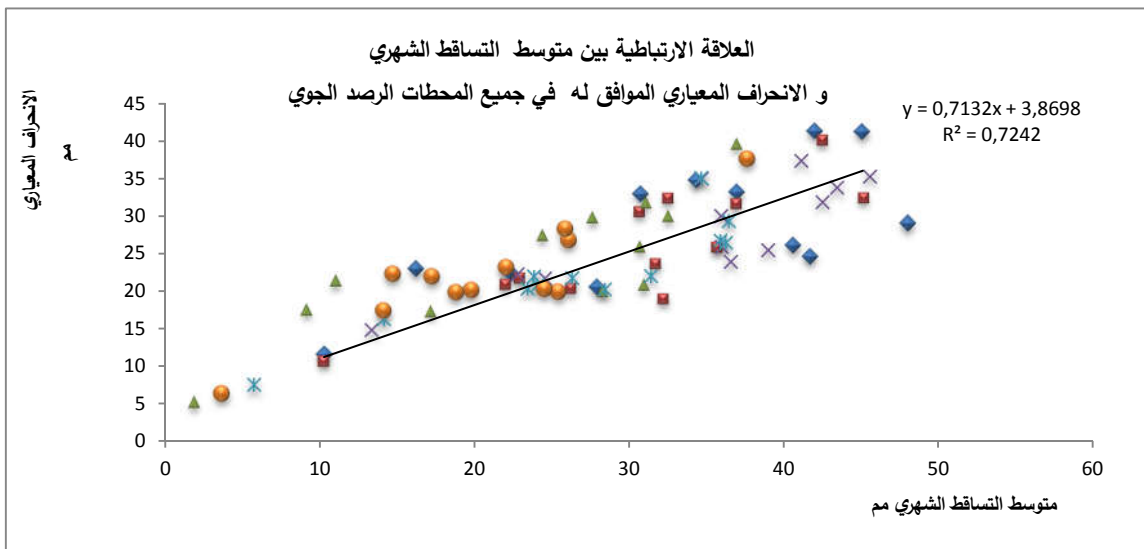
جدول 20 نسبة تردد الأمطار الشهرية القصوى للفترة 1983/ 1984- 2011/ 2012

المحطات	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
بئر الشهداء	10,34	6,89	0,00	17,24	13,79	6,89	6,89	24,14	6,89	3,44	0,00	3,44
فورشي	17,24	6,89	6,89	17,24	10,34	6,89	3,44	10,34	17,24	3,44	0,00	0,00
أم البواقي	6,70	3,30	10,00	13,30	10,00	13,30	3,30	3,30	20,00	6,70	0,00	10,00
عين بابوش	20,69	3,44	10,34	17,24	13,79	13,79	0,00	3,44	10,34	3,44	0,00	3,44
عين	13,79	3,44	6,89	13,79	13,79	3,44	10,34	10,34	13,79	6,89	0,00	3,44
مسكانة	17,24	0,00	10,34	3,44	0,00	3,44	0,00	10,34	27,58	6,89	0,00	6,89

الشكل رقم 44



شكل رقم 45



3.2.1. الاحتمالات التساقط في فصل النمو المحاصيل الحبوب الشتوية :

إن تذبذب الأمطار سواء على المستوى السنوي أو الشهري هي صفة مناخية سائدة في المنطقة وبتالي كان من الضروري أن نتعرف على كميات الأمطار الساقطة بشكل متكرر في فصل نمو لمحاصيل الحبوب الشتوية المحددة من ديسمبر إلى جوان في ولاية أم البواقي (INSID2013) حتى نتعرف بشيء من الدقة على تقديرات الامطار المتوقع سقوطها في فصل النمو و بذلك تتحدد الامكانيات المطرية المتاحة لهذه الزراعة في الولاية و لتحقيق هذا المقصد نعتمد على المقاربة الاحتمالية (Halimi A1980) و التي تقتضي ترتيب تصاعدي لمجموع الأمطار في فصل النمو لفترة الدراسة و منح كل قيمة مرتبة رتبة ثم حساب التكرار النسبي $F = \frac{ni}{N+1}$ والذي يسمح لنا بالتقدير الاحتمالات و استكمالاً لدراسة نقوم بحساب فترة الرجوع و بذلك نحدد درجة خطر فشل زراعة الحبوب و كذلك نضمن أكبر قدر من استعادة من الأمطار في فصل النمو و قد تم اختيار عتبات 200 مم، 250، 300 و 350 مم لتقدير نسبة الاحتمال بعدم التجاوز

و النتائج مسجلة في (الجدول رقم 21) و (الشكل رقم 46) الذي من خلالها يتضح ما يلي :

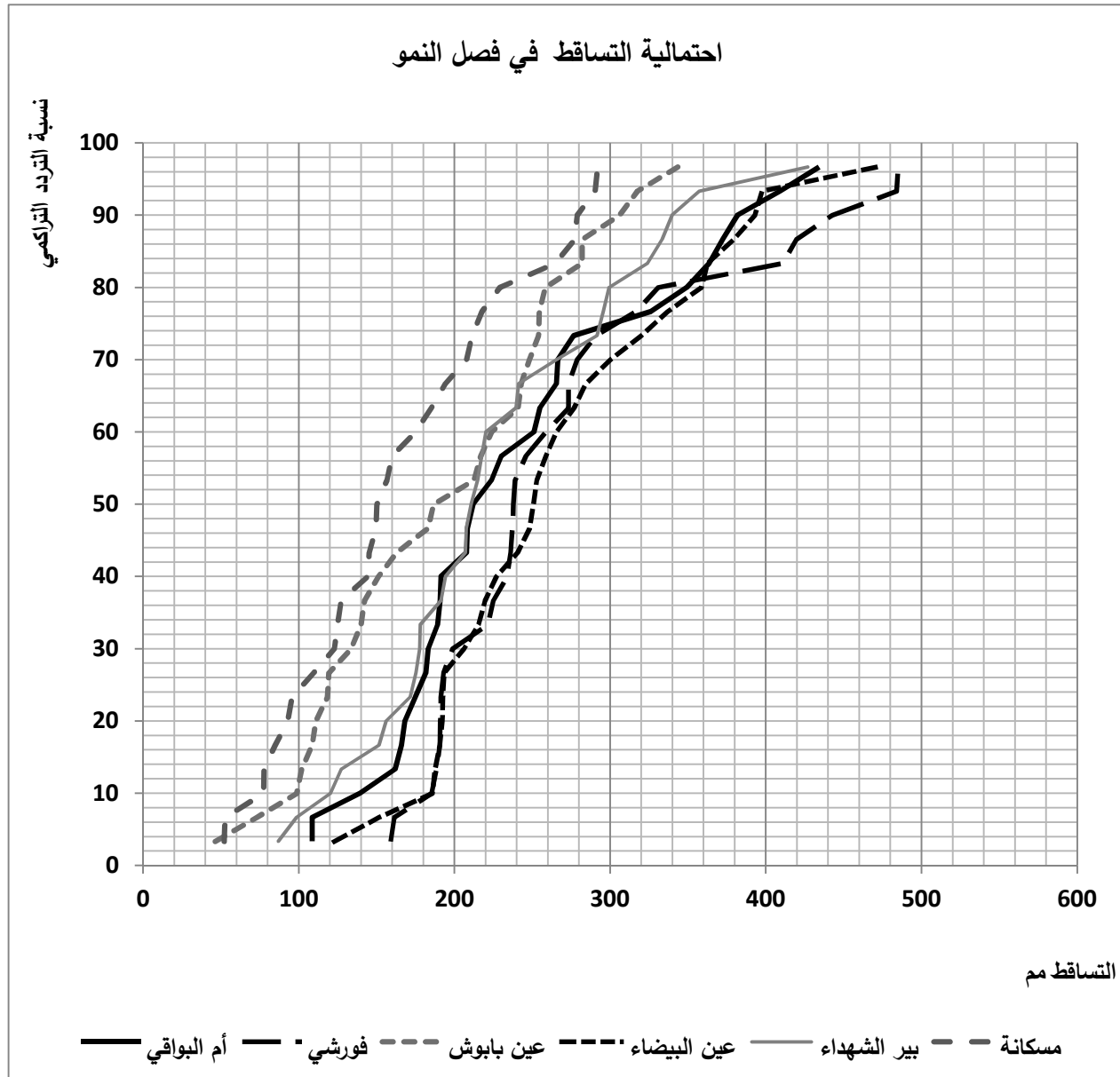
■ أن نسبة الاحتمالات الضعيفة بعدم سقوط الأمطار تتوافق مع العتبات التساقط الضعيفة و تتزايد نسبة الاحتمال بعدم تجاوز مع تزايد عتبات الأمطار في فصل النمو، فبنسبة لعتبة 200 مم نسبة الاحتمال أن لا تزيد الكميات عن هذه العتبة محصورة ما بين 28.24%، 51.61% هذا يعني أن هناك احتمال كبير أن التساقط يتعدى هذه الكمية 200 مم في معظم المحطات و خاصة محطة فورشي و عين البيضاء حيث نسبة الاحتمالية محصورة بين 28.24% و 33.16% بفترة رجوع كل سنة .

■ أما فيما يخص العتبات المهمة لزراعة الحبوب (Marc cote1998)، (Douguedroit A)، (Durbiano C 1998)، (طه رءوف شير حسن 2011) و المتمثلة في 300 مم بالنسبة لشعير و 350 مم بالنسبة للقمح، فنسبة الاحتمال أن لا تزيد كميات الامطار عن هذه العتبات في فصل النمو تختلف من محطة الى أخرى لكن في معظمها كبيرة و بتالي فترة الرجوع هذه الكميات طويلة ، كل اربع سنوات أو كل 12 سنة .

و من هنا يمكن ان نستدل على أن احتمالية تدني انتاجية الشعير بسبب قلة الامطار فصل النمو في كل المحطات بنسبة احتمال تتراوح بين 73,37% و 87,49% بينما بنسبة لمحصول القمح فإن

احتمالية تدني انتاجية محصورة بين 77,98% و 91,41% و بتالي هناك احتمالية كبيرة جدا لانخفاض إنتاج محصولي القمح و الشعير بسبب قلة الأمطار في فصل النمو في ولاية أم البواقي

شكل رقم 46



احتمالية التساقط في فصل نمو الحبوب الشتوية

جدول رقم 21

350	300	250	200	المحطات/ عتبات التساقط في فصل النمو	
0,8253	0,7547	0,5892	0,3316	احتمالية التساقط بعدم تجاوز	فورشي
82,53	75,47	58,92	33,16	نسبة الاحتمال	
6	4	2	1	فترة الرجوع لعتبات التساقط	
0,7979	0,7510	0,5683	0,4159	احتمالية التساقط بعدم تجاوز	أم البواقي
79,79	75,10	56,83	41,59	نسبة الاحتمال	
5	4	2	2	فترة الرجوع لعتبات التساقط	
***	0,8749	0,7220	0,5160	احتمالية التساقط بعدم تجاوز	عين بابوش
***	87,49	72,20	51,60	نسبة الاحتمال	
***	8	4	2	فترة الرجوع لعتبات التساقط	
0,7798	0,7337	0,4758	0,2824	احتمالية التساقط بعدم تجاوز	عين البيضاء
77,98	73,37	47,58	28,24	نسبة الاحتمال	
5	4	2	1	فترة الرجوع لعتبات التساقط	
0,9141	0,8324	0,6879	0,4182	احتمالية التساقط بعدم تجاوز	بئر الشهداء
91,41	83,24	68,79	41,82	نسبة الاحتمال	
12	6	3	2	فترة الرجوع لعتبات التساقط	
***	***	0,8137	0,6856	احتمالية التساقط بعدم تجاوز	مسكانة
***	***	81,37	68,56	نسبة الاحتمال	
***	***	5	3	فترة الرجوع لعتبات التساقط	

أما على المستوى الشهري الذي يوافق أكبر الاحتياجات المائية يمكن استخلاص مايلي:(الجدول رقم 22) و(الشكل رقم 47) :

كل ما زادت كميات التساقط الشهري كانت الاحتمالية بعد التجاوز الكبيرة فنجد مثلا في كل المحطات و في الأشهر مارس افريل و ماي نسبة احتمالية بعدم التجاوز لعتبة 50 مم محصورة بين 0.6815 الى 0.9233 بفترات عودة تتراوح بين 4 الى 13 سنة بينما نسبة الاحتمالية ضعيفة جدا بعدم التجاوز ل15 مم في معظم المحطات عدا محطة مسكانة .

أما اذا اخذنا كل شهر على حدى يمكن ان نسجل الملاحظات التالية :

شهر مارس :

تتراوح قيمة الاحتمالية بعدم تجاوز لعتبات المدروسة بين 0,1000 0,8588 بفترة رجوع محصورة بين 1 الى 7 سنوات اعلى احتمالية بعدم التجاوز مسجلة في محطة بير الشهداء و التي توافق عتبة 50مم بينما ادنى احتمالية بعدم التجاوز مسجلة بمحطة فورشي لنفس العتبة بقيمة احتمالية 0,6815 بفترة رجوع كل 3 سنوات .

شهر أفريل :

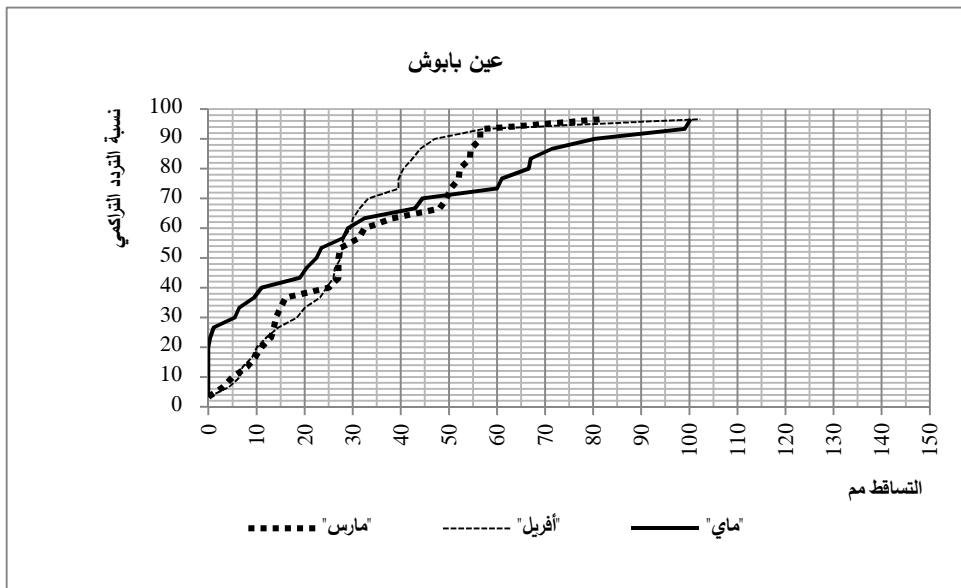
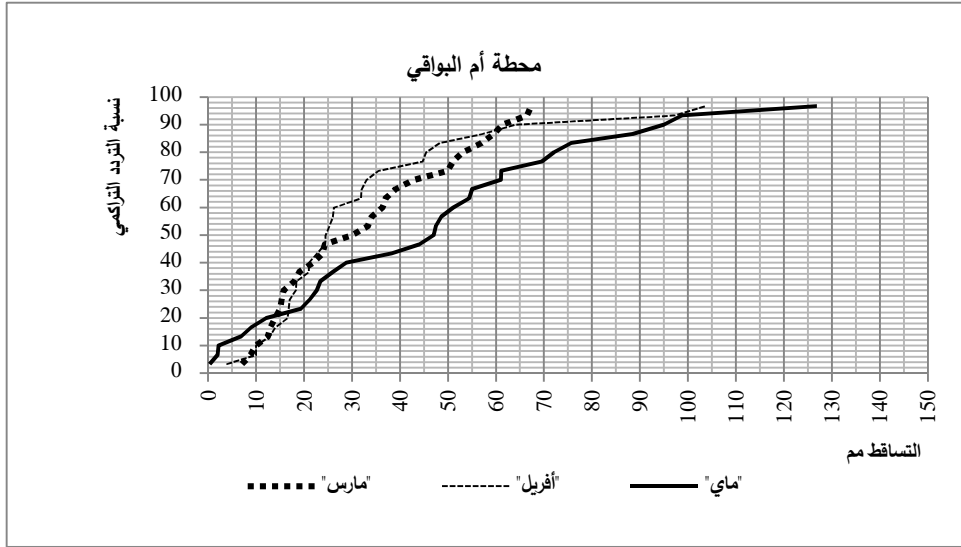
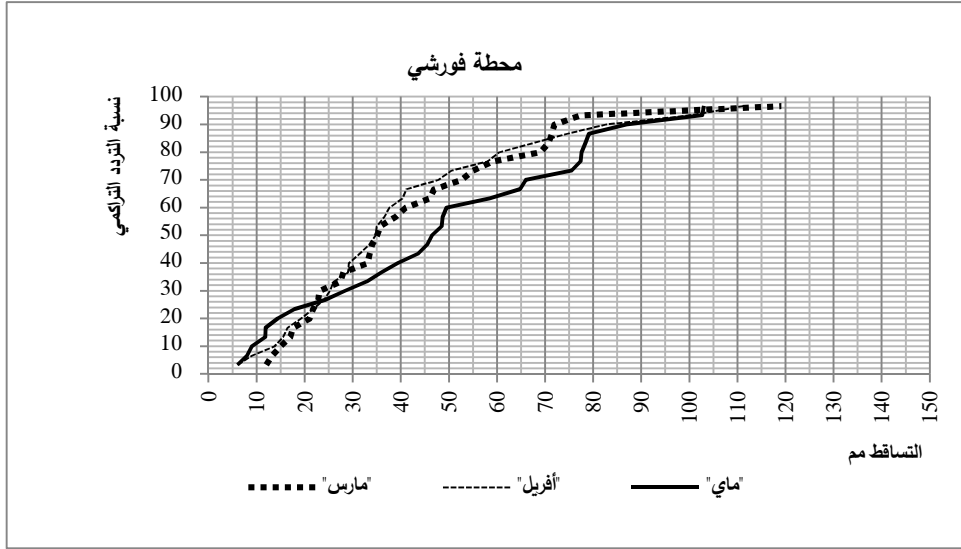
تتراوح قيمة الاحتمالية بعدم تجاوز لعتبات المدروسة بين 0,0929 و 0,9233 بفترة رجوع محصورة بين 1 الى 13سنة اعلى احتمالية بعدم التجاوز مسجلة في محطة عين بابوش التي توافق عتبة 50مم بينما ادنى احتمالية بعدم التجاوز مسجلة بمحطة عين البيضاء لنفس العتبة بقيمة احتمالية 0,7596 و بفترة رجوع كل 4 سنوات.

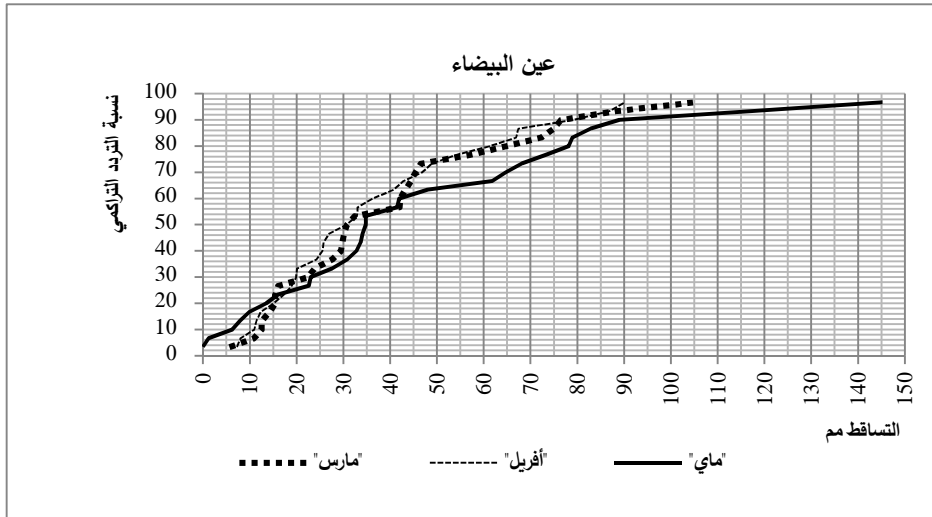
شهر ماي :

تتراوح قيمة الاحتمالية بعدم تجاوز لعتبات المدروسة بين 0,12 و 0,7626 بفترة رجوع محصورة بين 1الى 4 سنوات ، اعلى احتمالية بنسبة لعتبة 50مم مسجلة في محطة عين بابوش 0,7230 بفترة رجوع كل 4 سنوات و أدنى احتمالية مسجلة في محطة ام البواقي 0,5813 و فترة رجوع كل سنتين .

من خلال ما سبق ان شهر ماي و يليه شهر مارس من الشهور التي تسجل احتمالية بعدم التجاوز لجميع العتبات في جميع المحطات مقارنة بشهر أبريل ، لذلك وجب توافق الاحتياجات المائية الكبيرة مع شهري مارس او شهر ماي و باعتبار ان فعالية المطر تكون كبيرة في الاشهر التي تسجل متوسطات حرارية معتدلة فالأرجح ان يكون شهر مارس هو الشهر الذي يوافق طور الاحتياجات الكبيرة و الذي يتل طور الإزهار.

شكل رقم 47 احتمالية التساقط في الأشهر التي توافقت الاحتياجات المائية الكبيرة





احتمالية التساقط في الشهر التي توافق أكبر الاحتياجات المائية

جدول رقم 22

50	45	40	35	30	25	20	15	10	*****	الشهر	المحطات
0,7636	0,7230	0,6912	0,5860	0,5121	0,4959	0,3881	0,2333	0,1320	التردد	مارس	أم البواقي
76,3636	72,3005	69,1228	58,5965	51,2104	49,5906	38,8095	23,3300	13,2000	نسبة الاحتمال		
4	4	3	2	2	2	2	1	1	فترة الرجوع		
0,8602	0,7857	0,7504	0,7067	0,6107	0,5125	0,3462	0,1868	0,1000	التردد	أفريل	
86,02	78,57	75,04	70,67	61,07	51,25	34,62	18,68	10,00	نسبة الاحتمال		
7	5	4	3	3	2	2	1	1	فترة الرجوع		
0,5813	0,4889	0,4567	0,4116	0,43	0,35	0,251	0,22	0,19	التردد	ماي	
58,13	48,89	45,67	41,16	42,91	34,62	25,13	21,99	18,92	نسبة الاحتمال		
2	2	2	2	2	2	1	1	1	فترة الرجوع		
0,6815	0,6067	0,5825	0,5000	0,3867	0,3186	0,2135	0,1000	***	التردد	مارس	فورشي
68,1548	60,6667	58,2540	50,0000	38,6667	31,8605	21,3492	10,0000	***	نسبة الاحتمال		
3	3	2	2	2	1	1	1	***	فترة الرجوع		
0,7689	0,6806	0,6037	0,5333	0,4213	0,2722	0,2227	0,1093	0,0929	التردد	أفريل	
76,89	68,06	60,37	53,33	42,13	27,22	22,27	10,93	9,29	نسبة الاحتمال		
4	3	3	2	2	1	1	1	1	فترة الرجوع		
0,6315	0,4421	0,4286	0,4098	0,32	0,29	0,256	0,23	0,12	التردد	ماي	
63,15	44,21	42,86	40,98	32,15	29,43	25,57	22,76	12,14	نسبة الاحتمال		
3	2	2	2	1	1	1	1	1	فترة الرجوع		
0,7125	0,6433	0,6600	0,6179	0,5433	0,4000	0,3852	0,3300	0,1923	التردد	مارس	عين بابوش
71,2500	64,3333	66,0000	61,7857	54,3279	40,0000	38,5185	33,0000	19,2308	نسبة الاحتمال		
3	3	3	3	2	2	2	1	1	فترة الرجوع		
0,9233	0,8889	0,7833	0,7238	0,6333	0,4222	0,3333	0,2957	0,2000	التردد	أفريل	
92,33	88,89	78,33	72,38	63,33	42,22	33,33	29,57	20,00	نسبة الاحتمال		
13	9	5	4	3	2	1	1	1	فترة الرجوع		
0,7230	0,7200	0,6428	0,6587	0,62	0,56	0,467	0,42	0,39	التردد	ماي	
72,30	72,00	64,28	65,87	62,38	55,56	46,67	41,67	38,89	نسبة الاحتمال		
4	4	3	3	3	2	2	2	2	فترة الرجوع		
0,7554	0,6800	0,5403	0,5576	0,4444	0,3559	0,2792	0,1778	0,1157	التردد	مارس	عين البيضاء
75,5449	68,0000	54,0278	55,7639	44,4444	35,5856	27,9167	17,7778	11,5686	نسبة الاحتمال		
4	3	2	2	2	2	1	1	1	فترة الرجوع		
0,7596	0,6817	0,6052	0,5792	0,4721	0,3795	0,3167	0,2000	0,0770	التردد	أفريل	
75,96	68,17	60,52	57,92	47,21	37,95	31,67	20,00	7,70	نسبة الاحتمال		
4	3	3	2	2	2	1	1	1	فترة الرجوع		
0,6618	0,6164	0,5600	0,5500	0,34	0,32	0,246	0,21	0,20	التردد	ماي	
66,18	61,64	56,00	55,00	34,17	31,88	24,65	21,33	19,91	نسبة الاحتمال		
3	3	2	2	2	1	1	1	1	فترة الرجوع		
0,8588	0,7417	0,6715	0,6957	0,5452	0,4091	0,3854	0,2463	0,1492	التردد	مارس	بير الشهداء
85,8750	74,1667	67,1498	69,5652	54,5238	40,9091	38,5417	24,6329	14,9206	نسبة الاحتمال		

7	4	3	3	2	2	2	1	1	فترة الرجوع	
0,7931	0,7333	0,7252	0,6151	0,5183	0,3343	0,2842	0,1024	**	التردد	أفريل
79,31	73,33	72,52	61,51	51,83	33,43	28,42	10,24	**	نسبة الاحتمال	
5	4	4	3	2	2	1	1	**	فترة الرجوع	
0,7452	0,6667	0,6000	0,5000	0,40	0,40	0,349	0,30	0,19	التردد	ماي
74,52	66,67	60,00	50,00	40,46	40,00	34,90	30,00	18,73	نسبة الاحتمال	
4	3	3	2	2	2	2	1	1	فترة الرجوع	
0,8404	0,7701	0,7487	0,7194	0,6485	0,5142	0,4910	0,3726	0,2818	التردد	مارس
84,0404	77,0068	74,8718	71,9369	64,8485	51,4167	49,0991	37,2650	28,1818	نسبة الاحتمال	
6	4	4	4	3	2	2	2	1	فترة الرجوع	
0,8558	0,8550	0,8333	0,7833	0,6667	0,6661	0,5231	0,4299	0,2306	التردد	أفريل
85,58	85,50	83,33	78,33	66,67	66,61	52,31	42,99	23,06	نسبة الاحتمال	
7	7	6	5	3	3	2	2	1	فترة الرجوع	
0,7626	0,7000	0,6924	0,6333	0,56	0,44	0,433	0,37	0,25	التردد	ماي
76,26	70,00	69,24	63,33	56,11	44,19	43,33	36,67	24,85	نسبة الاحتمال	
4	3	3	3	2	2	2	2	1	فترة الرجوع	

مسكينة

4.2.1 تغيرات العجز المائي الفلاحي:

إن ما هو متاح من الوسط بنسبة لنمو النبات لا يتوقف فقط على عنصر الأمطار كذلك ما تتاحه رطوبة التربة و نظرا لعدم توفر معلومات تخص التربة فقد تمت دراسته من خلال الموازنة المائية و قد حدد فصل النمو من شهر ديسمبر إلى غاية نهاية شهر جوان وهي الفترة المناسبة لزراعة الحبوب الشتوية حسب المعهد الوطني لسقي و تصريف الأراضي في أم البواقي و بتالي فقد أعطت النتائج فكرة واضحة عن العجز المائي أثناء فترة نمو المحاصيل الشتوية و فكرة عن كمية التعويض الواجب إضافتها و لقد اقتصرت الدراسة على المحطة المناخية لأم البواقي و التي نعتبرها مثال محطة ، لأن الولاية في معظم أراضيها الزراعية تنتمي إلى المناخ الحيوي النصف الجاف و جغرافيا تنتمي الى نطاق السهول العليا الشرقية ،و بأن تقدير الموازنة المائية على مستوى متوسط فترة زمنية لا يبرز تغيرات الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية في مختلف الأطوار الحياتية لها و التعرف على فترات الحرجة للعطش التي يمكن أن تتعرض لها محاصيل الحبوب الشتوية و بتالي فقد تم نمذجة الموازنة المائية لتحديد المتغيرات في كل سنة بغرض التعرف بشيء من الدقة على الأشهر التي تشهد عجز مائي أو فائض مائي و تم استخدام نموذج الموازنة المائية لثورنثويت لتحديد مختلف تغيرات العجز المائي الفلاحي (Denis LAMARRE 2002)

و لقد تمت الاستعانة بمعادلات خاصة لحساب أوتوماتيكي لموازنة المائية شهريا و سنويا على برنامج إكسيل (Mebarki A.2007)، وفق المعادلات التالية :

- التبخر النتح لحقيقي: $ETR_i = \min(ETP_i, P_i + RFU_{i1})$
- مخزون التربة الميسر لنبات : $RFU_i = \min(RFU_{MAX}, RFU_{i1} + P_i ETR_i)$
- العجز المائي الفلاحي: $Da_i = \text{si}(ETP_i > ETR_i, ETR_i, "0")$
- الفائض المائي: $WS_i = \text{si}(RFU_i = RFU_{max}; P_i RFU_{i1} - ETR_i; "0")$

علما أنه تم تحديد مخزون التربة السهل الاستعمال من طرف النبات الأقصى ب100 مم و قد بينت النتائج (الملحق رقم 04) ما يلي :

- أن العجز المائي متذبذب من سنة الى أخرى و تراوح في فصل النمو بين 88.45 مم و 929.9 مم و لم تستثنى أي سنة من عدم وجود العجز المائي أثناء فصل النمو و هو الملاحظ في المنطقة المتوسطة (Filali boubrahm1991) (الشكل رقم 47).

- فترة الفائض المناخي و المائي : تتباين فترة الفائض المناخي (P>ETP) من شهر إلى آخر لكن الأشهر التي يلاحظ فيها أعلى ترددات للفائض هي :ديسمبر ، جانفي و فيفري بتواتر على التوالي: 13 ، 17 ، 14 كما تسجل الأشهر الأخرى فائض في بعض السنوات و بترددات ضعيفة وهي : نوفمبر ، مارس ،أفريل و ماي و بتردد على التوالي : 7 ، 11، 6 و 5 بينما فائض المائي (WS) فإنه معظم الأشهر و طيلة فترة الدراسة لم تشهد فائض مائي عدا شهر ديسمبر لسنتي : 1984/1985 ، 2004/2005 ،شهر جانفي لسنتي 1983 / 2002،1984/2003 و شهر فيفري لسنة 1995/1996.

- فترة العجز المائي الفلاحي : شهدت كل الأشهر التي تخص فترة النمو عجز بكميات متفاوتة و بترددات كبيرة فنجد أن :

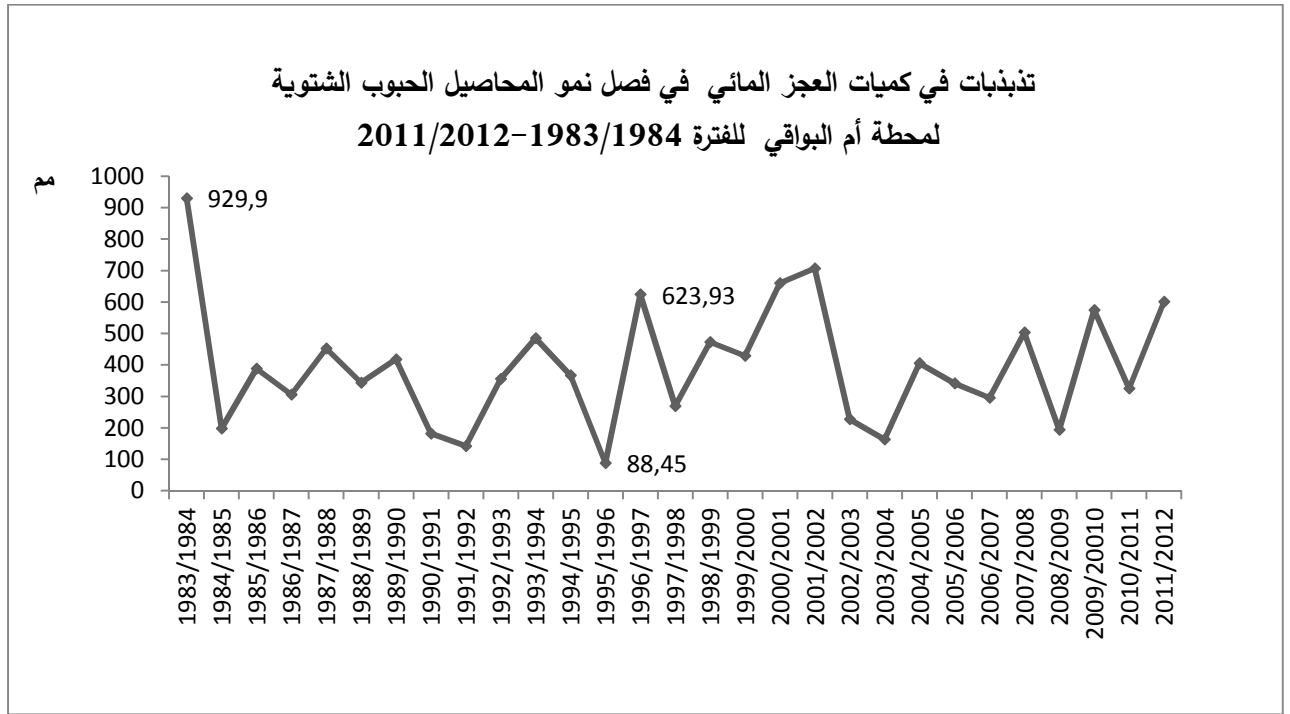
- شهر ديسمبر : تراوحت كميات العجز المائي بين 4.34مم و 78.07مم بتردد 16 من 29
- شهر جانفي : تراوحت كميات العجز المائي بين 3.93مم و 49.61مم بتردد 12 من 29
- شهر فيفري : تراوحت كميات العجز المائي بين 1.46مم و 68.47مم بتردد 15 من 29
- شهر مارس :تراوحت كميات العجز المائي بين 12.66مم و 128.13مم بتردد 18 من 29
- شهر أفريل: تراوحت كميات العجز المائي بين 6.41مم و 168.08مم بتردد 23 من 29
- شهر ماي : تراوحت كميات العجز المائي بين 4.10مم و 192.56مم بتردد 24 من 29
- شهر جوان : تراوحت كميات العجز المائي بين 27.93مم و 332.62مم بتردد 29

و من خلال نتائج العجز المائي يتبين أن شهر جانفي يعتبر من الشهور المسجلة لأدنى مستويات العجز و المحصور بين 3.93 مم و 49.61 مم و يليه مباشرة شهر فيفري بعجز محصور بين 1.46مم و 68.47 مم ،بينما شهر جوان يسجل أعلى مستويات العجز بكمية تفوق 27.93مم و تصل الى 333.62مم وذلك طيلة 29 سنة .

ومن هذا التحليل يتبين أن التناقص في رطوبة التربة يسجل في كل مراحل نمو المحاصيل الحبوب الشتوية و هذا بسبب عدم انتظام التساقط وقلته أو قلة فعالية المطر.

و منه نستخلص أن الإمكانيات المناخية و ما هو متاح من طرف التربة لا يمكن أن يلبي كل احتياجات محاصيل الحبوب الشتوية في مختلف أطوارها الحياتية .

الشكل رقم 47



3.1. التوسع أفقي و الرأسى لأراضي الزراعية :

تتوفر الولاية على مساحة زراعية اجمالية تقدر 515482 هـ بنسبة 83,31% من المساحة الولاية و يستغل منها في الزراعة حوالي 360885 هـ بنسبة 70,01% و تختلف كل بلدية من حيث مساحة الزراعية المستغلة فبعض البلديات تتعدى نسبة لاستغلال 90% كما هو الحال في بريش، الضلعة فكيرينة و عين البيضاء بينما بعض البلديات لا تتعدى نسبة المساحة المستغلة زراعيًا 50% و بتالي لا بد من زيادة الانتاج عن طريق التوسع الأفقي أو الرأسى أو الاثنين معا حسب الانتاجية الاراضي سواء في سنة رطبة و جافة (خريطة رقم 13 و 14 و 15) .

1.3.1 التوسع الأفقي : إضافة مساحات زراعية جديدة و ذلك بتأهيل الأراضي البور و الاراضي الزراعية المتبقية دون استغلال خاصة في البلديات التي تعرف مردود مرتفع نسبيا في كل أنواع الحبوب الشتوية وهي :

أولاد حملة : تتميز بإنتاجية الأراضي محصورة بين 6 ق /هـ /23 ق/هـ

تبلغ المساحة الزراعية 14953 هـ و المساحة المستغلة زراعيًا 11916 هـ و المساحة المخصصة لزراعة الحبوب 5635.7 هـ بنسب 47% من المساحة المستغلة في الزراعة و تمثل 37.69% من المساحة الزراعية الكلية .

سيقوس : تتميز بإنتاجية الأراضي محصورة 4 ق /هـ /34 ق/هـ

المساحة الزراعية 17130 هـ و المساحة المستغلة زراعيًا 10397 هـ و المساحة المخصصة لزراعة الحبوب 5977.7 هـ بنسب 57% من المساحة المستغلة في الزراعة و تمثل 34.89% من المساحة الزراعية الكلية

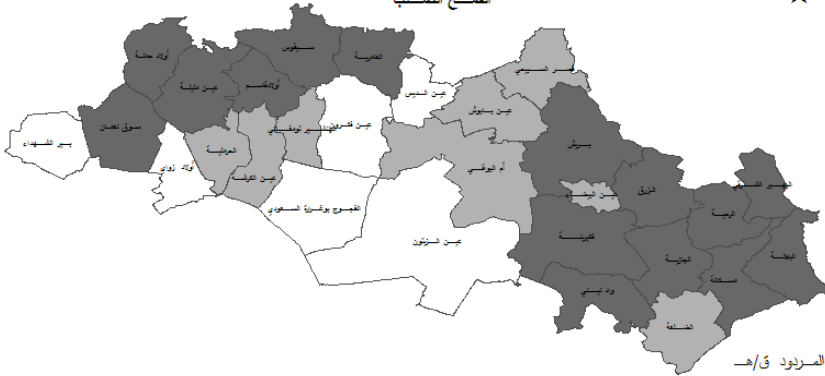
العامرية : تتميز بإنتاجية الأراضي محصورة 329 ق/هـ

المساحة الزراعية 15967 هـ و المساحة المستغلة 13547 هـ و المساحة المستغلة في زراعة الحبوب 6439.7 هـ بنسب 48% من المساحة المستغلة في الزراعة و تمثل 40.33% من المساحة الزراعية الكلية .

انتاجية محاصيل الحبوب الشتوية لسنة 2009/2008

خريطة رقم 13

القمح الصلب



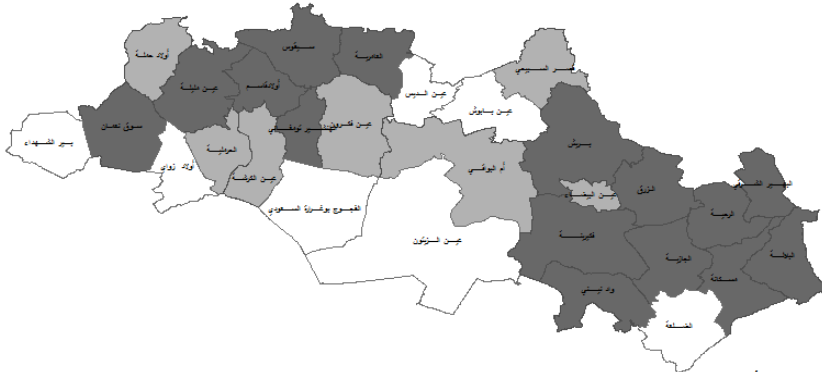
المردود ق/هـ

12 - 16

16 - 20

20 - 25

محصول القمح النين



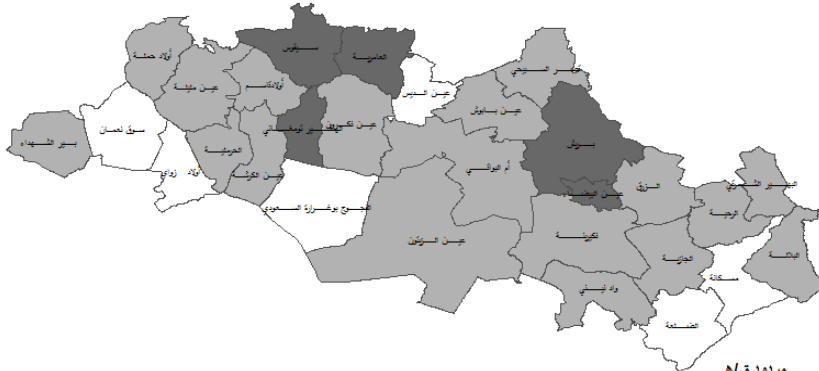
مردود ق/هـ

10 - 15

15 - 20

20 - 26

محصول الشعير



مردود ق/هـ

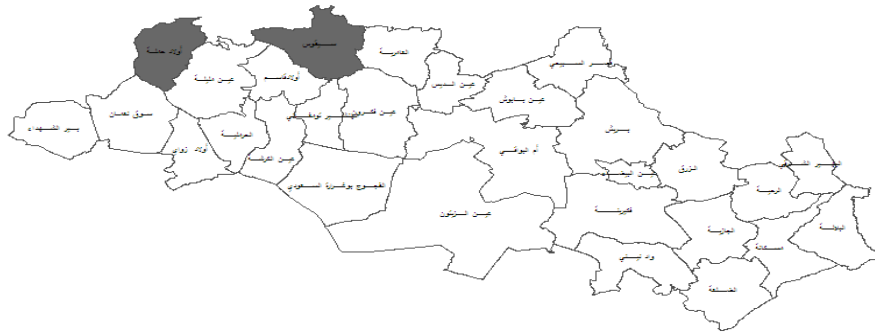
14 - 20

20 - 25

25 - 35

20 10 0 20 هـ.م

قمح الصلب



مردود ق/هـ

5-0

7-5

محصول القمح البين

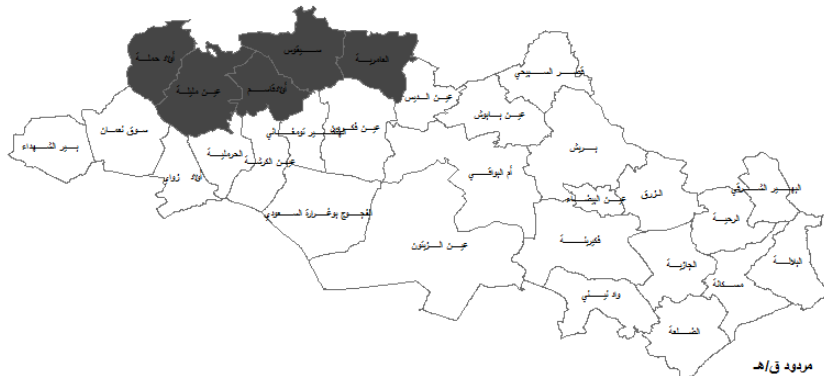


مردود ق/هـ

5-0

10-5

محصول الشعير



مردود ق/هـ

5-0

10-5



2.3.1 التوسع الرأسي - تحسين الانتاجية الزراعية :

يعد التوسع الزراعي الرأسي الدعامه الأساسية لتنمية الزراعة لأي منطقة و لأن مردود محاصيل الحبوب في الولاية لا يتعدى 35 ق/هـ في الظروف المناخية الجيدة و هي نموذج لإنتاجية الأراضي في الجزائر ككل و من ثمة فان هذا المردود بعيد كل البعد عن إنتاجية الأراضي الحالية في الوطن العربي (إنتاجية الوطن العربي من القمح 2.97 طن /هـ و الشعير 1.02 طن /هـ (2012 الهيئة العربية لإستثمار و الانماء الزراعي) و حتى نرفع من مردود الأراضي لابد اتباع المسار تقني الجيد لزراعة محاصيل الحبوب ويمكن ملاحظة ذلك من خلال مردود بعض الاصناف الحبوب الشتوية للمعهد التقني لزراعات الكبرى الكائن بالخروب قسنطينة لسنوات الاستثنائية فالمردود لم ينزل عن 16 ق/هـ و وصل الى 67 ق/هـ حسب الاصناف في مختلف الظروف المناخية (جدول رقم 23) لذلك لابد من تطبيق بعض الأساليب المتبعة في الزراعة المطرية (عبد العظيم احمد عبد الجواد و اخرون 2007) و التي تقل إلى حد بعيد من حدة الجفاف منها :

- **التبوير:** تتمثل في زراعة محاصيل الحبوب بتبادل مع التبوير كل ثاني عام مع اتباع عماليات زراعية و التي تسمح بالمحافظة على رطوبة التربة و تتمثل العملية في ترك بقايا المحاصيل الزراعية الحشائش للحيوانات مع اجراء عملية الحرث البسيطة قبل الزراعة و ان المناطق التي تعاني من الجفاف يستحسن زراعة الشوفان(avoine) او الشعير(orge) كعلف محل التبوير.
- **تغطية الأرض بالبرايب:** و هي طريقة تسمح بالمحافظة على التربة على رطوبة التربة و حماية التربة من الانجراف الريحي و المائي بحيث تترك بقايا المحاصيل بعد حصدها في الارض و تعتبر محاصيل الحبوب كالقمح و الشعير محاصيل تترك كمية كبيرة من البقايا النباتية و هي بذلك تسمح بالمحافظة على التربة سواء تركت على السطح أو دفنت جزئيا ثم تخدم الارض مرتين باللات خاصة تعمل على تفكيكها مع عدم قلب بقايا المحاصيل ثم توضع البذور عند الزراعة في اخاديد سطحية .
- **عماليات خدمة الارض:** تسقط الامطار في مناطق الزراعة البعلية خلال اشهر قليلة تكون متبوعة بفترة جفاف و بتالي لابد من اجراء عماليات الخدمة في فترة قصيرة حتى تتجمع الرطوبة بالارض و تتخلل قطاع التربة لضمان انبات البذور في المراحل الاولى و بشكل العام الاسراع في العماليات الزراعية حتى يستفاد من كميات الامطار الساقطة يكون باستخدام الالات الزراعية .

- **التسميد** : وضع برنامج خاص يتوافق مع كميات قليلة من الرطوبة في التربة خاصة في المراحل الاولى لنمو المحاصيل حتى لا تستنفذ كل رطوبة التربة بفعل النمو السريع للمجموع الخضري كما يستلزم اضافة السماد الفوسفاتي لاسراع في نضج المحاصيل .
- **طرق البدار** :للحفاظ على رطوبة تربة يتعين استخدام الة البذر العميقة و التي تسمح كذلك بتوفير كمية التقاوى بحوالي 50% مع ضمان اسلوب اقل خدمة لأرض.
- **معدل التقاوى** :ان معدل البذور مرتبط بكميات المياه المتاحة و بذلك لابد من تقليل كميات البذور في الهكتار الواحد و ذلك في الزراعة البعلية حتى لا يحدث هناك منافسة على الماء
- **حصد الماء** :مبدأ هو جمع المياه من مساحة معينة عومت خصيصا لزيادة الجريان السطحي و جمعها في مناطق منخفضة ليزداد مخزونها الارضي بما يكفي نمو النباتات او جمعها في خزانات لسقي الحيوانات او الري التكميلي لمساحات قليلة و يشترط في ذلك ان تكون نسبة المساحة التي تتجمع فيها الامطار هي نسبة المساحة المزعم زراعتها .
- **الري التكميلي**:لأجل التخفيف من حدة الجفاف الزراعي لابد من تعويض النقص في الماء عن طريق ما يعرف بالري التكميلي¹⁰
- **استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة في المجال الزراعي** :استخدام التقنيات الحديثة و اتباع الطرق العلمية لمن شأنه الزيادة في انتاجية الاراضي رغم الظروف المناخية الحرجة و يتعلق الامر باستخدام الواسع للمكنة واستخدام البذور المناسبة لزراعة البعلية ، استخدام عقلائي لأسمدة و المبيدات الحشرية بمعنى آخر اتباع مسار تقني المناسب لهذه الزراعة وذلك لن يتأتى الا بالمرافقة التقنية المستمرة للفلاح و أكبر دليل على ذلك هي انتاجية الاراضي التي تخص المعاهد التقنية المتخصصة في زراعة الواسعة رغم الظروف المناخية الحرجة(جدول رقم 23)

¹⁰الري التكميلي:irrigation d'appoint:عندما تكون الظروف لمناخية تسمح بزراعة محصول زراعي معين و بغية زيادة المحصول كما و نوعا يتم اضافة مقادير من مياه الري و يسمى بالري التكميلي و ذلك عندما يصل الشد الرطوبي للتربة الى 4060 كيلوبسكال و يعتبر الري التكميلي من الممارسات الزراعية الاكثر تقدما .

جدول رقم 23 مردود محاصيل الحبوب الشتوية حسب الأصناف في المواسم الاستثنائية في محطة المعهد التقني

لمحاصيل الحبوب (ITGC Khroub)

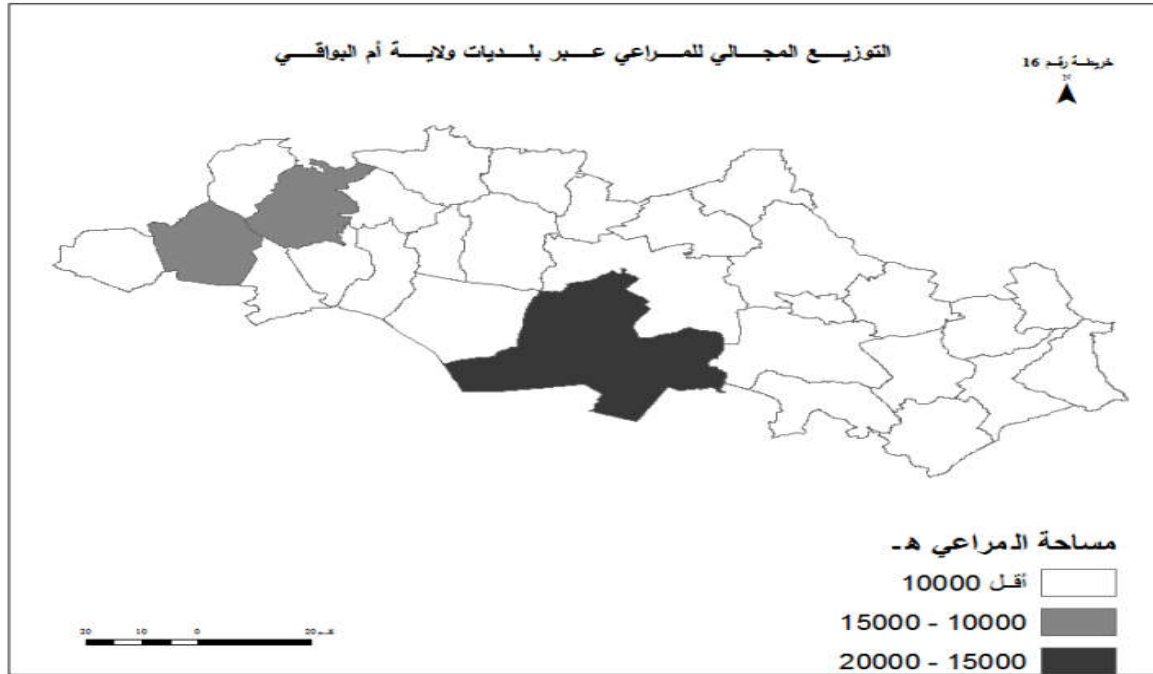
المردود ق/هـ	الصنف القمح الصلب	المواسم الفلاحية
<u>16</u>	CIRTA	2007/2008
29	GTADUR	2007/2008
27	VITRON	2007/2008
21	WAHA	2007/2008
28	CIRTA	2009/2008
31	GTADUR	2009/2008
23	VITRON	2009/2008
39	WAHA	2009/2008
المردود ق/هـ	صنف القمح اللين	المواسم الفلاحية
<u>16,40</u>	ARZ	2007/2008
20,93	AS81189A	2007/2008
32,33	HD 1220	2007/2008
<u>60,40</u>	ARZ	2009/2008
49,40	HD1220	2009/2008
المردود ق/هـ	صنف الشعير	المواسم الفلاحية
<u>21,88</u>	SAIDA	2007/2008
18,00	SAIDA	2007/2008
<u>67,00</u>	SAIDA	2009/2008
18,40	BARBEROUSSE	2009/2008

4.1. الرفع من الإمكانيات الرعوية للولاية :

تزخر ولاية أم البواقي بالاراضي الرعوية تصل مساحتها 122565 هـ اي بنسبة 19,81% من مساحة الكلية للولاية (DSA2012) كما تتفاوت الاراضي الرعوية من من بلدية الى اخرى حيث تحتل بلدية عين الزيتون أكبر مساحة تقدر ب15415 هـ تليها بلديتي سوق النعمان و عين مليلة بمساحة على التوالي 10320 هـ 10148 هـ (الخريطة رقم 16) و حسب ماجاء في دراسة (cote 1981)تشهد الاراضي الرعوية في منطقة السهول العليا الشرقية وضعاً متدهوراً حيث تنتشر النباتات الطابق البيومناخي الشبه الجاف بدلا من الغطاء النباتي الاوجي الذي يوافق الطابق البيومناخي النصف الجاف و يرجع السبب في ذلك الى الظروف المناخية المتذبذبة من جهة و كذا الممارسات الخاطئة التي يمارسها المربون من جهة أخرى مما أدى الى :انحسار الغطاء النباتي الطبيعي ، تدني كثافة النباتات الرعوية في وحدة مساحة و بتالي انخفاض انتاجية الاراض الرعوية حيث بلغت انتاجية الاراضي في سنة 2008/2007 من نبات المليح *Salsola vermiculata L* 845,4 كغ/هـ و نبات الشيح الابيض *Artémisia herba alba* 1160,20 كغ/هـ(REKIK 2015).

و بتالي لأجل التقليل من تدهور الاراضي الرعوية و تحسينها لابد من اتباع اجراءات عديدة من أهمها :

- زراعتها بالاعشاب الرعوية المنشرة محليا مثل الشيح و خاصة القطف (*Atriplex*) و المليح لأنها من نباتات الرعوية ذات القيمة الرعوية الممتازة خاصة و أنها تضمن الغذاء حتى في الظروف المناخية الصعبة شتاءا و صيفا(REKIK 2015).
- ادخال أصناف علفية متحملة للملوحة فتزيد بذلك القدرات الرعوية للمنطقة و حسب الدراسات يوجد قائمة بنباتات الرعوية المتحملة للملوحة منها اللبخ الرجلة السنط و غيرها (أد حسن عودة عواد 2009) .
- العمل على اكثار البذور الرعوية و نثرها في الاوقات المطرية الجيدة.
- تنظيم فترات محددة لرعي في بعض المساحات الرعوية .
- تحديد محميات للرعي لفترة زمنية محددة .



5.1. الرفع من الإمكانيات الهيدروليكية للولاية :

إن زيادة الأراضي الزراعية و رفع إنتاجيتها يتبعها توفير المياه من خلال رفع الإمكانيات الهيدروليكية خاصة في المناطق التي تعاني من نقص شديد في المياه الأمطار و الولاية قد سطرت برامج لتخفيف من حدة الجفاف بزيادة القدرات المائية سواء كان من مصادر المائية المتاحة أو جلبها من مناطق أخرى عن طريق التحويل من الولايات المجاورة و تقدر المصادر المائية الجوفية المتاحة للولاية حوالي 339 بئر عميق و 3448 بئر و هي تسقي حوالي 3 % من المساحة الزراعية المستغلة أما فيما يخص المياه السطحية فتتوفر الولاية على سدود ترابية بعدد 9 ذات سعة التخزينية اجمالية 3م5095000 (جدول رقم24) كما يتم تحويل مياه من سد فم الخنقة(سوق أهراس) بسعة 130مليون م3 و الجدير بالذكر أن ولاية أم البواقي هي من بين الولايات التي تحظى بسياسات تحويل المياه من شمال نحو الهضاب العليا و ذلك من خلال سد بني هارون نحو سد أوركيس بولاية أم البواقي و هذا التحويل سيكون له أثر ايجابي في النهوض بالقطاع الزراعي في الولاية.

الجدول رقم24 المنشآت الهيدروليكية في ولاية أم البواقي

عدد المنشآت الهيدروليكية للولاية	إسم البلدية	عدد المنشآت الهيدروليكية للولاية			إسم البلدية
		بئر	الأبار	السدود الترابية	
0	الحرملية	213	1	1	عين بابوش
1	فكيرينة	273	0	1	عين البيضاء
0	الهنشير توم غاني	288	1	0	عين الدير
0	قصر الصبيحي	64	0	17	عين الفكرون
1	مسكانة	79	0	2	عين الكرشة
0	واد نيني	245	0	34	عين الميليلة
0	أولاد قاسم	242	8	85	عين الزيتون
0	أولاد زواي	117	5	5	الفجوج بوغرارة السعودي
0	أولاد حملة	158	48	0	بلالة
1	أم البواقي	71	18	5	بريش
1	رحية	17	0	0	بهير الشرقي
0	سيفوس	9	2	79	ببر الشهداء
1	سوق النعمان	539	19	1	ضلعة
0	الزرقي	6	1	3	الجازية
9	الولاية	3449	339	3	العامرية

مديرية الفلاحة لولاية أم البواقي 2012

2. التنمية الغابية في ولاية سكيكدة :

تتعرض غابات ولاية سكيكدة الى التقلص بوتيرة متسارعة و ذلك بسبب عدة عوامل أبرزها الحرائق و ان توقع حدوث هذه الظاهرة امر صعب و لكن جمع كل المعلومات و استخدام التقنيات الحديثة و تطوير الخرائط خطر وقوع الحرائق يؤدي في النهاية الى التقليل منها إلى أدنى حد ولأجل ذلك فقد تم تحديد المناطق الأكثر عرضة للحرائق و بتالي الأكثر حساسية باستخدام قاعدة البيانات حول الحرائق الغابات (عددا و مساحة) في كل بلديات الولاية للفترة 2013/2003 .

كما تم الاستعانة بمؤشر كثافة الحرائق (عدد الحرائق /كم²) و نسبة مساحات المحترقة لكل تشكيلة نباتية (مساحة المحترقة / اجمالي المساحة لتشكيلة النباتية) *100 ، وفق ما جاء في تقرير المنظمة العالمية لزراعة و الأغذية (FAO2010) ، حيث تعبر هذه المؤشرات على وتيرة الحرائق و هي بذلك توفر معلومات عن التوزيع المكاني للحرائق الغابات.

هذا التحديد سيسمح بإدارة و تجهيز هذه المناطق للحماية و المكافحة حسب الأولوية.

حيث يتضح من خلال (خريطتي رقم 17 و 18) أن التوزيع المجالي لكثافة الحرائق و المساحة المحروقة يكون كتالي :

■ كثافة الحرائق :

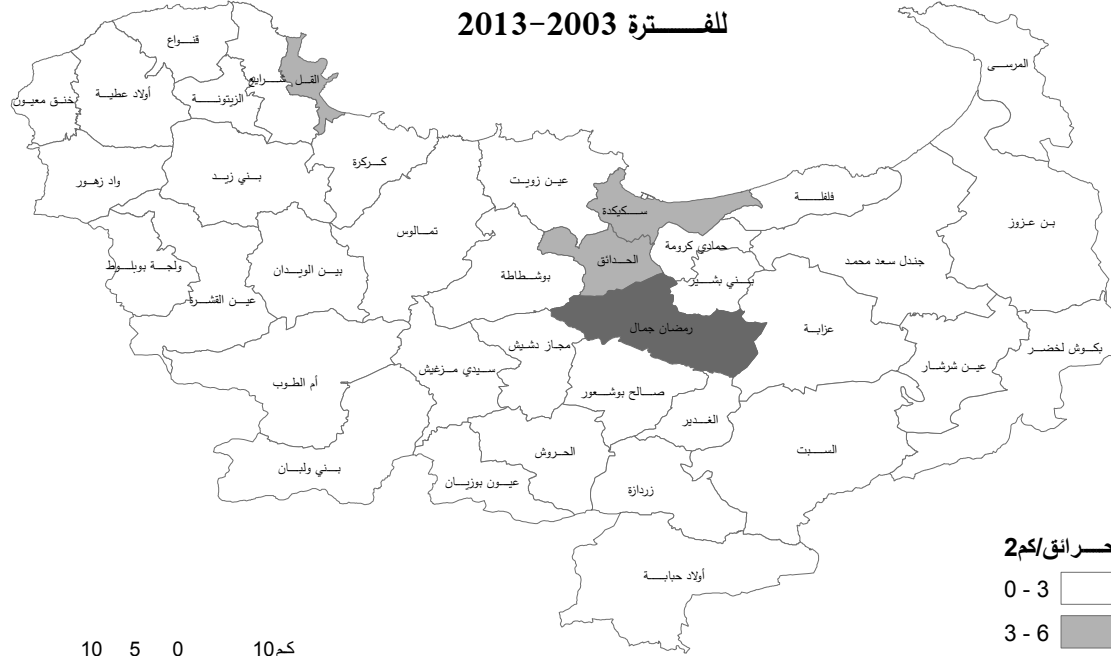
- الكثافة العالية لعدد الحرائق أكثر من 6 حرائق/كم² سنويا تكون على مستوى البلدية رمضان جمال
- الكثافة المتوسطة لعدد الحرائق (36 حريق/كم²) تظم البلديات التالية : الحدائق ، سكيكدة و القل
- الكثافة الضعيفة اقل من 3حرائق/كم² سنويا باقي البلديات

■ نسبة الاراضي الغابية المحترقة :

- النسب العالية الأكثر من 4 % من مساحة الغابات المحترقة سنويا، تظم البلديات التالية : حمادي كرومة ، الغدير .
- النسب المتوسطة المحصورة بين 2-4 % ،تظم البلديات التالية : عين الزويت ، سكيكدة ، رمضان جمال ، بني ولبان ، القل و عيون بوزيان .

متوسط كثافة الحرائق عبر بلديات ولاية سكيكدة
للفترة 2003-2013

خريطة رقم 17



كثافة الحرائق/كم²

0 - 3

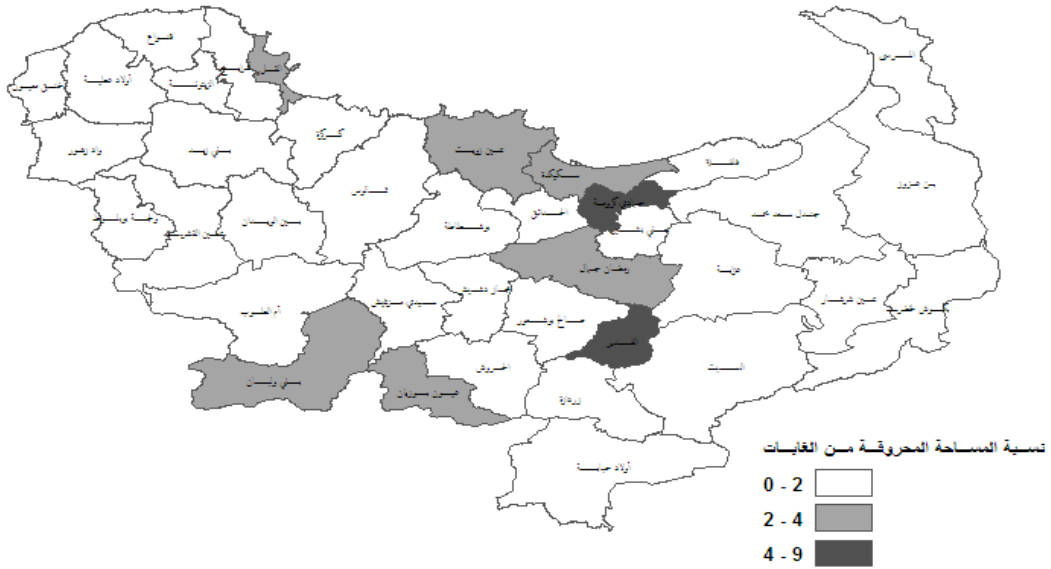
3 - 6

6 - 9

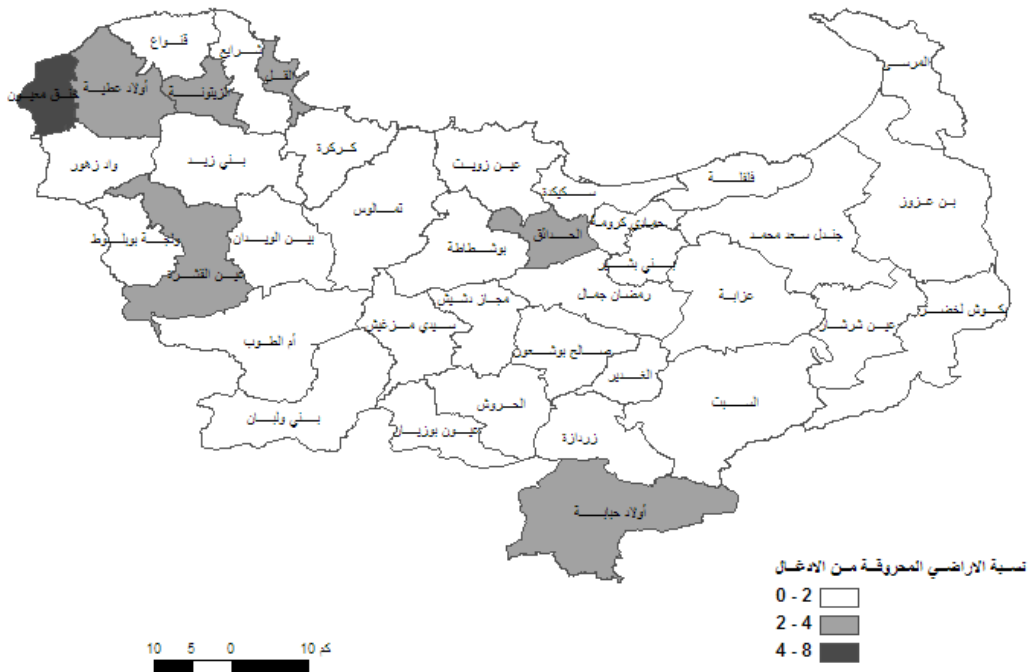
10 5 0 10 كم

نسبة المساحة الغابية المحترقة
ببلديات ولاية سكيكدة للفترة 2003/2013

خريطة رقم 18



نسبة المساحة المحترقة من الأذغال
ببلديات ولاية سكيكدة للفترة 2003/2013



- النسب الضعيفة الأقل من 2 % باقي البلديات .
- **نسبة الاراضي الادغال المحترقة :**
- النسب العالية أكثر من 4 % من مساحة الادغال المحترقة سنويا ،تظم بلدية خناق معيون .
- النسب المتوسطة :2-4 % من مساحة الادغال المحترقة سنويا تظم البلديات التالية أولاد عطية ، الزيتون ، القل ، عين القشرة الحقائق و اولاد حبابة
- الضعيفة أقل من 2 % باقي البلديات

كما تنتهج محافظة الغابات حلول من شأنها التقليل من تكرار الحرائق و الأمراض المنتشرة من خلال عدة آليات نذكر منها :

1.2 بالنسبة للحرائق:

تؤثر الحرائق في التركيب النباتي لتشكيلات النباتية الغابية و يكون تأثيرها انتخابيا اي ان النباتات المقاومة للحرائق تبقى بينما تزول النباتات الحساسة و يمكن أن نذكر بعض الآليات المستخدمة لمكافحة الحرائق .

▪ مخطط النار:

يعتبر من بين الأولويات لحماية غابات المحافظة حيث تسخر محافظة الغابات لكل حملة موسم حرائق كل وسائلها المادية و البشرية بحيث يتم وضع كل السيارات تحت تصرف الوحدات المتحركة بالاضافة الى بعض الاشغال المنجزة و التي تحد من انتشار الحرائق منها

- **خطوط النار:** تهدف خطوط النار الى فصل أجزاء الغابة عن بعضها الى اثنين بممرات نظيفة من الأعشاب و الأشجار القابلة للأستعمال.
- **الخنادق:** و هي أكثر وسيلة مضادة للحرائق.
- **جهاز المراقبة و الإعلام:** يقوم هذا الجهاز بمراقبة الحراج و حراستها
- **أبراج المراقبة :** وهي عبارة عن أبنية مرتفعة ذات تصميم خاص بها واجهاتها الأربعة من الزجاج لسهولة مراقبة منها تؤسس هذه الأبراج على قمم الجبال و المرتفعات العالية بحيث تؤمن حقل رؤية واسع توزع هذه الأبراج في المناطق الحراجية لتكون شبكة تتداخل حقول رؤيتها مع بعضها .

- نقاط المياه: تلعب المياه دورا رئيسيا في إطفاء الحرائق الطرق الحراجية: و هي الشرايين التي تصل بين أطراف الغابة بواسطتها نتمكن من اجراء كافة العمليات الحراجية ضمن الغابة خاصة الرئيسية يكمن دورها الأساسي في سرعة الوصول الى أماكن الحريق و إطفائه كما أنها تعتبر كخطوط النار مهمة في فصل الأجزاء الغابية عن بعضها البعض و قد انجز في 2012 (1362 كم).

■ الدعاية و الاعلام : حيث تعتمد محافظة الغابات لولاية سكيكدة على الدعاية و الاعلام من أجل حماية غاباتها فمن بين الطرق التي تستعملها لوحات اعلامية صغيرة و كبيرة خاصة في أماكن الاستراحة أو الأماكن المقصودة بالاضافة الى الملصقات ،كما تقدم برامج من خلال الراديو و التلفزة تدعو الجمهور إلى الحفاظ على الثروة الغابية .

2.2 بالنسبة لخطر الحشرات :

تعتبر المقاومة هي الحل الوحيد في مثل هذه الحشرات و يجب إستعمالها عند الضرورة و إلا ستندهور الغابة المصابة و هناك نوعين من المقاومة لحشرة جاذوب السنديان و هما :

■ المقاومة الكيميائية: حاليا لاتستعمل أي مقاومة ضد هذه الحشرة و لكن هناك مواد كيميائية تستعمل للحد منها و من بين هذه المواد *Bacillus thuringiensis* و يستعمل هذا المحلول في شهر مارس أين تكون اليرقات صغيرة السن و ذات جلد رخو فيتمكن المحلول من إختراقه و التوغل داخل الجسم و يصيبها بشلل في جهازها العصبي فتتوقف عن الحركة ثم تموت .

■ المقاومة البيولوجية: إن الطريقة البيولوجية هي أحسن الطرق لمقاومة هذه الحشرة لأن إستعمال المواد الكيميائية له تأثير كبير على الوسط البيئي فالمقاومة البيولوجية نستعمل فيها الأعداء الطبيعيين للحشرة المراد مكافحتها فلكافة حشرة جاذوب السنديان يمكن إستعمال حشرة *Ooencyrthus kuwanae* هذه الأخيرة يرقاتها تأكل بيوض حشرة جاذوب السنديان و هناك حشرة تأكل بيض و يرقات حشرة جاذوب السنديان و هي تسمى *Calosoma cycophan*

خلاصة الفصل

من خلال ما سبق يمكن استخلاص النتائج التالية :

- يسجل شهر ماي في معظم المحطات أعلى نسبة تردد للكميات القصوى الشهرية حيث تتراوح بين 13.79% و 27.58 %
- تتوافق الشهور التي تسجل أعلى المتوسطات و أعلى نسبة تردد للكميات القصوى .
- العتبات المهمة لزراعة الحبوب المتمثلة في 300مم بالنسبة لشعير و 350 مم بالنسبة للقمح فنسبة الاحتمال أن لا تزيد كميات الأمطار عن هذه العتبات في فصل النمو تختلف من محطة الى أخرى لكن في معظمها كبيرة .
- شهر ماي و يليه شهر مارس من الشهور التي تسجل احتمالية بعدم التجاوز ضعيفة لجميع العتبات (10،15،20مم...) و في جميع المحطات
- إن التناقص في رطوبة التربة يسجل في كل مراحل نمو المحاصيل الحبوب الشتوية
- إن العلاقة بين التذبذبات المناخية و التشكيلات النباتية الطبيعية تظهر من خلال زيادة في الحرائق مساحة و عددا و البلديات الاكثر تضررا و التي لابد أن تدعم بمختلف وسائل المكافحة هي رمضان جمال حمادي كرومة ، الغدير و خناق معيون .

خلاصة الجزء :

- إن تذبذبات الإنتاج في محاصيل الحبوب الشتوية يعزى بدرجة الأولى إلى العامل المناخي ألا هو قلة التساقط وعدم انتظامها و أن توافق طور الإزهار مع شهر أبريل هو الذي تحكم في تغيرات الإنتاج و المردود و شهر لا يميز النظام المطري في ولاية أم البواقي .
- العلاقة ارتباطية جد قوية بين الإنتاج ، المردود مع التساقط حيث أكثر من 52 % من تغيرات المردود و أكثر من 60% من تغيرات الإنتاج مفسرة بالتساقط في فصل النمو كما يعتبر تساقط شهري مارس و أبريل و بدرجة أكبر تساقط شهر أبريل محدد هو الآخر للمردود و الانتاج .
- يرجع سبب التفاوت الإنتاجية إلى الاختلافات في الظروف المناخية خاصة في البلديات الواقعة شمال الولاية .
- العتبات المهمة لزراعة الحبوب المتمثلة في 300مم بالنسبة لشعير و 350 مم بالنسبة للمقح فبنسبة الاحتمال أن لا تزيد كميات الأمطار عن هذه العتبات في فصل النمو تختلف من محطة الى أخرى لكن في معظمها كبيرة
- شهر ماي و يليه شهر مارس من الشهور التي تسجل احتمالية بعدم التجاوز ضعيفة في جميع المحطات
- إن التناقص في رطوبة التربة يسجل في كل مراحل نمو المحاصيل الحبوب الشتوية
- العجز المائي المتكرر يزيد من حساسية الغابات و تأثيره يلاحظ على المدى الطويل و كذا القصير و نتائج الدراسات الحديثة تبين أن استمرار فترات العجز المائي تؤدي بالأشجار إلى تماوت الخطير أو تصبح أكثر عرضة للحرائق ، الأمراض الفطرية و الحشرية .

خاتمة العامة

من خلال هذه الدراسة تم التعرف على التذبذبات الزمنية للأمطار و للحصيلة المناخية لمدة سنة 36 (1976-1977 2011-2012) و أثرها على الغطاء النباتي المتمثل في المحاصيل الحبوب الشتوية . أهم نتائج هذه الدراسة تتلخص فيما يلي

1. الدراسة الوصفية و تحليل لأهم الأوساط الطبيعية سمحت بتمييز ثلاث أقاليم جغرافية :أطلس التلي ، إقليم السهول العليا ، و الأطلس الصحراوي مع مختلف وحدات الطبوغرافية المكونة لهذه النطاقات

2. كما تم التعرف على النظام المناخي السائد في منطقة الدراسة :

- النظام الحراري :أعلى درجات الحرارة بمستوياتها دنيا العظمى و المتوسطة تتوافق مع أشهر الصيف جويلية و أوت و كذلك أدنى درجات الحرارة تتوافق مع أشهر الشتاء ديسمبر جانفي و فيفري و هي تتبع بذلك فترة الانقلابين الصيفي و الشتوي لكن بالتأخر لبعض الاسابيع بنسبة للمحطات الساحلية
- إن منطقة الدراسة تنتمي الى المناخات الشبه معتدلة نظرا لقيم درجة الاعتدال الحراري المحصورة بين 39.92 و 49.13 .
- ان الرطوبة النسبية تتناقص كلما ابتعدنا عن مصادر التموين بخار الماء و كذلك تتناقص في اشهر الحارة لأن هناك علاقة طردية تربط بين الرطوبة النسبية و الحرارة فبالنسبة للمناطق الداخلية فان درجات الحرارة المرتفعة في الفصول الحارة إضافة إلى البعد عن البحر يجعل الهواء أكثر جفافا .
- نظام الأمطار في منطقة الدراسة متغير حسب النطاق الجغرافي :

نطاق الساحل و الأطلس التلي التساقط الأوفر يسجل في شهر ديسمبر أما النطاق الداخلي و المتمثل في نطاق السهول العليا و الأطلس الصحراوي فهو يتركز في الشهور الانتقالية سبتمبر ، ماي بينما الشهور الأكثر انتظاما في التساقط فهو شهر مارس في جميع المحطات بمعامل

اختلاف لا يتعدى 0.70 في حين شهر جويلية التساقط لا يتعدى في المحطات الساحلية 4مم و في المحطات الداخلية لا يتعدى متوسط مطري 17مم و هو بذلك أقل الشهور مطرا في جميع المحطات .

▪ و من خلال القرائن المناخية المختلفة فقد تم تحديد النمط المناخي في كل نطاق جغرافي :

- المنطقة الساحلية يسود بها الشبه الجاف الى الرطب جدا بنسبة لأشهر الشتاء و الربيع و الخريف و من جاف الى الجاف جدا بالنسبة لأشهر الصيف .
- المناطق السهول العليا و الأطلس الصحراوي باعتبار أن مواقع هذه المحطات محصور بن النطاقين جغرافيين النطاق التلي و أطلس الصحراوي و هي على هوامش المناطق التي تشهد الجفاف الدائم ومنه النظام المناخي السائد هو الانتقالي بين الشبه رطب و الشبه الجاف بنسبة لأشهر الشتاء و الربيع و الخريف و من الجاف الى الجاف جدا بالنسبة لأشهر الصيف .

3. من دراسة التذبذبات الامطار و الحصيلة المناخية استخلصنا مايلي :

- أن شمال شرق الجزائر يمكن أن يشهد تزامن في الفائض أو عجز في كميات الامطار الشهرية في بعض السنوات .
- أن تكرار فترات العجز المتزامنة في كل الاشهر أكبر من تكرار فترات الفائض المتزامنة عدا شهر مارس الذي يسجل تساوى في تكرار الفائض و العجز المتزامن .
- أكثر الشهور التي يتعرض لتزامن فترات العجز هو شهر ديسمبر بتكرار 14 مرة و يليه كل من فيفري ،أفريل و ماي
- كما يمكن أن يتعرض شمال شرق الجزائر إلى تتابع في الاشهر التي يتزامن فيها العجز أو الفائض لسنة معينة .
- أن محطات الساحلية تختلف من حيث تردد و تتابع سنوات شديدة العجز حيث أن محطة عنابة اقل عرضة لفترات العجز مناخي من محطة سكيكدة .

- المحطات الداخلية تتميز بعدم وجود تتابع لسنوات ضعيفة العجز المناخي و تزايد في عدد سنوات شديدة العجز المناخي و سيطرة عدد السنوات التي شهدت شهر واحد فقط فائض مناخي .

4. عند دراسة انعكاسات التذبذبات المناخية على تطور الغطاء النباتي فقد تبين ما يلي :

- عرفت الولاية أم البواقي تذبذبات الإنتاج في محاصيل الحبوب الشتوية و يعزى بدرجة الأولى إلى العامل المناخي ألا هو قلة التساقط أو الجفاف و نستدل عن ذلك من خلال السنتين المتتابعتين حيث بلغ إنتاج محاصيل الحبوب في سنة 2008/2007 حوالي 216096 ق بمردود 1 ق/هـ بينما وصل في سنة 2009/2008 إلى 4066025 ق بمردود 21 ق/هـ ، و هذا الاختلاف الكبير لسنتين متتابعين يرجع إلى الظروف المناخية التي سادت في هذين السنتين .
- إن تذبذبات الإنتاج في محاصيل الحبوب الشتوية يعزى بدرجة الأولى إلى العامل المناخي ألا هو قلة التساقط وعدم انتظامها و أن توافق طور الإزهار مع شهر أفريل هو الذي تحكم في تغيرات الإنتاج و المردود و هذا شهر لا يميز النظام المطري في الولاية .
- العلاقة ارتباطية جد قوية بين الإنتاج ، المردود مع التساقط حيث أكثر من 52 % من تغيرات المردود و أكثر من 60% من تغيرات الإنتاج مفسرة بالتساقط في فصل النمو كما يعتبر تساقط شهري مارس و أفريل و بدرجة أكبر تساقط شهر أفريل محدد هو الآخر للمردود و الانتاج أما فيما يخص في النسب المتبقية الغير مفسرة بتساقط فترجع لعوامل أخرى و هي تخص (بداية البذر ، عمق البذر ، التسميد و الحرارة غيرها من عماليات الزراعية الواجب إتباعها لتحقيق مردود جيد) .
- إن نسبة احتمال عدم سقوط بنسبة لعتبتي تساقط 300مم و 350مم و المهمة في زراعة المحاصيل الشتوية في الولاية أم البواقي كبير جدا و هي محصورة بين 0.7798 و 0.9141 بفترة رجوع مابين 5 الى 12 سنة و بذلك هناك احتمالية كبيرة لانخفاض إنتاج محصولي القمح و الشعير بسبب قلة الأمطار في فصل النمو .

- و من خلال دراسة الموازنة المائية خلال فترة 29 سنة تبين أن التناقص في رطوبة التربة يكون في كل مراحل نمو المحصول و هذا التناقص يرجع إلى قلة و عدم انتظام التساقط في المراحل المختلفة لنمو أو قلة فعالية المطر بسبب زيادة التبخر النتح بتفاوت في الكميات العجز الفلاحي من طور الى اخر و من سنة الى أخرى.

5.دراسة انعكاسات التذبذبات المناخية على الغطاء الغابي في ولاية سكيكدة :

- تطور واضح لزيادة عدد و المساحات المحروقة و السنوات التي تميزت بعجز مناخي هي التي سجلت زيادة هائلة سواء في عدد الحرائق و المساحات المحروقة .
- العجز المائي الذي يزيد من حساسية الغابات و تأثيره يلاحظ على المدى الطويل و نتائج الدراسات الحديثة تبين أن الأشجار ذات النمو السريع هي الأكثر حساسية للفترات العجز المائي و التي قد تؤدي الى تماوت الخيطير أو تصيح أكثر عرضة لأمراض الفطرية و الحشرية وكذا الحرائق .

أهم الاقتراحات و التوجيهات لمواجهة التذبذبات المناخية و آثاره تطور الغطاء النباتي :

إن منطقة الدراسة تنتمي إلى مناخ البحر الأبيض المتوسط و الذي يتميز بعدم انتظام امطاره زمنيا و مجاليا و لأن الجفاف ظاهرة طبيعية متكررة و يمكن اعتبارها صفة مناخية تتميز بها المنطقة و التي لها آثار سلبية على الجوانب الاقتصادية

1. الزراعات المطرية في ولاية أم البواقي فإنه لابد من التكيف أو التصدي لهذه الظاهرة المناخية من خلال بعض التدابير :

- تحديد الخصائص المناخية و الزراعية و خصائص التربة و الموارد المائية يسمح باستخلاص المناطق المعرضة للجفاف و الأكثر حساسية من خلال انجاز خرائط تبين مواقعها .
- تعديل مواعيد الزراعة بعض المحاصيل تبعا للتذبذبات المناخية المحلية أو تحديد مواعيد زراعة المحصول الواحد في كل بلدية على حدة بما يتوافق مع التغيرات المناخية المكانية أو الغاء بعض المحاصيل من هيكل التركيب المحصولي(خاصة الاصناف المثبتة بانها حساسة لظروف الجفاف و

الصقيع) و احلال محاصيل اخرى اكثر ملائمة للظروف المناخية المحلية حيث لابد من اختيار المحاصيل الجد متقدمة في طور الاسبال لتحاشي الاحترار (Echoudage)

- استخدام الأراضي بشكل جيد من خلال الدورة الزراعية المخطط لها و الذي يقلل الى حد بعيد من استهلاك المائي في سنوات العجز .
- استخدام التقنية الري التكميلي في الزراعات المطرية لتزويد المحاصيل الزراعية بالمياه خلال مراحل النمو الحرجة و خاصة أن كل الأطوار الحياتية لمحاصيل الحبوب معرضة لإجهاد المائي.
- إنشاء محطات مناخية زراعية بالقرب من المناطق ذات الإمكانيات الزراعية الكبيرة و الأكثر تعرضا لظاهرة، لأن توقع حدوث ظاهرة الجفاف يكون بالملاحظات المستمرة لتساقط الأمطار و كذلك المتابعة للمحتوى الرطوبي لتربة لأن ذلك يساعد على التدخل السريع لأجل تقادي الانعكاسات على تطور و نمو المحاصيل الشتوية.

2. بالنسبة لتشكيلات الغابية في ولاية سكيكدة :

ان بين انعكاسات التذبذبات المناخية زيادة المساحات المحروقة و لتلافي خطر الحرائق و سهولة مكافحتها و منع امتدائها فلا بد من :

- تشجيع اختلاط الأصناف في نفس الموقع و تشجيع عادة طبقة ما تحت الغابة التي تتألف عادة من جنبات ذات الاوراق العريضة
- إيقاف التعاقب التراجعي و تشجيع التعاقب التقدمي و العودة الى الغابة الأصلية.
- تشجيع التشجير بالنسبة الأشجار بطيئة النمو .
- انشاء قاعدة بيانات للمناطق التي تمتلك ثروات حراجية مهددة بالحرائق
- استخدام تقنية الاستشعار عن بعد حيث يرتبط الواقع الحالي للحرائق الغابات ارتباطا وثيقا بالاحوال المناخية السائدة التي تتميز بصيف طويل و موسم جفاف متذبذب من سنة الى اخر (عجز مناخي) حيث تغيب الامطار و ترتفع درجات الحرارة إلى أكثر 30°م ما يؤدي الى انخفاض نسبة الرطوبة الى ما دون 5% في الغطاء النباتي و تجدر الاشارة ان الحرارة المرتفعة و الرياح و المناطق المنحدرة تزيد من امكانيات نشوب و اتساع الحرائق لذلك بات من المهم متابعة الساعية لبيانات الرصد الجوي للحرارة و الرياح لتنبؤ بما سيؤول عليه الطقس في الساعات القادمة.
- يؤدي انحسار الغابات إلى اختلال التوازن الطبيعي و البيئي و الاخلال بالنظم الحيوية و بنظم التربة الطبيعية و المناخ فضلا عن المشاكل الاجتماعية و الاقتصادية التي قد تبرز نظرا لحرمان العاملين

في هذا المجال من مصادر رزقهم و فرص عملهم و تتمثل فرص تطوير الغابات في زيادة مساحتها و تطوير انتاجيتها من خلال رسم و تنفيذ خطط التنمية الاقتصادية و الاجتماعية الريفية المتكاملة تعمل على توفير فرص عمل جديدة للمجتمعات الريفية بالإضافة الى تعزيز برامج الارشاد في الاوساط الريفية للحد من التعدي على الغابات و تشجيع زراعة الاشجار الغابية التي تتكيف مع الظروف البيئية و استصلاح المزيد من الاراضي المناسبة لاستغلالها كغابات.

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	متغيرة التساقط سكنية
21,40	0,00	18,80	62,30	66,60	17,20	44,00	54,00	27,80	129,10	126,90	57,20	1976-1977
0,60	0,00	7,80	37,20	77,00	62,00	115,90	123,70	21,50	150,60	10,60	24,10	1977-1978
3,30	10,30	19,90	13,10	211,00	94,80	169,00	110,60	51,20	139,20	81,00	9,40	1978-1979
1,70	0,00	1,20	55,80	74,00	94,20	30,00	48,10	37,60	112,60	73,30	51,10	1979-1980
45,90	1,20	21,30	17,30	39,10	50,50	100,80	87,40	239,80	151,00	87,90	19,40	1980-1981
12,00	0,50	7,40	37,40	59,20	120,80	127,90	141,20	187,50	36,90	67,40	13,90	1981-1982
8,00	0,50	0,70	23,20	12,80	69,60	36,70	20,90	155,80	231,80	99,60	14,60	1982-1983
0,90	0,00	13,80	21,70	51,70	104,30	161,10	203,90	62,00	118,80	91,30	55,30	1983-1984
1,50	0,00	0,00	28,70	21,20	172,40	76,20	148,40	342,80	27,10	147,80	68,20	1984-1985
3,40	13,00	18,00	12,30	54,70	87,70	82,00	162,20	50,30	66,30	21,90	41,60	1985-1986
0,90	11,00	4,00	81,50	36,10	89,00	246,30	140,00	156,50	148,80	86,30	23,50	1986-1987
0,10	0,00	24,00	37,10	36,30	55,00	111,20	111,10	50,00	116,20	30,00	14,20	1987-1988
0,00	4,60	8,70	1,00	143,90	23,30	49,60	47,90	147,00	129,50	3,90	50,00	1988-1989
41,40	3,90	31,00	22,00	84,60	75,00	0,60	157,20	99,60	69,00	82,90	33,00	1989-1990
12,70	0,00	5,20	24,50	33,60	102,90	104,20	88,60	325,90	123,20	65,70	0,00	1990-1991
0,80	6,60	28,00	60,10	144,10	119,50	87,40	109,00	30,10	50,60	107,60	49,40	1991-1992
0,90	0,50	6,00	69,30	38,60	63,10	79,50	53,10	237,10	38,60	37,60	8,50	1992-1993
4,00	1,00	0,00	12,00	142,00	0,00	120,00	116,00	135,80	40,00	84,50	36,30	1993-1994
11,40	0,00	18,50	3,10	32,20	104,90	24,50	226,90	170,00	6,00	102,00	58,00	1994-1995
7,60	1,20	13,50	48,40	91,70	62,30	191,50	65,00	57,10	48,20	8,90	100,20	1995-1996
2,50	0,00	27,30	7,80	34,50	18,00	13,30	66,10	101,80	49,20	95,10	37,60	1996-1997
25,00	0,00	10,50	131,70	57,30	42,30	104,20	81,50	14,80	174,00	189,70	69,20	1997-1998
8,00	0,60	3,70	15,10	31,60	73,00	106,80	116,70	86,30	197,90	26,10	81,30	1998-1999

4,80	0,00	42,70	118,60	16,10	21,20	19,50	59,30	238,00	106,10	24,90	29,50	1999-2000
0,00	2,28	18,30	48,00	10,41	61,99	66,54	113,28	81,81	35,31	18,04	5,08	2000-2001
31,75	23,11	0,76	10,93	52,84	24,39	121,16	46,23	93,97	85,10	3,56	4,83	2001-2002
0,00	0,00	1,53	13,73	106,18	36,06	146,81	256,55	252,25	216,66	84,34	32,26	2002-2003
0,00	0,00	18,80	9,90	60,70	60,40	84,40	81,27	123,19	17,01	21,07	119,90	2003-2004
63,25	0,00	0,00	6,61	99,58	78,73	195,08	138,16	39,12	87,60	0,00	55,12	2004-2005
2,04	0,00	8,38	5,59	16,26	40,64	85,34	111,26	198,89	4,06	35,05	24,64	2005-2006
2,03	33,02	23,11	135,12	54,11	135,12	57,13	9,14	227,08	87,60	61,98	28,97	2006-2007
0,00	1,02	4,06	57,40	98,29	62,99	25,40	32,01	147,81	57,68	58,93	5,08	2007-2008
8,65	0,00	2,03	55,62	60,70	60,40	32,01	239,27	88,90	98,29	50,55	122,68	2008-2009
0,00	0,51	17,78	78,99	27,68	84,33	82,54	106,93	33,02	87,60	43,20	138,93	2009-2010
7,87	17,53	37,08	42,67	64,29	85,84	154,16	50,80	75,44	165,37	0,00	163,84	2010-2011
0,00	0,00	0,00	1,53	115,05	50,28	111,25	37,08	95,51	98,04	2,04	0,00	2011- 20012

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	عناية
27,20	0,80	31,70	48,90	118,40	11,80	11,90	71,40	37,90	172,10	176,20	50,60	1976-1977
3,00	0,00	7,80	33,30	51,80	62,60	88,40	109,90	17,20	125,90	16,90	30,20	1977-1978
5,30	4,30	29,10	17,80	175,50	106,60	116,20	64,40	18,80	81,40	53,20	5,50	1978-1979
1,70	0,00	0,00	62,20	93,40	69,70	39,20	53,10	20,00	130,10	45,60	58,60	1979-1980
7,40	0,00	37,10	14,00	38,70	49,60	76,70	105,90	175,10	75,10	53,00	12,10	1980-1981
14,50	0,00	3,90	33,20	69,10	126,70	145,30	127,00	141,20	39,40	30,80	21,00	1981-1982
1,00	1,30	13,80	20,20	10,20	73,60	22,80	33,00	128,60	132,30	175,10	24,50	1982-1983
5,80	1,70	7,50	14,40	41,70	77,50	161,80	226,70	85,40	172,90	68,40	81,80	1983-1984
1,40	0,00	0,40	49,20	43,30	130,10	48,90	332,00	347,50	67,50	271,20	19,90	1984-1985
2,30	3,40	15,20	3,70	37,70	104,50	72,30	117,60	66,30	42,70	37,80	30,70	1985-1986
4,10	9,90	3,40	68,50	37,00	73,70	127,00	124,40	181,50	147,10	127,00	18,10	1986-1987
0,00	3,10	3,10	30,00	19,40	47,30	86,50	87,90	14,00	70,00	28,20	20,00	1987-1988
5,80	3,00	14,40	19,00	100,20	42,20	53,20	37,50	138,30	81,90	6,50	51,80	1988-1989
6,40	0,00	19,00	30,20	37,00	43,70	6,00	130,00	105,60	55,90	78,70	21,70	1989-1990
9,00	0,00	14,00	61,00	24,00	96,00	73,00	91,00	108,70	108,00	30,00	1,60	1990-1991
0,60	10,80	11,50	83,10	111,50	65,10	80,50	69,00	27,00	67,00	90,00	52,00	1991-1992
4,30	0,00	31,00	66,00	58,80	81,00	42,00	83,70	143,20	126,20	36,40	2,20	1992-1993
0,40	0,10	13,20	17,00	79,20	5,10	85,50	33,80	159,60	20,00	54,80	29,00	1993-1994
16,50	0,10	28,90	10,10	36,40	74,10	20,30	179,80	109,90	19,40	46,80	17,30	1994-1995
10,70	5,50	17,50	64,30	105,20	70,70	208,40	91,40	65,80	80,00	10,10	76,10	1995-1996
20,80	0,10	33,80	6,20	33,00	42,90	49,00	61,40	62,90	45,00	40,90	26,70	1996-1997
32,50	0,00	6,20	48,40	87,30	34,80	84,10	70,20	138,60	205,20	103,40	116,10	1997-1998

4,30	13,40	9,00	37,60	44,80	49,50	105,50	154,10	64,90	242,70	60,90	60,70	1998-1999
15,60	0,00	9,50	114,80	19,70	24,20	31,00	50,20	135,70	110,90	29,60	17,30	1999-2000
3,30	0,51	0,51	30,74	40,13	15,24	81,54	109,97	78,75	62,73	107,96	11,68	2000-2001
18,54	0,25	15,49	53,85	53,85	39,12	43,18	40,64	109,24	57,39	6,09	161,05	2001-2002
0,00	0,00	0,00	27,43	90,17	24,64	108,21	188,49	149,84	184,13	68,33	34,29	2002-2003
4,07	2,79	6,10	76,47	92,20	64,25	19,56	94,74	133,84	13,99	34,55	61,72	2003-2004
4,57	0,76	0,00	10,16	114,29	75,95	148,34	137,67	188,21	194,57	12,71	66,80	2004-2005
10,10	2,03	9,39	21,08	15,24	36,32	86,62	113,54	194,81	0,00	32,00	9,66	2005-2006
3,29	3,05	51,82	17,02	27,45	143,02	52,34	17,02	147,08	63,75	36,57	14,22	2006-2007
0,00	7,11	2,04	42,17	43,93	65,02	16,51	12,45	115,07	84,84	102,61	32,77	2007-2008
7,12	1,78	0,76	89,14	139,18	75,43	96,27	194,59	81,54	49,03	40,15	58,16	2008-2009
1,53	0,00	18,55	31,25	31,75	59,94	54,87	89,43	86,87	70,11	55,12	119,11	2009-2010
0,00	3,05	23,63	41,65	57,40	84,83	112,53	55,62	43,71	121,65	88,90	27,18	2010-2011
0,00	1,02	0,51	3,31	50,30	51,05	169,40	34,04	86,63	55,12	104,38	37,60	2011- 2012

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	قسنطينة
20,60	0,00	16,20	83,70	74,60	15,50	15,00	18,60	75,70	105,70	76,70	61,70	1976-1977
11,50	0,00	2,10	58,70	75,00	39,80	63,90	87,50	5,00	65,10	9,50	19,00	1977-1978
4,50	14,40	35,50	16,80	191,80	66,80	95,20	46,60	33,40	47,10	38,30	0,10	1978-1979
4,30	0,20	10,50	84,50	44,20	65,10	46,70	46,70	36,40	56,40	28,60	109,40	1979-1980
20,40	2,80	20,80	17,90	94,90	41,20	70,40	86,30	115,00	49,30	17,50	57,30	1980-1981
6,10	3,60	14,90	47,20	64,60	99,90	73,60	86,90	62,40	26,60	31,30	47,70	1981-1982
10,80	8,10	3,90	25,70	6,80	59,90	15,30	11,70	103,60	82,70	62,60	17,80	1982-1983
3,40	0,00	10,80	9,80	43,60	31,20	164,30	132,60	21,60	46,40	35,40	7,10	1983-1984
1,40	0,60	1,10	63,20	20,60	157,40	27,30	67,80	335,10	6,10	115,00	24,20	1984-1985
5,60	3,30	23,80	9,50	29,20	90,50	31,90	99,90	26,00	26,80	30,90	39,20	1985-1986
8,40	25,00	27,00	43,30	22,00	86,10	129,80	48,50	108,30	78,60	43,10	37,70	1986-1987
2,60	14,30	56,60	41,20	37,30	62,50	47,00	66,80	15,30	36,50	53,70	3,10	1987-1988
27,00	25,80	22,40	31,20	51,90	48,90	44,30	31,00	130,00	17,70	4,10	31,90	1988-1989
26,30	1,80	12,40	26,70	33,60	23,30	0,00	56,00	7,80	15,30	45,50	21,60	1989-1990
1,50	3,10	8,50	81,00	59,30	92,80	67,10	20,90	99,90	115,40	9,50	21,30	1990-1991
10,30	17,30	10,70	97,30	134,50	49,50	33,20	52,80	21,00	21,80	88,30	43,70	1991-1992
4,80	2,90	3,00	52,80	12,30	25,50	58,00	49,50	192,80	116,10	22,90	20,60	1992-1993
2,00	0,30	0,00	6,00	78,80	18,10	87,50	66,10	126,60	22,00	11,90	22,10	1993-1994
1,20	0,00	52,40	5,90	30,10	84,70	17,50	216,10	49,40	24,00	90,60	28,80	1994-1995
15,00	21,00	42,00	62,00	67,00	54,00	181,00	88,00	28,40	42,50	8,30	47,50	1995-1996
17,20	1,20	33,20	18,00	57,70	59,00	22,40	33,10	47,00	26,00	10,00	15,00	1996-1997
8,90	0,00	18,30	49,60	70,80	37,40	52,70	36,40	65,60	110,00	50,20	38,90	1997-1998

7,70	3,30	20,40	10,50	31,70	57,60	42,10	73,70	53,10	135,30	32,60	75,20	1998-1999
15,70	0,00	43,60	84,40	32,90	14,40	36,00	17,40	93,60	79,20	35,70	58,70	1999-2000
10,40	0,20	0,00	52,90	38,30	17,60	44,70	123,40	57,70	31,70	38,30	18,40	2000-2001
24,00	19,40	4,50	17,00	31,80	18,20	53,30	23,50	20,00	28,50	48,30	79,20	2001-2002
11,10	2,40	1,20	44,40	120,10	31,70	50,20	231,20	109,70	134,70	26,80	22,30	2002-2003
12,90	0,60	29,70	66,20	47,50	66,40	11,50	87,20	148,00	19,80	46,00	61,50	2003-2004
18,40	1,20	0,00	6,90	61,40	28,80	55,90	46,00	158,80	267,10	34,90	75,80	2004-2005
18,29	1,02	9,15	82,05	13,97	33,78	55,38	59,20	171,60	134,50	21,40	56,40	2005-2006
2,04	4,31	14,48	25,91	67,30	110,25	26,41	11,94	119,64	20,32	4,07	27,42	2006-2007
2,04	4,31	14,48	25,91	67,30	110,25	26,41	11,94	84,34	24,13	39,12	54,34	2007-2008
37,58	184,92	0,00	51,82	112,78	82,30	42,15	76,97	84,34	24,13	39,12	54,34	2008-2009
8,38	2,03	17,02	50,05	63,24	44,97	30,98	73,66	50,54	22,35	57,66	93,22	2009-2010
4,06	7,11	31,00	28,20	64,00	68,58	145,29	6,09	35,82	74,68	43,18	37,59	2010-2011
2,54	1,78	6,10	21,59	69,35	55,13	106,21	34,81	53,61	32,77	85,34	3,05	2011- 20012

أم الديواني	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
83/84	0,90	12,50	17,40	16,20	27,30	83,30	12,40	18,30	0,30	10,30	0,00	11,30
84/85	49,00	50,20	10,10	178,50	28,00	30,80	61,30	16,80	61,10	5,30	4,50	0,60
85/86	32,50	9,20	12,50	11,20	34,20	11,40	67,30	12,90	28,80	25,10	2,50	13,60
86/87	24,90	31,10	25,60	24,50	14,50	31,30	23,80	10,00	23,40	11,80	20,90	19,50
87/88	8,90	7,70	30,50	5,00	24,20	11,20	24,30	26,20	48,60	51,90	27,20	17,80
88/89	11,00	7,50	25,40	59,90	10,00	24,30	14,00	35,50	22,70	42,00	10,80	62,90
89-90	16,20	17,80	23,40	12,50	51,80	0,00	21,80	22,70	69,60	4,70	15,00	38,70
90-91	36,00	20,20	58,00	51,20	12,80	26,40	49,90	45,40	54,40	10,90	1,80	1,10
91-92	7,20	48,90	17,80	14,00	23,70	55,20	56,90	44,70	72,10	10,00	22,50	3,00
92-93	9,00	15,90	22,50	73,50	16,40	30,10	9,90	3,80	47,50	8,00	0,00	20,60
93-94	3,20	11,80	53,50	9,40	24,60	27,00	15,00	24,50	6,90	1,30	2,50	5,00
94-95	29,30	24,70	5,60	18,80	52,50	0,30	30,00	14,00	2,00	64,00	15,00	45,00
95-96	92,70	25,70	13,70	11,60	89,00	101,00	53,00	26,00	55,00	28,00	40,00	14,00
96-97	21,00	0,00	4,00	15,00	40,00	4,00	7,00	32,00	26,00	38,00	9,00	26,00
97-98	99,00	51,00	81,00	51,00	14,00	18,00	19,00	64,00	61,00	28,00	1,00	35,00
98-99	57,00	16,00	64,00	22,00	60,00	12,00	39,00	17,00	9,00	7,00	23,00	67,00
99-2000	73,00	11,00	60,00	64,00	7,00	5,00	18,00	10,00	95,00	31,00	0,00	25,00
2000/2001	30,00	22,00	7,00	30,00	57,00	10,00	13,00	21,00	44,00	0,00	0,00	3,00
2001/2002	50,00	17,00	36,00	9,00	9,90	18,40	15,70	31,80	12,10	11,80	16,90	87,90
2002/2003	48,70	28,70	98,90	53,70	152,20	37,30	37,00	103,60	21,20	29,30	14,60	10,20
2003/2004	22,90	60,50	16,80	82,90	31,50	8,70	51,00	21,00	126,90	87,00	0,00	35,30
2004/2005	14,70	11,90	138,30	138,70	25,20	39,40	15,30	25,30	2,20	19,50	11,20	11,00

8,00	13,20	6,40	88,50	57,10	8,80	52,90	74,60	38,10	13,90	5,40	33,40	2005/2006
14,40	0,00	4,70	38,30	48,30	59,50	14,80	11,10	89,70	11,30	29,10	19,90	2006/2007
39,90	27,40	16,00	75,70	18,40	42,80	23,00	7,10	24,80	14,30	30,40	53,10	2007/2008
34,00	5,20	1,10	51,10	97,20	66,40	19,10	78,80	35,40	15,30	42,20	67,70	2008/2009
10,68	0,00	37,08	19,31	16,52	36,32	14,23	50,00	38,58	1,00	26,91	62,23	2009/2010
3,81	1,02	43,43	98,80	33,00	33,25	133,52	14,74	15,49	62,25	28,19	19,05	2010/2011
0,15	12,19	4,57	46,99	24,39	34,04	48,27	28,45	37,21	3,30	97,80	42,16	2011/2012

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	تبسة
19,40	15,00	9,10	38,20	40,40	45,10	6,60	14,70	10,30	134,50	23,10	26,10	1976-1977
50,10	0,00	3,90	23,90	23,00	102,50	54,70	3,90	3,90	46,70	3,30	11,20	1977-1978
11,70	0,00	27,70	22,70	89,40	40,30	44,60	10,30	3,60	20,40	26,00	5,40	1978-1979
3,40	0,20	4,30	41,00	28,10	76,80	29,80	33,70	1,70	21,30	18,50	116,10	1979-1980
4,10	3,60	72,40	35,80	11,70	24,10	18,80	13,40	47,50	24,10	3,70	65,80	1980-1981
15,50	3,70	8,50	80,10	56,20	12,40	45,60	21,80	15,30	1,90	23,00	37,30	1981-1982
31,50	0,70	42,70	30,40	5,70	18,10	7,30	2,80	24,70	50,30	58,50	12,00	1982-1983
15,40	0,20	6,80	4,30	24,10	24,00	92,40	18,90	12,20	17,90	31,70	3,90	1983-1984
6,00	2,40	27,20	65,20	26,40	54,50	11,30	25,70	51,00	19,10	26,20	27,20	1984-1985
13,10	51,00	15,20	35,80	2,50	83,10	14,30	31,20	13,50	3,50	23,10	50,80	1985-1986
5,00	33,70	4,20	25,10	13,20	62,60	27,40	10,20	20,70	44,70	28,70	24,40	1986-1987
6,50	8,30	62,10	55,60	31,60	35,80	4,20	23,70	9,20	33,80	18,70	15,50	1987-1988
99,30	8,70	57,30	8,40	16,30	14,00	17,40	18,30	35,40	35,10	20,60	21,10	1988-1989
136,60	15,20	17,10	66,90	43,10	34,80	0,20	89,00	8,70	10,80	12,00	44,60	1989-1990
65,60	64,00	14,40	67,80	43,00	54,00	12,80	30,30	64,90	99,80	22,40	53,30	1990-1991
4,50	13,40	23,20	82,00	43,60	24,30	29,90	34,00	14,20	44,30	34,40	76,40	1991-1992
1,80	20,10	12,80	31,10	2,60	21,40	27,90	9,30	48,40	61,60	28,40	51,20	1992-1993
11,00	4,50	2,40	41,00	23,30	19,40	23,90	31,00	28,70	16,80	3,80	22,70	1993-1994
44,10	1,70	37,90	7,40	22,10	32,20	3,00	24,70	6,80	0,60	66,80	7,20	1994-1995
30,00	13,20	38,90	30,20	49,80	56,30	72,90	24,90	18,20	26,60	39,70	149,70	1995-1996
23,70	20,20	10,30	16,10	46,80	18,90	7,10	31,60	15,00	1,20	4,10	12,40	1996-1997
15,10	0,00	31,00	16,70	29,20	28,70	10,20	22,30	215,00	60,30	72,50	64,00	1997-1998

33,70	18,90	16,90	30,90	15,40	45,60	11,70	56,40	14,50	55,10	36,20	78,60	1998-1999
18,80	21,60	76,40	86,10	14,70	10,00	4,10	3,70	34,50	64,60	81,50	22,10	1999-2000
1,40	7,60	2,40	49,30	2,70	15,10	15,80	26,90	13,70	17,00	18,30	51,00	2000-2001
84,70	58,00	13,30	40,60	29,00	5,20	11,80	17,00	7,10	23,30	10,70	55,00	2001-2002
12,10	2,80	3,30	29,20	97,80	18,00	38,90	100,40	30,30	76,40	38,00	36,50	2002-2003
46,22	9,90	92,71	48,25	14,99	73,66	3,05	18,80	162,07	26,93	52,33	76,45	2003-2004
42,92	1,27	32,26	1,27	21,33	20,56	33,02	31,75	67,32	106,94	1,02	21,34	2004-2005
26,16	8,39	37,85	22,86	44,71	4,84	14,47	15,00	87,12	13,97	94,23	35,04	2005-2006
54,61	30,74	39,37	37,85	52,07	57,15	11,19	5,59	62,98	3,06	12,20	6,10	2006-2007
18,29	49,28	66,29	40,39	19,31	6,35	4,06	6,35	28,96	13,72	9,67	49,04	2007-2008
12,69	22,87	0,00	54,87	111,74	27,69	12,45	76,96	49,28	22,61	10,67	8,64	2008-2009
2,03	20,58	26,93	36,32	78,73	13,46	2,28	38,87	8,12	2,03	2,03	97,04	2009-2010
55,12	44,45	29,98	46,48	45,49	81,03	102,36	16,26	3,06	54,35	16,77	76,97	2010-2011
7,10	5,59	2,54	41,15	25,15	39,62	56,12	37,09	7,13	3,56	87,62	11,18	2011-2012

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	باتنة
29,10	0,00	24,60	72,00	42,20	16,40	2,20	48,10	28,20	21,50	16,20	16,80	1976-1977
30,90	0,00	7,20	13,90	27,90	12,70	30,60	13,40	3,30	57,40	0,60	3,10	1977-1978
3,80	1,60	14,80	11,80	67,20	17,10	27,60	31,20	2,80	0,90	41,60	11,50	1978-1979
10,30	0,00	0,70	55,80	37,60	43,70	39,90	12,00	1,20	13,70	34,90	35,50	1979-1980
12,50	0,00	20,20	5,10	11,60	39,50	33,50	3,90	73,70	70,60	8,10	54,90	1980-1981
15,70	0,00	56,70	32,90	78,00	35,40	29,40	22,20	17,50	1,40	25,20	40,90	1981-1982
8,90	1,50	14,80	6,10	5,90	22,40	19,00	0,40	16,00	94,20	38,20	50,00	1982-1983
17,30	0,00	13,70	1,60	39,30	19,30	95,30	42,90	12,60	8,70	15,70	43,20	1983-1984
0,20	0,00	0,50	79,70	19,20	85,80	18,10	51,70	40,90	9,10	72,70	7,60	1984-1985
4,60	0,70	5,20	8,70	17,10	110,40	18,40	40,70	24,70	48,80	54,20	80,00	1985-1986
0,70	90,10	11,50	25,00	13,70	15,40	35,70	19,60	31,30	22,00	39,60	56,60	1986-1987
7,20	0,70	35,90	14,60	23,20	16,10	5,00	4,30	60,70	23,50	21,80	10,10	1987-1988
88,20	8,10	64,20	21,50	29,60	11,00	27,60	9,20	51,60	23,40	3,10	20,60	1988-1989
85,90	0,70	8,00	102,80	17,20	35,00	0,00	60,60	13,60	3,20	19,90	35,70	1989-1990
2,60	10,30	14,40	30,50	47,40	73,50	22,50	5,30	44,50	25,20	4,80	53,30	1990-1991
22,10	37,50	18,30	81,70	21,30	42,70	22,70	28,20	18,40	14,80	54,50	6,10	1991-1992
4,70	1,20	0,00	45,50	2,60	17,30	35,50	10,50	53,30	60,30	6,00	51,00	1992-1993
12,70	5,40	0,00	8,50	17,60	37,30	13,60	34,60	38,00	13,00	14,20	5,50	1993-1994
24,60	2,90	36,60	9,10	18,90	31,20	15,70	45,50	14,80	13,80	33,60	23,60	1994-1995
14,40	6,50	23,20	41,40	47,30	60,70	84,40	76,20	24,20	4,20	10,10	60,60	1995-1996
8,20	11,20	27,90	6,10	46,80	14,50	12,20	23,00	14,70	3,70	6,40	14,80	1996-1997
14,10	0,10	7,10	46,30	50,80	22,30	26,30	4,50	46,50	57,00	63,70	61,90	1997-1998

7,90	6,90	4,30	6,20	17,70	28,90	8,30	41,80	17,50	34,70	14,10	31,60	1998-1999
11,60	0,00	26,40	116,80	7,10	35,90	4,70	4,80	73,50	31,50	15,90	65,60	1999-2000
4,60	2,80	0,30	59,60	18,80	0,00	5,90	28,80	21,50	9,60	6,00	48,40	2000-2001
70,90	19,80	3,70	8,90	25,40	14,70	9,20	8,00	6,20	29,20	5,80	62,10	2001-2002
6,70	2,70	14,80	27,60	97,20	23,00	31,40	115,40	32,60	66,60	22,50	4,70	2002-2003
13,70	8,60	59,40	98,00	43,30	57,00	10,80	26,50	44,40	14,10	81,60	44,10	2003-2004
29,60	4,50	14,10	3,60	37,20	20,00	43,40	16,40	116,90	96,90	19,90	45,80	2004-2005
3,00	4,80	10,90	92,80	71,90	5,80	42,50	62,30	27,60	20,80	17,10	17,70	2005-2006
12,00	0,00	2,10	17,60	32,50	38,70	24,90	13,90	40,60	18,80	1,90	22,10	2006-2007
32,80	18,80	21,50	107,00	3,30	39,30	2,30	6,90	37,00	10,10	23,40	81,60	2007-2008
13,90	7,30	0,30	53,30	75,10	27,90	21,40	67,90	15,60	15,30	36,40	49,20	2008-2009
2,70	0,30	27,10	37,70	56,10	28,40	15,70	36,20	5,40	4,00	22,90	50,40	2009-2010
9,20	7,40	28,60	80,20	87,20	31,60	63,30	12,00	13,70	28,00	14,30	20,40	2010-2011
15,50	4,20	4,50	11,70	36,20	34,80	50,90	5,40	10,50	6,20	92,50	33,30	2011- 2012

المتغيرة : درجات الحرارة القصوى

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	سكيكدة
28,10	27,10	25,80	22,60	20,50	19,50	18,40	17,10	17,80	17,40	22,10	26,50	1976-1977
29,00	29,90	26,00	22,00	18,70	18,30	18,50	15,30	18,20	20,30	26,40	25,90	1977-1978
28,80	29,10	25,50	22,10	17,90	17,80	17,10	17,50	19,70	18,40	22,20	28,80	1978-1979
29,60	27,50	25,10	21,00	13,00	17,60	17,30	16,50	17,50	17,90	24,40	25,60	1979-1980
28,90	26,70	25,30	22,80	20,50	18,50	15,50	13,30	14,30	20,40	23,20	27,80	1980-1981
27,30	31,60	26,70	20,90	18,40	17,30	15,60	17,50	19,20	19,90	23,20	28,20	1981-1982
27,40	31,70	25,00	22,70	21,20	17,00	15,10	15,40	15,80	19,90	23,60	26,50	1982-1983
26,00	28,30	23,50	20,30	17,90	15,90	15,00	15,90	17,50	21,10	23,60	27,20	1983-1984
27,00	27,90	24,60	21,00	19,70	15,80	18,50	14,40	16,80	21,80	22,50	25,50	1984-1985
28,60	26,80	23,60	22,80	29,30	16,30	16,20	16,00	18,20	21,60	24,70	25,80	1985-1986
29,40	26,80	24,10	20,00	19,70	15,70	16,50	16,20	16,50	20,10	24,70	26,50	1986-1987
28,70	27,10	24,30	21,80	19,00	18,20	15,70	18,40	18,90	20,40	27,70	28,40	1987-1988
28,50	28,30	24,10	20,90	19,60	18,40	16,70	15,70	15,80	20,10	25,70	25,00	1988-1989
27,10	27,20	25,10	21,50	18,40	17,90	18,20	16,00	20,30	21,60	23,00	26,30	1989-1990
28,40	27,10	23,80	19,40	17,10	19,00	15,20	15,80	15,30	20,00	25,70	28,60	1990-1991
27,90	25,20	24,00	20,70	19,10	16,40	15,50	15,40	16,10	19,70	23,80	27,60	1991-1992
28,20	27,20	24,20	22,50	19,40	16,60	14,30	15,50	17,80	20,50	22,90	27,10	1992-1993
32,00	28,50	24,30	23,00	18,00	17,40	17,00	16,10	17,40	19,60	24,60	27,00	1993-1994
28,70	26,90	23,80	23,10	18,00	16,80	18,40	16,20	18,00	21,80	24,50	29,30	1994-1995
28,30	27,90	24,30	21,60	19,50	18,40	15,70	19,40	19,90	21,70	24,40	26,20	1995-1996
29,00	26,70	26,70	23,10	19,50	17,30	17,20	18,10	19,70	21,70	22,50	25,10	1996-1997
28,80	28,30	29,00	22,20	21,20	18,70	17,30	17,10	18,50	21,00	25,40	27,20	1997-1998

31,30	28,50	26,20	25,10	20,80	19,40	14,70	16,40	16,50	19,00	23,60	28,10	1998-1999
31,20	30,20	25,10	22,10	21,40	17,90	16,60	14,50	16,90	19,30	27,60	29,60	1999-2000
30,30	29,20	27,60	22,70	20,30	22,80	17,50	18,80	19,80	22,10	24,70	28,10	2000-2001
28,90	28,40	27,00	23,70	20,70	20,00	17,40	16,70	16,60	20,20	27,70	27,50	2001-2002
32,70	31,70	30,00	22,70	20,90	19,00	15,70	15,90	19,10	22,10	25,90	27,10	2002-2003
30,50	28,10	25,10	21,30	19,50	17,40	17,80	16,50	16,90	21,10	25,60	27,70	2003-2004
29,00	29,50	27,20	24,20	19,80	16,70	13,40	13,90	13,30	21,00	27,60	27,50	2004-2005
29,30	30,20	26,90	24,70	22,00	19,70	15,70	14,50	16,60	24,20	25,70	27,10	2005-2006
29,90	28,90	26,00	24,10	20,70	17,60	18,60	18,40	17,90	21,00	27,70	27,90	2006-2007
29,50	24,70	23,40	21,80	20,50	18,30	17,50	17,60	16,10	19,90	23,70	27,10	2007-2008
30,40	29,20	27,40	25,30	20,40	18,10	18,00	16,30	20,50	24,80	29,90	30,40	2008-2009
28,50	28,80	25,50	22,90	20,10	19,40	18,60	17,10	22,80	21,00	25,00	27,60	2009-2010
29,20	25,90	23,10	21,20	21,70	18,80	16,00	17,00	19,00	25,20	28,40	20,70	2010-2011
30,80	29,10	27,80	22,90	21,20	17,70	13,40	16,40	18,30	24,90	28,20	29,30	2011-20012

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	عناية
29,40	28,30	26,10	23,20	21,60	19,60	19,00	17,40	17,60	17,20	22,70	27,90	1976-1977
29,50	29,30	26,70	22,80	18,90	18,60	18,20	15,00	17,80	20,50	27,10	26,10	1977-1978
30,00	30,60	27,30	23,20	18,40	18,50	17,30	17,70	20,10	18,70	22,30	27,70	1978-1979
30,60	28,70	25,50	21,80	18,30	18,00	17,50	16,80	17,70	18,50	24,70	26,30	1979-1980
30,20	28,40	25,90	23,60	21,30	19,30	15,70	13,70	14,60	21,10	24,10	29,00	1980-1981
30,40	34,10	29,70	22,70	19,40	18,10	16,40	17,60	19,00	20,30	27,40	29,70	1981-1982
30,60	34,20	28,00	24,70	22,10	18,00	15,80	15,70	15,50	20,10	25,00	29,30	1982-1983
28,90	31,50	26,40	23,60	19,20	17,00	15,20	16,10	17,50	21,40	24,90	29,50	1983-1984
29,90	30,70	26,90	22,80	21,10	16,60	19,20	16,00	16,80	22,40	23,70	28,00	1984-1985
31,80	29,50	26,10	25,80	20,70	17,30	16,60	15,80	18,20	22,40	25,70	28,20	1985-1986
32,90	30,20	26,70	21,70	20,80	16,60	16,50	15,80	16,20	20,30	26,50	29,00	1986-1987
31,50	29,90	29,90	24,60	20,70	19,10	16,80	18,10	19,30	21,10	28,70	31,50	1987-1988
31,00	30,80	26,30	22,80	20,10	19,70	17,20	16,10	15,50	20,60	27,40	27,50	1988-1989
29,90	30,20	27,80	23,30	20,30	19,30	19,10	16,30	20,50	22,00	24,20	28,60	1989-1990
31,30	30,30	26,70	21,00	18,40	19,70	15,70	16,30	15,00	20,80	28,20	30,30	1990-1991
31,20	27,20	26,40	22,70	20,00	17,20	16,80	15,90	16,40	20,20	25,00	30,90	1991-1992
31,30	30,20	26,80	26,10	20,90	17,50	14,70	15,60	17,60	21,40	26,00	29,50	1992-1993
35,00	31,30	27,20	25,40	19,20	18,90	17,30	16,10	17,40	20,50	26,20	29,80	1993-1994
31,10	29,90	26,00	25,10	19,70	17,80	19,40	16,10	18,10	22,80	25,30	30,50	1994-1995
30,80	29,90	26,30	22,90	20,20	18,50	15,30	18,90	19,40	21,70	25,50	28,10	1995-1996
31,20	30,00	28,90	25,70	20,90	18,70	17,90	18,60	19,80	21,90	23,60	26,90	1996-1997
30,10	30,10	29,70	23,10	22,00	18,90	17,70	17,20	18,30	20,90	26,20	28,40	1997-1998
32,40	30,10	28,00	25,90	21,50	19,60	14,80	15,90	15,50	18,50	23,80	29,30	1998-1999

33,10	31,60	26,80	24,40	22,30	19,40	17,30	14,60	16,80	20,00	28,60	30,40	1999-2000
31,30	31,40	29,40	23,90	20,90	23,50	17,30	18,10	19,60	22,40	24,80	29,60	2000-2001
30,40	30,00	29,10	25,00	21,40	19,60	18,00	16,30	16,30	20,60	28,40	28,10	2001-2002
35,60	33,70	31,80	23,40	21,60	18,80	15,10	15,70	18,50	21,10	26,40	28,30	2002-2003
33,40	30,80	27,50	22,90	20,40	17,90	18,20	16,60	17,00	22,50	27,50	29,20	2003-2004
30,60	31,60	29,60	25,90	20,70	17,80	13,70	14,10	17,00	19,40	29,30	29,70	2004-2005
30,40	32,10	29,40	25,80	22,80	19,70	16,40	14,60	16,50	26,50	26,80	28,90	2005-2006
31,10	30,80	27,50	25,30	21,10	17,70	18,30	18,40	17,60	23,10	28,90	29,20	2006-2007
31,50	31,00	26,90	24,90	22,10	18,10	17,50	17,10	16,30	19,80	24,00	28,50	2007-2008
31,70	32,20	28,70	25,50	19,50	17,70	15,30	16,00	16,40	21,10	25,70	29,80	2008-2009
31,20	31,10	27,10	23,90	20,50	19,70	18,60	16,50	19,50	22,70	24,60	28,50	2009-2010
31,30	30,60	26,70	24,10	22,10	18,40	16,10	17,20	18,90	20,80	26,10	29,10	2010-2011
33,70	31,40	30,60	24,20	22,10	18,70	13,10	16,30	17,70	21,40	25,60	29,20	2011-20012

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	قسنطينة
31,10	34,90	27,50	23,10	19,30	19,40	16,00	13,20	14,00	12,70	19,30	26,20	1976-1977
32,20	32,70	28,80	21,60	17,20	15,30	15,10	10,60	14,70	17,00	24,80	26,30	1977-1978
32,50	33,10	29,10	22,60	14,30	15,40	13,00	14,10	15,90	14,60	18,80	27,30	1978-1979
34,00	32,00	28,30	19,40	15,70	14,60	13,80	12,50	14,00	13,80	23,50	25,20	1979-1980
31,70	30,80	28,70	25,10	20,70	18,20	11,80	8,10	9,50	16,90	20,90	29,20	1980-1981
32,70	36,10	31,70	22,10	16,70	14,60	13,00	13,10	14,70	16,90	25,10	28,70	1981-1982
32,80	35,60	30,00	25,00	21,00	15,20	12,60	11,80	10,30	15,60	21,50	28,50	1982-1983
31,00	34,50	29,10	22,10	18,40	13,40	10,30	11,80	12,80	17,30	22,40	28,90	1983-1984
33,00	35,20	30,80	21,50	19,80	12,60	16,40	9,50	11,90	18,20	19,40	27,40	1984-1985
34,50	32,40	28,60	26,30	18,30	13,80	13,00	10,50	13,50	18,10	22,10	27,60	1985-1986
35,80	33,60	29,60	20,80	20,10	13,70	11,90	11,20	10,90	15,10	22,30	28,00	1986-1987
34,30	34,70	28,70	25,60	20,30	11,70	12,80	13,60	14,90	15,70	26,40	32,00	1987-1988
33,70	33,40	27,40	23,30	18,00	17,60	13,40	11,60	10,50	17,00	25,80	27,70	1988-1989
31,20	32,20	32,30	23,30	18,10	16,80	17,70	9,90	16,70	19,10	21,90	28,10	1989-1990
33,80	32,70	28,00	19,60	15,20	16,30	10,60	11,20	9,80	16,00	25,50	32,00	1990-1991
34,00	30,80	26,30	22,50	17,40	13,80	12,50	10,80	10,60	16,30	21,40	29,30	1991-1992
34,40	33,70	30,70	24,40	19,50	14,60	10,40	11,50	12,90	18,00	24,40	29,90	1992-1993
37,40	35,20	30,50	28,00	16,20	17,80	14,30	11,60	13,20	16,60	24,80	29,30	1993-1994
32,20	34,30	29,70	26,10	18,10	14,60	15,60	10,10	13,40	18,90	22,50	30,00	1994-1995
33,30	32,60	26,80	22,70	17,20	15,70	10,90	13,90	15,10	17,50	23,60	27,70	1995-1996
33,20	33,80	33,00	27,90	18,40	15,50	14,80	13,30	14,90	18,40	21,00	26,30	1996-1997
33,70	35,40	32,30	22,80	20,70	16,00	14,90	12,70	13,10	16,60	22,80	27,70	1997-1998
37,30	33,40	32,20	29,40	20,50	16,20	10,20	12,40	11,60	15,60	21,30	29,90	1998-1999

35,10	35,10	29,70	27,80	21,60	18,00	14,30	10,60	12,00	15,50	26,40	30,70	1999-2000
34,70	35,90	32,00	24,00	19,00	21,40	13,60	13,50	15,40	18,60	22,00	29,50	2000-2001
33,10	33,50	33,30	26,80	21,00	17,50	15,60	12,90	11,90	16,10	27,70	29,10	2001-2002
35,70	37,00	33,40	24,70	19,80	16,50	11,00	11,10	14,00	16,80	25,40	28,40	2002-2003
35,50	34,00	29,00	21,60	17,70	16,90	15,40	12,40	12,10	18,00	24,20	27,60	2003-2004
32,70	34,80	31,40	27,40	19,40	17,20	9,10	10,00	12,00	14,80	27,40	28,80	2004-2005
32,80	34,90	33,50	27,60	23,00	18,10	12,50	10,30	11,90	24,50	25,30	28,40	2005-2006
34,50	35,10	31,40	24,50	19,10	14,70	15,20	15,10	13,20	19,50	27,30	28,90	2006-2007
34,50	35,10	31,40	24,50	19,10	14,70	15,20	15,10	12,20	16,20	23,20	28,90	2007-2008
34,60	37,10	31,70	25,40	16,70	16,00	11,80	12,10	12,20	16,20	23,20	28,90	2008-2009
34,90	35,00	29,90	22,80	20,50	17,60	15,30	13,20	15,70	18,60	21,50	26,40	2009-2010
35,70	35,50	29,60	24,20	22,00	16,20	12,30	13,60	15,20	17,20	24,00	28,80	2010-2011
37,80	36,30	34,90	26,40	19,60	17,30	8,90	12,20	13,30	17,90	23,10	30,90	2011-20012

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	أم البواقي
15,50	18,80	16,70	12,30	12,70	11,00	8,40	9,80	10,20	11,00	13,90	15,70	83/84
18,40	18,60	17,40	12,50	12,60	10,00	13,10	9,60	8,80	12,40	10,30	15,50	84/85
17,40	16,40	15,90	15,90	13,70	10,50	11,50	9,00	5,10	12,40	13,50	15,90	85/86
17,00	15,00	15,90	13,60	14,50	10,40	9,70	4,70	7,90	8,90	11,30	14,10	86/87
16,20	16,00	12,80	14,20	14,00	11,10	12,00	11,00	11,00	10,10	13,90	15,60	87/88
14,80	16,00	14,20	13,50	13,10	13,40	10,80	14,10	8,00	9,00	13,90	14,60	88/89
14,30	14,70	15,50	11,20	11,00	11,70	14,50	6,60	11,20	12,50	11,70	12,60	89/90
21,20	24,10	22,80	20,70	19,10	17,10	16,00	17,00	7,80	7,00	12,70	15,20	90/91
14,70	15,70	14,50	12,80	11,50	8,70	10,90	8,70	13,60	17,90	20,30	18,50	91/92
16,80	16,70	16,40	13,60	14,90	11,70	8,10	12,60	10,10	12,00	13,70	15,00	92/93
17,30	18,10	16,10	16,60	12,40	13,30	11,00	8,00	10,70	10,20	13,10	14,30	93/94
15,00	16,20	14,40	15,80	13,00	11,30	13,00	3,80	11,50	12,60	10,20	6,60	94/95
16,40	16,00	14,10	12,80	10,10	10,20	7,70	8,90	9,70	11,50	11,20	11,40	95/96
14,30	15,90	14,50	15,40	12,80	13,30	12,60	8,80	10,70	12,80	13,70	14,30	96/97
14,60	17,60	15,60	12,30	13,70	12,70	12,20	10,10	8,60	8,60	10,80	6,10	97/98
16,10	16,30	15,70	17,00	14,70	11,70	9,10	8,70	9,80	10,90	12,40	13,60	98/99
16,10	17,00	14,30	14,20	15,20	14,80	13,40	11,70	8,30	9,80	13,00	13,30	99/2000
15,70	17,90	16,60	12,90	13,70	14,80	12,30	10,40	12,40	12,10	11,30	15,00	2000/2001
14,30	15,50	17,00	15,50	13,10	12,90	14,20	12,90	9,80	9,70	13,90	13,40	2001/2002
15,80	18,70	16,30	14,20	11,40	11,60	8,80	7,60	9,70	8,70	14,80	13,30	2002/2003
15,90	16,30	14,80	11,90	12,50	12,00	14,40	10,60	9,40	10,80	10,90	12,90	2003/2004
15,60	17,20	15,30	17,70	12,70	11,40	8,20	10,10	7,00	9,10	15,00	14,30	2004/2005
15,60	16,60	15,80	13,50	14,00	14,30	10,30	8,40	8,90	12,30	13,90	14,40	2005/2006

16,10	18,00	15,30	14,70	10,10	10,50	10,90	13,20	8,60	12,90	14,80	14,60	2006/2007
16,30	17,00	7,30	13,00	15,20	12,30	14,20	13,10	9,50	11,00	11,20	14,50	2007/2008
16,50	18,90	19,20	14,80	11,00	12,40	10,10	9,00	10,10	11,10	11,40	12,70	2008/2009
17,34	17,15	16,06	14,70	12,79	12,87	11,73	10,38	11,87	15,27	12,06	11,61	2009/2010
17,25	16,55	15,07	13,46	13,13	10,28	11,13	12,08	11,73	9,65	12,42	14,37	2010/2011
18,05	17,45	18,05	16,16	13,31	12,32	9,23	10,48	10,34	9,66	11,60	15,11	2011/2012

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	تنبئة
32,70	36,70	29,90	24,40	19,80	20,60	17,00	13,80	14,80	13,10	21,20	26,50	1976-1977
32,60	33,90	31,40	24,30	18,80	15,60	15,50	11,10	14,30	17,40	24,30	27,10	1977-1978
33,50	34,30	29,90	23,50	15,60	17,10	10,10	15,10	17,10	14,40	19,00	28,40	1978-1979
34,30	33,90	30,70	20,70	16,40	15,00	14,10	12,80	14,80	14,00	24,10	25,00	1979-1980
32,20	32,20	30,50	26,80	22,50	19,90	11,70	7,80	10,30	17,20	21,30	29,30	1980-1981
34,50	36,50	32,30	23,90	17,90	15,50	13,40	13,30	15,60	16,70	25,30	28,80	1981-1982
34,60	35,30	30,30	26,40	23,50	15,60	13,20	12,30	10,40	15,30	21,90	29,60	1982-1983
32,80	35,30	31,60	24,60	19,90	14,40	10,70	12,00	12,30	17,90	21,60	29,40	1983-1984
33,50	35,60	33,30	23,30	20,60	13,60	17,40	10,00	11,50	18,30	20,00	28,10	1984-1985
35,30	32,60	30,00	27,10	20,20	14,00	13,70	10,60	13,60	19,00	21,80	27,80	1985-1986
35,60	34,40	31,90	23,60	21,30	13,90	13,30	11,60	10,60	14,80	22,30	27,80	1986-1987
34,50	35,00	29,50	27,40	21,70	16,10	14,00	13,20	15,90	15,80	26,10	31,40	1987-1988
33,90	33,30	27,60	25,70	20,50	18,20	13,10	11,20	10,00	16,20	25,20	27,40	1988-1989
30,10	31,70	32,90	23,20	18,10	16,50	17,70	9,90	16,30	19,50	22,00	29,00	1989-1990
33,70	34,70	28,80	21,10	15,90	16,50	11,50	11,20	10,40	15,90	26,60	31,30	1990-1991
33,90	31,40	28,00	22,30	18,00	14,20	12,20	10,80	9,60	17,00	22,50	28,70	1991-1992
34,60	34,70	33,40	26,20	21,40	14,50	9,70	11,80	13,00	18,20	24,80	29,70	1992-1993
36,60	34,80	31,90	29,60	18,30	18,90	14,90	11,80	13,00	16,30	25,50	29,00	1993-1994
32,30	34,30	30,50	27,30	19,40	14,30	17,30	10,70	14,20	19,10	21,70	29,70	1994-1995
34,80	33,20	27,40	24,80	17,70	15,10	10,80	14,00	14,40	17,10	21,80	27,30	1995-1996
32,80	35,50	34,80	27,50	18,00	15,80	15,30	13,30	15,20	18,60	21,30	27,20	1996-1997
33,60	35,40	31,70	24,50	22,00	16,50	14,80	12,80	13,30	16,20	22,30	26,30	1997-1998
37,20	34,10	33,90	30,20	21,60	16,40	10,40	11,50	11,40	15,60	21,10	29,90	1998-1999

34,40	35,20	29,70	27,60	23,20	18,80	14,50	10,30	11,90	16,10	24,90	30,60	1999-2000
34,70	36,80	32,70	26,00	20,80	22,60	13,40	13,90	15,90	18,70	21,00	29,20	2000-2001
32,10	34,60	32,90	26,90	21,20	18,80	16,00	12,60	11,90	16,70	27,80	29,40	2001-2002
35,10	37,60	31,30	25,90	20,00	15,80	10,40	10,80	13,70	16,30	24,30	27,70	2002-2003
35,80	34,40	30,10	22,50	19,40	17,60	16,00	12,00	11,60	17,40	25,20	28,30	2003-2004
34,00	36,90	31,30	29,20	20,00	16,70	9,70	10,00	12,20	14,90	28,30	28,20	2004-2005
34,70	35,50	33,00	29,50	24,30	19,20	12,30	9,20	11,00	24,00	24,50	28,60	2005-2006
35,30	35,90	33,70	26,60	19,40	16,00	15,70	16,10	13,40	19,30	27,40	29,60	2006-2007
36,40	11,90	27,10	23,30	18,30	14,50	16,10	14,50	12,60	17,50	24,70	30,20	2007-2008
35,20	38,10	33,20	25,70	18,00	17,00	12,10	11,90	11,90	16,20	31,40	32,60	2008-2009
35,70	35,80	32,20	24,60	23,00	20,20	16,80	14,10	17,10	20,80	22,70	27,60	2009-2010
36,50	22,40	30,70	24,90	15,70	12,00	31,70	14,40	16,10	17,50	24,00	29,30	2010-2011
38,30	38,10	36,30	28,30	21,60	17,00	9,30	11,80	13,60	18,00	22,50	35,80	2011-20012

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	باتنة
30,30	34,60	27,70	22,30	18,80	18,30	14,50	10,50	12,50	16,40	19,70	24,10	1976-1977
31,20	32,40	29,70	21,40	17,10	14,20	13,20	8,70	12,80	15,50	22,30	25,70	1977-1978
32,50	32,90	28,00	21,70	13,50	14,00	10,80	12,00	13,70	12,50	16,70	26,40	1978-1979
33,10	32,00	29,10	18,80	15,10	12,90	12,80	9,90	12,30	12,00	21,40	23,40	1979-1980
30,40	30,80	30,30	25,10	19,90	18,10	9,80	7,10	8,20	13,80	19,60	28,00	1980-1981
32,80	34,90	30,60	21,70	15,60	13,90	11,50	11,50	12,20	15,50	23,40	27,20	1981-1982
33,50	34,20	29,80	24,00	20,80	14,10	10,60	11,60	8,20	13,00	19,80	27,50	1982-1983
31,30	33,80	29,20	22,10	19,00	12,70	8,70	10,40	11,00	16,20	20,60	27,60	1983-1984
32,50	34,30	31,80	20,80	18,90	11,30	15,50	7,20	10,20	15,80	17,00	26,50	1984-1985
34,00	32,10	29,00	25,50	16,90	12,40	10,90	8,70	11,00	15,90	20,10	26,70	1985-1986
34,10	32,80	30,40	22,50	21,00	13,40	10,50	9,50	9,20	13,40	20,50	27,10	1986-1987
33,70	35,50	28,90	26,30	20,20	14,30	12,10	12,10	13,00	13,30	24,10	30,20	1987-1988
34,20	33,90	28,00	26,00	18,90	18,90	13,60	10,90	9,80	16,30	25,50	27,80	1988-1989
30,90	33,00	31,90	23,20	17,90	16,70	18,20	10,30	16,60	19,50	22,60	28,70	1989-1990
34,30	35,20	30,40	21,10	15,50	16,60	11,20	11,00	9,40	15,90	25,40	31,50	1990-1991
34,50	31,60	27,80	23,00	17,50	13,70	12,90	10,20	10,10	16,20	21,10	29,70	1991-1992
34,80	35,10	33,30	25,60	20,20	14,40	9,80	11,70	12,50	18,40	24,20	30,30	1992-1993
36,90	36,00	32,10	30,30	17,60	18,10	14,50	11,40	12,20	15,80	24,70	29,40	1993-1994
32,80	35,00	30,60	26,90	18,80	14,80	16,50	10,80	13,00	18,60	22,20	29,40	1994-1995
35,10	33,30	27,30	23,70	17,80	15,40	10,50	13,50	14,10	17,60	22,40	27,30	1995-1996
33,50	35,30	34,70	28,20	19,40	16,90	16,00	12,60	15,00	18,40	21,90	27,00	1996-1997
34,10	36,10	32,30	23,20	21,00	16,70	14,60	12,60	13,40	16,30	22,00	27,10	1997-1998

38,00	35,30	34,60	30,70	22,30	16,70	10,50	12,00	11,30	15,90	21,70	30,30	1998-1999
35,10	36,30	31,00	28,50	23,10	18,90	15,50	10,80	11,90	15,50	26,10	30,90	1999-2000
35,50	37,30	33,10	25,80	21,10	23,60	14,40	13,40	15,10	18,50	22,00	30,10	2000-2001
32,90	34,90	33,90	27,50	21,60	18,70	16,20	12,80	11,80	16,30	28,00	29,60	2001-2002
35,60	38,00	33,10	25,90	20,50	16,60	11,20	10,40	13,60	16,50	24,70	28,40	2002-2003
36,70	34,90	29,70	21,60	18,50	18,10	16,20	12,50	11,60	17,20	24,30	28,50	2003-2004
34,30	37,60	32,60	29,20	20,40	17,80	9,50	10,40	11,20	14,50	27,40	29,00	2004-2005
34,60	35,60	32,70	27,80	23,70	19,40	12,10	9,70	11,00	17,90	24,90	29,10	2005-2006
35,60	36,20	33,90	26,00	19,30	14,90	14,80	14,80	12,10	18,80	27,30	28,70	2006-2007
35,80	37,10	30,50	26,40	22,70	16,80	15,30	13,70	11,90	16,30	23,20	29,20	2007-2008
35,30	38,50	33,00	25,90	17,00	16,80	12,30	11,30	11,40	15,10	22,30	29,20	2008-2009
35,60	36,20	31,70	23,30	21,50	18,30	15,80	13,40	16,40	20,00	22,80	27,30	2009-2010
35,80	36,00	29,20	23,90	22,30	16,10	12,20	13,80	14,80	16,80	24,00	29,20	2010-2011
38,00	37,90	35,80	27,80	20,10	17,40	9,10	12,30	13,00	17,30	22,20	31,70	2011-2012

المتغيرة : درجات الحرارة الدنيا

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	سكيدة
18,40	19,40	15,10	12,90	10,00	8,10	8,60	8,60	12,80	9,80	15,30	19,40	1976-1977
18,80	17,90	15,80	12,40	9,70	8,30	9,40	6,10	8,10	12,10	15,50	16,20	1977-1978
19,40	17,60	17,50	12,60	9,00	8,70	9,50	10,20	9,50	8,80	12,90	16,80	1978-1979
18,80	16,50	15,40	12,10	8,90	8,00	7,30	6,60	7,40	9,50	15,10	17,10	1979-1980
18,20	17,70	16,30	12,80	12,00	10,10	9,40	6,50	6,60	11,70	13,20	17,20	1980-1981
21,80	23,00	19,70	15,30	11,40	9,30	9,00	10,20	11,80	10,20	15,00	18,20	1981-1982
22,70	22,60	18,50	14,90	12,20	10,10	7,30	7,30	9,00	12,90	16,60	19,70	1982-1983
21,20	21,40	17,20	13,80	12,80	9,10	8,50	9,40	11,10	14,70	17,10	20,60	1983-1984
21,10	21,80	19,20	14,60	12,80	9,40	10,60	8,40	10,20	13,70	15,90	18,70	1984-1985
23,20	20,70	16,90	16,20	11,70	10,20	8,00	9,00	10,20	14,30	16,70	19,20	1985-1986
23,10	22,60	18,30	14,40	12,70	10,00	9,50	8,70	9,60	13,20	18,00	20,30	1986-1987
22,90	22,50	19,10	16,10	12,70	10,30	8,40	10,60	11,80	13,50	19,20	22,30	1987-1988
23,20	21,60	17,80	14,50	12,30	11,70	8,70	8,00	9,40	13,50	18,40	19,10	1988-1989
21,40	21,50	19,30	16,00	12,30	11,00	11,00	9,20	12,80	13,60	16,60	21,00	1989-1990
22,20	21,30	18,00	12,10	10,40	11,80	7,50	8,10	8,60	14,20	18,60	22,60	1990-1991
21,60	19,90	16,70	14,60	11,50	10,40	8,10	7,30	8,60	12,00	17,20	21,10	1991-1992
22,50	21,00	18,80	15,80	11,80	8,90	7,80	7,50	10,00	12,80	16,30	20,70	1992-1993
24,90	21,70	18,40	15,90	10,70	10,60	9,70	9,60	9,70	12,50	17,30	19,60	1993-1994
22,80	21,60	19,10	16,80	11,00	9,80	10,80	9,00	10,10	14,70	17,90	22,10	1994-1995
22,80	21,00	18,20	14,90	12,60	10,90	8,70	11,80	12,30	13,80	17,50	20,40	1995-1996
23,10	21,60	20,40	16,60	11,90	9,00	9,60	10,70	11,40	13,10	14,90	18,50	1996-1997
22,40	21,40	19,40	15,30	12,60	10,30	9,40	9,40	11,20	13,90	17,90	21,10	1997-1998

24,30	21,70	20,30	17,10	11,60	10,90	7,30	9,30	9,10	11,90	15,50	21,00	1998-1999
22,70	22,50	19,20	16,90	13,20	10,30	9,20	6,30	10,20	12,70	19,40	21,60	1999-2000
22,70	21,60	19,40	15,30	11,80	13,40	8,60	9,80	10,70	13,20	16,30	20,90	2000-2001
21,90	21,30	18,80	14,90	11,70	11,10	8,60	7,40	8,70	12,90	18,90	20,60	2001-2002
25,60	24,80	21,40	16,00	13,40	10,80	8,10	9,30	10,50	13,60	16,40	19,70	2002-2003
22,90	21,10	17,90	13,70	11,20	10,00	8,90	9,60	9,40	13,30	18,70	21,40	2003-2004
21,80	22,60	19,70	15,60	12,70	10,20	7,00	7,00	8,20	13,67	16,20	19,90	2004-2005
22,40	22,30	18,80	16,80	13,60	9,80	8,30	8,20	9,40	17,50	17,60	19,70	2005-2006
22,40	21,70	19,70	16,30	13,90	10,40	11,10	10,10	10,90	13,67	18,90	19,80	2006-2007
22,10	17,80	16,20	14,60	12,30	10,10	9,40	9,90	9,90	13,00	17,90	20,50	2007-2008
23,50	21,60	19,00	16,80	12,85	10,47	9,40	8,90	12,30	17,40	21,80	22,90	2008-2009
21,40	21,60	17,90	14,70	13,50	11,60	10,60	9,90	14,30	13,67	18,12	19,90	2009-2010
22,60	18,70	15,90	14,00	14,20	10,80	8,90	9,30	10,10	16,90	19,60	13,50	2010-2011
23,70	23,10	20,30	15,10	13,10	11,20	6,80	10,00	10,80	16,90	20,80	22,40	2011- 2012

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	عناية
18,50	19,50	15,10	12,70	9,60	7,60	8,20	8,20	7,90	9,40	13,70	17,00	1976-1977
19,20	17,10	15,10	12,40	9,20	8,10	8,80	5,30	7,20	11,40	13,90	15,90	1977-1978
19,40	17,90	17,20	12,20	8,20	7,70	8,60	8,80	8,40	7,80	12,60	17,00	1978-1979
18,70	16,20	14,90	11,80	8,30	7,60	6,70	5,80	7,20	9,20	14,10	17,10	1979-1980
18,10	18,00	16,60	12,60	11,40	9,50	6,40	6,40	5,80	10,60	12,90	17,40	1980-1981
20,50	20,80	18,10	13,80	10,10	7,50	7,40	8,10	9,30	9,50	14,70	18,10	1981-1982
20,40	19,30	15,70	12,10	9,90	8,00	5,00	5,70	7,70	11,20	15,40	18,20	1982-1983
19,00	18,10	14,90	11,80	9,50	7,40	6,90	7,10	8,40	12,70	14,40	18,00	1983-1984
19,00	19,40	16,40	12,70	10,60	7,30	8,40	6,90	10,20	11,10	13,60	16,40	1984-1985
20,50	18,50	15,50	13,40	9,60	8,40	6,50	7,30	7,70	11,70	14,10	17,20	1985-1986
20,70	20,50	16,00	12,50	10,90	8,00	8,20	6,70	7,50	11,10	16,00	17,90	1986-1987
20,80	20,80	20,30	14,20	11,70	8,40	7,80	7,70	9,20	11,30	16,90	19,70	1987-1988
21,60	19,50	16,10	12,70	10,00	8,90	5,90	5,30	7,40	11,40	16,10	17,30	1988-1989
19,20	19,60	17,30	14,30	10,70	8,50	8,20	7,90	9,90	10,90	14,50	18,50	1989-1990
19,80	18,80	15,90	10,20	9,10	10,50	6,60	6,20	7,00	12,30	16,60	20,30	1990-1991
19,50	17,90	15,90	12,70	9,70	8,60	5,80	4,60	6,20	9,70	15,60	19,90	1991-1992
20,40	19,00	16,40	11,80	9,50	6,90	6,80	5,70	7,90	11,50	14,50	19,00	1992-1993
22,40	19,00	16,60	13,80	9,20	8,60	7,50	8,60	8,30	10,60	15,50	17,80	1993-1994
21,40	19,40	17,30	13,30	8,80	7,60	8,20	7,20	8,50	12,50	16,20	13,20	1994-1995
21,00	18,30	16,60	13,50	11,20	9,00	7,30	8,90	10,00	11,60	14,90	18,90	1995-1996
20,60	20,20	18,40	14,50	10,10	7,00	7,40	8,40	8,90	11,10	13,30	17,00	1996-1997
20,50	19,20	17,60	13,50	10,90	8,90	7,90	7,70	9,70	12,10	16,30	19,10	1997-1998
22,80	19,60	18,70	15,50	9,90	9,10	6,00	7,70	7,00	10,00	13,70	19,30	1998-1999

18,90	18,60	16,70	14,70	9,50	8,10	7,30	4,50	7,90	10,90	17,10	19,90	1999-2000
19,50	18,50	15,60	12,90	8,80	9,70	6,20	7,20	7,70	10,70	14,00	17,20	2000-2001
19,90	19,60	15,60	12,10	9,50	8,20	6,20	5,10	7,50	11,00	16,30	18,30	2001-2002
21,40	20,80	17,70	13,50	11,70	8,30	6,70	8,00	9,40	12,50	14,30	18,00	2002-2003
19,70	18,10	15,40	11,90	9,40	8,20	7,30	7,90	7,30	11,00	16,50	19,00	2003-2004
19,10	19,50	17,00	12,50	10,70	7,60	5,30	5,30	8,30	10,30	14,60	17,70	2004-2005
19,40	19,50	16,10	14,30	10,40	7,50	6,70	6,10	6,80	14,50	14,90	17,30	2005-2006
19,30	18,20	17,20	13,10	11,20	8,10	8,20	6,50	8,20	11,50	15,50	16,90	2006-2007
19,50	19,10	15,10	13,50	9,70	6,90	5,90	6,50	7,50	9,90	15,70	17,80	2007-2008
20,40	19,40	15,90	13,90	9,80	6,80	6,10	6,90	6,50	9,40	14,50	18,50	2008-2009
19,00	19,10	15,20	12,10	10,20	8,30	7,00	6,80	9,00	9,90	14,30	17,60	2009-2010
18,80	19,00	16,00	13,10	10,70	7,90	6,00	7,20	7,30	11,30	14,00	17,40	2010-2011
20,70	20,60	18,10	11,90	10,70	8,50	4,60	7,00	8,60	11,30	14,60	18,50	2011- 20012

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	قسنطينة
16,60	18,40	13,30	10,30	6,10	4,90	5,50	4,10	3,80	4,10	9,70	13,70	1976-1977
17,00	16,00	13,60	8,80	6,00	4,20	5,10	0,40	3,80	6,80	10,80	12,70	1977-1978
17,60	16,80	14,70	9,40	4,40	4,30	5,20	5,90	5,20	3,50	7,90	13,20	1978-1979
17,20	15,00	13,10	8,70	5,40	4,00	2,90	1,60	2,40	4,40	11,90	14,10	1979-1980
16,70	15,80	14,70	10,40	8,10	6,60	2,90	1,20	1,60	6,70	8,60	14,60	1980-1981
17,90	19,00	17,00	10,90	6,40	3,60	3,00	3,40	5,30	4,50	11,00	14,40	1981-1982
18,00	18,90	14,80	7,70	7,20	4,10	1,90	-0,60	2,60	6,70	10,70	14,90	1982-1983
17,20	17,60	14,50	9,10	7,50	3,30	2,20	3,00	4,00	8,60	10,30	15,00	1983-1984
17,50	19,20	16,30	10,10	7,60	3,80	5,20	2,00	3,30	7,10	10,20	13,80	1984-1985
19,10	16,70	14,00	12,30	5,70	4,80	3,50	2,70	3,40	8,10	10,40	13,90	1985-1986
19,40	19,20	15,10	9,60	7,80	4,20	3,20	2,10	3,20	6,90	12,40	14,80	1986-1987
19,20	19,80	15,70	12,30	8,10	4,30	2,40	4,40	5,30	6,50	13,60	17,30	1987-1988
20,00	18,20	14,10	10,30	6,70	5,60	2,80	1,30	2,60	7,90	12,50	14,40	1988-1989
17,10	17,60	17,10	12,00	7,40	5,40	4,20	3,50	6,30	8,10	11,30	16,30	1989-1990
17,60	17,60	14,10	7,00	5,60	6,00	0,40	1,80	2,50	8,10	13,10	17,50	1990-1991
17,40	15,60	12,80	9,90	6,00	5,00	1,90	0,60	1,60	5,70	11,90	16,50	1991-1992
19,20	18,10	15,80	11,10	6,10	3,10	2,20	0,80	3,20	7,30	10,90	10,30	1992-1993
21,10	18,50	15,10	12,40	5,20	5,40	3,60	4,00	3,40	6,30	12,20	15,30	1993-1994
18,10	18,50	15,40	11,20	5,10	4,00	4,50	2,20	3,50	7,60	12,50	17,60	1994-1995
19,10	17,20	13,50	10,60	7,40	5,60	3,00	5,40	6,30	6,60	11,40	15,40	1995-1996
18,80	18,70	18,00	12,50	6,50	3,20	4,10	4,40	5,20	6,90	9,10	13,70	1996-1997
18,60	18,10	15,50	10,80	7,10	3,70	2,50	2,70	8,30	11,70	16,80	21,10	1997-1998
21,80	17,90	17,50	13,40	6,60	4,70	1,50	3,00	2,30	5,70	9,30	16,30	1998-1999

18,50	18,90	15,40	13,40	8,30	5,00	2,60	-0,30	4,00	6,60	13,80	17,10	1999-2000
19,00	19,10	15,60	11,50	6,30	8,20	2,20	3,70	4,00	7,00	1,70	15,50	2000-2001
19,00	18,80	16,60	11,40	8,10	5,70	3,10	1,20	2,50	6,80	14,10	16,10	2001-2002
19,70	20,10	17,40	11,60	8,60	5,60	2,60	3,80	5,30	8,30	11,60	15,40	2002-2003
19,20	17,60	13,90	9,30	6,20	5,00	3,00	2,80	2,60	7,20	14,00	15,60	2003-2004
17,30	19,10	16,10	11,10	7,60	5,60	0,90	0,10	4,30	5,80	12,60	14,70	2004-2005
17,10	18,30	16,30	13,50	8,70	4,30	2,30	1,80	2,80	11,10	11,70	14,70	2005-2006
17,90	17,10	15,10	9,20	8,00	4,00	4,10	2,70	4,10	6,50	11,90	14,20	2006-2007
17,90	17,10	15,10	9,20	8,00	4,00	4,10	2,70	2,50	4,40	11,80	14,60	2007-2008
18,00	18,80	13,30	9,90	4,90	3,40	2,20	2,70	2,50	4,40	11,80	14,60	2008-2009
17,50	17,20	13,40	8,50	7,60	4,50	3,90	3,00	4,50	5,10	10,10	14,60	2009-2010
17,60	17,80	13,40	9,70	7,60	4,50	1,80	2,30	2,70	6,90	10,10	13,90	2010-2011
19,30	18,80	16,50	9,30	6,40	4,40	-0,60	1,30	3,20	7,50	10,10	14,60	2011- 20012

أم البواقي	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
83/84	13,30	8,40	6,30	2,10	1,50	0,90	2,40	6,50	7,80	13,10	15,90	16,30
84/85	12,20	8,60	5,10	1,70	-1,00	3,20	2,20	6,80	9,00	15,10	17,30	15,00
85/86	11,70	8,30	5,50	8,10	1,10	1,70	3,60	5,70	11,10	13,20	16,30	17,60
86/87	13,50	11,10	5,70	2,00	5,60	2,00	3,10	5,90	9,00	14,80	19,10	18,40
87/88	15,70	12,20	5,20	4,00	2,20	0,80	3,80	7,20	13,10	16,10	19,50	17,30
88/89	12,70	11,10	6,80	1,60	-3,60	1,70	4,50	5,70	11,10	13,30	17,10	18,70
89/90	15,90	10,20	6,80	4,80	3,10	3,00	4,70	7,10	11,90	17,20	17,00	16,10
90/91	16,00	12,40	7,10	1,40	0,70	1,30	5,90	5,10	6,80	13,70	16,60	16,00
91/92	15,40	11,30	4,70	0,80	1,50	1,30	4,50	5,20	9,20	12,90	15,10	18,90
92/93	14,50	10,60	5,90	1,90	-1,30	1,20	2,40	5,10	11,40	16,00	17,50	17,50
93/94	14,90	11,80	2,20	5,00	2,90	2,60	4,30	4,70	12,70	13,80	15,50	18,40
94/95	15,60	10,70	5,30	1,30	5,30	2,60	2,60	4,20	9,50	14,20	16,70	16,00
95/96	14,40	9,90	4,80	3,80	3,90	1,70	4,10	6,30	9,20	11,60	16,90	17,90
96/97	12,10	7,40	4,90	3,90	3,50	2,40	2,20	5,30	12,50	17,90	18,50	17,20
97/98	20,00	10,70	6,80	3,60	1,50	1,50	2,70	7,20	10,30	15,70	17,80	18,60
98/99	16,10	8,80	4,60	1,10	2,70	0,80	4,20	6,20	12,80	17,60	17,60	21,10
99/2000	16,80	13,10	5,60	2,80	-1,60	1,00	3,60	7,50	13,50	15,40	18,50	18,00
2000/2001	14,90	9,90	6,10	2,60	2,40	1,00	7,20	6,00	11,90	15,40	18,90	18,60
2001/2002	15,70	13,60	6,40	1,40	-0,60	1,40	5,30	8,10	11,40	16,40	18,30	18,30
2002/2003	14,40	10,30	7,30	3,40	2,80	1,60	4,10	8,10	11,00	16,20	18,30	19,10
2003/2004	14,90	13,30	6,30	2,00	1,40	1,70	5,20	5,80	9,00	13,80	17,50	19,30
2004/2005	13,70	12,20	4,90	4,10	-0,50	0,30	5,00	7,20	10,40	15,70	18,70	17,40
2005/2006	13,80	10,70	5,60	1,80	0,60	1,40	3,90	9,00	13,40	16,40	17,50	17,60

18,30	16,80	17,00	10,10	8,30	3,70	3,30	1,40	3,60	5,30	11,60	13,60	2006/2007
18,30	19,00	14,70	12,50	6,40	3,50	0,90	0,50	1,80	4,50	11,30	14,50	2007/2008
17,50	18,10	12,40	9,60	4,80	3,10	0,90	1,90	0,80	4,00	10,90	15,70	2008/2009
17,12	17,26	14,16	8,32	7,81	4,72	3,31	2,09	3,51	3,82	9,10	14,82	2009/2010
17,49	18,31	13,36	9,32	7,70	4,43	1,13	1,17	2,32	6,50	10,31	13,93	2010/2011
18,58	18,92	16,38	9,66	7,03	3,84	-1,31	0,31	2,02	6,89	9,46	15,15	2011/2012

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	تبسة
16,90	18,50	13,10	10,10	4,90	3,00	2,40	2,60	2,10	2,70	10,00	13,00	1976-1977
16,10	15,40	14,00	9,80	5,80	2,90	3,90	-0,50	2,10	4,70	8,40	12,00	1977-1978
16,30	16,00	13,60	8,60	4,60	3,70	3,60	4,80	2,60	2,10	6,70	12,20	1978-1979
15,80	14,40	12,70	8,30	4,00	2,80	1,30	-1,30	-0,60	2,80	10,90	13,10	1979-1980
15,30	16,30	14,90	10,80	7,00	4,80	0,90	0,50	-0,10	5,20	7,30	13,20	1980-1981
17,30	17,60	15,20	10,00	6,10	2,90	1,60	2,40	4,10	2,30	8,80	13,50	1981-1982
17,70	17,10	13,60	11,10	6,60	2,90	0,00	-2,00	1,40	6,60	10,10	14,00	1982-1983
17,40	15,60	14,10	8,50	6,40	2,90	1,60	1,10	2,60	6,70	8,30	13,60	1983-1984
16,70	18,40	16,30	10,10	7,40	3,10	3,70	0,60	2,10	5,70	9,70	13,00	1984-1985
18,10	16,50	13,80	12,00	6,60	4,80	2,00	2,10	3,00	7,00	9,50	12,70	1985-1986
19,00	19,60	15,80	10,30	7,00	4,00	3,10	1,50	2,60	5,70	11,60	14,50	1986-1987
18,00	18,90	15,90	13,90	8,30	4,30	1,30	2,30	4,90	6,00	12,30	15,00	1987-1988
18,90	17,30	14,00	10,30	6,90	4,80	1,10	0,30	1,90	7,10	12,00	13,00	1988-1989
15,90	17,00	16,90	11,90	7,70	4,60	3,60	3,30	4,60	7,50	9,70	16,10	1989-1990
17,00	17,40	14,60	7,50	5,30	6,70	2,40	0,90	1,00	7,70	13,30	17,50	1990-1991
17,00	15,60	13,60	9,20	5,50	4,80	1,50	-1,00	3,60	4,70	11,70	16,10	1991-1992
18,20	18,00	16,30	12,00	6,10	2,60	1,40	-0,80	2,30	6,10	10,70	14,20	1992-1993
20,10	17,60	15,80	13,40	5,00	4,30	2,60	2,80	2,10	5,40	12,30	15,20	1993-1994
17,50	18,30	15,80	12,20	5,40	3,40	3,60	0,70	2,30	7,30	12,00	17,40	1994-1995
18,90	17,70	9,40	10,60	7,10	5,00	2,00	4,50	4,90	5,70	10,60	15,70	1995-1996
18,10	19,60	18,50	13,20	6,10	2,70	3,20	0,40	4,90	6,50	8,70	13,70	1996-1997
18,60	19,40	17,10	11,30	9,30	3,60	2,20	2,20	4,00	7,10	11,50	15,20	1997-1998
21,60	18,40	17,90	13,90	7,90	4,70	2,00	3,40	2,10	5,30	9,70	16,80	1998-1999

18,90	19,60	15,60	14,90	9,10	5,00	2,10	-1,20	2,70	6,90	13,40	17,40	1999-2000
19,70	20,20	16,50	13,50	7,40	8,70	2,30	2,80	3,90	7,40	11,00	15,90	2000-2001
19,10	19,70	17,20	12,60	9,20	6,30	2,80	0,50	2,20	7,30	15,10	16,70	2001-2002
20,00	20,40	16,40	11,90	8,60	4,70	2,50	3,30	4,60	8,60	12,00	15,80	2002-2003
19,60	18,20	14,70	9,80	6,80	5,70	3,60	2,60	3,10	7,90	14,70	16,30	2003-2004
18,60	19,80	16,50	12,20	8,00	6,10	0,80	0,10	4,60	6,20	13,30	14,40	2004-2005
17,40	17,70	16,00	13,20	9,40	4,80	2,60	1,30	2,50	11,60	12,70	15,20	2005-2006
18,50	16,90	17,20	10,80	8,50	3,60	3,40	1,50	3,10	5,50	11,40	13,60	2006-2007
18,70	1,30	11,90	7,50	3,60	0,40	1,10	0,40	1,80	3,90	11,50	15,10	2007-2008
17,90	18,40	14,20	10,20	5,10	2,80	1,30	2,70	1,30	4,60	15,40	16,60	2008-2009
18,30	18,00	15,10	10,00	9,20	5,80	3,30	2,80	4,60	4,90	9,20	15,20	2009-2010
18,30	7,10	13,80	9,80	3,50	1,50	15,50	1,70	3,40	6,50	10,20	14,10	2010-2011
18,70	19,40	17,20	10,30	7,10	4,00	-0,60	1,00	2,50	7,00	9,60	18,20	2011-20012

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	باتنة
16,50	18,40	13,00	9,20	5,80	3,80	3,30	2,50	2,40	5,90	11,10	14,30	1976-1977
16,40	16,10	13,80	9,00	5,40	2,90	2,80	-0,40	2,30	5,00	9,50	12,30	1977-1978
17,30	17,50	14,20	9,40	4,00	2,70	3,50	3,80	3,80	1,80	6,80	12,30	1978-1979
17,10	15,50	13,80	8,20	5,00	3,20	1,20	0,30	1,00	2,60	10,10	12,50	1979-1980
16,20	16,60	14,90	9,90	6,80	5,60	1,20	-0,30	0,00	6,00	7,00	14,40	1980-1981
17,70	19,10	15,80	10,60	5,80	2,70	1,90	1,90	3,50	2,60	9,50	13,50	1981-1982
17,70	17,30	14,40	10,30	6,30	2,80	0,20	-1,50	1,40	5,60	9,50	14,50	1982-1983
17,50	17,10	14,80	8,40	6,70	1,90	0,40	1,50	1,70	6,50	9,10	13,90	1983-1984
16,90	18,60	16,00	8,80	6,50	2,00	3,40	-0,30	1,50	4,90	8,80	13,00	1984-1985
18,00	15,80	13,60	11,20	4,00	2,90	1,20	1,10	2,40	6,60	8,90	13,00	1985-1986
18,90	19,50	15,30	9,60	6,90	3,70	1,50	-0,10	1,70	4,50	10,60	13,80	1986-1987
18,50	19,30	15,50	12,50	7,00	3,20	0,90	3,30	3,60	4,90	11,70	15,60	1987-1988
18,20	16,30	12,90	8,80	5,10	2,90	0,30	-2,10	0,50	6,20	9,70	12,40	1988-1989
15,30	15,80	15,90	10,90	5,90	3,70	0,40	2,20	4,40	6,20	9,70	15,20	1989-1990
15,00	15,50	13,40	5,50	4,70	4,90	0,60	-1,30	0,30	6,60	10,10	16,20	1990-1991
15,20	14,10	12,00	8,20	4,20	3,20	-0,90	-2,10	-1,00	3,40	10,70	14,40	1991-1992
17,00	17,40	14,90	9,80	3,30	1,00	0,10	-2,90	1,20	5,00	9,90	13,40	1992-1993
18,50	15,80	14,30	11,70	3,90	2,80	0,80	2,00	0,80	4,30	11,40	13,70	1993-1994
15,70	16,70	14,40	9,40	3,10	1,50	1,40	-0,30	0,00	3,60	10,40	16,40	1994-1995
17,70	16,30	12,10	9,30	5,90	3,70	1,80	3,60	4,20	3,70	9,00	14,00	1995-1996
17,40	17,90	16,80	11,10	4,90	-0,10	0,40	2,50	3,50	4,70	6,00	11,30	1996-1997
17,20	17,50	14,80	9,90	6,60	0,90	0,30	-0,50	2,00	6,30	10,10	14,10	1997-1998
20,50	16,80	16,80	12,40	5,00	2,30	-0,40	1,40	-0,40	4,10	7,60	15,60	1998-1999

16,60	17,80	14,80	12,80	6,90	2,70	-1,00	-3,10	1,80	4,20	12,30	16,20	1999-2000
17,80	18,10	14,80	11,90	4,60	5,90	-1,00	1,20	1,40	4,10	9,00	14,40	2000-2001
18,10	18,30	14,90	10,40	7,90	4,00	-0,30	-2,10	-0,30	4,90	12,60	15,40	2001-2002
17,60	18,60	14,90	10,00	7,20	3,50	1,00	1,70	2,90	6,90	9,60	14,00	2002-2003
18,30	16,00	12,50	8,40	4,60	2,60	0,30	-0,30	0,70	5,70	13,00	14,20	2003-2004
17,00	18,10	15,00	9,60	5,80	3,80	-0,70	-2,40	2,90	4,10	10,60	13,20	2004-2005
16,60	16,80	15,40	12,80	7,90	2,90	0,80	0,20	1,60	3,80	9,30	13,80	2005-2006
18,00	16,50	16,40	8,60	7,50	3,00	2,50	-0,40	2,40	4,20	10,20	12,50	2006-2007
17,50	19,10	14,30	11,80	5,40	2,70	0,10	0,00	-0,50	3,20	10,70	14,00	2007-2008
17,30	18,40	12,30	8,30	4,20	1,90	0,40	1,60	0,70	3,60	10,50	14,90	2008-2009
17,70	17,00	13,90	8,30	7,60	4,70	3,20	1,80	2,40	2,50	7,80	13,70	2009-2010
16,70	18,20	13,50	9,30	6,90	4,00	0,40	0,30	0,80	6,10	9,30	13,60	2010-2011
17,40	18,10	15,80	8,20	5,80	2,40	-2,60	-1,90	0,70	6,30	8,70	14,60	2011-2012

المتغيرة : الرطوبة النسبية

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	سكيدة
79,00	81,00	81,00	81,00	82,00	81,00	80,00	79,00	80,00	81,00	77,00	82,00	1976-1977
82,00	73,00	75,00	77,00	79,00	75,00	72,00	80,00	82,00	81,00	75,00	90,00	1977-1978
78,00	75,00	82,00	78,00	79,00	80,00	78,00	77,00	73,00	84,00	81,00	83,00	1978-1979
73,00	69,00	73,00	77,00	76,00	76,00	81,00	78,00	81,00	80,00	83,00	83,00	1979-1980
77,00	80,00	76,00	76,00	80,00	83,00	80,00	74,00	79,00	76,00	75,00	77,00	1980-1981
79,00	72,00	78,00	82,00	79,00	73,00	77,00	75,00	66,00	77,00	74,00	76,00	1981-1982
83,00	69,00	76,00	75,00	76,00	78,00	80,00	80,00	77,00	75,00	77,00	79,00	1982-1983
85,00	72,00	74,00	74,00	77,00	82,00	81,00	81,00	76,00	83,00	79,00	73,00	1983-1984
76,00	74,00	75,00	77,00	74,00	79,00	77,00	77,00	79,00	66,00	83,00	75,00	1984-1985
79,00	80,00	81,00	76,00	74,00	78,00	70,00	72,00	79,00	76,00	79,00	80,00	1985-1986
77,00	80,00	73,00	77,00	77,00	77,00	83,00	72,00	86,00	84,00	78,00	79,00	1986-1987
77,00	77,00	82,00	82,00	82,00	73,00	77,00	71,00	80,00	71,00	78,00	74,00	1987-1988
76,00	76,00	75,00	79,00	75,00	76,00	75,00	77,00	77,00	81,00	73,00	81,00	1988-1989
76,00	72,00	79,00	81,00	75,00	74,00	72,00	76,00	70,00	76,00	81,00	77,00	1989-1990
70,00	69,00	72,00	71,00	72,00	73,00	75,00	71,00	73,00	72,00	74,00	72,00	1990-1991
72,00	77,00	69,00	76,00	73,00	74,00	74,00	75,00	66,00	70,00	71,00	77,00	1991-1992
71,00	70,00	75,00	73,00	70,00	69,00	71,00	73,00	70,00	72,00	68,00	71,00	1992-1993
66,00	69,00	71,00	72,00	70,00	76,00	67,00	72,00	75,00	70,00	68,00	69,00	1993-1994
72,00	73,00	76,00	64,00	69,00	67,00	69,00	69,00	73,00	73,00	75,00	68,00	1994-1995
71,00	67,00	73,00	73,00	71,00	70,00	69,00	64,00	69,00	62,00	71,00	68,00	1995-1996
71,00	74,00	71,00	73,00	67,00	71,00	75,00	65,00	63,00	64,00	71,00	68,00	1996-1997
71,00	70,00	69,00	76,00	69,00	69,00	76,00	72,00	67,00	72,00	72,00	73,00	1997-1998

74,00	69,00	74,00	74,00	71,00	70,00	74,00	76,00	74,00	76,00	72,00	70,00	1998-1999
68,00	68,00	78,00	82,00	66,00	74,00	73,00	76,00	73,00	76,00	65,00	72,00	1999-2000
74,00	72,00	67,00	76,00	71,00	66,00	72,00	74,00	74,00	69,00	72,00	74,00	2000-2001
80,00	76,00	72,00	69,00	77,00	74,00	78,00	77,00	79,00	78,00	74,00	76,00	2001-2002
64,00	70,00	71,00	78,00	80,00	73,00	75,00	78,00	81,00	76,00	73,00	79,00	2002-2003
72,00	76,00	79,00	76,00	78,00	76,00	77,00	79,00	79,00	79,00	76,00	76,00	2003-2004
72,60	70,20	75,90	74,80	75,20	80,00	78,70	80,00	74,40	81,00	69,80	73,70	2004-2005
68,40	71,00	70,00	74,20	71,80	69,50	75,30	73,60	76,10	79,30	76,20	73,40	2005-2006
69,20	72,70	76,40	70,00	77,20	75,00	70,00	75,30	74,70	83,00	65,80	69,60	2006-2007
70,60	76,30	75,10	64,40	66,60	73,00	70,50	76,40	75,50	72,90	75,40	71,10	2007-2008
71,20	64,30	64,20	69,80	71,40	71,80	65,10	75,10	66,60	74,40	70,30	72,80	2008-2009
66,40	70,30	69,20	66,30	73,40	65,10	62,20	66,40	50,20	72,00	70,80	68,60	2009-2010
66,10	72,20	72,30	70,60	68,50	69,20	69,90	71,60	58,50	65,40	66,00	65,10	2010-2011
68,00	68,60	68,80	68,80	66,60	70,20	73,00	67,40	68,10	66,40	70,40	68,10	2011-2012

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	عناية
71,00	73,00	72,00	73,00	71,00	75,00	80,00	82,00	79,00	82,00	81,00	72,00	1976-1977
71,00	67,00	70,00	74,00	77,00	73,00	71,00	73,00	78,00	76,00	69,00	74,00	1977-1978
72,00	68,00	75,00	74,00	76,00	77,00	75,00	72,00	70,00	76,00	76,00	69,00	1978-1979
70,00	68,00	70,00	75,00	73,00	75,00	77,00	73,00	74,00	75,00	77,00	79,00	1979-1980
73,00	70,00	72,00	74,00	80,00	81,00	80,00	73,00	78,00	77,00	71,00	72,00	1980-1981
73,00	66,00	71,00	80,00	79,00	77,00	83,00	77,00	72,00	77,00	72,00	71,00	1981-1982
72,00	61,00	69,00	70,00	71,00	76,00	75,00	77,00	80,00	78,00	69,00	73,00	1982-1983
80,00	69,00	72,00	69,00	77,00	77,00	78,00	82,00	74,00	82,00	76,00	70,00	1983-1984
73,00	75,00	77,00	80,00	76,00	79,00	76,00	80,00	79,00	73,00	79,00	76,00	1984-1985
73,00	70,00	75,00	74,00	72,00	78,00	73,00	77,00	78,00	73,00	75,00	79,00	1985-1986
71,00	67,00	72,00	73,00	68,00	70,00	73,00	78,00	80,00	80,00	80,00	71,00	1986-1987
71,00	67,00	72,00	73,00	68,00	70,00	73,00	78,00	77,00	75,00	77,00	69,00	1987-1988
71,00	67,00	72,00	73,00	68,00	70,00	73,00	78,00	77,00	75,00	77,00	69,00	1988-1989
71,00	69,00	75,00	77,00	78,00	75,00	78,00	83,00	77,00	77,00	77,00	73,00	1989-1990
74,00	72,00	75,00	72,00	77,00	75,00	77,00	98,00	82,00	76,00	75,00	73,00	1990-1991
73,00	76,00	71,00	78,00	75,00	76,00	77,00	79,00	73,00	79,00	75,00	80,00	1991-1992
76,00	72,00	78,00	77,00	77,00	78,00	81,00	83,00	81,00	81,00	73,00	73,00	1992-1993
65,00	69,00	74,00	75,00	75,00	78,00	72,00	79,00	81,00	73,00	72,00	72,00	1993-1994
73,00	76,00	78,00	70,00	75,00	73,00	76,00	76,00	79,00	75,00	77,00	51,00	1994-1995
73,00	69,00	74,00	76,00	76,00	73,00	77,00	74,00	76,00	69,00	76,00	74,00	1995-1996
69,00	70,00	72,00	69,00	71,00	75,00	79,00	72,00	68,00	66,00	72,00	70,00	1996-1997
73,00	71,00	66,00	76,00	70,00	72,00	80,00	77,00	79,00	83,00	76,00	80,00	1997-1998
71,00	69,00	71,00	75,00	73,00	71,00	79,00	81,00	78,00	81,00	74,00	69,00	1998-1999

68,00	69,00	76,00	80,00	69,00	75,00	75,00	80,00	78,00	78,00	67,00	72,00	1999-2000
73,00	71,00	69,00	78,00	74,00	71,00	75,00	75,00	75,00	73,00	76,00	70,00	2000-2001
74,00	71,00	70,00	68,00	76,00	75,00	79,00	76,00	76,00	74,00	76,00	74,00	2001-2002
67,00	69,00	72,00	79,00	79,00	76,00	77,00	78,00	77,00	74,00	74,00	74,00	2002-2003
71,00	74,00	77,00	79,00	80,00	81,00	77,00	79,00	76,00	75,00	74,00	77,00	2003-2004
70,10	69,70	73,60	75,90	78,80	82,10	79,10	83,00	81,80	82,00	69,20	71,70	2004-2005
71,40	71,50	67,70	75,60	74,00	73,40	79,10	79,10	77,30	75,00	76,60	73,90	2005-2006
70,50	71,00	76,90	71,80	81,90	79,10	76,60	78,70	81,50	71,40	69,40	72,90	2006-2007
72,80	71,30	74,30	73,50	69,50	77,80	78,00	79,40	80,60	76,10	80,90	70,70	2007-2008
75,00	69,00	68,70	76,80	78,20	76,30	74,60	81,00	78,00	69,70	77,70	72,40	2008-2009
70,80	72,10	72,60	73,90	81,50	76,80	74,80	77,30	75,20	74,40	77,70	75,50	2009-2010
71,10	68,90	76,20	77,60	79,20	79,00	78,20	79,30	69,40	76,20	73,70	71,60	2010-2011
77,20	76,30	76,40	80,50	81,10	84,10	85,90	81,60	82,60	80,60	75,90	76,10	2011-20012

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	قسنطينة
54,00	53,00	56,00	62,00	64,00	56,00	72,00	78,00	76,00	80,00	77,00	65,00	1976-1977
52,00	45,00	57,00	68,00	73,00	69,00	70,00	73,00	71,00	71,00	55,00	63,00	1977-1978
51,00	48,00	61,00	68,00	77,00	76,00	77,00	71,00	70,00	76,00	75,00	61,00	1978-1979
45,00	46,00	59,00	72,00	71,00	71,00	76,00	72,00	72,00	74,00	67,00	74,00	1979-1980
52,00	55,00	58,00	63,00	74,00	75,00	79,00	80,00	81,00	74,00	67,00	63,00	1980-1981
57,00	37,00	76,00	78,00	77,00	77,00	78,00	75,00	75,00	77,00	60,00	61,00	1981-1982
52,00	35,00	51,00	62,00	66,00	71,00	72,00	78,00	83,00	81,00	73,00	70,00	1982-1983
56,00	41,00	52,00	61,00	71,00	77,00	78,00	78,00	73,00	77,00	73,00	57,00	1983-1984
51,00	43,00	58,00	76,00	70,00	76,00	71,00	79,00	80,00	67,00	77,00	58,00	1984-1985
44,00	49,00	55,00	59,00	69,00	78,00	72,00	80,00	76,00	71,00	69,00	66,00	1985-1986
43,00	58,00	60,00	74,00	71,00	78,00	79,00	73,00	83,00	79,00	75,00	62,00	1986-1987
49,00	49,00	63,00	65,00	67,00	70,00	76,00	72,00	76,00	73,00	58,00	50,00	1987-1988
51,00	47,00	60,00	68,00	71,00	72,00	72,00	77,00	85,00	76,00	60,00	60,00	1988-1989
62,00	55,00	53,00	72,00	74,00	76,00	71,00	84,00	71,00	72,00	76,00	67,00	1989-1990
51,00	42,00	65,00	75,00	80,00	74,00	80,00	82,00	85,00	80,00	53,00	56,00	1990-1991
53,00	62,00	64,00	74,00	75,00	78,00	77,00	81,00	80,00	75,00	74,00	66,00	1991-1992
51,00	50,00	58,00	70,00	69,00	72,00	84,00	79,00	78,00	75,00	63,00	64,00	1992-1993
42,00	45,00	52,00	58,00	73,00	74,00	70,00	79,00	82,00	75,00	60,00	55,00	1993-1994
54,00	48,00	63,00	59,00	70,00	74,00	76,00	82,00	79,00	75,00	76,00	60,00	1994-1995
54,00	52,00	67,00	73,00	75,00	72,00	79,00	74,00	77,00	69,00	69,00	65,00	1995-1996
53,00	51,00	51,00	55,00	68,00	74,00	77,00	76,00	71,00	63,00	68,00	64,00	1996-1997
55,00	44,00	49,00	76,00	71,00	75,00	81,00	79,00	79,00	78,00	72,00	67,00	1997-1998
44,00	49,00	52,00	56,00	66,00	73,00	80,00	81,00	80,00	81,00	76,00	66,00	1998-1999

47,00	47,00	61,00	65,00	61,00	68,00	75,00	85,00	83,00	79,00	65,00	63,00	1999-2000
49,00	46,00	45,00	67,00	70,00	59,00	70,00	76,00	72,00	68,00	71,00	59,00	2000-2001
58,00	52,00	45,00	56,00	64,00	70,00	76,00	76,00	80,00	79,00	67,00	70,00	2001-2002
41,10	39,80	48,60	67,50	74,20	71,00	78,50	80,00	79,10	74,50	57,40	59,40	2002-2003
47,90	48,20	64,20	74,40	77,30	76,30	72,40	81,80	82,90	73,80	66,50	67,10	2003-2004
52,10	46,50	50,30	57,10	74,00	70,80	81,00	85,00	84,60	84,60	57,70	61,10	2004-2005
57,60	46,70	43,10	67,70	63,40	67,80	76,60	84,20	82,40	67,20	69,90	63,90	2005-2006
52,90	48,20	56,30	68,10	77,20	83,30	78,40	77,10	83,70	75,00	61,10	60,80	2006-2007
52,90	48,20	56,30	68,10	77,20	83,30	78,40	77,10	83,00	79,10	79,00	64,30	2007-2008
56,20	42,20	50,50	68,20	77,60	72,60	76,90	82,90	83,00	79,10	79,00	64,30	2008-2009
50,60	47,10	56,60	67,90	76,80	73,10	72,80	74,80	75,40	75,40	75,50	74,00	2009-2010
41,50	46,50	59,20	65,30	66,80	71,40	76,30	72,70	62,50	68,20	60,60	60,40	2010-2011
33,10	41,20	43,80	58,90	70,20	69,00	77,50	76,40	76,40	73,10	67,50	55,40	2011-2012

أم البواقي	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
83/84	25,00	38,00	56,00	56,00	61,00	60,00	42,00	39,00	35,00	29,00	37,00	53,00
84/85	59,00	75,00	68,00	79,00	83,00	68,00	79,00	68,00	73,00	53,00	42,00	50,00
85/86	63,00	70,00	72,00	75,00	72,00	73,00	73,00	62,00	61,00	61,00	54,00	53,00
86/87	61,00	73,00	74,00	83,00	72,00	90,00	93,00	68,00	72,00	58,00	53,00	46,00
87/88	60,00	57,00	77,00	76,00	73,00	75,00	65,00	61,00	56,00	61,00	40,00	47,00
88/89	60,00	64,00	83,00	90,00	83,00	80,00	66,00	62,00	59,00	56,00	45,00	53,00
89/90	63,00	73,00	70,00	77,00	86,00	69,00	73,00	68,00	69,00	51,00	52,00	64,00
90/91	55,00	64,00	82,00	85,00	82,00	64,00	72,00	79,00	71,00	61,00	49,00	48,00
91/92	64,00	74,00	75,00	81,00	82,00	80,00	80,00	76,00	71,00	61,00	59,00	54,00
92/93	59,00	66,00	75,00	81,00	80,00	85,00	77,00	70,00	62,00	54,00	45,00	48,00
93/94	57,00	65,00	80,00	79,00	76,00	65,00	70,00	72,00	64,00	54,00	45,00	41,00
94/95	65,00	79,00	74,00	78,00	82,00	74,00	71,00	67,00	56,00	63,00	53,00	65,00
95/96	71,00	77,00	71,00	81,00	77,00	83,00	74,00	75,00	69,00	66,00	41,00	45,00
96/97	62,00	64,00	62,00	65,00	62,00	68,00	66,00	62,00	46,00	45,00	42,00	50,00
97/98	66,00	73,00	83,00	84,00	80,00	80,00	71,00	60,00	79,00	47,00	42,00	48,00
98/99	61,00	73,00	77,00	81,00	83,00	82,00	71,00	65,00	56,00	50,00	47,00	47,00
99/2000	57,00	55,00	77,00	80,00	76,00	68,00	64,00	61,00	60,00	55,00	41,00	44,00
2000/2001	53,00	63,00	59,00	67,00	78,00	69,00	50,00	62,00	53,00	37,00	33,00	40,00
2001/2002	56,00	55,00	69,00	73,00	72,00	67,00	62,00	59,00	46,00	43,00	46,00	55,00
2002/2003	61,00	62,00	75,00	81,00	70,00	70,00	63,00	65,00	59,00	48,00	38,00	43,00
2003/2004	59,00	60,00	73,00	77,00	74,00	62,00	63,00	67,00	67,00	62,00	50,00	52,00
2004/2005	63,00	51,00	78,00	79,00	76,00	71,00	61,00	67,00	54,00	50,00	48,00	56,00
2005/2006	64,00	70,00	83,00	83,00	83,00	78,00	66,00	61,00	68,00	41,00	46,00	53,00

50,00	51,00	54,00	64,00	75,00	77,00	75,00	77,00	84,00	75,00	63,00	59,00	2006/2007
49,00	44,00	52,00	57,00	59,00	71,00	71,00	78,00	81,00	77,00	70,00	63,00	2007/2008
52,00	40,00	49,00	68,00	80,00	76,00	55,00	84,00	83,00	75,00	75,00	61,00	2008/2009
41,65	40,74	46,70	56,37	62,17	59,77	62,86	72,47	77,00	63,00	74,00	71,00	2009/2010
36,29	38,77	55,40	61,19	60,85	69,48	74,68	69,31	62,65	70,23	56,27	52,13	2010/2011
35,45	39,55	38,00	50,48	64,28	63,94	76,66	76,42	76,31	74,73	67,13	49,27	2011/2012

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	تبسة
48,00	40,00	45,00	55,00	60,00	54,00	61,00	70,00	66,00	72,00	61,00	60,00	1976-1977
50,00	36,00	47,00	56,00	56,00	63,00	61,00	63,00	68,00	67,00	55,00	57,00	1977-1978
45,00	40,00	54,00	57,00	68,00	66,00	69,00	62,00	60,00	74,00	72,00	52,00	1978-1979
39,00	35,00	43,00	61,00	65,00	66,00	71,00	62,00	60,00	67,00	61,00	71,00	1979-1980
42,00	47,00	50,00	53,00	59,00	65,00	71,00	74,00	72,00	67,00	57,00	56,00	1980-1981
45,00	33,00	43,00	64,00	68,00	62,00	77,00	71,00	64,00	73,00	57,00	60,00	1981-1982
46,00	33,00	44,00	49,00	50,00	70,00	62,00	68,00	76,00	74,00	63,00	55,00	1982-1983
50,00	36,00	43,00	51,00	63,00	66,00	71,00	78,00	72,00	75,00	71,00	52,00	1983-1984
41,00	34,00	42,00	57,00	55,00	68,00	58,00	69,00	76,00	62,00	70,00	54,00	1984-1985
41,00	43,00	50,00	52,00	54,00	69,00	58,00	71,00	70,00	60,00	62,00	59,00	1985-1986
42,00	42,00	43,00	59,00	61,00	76,00	72,00	64,00	80,00	76,00	70,00	58,00	1986-1987
43,00	39,00	57,00	55,00	60,00	63,00	67,00	73,00	68,00	70,00	54,00	47,00	1987-1988
78,00	71,00	85,00	83,00	81,00	88,00	94,00	98,00	83,00	76,00	59,00	55,00	1988-1989
65,00	51,00	48,00	71,00	73,00	70,00	65,00	85,00	90,00	86,00	96,00	89,00	1989-1990
44,00	42,00	51,00	65,00	76,00	67,00	72,00	80,00	78,00	77,00	54,00	52,00	1990-1991
42,00	47,00	50,00	62,00	63,00	72,00	74,00	76,00	82,00	67,00	67,00	63,00	1991-1992
39,00	40,00	42,00	49,00	54,00	64,00	77,00	73,00	69,00	67,00	52,00	53,00	1992-1993
33,00	33,00	39,00	39,00	55,00	58,00	56,00	70,00	72,00	69,00	47,00	47,00	1993-1994
25,00	40,00	51,00	43,00	54,00	62,00	62,00	72,00	70,00	64,00	70,00	49,00	1994-1995
46,00	39,00	53,00	55,00	66,00	68,00	72,00	66,00	72,00	62,00	68,00	61,00	1995-1996
51,00	41,00	43,00	44,00	64,00	65,00	62,00	65,00	57,00	54,00	61,00	54,00	1996-1997
50,00	35,00	38,00	57,00	52,00	62,00	69,00	72,00	74,00	75,00	72,00	68,00	1997-1998
40,00	43,00	42,00	43,00	54,00	63,00	72,00	74,00	74,00	66,00	67,00	52,00	1998-1999

41,00	39,00	56,00	59,00	50,00	56,00	63,00	73,00	74,00	68,00	56,00	52,00	1999-2000
39,00	34,00	36,00	50,00	57,00	47,00	62,00	66,00	62,00	66,00	68,00	52,00	2000-2001
55,00	47,00	41,00	51,00	53,00	53,00	62,00	67,00	70,00	70,00	53,00	63,00	2001-2002
45,00	38,00	46,00	57,00	68,00	67,00	73,00	75,00	74,00	72,00	60,00	60,00	2002-2003
46,10	40,30	54,30	60,40	64,30	68,80	63,30	80,30	73,00	58,50	62,90	41,70	2003-2004
45,10	38,60	48,70	43,30	61,50	66,10	72,00	80,00	82,50	48,90	58,90	46,10	2004-2005
49,10	45,90	42,00	54,60	60,10	58,70	73,40	79,60	72,20	71,60	56,70	45,10	2005-2006
45,50	41,70	44,40	60,50	76,60	70,30	70,40	79,80	72,20	59,00	55,00	49,10	2006-2007
48,70	78,70	56,90	52,40	66,40	74,40	68,20	75,40	68,80	67,80	61,10	45,50	2007-2008
46,70	38,60	43,80	63,20	73,60	67,40	73,30	78,70	70,60	52,20	51,40	48,70	2008-2009
46,50	43,40	44,70	54,00	57,80	54,50	64,50	65,50	56,80	70,10	71,90	46,70	2009-2010
42,50	69,40	57,80	66,80	73,80	75,30	56,40	58,40	72,90	63,00	58,30	46,50	2010-2011
35,00	41,10	43,50	56,80	61,20	74,00	81,20	79,60	76,90	74,50	41,60	42,50	2011-20012

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	باتنة
44,00	38,00	49,00	57,00	58,00	51,00	67,00	81,00	72,00	67,00	58,00	54,00	1976-1977
45,00	37,00	56,00	64,00	65,00	62,00	66,00	69,00	71,00	69,00	56,00	59,00	1977-1978
43,00	43,00	57,00	60,00	72,00	68,00	72,00	73,00	71,00	73,00	74,00	60,00	1978-1979
41,00	39,00	47,00	68,00	69,00	68,00	72,00	71,00	66,00	69,00	69,00	75,00	1979-1980
44,00	46,00	47,00	45,00	59,00	62,00	72,00	72,00	76,00	75,00	56,00	55,00	1980-1981
46,00	32,00	43,00	64,00	68,00	61,00	69,00	68,00	70,00	66,00	51,00	56,00	1981-1982
39,00	36,00	45,00	50,00	53,00	64,00	70,00	63,00	80,00	80,00	65,00	58,00	1982-1983
49,00	32,00	41,00	48,00	57,00	62,00	69,00	68,00	67,00	67,00	62,00	48,00	1983-1984
39,00	35,00	44,00	65,00	55,00	70,00	62,00	77,00	73,00	68,00	72,00	52,00	1984-1985
38,00	40,00	49,00	49,00	57,00	70,00	69,00	74,00	74,00	68,00	67,00	56,00	1985-1986
34,00	39,00	43,00	54,00	50,00	61,00	58,00	66,00	70,00	72,00	69,00	56,00	1986-1987
39,00	32,00	49,00	45,00	53,00	53,00	60,00	60,00	71,00	65,00	50,00	39,00	1987-1988
46,00	42,00	53,00	50,00	57,00	41,00	69,00	77,00	80,00	60,00	50,00	50,00	1988-1989
60,00	46,00	45,00	68,00	65,00	68,00	66,00	83,00	67,00	58,00	66,00	59,00	1989-1990
42,00	44,00	53,00	62,00	73,00	65,00	73,00	75,00	79,00	73,00	58,00	53,00	1990-1991
45,00	50,00	50,00	63,00	62,00	72,00	70,00	75,00	78,00	71,00	68,00	55,00	1991-1992
39,00	36,00	48,00	59,00	60,00	70,00	79,00	77,00	76,00	71,00	51,00	52,00	1992-1993
32,00	32,00	38,00	41,00	57,00	67,00	59,00	74,00	77,00	72,00	75,00	56,00	1993-1994
49,00	38,00	51,00	48,00	56,00	66,00	69,00	77,00	74,00	70,00	70,00	59,00	1994-1995
43,00	39,00	58,00	63,00	69,00	69,00	72,00	69,00	73,00	60,00	69,00	60,00	1995-1996
44,00	39,00	37,00	41,00	58,00	58,00	63,00	69,00	59,00	53,00	57,00	54,00	1996-1997
44,00	30,00	40,00	65,00	55,00	63,00	74,00	75,00	73,00	73,00	72,00	65,00	1997-1998
34,00	39,00	38,00	40,00	52,00	64,00	76,00	77,00	78,00	67,00	64,00	49,00	1998-1999

37,00	36,00	51,00	56,00	47,00	56,00	64,00	78,00	79,00	68,00	56,00	52,00	1999-2000
36,00	33,00	38,00	55,00	55,00	42,00	64,00	70,00	68,00	59,00	62,00	51,00	2000-2001
50,00	42,00	36,00	44,00	52,00	56,00	63,00	74,00	76,00	74,00	57,00	62,00	2001-2002
41,00	36,00	46,00	62,00	68,00	67,00	71,00	75,00	75,00	67,00	54,00	53,00	2002-2003
42,00	44,00	60,00	65,00	68,00	64,00	62,00	77,00	78,00	71,00	62,00	61,00	2003-2004
44,00	38,00	46,00	49,00	61,00	62,00	71,00	74,00	80,00	80,00	51,00	58,00	2004-2005
46,00	39,00	39,00	63,00	55,00	57,00	68,00	74,00	75,00	63,00	65,00	54,00	2005-2006
41,00	35,00	40,00	57,00	68,00	69,00	71,00	72,00	80,00	67,00	49,00	57,00	2006-2007
47,00	43,00	52,00	56,00	52,00	61,00	62,00	71,00	71,00	66,00	63,00	62,00	2007-2008
41,30	31,00	38,30	57,70	64,60	61,80	63,60	75,40	73,00	67,00	73,00	55,00	2008-2009
40,70	38,00	47,20	54,70	62,10	58,80	58,80	66,50	60,30	56,80	63,10	63,90	2009-2010
47,30	44,60	56,50	61,40	60,40	65,40	72,20	68,80	65,90	63,00	53,80	52,10	2010-2011
31,50	36,30	38,00	51,30	62,60	63,50	71,40	71,00	74,30	72,00	67,60	58,90	2011-2012

مقارنة نتائج المعادلات التبخر النتح الكامن بالتبخر المقاس حقليا في محطة

أم البواقي للفترة 1983-2005

ملحق رقم 02

السنوات	المعادلات مم/شهر	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	السنوي
83/84	formule EVANOV	345,6	218,0	123,6	94,3	76,9	72,4	132,3	186,4	192,9	342,9	296,1	203,1	2284,5
	BLANNEY ET CRIDDLE ETP	100,6	80,0	61,4	51,0	49,8	46,0	65,2	83,2	90,3	121,1	121,4	109,1	979,2
	THORNTHWAITE ETP	130,1	73,1	39,1	17,9	13,9	9,6	26,7	61,0	62,7	167,3	162,2	130,5	894,1
	التبخر المقاس	255,0	177,0	105,0	106,0	86,0	114,0	119,0	150,0	261,0	256,0	364,0	254,0	2247,0
84/85	formule EVANOV	150,1	66,4	73,8	36,3	25,9	68,2	38,9	83,6	78,9	203,1	283,4	222,3	1331,0
	BLANNEY ET CRIDDLE ETP	87,8	67,4	54,4	44,4	42,1	51,1	57,1	75,6	89,5	113,4	124,2	110,9	918,0
	THORNTHWAITE ETP	92,8	46,2	29,2	11,3	6,5	23,2	18,1	50,6	71,0	145,1	178,5	144,4	816,9
	التبخر المقاس	213,0	98,0	126,0	60,0	58,0	96,0	62,0	131,0	103,0	242,0	321,0	311,0	1821,0
85/86	formule EVANOV	133,1	86,4	67,1	46,1	45,7	49,5	55,2	94,7	138,4	149,8	197,2	217,5	1280,5
	ETP BLANNEY ET CRIDDLE	86,9	70,8	55,7	46,3	44,0	46,4	60,8	73,4	100,7	105,8	115,0	113,5	919,4
	ETP THORNTHWAITE	90,1	55,4	32,4	14,6	9,2	14,4	25,1	45,5	103,3	119,7	145,7	153,7	809,0
	التبخر المقاس	160,0	112,0	116,0	80,0	69,0	113,0	78,0	176,0	216,0	240,0	362,0	359,0	2081,0
86/87	formule EVANOV	144,1	78,1	56,7	28,8	46,3	17,7	13,7	84,9	82,3	171,3	223,5	263,8	1211,3
	ETP BLANNEY ET CRIDDLE	88,3	71,1	52,5	43,8	44,4	45,4	59,2	76,4	89,8	109,6	122,3	117,2	920,0
	ETP THORNTHWAITE	94,0	55,5	24,9	10,3	9,5	12,6	21,6	52,1	71,4	131,8	171,2	166,9	821,8
	التبخر المقاس	192,0	109,0	82,0	44,0	85,0	70,0	87,0	149,0	172,0	280,0	398,0	432,0	2100,0
87/88	formule EVANOV	168,7	147,1	50,1	50,5	51,0	45,5	75,0	108,4	159,0	154,4	298,8	247,2	1555,7
	ETP BLANNEY ET CRIDDLE	95,5	78,7	52,5	50,4	48,5	46,2	62,6	78,6	101,8	107,7	125,6	114,1	962,0
	ETP THORNTHWAITE	113,2	71,7	21,0	18,4	13,1	11,1	23,9	51,7	99,7	119,6	181,2	151,9	876,4
	التبخر المقاس	271,0	217,0	113,0	107,0	118,0	108,0	175,0	223,0	323,0	289,0	481,0	423,0	2848,0
88/89	formule EVANOV	146,4	119,8	40,1	16,6	27,7	37,1	76,7	94,1	135,2	164,0	251,5	219,2	1328,5
	ETP BLANNEY ET CRIDDLE	87,8	77,4	55,1	43,3	44,0	46,8	64,7	73,2	96,3	103,9	119,5	114,1	926,1
	ETP THORNTHWAITE	91,9	72,6	30,2	9,2	8,7	14,5	32,2	43,7	89,0	112,4	160,7	155,1	820,3
	التبخر المقاس	279,0	265,0	218,0	76,0	90,0	115,0	233,0	224,0	281,0	326,0	458,0	432,0	2997,0

1262,5	149,3	210,8	217,0	98,4	80,6	60,9	68,4	24,4	51,0	75,9	80,5	145,2	formule EVANOV	89/90
942,9	106,5	116,7	115,1	94,1	73,9	64,7	52,2	46,0	52,1	57,6	72,4	91,6	ETP BLANNEY ET CRIDDLE	
829,8	126,6	149,2	148,8	80,3	43,4	30,5	23,6	10,7	23,7	34,4	56,5	102,2	ETP THORNTHTWAITE	
2459,0	286,0	383,0	378,0	189,0	169,0	138,0	148,0	59,0	114,0	154,0	159,0	282,0	التبخير المقاس	90/91
1284,7	238,7	238,8	148,5	77,0	45,3	63,9	60,7	29,6	24,3	41,8	122,6	193,7	formule EVANOV	
916,4	113,0	121,1	105,3	84,4	67,0	65,2	43,9	44,2	42,5	54,6	78,4	96,7	ETP BLANNEY ET CRIDDLE	
812,9	151,6	167,1	117,4	57,3	30,8	33,7	10,2	9,2	8,4	29,4	76,4	121,5	ETP THORNTHTWAITE	
2232,0	377,0	377,0	240,0	180,0	91,0	157,0	75,0	70,0	82,0	102,0	201,0	280,0	التبخير المقاس	91/92
1078,7	210,3	171,5	141,5	87,3	55,1	40,2	35,9	27,6	31,0	55,4	79,1	143,8	formule EVANOV	
899,0	112,7	113,4	102,3	91,2	69,7	60,1	45,8	42,3	42,7	53,0	73,2	92,5	ETP BLANNEY ET CRIDDLE	
781,7	152,0	141,8	110,8	78,4	39,3	25,6	14,7	7,6	9,8	28,2	64,0	109,5	ETP THORNTHTWAITE	
1992,0	332,0	283,0	265,0	158,0	130,0	98,0	82,0	64,0	81,0	121,0	127,0	251,0	التبخير المقاس	92/93
1375,9	243,5	257,5	199,6	127,7	76,7	45,6	24,6	31,5	39,1	60,0	108,5	161,6	formule EVANOV	
939,7	114,3	121,1	113,7	97,4	74,6	59,6	43,2	43,1	49,6	55,7	75,4	91,8	ETP BLANNEY ET CRIDDLE	
850,0	154,8	165,5	143,7	89,6	45,0	20,5	8,0	6,7	18,7	29,9	64,8	102,8	ETP THORNTHTWAITE	
2494,0	381,0	449,0	346,0	237,0	163,0	112,0	55,0	65,0	96,0	121,0	221,0	248,0	التبخير المقاس	93/94
1470,0	287,2	249,5	187,6	135,9	64,2	71,2	67,4	43,1	41,4	36,6	117,0	168,8	formule EVANOV	
945,7	116,9	118,9	109,6	104,5	69,7	66,8	47,9	46,9	48,3	46,9	77,6	91,6	ETP BLANNEY ET CRIDDLE	
856,0	164,5	156,7	128,6	111,1	33,4	34,2	14,9	11,8	16,0	12,6	70,6	101,5	ETP THORNTHTWAITE	
2981,0	454,0	437,0	383,0	385,0	170,0	155,0	125,0	98,0	111,0	63,0	266,0	334,0	التبخير المقاس	94/95
1165,7	148,2	209,8	143,4	143,1	75,7	57,9	54,4	33,6	40,0	62,0	61,4	136,2	formule EVANOV	
919,7	107,8	117,8	106,4	95,5	69,7	59,9	50,5	48,1	45,9	55,5	71,5	91,1	ETP BLANNEY ET CRIDDLE	
802,8	133,6	155,4	121,4	87,9	37,0	23,3	22,2	15,7	13,9	31,9	57,1	103,2	ETP THORNTHTWAITE	
2506,0	330,0	434,0	287,0	282,0	191,0	153,0	125,0	71,0	84,0	119,0	134,0	296,0	التبخير المقاس	95/96
1200,1	258,5	264,4	116,9	92,0	59,6	54,7	28,7	46,2	38,8	66,2	67,9	106,2	formule EVANOV	
913,0	114,6	118,1	99,0	90,3	71,5	61,9	43,9	50,4	49,5	54,0	71,9	87,8	ETP BLANNEY ET CRIDDLE	
792,7	157,9	156,9	99,3	74,5	41,7	28,1	10,8	20,6	21,0	29,2	59,1	93,7	ETP THORNTHTWAITE	
2138,0	353,0	368,0	196,0	178,0	125,0	108,0	89,0	126,0	92,0	131,0	148,0	224,0	التبخير المقاس	

1606,9	219,6	276,9	211,3	198,6	92,1	70,3	65,4	74,0	74,1	90,1	100,1	134,2	formule EVANOV	96/97
935,2	110,1	122,5	105,8	102,8	72,2	61,3	49,8	49,5	50,6	55,3	69,3	86,0	ETP BLANNEY ET CRIDDLE	
825,9	140,5	171,6	117,7	108,0	40,7	24,5	19,5	17,1	21,4	30,0	49,6	85,4	ETP THORNTHWAITE	
2586,0	292,0	387,0	402,0	297,0	163,0	142,0	108,0	93,0	146,0	153,0	188,0	215,0	التبخير المقاس	97/98
1349,5	242,5	278,0	224,4	65,1	110,1	60,7	38,0	35,9	31,2	39,9	82,1	141,6	formule EVANOV	
946,9	114,1	122,8	112,1	92,8	78,1	61,7	47,5	46,9	48,0	54,9	73,2	94,8	ETP BLANNEY ET CRIDDLE	
853,0	153,4	171,4	137,1	75,3	52,7	23,7	14,2	11,7	15,3	27,6	58,0	112,5	ETP THORNTHWAITE	
1787,0	278,0	331,0	275,0	128,0	131,0	118,0	68,0	71,0	67,0	72,0	91,0	157,0	التبخير المقاس	98/99
1469,1	281,3	246,2	229,5	169,8	93,9	64,3	29,9	31,5	32,9	51,0	77,8	161,1	formule EVANOV	
961,9	123,0	120,6	117,5	105,8	76,9	64,0	43,6	47,9	44,4	53,0	70,8	94,3	ETP BLANNEY ET CRIDDLE	
898,5	187,8	161,1	155,3	112,7	47,1	26,3	7,3	12,1	8,7	22,0	49,2	108,8	ETP THORNTHWAITE	
2049,0	395,0	324,0	344,0	236,0	128,0	81,0	54,0	53,0	40,0	76,0	111,0	207,0	التبخير المقاس	99/2000
1612,7	263,2	287,2	183,5	149,7	112,9	84,0	61,6	38,4	36,9	52,2	161,1	182,1	formule EVANOV	
966,7	114,6	123,9	109,6	103,9	80,5	66,1	47,9	43,5	46,3	53,8	80,8	95,7	BLANNEY ET CRIDDLE ETP	
888,9	153,3	173,9	125,4	105,8	55,9	30,1	13,3	6,0	11,1	23,2	77,7	113,3	THORNTHWAITE ETP	
2100,0	324,0	339,0	219,0	201,0	192,0	131,0	101,0	58,0	59,0	80,0	184,0	212,0	التبخير المقاس	2000/2001
1858,9	286,4	337,5	268,9	159,3	98,3	141,1	57,5	42,1	67,9	102,1	109,2	188,5	formule EVANOV	
969,1	115,6	126,4	112,6	98,0	75,1	74,4	46,8	48,9	49,6	57,0	71,9	92,7	BLANNEY ET CRIDDLE ETP	
882,5	157,5	184,2	136,3	86,9	42,5	49,4	11,6	13,3	16,6	30,1	51,6	102,6	THORNTHWAITE ETP	
2120,0	345,0	374,0	283,0	80,0	125,0	204,0	72,0	65,0	85,0	124,0	137,0	226,0	التبخير المقاس	2001/2002
1695,4	206,6	253,8	255,5	189,0	116,3	92,6	66,7	48,1	47,6	73,5	167,7	177,9	formule EVANOV	
968,9	113,0	121,4	115,9	99,9	79,6	67,9	49,4	45,6	45,0	55,3	82,8	93,2	BLANNEY ET CRIDDLE ETP	
885,9	147,0	163,7	148,3	92,4	53,1	33,8	15,7	8,5	9,2	26,2	83,9	104,0	THORNTHWAITE ETP	
1715,0	186,0	229,0	246,0	171,0	147,0	95,0	93,0	81,0	56,0	65,0	175,0	171,0	التبخير المقاس	2002/2003
1575,9	281,7	317,0	231,2	99,9	94,4	80,2	50,2	51,9	37,7	60,6	121,8	149,2	formule EVANOV	
941,0	118,0	127,5	115,3	80,0	77,1	63,1	43,7	45,8	48,5	56,1	75,6	90,2	BLANNEY ET CRIDDLE ETP	
855,9	168,6	190,2	149,2	43,3	50,5	26,6	8,5	10,1	16,4	30,4	65,0	97,0	THORNTHWAITE ETP	
1440,0	247,0	290,0	199,0	124,0	75,0	69,0	40,0	49,0	36,0	67,0	114,0	130,0	التبخير المقاس	

1391,0	230,9	231,3	147,3	94,6	81,3	85,8	76,3	45,3	41,6	65,5	135,0	156,2	formule EVANOV	2003/2004
935,0	116,2	120,3	106,4	88,4	72,9	65,9	49,2	46,0	45,7	56,1	78,0	89,9	BLANNEY ET CRIDDLE ETP	
828,7	162,2	163,0	119,0	65,5	41,9	33,5	18,1	11,0	12,4	31,4	73,4	97,4	THORNTHWAITE ETP	
1170,0	215,0	209,0	125,0	81,0	61,0	75,0	74,0	41,0	43,0	44,0	95,0	107,0	التبخّر المقاس	
1485,7	199,6	256,0	210,8	162,5	88,5	89,5	45,1	36,1	38,9	46,3	173,9	138,5	formule EVANOV	2004/2005
942,0	112,2	124,8	111,8	100,4	76,9	65,4	41,7	41,7	46,5	51,3	80,4	89,0	BLANNEY ET CRIDDLE ETP	
859,6	146,8	179,2	136,5	98,4	50,0	31,5	5,9	5,0	13,0	20,4	79,5	93,3	THORNTHWAITE ETP	
1314,0	209,0	240,0	161,0	136,0	76,0	80,0	49,0	34,0	48,0	31,0	128,0	122,0	التبخّر المقاس	

الموازنة المائية لمحطة أم البواقي

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	MOIS	
11,30	0,00	10,30	0,30	18,30	12,40	83,30	27,30	16,20	17,40	12,50	0,90	التساقط الشهري	83/84
203,12	296,11	342,92	192,86	186,38	132,31	72,35	76,91	94,27	123,57	218,03	345,65	التبخّر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-	-	-	10,95	-49,61	-78,07	-	-	-344,75	الحصيلة المناخية (P-ETP)	
191,82	296,11	332,62	192,56	168,08	119,91	0,00	0,00	0,00	106,17	205,53	0,00	مخزون التربة الميسر (RFU)	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	التبخّر النتح الحقيقي (ETR)	
11,30	0,00	10,30	0,30	18,30	23,35	72,35	27,30	16,20	17,40	12,50	0,90	العجز الفلاحي (Da)	
191,82	296,11	332,62	192,56	168,08	108,96	0,00	49,61	78,07	106,17	205,53	344,75	الفائض المائي (Ws)	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	التساقط الشهري	84/85
0,60	4,50	5,30	61,10	16,80	61,30	30,80	28,00	178,50	10,10	50,20	49,00	التبخّر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
222,31	283,38	203,12	78,93	83,61	38,95	68,16	25,91	36,33	73,82	66,36	150,11	الحصيلة المناخية	
-	-	-	-17,83	-66,81	22,35	-37,36	2,09	142,17	-63,72	-16,16	-101,11	مخزون التربة الميسر	
221,71	278,88	197,82	0,35	18,18	84,99	62,64	100,00	100,00	0,00	0,00	0,00	التبخّر النتح الحقيقي	
0,00	0,00	0,00	0,35	18,18	84,99	62,64	100,00	100,00	0,00	0,00	0,00	العجز الفلاحي	
0,60	4,50	5,65	78,93	83,61	38,95	68,16	25,91	36,33	10,10	50,20	49,00	الفائض المائي	
221,71	278,88	197,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,72	16,16	101,11	التساقط الشهري	85/86
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,09	42,17	0,00	0,00	0,00	التبخّر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
13,60	2,50	25,10	28,80	12,90	67,30	11,40	34,20	11,20	12,50	9,20	32,50	الحصيلة المناخية	
217,46	197,18	149,84	138,39	94,65	55,19	49,46	45,66	46,08	67,15	86,40	133,07	مخزون التربة الميسر	
-	-	-	-	-81,75	12,11	-38,06	-11,46	-34,88	-54,65	-77,20	-100,57	التبخّر النتح الحقيقي	
203,86	194,68	124,74	109,59	0,00	12,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
13,60	2,50	25,10	28,80	25,01	55,19	11,40	34,20	11,20	12,50	9,20	32,50	التساقط الشهري	86/87
203,86	194,68	124,74	109,59	69,65	0,00	38,06	11,46	34,88	54,65	77,20	100,57	التبخّر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الحصيلة المناخية	
19,50	20,90	11,80	23,40	10,00	23,80	31,30	14,50	24,50	25,60	31,10	24,90	مخزون التربة الميسر	
263,84	223,51	171,29	82,26	84,93	13,72	17,75	46,27	28,84	56,68	78,15	144,06	التبخّر النتح الحقيقي	
-	-	-	-58,86	-74,93	10,08	13,55	-31,77	-4,34	-31,08	-47,05	-119,16	العجز الفلاحي	
244,34	202,61	159,49	58,86	51,30	0,00	0,00	31,77	4,34	31,08	47,05	119,16	الفائض المائي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,63	13,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	التساقط الشهري	87/88
19,50	20,90	11,80	23,40	33,63	13,72	17,75	14,50	24,50	25,60	31,10	24,90	التبخّر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
244,34	202,61	159,49	58,86	51,30	0,00	0,00	31,77	4,34	31,08	47,05	119,16	الحصيلة المناخية	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
17,80	27,20	51,90	48,60	26,20	24,30	11,20	24,20	5,00	30,50	7,70	8,90	التساقط الشهري	87/88
247,16	298,81	154,41	158,96	108,42	74,99	45,51	51,02	50,53	50,14	147,13	168,66	التبخّر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	

-	-	-	-	-82,22	-50,69	-34,31	-26,82	-45,53	-19,64	-	-159,76	الحصيلة المناخية	
229,36	271,61	102,51	110,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	139,43	0,00	مخزون التربة الميسر	
17,80	27,20	51,90	48,60	26,20	24,30	11,20	24,20	5,00	30,50	7,70	8,90	التبخر النتج الحقيقي	
229,36	271,61	102,51	110,36	82,22	50,69	34,31	26,82	45,53	19,64	139,43	159,76	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
62,90	10,80	42,00	22,70	35,50	14,00	24,30	10,00	59,90	25,40	7,50	11,00	التساقط الشهري	88/89
219,18	251,48	163,96	135,19	94,15	76,69	37,09	27,72	16,63	40,10	119,82	146,45	التبخر النتج الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-	-58,65	-62,69	-12,79	-17,72	43,27	-14,70	-	-135,45	الحصيلة المناخية	
156,28	240,68	121,96	112,49	0,00	0,00	12,75	25,54	43,27	0,00	112,32	0,00	مخزون التربة الميسر	
62,90	10,80	42,00	22,70	35,50	26,75	37,09	27,72	16,63	25,40	7,50	11,00	التبخر النتج الحقيقي	
156,28	240,68	121,96	112,49	58,65	49,95	0,00	0,00	0,00	14,70	112,32	135,45	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
38,70	15,00	4,70	69,60	22,70	21,80	0,00	51,80	12,50	23,40	17,80	16,20	التساقط الشهري	89/90
149,30	210,85	216,99	98,43	80,57	60,90	68,36	24,37	51,01	75,94	80,51	145,25	التبخر النتج الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-28,83	-57,87	-39,10	-68,36	27,43	-38,51	-52,54	-62,71	-129,05	الحصيلة المناخية	
110,60	195,85	212,29	0,00	0,00	0,00	0,00	27,43	0,00	0,00	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
38,70	15,00	4,70	69,60	22,70	21,80	27,43	24,37	12,50	23,40	17,80	16,20	التبخر النتج الحقيقي	
110,60	195,85	212,29	28,83	57,87	39,10	40,93	0,00	38,51	52,54	62,71	129,05	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
1,10	1,80	10,90	54,40	45,40	49,90	26,40	12,80	51,20	58,00	20,20	36,00	التساقط الشهري	90/91
238,70	238,77	148,54	76,97	45,25	63,87	60,68	29,55	24,30	41,76	122,62	193,69	التبخر النتج الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-22,57	0,15	-13,97	-34,28	-16,75	26,90	16,24	-	-157,69	الحصيلة المناخية	
237,60	236,97	137,64	0,00	0,15	0,00	0,00	26,39	43,14	16,24	102,42	0,00	مخزون التربة الميسر	
1,10	1,80	10,90	54,55	45,25	49,90	52,79	29,55	24,30	41,76	20,20	36,00	التبخر النتج الحقيقي	
237,60	236,97	137,64	22,42	0,00	13,97	7,88	0,00	0,00	0,00	102,42	157,69	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
3,00	22,50	10,00	72,10	44,70	56,90	55,20	23,70	14,00	17,80	48,90	7,20	التساقط الشهري	91/92
210,33	171,46	141,52	87,32	55,06	40,16	35,95	27,63	30,99	55,44	79,06	143,75	التبخر النتج الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-15,22	-10,36	16,74	19,25	-3,93	-16,99	-37,64	-30,16	-136,55	الحصيلة المناخية	
207,33	148,96	131,52	10,41	25,63	35,99	19,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
3,00	22,50	20,41	87,32	55,06	40,16	35,95	23,70	14,00	17,80	48,90	7,20	التبخر النتج الحقيقي	
207,33	148,96	121,11	0,00	0,00	0,00	0,00	3,93	16,99	37,64	30,16	136,55	العجز الفلاحي	

0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
20,60	0,00	8,00	47,50	3,80	9,90	30,10	16,40	73,50	22,50	15,90	9,00	التساقط الشهري	92/93
243,45	257,50	199,62	127,65	76,75	45,63	24,63	31,54	39,07	59,95	108,47	161,64	التبخر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-80,15	-72,95	-35,73	5,47	-15,14	34,43	-37,45	-92,57	-152,64	الحصيلة المناخية	
222,85	257,50	191,62											
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,76	19,29	34,43	0,00	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
20,60	0,00	8,00	47,50	3,80	34,66	24,63	31,54	39,07	22,50	15,90	9,00	التبخر النتح الحقيقي	
222,85	257,50	191,62	80,15	72,95	10,97	0,00	0,00	0,00	37,45	92,57	152,64	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
5,00	2,50	1,30	6,90	24,50	15,00	27,00	24,60	9,40	53,50	11,80	3,20	التساقط الشهري	93/94
287,16	249,48	187,60	135,93	64,23	71,16	67,37	43,14	41,41	36,63	117,03	168,80	التبخر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-	-39,73	-56,16	-40,37	-18,54	-32,01	16,87	-	-165,60	الحصيلة المناخية	
282,16	246,98	186,30	129,03							105,23			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,87	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
5,00	2,50	1,30	6,90	24,50	15,00	27,00	24,60	26,27	36,63	11,80	3,20	التبخر النتح الحقيقي	
282,16	246,98	186,30	129,03	39,73	56,16	40,37	18,54	15,15	0,00	105,23	165,60	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
45,00	15,00	64,00	2,00	14,00	30,00	0,30	52,50	18,80	5,60	24,70	29,30	التساقط الشهري	94/95
148,19	209,81	143,39	143,06	75,70	57,88	54,42	33,59	40,05	62,01	61,39	136,22	التبخر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-79,39	-	-61,70	-27,88	-54,12	18,91	-21,25	-56,41	-36,69	-106,92	الحصيلة المناخية	
103,19	194,81		141,06										
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,91	0,00	0,00	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
45,00	15,00	64,00	2,00	14,00	30,00	19,21	33,59	18,80	5,60	24,70	29,30	التبخر النتح الحقيقي	
103,19	194,81	79,39	141,06	61,70	27,88	35,21	0,00	21,25	56,41	36,69	106,92	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
14,00	40,00	28,00	55,00	26,00	53,00	101,00	89,00	11,60	13,70	25,70	92,70	التساقط الشهري	95/96
258,51	264,44	116,87	91,98	59,62	54,74	28,65	46,18	38,84	66,16	67,91	106,18	التبخر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-88,87	-36,98	-33,62	-1,74	72,35	42,82	-27,24	-52,46	-42,21	-13,48	الحصيلة المناخية	
244,51	224,44												
0,00	0,00	0,00	27,66	64,64	98,26	100,00	42,82	0,00	0,00	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
14,00	40,00	55,66	91,98	59,62	54,74	28,65	46,18	11,60	13,70	25,70	92,70	التبخر النتح الحقيقي	
244,51	224,44	61,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,24	52,46	42,21	13,48	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
26,00	9,00	38,00	26,00	32,00	7,00	4,00	40,00	15,00	4,00	0,00	21,00	التساقط الشهري	96/97
219,63	276,89	211,31	198,58	92,13	70,33	65,42	74,04	74,12	90,13	100,08	134,23	التبخر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-	-60,13	-63,33	-61,42	-34,04	-59,12	-86,13	-	-113,23	الحصيلة المناخية	
193,63	267,89	173,31	172,58							100,08			

0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
26,00	9,00	38,00	26,00	32,00	7,00	4,00	40,00	15,00	4,00	0,00	21,00	التبخر النتح الحقيقي	
193,63	267,89	173,31	172,58	60,13	63,33	61,42	34,04	59,12	86,13	100,08	113,23	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
35,00	1,00	28,00	61,00	64,00	19,00	18,00	14,00	51,00	81,00	51,00	99,00	التساقط الشهري	97/98
242,50	277,97	224,40	65,10	110,07	60,70	38,03	35,95	31,17	39,88	82,10	141,59	التبخر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-4,10	-46,07	-41,70	-20,03	-21,95	19,83	41,12	-31,10	-42,59	الحصيلة المناخية	
207,50	276,97	196,40											
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,98	39,00	60,95	41,12	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
35,00	1,00	28,00	61,00	64,00	37,98	38,03	35,95	31,17	39,88	51,00	99,00	التبخر النتح الحقيقي	
207,50	276,97	196,40	4,10	46,07	22,72	0,00	0,00	0,00	0,00	31,10	42,59	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
67,00	23,00	7,00	9,00	17,00	39,00	12,00	60,00	22,00	64,00	16,00	57,00	التساقط الشهري	98/99
281,29	246,19	229,52	169,78	93,87	64,31	29,94	31,53	32,87	51,01	77,76	161,07	التبخر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-	-76,87	-25,31	-17,94	28,47	-10,87	12,99	-61,76	-104,07	الحصيلة المناخية	
214,29	223,19	222,52	160,78										
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,66	30,60	2,13	12,99	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
67,00	23,00	7,00	9,00	17,00	51,66	29,94	31,53	32,87	51,01	16,00	57,00	التبخر النتح الحقيقي	
214,29	223,19	222,52	160,78	76,87	12,66	0,00	0,00	0,00	0,00	61,76	104,07	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
25,00	0,00	31,00	95,00	10,00	18,00	5,00	7,00	64,00	60,00	11,00	73,00	التساقط الشهري	99/2000
263,21	287,16	183,53	149,71	112,88	83,98	61,59	38,36	36,86	52,17	161,12	182,06	التبخر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-54,71	-	-65,98	-56,59	-31,36	27,14	7,83	-	-109,06	الحصيلة المناخية	
238,21	287,16	152,53	102,88							150,12			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,60	34,96	7,83	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
25,00	0,00	31,00	95,00	10,00	18,00	8,60	38,36	36,86	52,17	11,00	73,00	التبخر النتح الحقيقي	
238,21	287,16	152,53	54,71	102,88	65,98	52,99	0,00	0,00	0,00	150,12	109,06	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
3,00	0,00	0,00	44,00	21,00	13,00	10,00	57,00	30,00	7,00	22,00	30,00	التساقط الشهري	2000/2001
286,44	337,49	268,95	159,35	98,25	141,13	57,50	42,09	67,86	102,13	109,24	188,48	التبخر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-	-77,25	-	-47,50	14,91	-37,86	-95,13	-87,24	-158,48	الحصيلة المناخية	
283,44	337,49	268,95	115,35	128,13									
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,91	0,00	0,00	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
3,00	0,00	0,00	44,00	21,00	13,00	24,91	42,09	30,00	7,00	22,00	30,00	التبخر النتح الحقيقي	
283,44	337,49	268,95	115,35	77,25	128,13	32,58	0,00	37,86	95,13	87,24	158,48	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	

87,90	16,90	11,80	12,10	31,80	15,70	18,40	9,90	9,00	36,00	17,00	50,00	التساقط الشهري	2001/2002
206,57	253,81	255,48	189,04	116,32	92,63	66,66	48,12	47,61	73,53	167,69	177,94	التبخر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-	-84,52	-76,93	-48,26	-38,22	-38,61	-37,53	-	-127,94	الحصيلة المناخية	
118,67	236,91	243,68	176,94							150,69			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
87,90	16,90	11,80	12,10	31,80	15,70	18,40	9,90	9,00	36,00	17,00	50,00	التبخر النتح الحقيقي	
118,67	236,91	243,68	176,94	84,52	76,93	48,26	38,22	38,61	37,53	150,69	127,94	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
10,20	14,60	29,30	21,20	103,60	37,00	37,30	152,20	53,70	98,90	28,70	48,70	التساقط الشهري	2002/2003
281,71	317,04	231,20	99,94	94,35	80,19	50,23	51,89	37,70	60,61	121,81	149,19	التبخر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-78,74	9,25	-43,19	-12,93	100,31	16,00	38,29	-93,11	-100,49	الحصيلة المناخية	
271,51	302,44	201,90											
0,00	0,00	0,00	0,00	53,12	43,87	87,07	100,00	54,29	38,29	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
10,20	14,60	29,30	74,32	94,35	80,19	50,23	51,89	37,70	60,61	28,70	48,70	التبخر النتح الحقيقي	
271,51	302,44	201,90	25,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	93,11	100,49	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,60	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
35,30	0,00	87,00	126,90	21,00	51,00	8,70	31,50	82,90	16,80	60,50	22,90	التساقط الشهري	2003/2004
230,94	231,34	147,26	94,57	81,32	85,83	76,30	45,27	41,60	65,46	134,99	156,16	التبخر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-60,26	32,33	-60,32	-34,83	-67,60	-13,77	41,30	-48,66	-74,49	-133,26	الحصيلة المناخية	
195,64	231,34												
0,00	0,00	0,00	32,33	0,00	0,00	0,00	27,53	41,30	0,00	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
35,30	0,00	119,33	94,57	21,00	51,00	36,23	45,27	41,60	16,80	60,50	22,90	التبخر النتح الحقيقي	
195,64	231,34	27,93	0,00	60,32	34,83	40,07	0,00	0,00	48,66	74,49	133,26	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
11,00	11,20	19,50	2,20	25,30	15,30	39,40	25,20	138,70	138,30	11,90	14,70	التساقط الشهري	2004/2005
199,59	256,02	210,83	162,49	88,50	89,47	45,12	36,08	38,95	46,32	173,87	138,49	التبخر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-	-63,20	-74,17	-5,72	-10,88	99,75	91,98	-	-123,79	الحصيلة المناخية	
188,59	244,82	191,33	160,29							161,97			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,23	83,40	89,12	100,00	91,98	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
11,00	11,20	19,50	2,20	34,53	89,47	45,12	36,08	38,95	46,32	11,90	14,70	التبخر النتح الحقيقي	
188,59	244,82	191,33	160,29	53,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	161,97	123,79	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	91,73	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
8,00	13,20	6,40	88,50	57,10	8,80	52,90	74,60	38,10	13,90	5,40	33,40	التساقط الشهري	2005/2006
214,90	255,80	261,27	117,16	116,86	78,44	38,06	26,27	29,79	68,25	98,46	137,12	التبخر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-28,66	-59,76	-69,64	14,84	48,33	8,31	-54,35	-93,06	-103,72	الحصيلة المناخية	
206,90	242,60	254,87											
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,85	71,49	56,64	8,31	0,00	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	

8,00	13,20	6,40	88,50	58,95	78,44	38,06	26,27	29,79	13,90	5,40	33,40	التبخر النتح الحقيقي	
206,90	242,60	254,87	28,66	57,91	0,00	0,00	0,00	0,00	54,35	93,06	103,72	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
14,40	0,00	4,70	38,30	48,30	59,50	14,80	11,10	89,70	11,30	29,10	19,90	التساقط الشهري	2006/2007
237,78	236,66	203,70	117,05	66,36	47,86	51,11	45,08	30,42	60,94	127,77	149,45	التبخر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-78,75	-18,06	11,64	-36,31	-33,98	59,28	-49,64	-98,67	-129,55	الحصيلة المناخية	
223,38	236,66	199,00											
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,64	0,00	25,30	59,28	0,00	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
14,40	0,00	4,70	38,30	59,94	47,86	40,10	45,08	30,42	11,30	29,10	19,90	التبخر النتح الحقيقي	
223,38	236,66	199,00	78,75	6,41	0,00	11,01	0,00	0,00	49,64	98,67	129,55	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
39,90	27,40	16,00	75,70	18,40	42,80	23,00	7,10	24,80	14,30	30,40	53,10	التساقط الشهري	2007/2008
242,53	277,83	254,75	149,85	112,25	62,85	56,85	40,80	34,15	50,72	94,80	145,25	التبخر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-74,15	-93,85	-20,05	-33,85	-33,70	-9,35	-36,42	-64,40	-92,15	الحصيلة المناخية	
202,63	250,43	238,75											
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
39,90	27,40	16,00	75,70	18,40	42,80	23,00	7,10	24,80	14,30	30,40	53,10	التبخر النتح الحقيقي	
202,63	250,43	238,75	74,15	93,85	20,05	33,85	33,70	9,35	36,42	64,40	92,15	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
34,00	5,20	1,10	51,10	97,20	66,40	19,10	78,80	35,40	15,30	42,20	67,70	التساقط الشهري	2008/2009
222,09	297,68	210,63	101,61	45,11	50,82	77,34	28,40	29,03	53,87	77,88	155,73	التبخر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-50,51	52,09	15,58	-58,24	50,40	6,37	-38,57	-35,68	-88,03	الحصيلة المناخية	
188,09	292,48	209,53											
0,00	0,00	0,00	17,16	67,66	15,58	0,00	56,78	6,37	0,00	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
34,00	5,20	18,26	101,61	45,11	50,82	75,88	28,40	29,03	15,30	42,20	67,70	التبخر النتح الحقيقي	
188,09	292,48	192,37	0,00	0,00	0,00	1,46	0,00	0,00	38,57	35,68	88,03	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
10,68	0,00	37,08	19,31	16,52	36,32	14,23	50,00	38,58	1,00	26,91	62,23	التساقط الشهري	2009/2010
296,56	309,73	238,25	146,64	113,32	102,21	82,70	54,81	48,99	89,21	75,63	108,54	التبخر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-	-96,80	-65,89	-68,47	-4,81	-10,41	-88,21	-48,72	-46,31	الحصيلة المناخية	
285,88	309,73	201,17	127,33										
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
10,68	0,00	37,08	19,31	16,52	36,32	14,23	50,00	38,58	1,00	26,91	62,23	التبخر النتح الحقيقي	
285,88	309,73	201,17	127,33	96,80	65,89	68,47	4,81	10,41	88,21	48,72	46,31	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
3,81	1,02	43,43	98,80	33,03	33,25	133,52	14,74	15,49	62,25	28,19	19,05	التساقط الشهري	2010/2011

330,65	321,63	188,86	130,98	122,09	69,76	46,35	60,60	78,27	74,12	144,68	195,11	التبخر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-32,18	-89,06	-36,51	87,17	-45,86	-62,78	-11,87	-	-176,06	الحصيلة المناخية	
326,84	320,61	145,43								116,49			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,66	87,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
3,81	1,02	43,43	98,80	83,69	69,76	46,35	14,74	15,49	62,25	28,19	19,05	التبخر النتح الحقيقي	
326,84	320,61	145,43	32,18	38,40	0,00	0,00	45,86	62,78	11,87	116,49	176,06	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	
0,15	12,19	4,57	46,99	24,39	34,04	48,27	28,45	37,21	3,30	97,80	42,16	التساقط الشهري	2011/2012
356,10	331,91	325,26	185,63	102,48	86,97	35,95	42,12	46,48	64,67	102,06	223,64	التبخر النتح الكامن (معادلة إيفانوف)	
-	-	-	-	-78,09	-52,93	12,32	-13,67	-9,27	-61,37	-4,26	-181,48	الحصيلة المناخية	
355,95	319,72	320,69	138,64										
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	مخزون التربة الميسر	
0,15	12,19	4,57	46,99	24,39	46,36	35,95	28,45	37,21	3,30	97,80	42,16	التبخر النتح الحقيقي	
355,95	319,72	320,69	138,64	78,09	40,61	0,00	13,67	9,27	61,37	4,26	181,48	العجز الفلاحي	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	الفائض المائي	

تذبذبات الموازنة المائية محطة سيكدة 2012/1976

السنوات	المتغيرات	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
76/77	Pluie en mm	57,20	126,90	129,10	27,80	54,00	44,00	17,20	66,60	62,30	18,80	0,00	21,40
	ETP EVANOV	74,49	79,06	50,96	58,47	54,15	53,36	51,49	52,49	62,50	70,65	79,62	88,00
	P-ETP	-17,29	47,84	78,14	-30,67	-0,15	-9,36	-34,29	14,11	-0,20	-51,85	-79,62	-66,60
	RFU	0,00	47,84	100,00	69,33	69,18	59,82	25,53	39,64	39,44	0,00	0,00	0,00
	ETR	57,20	79,06	50,96	58,47	54,15	53,36	51,49	52,49	62,50	58,24	0,00	21,40
	Da	17,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,41	79,62	66,60
	Ws	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
77/78	Pluie en mm	24,10	10,60	150,60	21,50	123,70	115,90	62,00	77,00	37,20	7,80	0,00	0,60
	ETP EVANOV	38,17	95,01	58,05	47,16	45,88	76,46	66,01	58,08	73,73	94,81	116,21	77,48
	P-ETP	-14,07	-84,41	92,55	-25,66	77,82	39,44	-4,01	18,92	-36,53	-87,01	-116,21	-76,88
	RFU	0,00	0,00	92,55	66,89	100,00	100,00	95,99	100,00	63,47	0,00	0,00	0,00
	ETR	24,10	10,60	58,05	47,16	45,88	76,46	66,01	58,08	73,73	71,27	0,00	0,60
	Da	14,07	84,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,53	116,21	76,88
	Ws	0,00	0,00	0,00	0,00	39,44	44,71	0,00	14,90	0,00	0,00	0,00	0,00
78/79	Pluie en mm	9,40	81,00	139,20	51,20	110,60	169,00	94,80	211,00	13,10	19,90	10,30	3,30
	ETP EVANOV	69,92	61,92	42,91	76,21	62,49	58,09	52,67	55,88	71,02	70,06	105,20	95,47
	P-ETP	-60,52	19,08	96,29	-25,01	48,11	110,91	42,13	155,12	-57,92	-50,16	-94,90	-92,17
	RFU	0,00	19,08	100,00	74,99	100,00	100,00	100,00	42,08	0,00	0,00	0,00	0,00
	ETR	9,40	81,00	139,20	51,20	110,60	169,00	94,80	211,00	13,10	19,90	10,30	3,30
	Da	60,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,08	94,90	92,17
	Ws	0,00	0,00	15,37	0,00	23,10	110,91	42,13	155,12	0,00	0,00	0,00	0,00
79/80	Pluie en mm	51,10	73,30	112,60	37,60	48,10	30,00	94,20	74,00	55,80	1,20	0,00	1,70
	ETP EVANOV	65,74	61,28	53,92	47,97	52,90	47,58	61,73	55,83	71,47	99,51	123,26	117,64
	P-ETP	-14,64	12,02	58,68	-10,37	-4,80	-17,58	32,47	18,17	-15,67	-98,31	-123,26	-115,94
	RFU	0,00	12,02	70,70	60,34	55,54	37,96	70,43	88,60	72,92	0,00	0,00	0,00
	ETR	51,10	73,30	112,60	37,60	48,10	30,00	94,20	74,00	55,80	1,20	0,00	1,70
	Da	14,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,39	123,26	115,94
	Ws	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80/81	Pluie en mm	19,40	87,90	151,00	239,80	87,40	100,80	50,50	39,10	17,30	21,30	1,20	45,90
	ETP EVANOV	93,41	83,98	72,80	47,50	57,00	50,49	47,26	61,26	79,14	90,62	80,20	97,58
	P-ETP	-74,01	3,92	78,20	192,30	30,40	50,31	3,24	-22,16	-61,84	-69,32	-79,00	-51,68
	RFU	0,00	3,92	82,12	100,00	100,00	100,00	100,00	16,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	ETR	19,40	83,98	72,80	47,50	57,00	50,49	47,26	61,26	79,14	37,31	1,20	45,90
	Da	74,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	53,31	79,00	51,68
	Ws	0,00	0,00	0,00	174,42	30,40	50,31	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
81/82	Pluie en mm	13,90	67,40	36,90	187,50	141,20	127,90	120,80	59,20	37,40	7,40	0,50	12,00
	ETP EVANOV	100,36	91,02	66,41	100,38	67,92	57,60	71,29	60,18	60,19	92,00	137,86	92,81
	P-ETP	-86,46	-23,62	-29,51	87,12	73,28	70,30	49,51	-0,98	-22,79	-84,60	-137,36	-80,81
	RFU	0,00	0,00	0,00	87,12	100,00	100,00	100,00	76,24	0,00	0,00	0,00	0,00
	ETR	13,90	67,40	36,90	187,50	141,20	127,90	120,80	59,20	37,40	7,40	0,50	12,00
	Da	86,46	23,62	29,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	83,64	137,36	80,81
	Ws	0,00	0,00	0,00	0,00	60,40	70,30	49,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
82/83	Pluie en mm	14,60	99,60	231,80	155,80	20,90	36,70	69,60	12,80	23,20	0,70	0,50	8,00
	ETP EVANOV	87,45	84,21	77,13	57,91	47,57	47,18	58,85	75,12	86,33	94,42	151,75	76,65
	P-ETP	-72,85	15,39	154,67	97,89	-26,67	-10,48	10,75	-62,32	-63,13	-93,72	-151,25	-68,65
	RFU	0,00	15,39	100,00	100,00	73,33	62,86	73,61	11,29	0,00	0,00	0,00	0,00
	ETR	14,60	99,60	231,80	155,80	20,90	36,70	69,60	12,80	23,20	0,70	0,50	8,00
	Da	72,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	51,84	151,25	68,65
	Ws	0,00	0,00	70,06	97,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
83/84	Pluie en mm	55,30	91,30	118,80	62,00	203,90	161,10	104,30	51,70	21,70	13,80	0,00	0,90
	ETP EVANOV	116,21	77,74	56,32	66,72	48,48	46,19	45,56	67,40	82,75	96,25	125,25	63,77
	P-ETP	-60,91	13,56	62,48	-4,72	155,42	114,91	58,74	-15,70	-61,05	-82,45	-125,25	-62,87
	RFU	0,00	13,56	76,04	71,32	100,00	100,00	100,00	23,24	84,30	0,00	0,00	0,00

0,90	0,00	37,04	82,75	67,40	45,56	46,19	48,48	66,72	56,32	77,74	55,30	ETR			
62,87	125,25	59,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,91	Da			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Ws			
1,50	0,00	0,00	28,70	21,20	172,40	76,20	148,40	342,80	27,10	147,80	68,20	Pluie en mm	84/85		
103,93	116,30	98,98	75,84	79,63	53,44	64,76	54,85	56,03	111,85	59,78	99,83	ETP EVANOV			
-102,43	-116,30	-98,98	-47,14	-58,43	118,96	11,44	93,55	286,77	-84,75	88,02	-31,63	P-ETP			
0,00	0,00	0,00	0,00	41,57	100,00	100,00	100,00	100,00	3,27	88,02	0,00	RFU			
1,50	0,00	0,00	70,27	79,63	53,44	64,76	54,85	56,03	111,85	59,78	68,20	ETR			
102,43	116,30	98,98	5,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,63	Da			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	118,96	11,44	93,55	190,04	0,00	0,00	0,00	Ws			
3,40	13,00	18,00	12,30	54,70	87,70	82,00	162,20	50,30	66,30	21,90	41,60	Pluie en mm			
97,93	85,56	70,03	85,55	96,89	57,94	74,33	70,88	58,08	79,69	78,94	81,23	ETP EVANOV			
-94,53	-72,56	-52,03	-73,25	-42,19	29,76	7,67	91,33	-7,78	-13,39	-57,04	-39,63	P-ETP	85/86		
0,00	0,00	0,00	0,00	57,81	100,00	99,00	91,33	0,00	0,00	0,00	0,00	RFU			
3,40	13,00	18,00	70,11	96,89	57,94	74,33	70,88	50,30	66,30	21,90	41,60	ETR			
94,53	72,56	52,03	15,43	0,00	0,00	0,00	0,00	7,78	13,39	57,04	39,63	Da			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Ws			
0,90	11,00	4,00	81,50	36,10	89,00	246,30	140,00	156,50	148,80	86,30	23,50	Pluie en mm			
108,74	88,92	103,73	73,73	70,27	59,31	44,19	70,69	36,48	49,96	85,07	88,55	ETP EVANOV			
-107,84	-77,92	-99,73	7,77	-34,17	29,69	202,11	69,31	120,02	98,84	1,23	-65,05	P-ETP		86/87	
0,00	0,00	0,00	73,60	65,83	100,00	100,00	100,00	100,00	1,23	0,00	0,00	RFU			
0,90	11,00	77,60	73,73	70,27	59,31	44,19	70,69	36,48	49,96	85,07	23,50	ETR			
107,84	77,92	26,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	65,05	Da			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,69	202,11	69,31	120,02	0,07	0,00	0,00	Ws			
0,10	0,00	24,00	37,10	36,30	55,00	111,20	111,10	50,00	116,20	30,00	14,20	Pluie en mm			
106,84	102,67	70,66	62,58	54,07	74,87	56,83	81,45	58,61	91,86	92,96	118,64	ETP EVANOV			
-106,74	-102,67	-46,66	-25,48	-17,77	-19,87	54,37	29,65	-8,61	24,34	-62,96	-104,44	P-ETP			
0,00	0,00	0,00	36,63	62,11	79,88	99,75	45,38	15,73	24,34	0,00	0,00	RFU	87/88		
0,10	0,00	60,63	62,58	54,07	74,87	56,83	81,45	58,61	91,86	30,00	14,20	ETR			
106,74	102,67	10,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,96	104,44	Da			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Ws			
0,00	4,60	8,70	1,00	143,90	23,30	49,60	47,90	147,00	129,50	3,90	50,00	Pluie en mm			
111,70	107,78	95,01	68,92	75,46	69,29	63,96	56,22	58,53	59,76	107,59	75,71	ETP EVANOV			
-111,70	-103,18	-86,31	-67,92	68,44	-45,99	-14,36	-8,32	88,47	69,74	-103,69	-25,71	P-ETP		88/89	
0,00	0,00	0,00	31,85	99,77	31,33	77,32	91,68	100,00	69,74	0,00	0,00	RFU			
0,00	4,60	40,55	68,92	75,46	69,29	63,96	56,22	58,53	59,76	3,90	50,00	ETR			
111,70	103,18	54,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	103,69	25,71	Da			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,21	0,00	0,00	0,00	Ws			
41,40	3,90	31,00	22,00	84,60	75,00	0,60	157,20	99,60	69,00	82,90	33,00	Pluie en mm			
104,78	122,75	84,21	65,46	73,27	72,83	79,04	61,07	93,23	78,40	68,64	97,99	ETP EVANOV			
-63,38	-118,85	-53,21	-43,46	11,33	2,17	-78,44	96,13	6,37	-9,40	14,26	-64,99	P-ETP	89/90		
0,00	0,00	0,00	0,00	35,06	23,73	21,56	100,00	11,24	4,86	14,26	0,00	RFU			
41,40	3,90	31,00	57,06	73,27	72,83	79,04	61,07	93,23	78,40	68,64	33,00	ETR			
63,38	118,85	53,21	8,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	64,99	Da			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,36	0,00	0,00	0,00	0,00	Ws			
12,70	0,00	5,20	24,50	33,60	102,90	104,20	88,60	325,90	123,20	65,70	0,00	Pluie en mm			
136,62	135,07	106,18	86,68	75,68	79,32	59,46	71,27	66,35	89,33	104,04	129,04	ETP EVANOV			
-123,92	-135,07	-100,98	-62,18	-42,08	23,58	44,74	17,33	259,55	33,87	-38,34	-129,04	P-ETP		90/91	
0,00	0,00	0,00	0,00	57,92	100,00	100,00	100,00	100,00	33,87	0,00	0,00	RFU			
12,70	0,00	5,20	82,42	75,68	79,32	59,46	71,27	66,35	89,33	65,70	0,00	ETR			
123,92	135,07	100,98	4,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,34	129,04	Da			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,58	44,74	17,33	193,42	0,00	0,00	0,00	Ws			
0,80	6,60	28,00	60,10	144,10	119,50	87,40	109,00	30,10	50,60	107,60	49,40	Pluie en mm			
124,74	93,61	114,76	78,58	78,93	69,01	63,38	59,46	85,38	90,11	108,07	100,83	ETP EVANOV	91/92		
-123,94	-87,01	-86,76	-18,48	65,17	50,49	24,02	49,54	-55,28	-39,51	-0,47	-51,43	P-ETP			
0,00	0,00	0,00	81,52	100,00	100,00	73,56	49,54	0,00	0,00	0,00	0,00	RFU			

0,80	6,60	109,52	78,58	78,93	69,01	63,38	59,46	30,10	50,60	107,60	49,40	ETR	
123,94	87,01	5,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,28	39,51	0,47	51,43	Da	
0,00	0,00	0,00	0,00	65,17	24,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Ws	
0,90	0,50	6,00	69,30	38,60	63,10	79,50	53,10	237,10	38,60	37,60	8,50	Pluie en mm	
132,33	130,18	97,30	94,73	89,01	79,52	67,84	64,75	81,71	87,43	114,58	124,82	ETP EVANOV	
-131,43	-129,68	-91,30	-25,43	-50,41	-16,42	11,66	-11,65	155,39	-48,83	-76,98	-116,32	P-ETP	
0,00	0,00	0,00	7,74	33,17	83,58	100,00	88,35	100,00	0,00	0,00	0,00	RFU	92/93
0,90	0,50	13,74	94,73	89,01	79,52	67,84	64,75	81,71	38,60	37,60	8,50	ETR	
131,43	129,68	83,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,83	76,98	116,32	Da	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	55,39	0,00	0,00	0,00	Ws	
4,00	1,00	0,00	12,00	142,00	0,00	120,00	116,00	135,80	40,00	84,50	36,30	Pluie en mm	
174,84	140,06	112,14	99,58	83,61	65,71	87,36	72,20	66,87	91,00	121,62	130,18	ETP EVANOV	
-170,84	-139,06	-112,14	-87,58	58,39	-65,71	32,64	43,80	68,93	-51,00	-37,12	-93,88	P-ETP	
0,00	0,00	0,00	5,10	92,68	34,29	100,00	100,00	68,93	0,00	0,00	0,00	RFU	93/94
4,00	1,00	5,10	99,58	83,61	65,71	87,36	72,20	66,87	40,00	84,50	36,30	ETR	
170,84	139,06	107,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	51,00	37,12	93,88	Da	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,64	12,72	0,00	0,00	0,00	0,00	Ws	
11,40	0,00	18,50	3,10	32,20	104,90	24,50	226,90	170,00	6,00	102,00	58,00	Pluie en mm	
129,81	117,88	93,21	130,93	87,06	87,13	87,50	78,89	74,11	90,91	96,05	148,06	ETP EVANOV	
-118,41	-117,88	-74,71	-127,83	-54,86	17,77	-63,00	148,01	95,89	-84,91	5,95	-90,06	P-ETP	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,76	37,00	100,00	95,89	0,00	5,95	0,00	RFU	94/95
11,40	0,00	18,50	3,10	86,96	87,13	87,50	78,89	74,11	11,95	96,05	58,00	ETR	
118,41	117,88	74,71	127,83	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	78,96	0,00	90,06	Da	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	143,90	0,00	0,00	0,00	0,00	Ws	
7,60	1,20	13,50	48,40	91,70	62,30	191,50	65,00	57,10	48,20	8,90	100,20	Pluie en mm	
133,39	145,25	103,96	90,91	87,96	84,89	77,22	106,81	94,26	125,01	110,22	134,37	ETP EVANOV	
-125,79	-144,05	-90,46	-42,51	3,74	-22,59	114,28	-41,81	-37,16	-76,81	-101,32	-34,17	P-ETP	
0,00	0,00	0,00	38,63	81,14	77,41	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	RFU	95/96
7,60	1,20	52,13	90,91	87,96	84,89	77,22	65,00	57,10	48,20	8,90	100,20	ETR	
125,79	144,05	51,82	0,00	0,00	0,00	0,00	41,81	37,16	76,81	101,32	34,17	Da	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Ws	
2,50	0,00	27,30	7,80	34,50	18,00	13,30	66,10	101,80	49,20	95,10	37,60	Pluie en mm	
136,04	113,06	123,04	97,76	98,40	75,97	66,36	97,80	109,51	116,49	99,69	126,16	ETP EVANOV	
-133,54	-113,06	-95,74	-89,96	-63,90	-57,97	-53,06	-31,70	-7,71	-67,29	-4,59	-88,56	P-ETP	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	RFU	96/97
2,50	0,00	27,30	7,80	34,50	18,00	13,30	66,10	101,80	49,20	95,10	37,60	ETR	
133,54	113,06	95,74	89,96	63,90	57,97	53,06	31,70	7,71	67,29	4,59	88,56	Da	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Ws	
25,00	0,00	10,50	131,70	57,30	42,30	104,20	81,50	14,80	174,00	189,70	69,20	Pluie en mm	
133,65	134,19	135,07	82,69	97,96	87,06	63,54	73,74	94,33	90,82	109,68	117,40	ETP EVANOV	
-108,65	-134,19	-124,57	49,01	-40,66	-44,76	40,66	7,76	-79,53	83,18	80,02	-48,20	P-ETP	
0,00	0,00	0,00	49,01	0,00	24,14	68,90	28,23	20,47	100,00	80,02	0,00	RFU	97/98
25,00	0,00	59,51	82,69	81,44	87,06	63,54	73,74	94,33	90,82	109,68	69,20	ETR	
108,65	134,19	75,56	0,00	16,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,20	Da	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,20	0,00	0,00	Ws	
8,00	0,60	3,70	15,10	31,60	73,00	106,80	116,70	86,30	197,90	26,10	81,30	Pluie en mm	
130,47	140,06	108,95	99,46	88,61	87,05	60,65	61,89	66,87	70,68	100,03	132,58	ETP EVANOV	
-122,47	-139,46	-105,25	-84,36	-57,01	-14,05	46,15	54,81	19,43	127,22	-73,93	-51,28	P-ETP	
0,00	0,00	0,00	0,00	28,94	85,95	100,00	100,00	100,00	100,00	0,00	0,00	RFU	98/99
8,00	0,60	3,70	44,04	88,61	87,05	60,65	61,89	66,87	70,68	26,10	81,30	ETR	
122,47	139,46	105,25	55,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	73,93	51,28	Da	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,15	54,81	19,43	27,22	0,00	0,00	Ws	
4,80	0,00	42,70	118,60	16,10	21,20	19,50	59,30	238,00	106,10	24,90	29,50	Pluie en mm	
155,45	151,88	88,04	64,16	109,50	71,55	69,81	54,14	72,22	72,62	148,19	129,04	ETP EVANOV	
-150,65	-151,88	-45,34	54,44	-93,40	-50,35	-50,31	5,16	165,78	33,48	-123,29	-99,54	P-ETP	
0,00	0,00	9,10	54,44	0,00	0,00	49,69	100,00	100,00	33,48	0,00	0,00	RFU	99/2000
4,80	9,10	88,04	64,16	16,10	70,89	69,81	54,14	72,22	72,62	24,90	29,50	ETR	
150,65	142,78	0,00	0,00	93,40	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	123,29	99,54	Da	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,16	99,26	0,00	0,00	0,00	Ws	

0,00	2,28	18,30	48,00	10,41	61,99	66,54	113,28	81,81	35,31	18,04	5,08	Pluie en mm	2000/2001
124,13	128,02	139,72	83,64	87,96	113,69	72,97	72,28	75,82	101,50	104,34	114,67	ETP EVANOV	
-124,13	-125,74	-121,42	-35,64	-77,55	-51,70	-6,43	41,00	5,99	-66,19	-86,30	-109,59	P-ETP	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,56	46,99	5,99	0,00	0,00	0,00	RFU	
0,00	2,28	18,30	48,00	10,41	102,55	72,97	72,28	75,82	35,31	18,04	5,08	ETR	
124,13	125,74	121,42	35,64	77,55	11,14	0,00	0,00	0,00	66,19	86,30	109,59	Da	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Ws	2001/2002
31,75	23,11	0,76	10,93	52,84	24,39	121,16	46,23	93,97	85,10	3,56	4,83	Pluie en mm	
91,45	107,35	115,64	109,51	70,27	76,95	57,18	56,83	53,58	68,37	109,18	103,93	ETP EVANOV	
-59,70	-84,24	-114,88	-98,58	-17,43	-52,56	63,98	-10,60	40,39	16,73	-105,62	-99,10	P-ETP	
0,00	0,00	0,00	0,00	30,00	47,44	100,00	46,52	57,12	16,73	0,00	0,00	RFU	
31,75	23,11	0,76	40,93	70,27	76,95	57,18	56,83	53,58	68,37	3,56	4,83	ETR	
59,70	84,24	114,88	68,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	105,62	99,10	Da	2002/2003
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Ws	
0,00	0,00	1,53	13,73	106,18	36,06	146,81	256,55	252,25	216,66	84,34	32,26	Pluie en mm	
190,01	153,12	134,18	77,89	63,96	77,37	61,27	55,98	54,17	79,32	103,51	88,55	ETP EVANOV	
-190,01	-153,12	-132,65	-64,16	42,22	-41,31	85,54	200,57	198,08	137,34	-19,17	-56,29	P-ETP	
0,00	0,00	0,00	35,84	100,00	58,69	100,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0,00	RFU	
0,00	0,00	37,37	77,89	63,96	77,37	61,27	55,98	54,17	79,32	84,34	32,26	ETR	2003/2004
190,01	153,12	96,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,17	56,29	Da	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,91	0,00	85,54	200,57	198,08	37,34	0,00	0,00	Ws	
0,00	0,00	18,80	9,90	60,70	60,40	84,40	81,27	123,19	17,01	21,07	119,90	Pluie en mm	
134,71	106,28	81,73	78,03	64,47	64,70	60,89	54,73	55,01	67,32	96,04	106,06	ETP EVANOV	
-134,71	-106,28	-62,93	-68,13	-3,77	-4,30	23,51	26,54	68,18	-50,31	-74,97	13,84	P-ETP	
0,00	0,00	0,00	23,80	91,93	95,70	100,00	94,72	68,18	0,00	0,00	13,84	RFU	2004/2005
0,00	0,00	42,60	78,03	64,47	64,70	60,89	54,73	55,01	17,01	34,91	106,06	ETR	
134,71	106,28	39,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,31	61,13	0,00	Da	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Ws	
63,25	0,00	0,00	6,61	99,58	78,73	195,08	138,16	39,12	87,60	0,00	55,12	Pluie en mm	
125,28	139,79	101,83	91,45	75,96	53,22	47,50	45,24	58,89	322,61	119,57	112,28	ETP EVANOV	
-62,03	-139,79	-101,83	-84,84	23,62	25,51	147,58	92,92	-19,77	-235,01	-119,57	-57,16	P-ETP	2005/2006
0,00	0,00	0,00	15,16	100,00	100,00	100,00	92,92	0,00	0,00	0,00	0,00	RFU	
63,25	0,00	15,16	91,45	75,96	53,22	47,50	45,24	39,12	87,60	0,00	55,12	ETR	
62,03	139,79	86,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,77	235,01	119,57	57,16	Da	
0,00	0,00	0,00	0,00	23,62	25,51	140,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Ws	
2,04	0,00	8,38	5,59	16,26	40,64	85,34	111,26	198,89	4,06	35,05	24,64	Pluie en mm	
147,08	137,11	123,64	97,20	92,98	86,75	60,87	62,79	62,12	78,33	93,23	112,16	ETP EVANOV	2006/2007
-145,04	-137,11	-115,26	-91,61	-76,72	-46,11	24,47	48,47	136,77	-74,27	-58,18	-87,52	P-ETP	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	53,89	100,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0,00	RFU	
2,04	0,00	8,38	5,59	70,15	86,75	60,87	62,79	62,12	4,06	35,05	24,64	ETR	
145,04	137,11	115,26	91,61	22,83	0,00	0,00	0,00	0,00	74,27	58,18	87,52	Da	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,47	48,47	36,77	0,00	0,00	0,00	Ws	
2,03	33,02	23,11	135,12	54,11	135,12	57,13	9,14	227,08	87,60	61,98	28,97	Pluie en mm	2007/2008
145,05	124,33	97,26	110,32	73,43	68,45	85,75	68,49	70,69	322,61	143,61	130,58	ETP EVANOV	
-143,02	-91,31	-74,15	24,80	-19,32	66,68	-28,62	-59,35	156,39	-235,01	-81,63	-101,61	P-ETP	
0,00	0,00	10,02	84,17	59,38	78,70	12,02	40,65	100,00	0,00	0,00	0,00	RFU	
2,03	43,04	97,26	110,32	73,43	68,45	85,75	68,49	70,69	87,60	61,98	28,97	ETR	
143,02	81,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	235,01	81,63	101,61	Da	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56,39	0,00	0,00	0,00	Ws	2008/2009
0,00	1,02	4,06	57,40	98,29	62,99	25,40	32,01	147,81	57,68	58,93	5,08	Pluie en mm	
136,57	91,25	89,96	119,59	103,04	74,68	78,50	63,79	63,68	83,81	92,88	123,88	ETP EVANOV	
-136,57	-90,23	-85,90	-62,19	-4,75	-11,69	-53,10	-31,78	84,13	-26,13	-33,95	-118,80	P-ETP	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	52,35	84,13	0,00	0,00	0,00	RFU	
0,00	1,02	4,06	57,40	98,29	62,99	77,75	63,79	63,68	57,68	58,93	5,08	ETR	
136,57	90,23	85,90	62,19	4,75	11,69	0,75	0,00	0,00	26,13	33,95	118,80	Da	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Ws	
8,65	0,00	2,03	55,62	60,70	60,40	32,01	239,27	88,90	98,29	50,55	122,68	Pluie en mm	2008/2009
139,91	163,23	149,71	115,28	89,20	78,34	94,08	63,36	103,04	97,93	138,23	130,61	ETP EVANOV	
-131,26	-163,23	-147,68	-59,66	-28,50	-17,94	-62,07	175,91	-14,14	0,36	-87,68	-7,93	P-ETP	

0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,99	37,93	100,00	0,00	0,36	0,00	0,00	RFU	2009/2010
8,65	0,00	2,03	55,62	80,69	78,34	94,08	63,36	89,26	97,93	50,55	122,68	ETR	
131,26	163,23	147,68	59,66	8,51	0,00	0,00	0,00	13,78	0,00	87,68	7,93	Da	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,91	0,00	0,00	0,00	0,00	Ws	
0,00	0,51	17,78	78,99	27,68	84,33	82,54	106,93	33,02	87,60	43,20	138,93	Pluie en mm	
150,90	134,72	120,91	116,37	83,66	103,04	106,70	89,65	170,01	90,33	113,94	134,32	ETP EVANOV	
-150,90	-134,21	-103,13	-37,38	-55,98	-18,71	-24,16	17,28	-136,99	-2,73	-70,74	4,61	P-ETP	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,28	0,00	0,00	0,00	4,61	RFU	
0,00	0,51	17,78	78,99	27,68	84,33	99,82	89,65	33,02	87,60	47,81	134,32	ETR	
150,90	134,21	103,13	37,38	55,98	18,71	6,87	0,00	136,99	2,73	66,13	0,00	Da	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Ws	
7,87	17,53	37,08	42,67	64,29	85,84	154,16	50,80	75,44	165,37	0,00	163,84	Pluie en mm	
158,09	111,95	98,74	96,04	104,59	87,82	75,99	74,40	116,85	132,07	146,94	111,34	ETP EVANOV	
-150,22	-94,42	-61,66	-53,37	-40,30	-1,98	78,17	-23,60	-41,41	33,30	-146,94	52,50	P-ETP	
0,00	0,00	0,00	0,00	35,89	76,19	78,17	0,00	0,00	33,30	0,00	52,50	RFU	
7,87	17,53	37,08	78,56	104,59	87,82	75,99	50,80	108,74	132,07	52,50	111,34	ETR	
150,22	94,42	61,66	17,48	0,00	0,00	0,00	23,60	8,11	0,00	94,44	0,00	Da	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Ws	
0,00	0,00	0,00	1,53	115,05	50,28	111,25	37,08	95,51	98,04	2,04	0,00	Pluie en mm	
157,25	147,59	135,12	108,73	106,81	83,48	59,88	85,63	89,82	127,42	130,55	148,47	ETP EVANOV	
-157,25	-147,59	-135,12	-107,20	8,24	-33,20	51,37	-48,55	5,69	-29,38	-128,51	-148,47	P-ETP	
0,00	0,00	0,00	0,00	26,41	18,17	51,37	0,00	5,69	0,00	0,00	0,00	RFU	
0,00	0,00	0,00	27,94	106,81	83,48	59,88	42,77	89,82	98,04	2,04	0,00	ETR	
157,25	147,59	135,12	80,78	0,00	0,00	0,00	42,85	0,00	29,38	128,51	148,47	Da	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Ws	

المراجع و المصادر بلغة العربية

- فواز أحمد الموسى (2005)
القيمة الفعلية للأمطار في سورية مجلة الجغرافي العربي العدد 16، 2005
- ابراهيم نحال(1975)
أساسيات علم الحراج الطبعة الثالثة مديرية الكتب و المطبوعات 1975
منشورات جامعة حلب كلية الزراعة
- اشراف هائل عبد الجليل الحكيمي (2011)
. الاحتباس الحراري... المشكلة و الحل، جامعة تعز ، المكتب الجامعي
الحديث ، اليمن
- حسن السيد أحمد أبو العينين (1985)
أصول الجغرافيا المناخية دار النهضة العربية
- حسن عوده عواد (2009)
الوراثة و تربية المحاصيل لتحمل الاجهاد البيئي الجزء الأول و الثاني
المكتبة المصرية
- حسين على الديلمي (2009)
الأسباب التغير المناخي و مشاكله : الكوارث الطبيعية و الحد من اثارها دار
الصفاء لنشر و التوزيع عمان الاردن
- دندن ابراهيم (1999)
بحث نهاية التريص لاعوان التقنيين المتخصصين في الغابات لجيجل
- دياب أبو خرمة (1991)
الفيزيولوجيا النباتية ديوان المطبوعات الجامعية
- زينب منصور حبيب (2013)
معجم المصطلحات علم النبات طبعة الاولى دار أسامة لنشر و التوزيع
- طه الشيخ الحسين(2012)
موسوعة الفاكهة اللوزية رسالة ماجستير منشورات دار العلاء الطبعة
الثالثة سوريا
- طه رءوف شير حسن(2011)
تغيرات و احتمالية الأمطار السنوية في العراق مجلة كلية الآداب العدد90
- عائشة على العريشي (2011)
المناخ و زراعة الأشجار الفاكهة في سهل تهامة بمنطقة جازان مجلة جامعة
جازان العدد01

- عبد العظيم أحمد عبد الجواد و آخرون (2007). علم المحاصيل القواعد و الأسس الطبعة الأولى دار العربية لنشر و التوزيع مدينة نصر القاهرة
- عبد القادر حليمي (1994) مدخل الى الإحصاء ديوان المطبوعات الجامعية
- عبد القادر حليمي (2014) النباتات الطبية في الجزائر ط 2 bertis edition 2014
- عبد القادر مجراب (1988) دراسة التبخر النتح الممكنين لشمال الجزائر و أثرهما على الحياة النباتية ديوان المطبوعات الجامعية
- عبد النور حسان (2006) النباتات و الاعشاب الطبية دواعي الاستعمال و طرق العلاج ط 1 مؤسسة تصميم و خدمات في الاعلام الالي copri
- عصام عزيز شريف (1981) مقدمة في القياس الاقتصادي ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر
- عصام مياس (2005) قاموس دار العلم الزراعي انكليزي -عربي دار العلم للملايين طبعة الاولى بيروت لبنان
- علاوة عنصر (2003) منجد ألفاظ علم المناخ دار الهدى لطباعة و النشر
- عماد محمد نياض الحفيظ (2014) الاحتباس الحراري و انعكاساته على الوطن العربي، دار الصفاء للنشر و التوزيع ، ط1، عمان
- عيسى بو رويينة (1990) مغلفات البذور علم تقسيم النباتي ديوان المطبوعات الجامعية
- فتحي عبد العزيز أبو راضي (2004) الجغرافية المناخية و النباتية دار النهضة العربية
- فواز أحمد الموسى (2005) القيمة الفعلية لأمطار في سورية مجلة الجغرافي العربي
- قروج أمال (2006) التذبذبات المناخية وانعكاساتها على مصادر المياه في القسنطيني

رسالة ماجستير جامعة منتوري

محمد خميس الزوكه و أخرون(1999)

الإحصاء و الأساليب الكمية في العلوم الإنسانية دار المعرفة الجامعية

مختار محمود الهانسي (1985)

مبادئ الرياضية البحتة و الاحصاء في العلوم الاجتماعية مؤسسة شباب
الجامعة الاسكندرية مصر 1985

نصيب رجم (2004)

الاحصاء التطبيقي دار العلوم لنشر و التوزيع

نعمان شحادة (2014)

علم المناخ ، دار الصفاء للنشر و التوزيع ، ط 2، عمان

هاشم محمد صالح (2014)

الجغرافيا المناخية ، مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع ط1 عمان الاردن

A.Khelil 2010	Nutrition et fertilisation , arbres fruitiers et vigne (OPU)
Abdelhamid Abdelaziz, (2009)	quelle agriculture pou l'Algérie OPU 2009 Alger
Ahmed Khair-Eddine, (2012)	Elément de dendrologie algérienne essences forestières (autochtones et exotiques) édition elaouracia
Alexandre Seigue (1985)	La forêt circumméditerranéenne et ses problèmes edition maison neuve et Larousse paris
André Hufty, (2005)	Introduction à la climatologie le rayonnement et la température l'atmosphère l'eau le climat et l'activité humaine deboeck
Anser Allaoua, (1998)	La pluviométrie en Algérie la nord évolution et variabilité thèse de doctorat université de Constantine .
ARFA A(2008)	Les incendies de forêt en Algérie Stratégies de prévention et plans de gestion Magistère université mentouri
Arléry RGrissolet H Guilmet B (1973)	climatologie méthode et pratiques Paris Gautier – Villars
Bamba. F Mahe G Bricquet JP et Olivry J.C1996	changements climatiques et variabilité des ressources en eaux des bassins du haut Niger et de la cuvette Lacustre journée hydrologique de l'ORSTOM 1196
Belaid Djamel, (1986)	Aspects de la céréaliculture Algérienne office publications universitaires Alger
Belarouci Leutreuch ,(1991)	Les reboisements en Algérie et leurs perspectives d'avenir OPU Volume 1
Belarouci Leutreuch ,(1995)	Sylviculture spéciale, élément de réflexion de la mise en valeur des Taillis de chene vert. (OPU)
Ben souilh .H (1995)	contribution à l'étude hydrogéologique des hautes plaines sétifiennes dans le cadre de la haute vallée de l'oued Rhumel en amont d'oued El Athmania thèse de Magister
Ben tayeb zinedine (1993)	Biologie et écologie des arbres fruitiers (OPU)
BenSaad A (1994)	Besoins et disponibilité en eau en Algérie orientale. Eléments pour un budget de l'eau . Méditerrané N° 3.4
Bergaoui M Aws alouini (2001)	caractérisation de la sécheresse météorologique et hydrologique cas du bassin versant de siliana en tunisie science planétaire / sécheresse Jhon libbey Eurotext
Boualem Remini (2005)'	La problématique de l'eau en Algérie (OPU)

Carréga P (1996) Phénomènes climatiques extrêmes : de la statistique aux processus. exemple des fortes pluies en méditerranée Revue d'analyse spatiale quantitative et appliquée N°38 & 39/1996

Chaouche Mazouni Sihem,(2008) Glossaire de biologie , opu

Chehat fouad ,(2007) La filière blé , les cahiers du cread revue publié par le centre de recherche e, économie appliquée pour le développement

Christian dupraz et fabien liagre, (2011) Agroforesterie des arbres et des cultures édition France agricoles

Coiffet P, (1992) un bassin post-nappes dans son cadre structural l'exemple du bassin de Constantine (Algérie nord-orientale) thèse d'état.

Cote M, (1998) les régions bioclimatiques de l'Est Algérien Rhumel N° 6 1998

Cote M,(1981) :Mutations rurales en Algérie le cas des Haute plaines de l'Est

Dauphine André ,(1975) Les précipitations dans les midis français thèse université de Nice

Dechemi N(2000) Contribution à l'analyse du régime pluviométrique sur le littoral Algérien revue sécheresse.

Denis LAMARRE ,(2002) les risques climatiques édition belin

Douguedroit A Durbiano C, (1998) .Précipitation et rendement du blé et de l'orge en culture dans le Maroc du Centre -Ouest Méditerranée N°01

DSA Oum Bouaghi ,(2012) Stratégie d'investissement du secteur de l'agriculture de la wilaya Oum Bouaghi rapport de la DSA

Dupraz Christian liagre Fabien ,(2011) Agroforesterie des arbres et des cultures éditions France agricole

Durand - Délga M, (1955) Etude géologique de l'ouest de la chaîne numidique thèse de doctorat d'état

Emmanuel garbolino (2014) Les bio-indicateurs du climat principes et caractérisations presses des mines collection développement durable

Ensalem René ,(1989) Climatologie générale, Tome 1 et 2 éditions entreprises nationale du livre

-Filali boubrahmi Abdel Waheb ,(1991) irrigation de complément des céréales une méthode d'analyse cas de la région de Meknès méditerranée 1-2 /

Fontaine Jack, (1990) L'Algérie volontarisme étatique et aménagement du territoire édition opu

Francois ramade(2003) Elément d'écologie écologie fondamentale 3 édition dunod

Garbolino Emmanuel ,(2014) Les bio-indicateurs du climat éditions presse des mines Paris

Gerard Guyot ,(1999) Climatologie de l'environnement édition dunod

Halimi A,(1980) L'atlas Blidéen climat et étages végétaux O.P.U Alger

Hanchane M (1998) Estimation des risques climatiques en fonction de la date de semis de l'orge au Maroc Méditerranée N°01 1998

Institut National des Sols de l'Irrigation et du Drainage ,(2013) irrigation d'appoint des céréales présentation dans un séminaire à kenchela par Mr Grafsi fouzi

Institut National des Sols de l'Irrigation et du Drainage , (2006) la carte agricole de l'Algérie

Jean demangeot (1984) Les milieux naturels du globe édition Masson paris 1984

John Houghton, (2011) Le réchauffement climatique un état de lieux complet traduction de la 4eme édition Decock

Kerdoun A(1998) L'eau en Algérie d'une insuffisance à une protection tardive annales URAMA pp 7-20

Khadraoui Abderezak 2010 Sols et hydraulique agricole dans les oasis Algériennes (OPU)

Kheireddine Ahmed ,(2012) Elément de dendrologie algérienne édition dar elourassia

Kherfouchi M(1998) ressources en eau et Aménagement Hydraulique dans le BV SAF SAF Algérie Orietale revue Rhumel N° 06.

Llsat M, Barriendos M, Rigo T,(2002) L'analyse de la fréquence et de l'occurrence temporelle des fortes précipitations d'origine méditerranéenne causes des crues rares en Espagne et dans le sud de la France La houille blanche N°6/7

-M.feki et A douguedroit , (2003) relations entre rendements du blé dur et précipitation en Tunisie publication de l'association internationale de climatologie vol15

Mahdi tabet ,(2014) Le dictionnaire de l'environnement édition benmerabet novembre

Marcel mazoyer, (2002) Larousse agricole édition Larousse

Marre A ,(1992) Le tell oriental Algérien - Etude géomorphologique OPU
Mebarki A 2002 Apport des cours d'eau et bilans hydrologiques des bassins de l'est Algérien Bulletin des sciences géographiques Octobre 2002

Mebarki A,(2007) calcul Automatique du bilan hydrique cours post de graduation

Meharzi M ,(1994) le rôle de l'orographie dans la répartition spatiale des précipitations dans le massif de l'Aurès Méditerranée N°3.4 -1

Neppel L Desbords M (2001) fréquence de l'épisode pluvieux à l'origine des inondations des 12etn 13 novembre 1999 dans l'Aurde . Comptes rendus de l'académie des sciences N° 04 Fev

Observatoire du Sahara et du sahel ,(2007) Programme environnement Cartographie institutionnelle de l'adaptation en Afrique du nord Convention oss/aaa/crdi

Office National des Statistiques (2015)	Statistiques sur l'environnement Collections Statistiques N° 177/2013 Série C : Statistiques Régionales et Cartographie
Pedelaborde et H.Delannoy,(1959)	recherches sur les types de temps et mécanismes des pluies en Algérie, Annales de géographie N° 361 mai –juin 1959 pp 216-244
Pedelaborde Pierre ,(1982)	Introduction a l'étude scientifique du climat, société d'édition d'enseignement supérieur
Planton S(2002)	scénarios de changement climatique et impact sur l'hydrologie La houille blanche N°8/2002
Raven /Berg /Hassenzahl , (2011) .	Environnement édition De Boeck
Rekik foudad (2015)	Contribution a l'évaluation des ressources fourragères des parcours steppiques de l'est algérien le cas de la région de Tébessa thèse de doctorat en sciences université el hadj lakhdar Batna
Remini Boualem ,(2005)	La problématique de l'eau en Algérie opu
Sari Djilali,(2001)	La crise Algérienne économique et sociale diagnostic et perspectives Publisud
Seltzer P ,(1946)	Le climat de l'Algérie, carte + annexe statistique
Tabeaud M 1998	La climatologie générale, Armand Colin Paris
Tatar Hafiza ,(2004)	Milieus et évolutions d'un forêt tellien cas de la petite Kabylie
Tatar Hafiza ,(2014)	Changement climatique et effet de la secheresse sur les forets du tell algérien revue eau et climats n°02
Tricart jean, (1994)	Eco géographie des espaces ruraux éditions Nathan
Veyret Yvette ,(1999)	Géo-environnement Sedes Paris
Veyret Yvette ,(1999)	Géo-environnement Sedes Paris
Viers G, (1990)	élément de climatologie , Fernand Nathan , Paris
Vigenau J 1996	l'eau atmosphérique et continental dossier des images économiques du monde
Vila J,(1980)	la chaîne alpine d'Algérie oriental et des confins Alger-Tunisiens thèse d'état
Wildi W,(1983)	la chaîne tello-rifène (Algérie-Maroc-Tunisie) structure stratigraphie et évolution du trias au miocène
Zella lakhdar , (2012)	les bases de l'irrigation opu

فهرس الخرائط ، الاشكال و الجداول

الصفحة	العنوان	رقم الخريطة
10	الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة والتوزيع الجغرافي لمحطات الرصد الجوي	01
14	الوحدات الطبوغرافية للجزائر الشمالية	02
52	أماكن نشأة المنخفضات الجوية و معدل تكرارها	03
94	الظواهر الناحية الشاذة الملاحظة على سطح الأرض في سنة 1998	05
94	تغيرات الجريان السطحي المسقطة	06
212	ولايات المتخصصة في زراعة الحبوب	07
216	الموقع الجغرافي لولاية ام البواقي و سكيكدة	08
219	الارتفاعات في ولاية أم البواقي والشبكة الهيدروغرافية	09
226	التوزيع المجالي للأراضي الزراعية المخصصة لزراعة الحبوب في ولاية أم البواقي	10
237	الشبكة المائية و الارتفاعات في ولاية سكيكدة	11
240	التشكيلات النباتية في ولاية سكيكدة	12
279	إنتاجية الأراضي لمحاصيل الحبوب الشتوية في سنة رطبة	13
280	إنتاجية الأراضي لمحاصيل الحبوب الشتوية في سنة جافة	14
281	التوزيع المجالي للمساحة الزراعية الكلية في بلديات ولاية ام البواقي	15
286	توزيع المجالي للمراعي في ولاية أم البواقي	16
289	كثافة الحرائق في بلديات ولاية سكيكدة	17
290	التوزيع المجالي للمساحات المحروقة حسب التشكيلات النباتية في بلديات الولاية	18

رقم الشكل	العنوان
01	الأوساط الفيزيائية للشمال الجزائري
02	الوضعيات الطبوغرافية للمحطات الرصد الجوي
03	النظام الحراري
04	المدى الحراري
05	نظام الامطار
06	مخطط التغيرات المناخية الطبيعية و البشرية
07	التغيرات في متوسط درجات الحرارة العالمية 1850-2010
bis07	تغيرات درجات الحرارة على مستوى طبقتي التروبوسفير و الستراتوسفير
08	تذبذبات الامطار لشهر سبتمبر
09	تذبذبات الامطار لشهر أكتوبر
10	تذبذبات الامطار لشهر نوفمبر
11	تذبذبات الامطار لشهر ديسمبر
12	تذبذبات الامطار لشهر جانفي
13	تذبذبات الامطار لشهر فيفري
14	تذبذبات الامطار لشهر مارس
15	تذبذبات الامطار لشهر أبريل
16	تذبذبات الامطار لشهر ماي
17	تذبذبات الحصيلة المناخية لشهر سبتمبر
18	تذبذبات الحصيلة المناخية لشهر أكتوبر
19	تذبذبات الحصيلة المناخية لشهر نوفمبر
20	تذبذبات الحصيلة المناخية لشهر ديسمبر
21	تذبذبات الحصيلة المناخية لشهر جانفي
22	تذبذبات الحصيلة المناخية لشهر فيفري
23	تذبذبات الحصيلة المناخية لشهر مارس
24	تذبذبات الحصيلة المناخية لشهر أبريل
25	تذبذبات الحصيلة المناخية لشهر ماي
26	الأطوار الحياتية لمحاصيل الحبوب (القمح الصلب)
27	مخطط الاجهاد المائي للمحاصيل الزراعية
bis27	فترات الحرجة لنمو محصول القمح
28	تذبذب انتاج الوطني لمحاصيل الحبوب للفترة 1981-2006
29	تطور الحاجيات السكان من مادة الحبوب
30	الأوساط الطبيعية في منطقة السهول العليا
31	البنية العقارية لأراضي الزراعية في ولاية أم البواقي
32	توزيع الاراضي المستغلة زراعيًا في ولاية أم البواقي

228	تذبذب الانتاج و المردود في ولاية أم البواقي للفترة 1989-2012	33
228	تذبذبات مردود المحاصيل احبوب الشتوية بالتساقط	34
232	العلاقات الارتباطية بين الانتاج و المردود مع التساقط الشهري و في فصل النمو	35
233	الاحتياجات المائية لمحصول القمح الصلب في مختلف الاطوار الحياتية منطقة أم البواقي	36
243	تذبذبات فصل النمو في منطقة سكيكدة للفترة 1976/2012	37
247	تذبذبات العجز الرطوبي النسبي للأشهر الاكثر تأثيرا في انتاجية الخشب في غابات البلوط الفليني للفترة 1976/2012	38
249	تذبذبات مؤشر الانتاجية الغابية الخام في منطقة سكيكدة للفترة 1976/2012	39
250	تغيرات سمك حلقات الأشجار البلوط الفليني في بعض مناطق الغربية لتونس	40
253	تطور عدد و مساحة الحرائق في ولاية سكيكدة للفترة 2002-2012	41
255	طور المساحة المحروقة للغطاء النباتي حسب المقاطعات في ولاية سكيكدة للفترة 2002-2012	42
255	العلاقة بين التذبذب المناخي و تطور المساحة المحروقة و عدد الحرائق في ولاية سكيكدة للفترة 2002-201	43
267	نظام الامطار في ولاية أم البواقي	44
267	العلاقة الارتباطية بين متوسط التساقط الشهري و الانحراف المعياري الموافق له	45
269	نسبة احتمالات التساقط في في الاشهر التي توافق أكبر الاحتياجات	46
277	التغيرات السنوية للعجز المائي في محطة أم البواقي	47

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
01	مواقع و احداثيات محطات الرصد الجوي	26
02	النظام الحراري	28
03	درجة الاعتدال الحراري	38
04	الأنماط المناخية في حسب درجة الاعتدال الحراري	38
05	درجة التطرف الحراري حسب قورزنسكي و أمبيرجي	38
06	نظام الرطوبة النسبية	47
07	نظام التبخر النتح الكامن	47
08	نظام الامطار	47
09	النطاقات الحيوية حسب أمبيرجي	55
10	التصنيف المناخي لأشهر حسب القرائن المناخية	57
12	التصنيف المناخي حسب الانحراف عن المتوسط	146
13	التصنيف المناخي حسب الحصيلة المناخية	152
15	السبخات في ولاية أم البواقي	218
16	العلاقة الارتباطية بين متوسط التساقط ل6 محطات مطرية و متغيرات الإنتاج	231
17	العلاقة الارتباطية بين التساقط ، فينولوجيا و انتاج الخشب لبعض الانواع النباتية في غابات البلوط الفليني	246
18	تذبذبات انتاجية الغابة في منطقة سكيكدة للفترة 2012/1976	250
19	الخصائص الأمطار السنوية في ولاية أم البواقي للفترة 2012/2011-1984/1983	266
20	نسبة تردد الأمطار الشهرية القصوى للفترة 2012/2011-1984/ 1983	266
21	احتمالية التساقط في فصل نمو الحبوب الشتوية	269
22	نسبة احتمالات التساقط في في الاشهر التي توافق أكبر الاحتياجات	274
23	مردود محاصيل الحبوب الشتوية حسب الأصناف في المواسم الاستثنائية في محطة المعهد التقني لمحاصيل الكبرى	284
24	المنشآت الهيدروليكية في ولاية أم البواقي	287

الخرائط المستعملة :

-الخرائط الطبوغرافية بمقياس 200000/1 قسنطينة سطيف و باتنة أم البواقي

-الخرائط البنوية للجزائر الشمالية و الحدود التونسية بمقياس 500.000/1 (Vila J)

- الخريطة الجيولوجية لقسنطينة 200.000/1 (Notice explicative)

فهرس المحتويات

رقم الصفحة	جدول المحتويات
01	المقدمة و الإشكالية
09	الجزء الأول الخصائص الطبيعية
11	الفصل الأول: الخصائص الطبوغرافية و البنيوية
12	1.الخصائص التضاريسية
12	1.1الموقع الجغرافي
12	2.1عناصر الوسط الطبيعي
12	1.2.1النطاق التلي
12	2.2.1 نطاق السهول العليا
13	3.2.1.نطاق الأطلس الصحراوي
15	2.الخصائص الجيولوجية
15	1.1.2التكوينات الجيولوجيا ما قبل توضع الغشاءات الزاحفة
15	2.1.2. التكوينات الغشاءات
16	3.1.2.تكوينات ما بعد الغشاءات (الصخور الحديثة)
18	2.2 التاريخ الجيولوجي للمنطقة
24	الفصل الثاني الخصائص المناخية و النباتية
25	1الخصائص المناخية العامة
27	1.1درجات الحرارة
29	1.1.1المعدلات السنوية
32	2.1.1النظام الحراري
32	1.2.1.1المتوسطات الحرارية الشهرية القصوى و الدنيا

32	2.2.1.1 المدى الحراري
37	2.1.1 القرائن الحرارية
39	2.1 الرطوبة النسبية
39	1.2.1 المعدلات السنوية
40	2.2.1 نظام الرطوبة النسبية
42	3.1 التبخر النتح الممكن أو المحتمل
43	1.3.1 المعدلات السنوية لتبخر النتح الممكن
43	2.3.1 نظام التبخر النتح الكامن
45	4.1 الأمطار
45	1.4.1 المعدلات السنوية
45	2.4.1 نظام الأمطار
53	5.1 النظام المناخي
61	2. الغطاء النباتي
61	1.2 التشكيلات النباتية و النطاقات الحيوية
62	2.2 اهم التشكيلات النباتية
62	1.2.2 الغابات الورقية
65	2.2.2 الغابات ساقطة الأوراق
67	3.2.2 الغابات الصنوبرية
68	خلاصة الفصل الثاني
69	خلاصة الجزء الأول
70	الجزء الثاني التذبذبات المناخية
71	الفصل الأول التغيرات المناخية و انعكاساتها
72	1 مفاهيم حول التغيرات و التذبذبات المناخية

72	1.1 التغيرات المناخية
72	2.1 التذبذبات المناخية
72	2. أسباب التغيرات المناخية
73	1.2 أسباب التغيرات المناخية الطبيعية
74	1.1.2 النظرية الفلكية
76	2.1.2 النظرية النشاط الشمسي و البقع الشمسية
77	3.1.2 نظرية الغبار البركاني
77	2.2 أسباب التغيرات المناخية البشرية
79	3. التصورات المستقبلية للمناخ في العالم
80	1.3 أهم التغيرات المناخية على سطح الأرض الملاحظة في القرن 20
83	1.1.3 مؤشرات تركيز الغازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي
84	2.1.3 مؤشرات المناخية
84	3.1.3 المؤشرات البيوفيزيائية
85	2.3 أهم التغيرات المناخية على سطح الأرض المسقط في القرن 21
86	4. أثر التغيرات المناخية على النشاط البشري و البيئة
92	5. التغيرات المناخية و انعكاساتها في الجزائر
92	1.5 التغيرات المناخية الحالية و تأثيراتها
92	2.5 تأثيرات التغيرات المناخية المستقبلية
95	خلاصة الفصل
96	الفصل الثاني التذبذبات المناخية
97	1. التذبذبات المطرية
97	1.1 التذبذبات المطرية لشهر سبتمبر
102	2.1 التذبذبات المطرية لشهر أكتوبر

107	3.1التذبذبات المطرية لشهر نوفمبر
112	4.1التذبذبات المطرية لشهر ديسمبر
117	5.1التذبذبات المطرية لشهر جانفي
122	6.1التذبذبات المطرية لشهر فيفري
127	7.1التذبذبات المطرية لشهر مارس
132	8.1التذبذبات المطرية لشهر أفريل
137	9.1التذبذبات المطرية لشهر ماي
148	2.التصنيف المناخي لسنوات
153	2.ذبذبات الحصيلا المناخية
156	1.2تذبذبات الحصيلا المناخية لشهر سبتمبر
158	2.2تذبذبات الحصيلا المناخية لشهر أكتوبر
162	3.2تذبذبات الحصيلا المناخية لشهر نوفمبر
166	4.2تذبذبات الحصيلا المناخية لشهر ديسمبر
170	5.2تذبذبات الحصيلا المناخية لشهر جانفي
174	6.2تذبذبات الحصيلا المناخية لشهر فيفري
178	7.2تذبذبات الحصيلا المناخية لشهر مارس
182	8.2تذبذبات الحصيلا المناخية لشهر افريل
186	9.2تذبذبات الحصيلا المناخية لشهر ماي
191	3.التصنيف المناخي لسنوات حسب الحصيلا المناخية
196	خلاصة الفصل
197	خلاصة الجزء
198	الجزء الثالث التذبذبات المناخية و أثرها على تطور الغطاء النباتي
199	الفصل الأول التذبذب المناخي و علاقته بالتطور الغطاء النباتي حالة الزراعة المطرية في ولاية

	أم البواقي والغطاء الغابي في ولاية سكيكدة
200	1.التذبذب المناخي و علاقته بزراعة المحاصيل الحبوب الشتوية في ولاية أم البواقي
201	1.1.الأطوار الفيزيولوجية لمحاصيل الحبوب الشتوية
201	1.1.1 الأطوار الحياتية لمحاصيل الحبوب الشتوية
201	1.1.1.1 طور النمو الخضري
202	1.1.1.1.2. طور الإلقاح
203	1.1.1.1.3. طور النضج البذرة
205	2.1.2.1. احتياجات الأيكولوجية لمحاصيل الحبوب الشتوية
205	1.2.1 الضوء و محاصيل الحبوب
205	2.2.1 درجات الحرارة محاصيل الحبوب
207	2.1.3 الماء و محاصيل الحبوب الشتوية
207	1.3.2.1 الاجهاد المائي و محاصيل الحبوب الشتوية
207	2.3.2.1 المراحل الحرجة لتأثير الجفاف على محاصيل الحبوب الشتوية
211	3.1.3 واقع زراعات الحبوب في الجزائر
213	1.3.3.1 تذبذب إنتاج الحبوب في الجزائر
215	4.1 تأثير التذبذبات المناخية على زراعة الحبوب الشتوية نموذج ولاية أم البواقي
215	1.4.1 الموقع الجغرافي لولاية أم البواقي
215	2.4.1 الخصائص السكانية للولاية
215	3.4.1 الأوساط الطبيعية و الشبكة الهيدروغرافية
215	1.3.4.1 الأوساط الطبيعية
218	2.3.4.1 الشبكة الهيدروغرافية
220	3.3.4.1 <u>هيدروجيولوجية</u>
220	4.3.4.1 الغطاء النباتي

220	5.3.4.1 أنواع الترب و القيمة الانتاجية لها في ولاية أم البواقي
224	5.1. واقع الزراعة في ولاية أم البواقي
224	1.5.1. البنية العقارية لأراضي الفلاحية
224	2.5.1 توزيع المجالي الأراضي الزراعية
227	3.5.1 الزراعة الحبوب في ولاية أم البواقي و الظروف المناخية في الولاية
229	4.5.1 العلاقة بين الأمطار و إنتاج محاصيل الحبوب الشتوية
234	2. التذبذبات المناخية و إنعكاسها على الغطاء النباتي في ولاية سكيكدة
234	1.2 حالة الغطاء الغابي في الجزائر
235	2.2. التذبذبات المناخية و إنعكاسها على الغطاء النباتي في ولاية سكيكدة
235	1.2.2 الموقع الجغرافي
235	2.2.2 الوحدات التضاريسية
235	1.2.2.2 اجبال وتلال
235	2.2.2.2 السهول
236	3.2.2 الشبكة الهيدروغرافية
238	4.2.2 التربة
239	3.2. حالة القطاع الغابي في ولاية سكيكدة
239	1.3.2 أهم التشكيلات النباتية
239	1.1.3.2 التشكيلات الغابية
241	2.1.3.2 التشكيلات النباتية الاخرى
242	4.2. التذبذبات المناخية و أثرها على الغطاء الغابي في ولاية سكيكدة
242	1.4.2 تذبذب في فصل النمو
244	2.42 تذبذبات في معامل العجز الرطوبي النسبي
248	3.4.2 تذبذبات في مؤشر الانتاج النباتي الخام و الانتاج الغابي

251	4.4.2 انعكاسات التذبذبات المناخية على تطور الغطاء النباتي
251	1.4.4.2 ظهور الامراض الفطرية و الحشرية
252	2.4.4.2 الحرائق
254	1.2.4.4.2 العلاقة بين التذبذب المناخي و تطور الحرائق في الولاية
254	2.2.4.4.2 العوامل المساعدة على انتشار الحرائق
256	3.2.4.4.2 تأثيرات الحرائق
258	خلاصة الفصل الاول
259	الفصل الثاني التنمية الزراعية الغابية في ظروف التذبذب المناخي
260	1. تنمية القطاع الزراعي بولاية أم البواقي
260	1.1. القيمة الانتاجية و استصلاح الاراضي في ولاية أم البواقي
260	1.1.1 التربة الضعيفة التطور
261	2.1.1 التربة قليلة التطور تربة التعرية
262	3.1.1 التربة isohumique
263	4.1.1 التربة الغدقة
263	5.1.1 التربة الملحية و القلوية
263	6.1.1 وحدة معقدة من التربة التربة المعدنية الخام الناتجة عن التعرية و التربة السمراء الكلسية بدون أو ذات قشرة كلسية
264	2.1. تحديد الإمكانيات المناخية للمنطقة
264	1.2.1 تصحيح المعطيات المطرية
265	2.2.1 نظام الأمطار
268	3.2.1. الاحتمالات التساقط في فصل النمو المحاصيل الحبوب الشتوية
275	4.2.1 تغيرات العجز المائي الفلاحي
278	3.1. التوسع أفقي و الرأسلي لأراضي الزراعية

278	1.3.1 التوسع الأفقي
282	2.3.1 التوسع الرأسى – تحسين الانتاجة الزراعية
285	4.1. الرفع من الإمكانيات الرعوية للولاية
287	5.1. الرفع من الإمكانيات الهيدروليكية للولاية
288	2. التتمية الغابية في ولاية سكيكدة
291	1.2 الحرائق
292	2.2 مقاومة خطر العوامل البيولوجية
293	خلاصة الفصل
294	خلاصة الجزء
295	الخاتمة
301	الملاحق
333	المراجع بالعربية و الاجنبية
240	فهارس الخرائط الاشكال و الجداول
	فهرس المحتويات

التذبذبات المطرية و اعكاساتها على تطور الغطاء النباتي في شمال شرق الجزائر

دراسة حالة

ملخص :

تعتبر الجزائر حسب التقارير العالمية و الدراسات التي تخص التغير المناخي من بين الدول الأكثر حساسية لهذه الظاهرة و حسب نماذج العالمية التي تخص التغيرات المناخية المرصودة و المسقطة فإن الجزائر ستعاني من تغير في نظام امطارها و كذا من تكرار ظاهرة الجفاف ما سيؤثر سلبا على مدى توفر المياه السطحية و كذا الأنظمة الزراعية و البيئة الطبيعية و ما يصاحب ذلك من تدهور بيئي .

وقد عرفت الجزائر في سنوات 89/90,96/97,2007/2008 عجز مطري أثر سلبا على كل القطاعات الاقتصادية و انطلاقا من هذه الحقائق فقد تناول هذا البحث بدراسة و التحليل للتذبذبات المناخية و أثرها على تطور الغطاء النباتي في القسنطيني و قد هدف البحث إلى إبراز علاقة المتغيرات المناخية المدروسة (الأمطار ، الحصيلة المناخية و الموازنة المائية) بالإنتاج الزراعي و تطور الغطاء النباتي الغابي في كل من ولايتي أم البواقي و سكيكدة .

لوصول إلى هذه الأهداف فقد أعتمد على المقاربة الإحصائية الوصفية و الاحتمالية و دراسة شملت 6 محطات مناخية و 5 محطات مطرية للفترة المحصورة بين 1976-2012 .

ولقد تم دراسة و تحليل النظام المناخي السائد ، التذبذبات المطرية ، تذبذبات الحصيلة المناخية و الموازنة المائية على المستوى الشهري لفصل المطر و نتائج الدراسة أوضحت أنه :

توجد علاقة ارتباطية قوية بين الإنتاج الزراعي لمحاصيل الحبوب الشتوية و الأمطار في فصل النمو ، تذبذب العجز المائي من سنة الى أخرى و يلاحظ في كل مراحل النمو ما يجعل ولاية أم البواقي تتميز بالإمكانات مناخية محدودة فيما يخص المتطلبات الايكولوجية لهذا المحاصيل .

كذا بينت الدراسة أن هناك احتمال أن كل التشكيلات النباتية الغابية ستكون أكثر حساسية لأمراض الفطرية و الحشرات الضارة و ربما ستتسع رقعة الحرائق في مناطق لم تكن تشهد هذه الظاهرة .

الكلمات المفتاحية : ،تذبذبات الأمطار ، تذبذبات الحصيلة المناخية ،تذبذبات في العجز المائي ،محاصيل الحبوب الشتوية ، تدهور الغطاء الغابي تردد الحرائق ، أم البواقي ، سكيكدة

***les variations pluviométriques et impact sur l'évolution le tapis végétal
Dans le le nord est algerien –étude de cas-***

Résumé

L'Algérie est l'un des pays les plus vulnérables à la variabilité et au changement climatique observé et projeté. Les différentes études consacrées à ce sujet indiquent qu'il ya une tendance nette à la sécheresse, cet aléa représente une véritable menace pour le développement, et l'Algérie parmi les pays qui souffre le plus de ce risques climatique.

Les années 89/90,96/97,2007/2008 ont connu un déficit pluviométrique très frappant et qui a engendré des graves répercussions sur tous les secteurs économiques.

Ce qui par conséquent se réfléchisse à moyen et à long terme sur le développement économique et social du pays.

La prise en compte du risque de la sécheresse liée aux variations climatiques va atténuer sans doute les conséquences néfastes

Cette étude dont le but est de cerner avec une certaine exactitude les impacts des variations climatiques sur l'évolution de tapis végétal dans le constantinois, et montrer la relation entre les variables climatique et leur variations (pluies, bilan climatique et hydrique) et production céréalière dans la wilaya de Oum Bouaghi d'une part et évolution de la couverture forestière dans la wilaya de Skikda d'autre part et afin d'arriver a cet objectif une approche statistique descriptive et probabiliste a été adopter.

Le travail a été effectué sur une période allant de 1976-2012 appliquer sur six stations climatiques et cinq pluviométriques,

Les points suivants ont été abordés : le régime climatique qui règne dans la région d'étude, la variabilité pluviométrique et climatique a échelle mensuelle au cours de la saison pluvieuse et les résultats montrent :

Qu'il existe une forte corrélation entre les cumuls pluviométriques annuels au cours de la saison végétative et la production céréalière.

Que le déficit agricole fluctue d'une année a l'autre ainsi que tout au long du cycle de vie des céréales d'hiver en relation avec Les potentialités climatiques très limitées dans la wilaya d'oum El Bouaghi

Et que probablement Toutes les espèces forestières seront d'avantage exposées à la maladie et aux attaques d'insectes nuisibles, Ainsi que l'extension des secteurs jusque là peu ou pas concernés par les incendies des forêts.

Mots clefs : *variation pluviométrique, variation du bilan climatique, déficit hydrique, céréales d'hiver, dégradation du couvert forestier, fréquences des incendies, Oum Bouaghi, skikda*

Impact of climatic variations on the Vegetal Evolution In the North East Algeria

Summary

Algeria is one of the most vulnerable countries to the observed and projected variability and climate change. Various studies on this subject indicate that there is a clear tendency towards drought. In these regions this hazard poses a real threat for development, and Algeria among the countries that suffers the most from this climate risk.

The years 89 / 90, 96 / 97, 2007 / 2008 had a very significant rainfall deficit and had serious repercussions on all economic sectors.

Which is therefore reflected in the medium and long term on the economic and social development of the country.

Taking into account the risk of drought linked to climatic variations will undoubtedly mitigate the harmful consequences.

This study aims to identify with some accuracy the impacts of climate variations on the evolution of vegetation in Constantinois, and to show the relationship between climatic variables and their variations (rainfall, climatic and water balance) and cereal production. in the wilaya of Oum Bouaghi on the one hand and evolution of the forest cover in the wilaya of Skikda on the other hand and in order to reach this objective a descriptive and probabilistic statistical approach was adopted.

The work was carried out over a period from 1976 to 2012 applied to six climatic stations and five rain gauges,

The following points were discussed: the climatic regime prevailing in the study area, the rainfall and climatic variability at monthly scale during the rainy season and the results show:

There is a strong correlation between annual rainfall totals during the growing season and cereal production.

That the agricultural deficit fluctuates from one year to another as well as throughout the life cycle of winter cereals in relation to the very limited climatic potentialities in wilaya of Oum El Bouaghi

And that probably all forest species will be more exposed to disease and pest attacks, as well as the extension of areas hither to little or not affected by forest fires.

Key words:, *rainfall variation, change in climatic balance, water deficit, winter cereals, forest cover degradation, fire frequencies, Oum Bouaghi, skikda*