الإمكانات المناخية الزراعية في ولاية أم البواقي

قروج أمال

كلية علوم الأرض، الجغرافيا و التهيئة العمرانية، جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1 ، الجزائر

تاريخ الإستلام 2016/10/20– تاريخ القبول 2017/10/24

الملخص

الدراسة محاولة لإبراز العلاقة بين المناخ و الإنتاج الزراعي و تحديد الإمكانات المناخية الحقيقية في نطاق النصف الجاف و ذلك من خلال دراسة النظام المطري و تغيراته لتحديد الخصائص العامة له و دراسة الموازنة المائية و تغيراتها لتقدير العجز مائي و تغيراته أثناء فصل النمو و قد تم الاعتماد على خمس محطات مطرية و محطة مناخية للفترة الممتدة من 1984/1983-2012/2011 و توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

- رغم التجانس في المظهر التضاريسي إلا أن هناك اختلافات المكانية في كميات الأمطار السنوية بين المنطقة الشمالية و الجنوبية
- ذبذبات الزمنية لكميات الأمطار السنوية و الشهرية و العامل المفسر لها هي الديناميكية الهوائية التي تتأثر بهاو خاصة في فصل الربيع
- الإمكانات المطرية ضعيفة و لا تلبي احتياجات المحاصيل الحبوب الشتوية
- العجز المائي متذبذب من سنة إلى أخرى و في مختلف الأطوار الحياتية لمحاصيل الحبوب الشتوية بسبب قلة الأمطار و بسبب قلة فعاليتها
- العلاقات الارتباطية الموجبة بين الأمطار مع الإنتاج و المردود

الكلمات المفتاحية: أم البواقي ،تذبذبات الأمطار ، تغيرات العجز المائي الشهرية و السنوية ، انتاج و إنتاجية محاصيل الحبوب الشتوية.

Résumé

Cette étude est une contribution afin de prouver les liens existants entre la production agricole des céréales d'hiver et les facteurs climatiques notamment la pluviométrie et de cerner avec une certaine exactitude les potentialités agro climatiques de la wilaya de Oum Bouaghi , On a adopter l'approche statistique descriptive et probabiliste et les résultats de cette étude montrent ,

- La disparité spatiale de la pluviométrie du aux facteurs géographiques locales
- Les potentialités climatiques pour la céréaliculture sont très limitées dans la région
- Le déficit agricole fluctuant d'une année à l'autre ainsi que tout au long du cycle de vie des céréales d'hiver
- La forte corrélation entre les cumuls pluviométriques annuels et la production céréalière.

Mots clés : Oum Bouaghi, fluctuation pluviométrique, bilan hydrique, déficit hydrique productivité et production des céréales d'hiver.

Abstract

The study was initiated to demonstrate relationship among farming product and parameters of climate and limitation the true potentiality climate in region of Oum Bouaghi by different approach statistical and probabilistic this research is divided into three parts, the first describe the raining system and fluctuation, the second study the probabilistic rain in the stage development winter crops during the seasonal period (1983/1984-2011/2012) And the third part the correlation between the winter crops and rainfall recorded at six stations in Oum bouaghi The study concludes :

- There is difference in the place and in the time of the rain because of the varying effect of elevation and conditions of meteorological
- The probabilities rain precipitation 300mm is very lower in this region
- The fluctuation water deficit during period studies and for all stage development the winter crops
- There are positive relationships and significant prominent statistics among rain factor and production the winter crops

Keywords: Oum bouaghi, fluctuation the rain precipitation, ballance of water, water deficit productivity and production of winter crops.

© جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 1, الجزائر, ديسمبر 2017

المقدمة

في ظل اهتمام الدولة الجزائرية و حرصها الشديد على تنمية القطاع الزراعي فقد باشرت في عدة اصلاحات بعد الاستقلال و الغرض من ذلك هو الوصول إلى سد الفجوة الغذائية المتزايدة و تقليص فاتورة الغذاء و ذلك بسبب التمو السكاني من جهة و ضعف الانتاج الزراعي من جهة أخرى.

و تعتبر محاصيل الحبوب الشتوية من أكثر المحاصيل استهلاكا من طرف الفرد الجزائري و قد بينت الدراسات أن متوسط استهلاك الفرد من مادة الحبوب الشتوية حوالي 175 كغ/سنة [01] و في نفس الوقت فقد أظهرت الإحصائيات الوطنية ولتي تخص محاصيل الحبوب الشتوية للفترة 1981–2006 [02] أن معدل الإنتاج الوطني قدر بحوالي 24 مليون قنطار وهي كمية ضعيفة و في نفس الوقت تخفي تذبذب الكبير حيث قدر أعلى إنتاج في سنة 1996 ب 50مليون قنطار بمردود 13.4 ق/هـ بينما أدنى إنتاج كان في سنة الموالية بكمية لا تتعدى 9 مليون قنطار وبمردود 7.8 ق/هـ و رغم ارتفاعه في سنة 1996 إلا أن هذه الكمية غير كافية نظرا لزيادة الحاجيات البلد من هذه المادة الاسترتيجية باعتبار أنه وصلت نسبة العجز في الإنتاج سنة 1998 حوالي 42% و سنة 2000 حوالي 82 %و سنة 2004 حوالي 29 % و رغم ما هو ملاحظ في انخفاض نسبة العجز في الإنتاج، تبقى الجزائر رهينة الاستيراد ما لم تسعى لتنمية هذه الشعبة الغذائية الاستراتيجية 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 [03] تحدد نوعية الزراعات السائدة في كل ولاية و كيفية تطويرها و من نتائج هذه الدراسة هو أنه في أفاق 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 قدرت ب 1.05 مليون هـ بمردود 50 ق/هـ بمعنى في أفاق 2025 ستصل الجزائر الى الاكتفاء الذاتي من محصول القمح.

وباعتبار أن الانتاج الزراعي و خاصة في هذه المادة الاستراتيجية خاضع لظروف المناخية بالدرجة الاولى و هذا ماتبينه معظم الاحصائيات وخاصة ما سجل في سنتي متتابعتين 1996/1995 و 1997/1996 لأكبر دليل على أن المناخ يتحكم الى حد كبير بالانتاج و كذا المردود.

إن الأهمية التطبيقية لهذه الدراسة تتضح على ضوء تأثير المناخ و خاصة عنصر الأمطار على انتاج الحبوب و لأن انتشار زراعة أي محصول في منطقة جغرافية ترتكز إلى حد بعيد على الظروف المناخية فزراعة محاصيل الحبوب الشتوية تنتشر في المناطق التي تسمح مناخيا بذلك حيث تتوفر المتطلبات الحرارية و كذلك توافق فصل النمو مع الأمطار الفصلية ،لكن قد يحصل تدني في إنتاجية الأراضي بسبب الجفاف باعتبار هناك علاقة ارتباط قوية بين المناخ و الإنتاج الزراعي و بحكم الموقع الجغرافي للجزائر و انتمائها لمناخ البحر الأبيض المتوسط في جزئها الشمالي و الذي يتميز بعدم انتظامه من فصل إلى آخر و من سنة إلى أخرى، و التي تترجم عادة إما بقلة الأمطار أو كثرتها ، أو ارتفاع درجات الحرارة .ما نتج عنه في بعض السنوات تذبذب إنتاج بعض المحاصيل الإستراتيجية و بتالي عدم المعرفة الجيدة بالخصائص المناخية في المناطق التي تشهد عدم استقرار المناخي أو التذبذب من سنة الى أخرى و خاصة في عنصر الأمطار يؤدي إلى قلة الإنتاجية أو العزوف الكلي على النشاط الزراعي من طرف الفلاحين.

و على ضوء ما تقدم فقد تم اختيار موضوع الدراسة الذي يهتم بالجانب التطبيقي للمناخ و ذلك تحت عنوان الإمكانيات المناخية و الزراعية في ولاية أم البواقي مع التركيز الخاص على زراعة الحبوب الشتوية لتحديد تأثير المناخ و خاصة الأمطار على إنتاج الحبوب الشتوية وقد تم اختيار ولاية أم البواقي لعدة أسباب وهي :

- ولاية أم البواقي هي من بين 23 ولاية المصنفة ضمن الولايات المنتجة لمحاصيل الحبوب الشتوية حسب الخريطة الزراعية للجزائر [03]
- الولاية تنتمي جغرافيا إلى السهول العليا الشرقية و هي بذلك تنتمي الى النطاق الحيوي النصف الجاف و الذي

من خصائصه أن أمطاره محصورة بين 300-350 مم و في بعض الأحيان تصنف ضمن النطاق الحيوي الشبه الجاف بسبب أن بعض السنوات تشهد قلة في الأمطار و هذا النطاق الجغرافي يمثل زراعيا نطاق زراعة الحبوب الشتوية[04]

- توفر الولاية على مساحة زراعية هامة تصل الى 515482هـ 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.

و من أهداف البحث هو تقديم دراسة تطبيقية توضح تأثير المناخ و من خلاله الأمطار على انتاج الحبوب و لتحقيق هذا المقصد تندرج أهداف أخرى و هي كالتالي:

- التعرف على خصائص الأمطار في الولاية و تحديد امكانيات الوسط من الناحية الأمطار و من ناحية المخزون التربة السهل الاستعمال.

تحديد العلاقة بين الأمطار مع الإنتاج و كذا المردود

- تحديد الجغرافي للمناطق الاقل تأثرا من ناحية المردود في ظروف مناخية الحرجة.
- وضع بعض التوصيات التي ستساعد في الحد من تأثير السلبي لقلة الامطار على المردود

و لقد اعتمدت الدراسة على المنهج الإقليمي الموضوعي و أسلوب التحليلي الوصفي لأجل تحديد الخصائص المطرية العامة و تحديد الإمكانيات المناخية من خلال الدراسة الاحتمالية و كذا تحديد فترات العجز المائي بتطبق طريقة الموازنة المائية كما تم تحديد ما مدى تأثير الأمطار على إنتاج الحبوب من خلال الطريقة النظرية المتمثلة في قياس العلاقات الإرتباطية .

وهناك عدة الدراسات تناولت موضوع العلاقة بين المناخ و الانتاج الزراعي و خاصة في محاصيل الحبوب الشتوية في الجزائر و تونس و المغرب ونذكر من أهمها

Douguedroit A Durbiano C 1998

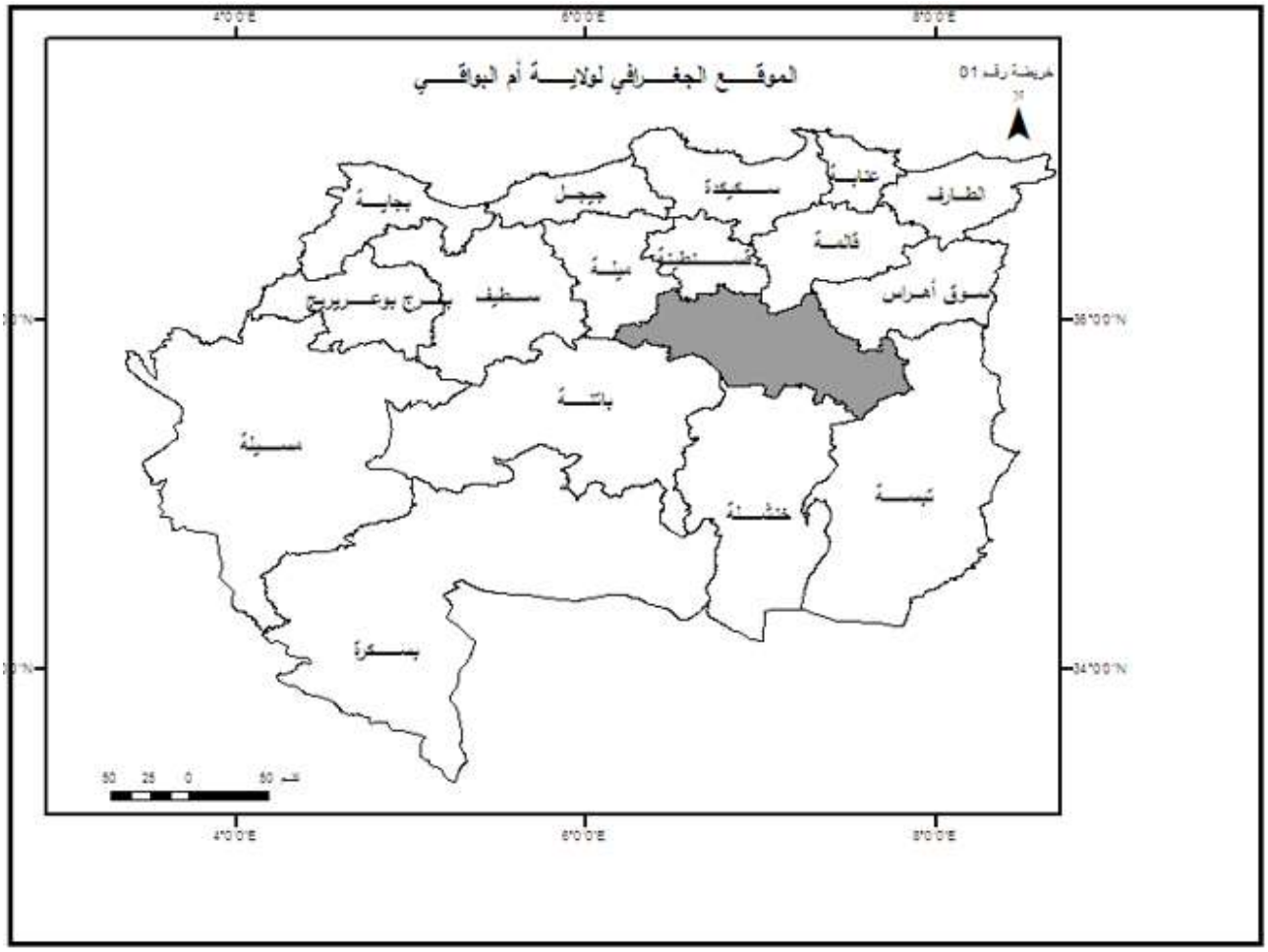
2003 M.Feki et A douguedroit

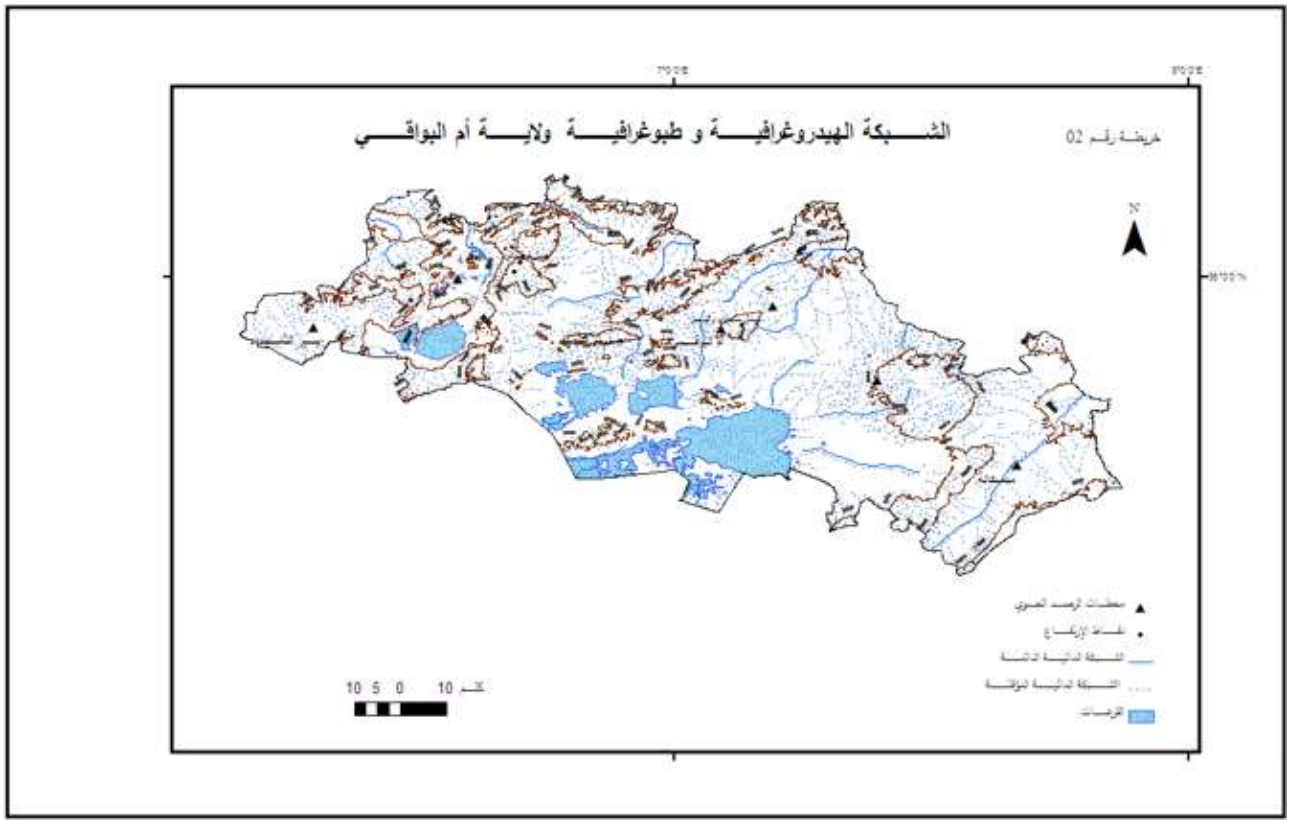
المعطيات المستخدمة في الدراسة:

اعتمدنا في تحديد الإمكانات المناخية لولاية أم البواقي على5 محطات مطرية و محطة مناخية للفترة 1984/1983-2012/2011 المستقاة من طرف الديوان الوطني لرصد الجوي قسنطينة والوكالة الوطنية للموارد المائية لشرق الجزائري ،بينما البيانات الزراعية حصلنا عليها من مديرية الفلاحة لولاية أم البواقي و لتحديد العلاقة أستعمل إجمالي انتاج و مردود محاصيل الحبوب الشتوية (القمح الصلب ، القمح اللين و الشعير) للولاية للفترة 89/88-2012/2011 (24 سنة) مع التوضيح أنه لم نقم بدراسة على مستوى البلديات لعدم توفر سلسلة زمنية طويلة من البيانات الزراعية .

1-الموقع و الجانب الطبيعي لولاية أم البواقي

تقع ولاية أم البواقي في شمال شرق الجزائر ، تمتد على ثلاث نطاقات جغرافية الأطلس التلي الجنوبي من الشمال السهول العليا و الأطلس الصحراوي من الجنوب مساحتها 6187 كلم2 بالنسبة 3 % من المساحة الكلية للجزائر **(خريطة رقم 01)** تتميز الولاية بعدة وحدات جيومورفولوجية (سهل حاذور منخفضات و تضاريس جبلية) لكن الميزة الأساسية لهذه الولاية هو الانبساط بحيث تغطي السهول ما يقارب عن 50 % من مساحة الولاية ممتدة على ارتفاعات تتراوح بين 800 و 1000م بالتالي هذه الخاصية المورفولوجية المتمثلة في الانبساط تؤهلها بأن يكون لها دور رئيسي و ريادي في الاقتصاد الفلاحي ، أما فيما يخص الشبكة الهيدروغرافية فتتميز بالمجاري المائية المؤقتة **(خريطة رقم 02)**


الموقـــع الجغـــرافي لولايـــة أم البواقـــي
خريطة رقم 01
بجاية
جيجل
سكيكدة
عنابة
الطارف
قالمة
قسنطينة
ميلة
سطيف
برج بوعريريج
سوق أهراس
باتنة
مسيلة
خنشلة
تبسة
بسكرة
50 25 0 50 كلم


الشـــبكة الهيدروغرافيـــة و طبوغرافيـــة ولايـــة أم البواقـــي
خريطة رقم 02
N
10 5 0 10 كلم

2-الإمكانات المناخية لولاية أم البواقي اعتمدنا في تحليل البيانات المطرية على المنهج الاحصائى الوصفي و الاحتمالي لتحديد الخصائص المطرية العامة وتحديد الإمكانيات المطرية للولاية و المنهج الرياضي لتحديد ما توفره التربة من مخزون التربة سهل الاستعمال من خلال دراسة تغيرات الموازنة المائية من خلال الجدول رقم 01 و 02 يتضح مايلي :

2-1معدلات الأمطار السنوية:

تتراوح معدلات التساقط السنوي في ولاية ام البواقي بين 249.85مم و415.41 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 116مم عين البيضاء ب112.50 مم كما تقل قيم الانحراف المعياري لأمطار السنوية في المحطات التالية عين بابوش 92مم مسكانة 91مم بير الشهداء 94مم أما من حيث معامل الاختلاف فهو يحدد مدى اسقرار المتوسطات السنوية لأمطار حسب كل محطة فنجد أن محطة عين البيضاء الاكثر استقرار من حيث متوسطات التساقط السنوى بينما تعتبر محطة مسكانة الاقل استقرارا و يمكن ارجاع ذلك الى العوامل المحلية التي تتحكم في كمية التساقط و مدى استقررها و عامل الارتفاع المفسر لمحطة عين البيضاء مقارنة بعين بابوش و عامل القارية بنسبة لمحطة مسكانة مقارنة بمحطة فورشي .

2-2 لنظام الأمطار :

- يسجل شهر ماي أعلي المتوسطات الشهرية في معظم المحطات بكمية تفوق 37 مم و يليه مباشرة شهر ديسمبر بمتوسط يفوق 36مم كما يسجل شهر ديسمبر أعلى متوسط في المحطتي بير الشهداء و عين بابوش ب 36.44 مم و 36.95 مم و يليه شهر سبتمبر 26مم بينما تسجل أشهر الصيف متوسطات تساقط محصورة بين 1.85مم و 24.55مم و بهذا التوزيع في الامطار فإنه يتبع النظام المناخي المتوسطي بكميات تساقط عالية في الأشهر الباردة أو معتدلة البرودة . **الشكل رقم 01**

- 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 لأمطار و انحراف المعياري الموافق لها لكل المحطات و في كل الأشهر الذي يدل على مدى تركز أو تشتت البيانات المطرية عن المتوسط الحسابي فمن خلال **الشكل رقم 02** 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 هذا يعنى 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 سجلت نسبة تردد عالية و متماثلة للكميات الشهرية القصوى ذلك في الأشهر التالية سبتمبر ، ديسمبر و ماي هذا يعني أن عدم الاستقرار الجوي أو نشوء المنخفضات مع فعاليتها تتركز أكثر في أشهر الخريف، الشتاء والربيع.

و يفسر النظام المطري السائد في المنطقة من خلال ما أنجز من دراسات حول مناخ الجزائر بالعوامل الديناميكية الهوائية و العوامل الجغرافية [06] ،[07] ،[08]فالجزائر الشمالية تخضع إلي ضغوط جوية بنوعيها 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. و كذلك نسبة تردد المنخفضات الشتوية و التي متوسط تكرارها 30مرة /سنة و الربيعية متوسط

ترددها26 إلى 50 مرة في السنة إضافة إلى المنخفضات التي تنشأ محليا و نظرا لتغير في قوة المنخفضات الجوية و تغير في مساراتها فإنه ينتج عن ذلك اختلاف و تغير في كميات و مدة التساقط و بتالي فإن الأمطار الشهرية و من ثمة السنوية تشهد تذبذب زمني متواصل أما صيفا فتخضع الجزائر الشمالية الضغوط الجوية المرتفعة المدارية و ما يصاحبها من استقرار جوي طيلة الفصل الحار كما تعتبر العوامل الجغرافية المحلية دور في تغيرات مقدار التساقط السنوي تبرز القارية و كذا الارتفاع في الفوارق المطرية المسجلة محليا .

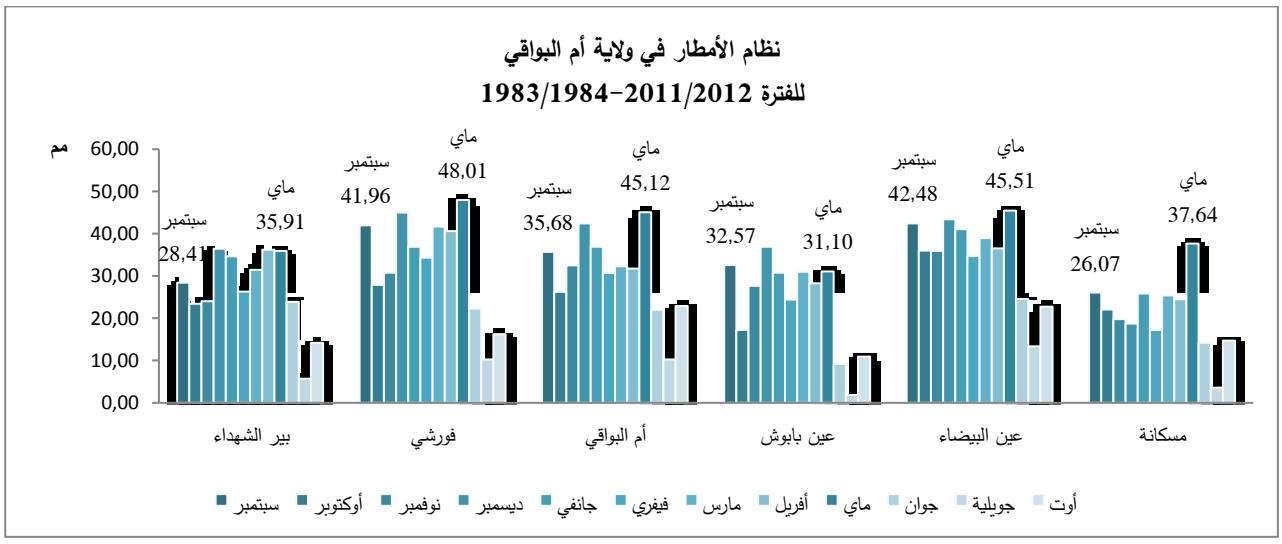
جدول رقم 01 الخصائص الأمطار السنوية في ولاية أم البواقي للفترة 2012/2011-1984/1983

المحطات	دائرة العرض °	خط الطول °	الارتفاع م	متوسط التساقط السنوي مم	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف
بير 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

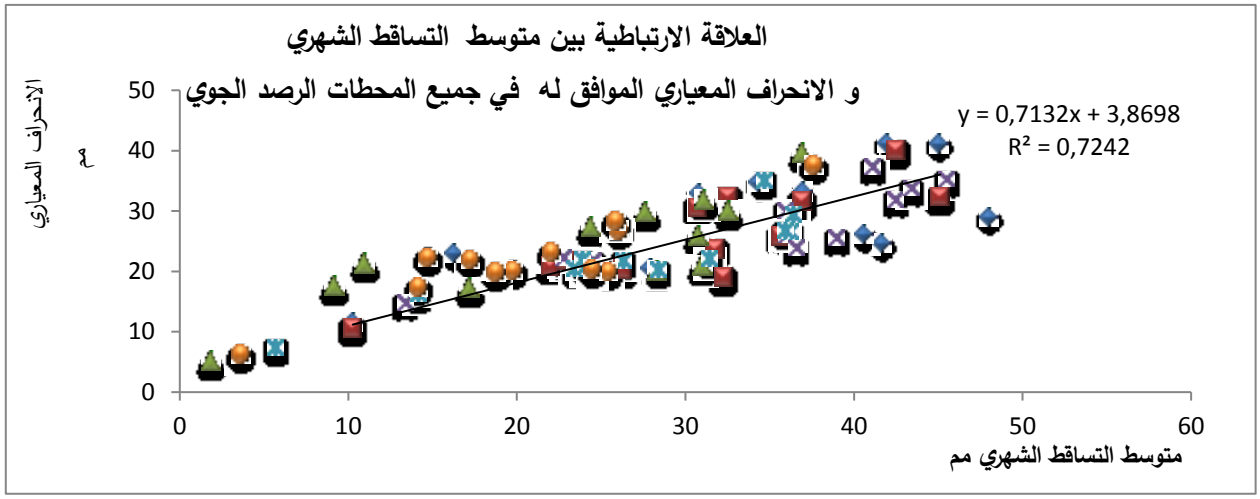
جدول رقم02 نسبة تردد الأمطار الشهرية القصوى للفترة 1983 /2012/2011-1984

المحطات/ الأشهر	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
بير 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 البيضاء	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*01*



الشكل رقم 02



2-3 الاحتمالات التساقط في فصل النمو المحاصيل الحبوب الشتوية : إن تذبذب الأمطار سواء على المستوى السنوى أو الشهري هي صفة مناخية سائدة في المنطقة و بتالي 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 [8bis] حتى نتعرف بشيئ 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 [9] و التي تقتضي ترتيب تصاعدي لمجموع الأمطار في فصل النمو لفترة الدرسة و منح كل قيمة مرتبة رتبة ثم حساب **التكرار النسبي** $F = \frac{ni}{N+1}$ **والذي يسمح لنا بالتقدير الاحتمالات و لاستكمال الدراسة نقوم بحساب فترة الرجوع** و بذلك نحدد درجة خطر فشل زراعة الحبوب و كذلك نضمن أكبر قدر من استفادة من الأمطار في فصل النمو (ديسمبر إلى جوان) و قد تم اختيار عتبات 200 مم ،250مم ،300 و 350 مم لتقدير نسبة الاحتمال بعدم التجاوز و من خلال **الجدول رقم 03** 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 مابين 28.24 %،51.61 % هذا يعني أن هناك احتمال كبير أن التساقط يتعدى هذه الكمية 200مم في معظم المحطات و خاصة محطة فورشي و عين البيضاء حيث نسبة الاحتمالية محصورة بين 28.24 %و 33.16 % بفترة رجوع كل سنة ،

- ما فيما يخص العتبات المهمة لزراعة الحبوب [04] [09] [10]. و المتمثلة في 300مم 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 تالي فترة الرجوع هذه الكميات طويلة كل اربع سنوات أو كل 12 سنة .

و من هنا يمكن ان نستدل على أن 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 .

جدول رقم 03 – احتمالية التساقط في فصل نمو الحبوب الشتوية

المحطات/ عتبات التساقط في فصل النمو		200	250	300	350
فورشي	احتمالية التساقط بعدم تجاوز	0,3316	0,5892	0,7547	0,8253
	نسبة الاحتمال	33,16	58,92	75,47	82,53
	فترة الرجوع لعتبات التساقط	1	2	4	6
أم البواقي	احتمالية التساقط بعدم تجاوز	0,4159	0,5683	0,7510	0,7979
	نسبة الاحتمال	41,59	56,83	75,10	79,79
	فترة الرجوع لعتبات التساقط	2	2	4	5
عين بابوش	احتمالية التساقط بعدم تجاوز	0,5160	0,7220	0,8749	***
	نسبة الاحتمال	51,60	72,20	87,49	***
	فترة الرجوع لعتبات التساقط	2	4	8	***
عين البيضاء	احتمالية التساقط بعدم تجاوز	0,2824	0,4758	0,7337	0,7798
	نسبة الاحتمال	28,24	47,58	73,37	77,98
	فترة الرجوع لعتبات التساقط	1	2	4	5
بير الشهداء	احتمالية التساقط بعدم تجاوز	0,4182	0,6879	0,8324	0,9141
	نسبة الاحتمال	41,82	68,79	83,24	91,41
	فترة الرجوع لعتبات التساقط	2	3	6	12
مسكانة	احتمالية التساقط بعدم تجاوز	0,6856	0,8137	***	***
	نسبة الاحتمال	68,56	81,37	***	***
	فترة الرجوع لعتبات التساقط	3	5	***	***

2-4 تغيرات العجز المائي الفلاحي :

إن ما هو متاح من الوسط بنسبة لنمو النبات لا يتوقف فقط على عنصر الأمطار كذلك ما تتيحه 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 الاراضي 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 مثال محطة ، المحطة المناخية لأم البواقي و التي نعتبرها لأن الولاية في معظم أراضها 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 [11] مع العلم أن قيم التبخر النتح الكامن تم حسابها وفق معادلة ايفانوف

$$ETPmm/mois = 0.0018 * (25 - t) * (100 - hr)$$

لعدة أسباب منها:

1. 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 ،

2. لدقة نتائجها مقارنة بما هو مقاس حقليا حيث أجريت مقارنات بين ماهو مقاس و محسوب بمعادلة كل ايفانوف و معادلة بنمان على محطات في سوريا ووجد أن معادلة ايفانوف اقرب الى القياسات الحقلية [12]

3. كما تم مقارنة نتائج معادلة ايفانوف بمعادلتي ثرنثويت و بلاني و كريدل لمحطة عين الباي قسنطينة فلاحظنا أن معادلة ايفانوف هي الاقرب بالنسبة للمقاس .

و لقد تمت الاستعانة بمعادلات خاصة لحساب أوتوماتيكي لموازنة المائية شهريا و سنويا على برنامج إكسيل[13] ، مع العلم أنه تم تحديد مخزون التربة السهل الاستعمال من طرف النبات الاقصى ب100 مم **و** قد بينت النتائج ما يلي :

- أن العجز المائي متذبذب من سنة الى أخرى و تراوح العجز 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 ملاحظ في منطقة المتوسطية [14] الشكل رقم 03

- **فترة الفائض المناخي و المائي** : تتباين فترة الفائض المناخي (P>ETP) من شهر إلى أخر 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 : 1985/1984 ،2005/2004 ،شهر جانفي لسنتي 1983/ 2002،2003/1984 و شهر فيفري لسنة 1996/1995

- **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 بتردد16 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 م 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

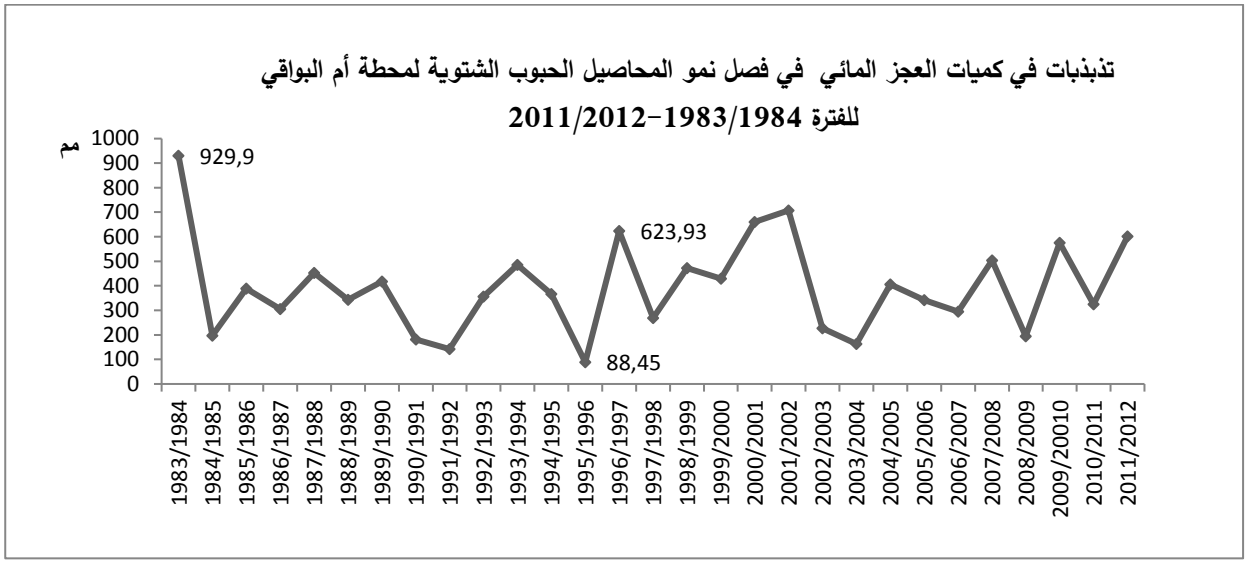
شهر ماي : تراوحت كميات العجز المائي بين 4.10مم و 192.56مم بتردد 24 من 29

شهر جوان : تراوحت كميات العجز المائي بين 27.93مم و 332.62مم بتردد 29 من 29

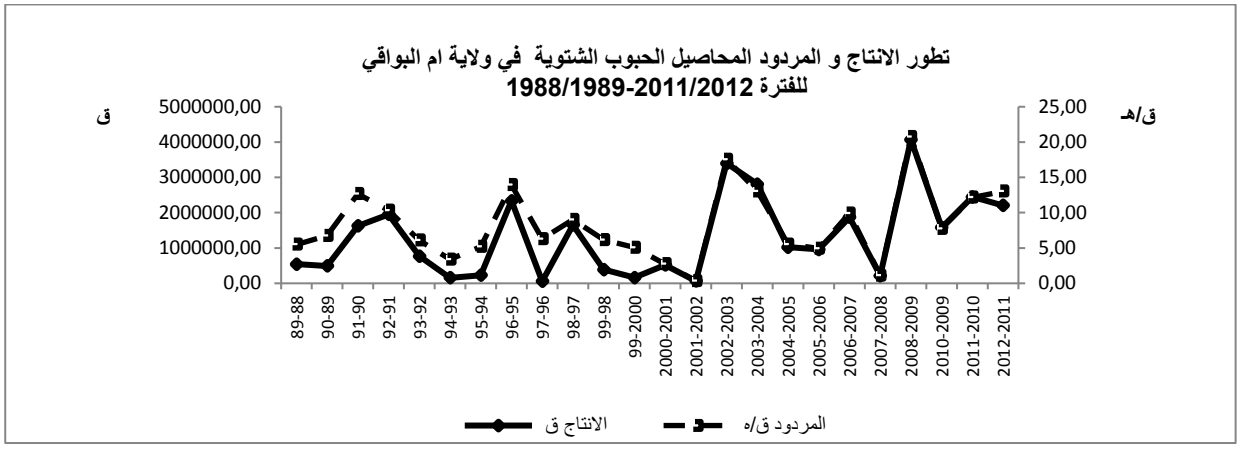
و من خلال نتائج العجز المائي يتبين أن شهر جانفي يعتبر من الشهور المسجلة لأدنى مستويات العجز و المحصور بين 3.93 مم و 49.61 مم و يليه مباشرة شهر فيفري بعجز محصور بين 1.46مم و 68.47 مم ،بينما شهر جوان يسجل أعلى مستويات العجز بكمية تفوق 27.93مم و تصل الى 333.62مم وذلك طيلة 29 سنة .ومن هذا التحليل يتبين أن التناقص في رطوبة التربة يسجل في كل مراحل نمو المحاصيل الحبوب الشتوية و هذا بسبب عدم انتظام التساقط وقلته لنمو أو قلة فعالية المطر.

و بتالي ما يمكن أن نستخلصه أن الإمكانيات المناخية و ماهو متاح من طرف التربة لا يمكن أن يلبي كل احتياجات محاصيل الحبوب الشتوية في مختلف الأطوارها الحياتية ، إذن في ظل هذه الظروف ماهو حجم أثر المناخ و خاصة الأمطار على زراعة المحاصيل الحبوب الشتوية في ولاية أم البواقي ؟

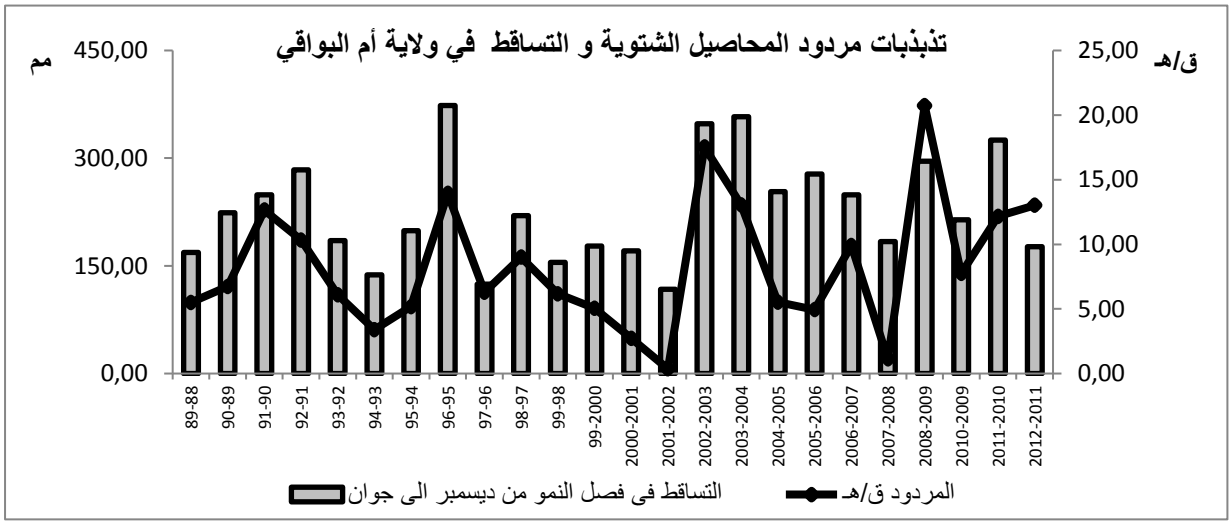
الشكل رقم 03



الشكل رقم 04



الشكل رقم 05



3-الإمكانيات الزراعية للولاية :

إن أم البواقي هي ولاية زراعية رعوية حيت تقدر المساحة الزراعية الإجمالية 515482 هكتار ويعتمد النمط الزراعي على ازدواجية النشاط الفلاحي و المتمثل في زراعة الحبوب الشتوية و تربية المواشي، حيث يخصص ما يقارب 215202 هـ سنويا لهذه الزراعة أي ما يعادل 61 % من المساحة المستغلة للزراعة و رغم المساحة الهائلة المخصصة لزراعة الحبوب إلا أن معدل الإنتاج في الولاية للفترة 1989-2012 قدر بحوالي (1.2 مليون قنطار) ،و هو معدل ضعيف و يخفي كثير من تذبذب حيث سجل أعلى إنتاج في سنة2009 بكمية وصلت إلى ما يزيد عن 4مليون قنطار بينما سجلت سنة 1997 أدنى إنتاج بكمية 57.033 ق شكل رقم 04 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 الخريطة رقم 03 بينما وصل في السنة المولية 4.066.025 قنطار بمردود 21/ق/هـ شكل رقم 05و بالمقارنة مع سكيكدة و هي ولاية ساحلية تنتمي الى المناخ الحيوي الشبه رطب فإن مردود الولاية من هذه المحاصيل وصل الى 14.48 ق/هـ لسنة 2008/2007 و 14.69 ق/هـ في سنة 2009/2008 و بملاحظة تطور المردود لفترة 2006/2005 -2012/2011 لولاية سكيكدة نلاحظ نوع من الثبات في المردود حيث يتراوح ما بين 12.77 ق/هـ و 18.72ق/هـ و هذا يدل على أن المناطق الساحلية أكثر استقرارا في كميات الأمطار من المناطق الداخلية [15]

4-العلاقة 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 اواجراء مقارنات[15] و بتالي لابد من استخدام مقاييس الارتباط لقياس العلاقة بينهما و من خلال معامل الارتباط يمكن أن نصنف العلاقة طردية موجبة أو عكسية سالبة ويعتبر 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 [16] و بينت النتائج أن هناك علاقة ارتباطية طردية قوية بين هما 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 [17] وكذا العلاقة بين الأمطار و محصول القمح الصلب في تونس [19] وعلى هذا الأساس تم اختيار هذه الطريقة باعتبار عنصر الأمطار أكثر عناصر تأثيرا على الزراعة في منطقة الدراسة و المنطقة المتوسطية على العموم [07]

و لقد تم إجراء عدة علاقات ارتباطية بين الإنتاج ، المردود مع متوسط التساقط لستة محطات قياس الأمطار لفصل النمو(ديسمبر-جوان) و الأمطار الشهرية للفترة 2012/2011-1989/1988 متزامنة مع البيانات الزراعية و اعتبرت 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 معامل التحديد الأكبر أو تساوي 0.50 هي التي تعبر عن العلاقة القوية بين المتغيرين [19] و نتائج الارتباطات مدونة في الجدول رقم 04 و الشكل رقم 06و توضح مايلي :

- **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 0.61و 0.63

- **على مستوى شهرين متتابعين :**

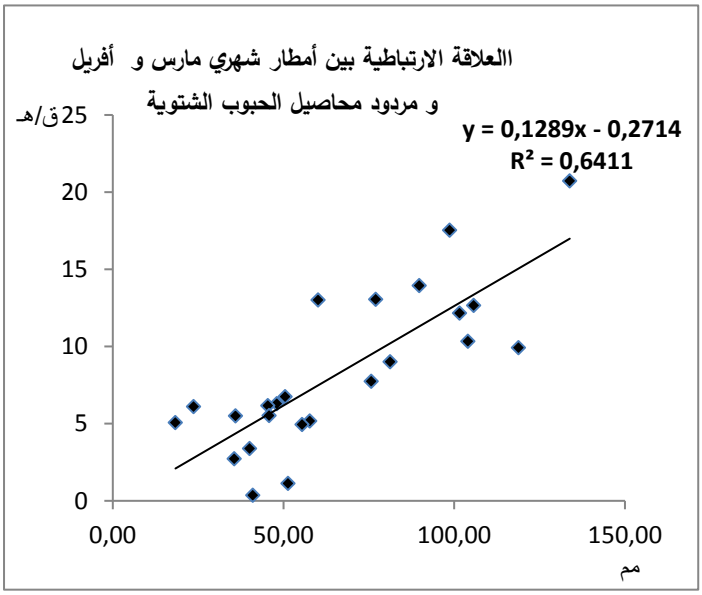
العلاقات الارتباطية بين تساقط شهرين متتابعين مع الإنتاج و مردود محاصيل الحبوب الشتوية تبين التأثير الكبير لشهري مارس و أفريل د حيث يسجل معامل الارتباط قيمة محصورة بين 0.80-0.83 بمعامل تحديد محصور بين 0.64 و 0.68 أي ما يفوق 64 % من تغيرات الإنتاج مفسرة بتغيرات في كميات الأمطار الساقطة في شهري مارس و أفريل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

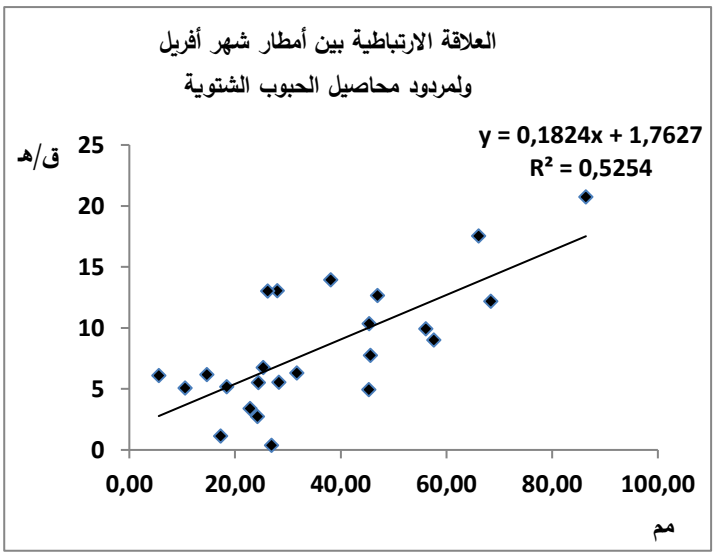
ما نستخلصه أن تساقط شهر أفريل له تأثير كبير على الإنتاج و كذا مردود المحاصيل الحبوب الشتوية كلما زادت كمية التساقط في شهر أفريل كلما زاد الانتاج و كذا المردود و يتوافق هذا الشهر مع طور التزهير هو الطور الذي يحتاج إلى كميات كبيرة من المياه [08bis] و طور النمو السريع جدا [07] و هو ما تثبته بعض الدراسات أن المراحل الحرجة لمحاصيل الحبوب في طوري التفريع و التزهير بالنسبة للقمح و طوري النمو الخضري و التزهير بالنسبة لشعير[21]] أي أن طور التزهير لكلا المحصولين يحتاج الى كميات كبيرة و هو الطور الذي يحدد المردود و كذا الانتاج .

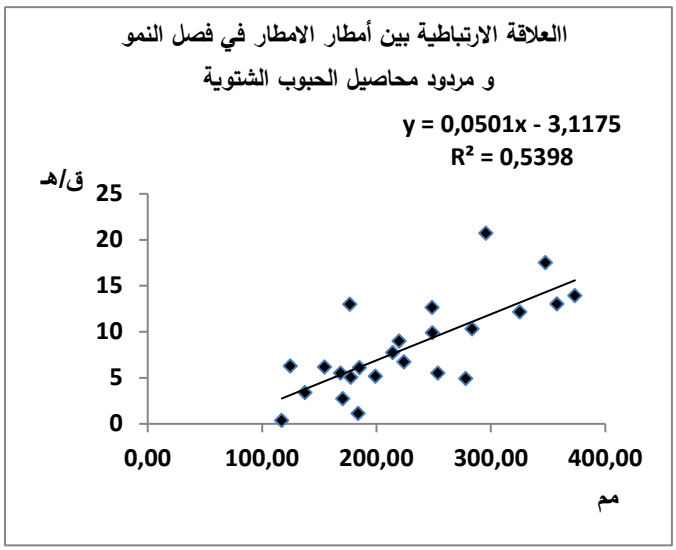
جدول رقم 04 العلاقة الارتباطية بين متوسط التساقط ل6 محطات مطريةو متغيرات الإنتاج

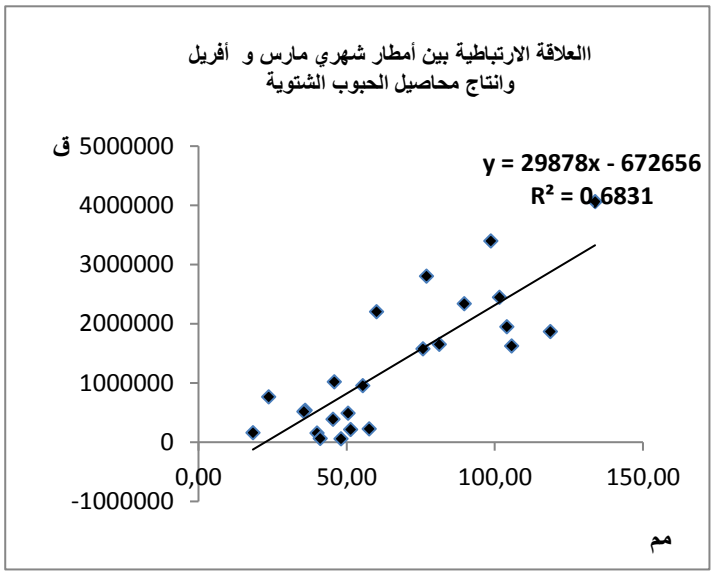
	المردود ق/ه	الإنتاج ق
الإمطار في فصل النمو	0,73	0,80
ديسمبر	-0,04	0,03
جانفي	0,47	0,43
فيفري	0,39	0,43
مارس	0,63	0,61
أفريل	0,72	0,78
ماي	0,18	0,27
جوان	0,09	0,10
ديسمبر –جانفي	0,37	0,39
جانفي-فيفري	0,55	0,55
فيفري-مارس	0,60	0,62
مارس-أفريل	0,80	0,83
أفريل –ماي	0,52	0,62
ماي-جوان	0,19	0,26

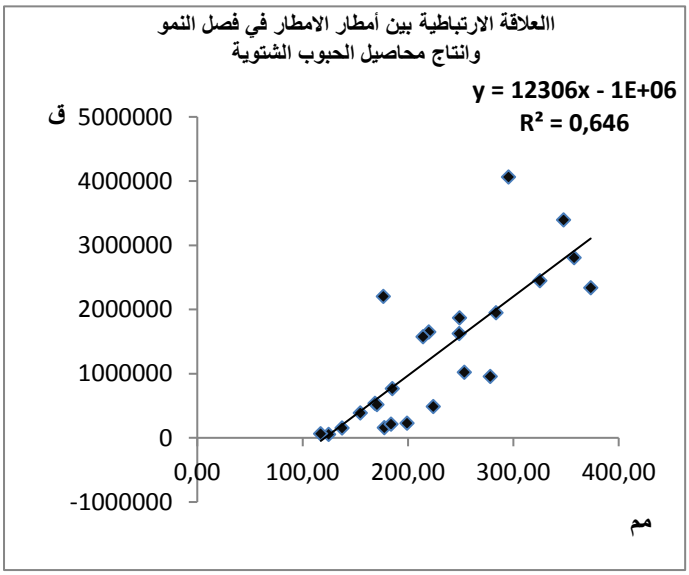
الشكل رقم 06

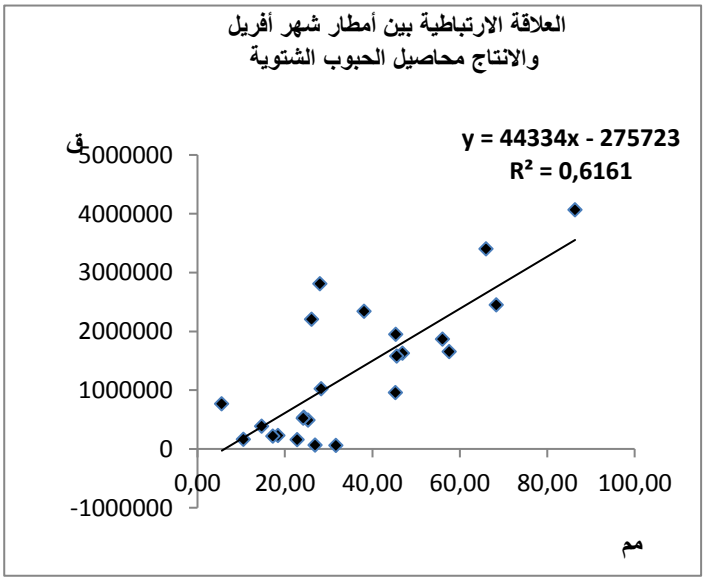












إن هذه الدراسة سمحت بالاستخلاص النتائج التالية:

- إن نسبة احتمال عدم سقوط كبير جدا بنسبة لعتبتي تساقط 300مم و 350مم و المهمة في زراعة المحاصيل الشتوية في الولاية أم البواقي و بذلك هناك احتمالية كبيرة لانخفاض إنتاج محصولي القمح و الشعير.
- التناقص في رطوبة التربة يكون في كل مراحل نمو المحصول ، و هذا التناقص يرجع إلى قلة و عدم انتظام التساقط في المراحل المختلفة لنمو و قلة فعالية المطر بسبب زيادة التبخر النتح

- 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 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 الافريل محدد هو الأخر 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 اتباعها لتحقيق مردود جيد) [18]
- رغم الجفاف الملاحظ في بعض السنوات إلا أن بعض البلديات خاصة الشمالية كانت اقل تأثرا .

و لأجل التصدي لأثر الأمطار على التذبذبات الإنتاج و تحقيق ثبات في المردود في الولاية لابد من :

- تحقيق توافق بين الاحتياجات المائية الكبيرة لمحاصيل الحبوب و خاصة في طور الإزهار مع النظام المطري السائد في الولاية لتقليل من أثر الجفاف في أطوار الاحتياجات المائية الكبيرة .
- 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.
- التوسع أفقي و الرأسي لأراضي الزراعية في البلديات الأقل تأثرا بالسنوات الغير مطرة باعتبار أن الولاية تتربع على مساحة زراعية اجمالية تقدر 515482 هـ بنسبة 83,31 %من المساحة الكلية للولاية 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 زراعيا 50% و بتالي لابد من زيادة الانتاج عن طريق التوسع الأفقي أو الرأسي أو الاثنين معا حسب الإمكانيات الطبيعية للبلديات

- ✓ بنسبة لتوسع الأفقي وهو 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 : العامرية ، سيقوس ،أولاد قاسم ، عين مليلة و أولاد حملة
- ✓ أما فيما يخص التوسع الرأسي أي تحسين الانتاجة حيث يعد التوسع الزراعي الرأسي الدعامة الأساسية لتنمية الزراعية 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 و يكون خاصة في البلديات ذات المردود المرتفع نسبا أثناء الظروف المناخية الحرجة و هي نفس بلديات يتم فيها زيادة أراضي زراعية .

المرجع بالعربية :

05- قروج أمال2006 التذبذبات المناخية وانعكاساتها على مصادر المياه في القسنطيني رسالة ماجستير جامعة منتوري

10-طه رءوف شير حسن2011 تغيرات و احتمالية الأمطار السنوية في العراق مجلة كلية الآداب العدد90

12-د.فواز أحمد الموسى 2005 القيمة الفعلية للأمطار في سورية مجلة الجغرافي العربي العدد 16، 2005

15-د محمد خميس الزوكه و د محمد ابراهيم رمضان 1999 الإحصاء و الأساليب الكمية في العلوم الإنسانية دار المعرفة الجامعية

17-عائشة على العريشي 2011 المناخ و زراعة الأشجار الفاكهة في سهل تهامة بمنطقة جازان مجلة جامعة جازان العدد01

20-حسن عوده عواد(2009) .الوراثة و تربية المحاصيل لتحمل الإجهاد البيئي الجزء الأول المكتبة المصرية القاهرة

21-عبد العظيم أحمد عبد الجواد و آخرون (2007). علم المحاصيل القواعد و الأسس الطبعة الأولى الدار العربية لنشر و التوزيع مدينة نصر القاهرة

المراجع بالفرنسية:

01-Abdelhamid Abdelaziz ,2009 quelle agriculture pou l'Algérie OPU 2009 Alger

02- Chehat Fouad 2007, la filière du blé les cahiers du cread N79-80/2007 revue publié par le centre de recherche en économie appliquée pour le développement Alger

03- ministère de l'agriculture et le développement agricole 2007, carte agricole de l'Algérie

04-Marc cote Les régions bioclimatique de l'est algérien revue rhumel n°1998

06- 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

07-Halimi A(1980) . L'atlas Blidéen climat et étages végétaux O.P.U Alger

08-Anser Allaoua 1998 .La pluviométrie en Algérie du nord évolution et variabilité thèse de doctorat université mentouri

08bis- Institut National des Sols de l'Irrigation et du Drainage 2013 irrigation d'appoint des céréales présentation dans un séminaire à khenchela par Mr Grafsi fouzi

09Douguedroit A Durbiano C (1998) .Précipitation et rendement du blé et de l'orge en culture dans le Maroc du Centre –Ouest Méditerranée N°01

11- Denis LAMARRE (2002) ,les risques climatiques édition belin

13-Mebarki A.2007 calcul Automatique du bilan hydrique (cours post de graduation 2007)

14-Filali boubrahmi Abdel Waheb irrigation de complément des céréales une méthode d'analyse cas de la région de Meknès méditerranée 1-2 /1991

16--Zella lakhdar 2012les bases de l'irrigation opu

18-M.feki et A douguedroit relations entre rendements du blé dur et précipitation en Tunisie publication de l'association internationale de climatologie vol15 2003