07/17 0096/ ج-ب/ 2006 CQR

الجمهـــوريـــة الجزائـــريـــة الديمقـــراطيـــة الشعبيـــة

وزارة التعليـم العالـــي و البحث العلمي

المركـــز الجامعـــي العربـــي بن مهيدي

*أم البواقي *

معهـــد علـــوم الطبيعـــة

مذكرة لنيل شهادة ماجستير

تخصص

التنوع الحيوي البيئي و تهيئة المناطق الرطبة للسهول العليا القسنطينية

الموضوع

المنخفض المائي بأقصى جنوب عين مليلة، العلاقة بين نظام المغياثية، البحيرة المالحة و الممارسات الزراعية

إعداد الطالبة: خيال سعيدة.

لجنـــة المنـــاقشة

-علاطو جمال	أستاذ تعليم العالى	جامعة قسنطينة	رئيسا
- بن دراجي محمد الحبيب	أستاذ محاضر	جـــامعة قسنطينة	مشرفا
- بلعيدي عبد الحكيم	أستاذ محاضر	المركز الجامعي أم البواقي	ممتحنا
- بوشمال صالح	أستاذ محاضر	المركز الجامعي أم البواقي	ممتحنا

السنة الجامعية:2005-2006

شكر

بعد شكري و حمدى لله عز وجل على توفيقى لاكمال هذا العمل، أتوجه بشكرى الجزيل الى كل من :

- الأستاذ بن حراجي محمد الحبيب لقبوله ادارة هذا العمل ، و الذي لم يبخل علي يوما بنصائحه و توجيهاته وربما حبزه أيضا ،فشكرا جزيلا أستاذ .

- الأساتذة الفاضلين : بوشمال صالح ، غلاطو جمال ، و باعيدي عبد المنعم ، لقبولهم تقييم هذا العمل المتواضع .

- ادارة الغابات لولاية أم البواقي على مساعدتهم لي في الخرجات الميدانية.

الفهرس

- المقدمة.

الفصل الأول:دراسة فيزيائية

I-1-تطورتعريف المناطق الرطبة..... 03
I-1-1- تعريف محافظة رامسار ..... 03.
I-1-2- تعريف برنامج البيولوجيا العالمي 03
I-1-3- تعريف اليونسكو 03
I-1-4- تعريف الولايات المتحدة ..... 03.
I-1-5- تعريف Cowardinوأخرون.....03
I-1-6- تعريف اللجنة الكندية للتقسيم البيئي 03
I-1-7- التعريف العلمي الفرنسي 04
I-1-8- موسوعة البيئة.....04
I-1-9- اللجنة الوطنية للبحث –الولايات المتحدة 04
I-2- أنواع و تقسيم المناطق الرطبة 04
I-3- المناطق الرطبة بالجزائر... 05
I-4- المناطق الرطبة بالسهول العليا القسنطينية 07
I-5- تحت تحت الحوض المنحدر لشط تنسيلت.....11
I-5-1-الدراسة الطبوغرافية.....11
I-5-1-1-الدراسة الفيزيائية.....11
أ- مجموع السلاسل الجبلية.....11
ب-مجموع الهضاب 12
ج- مجموع الشطوط 12
المنحنى الهبزومتري..... 13
I-5-2-1- دراسة الميل 15
I-5-2-1-1- طرق دراسة الميل.....15
I-5-2-1-2- اختيار طبقات الميل 16
I-5-2-مقطع الشبكة المائية.....18
I-5-2-1-Le tracé en plan.....18
أ- كثافة الصرف.....19
ب- معامل الجريان.....19
ج- زمن التركيز.....20
د- معامل التراص.....20
I-5-2-2-القطاع الطولي.....21
I-5-3- الدراسة الجيولوجية و الجيومورفولوجية.....23
I-5-3-1-الدراسة الجيولوجية.....23
I-5-3-2-الدرلسة الجيومورفولوجية.....26
أ- الأشكال الأساسية 26
ب- الأشكال الثانوية 27
النتيجة..... 29

الفصل الثاني: دراسة بيومناخية

II-1- مقدمة و تعريف 30
II-2- مناخ الجزائر.....30
II-3- مناخ مجال الدراسة.....31
II-3-1- الحرارة.....33

II-3-1-1-متوسط النهايات الصغرى و العظمى.....33
II-3-1-2- المتوسطات الشهرية لدرجة الحرارة 34
II-3-2-التساقطات.....36
II-3-2-1-النظام الشهري للتستقطلت.....36
II-3-2-2-النظام الفصلي للتساقطات.....38
II-3-3-الأشهر الجافة و الأشهر الرطبة.....40
II-3-4-تركيب مناخي 41
II-3-4-1- Diagramme ombrothermique de Bagouls et Gaussen.....41
II-3-4-2- دليل الجفاف 41
II-3-4-3- تحديد رطوبة التربة.....42
II-3-4-4-Le quotient pluviometrique d'Emberger.....44
II-3-5- التساقطات الصلبة 46
II-3-6-ميزانية الماء و تبخر النتح 47
II-3-6-1- تبخر النتح 47
II-3-6-1-1-تبخر النتح الكامن.....48
II-3-6-2-1-تبخر النتح الحقيقي.....49
II-3-6-2-ميزانية الماء.....49
- النتيجة.....52

الفصل الثالث : دراسة هيدرولوجية

III-1- حساب متوسط الطبقة المائية المتساقطة 53
III-2-تقدير المواد السائلةو الصلبة 53
III-2-1-تقدير المواد السائلة.....53
أ- معادلة SOGREAH.....53
ب- معادلة TURC.....54
ج- معادلة SAMIE.....54
د- معادلة COUTAGNE.....55
ه-معادلة Dery.....55
و- المعادلة المحلية.....56
- النتيجة.....57
III-2-2-المواد الصلبة.....57
أ-TIXERONT.....57
ب-معادلة SOGREAH.....58
- النتيجة.....59

الفصل الرابع: مدخل لمعرفة أنواع التربة

- مقدمة و تعريف
IV-1- أنواع التربة بالمناطق الجافة الجزائرية و تقديم لأهم أنواعها بمجال دراستنا.....60
IV-1-1- نظرة عامة حول الأنواع الأساسية للتربة بالمناطق الجافة.....60
IV-1-1-1- تربة دون تجمعات للجبس أو الكلس أو الأملاح الذائبة .....60.
IV-1-1-2- التربة الكلسية.....61
IV-1-1-3-التربة الجبسية.....62
IV-1-1-4- التربة الجبسية و الكلسية 63
IV-1-1-5-تربة Salsodique 63
IV-2- تجمعات الأملاح الذائبة.....64

IV-1-2- التوصيلة الكهربائية لتربة مجال الدراسة 64
IV-3- أنواع التربة على مستوى تحت الحوض 64
IV-3-1- تربة قليلة التطور.....66
IV-3-2- تربة كلسيمغنيزية.....66
IV-3-2-1-تربة راندزينية متكلسة.....66
IV-3-2-2-تربة كلسية داكنة.....67
IV-3-3-تربة متجانسة الدبال.....68
IV-3-3-1- التربة البنية.....70
IV-3-3-1-1- التربة البنية المتوسطة.....70
IV-3-3-1-2-التربة البنية ذات قشرة و تحجر كلسي 71
IV-3-4-التربة المالحة.....73
IV-3-4-1- تربة مالحة ذات بنية متراجعة متوسطة أو قليلة الملوحة.....73
- النتيجة.....74

الفصل الخامس: القابلية الزراعية و شغل التربة

V-1- القابلية الزراعية 76
V-1-1- القابلية الزراعية بالجفاف 76
V-1-1-1- الزراعات السنوية.....76
V-1-1-2- الزراعات المسقية.....77
V-1-1-3- زراعة الأشجار المثمرة.....78
V-1-1-4- الزراعة الصناعية.....78
V-1-2- القابلية الزراعية بالسقي 79
V-1-2-1- الزراعات السنوية.....79
V-1-2-2- الزراعات المسقية.....79
V-1-2-3- زراعة الأشجار المثمرة.....80
V-1-2-4- الزراعة الصناعية.....81
V-2- شغل التربة.....81
V-2-1- التشجير.....83
V-2-2- زراعة الحبوب 83
V-2-3- محيط السقي.....83
V-2-3-1- الزراعةالمسقية.....83
V-2-3-2- زراعةالصناعية.....84
V-2-3-3- زراعة الاشجار المثمرة.....84
V-2-4- المراعى.....84
V-2-5- الأراضى البور.....84
- النتيجة.....85

الفصل السادس :علاقة الشط بالعوامل المناخية و الممارسات الزراعية

VI-1- علاقة الشط بالعوامل المناخية 87
VI-1-1- علاقة الشط بنظام التساقطات.....87
V-1-1-1-العوامل المساعدة 88
أ – العوامل الطبوغرافية.....88
ب-العوامل البيدولوجية.....88
ج –العوامل الجيومورفولوجية.....88
د- الغطاء النباتي.....88

VI-1-2-علاقة الشط بعامل الحرارة 89
VI-1-3- علاقة الشط بعامل الرياح.....89
VI-2- علاقة الشط بالنشاط البشري.....89
VI-2-1- خدمة الأرض.....89.
أ-الحرث.....89
ب- الادوات المستعملة.....90
ج- التسميد.....90
د- الري.....90
VI-2-2- الصيد.....90
VI-2-3- الرعي.....91.
VI-3- مصدر ملوحة مياه الشط.....91
VI-3-1- العوامل المناخية.....91
VI-3-2- العوامل الهيدرولوجية.....91.
VI-3-3- العوامل الجيولوجية.....91
VI-3-4- العوامل البشرية.....91
نتيجة.....92

الفصل السابع: الحلول و الاقتراحات

VII-1-القيمة الانتاجية و تحسين نوعية التربة.....93
VII-1-1- تربة قليلة التطور.....93
VII-1-2- تربة كلسيمغنيزية.....93
VII-1-3- تربة متجانسة الدبال.....93
VII-1-4- التربة الملحية.....94
VII-2- الخطوات المتبعة لتحسين الزراعة بالجفاف.....95
VII-3- الطرق الزراعية الواجب اتباعها لتحسين التربة.....95
VII-3-1- زيادة قدرة النفاذية.....95
VII-3-1-1- خدمة التربة.....96
VII-3-1-2- الزراعة.....97
نتيجة عامة.....98
المراجع.....99
الملحق.....101

قائمة الاشكال

العنوان الصفحة

- المنحنى الهبزومتري.....13
- توزيع المساحة تبعا للارتفاع 14
- مقطع طولي للواد الرئيسي.....22
- المتوسط الشهرى للنهايات الصغرى و العظمى بمحطتي بير الشهدا والشط (75-99).....34
- المتوسطات الشهرية لدرجة الحرارة بمحطتي بير الشهدا و الشط(75-99).....35
- المتوسط الشهرى للتساقطات(75-99).....37
- معامل الختلاف- المتوسط الشهرى للتساقطات 38
- التساقطات الفصلية(75-99).....39
- Diagramme ombrothermique de B agnouls et Gaussen.....41
- تغيرلت رطوبة التربة 43
- Le quotient pluviometrique d'Emberger.....45
- ميزانية الماء بمحطتي بير الشهدا و الشط حسب طريقة THORNTHWAITE.....51
- تأثير قطرات المطر على جزيئات التربة.....87

قائمة الجداول

العنوان **الصفحة**

- أنواع المناطق الرطبة حسب Frazier.....05
- المناطق الرطبة بالجزائر.....06
- توزيع الارتفاعات بتحت تحت الحوض 14
- قيم الميل بالدرجات و النسبة المؤوية.....16
-قيمة Le tracé en plan.....18
- متغيرات القطاع الطولي 22
- الرموز الجغرافية لبعض محطات المغياثية بتحت الحوض 33
- المتوسط الشهرى للنهايات العظمى و الصغرى لدرجات الحرارة(75-99).....34
- المتوسط الشهرى لدرجة الحرارة – الانحراف المعيارى – معامل الاختلاف 35
- المتوسط الشهرى للتساقطات – الانحراف المعيارى- معامل الاختلاف(75-99).....37
- التساقطات الفصلية (75-99).....39
-Le coefficient pluviometrique relatif.....40
- دليل الجفاف DE MARTONE (75-99).....42
- التغيرات الشهرية لرطوبة التربة 43
- ميزانية الماء بمحطتي بير الشهدا و الشط حسب طريقة THORNTHWAITE.....50
- كمية المياه المتسربة و المتوسط السنوي للمواد محسوبة بطرق مختلفة.....57
- قيم التوصيلة الكهربائية لتربة تحت تحت الحوض المنحدر لشط تنسيلت.....64
- معطيات فيزيوكيميائية لتربة كلسيمغنيزية.....68
- معطيات فيزيوكيميائية لتربة كلسيمغنيزية داكنة كلسية على رواسب المنحدرات.....69
- معطيات فيزيوكيميائية لتربة كلسيمغنيزية داكنة كلسية بنية على مارن و طين.....70
- معطيات فيزيوكيميائية لتربة بنية متوسطة 71
- معطيات فيزيوكيميائية لتربة بنية متحجرة.....73
- معطيات فيزيوكيميائية لتربة ملحية ذات بنية متراجعة متوسطة أو قليلة الملوحة.....74
- الزراعات السنوية بالجفاف 77
- الزراعات المسقية بالجفاف.....77
- زراعة الاشجار المثمرة بالجفاف.....78
- الزراعة الصناعية بالجفاف 78
- الزراعات السنوية بالري.....79
- الزراعات المسقية بالري 80
- زراعة الاشجار المثمرة بالري.....80
- الزراعة الصناعية بالري.....81
- شغل التربة.....81

المناطق الرطبة هي أوساط بيئية ذات تنوع حيوي كثيف , جعل منها أوساط ذات أهمية بالغة على جميع الأصعدة , الاقتصادية , الاجتماعية , الثقافية , العلمية , السياحية , البيئية .

تعتبر الجزائر واحدة من أكثر الدول الغنية بالمناطق الرطبة , و التي صنف منها 42 منطقة ذات أهمية عالمية, من ضمنها شط تنسيلت و الذي هو موضوع بحثنا هذا .

يقع شط تنسيلت بالحوض المنحدر07 الواقع بالجزء الشرقي للسهول العليا القسنطينية , وتحديدا بتحت الحوض أولاد سلام بالجزء الشمالي الشرقي له , بين خطي طول 6°77' و 6°30'شرقا , ودائرتي عرض 35°54' و 35°55' شمالا , يحده شمالا طريق مقاطعة رقم 48 و جبل راس القصعة , و شرقا خط سكة حديدية و سبخة أزمول , و جنوبا و جنوب غربه يوجد دوار أولاد زوايي ,أما غربا فتحده منطقة صرف .

يتعرض شط تنسيلت لضغوطات مختلفة ناجمة أساسا عن انشطة السكان خاصة تلك المتعلقة بالممارسات الزراعية (الحرث –الرعي المكثف –الضخ الفلاحي.....الخ), هذه الاخيرة التي تأثر الى جانب العوامل المناخية (وقوع المنطقة في المناخ الشبه جاف) سلبا على التنوع الحيوي بها , بتحفيز الانجراف المائي و مضاعفة ملوحتها .

لهذا حاولنا من خلال هذا البحث اعطاء حلول نضمن بها حماية التنوع الحيوي بتحت تحت الحوض عامة , و على مستوى المنطقة الرطبة بصفة خاصة , و المحافظة على مكانتها

الفصل الأول : تحليل الوسط الفيزيائي و تأثيره على تربة تحت تحت الحوض .

الفصل الثاني : دراسة بيومناخية تضم تحليل مختلف العوامل المناخية .

الفصل الثالث : دراسة هيدرولوجية تشمل تقدير مختلف المواد الصلبة و السائلة التي تصب في الشط .

الفصل الرابع : أهم أنواع التربة و توزعها بمجال الدراسة .

الفصل الخامس: القابلية الزراعية و استعمالاتها الحالية .

الفصل السادس : تحليل العلاقة –شط –عوامل مناخية –ممارسات زراعية .

الفصل السابع :اعطاء حلول سهلة ومعقولة يتناسب تطبيقها مع الظروف الاقتصادية للمنطقة.

I.1- تطور تعريف المناطق الرطبة :

I-1-1 - تعريف محافظة رامسار 1971 :

هي الأوساط التي يكون الماء عنصرا أساسيا فيها , والتي ترتبط بالبيئة ارتباطا وثيقا , حيث تجتمع فيها الحياة الحيوانية والنباتية معا .

I-1-2-تعريف المناطق الرطبة في برنامج البيولوجيا العالمي (Mab UNESCO, 1974)

المنطقة الرطبة هي منطقة تسودها نباتات حشائشية les herbaccées خاصة, والتي تتكاثر على سطح الماء , أي أين تكون كمية الماء كافية لأغلبية النباتات التي تملك أعضاء هوائية (Jean C ;2000). -

I-1-3- تعريفl'UNESCO (1975) :

هي كل منطقة موجودة بين نظام أرضي ونظام مائي , أين يكون الحقل المائي الجوفي la nappe phréatique يقترب من سطح التربة أو أين يكون هذا السطح مغطى بماء قليل العمق بصفة دائمة أو مؤقتة(Jean C;2000) .

I-1-4-الولايات المتحدة : 1977 (clean water act , section , 404) :

هي منطقة مشبعة أو مغمورة بمياه جوفية أو سطحية , بكميات كافية تضمن استمراريتها, وهذا في الظروف العادية, تسودها نباتات متأقلمة للعيش في تربة مشبعة بالماء, وتضم المستنقعات les marais , السبخات, أرض الترب tourbière وما شابه ذلك (Jean C; 2000).

I-1-5- تعريف Cowardin وآخرون . الولايات المتحدة (1979) :

المناطق الرطبة هي مناطق تنقلنا من وسط بري إلى وسط مائي , الحقل المائي الجوفي لها, يكون عادة سطحي أو قريب من السطح أو قليل العمق .

وضمن هذا التعريف تتميز المناطق الرطبة بواحدة من الصفات الثلاثة التالية الذكر أو جميعها

- تسودها نباتات مائية hydrophytes على الأقل لفترة أو لمرحلة معينة .
- تربتها غير قابلة للصرف (non drainé) ومنشأها مائي hydromorphe
- حصاها وحجارها مشبعة بالماء , أو مغطاة ولو لفترات بطبقة مائية قليلة العمق , وذلك خلال فصل التكاثر ونمو النباتات من كل عام

I-1-6- تعريف اللجنة الكندية للتقسيم البيئي (1987) :

هي أرض مشبعة بالماء , بغرض تهيئة سلسلة من الأوساط الرطبة او المائية , تربتها قليلة الانجراف , نباتاتها محبة للماء , ومختلف نشاطاتها متأقلمة مع هذا الوسط (Gerard ; 1991) .

I-1-7- التعريف العلمي الفرنسي(Bernaud et al;1990) :

المنطقة الرطبة هي منطقة تتميز بالوجود الدائم أو المؤقت , السطحي أو قليل العمق للماء , والذي قد يكون عذبا , مالحا , أو شديد الملوحة , شكل تربتها متعلق بمائها وغير متطورة , تسودها نباتات محبة للماء على الأقل خلال فترة من السنة وهي تغذي الأنواع الحيوانية , التي تميل للعيش في هذه الأوساط .

I-1-8- موسوعة البيئة (Ramade , 1993) :

مصطلح عام يعني الأوساط الحيوية المائية , السبخية , أو المستنقعية marécageux , أو بحيرية lagunaire , أو قارية وهذه الأخيرة مهددة بالجفاف نظرا لاستعمالها في الزراعة , والمحافظة على هذه الأنظمة البيئية , تشكل في الوقت الحالي واحد من أهم الانشغالات لحماية الطبيعة في معظم الدول المتقدمة وحتى في دول العالم الثالث.

I-1-9-اللجنة الوطنية للبحث –الولايات المتحدة (1995) :

المنطقة الرطبة هي نظام بيئي , مغمور بمياه قليلة العمق دائمة أو متجددة , سطحية أو قريبة من السطح , هذه الأخيرة تنعكس على الخصائص البيولوجية والفيزيوكميائية للمنطقة الرطبة , ونشير هنا إلى أن أهم الخصائص المشتركة بين الأنواع المختلفة للمناطق الرطبة وهي التربة ذات المنشأ المائي hydromorphe , والنباتات المائية حيث من المفروض أن تتوفر هاتان الصفتان في كل منطقة رطبة , إلا في حالة ما اذا عزلت أو حبطت أحد الشروط الفيزيوكميائية , أو البيولوجية(Jean C; 2000) .

I-2- أنواع وتقسيم المناطق الرطبة :

كما كان من الصعب إعطاء تعريف محدد للمناطق الرطبة كذلك كان الأمر بالنسبة لإيجاد أو الاتفاق حول تقسيم معين لها .

حيث قسم علماء المناطق الرطبة كل حسب اختصاصه وهدف بحثه , فعلماء النبات أو الحيوان , وخاصة حماة الطيور المائية , أعطوا للمناطق الرطبة تقسيما بشكل عام , أي حسب الأنواع الكبيرة لها (أرض الترب , الأودية , البراري الرطبة ,...) (Bernaud et al , 1998).

ومنهم من قسمها حسب توضعها وملوحتها والنباتات السائدة بها(Turner;1992)،و آخرون حسب الخصائص الجيومورفولوجية والهيدرولوجية والبيدولوجية (مناطق رطبة داخلية– ساحلية – أنهار) .

في حين ذهب آخرون إلى تقسيمها حسب وظائفها في إطار تهيئتها وخلق أخرى منها اصطناعية(Jean C ;2000), إضافة إلى تقسيم Frazier عام 1999 , وهذا الأخير الذي يعتبر من أكثر التقسيمات استعمالا وشيوعا , والموضح بالجدول الموالى .

الأنـــــواع	%
منقعية palustre (مستنقعات, سبخات, أرض الترب)	30 ماء عذب
بحيرة lacustre (البحيرة وما شابهها)	23.8 مياه عذبة
الوديان (مناطق رطبة ذات المجرى المائي الطويل)	15.9 مياه عذبة
اصطناعية (مناطق رطبة من صنع الانسان)	10.5 مياه عذبة
البحار (المناطق الساحلية)	10.6 مياه مالحة
المصبات (دلتا)	9.20 مياه شديدة الملوحة

جدول -01-

أنواع المناطق الرطبة حسب Frazier,1999 .

I-3- المناطق الرطبة بالجزائر :

تعتبر الجزائر من الدول الغنية بالمناطق الرطبة , هذه الأخيرة التي تتربع على مساحة 2.8 مليون هكتار , موزعة على 42 منطقة رطبة فقط ذات الأهمية العالمية , والتي تمثل نسبة 50% من مجموع المساحة الكلية للمناطق الرطبة بالجزائر , وبذلك تحتل الجزائر المرتبة الثالثة بالقارة الأفريقية بعد بوتسفانا (6.8 مليون هكتار) وتنزانيا (3.5 م.ها) , والثامنة بالعالم بعد كندا (13م ها) و روسيا (10.3م ها) , استراليا (5.2 م ها) , البرازيل (4.5 م ها) , البيرو (2.9 م ها) , والدولتين الأفريقيتين بوتسفانا وتنزانيا , والجدول التالي يلخص أهم المناطق الرطبة الجزائرية ذات الأهمية العالمية (أطلس المناطق الرطبة الجزائرية،2005) .

اسم المنطقة الرطبة	عام التسجيل	المساحة(هكتار)	الولاية
بحيرة طولقا	1982	2.700	الطارف
بحيرة أبيرا	1982	2.200	الطارف
بحيرة الطيور	1999	170	الطارف
شط الشرقي	2001	855.500	سعيدة
قرباس	2001	42.100	سكيكدة
شط الحضنة	2001	362.000	مسيلة
واد دلهريز	2001	6.500	اليزي
قلتة ايسيكراسان	2001	35.100	تمنراست
شط مروانة وواد خروفة	2001	337.700	الوادي وبسكرة
مستنقع مكتا	2001	44.500	وهران ومستغانم
واحات أولاد السعيد	2001	24.400	أدرار
سبخة وهران	2001	56.870	وهران
واحات تامنيت وسيدي أحمد تيمي	2001	95.700	النعامة
واحات موغراروتيوت	2002	195.590	الجلفة
شط زهرو شرقي	2002	50.985	الجلفة
شط زهرو غربي	2002	52.500	تامنراست
قالتات افلال	2002	20.900	تامنراست
كهف غار بومعزة	2002	20.000	تلمسان
مستنقع المخدة	2002	8.900	الطارف
شط ملغيغ	2002	551.500	الوادي وبسكرة
بحيرة الرغاية	2002	842	الجزائر
البحيرة السوداء	2002	5	القالة
بحيرة بني بلعيد	2002	600	جيجل
سيرك عين وركة	2002	2.350	النعامة
بحيرة فزارة	2004	20.680	عنابة
عين خيار	2004	170	القالة
بحيرة الملاح والزرقاء	2004	2257	الطارف
بحيرة القوليا	2004	18.974	غرداية
بحيرة عين بن خليل	2004	23.430	النعامة
شط عين البيضاء	2004	6.853	ورقلة
		7.155	

شط أم رانب	2004	616	ورقلة
شط سيدي سليمان	2004	24.000	ورقلة
قرعة القليف	2004	2.154	ام البواقي
شط نتسيلت	2004	18.140	ام البواقي
قرعة عنق الجمل والمغزل	2004	33.460	ام البواقي
قرعة الطارف	2004	5.778	ام البواقي
ملاحة ارزيو	2004	3.323	وهران
دابة الفريد	2004	2.509	تلمسان
سبخة الحميت	2004	4.379	سطيف
سبخة بزر	2004	12.223	سطيف

جدول-02-

المناطق الرطبة الجزائرية ذات الأهمية العالمية (أطلس المناطق الرطبة)

I-4- أهم المناطق الرطبة بالسهول العليا القسنطينية :

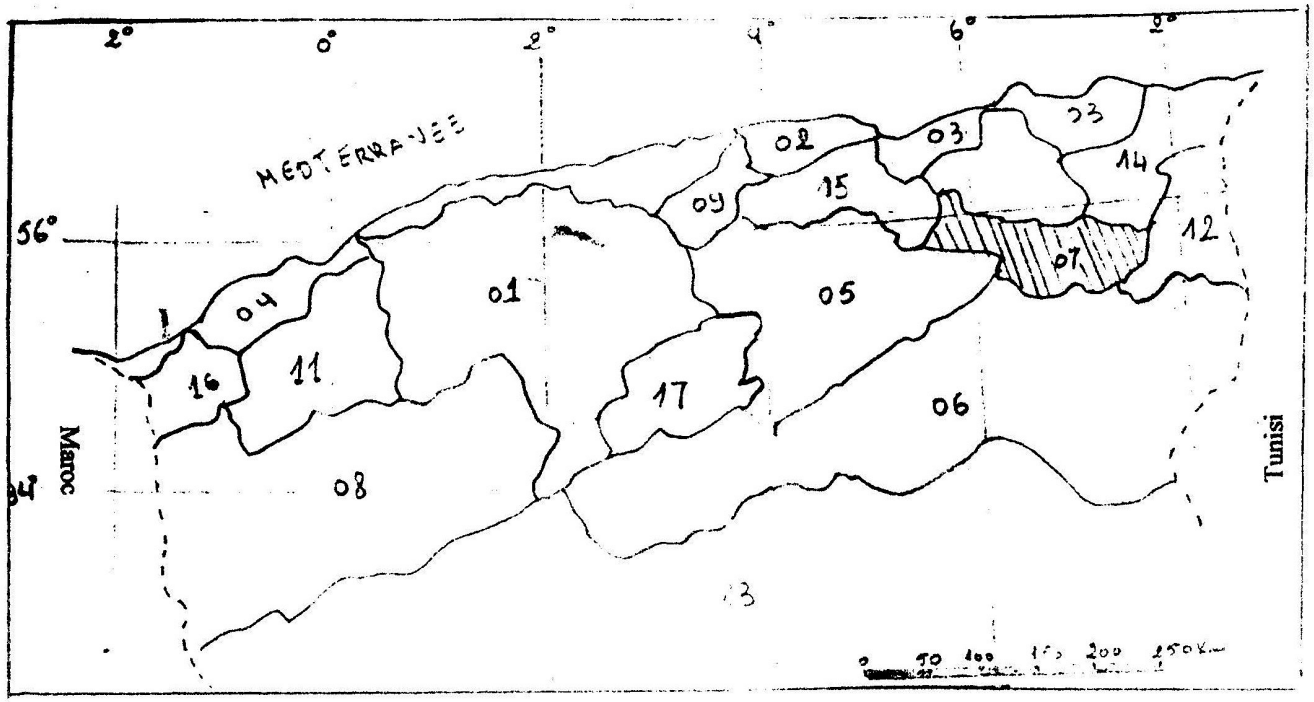
تتميز مجموعة المناطق الرطبة بالسهول العليا في الشرق الجزائري بتنوعها بالمسطحات المائية , وكذا تغطيها لمساحة جد هامة , حيث تمتد على مسافة 300 كلم , موزعة على حوالي 20 منطقة رطبة , تختلف في مساحتها , وكذا درجة ملوحتها , تجف معظمها في فصل الصيف وتمتلىء بالماء في السنوات الممطرة .

تنحصر معظم هذه المناطق بين ولايات ام البواقي,خنشلة , باتنة, حيث يمتاز معظمها بملوحة عالية, بالاضافة إلى صعوبة الوصول إليها وكذا قلة المراجع العلمية التي تصفها(Saheb;2003).

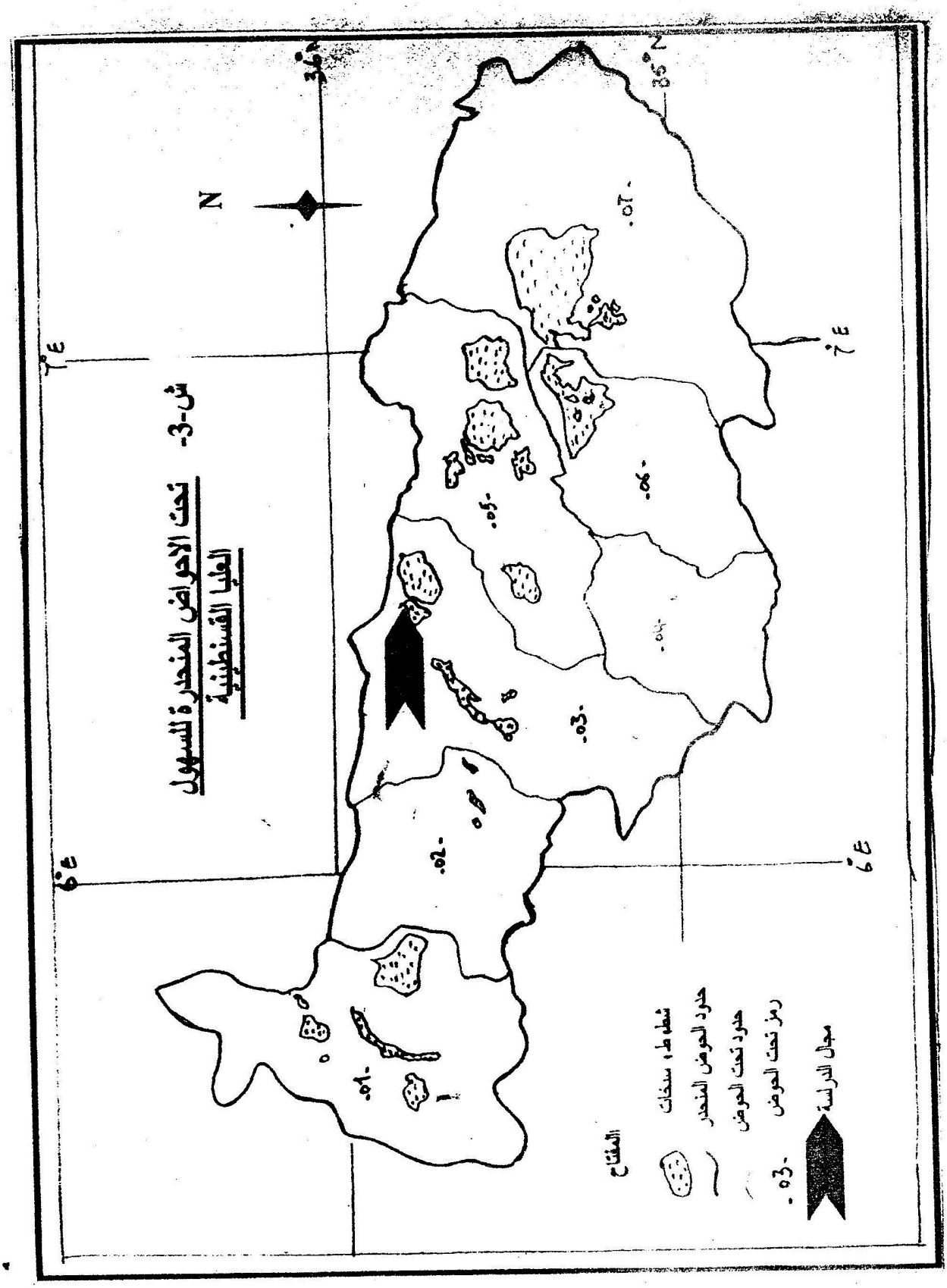
نذكر من بين اهم هذه المناطق التي سجلت ضمن محافظة رامسار عام 2005 , شط تنسيلت , الطارف , المغسل , عنق الجمل , والقليف , وبزر , إضافة على بقية المناطق والتي لا تقل أهمية عن سابقتها منها :شط المالح , سبخة الجندلي , العقلة الطويلة , سبخة أزمول , الرميلة , قرعة تيمرقنين.

ش-01- أهم المناطق الرطبة بالسهول العليا القسنطينية
(بين ولايتي أم البواقي و خنشلة)

ش-02- الأحواض المنحدرة بالجزائر



01- CHELIFF
02- COTIERES ALGEROIS
03- COTIERES CONSTANTI SNOI
04 - COTIERES ORANAIS
05- CHOTT HODNA
06 - CHOTT MELRHIR
07 - HAUTS PLATEAUX CONSTANTINOIS
08 -HAUTS PLATEAUX ORANAISES
09-ISSER
10- KEBIR RHUMEL
11 -MACTA
12 -MADJERADAH
13-SAHARA
14 -SEYBOUS
15-SOUMMAM
16-TAFNA
17 -ZAHREZ


ش-3- تحت الاحواض المنحدرة للسهول العليا الفسطينية
N
6ع
7ع
34°
35°N
.51
.52
.53
.54
.55
.56
.57
مجال الدراسة
رمز تحت الحوض
حدود تحت الحوض
حدود الحوض المنحدر
نقطة ماء سخان
المفتاح

I-5- تحت تحت حوض المنحدر لشط تنسيلت (مجال الدراسة) :

مقدمة وتعريف :

الحوض المنحدر عبارة عن وحدة طبوغرافية وهيدروغرافية تحدده حواف أو جوانب طبيعية تتبع قمم الجبال والهضاب , يطلق عليها "خطوط تقسم المياه "والذي من خلاله تتشكل منافذ المياه الناتجة عن التساقطات(Cheverry C;1998) .

I-5-1- الدراسة الطبوغرافية :

I-5-1-1-الدراسة الفيزيائية :

يعتبر تحت تحت حوض المنحدر لشط تنسيلت جزء من الهضاب العليا القسنطينية , تقع بالمركز الشرقي لها , يضم سهل سوق نعمان , وبئر الشهداء , تبلغ مساحته 250كلم^2 , يتكون من منطقة جبلية , ومنطقة نقل وتجمع .

وبصفة عامة لدى دمجنا لمجموع الخرائط الطبوغرافية لكل من مدينة عين مليلة , عين ياقوت , بوغزل , وبمقياس 50.000/1 والتي تغطي مجال دراستنا بشكل جيد والمتعلق بالرموز الجغرافية التالية :

306- x = 290 , y = 842-816 , لاحظنا وجود 3 مجاميع طبوغرافية :

مجموع السلاسل الجبلية , مجموع السهول , مجموع الشطوط .

أ. مجموع السلاسل الجبلية :

شمال شرق مجال الدراسة , نجد جبال متوسطة الارتفاع والمتمثلة خاصة في :

- **جبل حمودة :** (1241م) تمتد قممه من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي , شديدة الميل على السفوح أو المنحدرات المجاورة لها , أما المنحدرات الجنوبية بجهة المنخفض (شط تنسيلت) فيتناقص ميلها تدريجيا إلى أن تصبح بالموازاة مع الشط , وكذا بالنسبة للمنحدرات الشمالية .
- **جبل نيف النسر :** (1540م) يعتبر أعلى قمة بالمنطقة , تمتد قممه من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي , شديدة الميل عند القمم وتتسع بالتجوب والجنوب الغربي للمنحدر .

أما بالشمال فاتجاه السلاسل القمية للجبال قسم التضاريس إلى جزئين :

1-**السلسلة الأولى** : تتجه من الجنوب الشرقي إلى الشمال الغربي وممثلة في :

جبل قرواو (1480م) **وجبل قلعة أولاد الحج** (1371م) حيث قمم كلا الجبلين منحنية , شديدة الانحدار عند القمم ثم تتناقص شيئا فشيئا كلما اتجهنا إلى السفح .

2-**السلسلة الثانية** :تتجه من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي تتمثل في :

- **جبل قلعة أولاد سلام** (1377.5م) قممه محدبة , شديدة الانحدار عند القمم , وتتناقص عند قاعدة السفح .
- **جبل أمسيد** (952م) , **وجبل قدمان** (1132م) وهما جبلين يقعان في مركز مجال الدراسة , الأول ذو قمم محدبة وضعيفة الانحدار , أما الثاني فهو شديد الانحدار عند القمم .

ب مجموع السهول :

تشكل منطقة عبور وتجمع للمواد الدقيقة الناتجة عن تآكل جوانب المنحدرات , والتي تنتقل مع مجرى المياه والسيول وتستقر عندها وعند المنخفضات .

تحدها مجموعة من التضاريس متوسطة الارتفاع , فمن الشمال الشرقي يحدها جبل قلعة أولاد سلام (1377.5م) , وغار رقاد (1207م) وجبل الطارف (1085م) , وشمالا يحدها جبل نيف النسر (1540م) وجبل حمودة (1241م) , أما من الجنوب والجنوب الغربي , فيحيط بها جبل عزراوات (991م) , وجبل ثيزوريت (1048م) , وجبل قدمان (1132م) .

ج- مجموع الشطوط :

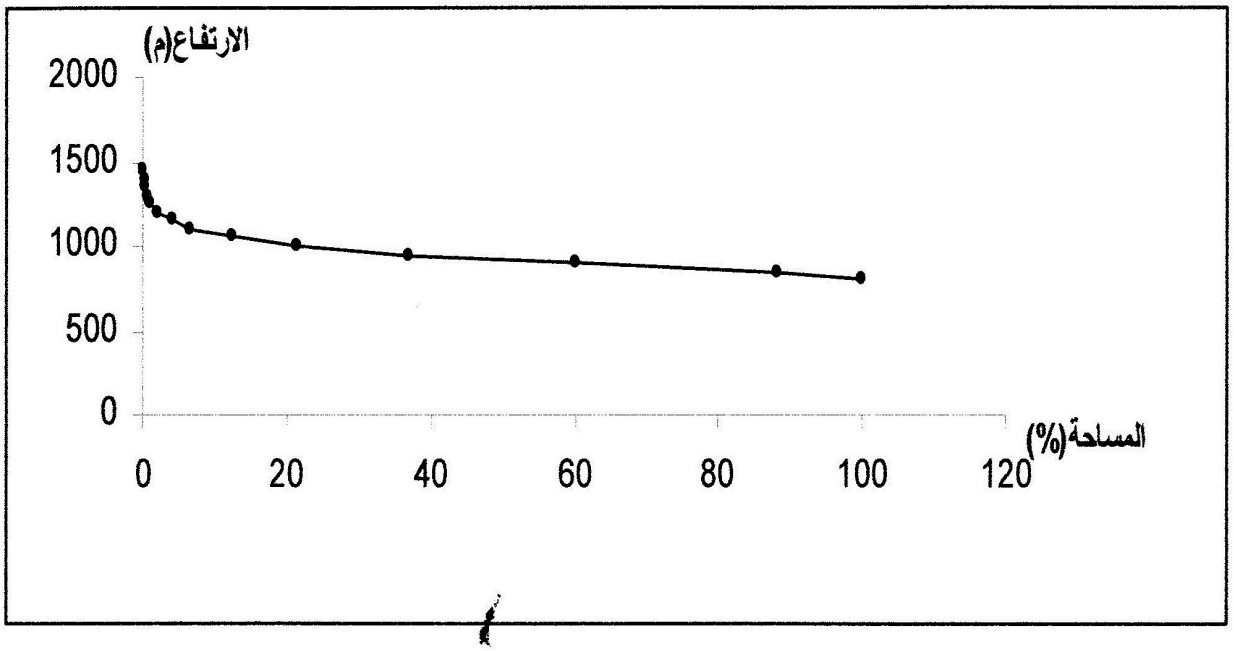
الممثل أساسا في شط تنسيلت الواقع بدوار أولاد زواي التابع لدائرة سوق نعمان , ولاية أم البواقي , على متوسط ارتفاع بين 788م و 792م , جنوب مدينة عين مليلة , بين خطي طول 77.6^{o} , و 30.6° شرقا , ودائرتي عرض 54.35° و55.35° شمالا .

يحده شمالا طريق مقاطعة رقم 48 الرابط بين سوق نعمان وعين مليلة , وجبل راس القصعة , الذي يصل ارتفاعه إلى 1241م وشرقا يحده خط سكة حديدية وهضبة بارتفاع 842م , وسبخة أزمول , جنوبا وجنوب غرب الشط , نجد دوار أولاد زواي أما غربا , وجنوب غرب فيحد الشط منطقة صرف .

تقدر مساحة الشط ب154 هكتار , حيث يمتد على مسافة 4كلم طولا , 2.5 كلم عرضا , يصل عمقه إلى 0.5م , تحيط به العديد من النباتات والبراري الرطبة , تغطيها نباتات حشائشية ممثلة خاصة في عائلتي الشرمقيات chénopodiacées و aizoacées و المعروف منها عدة أنواع أهمها salicornia arabica , arthrocnemum indieum , ruppia maritina , إضافة إلى بعض الحيوانات اللافقارية مثال ذلك : artemia..sp , helix pyramidata , daphnia sp , كما تتردد عليها العديد من الطيور المائية(أطلس المناطق الرطبة الجزائرية,2005) .

* المنحنى الهيبزومتري Courbe hypsométrique:

يميز عادة التضاريس المنحنى الهيبزومتري , هذا الأخير الذي نحصل عليه , بتمثيل الارتفاعات على سلم التراتيب , والمساحة على سلم الفواصل , هذه الأخيرة الذي يعبر عنها في أغلب الأحيان بالنسبة المئوية , فعند دراسة أي حوض نعطي التوزع الهيبزومتري (النقاط المتساوية الارتفاع) , أي الجزء منه أين تكون النسبة المئوية للمساحة الكلية محصورة بين مختلف منحنيات التسوية (ش04).



ش-04- المنحنى الهيبزومترى لتحت تحت الحوض المنحدر

نلاحظ أن المنحنى عبارة عن خط مستقيم , متقطع عند نهايته والذي نفسره بتقطع في الميل , أي الهبوط المفاجئ لقيمة الميل , الأولى من رتبة 42.49م/كلم بين 1050م و 1200م والثانية برتبة 1.29م/كلم بين 800م و 780م .

كما نلاحظ أنه , كلما قل الميل زادت المساحة مما يساعد على تشكل منخفض مائي.

ومن أجل تمييز أكثر للتضاريس الخاصة بحوض المنحدر, ولأجل استخراج أهم المناطق المتجانسة الارتفاع , قمنا بإنجاز منحنى الأعمدة لتوزيع المساحات , (ش05) .

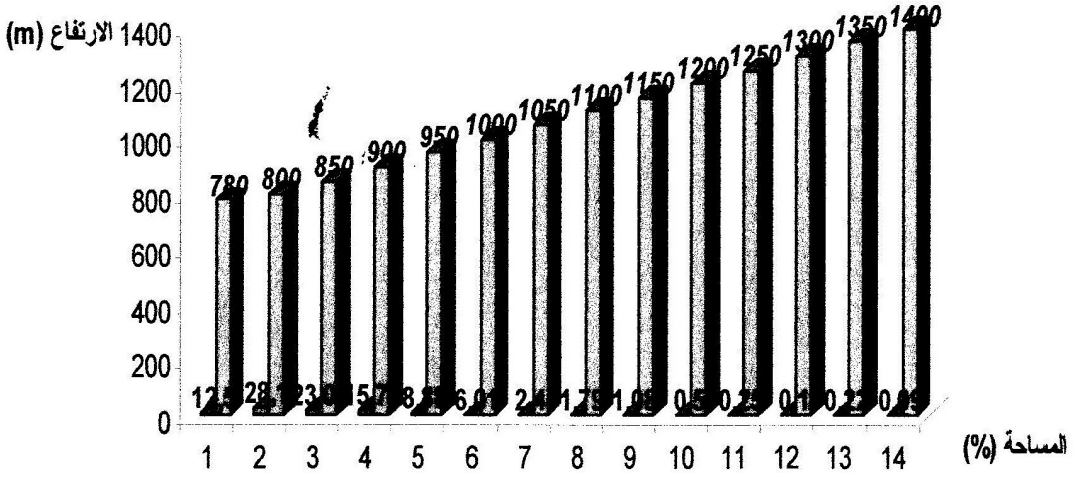
أكثر من 50% من مساحة الحوض تقع في ارتفاعات منخفضة خاصة ما بين 800م و 850م حيث تصل المساحة إلى 70.25كلم^2 أو 28.1% من مجموع المساحة الكلية للحوض .

-توزيع الارتفاعات لتحت تحت الحوض المنحدر لشط تنسيلت نقدمها بالجدول (03) :

hi×Si	hi	فرق الارتفاع	مجموع المساحات	المساحة الكامنة	مجموع المساحات	المساحة الجزئية	مجالات الارتفاع
	h_1+h_2 / 2	Di	∑ai	ai=Si/ST	∑Si	Si	
Km^3	Km	M	%	%	Km^2	Km^2	m
0,33	1,47	140	0,09	0,09	0,225	0,225	1540-1400
0,75	1,375	50	0,31	0,22	0,775	0,55	1400-1350
0,331	1,325	50	0,41	0,1	1,025	0,25	1350-1300
0,79	1,275	50	0,66	0,25	1,65	0,625	1300-1250
0,61	1,225	50	1,16	0,5	2,15	0,5	1250-1200
3,18	1,175	50	2,244	1,084	4,86	2,71	1200-1150
5,05	1,125	50	4,04	1,796	9,35	4,49	1150-1100
6,45	1,075	50	6,44	2,4	15,35	6,00	1100-1050
15,41	1,025	50	12,45	6,01	30,375	15,025	1050-1000
21,64	0,975	50	21,33	8,88	52,575	22,2	1000-950
36,32	0,925	50	37,04	15,71	91,85	39,275	950-900
50,09	0,875	50	60,05	23,01	149,375	57,525	900-850
57,95	0,825	50	88,12	28,1	219,625	70,25	850-800
23,99	0,79	20	100	12,15	250	30,375	800-780
222,89							

جدول-**03**-

توزيع الارتفاعات بتحت تحت حوض المنحد ر لشط تنسيلت



الشكل-**05**-

توزع المساحة تبعا للا رتفاع

I-5-1-2-دراسة الميل :

I-5-1-2-1-طرق دراسة الميل :

يمكننا حساب الميل بطريقتين :

أ-الطريقة البيانية : انطلاقا من المنحنيات الرئيسية يحسب الميل وفق العلاقة التالية :

$$p = DH/d$$

حيث :

p: الميل الذي يمكن ان يعبر عليه ب % أو بالدرجات .

DH :فرق الارتفاع بين نقطتين والذي يعادل 50م بين كل منحنى رئيسي على الواقع وهو يختلف حسب سلم الخريطة التي اعتمد عليها في الدراسة , مثال :

السلم : 1/50.000 $\Longleftarrow$ DH = 50/500 = 0.1

السلم : 1/10.000 $\Longleftarrow$ DH = 50/100 = 0.5

ب- طريقة المربعات :

بالاعتماد على خريطة طبوغرافية نحسب عدد منحنيات التسوية في كل سم^2 , ثم نطبق العلاقة التالية لايجاد الميل .

$$P = 100.N.eq/E$$

حيث :

P : الميل .

N : عدد منحنيات التسوية في سم^2 .

eq : تساوي البعد الذي يعطى تبعا لسلم الخريطة .

E : سلم الخريطة الطبوغرافية .

النتائج المتحصل عليها نلخصها في الجدول التالي :

عدد منحنيات التسوية في سم^2	الميل %	ظل Þ	بالدرجات
0	0	0.00	0.00
1	2	0.02	0.145
2	4	0.04	2.29
3	6	0.06	3.43
4	8	0.08	4.57
5	10	0.10	5.71
6	12	0.12	6.842
7	14	0.14	7.969
8	16	0.16	9.090
9	18	0.18	10.203
10	20	0.20	11.309
11	22	0.22	12.409
12	24	0.24	13.495
13	26	0.26	14.47
14	28	0.28	15.64
15	30	0.30	16.69
16	32	0.32	17.74
17	34	0.34	18.77
18	36	0.36	19.79
19	38	0.38	20.80
20	40	0.40	21.80
21	42	0.42	22.78
22	44	0.44	23.74
23	46	0.46	24.70
24	48	0.48	25.64
25	50	0.50	26.56
26	52	0.52	27.47
27	54	0.54	28.36
28	56	0.56	29.24
29	58	0.58	30.113
30	60	0.60	30.963

جدول-04-

قيم الميل بالدرجات والنسبة المئوية

I-5-1-2-2-اختيار طبقات الميل :

عادة اختيار طبقات الميل يكون متعلقا بهدف البحث ففي مثل حالتنا هذه , يلعب الميل دورا هاما في حركة الأملاح أفقيا عن طريق إنجراف أو تذبذب الحت والتجمع من مكان إلى آخر , وعموديا بهجرة الأملاح , إلى الطبقات العميقة للتربة , عن طريق ظاهرة النفاذية .

فبالنسبة لتحت تحت الحوض المنحدر لشط تنسيلت اخترنا توزيع طبقات الميل كما يلي :

أ- قسم (0-4%) :

هو أضعف قسم , تغطي سهلي سوق نعمان وبئر الشهداء , حيث تمثل 161.625 كلم^2 من مجموع المساحة الكلية للحوض أي بنسبة64.65 % .والتي تميزها تربة خصبة , تسودها زراعة الحبوب , والزراعات السنوية مثل : الطماطم , البصل , البطاطا , إضافة إلى التبغ الملائم للتربة المالحة بمحاداة الشط.

ب- قسم(4-10%) :

يشغل مساحة 35.75كلم^2 أو 14.3% من مجموع المساحة الكلية للحوض , ينحصر بين المنحدرات التي يتراوح ارتفاعها بين 800م و 900م و(جبل حمودة , جبل نيف النسر, قلعة أولاد سلام , جبل قدمان) , يسود هذه الطبقة زراعة الحبوب إضافة إلى أشجار الصنوبر البحرى على مرتفعات جبل قدمان وجبل حمودة.

ج- قسم (10-16%) :

يمثل قسم الأميال المتوسطة يغطي مساحة 12.725كلم^2 أو5.09% من مجموع المساحة الكلية للحوض , ينحصر بين الارتفاعات 900م و1050م , يسوده الغابات , خاصة بجبل حمودة وقلعة أولاد الحج .

د- قسم (16-30%) :

قسم الأميال القوية , يغطي مساحة قدرها 11.975كلم^2 أو 4.79% من منطقة الدراسة , نجد هذا القسم من الميل بالجنوب الشرقي او الشمال الغربي والشمال .

هـ- قسم ≤ 30% :

الأميال الأشد قوة , ينحصر في المنحدرات الوعرة لجبل حمودة , وجبل نيف النسر , يغطي قسم الميل هذا مساحة 27.72كلم^2 أو 11.09% وهو خاص بالمراعى .

ومما سبق نستنتج بخصوص الطبيعة الطبوغرافية لتحت تحت الحوض المنحدر لشط تنسيلت مايلي :

- تحتل السهول أكبر جزء من حوض المنحدر بأميال تنحصر بين 0-4% , تسود المنطقة الجنوبية , وتغطي مساحة 161.625كلم^2 , في حين نجد الأميال المتوسطة بالمنطقة الشمالية , حيث تمتد على طول السلاسل الجبلية من الشمال الغربي إلى الشمال الشرقي .

I-5-2- مقطع الشبكة المائية:

الشبكة المائية لتحت تحت الحوض المنحدر"شط تنسيلت " ينتظم أساسا حول واد رعيان , الذي ينبع من درعة زاوية بن زروق الواقعة بكودية بلارج 948م , وكودية مستوة 967م وواد سخبير الذي ينبع من الشمال الغربي والذي يلتحم مع واد سلام , تمثل هذه الوديان أهم الوديان الأساسية التي تنتهي وتصب في شط تنسيلت , إضافة إلى العديد من الوديان التي معظمها لا تصل إلى المنخفض , بسبب بروز التضاريس والطبيعة النفوذة للأرض .

I-5-2-1-le tracé en plan :

يستنتج مخطط الشبكة الهيدروغرافية لحوض ما بدءا من خريطة طبوغرافية , حيث نعتمد في ذلك على تعريف shum لرتبة جزء من واد , كل جزء من واد يتشكل ابتداءا من التحام مجريين من رتبة xi وجزء من رتبة xi+1 يحافظ على نفس الرتبة عند التقائه بآخر من رتبة xi (Jean P;2000)

رتبة المجاري المائية(x)	عدد المجاري من رتبة (x) Nx	طول المجاري المائية (km)Lx	الطول المتوسط(km) Lm=Lx/Nx
01	795	238.5	0.3
02	192	76.8	0.4
03	71	56.8	0.8
04	32	48	1.5
05	9	18	2

جدول -05-

قيمة le tracé en plan

تتميز عادة الشبكة الهيروغرافية بالمميزات التالية :

أ. كثافة الصرف .

ب. معامل الجريان .

ج .زمن التركيز او التجمع .

أ-كثافة الصرف أو كثافة الوديان :Densité de drainage .

عن طريقها نتمكن من معرفة ما إذا كان التشعب المائي كثيف أو ضعيف , كما تسمح لنا أن نعبر على طول الشبكة المائية في وحدة المساحة وتعطى وفق العلاقة التالية :(Eugéne A;2001)

$$Dd=\sum Lx/S[Km/km^2]$$

حيث :

Lx : الطول الكلي للمجاري المائية من رتبة x

X : عدد الرتب الأكثر ترددا حسب تقسيم shum

S : مساحة حوض المنحدر = 250كلم^2 .

$$\left.\begin{array}{l} S= 250km^2 \\ \sum L= 438.5 \end{array}\right\} \quad Dd = 1.7524\ km/km^2$$

ب- معامل الجريان coefficient de torrentialité :

تحديده يعطي لنا فكرة عن كثافة واد من رتبة 1 . حيث من الممكن أن يكون لحوضين منحدرين مختلفين نفس كثافة الصرف , لكن إحداهما عن طريق وديان عديدة وقصيرة والآخر العكس .

-معامل التدفق يأخذ بعين الاعتبار كثافة الصرف , وكثافة الوديان الجزئية من رتبة 1 , فهو مساو لما تنتجه هذه الأخيرة (Claude C et al;2000)

$$Ct= F1xDd$$

Dd : كثافة الصرف .

F1 : تردد الشبكة الهيدروغرافية من رتبة 1 ضمن حوض المنحدر

مع :

$$\boxed{F1= N1/S}$$

حيث :

N1 : عدد الوديان من رتبة 1.

S : مساحة تحت تحت الحوض (km^2) .

$$\left.\begin{array}{l} N_1=795 \\ S=250\ Km^2 \end{array}\right\} \Rightarrow F_1=3.14$$

$$Ct= 3.14\times 1.7524 = 5.573$$

قيمة معامل الجريان كبيرة , مما يفسر أن السيل بالوديان من رتبة 1 جد كبيرة , ويرجع ذلك إلى قوة الميل التي تميز وديان تحت تحت الحوض المنحدر.

ج- زمن التركيز أو التجمع temps de concentration :

هو الوقت الذي تستغرقه المياه , منذ توزعها على التربة إلى كامل نقاط حوض المنحدر, فهو بذلك يحدد تغيير معدل السيل مع الوقت , وهو يتأثر بميل الحوض والوديان .

ويعتبر متغير هيدرولوجي له أهمية كبيرة تساعدنا على التفريق أو المقارنة بين مختلف الأحواض .

يحدد زمن التركيز وفق علاقة Giatotti , والتى طبقت في الأصل على حوض المنحدر بشمال ايطاليا , ثم تم بعد ذلك تعميمها على الدول المتوسطية (Tricart , 1994) .

$$Tc= 4 . S^{1/2} + 1.5L /0.8 .(Hmoy-Hmin)^{1/2}$$

حيث :

Tc : زمن التركيز (الساعة)

S: مساحةتحت تحت الحوض المنحدر=$250km^2$.

L : طول الواد الرئيسي :L = 29 Km

Hmoy: متوسط الارتفاع للحوض .

Hmin:الارتفاع الادنى بالحوض.

$$Hmoy =\sum Si\ hi /S_B.V$$

$$Hmoy = 891\ m$$

$$Tc = 4 .250^{1/2} + 1 ,5 (29) / 0,8 \ (891 - 780)^{1/2} = 12,67\ heure$$

نلاحظ أن زمن التركيز يأخذ مدة طويلة, مما يفسر ضعف الميل في مستوى السهول , وهذا ما يساعد على تكوين المنخفض المائي .

ه- معامل التراص (السماكة): Indice de compacité

تعريف :

يعتبر كمتغير دال على شكل الحوض المنحدر , وسرعة تركيز المواد , وقوة الانحدار ومدى نشاط انجراف التربة و يتم تحديده بمقارنة محيط الحوض المنحدر بدائرة لها نفس المساحة.

حيث :

$$Kc = 0,28 . P / S^{1/2}$$

P : محيط الحوض المنحدر (m)

S : مساحة الحوض (Km^2)

ت . ع :

$$Kc = 0,28 \times 10400 / 250^{1/2} = 189 \text{ m / Km} .$$

I-5-2-2- القطاع الطولي : Profil en long

نحصل عليه بمنحى نمثل فيه على محور الفواصل البعد عن المصب exutoire وعلى محور التراتيب , الارتفاعات المتعلقة به . فالقطاع الطولي لواد معين , يمثل الميل لسرير هذا الواد من منبعه إلى مصبه(Claude C;2003) (ش 06) .

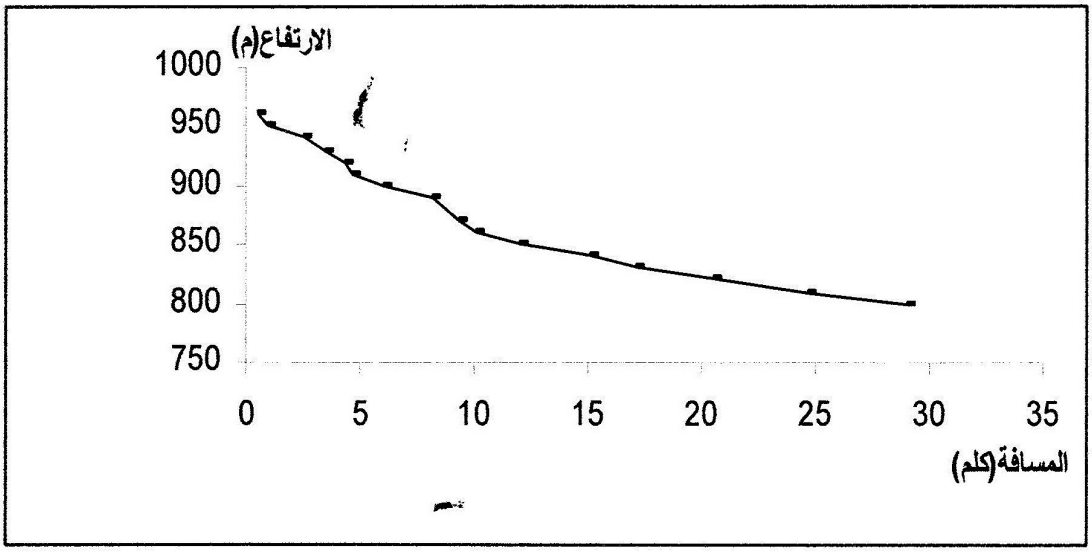
- **تحليل القطاع الطولي :**

القطاع الطولي لواد الرعيان منحنى (ش 06) يبين لنا اختلافات في الميل من المنبع إلى المصب , شكله غير منتظم , التمزق La rupture بالميل يفسر قمة التآكل الصخري , كثافة الصرف , وزمن التركيز , ضعف الميل لا يسمح للسيل من تكوين أسرة الوديان , مما يحفز اتساع المساحة المغمورة وإتلاف المحاصيل .

الارتفاعات (m)	المسافةالجزئية(Km)	مجموع المسافات	الميل(m / Km)
960-950	0,5	0,5	20
950-940	0,5	1	20
940-930	0,5	1,5	20
930-920	1,1	2,6	9,09
920-910	0,95	3,55	10,52
910-900	0,8	4,35	12,5
900-890	0,35	4,7	28,57
890-880	1,4	6,1	7,14
880-870	2,1	8,2	4,76
870-860	1,2	9,4	8,33
860-850	0,75	10,15	13,33
850-840	1,9	12,05	5,26
840-830	3,05	15,1	3,27
830-820	2,05	17,15	4,87
820-810	3,4	20,55	2,94
810-800	4,15	24.7	2,40
800-790	4,3	29	2,32

جدول – **06** –

متغيرات القطاع الطولي Les paramètres du profil en long



الشكل-**06**.-
مقطع طولى للواد الرئيسى(واد رعيان)

I-3-5-الدراسة الجيولوجية والجيومورفولوجية :

I-3-5-1- الدراسة الجيولوجية :

من الناحية التركيبية يقسم تحت تحت الحوض المنحدر لشط تنسيلت إلى 3 تشكيلات أساسية قديمة , إضافة إلى الحقب الميوبليوسيني والحقب الرابع :

1* **الطبقة البحرية القسنطينية** La nappe néritique constantinoise المتمثلة في جبل قلعة أولاد سلام ونيف النسر شمالا .

2* **النهاية الشرقية لمجموع الغريب جنوب سطيف** الذي يتصل مباشرة مع الطبقة البحرية القسنطينية والذي يشغل الأطراف الجنوبية لجبل نيف النسر , والجنوب الغربي لجبل حمودة .

3* **Parautochtone وAutochtone الأوراسي :** الذي يستوي في أقصى الجنوب , أما الميوبليوسيني Miopliocène فيتوضع في الجزء الغربي والشمال الغربي من الحوض في حين الرباعي Le quaternaire , فيسود المنطقة المركزية (الوصفة الشارحة للخريطة الجيولوجية , سوناطراك 1972) .

- **الرباعي : Le quaternaire :**

- **الركام أو الإنقاض : Les éboulis :** نميز به نوعين :
  - **ركام صفائحي** :الذي يتوضع على المنحدرات الجبلية ذات المستويات الصخرية خاصة جبل حمودة .
  - **ركام كتلي** : بالقمم الجنوبية لجبل حمودة .
- الطين الحالية والقديمة المتعلقة بالسطوح السفلى لواد رعيان , تكون الأراضي الخصبة هي سوق نعمان وبئر الشهداء .
- **الأحادير العديدة الأصل: polygenique Les glacies :** وهي تربة حصوية فقيرة ملائمة للزراعات الواسعة , تتوسط الجبال والطين , تحززها السيول والشعبات .

- **التشكيلات الأخرى :**

- **البلاستوسيني Le pléistocène :** مخاريط غرينية جد قديمة نجدها في مشتة غار رقاد .
- **الميوبليوسيني القاري Le miopliocène continental :**

نجده بالأخص غرب مجال دراستنا , في مستوى درعة شيخ شوف , وبئر رعيان , شوف لعبيدي , درعة طوربا , ودرعة القنطرة . ويتمثل في الكونغلوميرا , أقل التصاقا ,

صلصال حصوى مصفر , وهي حاليا دعامة للزراعات الواسعة والحبوب خاصة , وتربية الأبقار .

- **الأمشيرى المونتى Emschèrien – Montien :**

مارن أو جمعر أصفر , وجير محبب مصفر للحقب الطباشيري العلوي , يترسب في كودية الجيبس , الطبقة العلوية منه مكونة من المارن المسود الذي يشكل عبور للحقب الثلاثي , أما المنطقة السفلية منه فمكونة من تشكيلات جبسية مندمجة ضمن المارن المصفر , وجير صفائحي يعود أصله إلى الحقب الكمبري .

- **الأمشيري – المايستريشي : L'emschèrien- Moestrichien :**

ويضم الجمعرأو المارن الأصفر والجير الصفائحي , يترسب في الأماكن التالية : جار الزيتون , شمال غرب بئر تنيت لعراس .

- سنماني – توروني : **Cénomanien – Turonien** :

نميز به تحت تشكيلتين :

- جمعر أصفر يعود إلى الحقب السنماني الأعلى ومن المحتمل إلى التو روني , نجد الأول في شعبة لعراس بين جبلي قرواو وقلعة أولاد الحج , أما الثاني فيستوي في عين ملاح ومشتة الفريدة .
- أما جير السنماني الأسفل والفراكوني : فهو مكون من حبيبات دقيقة , فاتحة أو داكنة , أما بجزئه الداخلي فنميز جير مبيض متشعب , نفوذ ومبلور , يحوي طحالب مرجانية يترسب خاصة في كودية المزير , غار رقاد , جار الزيتون , ثنيت لعراس .

- **الألبي L'Albien :**

يغلب عليه الجير الجمعري , حيث يضاف إلى الجمعر مستحثات ألبية وغني ببقايا عضوية وحبيبات الكوارتز , اما الجير فتتوضع عليه طبقة رقيقة مكونة من حبيبات الكوارتز الدائرية , يترسب في العديد من المناطق .

- **الأبتى L'aptien** : ممثل في 3 مراحل :

1-الابتى الخارجي أو السطحي : نجده في جبل قرواو , عبارة عن جير متماسك , رمادي , أو رمادي قاتم , حبيباته جد دقيقة .

2 -الأبتى الوسطى : نجده في جبل قرواو وجبل نيف النسر مكون من جير به بقايا عضوية , ميزت به 3 مجموعات :

- جير ذو بقايا دقيقة– جير ذو بقايا متوسطة – جير ذو بقايا ضخمة .

3-الأبتى الداخلي أو السفلي : مكون من جير جمعري به مستحثات نجده بجبل نيف النسر , وجبل قرواو , إضافة إلى الأبتى الغير متمايز , الذي نجده بصفة كبيرة على المناطق الجبلية مثال ذلك : جبل الطارف , غاررقاد .

- البر يمي Le Barrémien :

مكون من جير متماسك ودولوميت , نجده بجبل نيف النسر وكودية البارود , وقلعة أولاد سلام .

-الهوتيفيري Le hautevirien :

من المحتمل وجوده في قلعة أولاد سلام وجبل نيف النسر .

-التریاسي Le trias :

جمعر وطين مبرقش , صلصال دولوميتي , وبلورات الكوارتز ثنائية الهرم , يتوضع في جبل النسر , وعين طاهر , يعود أصله إلى المياه المالحة لعين ملاح بمشتة لفريدة .

تشكيلات مجموع الفريب للجنوب السطايفي : نميز به :

* **الأبتى L'aptien** : جير طبقاته صغيرة , نجده في مشتة الهنشير , وجبل قدمان , وجبل حمودة .

* **البريمى – الأبتى Le barrémo- Aptien** : جير به العديد من البقايا لكائنات عضوية مثل : عديدات الأرجل , ذوات المصرعين وشوكيات الجلد , نجده بدرعة قبلية , قرعة الداية بجبل حمودة .

* **البريمي Le barrémien** : جير ودولو ميت , يوجد بجبل حمودة وجبل قدمان .

* **النيكومي- البريمي Nécomien – barrémien** : جير كتلي أو رملي

أو دو لوميت , يترسب في جبل قدمان وكاف القصعة .

* **الجو راسي العلوي Le jurassique superieur** : مكون من جير رملي أو كتلي, كتله صغيرة ومطينة, يترسب في جبل قدمان بالقرب من تنيت السعيد .

* **التریاسي Le trias** : يترسب في المناطق التالية : جبل حمودة وجنوب جبل قدمان أو السفوح المنخفضة الشمالية له .

نتيجة :

* التربة المالحة القديمة التي تظهر بالشرق , وشمال وجنوب سوق نعمان , تكون امتدادات واسعة تشغلها النباتات المحبة للماء Halophytes خاصة Salsolacées.

* **التریاس** : الذي هو مارن أو جمعر وطين مبرقش , وصلصال دولوميتي وبلورات ثنائية الهرم من الكوارتز والمتواجد بجبل نيف النسر , وعين طاهر , هذه الترسبات أصلها أو مصدرها المياه المالحة لعين ملاح بمشتة لفريدة .

I-5-3-2-الدراسة الجيومورفولوجية :

هنا تجدر بنا الإشارة إلى تطور التشكيلات خاصة تلك الناتجة عن الانجراف المائي , باعتبارها مرحلة جد نشطة أدت إلى تغير في توازن الوسط.

-التطور خلال الرباعي :

بمجال دراستنا , تنحصر الأنواع التي نتجت عن الرباعي فقط في الأحادير .

- **الأحادير : Les glacis :**

وهي تشكيلات نموذجية للسهول العليا القسنطينية , تعتبر كمنطقة عبور من الجبل إلى السهل , ميلها منتظم , يتناقص كلما اتجهنا إلى السهل (0-12 %) .

وهي بصفة عامة أحادير لمرتفعات تطورت عند سفوح جبل الطارف وجبل قلعة أولاد سلام , جبل قرواو , جبل أمسيد , حمودة وجنوب جبل قدمان , كما يغطي السطح مواد دقيقة (طين تعود إلى الحقب الرابع) , يزداد حجمها تدريجيا في الأعماق , تحوي هذه التشكيلات أثار للقشرة .

- **حركة المنحدرات :**

تنوع المراحل و الأسباب خاصة الميل , أنواع التربة ونقص الغطاء النباتي الغير قادر على الحد من نشاط الانجراف , الأمطار الغزيرة , أدت إلى تطور الانجراف , وبعدها هجرة الأملاح المنحلة , ومن ذلك فإن العامل الأساسي للانجراف وهجرة الأملاح هي المياه التي ترافقها في العديد من المرات أشكال أخرى مثل التصدع .

A- الأشكال الأساسية : Les formes majeurs .

- **الحت : Le ravinement :**

ينتج الحت نتيجة قوة مياه السيول التي تدعمها طبيعة التربة وشدة الانحدار (12-18 %) حيث تؤدي هذه السيول إلى تشكيل جداول أوديان صغيرة يتراوح عمقها بين 0,2 م 0,5 م , والتي يتشكل في مستواها تحززات تتجاوز أحيانا 3م , نجد هذه الوديان بصفة واضحة على منحدرات جبال الطارف , قرواو , قلعة أولاد سلام .

أما في المناطق شديدة الميل نجد وديان مستوية تأخذ شكل حرف V والتي تؤثر في الغطاء السطحي والمواد الهشة المنقولة ونجدها خاصة على منحدرات جبال قدمان – أمسيد .

المنحدرات الوعرة والخالية من الغطاء النباتي (جرداء) تفسح المجال لانجراف خطى مؤدية بذلك إلى تشكل جداول تتطور بعدها إلى وديان , والجزيئات الدقيقة تحت تأثير السيل تنتقل تدريجيا نحو الأسفل مشكلة حرف V , وبعد تراجع سريع للميل , ومنه تراجع الحت , يأخذ الواد شكل حرف U , ويميل إلى الاستقرار , وعندما يصبح الميل معادلا لأسفل النهر , تفقد هذه الوديان سريرها وينتشر ماؤها مع المواد المنقولة .

- **القشرة الكلسية :**

بالرغم من عدم كون القشرة الكلسية عامل حت, إلا أنها تعتبر عامل أساسي يعيق الممارسات الزراعية في مجال دراستنا , خاصة بالمنطقة الغربية , حيث تنتج هذه الظاهرة نتيجة لتبلور كاربونات الكالسيوم (Ca Co3) على شكل كالسيت , المكونة أساسا من الكلس والتي ينتج عن تحللها أساسا مياه الأمطار المحملة بغاز الكربون الجوي وفق للتفاعل التالي :

$$Ca\ Co_3 + H_2O + CO_2 \longrightarrow Ca\ (HCO_3)_2$$

كربونات غير منحلة ثنائي الكربون

الجير المنحل يهاجر نحو الجهة السفلية للمنحدرات أين يتم تبلوره تحت تأثير الحرارة .

هذه القشرة تجعل خدمة التربة جد صعبة , وترغم المزارعين على تنقية حقولهم من الحجارة عند كل عملية حرث .

B -الأشكال الثانوية : Les formes mineurs :

- **التصدع La gélifraction :**

تعتبر الكتل الجيرية الموجودة بشمال الحوض موضع أو مقر ظاهرة التصدع , حيث ينفجر الجير المنشق تحت تأثير الجليد أو بزواله , مشكلا كميات كبيرة من الحصى مختلفة الأحجام التي تغطي بشكل معطف من الركام المنحدرات العليا لجبل نيف النسر , وجبل قدمان وأولاد سلام والطارف وحمودة .

- **L'hydromorphie :**

توجد هذه الظاهرة بكثرة في الجهة الشرقية, بالقرب من شط تنسيلت , حيث تعتبر عائق امام الممارسات الزراعية, فالمياه الراكدة على السطح تؤدي إلى توقيف أو احتجاز التربة (والتي تترجم باللون الأسود) , فوجود هذه الظاهرة أدى إلى وجود شط تنسيلت المالح , مما أجبر المزارعين لاختيار الزراعات المتأقلمة معها , أو ترك الأراضي هكذا .

- **الانجراف الناتج عن الإنسان : L'érosion anthropique :**

استعمال الفلاح للطرق التقليدية والاستغلال اللاعقلاني للأرض وعدم استخدام الدورة الزراعية , أدى إلى إجهاد التربة والإنقاص من قدرتها الإنتاجية والتي تصبح مع الوقت قاحلة , إضافة إلى عمليات الرعي المتكررة التي تنقص من الغطاء النباتي , والمرور المستمر للقطيع والحرث العمودي على منحنيات التسوية التي تؤدي إلى تخريب بنية التربة وخلق جداول صغيرة تتطور سريعا مشكلة وديان .

- **حركة السيل : Dynamique des écoulements :**

يكون الانجراف حاد على مستوى الأميال الشديدة والمتوسطة وكذلك على مستوى المنحدرات مقارنة بالوديان , هذا الاختزال المائي Dégradation hydrique يظهر في الأسرة وعلى حواف أو أطراف السيل , سواء بزيادة في عمقها أو تأكل جوانبها , أماالمواد التي يجرفها السيل فتتجمع في أسفل النهر مكونة مخاريط صرف .

- **القطع أو التحزز : L'incision :**

في عمق الأسرة وبالمناطق الوعرة , يحدث القطع , إذا لم يعاق أو يعطل بترسب للكلس أو القشرة الكلسية .

عند تساقط الأمطار , الصدمات المتكررة للصفائح المعيقة تحفز تأكل أسرة الوديان خاصة تلك التي توجد بالمنطقة الشمالية (شعبة الطارف , شعبة كعام) , ونتيجة لذلك فإن وديان الحوض وخاصة تلك الموجودة بالمناطق الوعرة تكون منخفضة , وتكون سلاسل مستقيمة , ويختلف عمقها حسب الميل ودرجة السيل , وطبيعة التربة التي تنتقل عبره .

- **تأكل الحواف : Le sapement des berges :**

لوحظ التآكل الجانبي للحواف على طول الوديان خاصة بالجهة الشمالية للحوض كواد رضا البيضاء , الثنية , فم الثنية , وشعبة الكعام .

تسبب هذه الظاهرة كوارث عديدة , فالمواد المنقولة للترسبات تصطدم بالمنحدرات مسببة حت مائي قاعدي للحواف تتراكم فيه بعد ذلك كتل المواد التي تنتقل بعد ذلك مع مجرى المياه نحو المصب أين تتجمع مكونة مخاريط صرف Cônes de déjection.

- **التجمعات : L'accumulation :**

عند سفوح المرتفعات خاصة بالمنطقة الشمالية , الميل الضعيف يسبب انخفاض أو تناقص سرعة المياه وتجبر هذه الأخيرة على ترك ما تحمله من مواد صلبة , هذه التصفية

الفصل الثاني

[illegible]مناخية

مقدمة و تعريف :

علم المناخ هو أحد أفرع الجغرافيا الطبيعية , يختص بدراسة الظواهر الطبيعية المتمثلة في الغلاف الجوي Atmosphere وتفاعلاته مع الأغلفة الطبيعية الأخرى للكرة الأرضية , والتي تتمثل في الغلاف المائي Hydrosphère والغلاف الصخري Lithosphère والغلاف النباتي , والتي ينتج عنها تنوع كبير في درجات حرارة الهواء الملامس للأجزاء المختلفة من سطح الأرض , ومنه اختلاف في مقدار الضغط الجوي , واتجاه الرياح وسرعتها وكمية الأمطار المتساقطة من جزء إلى أخر على سطح الأرض , وتبعا لتنوع العناصر الجوية أو المناخية , تتنوع حالة المناخ من مكان إلى أخر على سطح الأرض , والجدير بالذكر أن أي دراسة مناخية تتم خلال مدى لا يقل عن 35 سنة(Maritine T;1998) ونميز هناك نوعين من علم المناخ :

1- علم المناخ العام Macro -climatologie :

وذلك عندما تختص الدراسة المناخية بدراسة الظواهر المناخية لأجزاء واسعة من سطح الأرض(Pierre E et al;1998) .

2- علم المناخ التفصيلي Micro – climatologie :

عندما تقتصر الدراسة المناخية على مناطق محدودة جدا من سطح الأرض(Pierre E et al ,1998) .

- نهتم بدراسة علم المناخ لما له من أهمية بالغة , حيث تؤثر حالات المناخ على نشاطات الإنسان الزراعية والصناعية والعمرانية , وكذا على التوزيع الجغرافي للنباتات الطبيعية على سطح الأرض وتنوعها , وكذلك بالمظهر الجيومورفولوجي والأهمية الاستراتيجية لأجزاء سطح الأرض المختلفة (Pierre Eet al ;1998) .

II-2-مناخ الجزائر :

يعتبر مناخ الجزائر مناخا متوسطيا , تأثر فيه العديد من العوامل أهمها : البحر , التضاريس , الارتفاع , تميزه فترة جفاف صيفية تتراوح بين 3 إلى 4 أشهر على السواحل , من 5 إلى 6 أشهر على مستوى السهول العليا , وأكثر من 6 أشهر بالأطلس الصحراوي .

- **بالنسبة للتساقطات:** فهي جد متباينة شهريا , وخاصة سنويا , هذا التباين راجع إلى وجود التدرج Le gradient (Djebaili;1984).

التدرج الطولي: تزداد التساقطات من الغرب نحو الشرق (450 ملم / سنة بوهران , وأكثر من 1000 ملم / سنة بعنابة) , هذا التدرج مرجعه ظاهرتين أساسيتين , بالغرب La sierra

Nevada الأسبانية , والأطلس المغربي يعملان كعائق أمام التأثيرات الأطلسية , أما بالشرق , فقوة التساقطات ناتجة عن اضطرا بات المغياثية بالشمال التونسي(Djebaili;1984) .

التدرج العرضي: متوسط التساقطات السنوية يختلف من 50 ملم بمنطقة ميزاب إلى 1500 ملم بجيجل , هذا التناقص من الساحل نحو المناطق الصحراوية , راجع إلى المسافة الكبيرة التي تقطعها التيارات , إضافة إلى الدور الذي تلعبه الأطلسين في التصدي لهذه التيارات(Djabaili;1984) .

-**أما بالنسبة للحرارة** : فمتوسط النهايات الصغرى للشهر الأكثر برودة "m" يتراوح بين 0 °م و 9 °م بالمناطق الساحلية , وبين 2 °م إلى +4 °م بالمناطق شبه الجافة والجافة , وفيما يخص متوسط النهايات القصوى للشهر الأكثر حرارة " M " فهي تختلف حسب القارية , من 28 °م إلى 31 °م على الساحل , ومن 33 °م إلى 38 °م بالسهول العليا , وأكثر من 40 °م بالمناطق الصحراوية (Djebaili , 1984) .

II-3-مناخ مجال الدراسة :

لتحليل ودراسة مناخ مجال دراستنا , اعتمدنا في ذلك على معطيات مناخية (جوية) على مدى 25 سنة , لمحطتي الشط وبئر الشهداء , اللتان تنتميان إلى مجال دراستنا (تحت تحت حوض المنحدر لشط تنسيلت) والتي تحصلنا عليها من A N.R.H وللتوسع أكثر في دراستنا هذه اعتمدنا على معطيات مناخية لمحطات أخرى قريبة من منطقة الدراسة والمتمثلة في محطة كل من عين مليلة , فورشي, وعين ياقوت والتي تحصلنا عليها من O.N.M الوكالة الوطنية للأرصاد الجوية .

- الرموز الجغرافية للمحطات نلخصها بالجدول (07).

المحطات / المتغير	بئر الشهداء	الشط	عين ياقوت	فورشي	عين مليلة
الرمز ANRH	07.03.05	07.03.22	07.03.06	10.05.11	10.05.07
ONM	0205	0204	20507		
الارتفاع (Z)	832	790	876	775	770
خطوط الطول (Y) بالدرجات	06 1750	06 30 13	06 30 13	06 34 26	06 34 02
خطوط العرض (x) بالدرجات	35 5343	35 53 00	35 47 15	36 00 00	3 600 24

جدول -**07**-

الرموز الجغرافية لبعض محطات المغياثية للحوض المنحدر .

II-3-1-الحرارة :

تعتبر الحرارة عاملا مهما كونها تتدخل وتراقب مجموع الظواهر الميتابوليزمية وهي بذلك تقتضى توزع مجموع أنواع وعشائر الكائنات الحية بالوسط الحيوي (Ramade;1984) .

ومن أجل وصف هذا الثابت يتوجب علينا معرفة العديد من المتغيرات أهمها : متوسط النهايات العظمى (M) , متوسط النهايات الصغرى (m) , المتوسط الشهري (M+m /2) , والمدى الحراري (Djabaili;1984) .

II-3-1-1-متوسط النهايات الصغرى والعظمى :

في البيئة , معرفة هذين المتوسطين خاصة النهايات الصغرى يعتبر جد هام , لأنها تضمن تركيب ارتباط أنواع – مناخ; تبعا لتفاعلها مع درجات الحرارة المنخفضة (Djabaili;1984)

أ- متوسط النهايات الصغرى :

النتائج المبينة بالجدول (08) تبين أن أدنى المتوسطات سجلت بشهر جانفي , وذلك على مستوى المحطتين (بئر الشهداء والشط) مع الملاحظة بأن أدنى قيمة للمتوسط سجلت ببير الشهداء بقيمة قدرها 0,41 ° م , في حين سجلت أعلى قيمة والتي قدرت ب17,48 ° م بشهر أوت وذلك بمحطة الشط .

ب-متوسط النهايات العظمى :

من خلال المعطيات المبنية بالجدول (08)نلاحظ أن أعلى قيم للمتوسطات سجلت خلال شهر جويلية وذلك بكلا المحطتين بقيمة تتراوح بين 34,57 ° م بمحطة الشط و 34,29° م

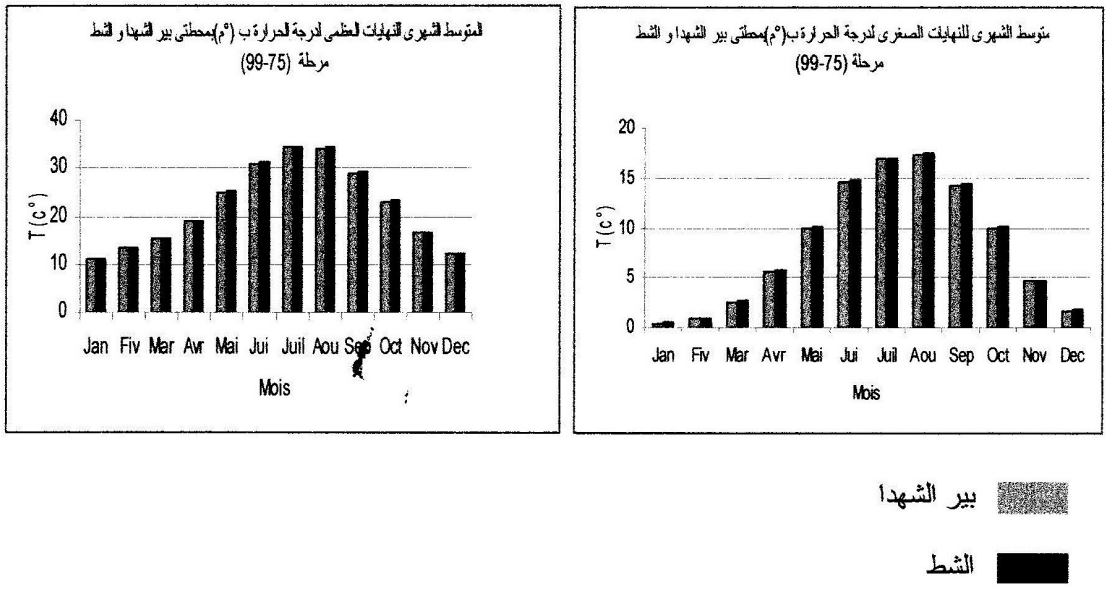
بمحطة بئر الشهداء , بينما سجلت أدنى قيم لها خلال شهر جانفي أدناها 10,94 ° م بمحطة بئر الشهداء .

		جا	ف	م	أ	ما	ج	جو	أو	س	أك	ن	د
M	بير الشهدا	10.94	13.33	15.33	18.84	25.10	30.84	34.29	34.19	28.86	22.94	16.50	2.14
	الشط	11.22	13.41	15.61	19.12	25.32	31.12	24.57	34.48	29.14	23.22	16.78	12.42
m	بير الشهدا	0.41	0.83	2.55	5.55	9.93	14.56	16.85	17.32	14.30	9.85	4.65	1.65
	الشط	0.57	0.99	2.71	5.7	10.09	14.72	17.01	17.48	14.46	10.01	4.77	1.81

جدول-**08**-

المتوسط الشهري للنهايات الصغرى و العظمى لدرجات الحرارة

مرحلة **(75-99)**



ش- **07** - المتوسط الشهري للنهايات الصغرى و العظمى بمحطتي بير الشهدا و الشط
مرحلة **(75-99)**

II-1-3-2-1-المتوسطات الشهرية لدرجة الحرارة :

يمكن حساب المتوسطات الشهرية لدرجة الحرارة بطرق مختلفة , في حالتنا هذه , قمنا بحسابها بتقسيم مجموع النهايتين الصغرى والكبرى على اثنان : أي : $M + m / 2$ بحيث :

m : متوسط النهاية الصغرى .

M : متوسط النهاية العظمى .

الأشهر / المتغير	جا	ف	ما	أ	م	ج	جو	أو	س	اك	ن	د
بير الشهدا	5.67	6.98	8.94	12.19	17.51	22.7	25.57	25.75	21.58	16.39	10.56	6.89
الشط	5.89	7.2	9.16	12.41	17.73	22.92	25.79	25.98	26.8	16.61	10.77	7.11
المتوسط	5.78	7.09	9.05	12.3	17.62	22.81	25.68	25.86	24.19	16.5	10.66	7
S	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	3.69	0.15	0.14	0.15
C.V	0.02	0.02	0.01	0.01	0.008	0.006	0.006	0.006	0.15	0.009	0.01	0.02

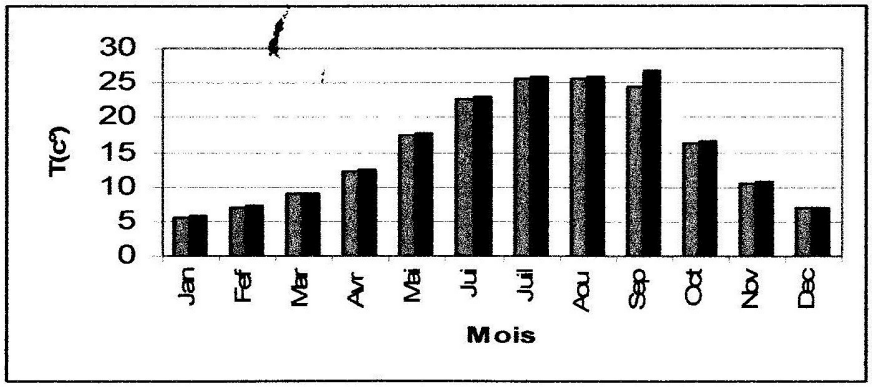
جدول –09–

المتوسطات الشهرية لدرجة الحرارة , الانحراف المعيارى (S) ومعامل الاختلاف .

مرحلة (**75 – 99**) .

النتائج المحصل عليها بالجدول (09) تبين بأن الحرارة الشهرية لكلا المحطتين (بئر الشهداء , الشط) سجل أدناها خلال شهر جانفي , مع بلوغ أدنى قيمة لها 5,67 °م بمحطة بئر الشهداء , أما عن القيم القصوى لها فقد سجلت خلال شهر أوت أقصاها قدرها 25,79 °م بمحطة الشط وهنا تتجلى لنا تأثير عامل الارتفاع حيث كلما زاد الارتفاع كلما قلت درجة الحرارة .

قيم معامل الاختلاف (C.V) للأشهر الإثني عشر , جد متقاربة وقريبة من الصفر مما يفسر بضعف الاختلاف بين قيم درجات الحرارة الشهرية للمحطتين , كما يلاحظ أن أصغر قيم للمعامل كانت خلال فصل الصيف (جوان , جويلية , أوت) بلوغ أعلى قيمة له 0,15 خلال شهر سبتمبر.



ش–08–المتوسطات الشهرية لدرجة الحرارة لمحطتى الشط و بير الشهدا

مرحلة(**75-99**)

II-3-2- التساقطات :

II-3-2-1-النظام الشهري للتساقطات :

قيم معدلات التساقط الشهرية خلال الفترة ما بين 1975 – 1999 والمتمثلة بالشكل (09) , تترجم بوضوح التغيرات الشهرية للتساقطات والتوزيع الغير منتظم لها بمعظم المحطات , حيث نميز وجود مرحلتين متباينتين :

- **الأولى رطبة :** تمتد من شهر سبتمبر حتى شهر ماي , مع تسجيل قيمة قصوى خلال شهر مارس ب 41,87 ملم بمحطة فورشي .
- **الثانية جافة :** مميزة بشهر جويلية , كأكثر الفصول جفافا وذلك على مستوى جميع المحطات , مع تسجيل أدنى قيمة قدرها 3,9 ملم بمحطة بئر الشهداء .
- حسب (Halitim;1984) تهاطل الأمطار بكمية تزيد عن 30 ملم ولمدة 24 ساعة , ولو ليوم واحد خلال السنة , يعتبر من العوامل التي تساهم بشكل كبير في حدوث انجراف التربة وهجرة الأملاح الذائبة كما أن طول الفترة الرطبة التي تزيد عن 90 يوم , تؤدي إلى زيادة واتساع المناطق المغمورة على مستوى تحت تحت الحوض المنحدر نتيجة لقوة السيلان , وخروج المياه عن المجرى الطبيعي لها وهنا تتدخل المنطقة الرطبة (شط تنسيلت) بدورها في امتصاص كل هذه المياه والمحافظة على كميتها والحد من اتساع المناطق المغمورة Les plaines d'inondation عند المصب .

في حين تؤدي الفترة الجافة عملها العكسي , حيث أن ضعف التساقطات خلالها يؤدي إلى نقص مستوى المياه بالمنطقة الرطبة , والذي يأثر سلباً على الأنواع النباتية والحيوانية الموجودة بها , والتي تأقلمت للعيش في المناطق المشبعة بالمياه (الشط) .

القيم الكبيرة لمعامل الاختلاف , لوحظت خلال فصل الصيف , بشهر جويلية بمحطة كل من عين مليلة وفورشي و الشط,و خلال شهر أوت بمحطتي عين ياقوت و بير الشهدا,مع بلوغ اعلى قيمة للمعامل 2.5 بمحطة الشط,في حين سجلت ادنى قيم للمعامل خلال الاشهر الماطرة و هذا ما يأكده المنحنى (ش10),

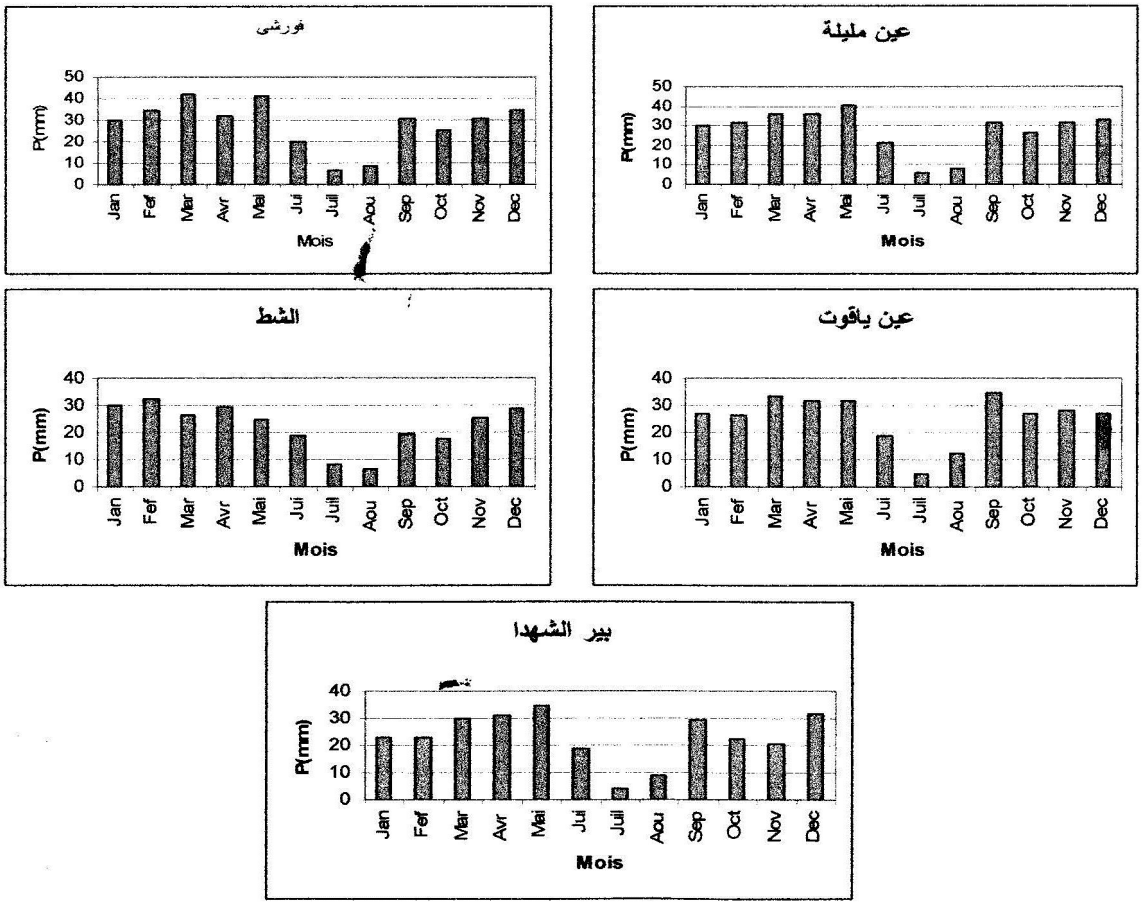
حيث ان الاختلافات بالمغياثية تكون ضعيفة خلال الاشهر الرطبة(الفصل الشتوى),و جد مرتفعة خلال الاشهر الجافة.

قوة هذه الاختلافات خلال الاشهر الجافة من الممكن تفسيرها بندرة التساقطات خلال هذه الفترة والطبيعة الاعصارية لها.

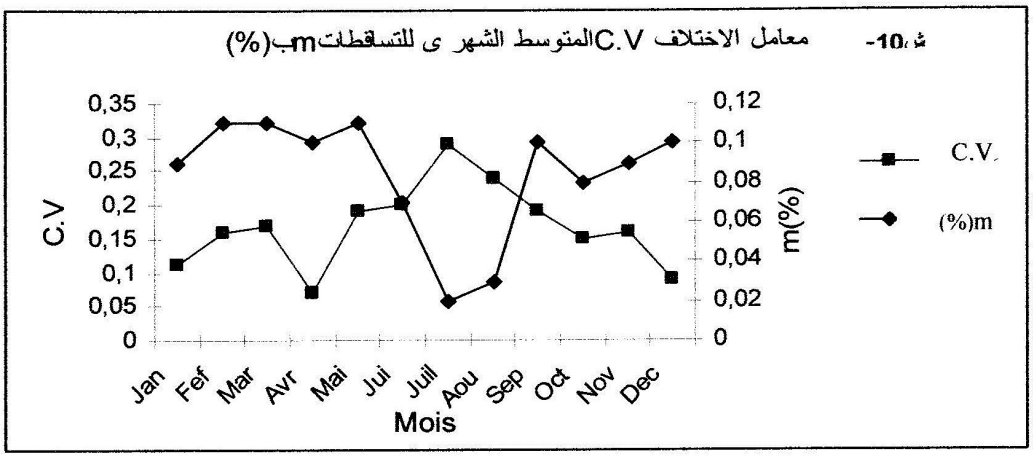
المحطات / الاشهر		جا	ف	ما	أ	م	ج	جو	أو	س	اك	ن	د	المجموع
عين مليلة	M	29.9	31.9	36.32	36	40.34	21.12	5.61	8.07	31.9	26.63	31.92	32.9	382.5
	S	23.57	27.43	20.38	29.92	27.11	17.97	8.27	8.22	32.27	25.95	30.06	31.15	281.7
	C.V	0.81	0.82	0.56	0.83	0.67	0.85	1.47	1.01	1.01	0.97	0.94	0.94	0.84
فورشي	M	30.12	34.86	41.87	31.7	41.2	19.9	7	8.8	30.6	25.1	30.5	34.7	336.2
	S	26.44	32.48	24.56	17.49	26.31	21.2	8.8	9.9	29.6	21.8	26	31.9	276.4
	C.V	0.87	0.85	0.58	0.55	0.63	1.06	1.2	1.1	0.9	0.8	0.8	0.9	0.82
الشط	M	30.22	32.1	26.7	29.3	24.9	18.8	8.3	6.4	19.6	17.9	25.1	29.1	268.4
	S	23.5	29.3	21.4	24.5	23	26.5	20.5	8.5	18.6	16.6	22.2	23.9	258.5
	C.V	0.77	0.91	0.8	0.83	0.92	1.4	2.5	1.3	0.9	0.9	0.8	0.8	0.96
عين ياقوت	M	27.3	26.2	33.4	31.8	31.6	18.8	4.7	12.3	34.9	27	28.1	27.1	303.2
	S	22.4	23.5	21.4	21.3	31.68	16.3	6.3	16.7	25.9	24.2	25.8	24.3	259.7
	C.V	0.82	0.9	0.64	0.67	1	0.87	1.33	1.36	0.74	0.9	0.91	0.9	0.85
بير الشهدا	M	22.9	22.7	39	31	34.8	18.8	3.9	8.8	29.2	22.5	20.4	31.9	276.9
	S	19.3	18.5	22.2	23.2	27.4	21.4	6.6	16.3	24.4	20	15	25.9	240.2
	C.V	0.8	1.81	0.73	0.7	0.7	1.14	1.7	1.85	0.83	0.88	0.79	0.81	0.81
C.V		0.11	0.16	0.17	0.07	0.19	0.2	0.29	0.24	0.19	0.15	0.16	0.09	0.14
m(%)		0.09	0.11	0.11	0.10	0.11	0.07	0.02	0.03	0.1	0.08	0.09	0.1	1
M		28	29.5	33.64	31.9	34.5	19.5	5.9	8.86	29.2	23.8	27.2	31.1	303
S		3.14	4.9	5.8	2.5	6.7	1.03	1.76	2.15	5.7	3.75	4.5	3	44.77

الجدول-**10**-

المتوسط الشهري (M) , الانحراف المعياري (σ) , معامل الاختلاف (C.V) , المتوسط الشهري للتساقطات ب (%) - مرحلة (**75 – 99**) .



ش-**09**-المتوسط الشهري للتساقطات مرحلة (**75-99**)



II-3-2-2- النظام الفصلي للتساقطات :

الفصل الأكثر أمطارا هو فصل الربيع , والأكثر جفافا هو فصل الصيف , وهذا بكل من محطة بئر الشهداء , وعين مليلة , وفورشي وعين ياقوت مع وجود اختلاف في ترتيب الفصل الثاني الأكثر أمطارا بعد الربيع بين المحطات الثلاث الأولى على الترتيب والذي هو فصل الشتاء , ومحطة عين ياقوت والمتمثل في فصل الخريف , أما عن محطة الشط فنميز بها الشتاء كأكثر الفصول أمطارا , والصيف كأكثرهم جفافا .

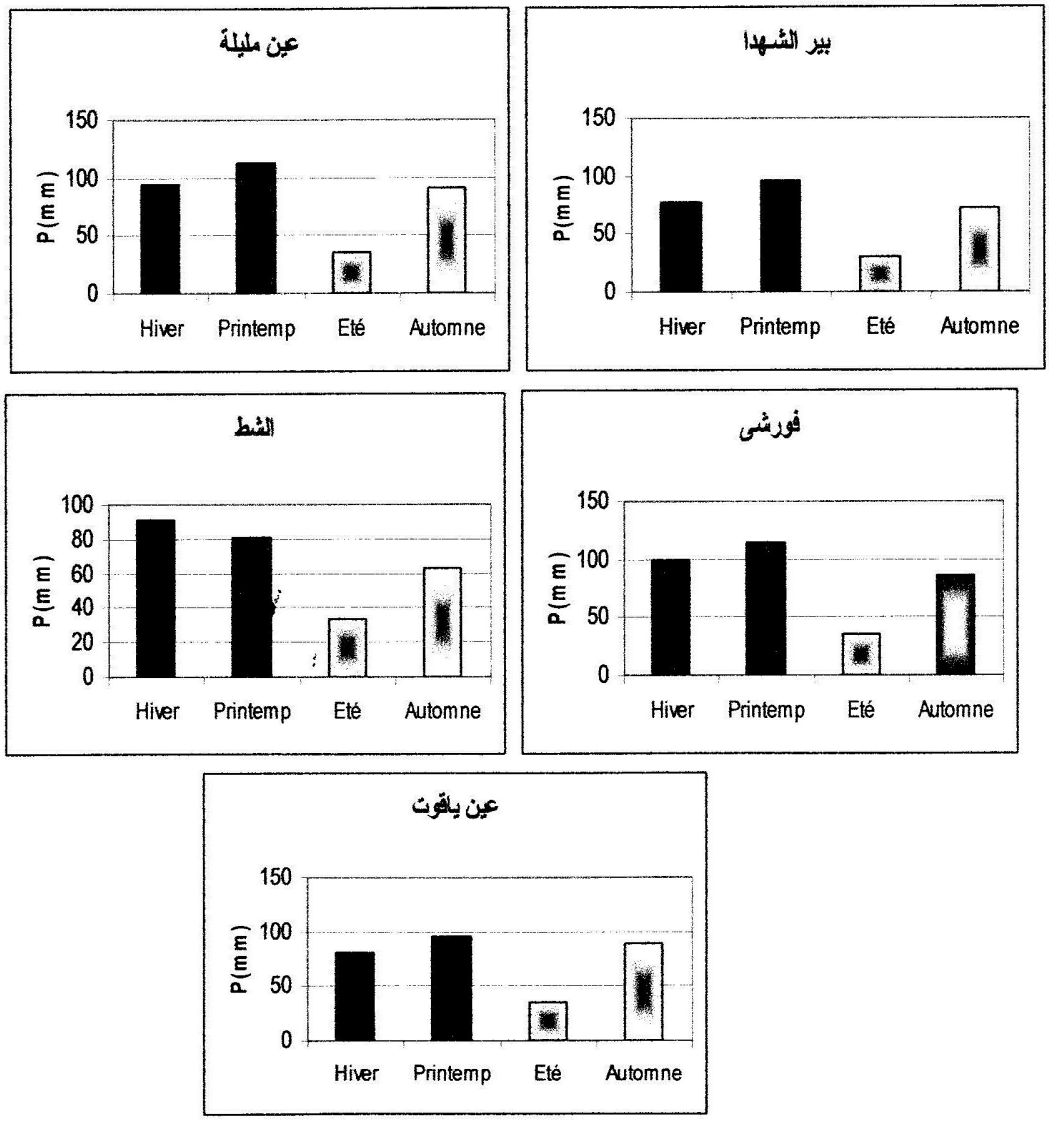
- حسب (Djabaili;1984)فان المناطق المتوسطية تعرف بنسبة معينة من التساقطات الصيفية (جوان – جويلية – أوت) نتيجة للأعاصير أو العواصف

- إن توزيع التساقطات على طول السنة يكون أكثر أهمية أكبر من كمية التساقطات السنوية سواء بالنسبة للنباتات واحتياجاتهاالمائية على مستوى الحوض المنحدر بشكل عام , أو على مستوى المنطقة الرطبة (شط تنسيلت)بشكل خاص حيث أن بقاءها مشبعة بالماء وطيلة فترة السنة يحافظ أكثر وبشكل أنسب على بقاء تنوعها الحيوي خاصة بالنسبة للطيور المائية وضمان عدم هجرتها خلال الصيف خاصة .

	الشتاء (H)	الربيع (P)	الصيف (E)	الخريف (A)	النظام
بئر الشهداء	77,5	95,8	29,5	72,5	P.H.A.E
الشط	91,4	80,9	33,5	62,6	H.P.A.E
عين مليلة	94	112,66	34,8	90,45	P.H.A.E
فورشي	99,12	114,77	35,82	86,26	P.H.A.E
عين ياقوت	80,6	96,8	35,87	90,06	P.A.H.E

الجدول-**11**-

التساقطات الفصلية - مرحلة (**1975 - 1999**)-



ش-**11**-التساقطات الفصلية بالمحطات الخمس مرحلة(**75-99**)

II-3-3الأشهر الجافة والأشهر الرطبة :

ومن أجل التوضيح الجيد لعدم انتظام التساقطات الشهرية , قمنا بحساب معامل المغياثية النسبي , Coefficient pluviometrique relatif mensuel (C.P.V) والمعطى حسب العلاقة التالية : (Angot , 1895)

$$C.P.V=365.Pi/P.ni$$

حيث :

C.P.V : Coefficient pluviometrique relatif

Pi : المتوسط الشهري للتساقطات .

P : المتوسط السنوي للتساقطات .

ni : عدد أيام الشهر .

حيث يعتبر:

- الشهر جافا عندما يكون : C. P.V < 0,6
- **الشهر شبه جاف** : C.P.V محصور بين 0,6 و 1 .
- **الشهر رطب** : C.P.V محصور بين 1 و 2 .
- **الشهر جد رطب** : C.P.V >2 . (Sari A;2002)
- النتائج التي تحصلنا عليها لدى حسابنا للمعامل بالعلاقة أعلاه نلخصها بالجدول (12) :

الأشهر / المحطات	ج	ف	ما	أ	ما	ج	جو	أو	س	أك	نو	د
بئر الشهداء	0,98	1,03	1,31	1,36	1,47	0,82	0,16	0,37	1,28	0,98	0,89	0,35
الشط	1,32	1,5	1,17	1,32	1,09	0,85	0,36	0,28	0,88	0,78	1,13	1,27
عين مليلة	0,9	1,19	1,27	1,30	1,40	0,76	0,19	0,28	1,15	0,93	1,15	1,15
فورشي	1,05	1,28	1,46	1,14	1,14	0,72	0,24	0,30	0,9	0,88	1,10	1,21
عين ياقوت	1,04	1,07	1,28	1,26	1,21	0,79	0,18	0,47	1,38	1,03	1,11	1,04

الجدول-**12**-

Coefficient pluviometrique relatif

مرحلة (1975 - 1999)

نتائج الجدول تبين أن عدد الأشهر الرطبة هي 7 أشهر وذلك بجميع المحطات ,استثناءا محطة عين ياقوت , حيث بلغ عدد الأشهر الرطبة 9 أشهر , أما بخصوص الأشهر

الجافة والشبه جافة فتتراوح بين 2 إلى 3 أشهر بمعظم المحطات وقد يعزى ذلك إلى تأثير الارتفاع .

II-4-3-تركيب مناخي : Synthèse climatique :

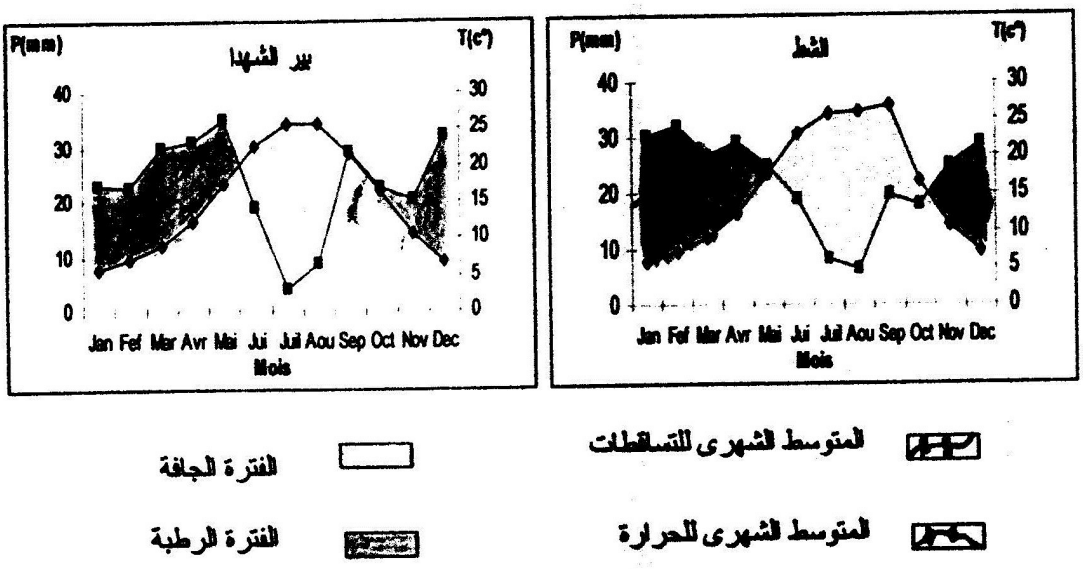
II-4-3-1-Diagramme ombrothermique de Gaussen et Bagnouls :

حسب تعريف Bagnouls و Gaussen عام (1956) يعتبر الشهر جافا عندما يكون معدل التساقطات مقدرا بالملم أقل من أو مساو لضعف معدل الحرارة $P \leq 2T$.

(Gaussen H et al;1995)

الفترة التي يكون فيها منحنى الحرارة فوق منحنى التساقطات , تعتبر فترة جافة , والعكس , عندما يتعدى منحنى التساقطات منحنى الحرارة تعتبر الفترة رطبة مع مراعاة أن يكون سلم الحرارة ضعف سلم التساقطات (Escourrou G,1978) .

المنحنيات الموضحة بالشكل (11), تبين اختلاف الفترة الجافة بين المحطتين , فبمحطة الشط تدوم الفترة الجافة حوالي 6 أشهر حيث تبدأ من شهر ماي إلى غاية منتصف شهر أكتوبر , أما بمحطة بئر الشهداء فتبدأ عند منتصف شهر ماي وتنتهي عند أواخر شهرسبتمبر .



ش-12-Diagramme ombrothermique de Gaussen

II-3-4-2-دليل الجفاف DE MARTONE (Indice d'Aridite) :

دليل الجفافDE MARTONE : يحسب بالعلاقة التالية :

$$A = P / (t + 10)$$

بحيث :

P : معدل التساقط (ملم) .

T : معدل الحرارة السنوي .

يعتبر مناخ المنطقة المدروسة :

- **جافا** : إذا كان : $a > 10$.
- **شبه جافا** : إذا كان : $10 < a < 20$.
- **متوسطي** : إذا كان : $20 < a < 25$.
- **مناخ تحت رطب** : إذا كان : $25 < a < 28$.
- **مناخ رطب** : إذا كان : $28 < a < 35$.
- **مناخ رطب جد** : إذا كان : $a < 35$ (Maritine . T .2000) .

- النتائج المتحصل عليها نلخصها بالجدول التالي :

	P (mm)	T (م^0)	A	المناخ
بئر الشهداء	276,9	15,06	11,04	شبه جاف
الشط	268,4	15,69	10,44	شبه جاف

جدول -13-

دليل الجفافDE MARTONE - مرحلة(**1975 - 1999**) .

II-3-4-3-تحديد رطوبة التربة (طريقة EUVERTE) :

تتطلب هذه الطريقة متغيرين أساسيين هما : الحرارة والتساقطات واللتان تأخذان شهريا .

- حساب العلاقة P / T تضمن لنا تقدير رطوبة التربة والتعريف بثلاث أنواع من الأنظمة :
- **نظام جد جاف** : عندما يكون : $P / T < 1$.
- **نظام جاف** : عندما يكون : $1 < P / T < 2$.
- **نظام رطب** : عندما يكون : $P / T > 3$.

المحطة	المتغير	جا	ف	ما	أ	ما	ج	جو	أو	س	أك	نو	د
بئر الشهداء	P (m)	22,9	22,7	30	31	34,8	18,8	3,9	8,8	29,2	22,5	20,4	31,9
	T(C°)	5,69	6,98	8,94	12,19	17,5	22,7	25,5	25,7	21,5	16,3	10,5	6,8
	P/T	4,02	3,25	3,35	2,54	1,98	0,8	0,1	0,3	1,3	1,3	1,9	4,6
الشط	P(m)	30,2	32,1	26,7	29,3	24,9	18,8	8,3	6,4	19,6	17,9	25,1	29,1
	T(C°)	5,84	7,2	9,1	12,4	17,7	22,9	25,7	25,9	26,8	16,6	10,7	7,1
	P/T	5,1	4,4	2,9	2,3	1,4	0,8	0,3	0,2	0,7	1,0	2,3	4,0

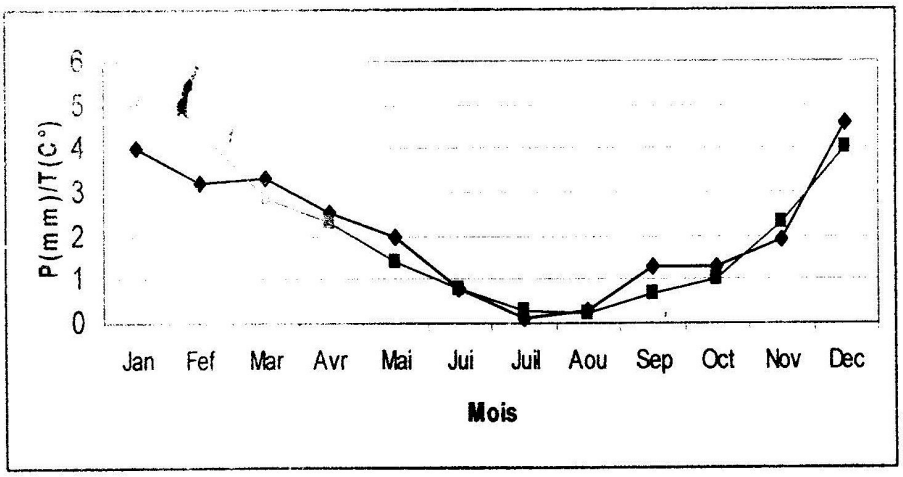
جدول -14-

التغيرات الشهرية لرطوبة التربة (طريقة EUVERTE) .

نتائج الجدول رقم(14), تبين بأن العلاقة P/T تكون كبيرة عندما يكون الشهر ممطرا ودرجة الحرارة منخفضة .

الفترة الجافة والفترة الرطبة متقاربتين بكلا المحطتين , غير أنه بمحطة بئر الشهداء تمتد المرحلة الجافة من شهر جوان إلى شهر أوت , أما بمحطة الشط فتمتد إلى غاية شهر سبتمبر .

بالشكل (13) تغيرات العلاقة P/T تكون جد كبيرة خلال المرحلة الرطبة مقارنة بالمرحلة الجافة , كما يلاحظ تساوي العلاقة P / T بين المحطتين خلال شهر جوان .



ش-13-تغيرات رطوبة التربة (طريقةEUVERTE)

II-3-4-4- التدرج المغياثي لامبرجيه: Le quotient pluviométrique d'Emberger:

يطبق فقط على مناخ البحر الأبيض المتوسط , ويعطي بالعلاقة التالية:

$$Q2 = = 2000\ P / M^2 - m^2$$

أين:

P : معدل التساقط السنوي (mm) .

M: متوسط النهاية القصوى لدرجة الحرارة للشهر الأكثر حرارة (K) .

m : متوسط النهاية الصغرى لدرجة الحرارة للشهر الأكثر برودة (K) .

- حساب Q2 لمحطتي بئر الشهداء والشط , أعطى النتائج التالية :

* **محطة الشط** : 27,16

* **محطة بئر الشهداء** : 28,14 .

- Le climagramme d'Emberger يضع المحطتين بصف المناخ الحيوي شبه الجاف رطب .

المحطة	المتغير	جا	ف	ما	أ	ما	ج	جو	أو	س	أك	نو	د
بئر الشهداء	P (m)	22,9	22,7	30	31	34,8	18,8	3,9	8,8	29,2	22,5	20,4	31,9
	T(C°)	5,69	6,98	8,94	12,19	17,5	22,7	25,5	25,7	21.5	16,3	10,5	6,8
	P/T	4,02	3,25	3,35	2,54	1,98	0,8	0,1	0,3	1,3	1,3	1,9	4,6
الشط	P(m)	30,2	32,1	26,7	29,3	24,9	18,8	8,3	6,4	19,6	17,9	25,1	29,1
	T(C°)	5,84	7,2	9,1	12,4	17,7	22,9	25,7	25,9	26,8	16,6	10,7	7,1
	P/T	5,1	4,4	2,9	2,3	1,4	0,8	0,3	0,2	0,7	1,0	2,3	4,0

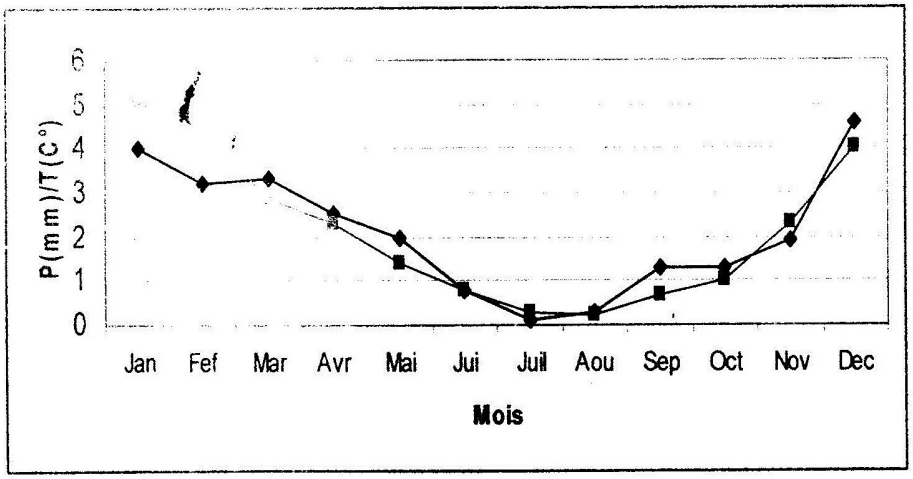
جدول -14-

التغيرات الشهرية لرطوبة التربة (طريقة EUVERTE) .

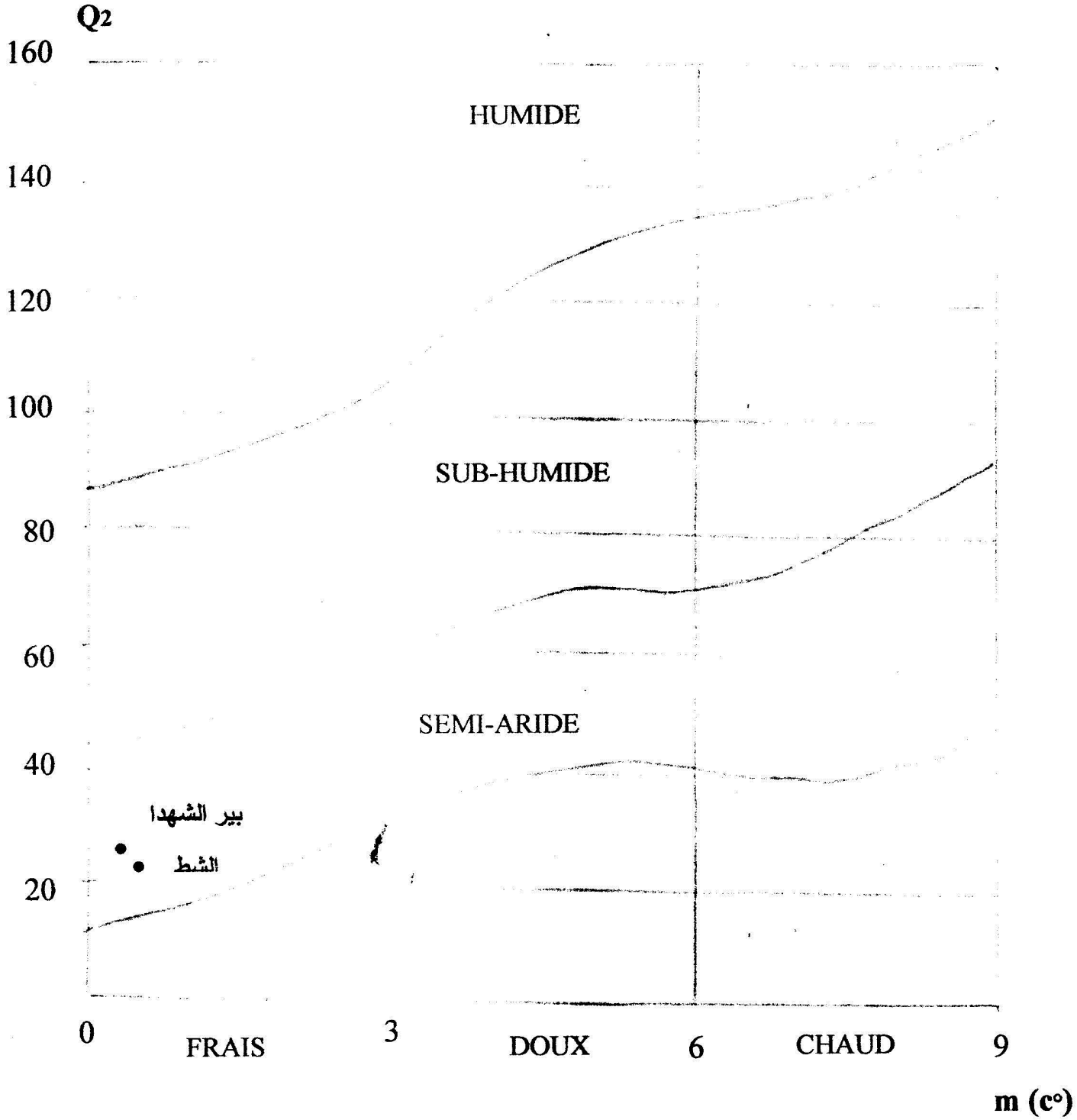
نتائج الجدول رقم(14), تبين بأن العلاقة P/T تكون كبيرة عندما يكون الشهر ممطرا ودرجة الحرارة منخفضة .

الفترة الجافة والفترة الرطبة متقاربتين بكلا المحطتين , غير أنه بمحطة بئر الشهداء تمتد المرحلة الجافة من شهر جوان إلى شهر أوت , أما بمحطة الشط فتمتد إلى غاية شهر سبتمبر .

بالشكل (13) تغيرات العلاقة P/T تكون جد كبيرة خلال المرحلة الرطبة مقارنة بالمرحلة الجافة , كما يلاحظ تساوي العلاقة P / T بين المحطتين خلال شهر جوان .



ش-13-تغيرات رطوبة التربة (طريقةEUVERTE)



Le quotient pluviométrique d'Emberger-14-ش

II-5-3-التساقطات الصلبة :

أ*الثلوج :

تعتبر الثلوج عاملا مناخيا حيويا مهما , خاصة بالجبال , فهي تؤثر في النشاط البيولوجي حراريا وميكانيكيا , كما أنها لا تبدي أي تأثير سلبي على نمو النباتات لأن مدتها لا تسمح لها بذلك (Pagney P;1994) .

إن سرعة تبلل التشكيلات بمختلف قدرتها على الاحتفاظ بالماء تكون متعلقة بطول مدة ذوبان الثلج , حيث كلما كانت هذه الأخيرة طويلة , كلما كان الاحتفاظ معتبر , هذا من جهة , ومن جهة أخرى , فهي تؤدي إلى زيادة كمية المياه المتسربة كلما سمحت الظروف الفيزيائية للحوض بذلك (حرارة مرتفعة – تربة مشبعة) (Claude C;2000).

ب* الجليد :

يلعب الجليد دورا أساسيا في الوسط الطبيعي لتحت الحوض المنحدر , فالتوزيع الزمني للجليد متعلق بالزراعة بالدرجة الأولى , خاصة الزراعة الفصلية التي تتطلب شروط مناخية مثالية , فتأخر أو تباطئ الجليد , قد يؤدي إلى تأثيرات جد سلبية على النباتات (Pagney P;1994).

كما أن دوره يكون منسقا مع درجات الحرارة المنخفضة التي تحدد أو تضع الدورة جليد – ذوبان جليد – والنظام اليومي بتحت تحت الحوض المنحدرلشط تنسيلت, هذه التغيرات للجليد لها تأثير واضح على الصخور والأنواع المختلفة للتربة , حيث يأثر الجليد في التربة بدءا من شهر نوفمبر إلى غاية شهر جانفي أين يأخذ قيمته القصوى .

ج*الرياح :

تعتبر الرياح عاملا مناخيا صعب الملاحظة , إذ بإمكاننا فقط قياس سرعته واتجاهه منذ بداية هبوبه .

تسود تحت تحت الحوض المنحدر لشط تنسيلت رياح آتية من الشمال الغربي والجنوب الغربي , والجنوب (السيروكو) .

تختلف سرعة الرياح كالتالي :

- 1 إلى 5 م / ثا : رياح ضعيفة .
- 6 إلى 10 م / ثا : رياح متوسطة .
- 11 إلى 15 م / ثا : رياح قوية .
- أكبر من أو يساوي 16 م / ثا : رياح جد قوية .

الرياح التي تهب على الحوض المنحدر هي رياح ضعيفة (1 إلى 5 م / ثا) تظهر خلال شهر سبتمبر إلى غاية شهر مارس , في حين تنشط الرياح المتوسطة (6 إلى 10 م / ثا) خلال شهر أفريل إلى غاية شهر أوت .

- **السيروكو : Sirocco :**

هي ريح ساخنة , آتية من الجنوب , تهب علىتحت تحت الحوض المنحدر لشط تنسيلت ، تبلغ أقصاها خلال المرحلة الصيفية (جوان إلى أوت) هذه الرياح تزيد من درجة الحرارة بشكل مفاجئ , كما تنقص من رطوبة الجو , تأثيرها على زراعة الحبوب والأشجار المثمرة , لم يتم إثباته (ذبول الأوراق , سقوط الثمار , رنوع الحبوب)(Djebaili;1984).

II-3-6-ميزانية الماء Bilan hydrique و تبخر النتح:

مقدمة :

عندما تتساقط الأمطار على سطح التربة فان جزءا منها يتسرب , و اخر يتبخر , و اخر يذهب ليبلل الصخور و اين يتم تخزينه خلال مرحلة من السنة .

من خلال ميزانية الماء Bilan hydrique , نتمكن من التقدير الكمى لكل هذه الميزات , كما يسمح لنا من معرفة تأثير الجفاف على مختلف دورات السيل و شروط تبخر النتح Evapotranspiration (مجراب ,1988) .

حسب المعطيات المناخية التى تحصلنا عليها , قمنا باستعمال طريقة **ثو رو نتوايت** لحساب تبخر النتح و ميزانية الماء Bilan hydrique.

II-3-6-1-تبخر النتح :Evapotranspiration

أ- تعاريف :

ان معرفة Bilan hydrique لمنطقة محددة يمكننا من تقسيم توزع التساقطات بين مختلف جوانبه , معرفة السيل, النفاذية , التبخر , هذا المتغير الأخير الذى يعتبر الأكثر اهمية , لأنه يحدد لنا الفائض أو العجز المائى اللازم للنباتات (Claude C;2003).

مصطلح تبخر النتح Evapotranspiration يقصد به كمية بخار الماء المحررة بالجو , و الناتجة عن التبخر المباشر على مستوى التربة و تنفس الأعضاء الهوائية للنباتات .

عندما يتسع غطاء نباتى و يغطى بشكل جيد التربة , و يكون مشبع بالماء , فان عملية تبخر النتح تزداد و تميل الى نهاية عظمى , و هذا ما نعتبره جانبا من جوانب تبخر النتح الكامن

.(Gilbert C ;1982)Evapotranspiration potentielle ETP

II-3-6-1-1.تبخر النتح الكامن ETP :

يتم حسابه فى الأصل عن طريق أجهزة خاصة , مثل eEvaporometr و Lysimetre ;غير أن هذه الأجهزة لا تعطينا سوى ETP الفيسيولوجية المطبقة على مساحة اصطناعية محدودة , لهذا كانت الكثير من المحاولات لاجل ايجاد علاقة تربط بين ETPو اهم العوامل المناخية : الحررة , الرياح, الاشعاع الكلى , لكن ليس لجميع هذه العوامل المناخية نفس القدرة التبخرية , كما انه ليس بالامكان قياس جميع هذه المتغيرات بمحطات الارصاد الجوى , لهذا حاول لكثير من الباحثين ايجاد علاقة بسيطة لتقدير ETP بأقل الأخطاء , مع ادخال أكبر عدد من العوامل المناخية التى تتحكم فى الظاهرة(مجراب ,1988) .

أ- علاقة AITETHORNTHW:

يعتبر C W THORNTHWAITE(1948) من الأوائل الذين أعطو تعريفا لتبخر النتح , حيث حاول هذا الأخير ربط ETP بمتغيرات يسهل الحصول عليها عن طريق مطابقة احصائية لقياسات تجربية ل ETP تم الحصول عليها بغرفة ليزيمترية . فاتضح أن ETP لتربة معينة مستقلة تماما عن الأنواع النباتية , و هى مرتبطة ارتباطا وثيقا بالحرارة , وحسبTHORNTHWAITE تعطى ETP بالعلاقة التالية :

$$ETPc = 16\,(10T/I)^{a}.k$$

حيث :

ETP:تبخر النتح ب mm.

K:معامل االتصحيح تبعا لخطوط العرض .

T:متوسط الحرارة ب (C°)

a:العمل المعقد للمعامل I

بحيث:

$$a=6.75.10^{-7}.I^{3}-7.71.10^{-5}+1.70.10^{-2}+0.79$$

I:المعامل الحرارى السنوى و المساوى لمجموع العوامل الشهرية .

$I=\sum i$

و I: يحسب وفق العلاقة التالية :

$$I=(t /5)^{1.514}$$

II-3-6-1-2-تبخر النتح الحقيقىETR:

علاقات مختلفة أستعملت لحسابها , تصطلح على أن المناطق متجانسة مناخيا و جيولوجيا , و تعتمد على عناصر مناخية سهلة المنال , اهمها – المتوسط السنوى للحرارة

– مقياس المغياثية السنوى

II-3-6-2. queBilan hydri :

لحسساب Bilan hydrique ; نصطلح على أن التشبع عندما يكون المخزون السطحى RESmax مساويا ل 300ملم (ثابت بالسهول العليا القسنطينية بالاجماع) ,ولحساب ETR نتبع الفرضيات التالية :

1)–اذا كان**P – ETP > 0** :هذا يعنى وجود فائض من الماء , مما يسمح بالسيلان السطحى , و نفاذية أو تخزين و صرف المياه .

2)-اذا كان**P-ETP <0** : وجود عجز مائى , و هنا يأثر تبخر النتح سلبا على مخزون الماء بالتربة

3)- اذا كان**P-ETP =0**: هنا كمية المياه المتساقطة معادلة تلك المتبخرة (هذه المعادلة جد نادرة).

–ETP DC :مجموع تبخر النتح الناقص , أى مجموع العجز المائى شهر بشهر , بدءا من شهر الجفاف (عندما تكون P–ETP سالبة , الخانات أين P–ETP <0 تبقى فارغة).

– RES: مخزون الماء بالتربة , أى كمية الماء القصوى التى تحتفظ بها التربة وتستعملها النباتات

– FRES: هى تذبذب مخزون الماء بالتربة أى الفرق بين RES لشهر معين مطروح منه RES للشهر الذى يسبقه .

– ETR: تبخر النتح الحقيقى : نجده فى حالتين :

– **ETR = ETP** : P >ETP .

– **P + | FRES | = ETR** : P < ETP.

– D : العجز المائى , تخص الأشهر أين ETP >P; D=ETP–ETR

	جا	ف	ما	أ	م	ج	جو	او	س	اك	ن	د	المجموع
T	5.7	7.0	8.9	12.2	17.5	22.8	25.6	25.7	21.6	16.4	10.7	6.9	
I	1.22	1.66	2.39	3.86	6.66	9.95	11.85	11.92	9.17	6.09	3.16	1.63	69.51
etp	0.4	0.5	0.8	1.2	2.2	3.2	3.9	3.9	3.0	2.0	1.0	0.5	
K	26.1	25.5	30.9	32.7	36.3	36.3	36.9	34.8	30.9	29.1	25.8	25.8	
ETP	10	13	25	39	80	116	144	136	93	58	26	13	
P	23	23	30	31	35	19	4	9	29	22	20	32	277
P-ETP	13+	10+	+5	8 -	45 -	97 -	140 -	127 -	64 -	36 -	6 -	19+	
ETPDC				8 -	53 -	-150	-290	417-	- 481	- 517	- 523		
RES	13	23	28	20	0	0	0	0	0	0	0	19+	
FRES	6 -	10	5	8 -	20 -	0	0	0	0	0	0	19+	
ETR	10	13	25	39	55	19	4	9	29	22	20	13	258
D	0	0	0	0	25	97	140	127	64	36	6	0	

جدول-**15**-

ميزانية الماء Bilan Hydrique حسب طريقة THORNTHWAITE

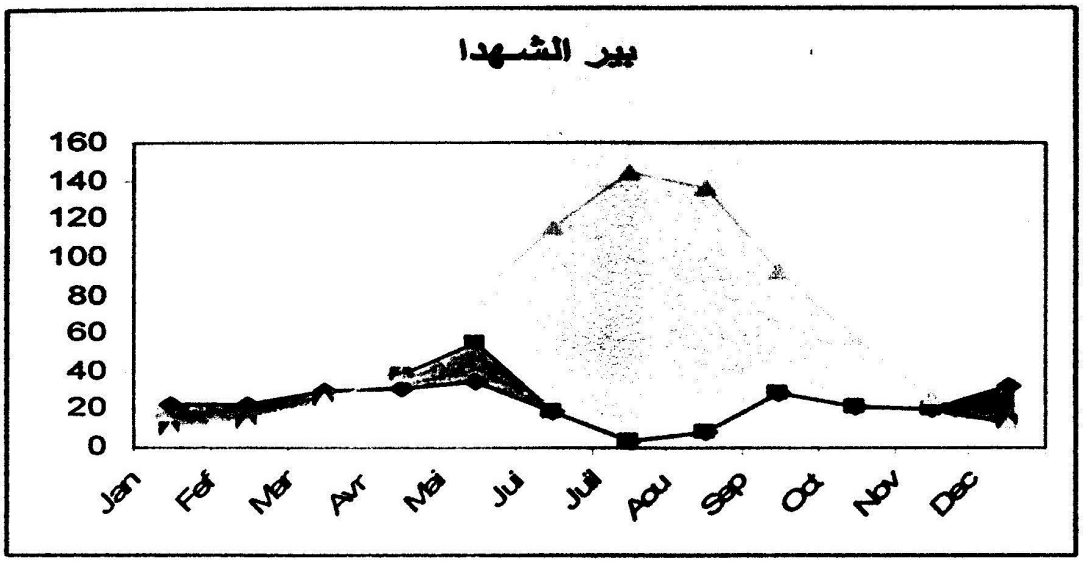
بمحطة بير الشهدا(**75-99**)

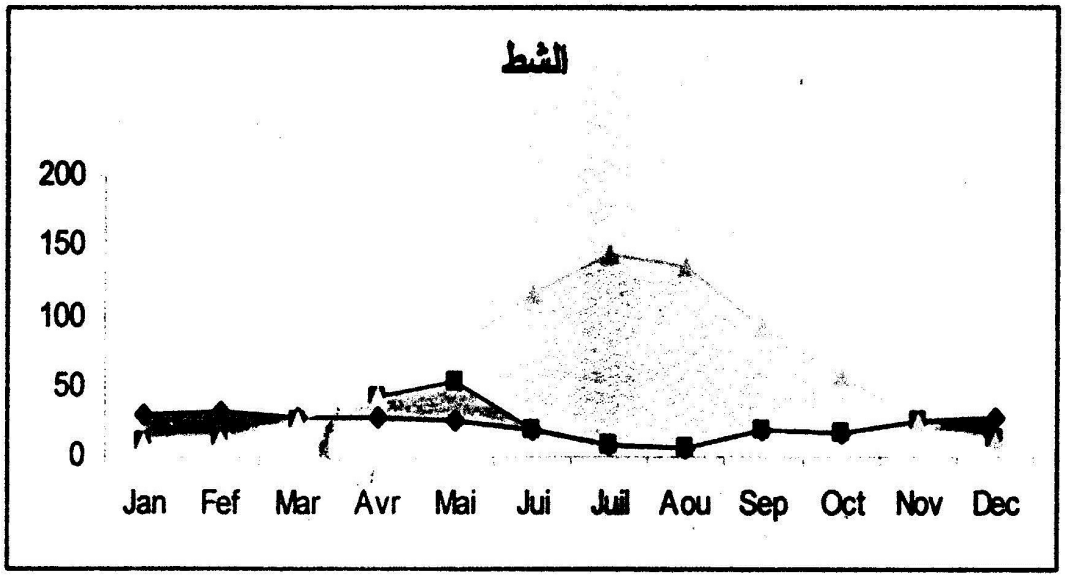
	جا	ف	ما	أ	م	ج	جو	او	س	أك	ن	د	المجموع
T	5.9	7.2	9.2	12.4	17.7	22.9	25.8	26.0	21.8	16.6	10.8	7.1	
I	1.29	1.74	2.52	3.96	6.78	10.01	11.99	12.13	9.29	6.15	3.21	1.74	70.81
etp	0.4	0.5	0.8	1.3	2.2	3.2	3.9	3.9	3.0	2.0	1.0	0.5	
K	26.1	25.5	30.9	32.7	36.3	36.3	36.9	34.8	30.9	29.1	25.8	25.5	
ETP	10	13	25	42	80	116	144	136	93	58	26	13	576
P	30	32	27	29	25	19	8	6	20	18	25	29	268
P-ETP	20+	19+	2+	13-	55-	97-	136-	130-	73-	40-	1-	16+	488-
ETPDC				13 -	68 -	165 -	301-	431-	- 504	- 544	- 545		
RES	20	39	41	28	0	0	0	0	0	0	0	16+	
FRES	4+	19+	2+	13-	28-	0	0	0	0	0	0	16+	
ETR	10	13	25	42	53	19	8	6	20	18	25	13	252
D	0	0	0	0	27	97	136	130	73	40	1	0	504

جدول-**16**-

ميزانية الماء Bilan Hydrique حسب طريقة THORNTHWAITE

بمحطة الشط(**75-99**)





التساقطات الشهرية(P)
نقصان مخزو ن الماء بالتربة
ETP
العجز المائي
ETR
اعادة تكوين مخزون الماء بالتربة

ش-15-ميزانية الماء Bilan hydrique بمحطتي بير الشهدا و الشط وفق طريقة THORNTHWAITE

النتيجة :

بملاحظة تغيرات مخزون التربة من الماء (FRES) الذى وصلت أقصى قيمة له بشهرى ديسمبر و فيفرى بكلا المحطتين , لكن و بدءا من شهر أفريل يبدأ المخزون فى التناقص , مع تسجيل أقصى قيمة للعجز الفلاحى خلال شهر جويلية ب 136ملم بمحطة الشط و 140ملم ببير الشهدا.

- بدءا من شهر ديسمبر الى غاية شهر مارس , تصبح التساقطات أكبر من ETP (ETP<P).
- ETR السنوية تعادل 258ملم بمحطة بير الشهدا و 252ملم بمحطة الشط , أى ما يعادل نسبة 93.14 % و 94.02 % من مجموع التساقطات السنوية بكلا المحطتين على الترتيب .

الفصل الثالث

الدراسة الميدانية

- حساب الطبقة المائية أو الموجة المائية Calcul de la lame d'eau

III-1-حساب متوسط الطبقة المائية المتساقطة على تحت تحت الحوض المنحدر :

إن تحديد متوسط المغياثية (التساقطات) يعتبر جد مهما لدراسة غزارة التساقطات , فهي تحدد وتحصر تباين التساقطات على طول سلسلة الملاحظات , حيث تعادل حاصل قسمة التساقطات بالملم على المساحة بالمتر المربع (Sari A;2002) .

لحساب متوسط المغياثية بالحوض المنحدر , قمنا باختيار قيم التساقطات للخمس محطات التالية :

محطة بئر الشهداء , فورشي , الشط , عين ياقوت , عين مليلة

وذلك على مدى 25 سنة .

* موجة أو طبقة أو كمية المياه المتساقطة تحسب حسب العلاقة التالية:

$$P=\sum Pi/n$$

حيث:

P : كمية المياه المتساقطة (mm) .

Pi : المتوسط السنوي للتساقطات لكل محطة من المحطات بالملم على مد ى 25 سنة.

n : عدد المحطات المستعملة .

إذن :

$$P= 1646/5=329,2mm/km^2$$

III-2-تقديرالمواد السائلة والصلبة Estimation des apports liquides et solides .

III-2-1-تقدير المواد السائلة :

يمكن حسابها بطرق رياضية مختلفة :

أ* معادلة SOGREAH (1989) :

$$Ec = 720 (Pa-Po /1000)^{1,85}$$

حيث :

Ec : كمية المياه الجارية .

Pa : المتوسط السنوي للتساقطات (mm) (Pa = 329,2 mm) .

Po : 250 بالنسبة للمناطق الساحلية .

150 بالنسبة للهضاب العليا .

ت . ع :

$$Ec = 720 (329,2 – 150 / 1000)^{1,85} = 29,92mm.$$

ومن جهة أخرى لدينا :

$$Ao = Ec \times S.10^{-3}$$

$$Ao = 7,48\ h\ m^3$$

حيث :

Ao : المتوسط السنوي للمواد (hm^3) .

S : مساحة تحت تحت الحوض المنحدر = $250\ km^2$.

ب * معادلة Turc (1958) :

$$Ec = P - D \quad \ldots\ldots (1)$$

$$D = P / (0,9 + P^2 / L^2)^{2/1} \quad \ldots\ldots (2)$$

من (1) و (2) لدينا :

$$Ec = P - P / (0,9 + P^2 / L^2)^{1/2}$$

حيث :

Ec : نسبة أو كمية المياه المتسربة (ملم) .

P : المعدل السنوي للتساقطات .

$$L = 300 + 25\ T + 0,05\ T^3$$

مع :

T : المتوسط السنوي للحرارة ب (^{0} م) = $15,06\ ^0$م .

D : نقص السيلان .

ت . ع :

P : 329,2 ملم

T : 15,06ملم

L : 847,28 ملم

← Ec = 8,03 ملم

ولدينا $Ao = Ec \times S .10^{-3}$

ومنه : $Ao = 8,03 \times 250 \times 10^{-3}$

$$Ao = 2hm^3$$

ج * معادلة : SAMIE :

$$Ec = P^2 (293 - 2,2\ S^{1/2}) \quad \ldots\ldots (1)$$

أين :

Ec : كمية أو نسبة المياه المتسربة (السائلة) (ملم) .

S : مساحة تحت تحت حوض المنحدر .

P : المعدل السنوي للتساقطات .

Ao : المعدل السنوي للمواد.

ت .ع :

$$Ec = (329,2)^{2} . (293 - 2,2 . 250^{1/2}).$$

$$Ec = 108372,6 (293 - 34,78) .$$

$$Ec = .27,9mm$$

ولدينا : $Ao = Ec . S . 10^{-3}$.... (2)

بتعويض : (1) و (2) نجد :

$$Ao = 27,9 \times 250.10^{-3}$$

$$Ao = 6,98$$

د* معادلة : Coutagne :

$$\boxed{Ec=(0.164-0.00145. S^{1/2})P}.... (1)$$

$$Ao = Ec .S.10^{-3} .... (2)$$

بحيث :

Ec : كمية المياه المتسربة بالملم .

P : المعدل السنوي للتساقطات بالملم .

Ao : المتوسط السنوي للمواد.

S : مساحة تحت تحت حوض المنحدر .

ت . ع :

من (1) لدينا $Ec = 46,40$ mm

من (2) لدينا $Ao = 11,61$ hm^3

ه* معادلة DERY :

$$\boxed{Ao = 0,9 . 15 \times P^{2,6834} \times S^{0,842}}$$

حيث :

Ao : المواد السائلة ب hm^3 / an

S : مساحة تحت تحت حوض المنحدر ب Km^2

P : المتوسط السنوي للمغياثية ب mm

ت . ع :

$$Ao = 4,83.hm^3$$

$$Ec = 19,33mm$$

و* المعادلة المحلية :

هذه المعادلة طورت من طرف مهندس هيدرولوجي (ELHADEF E ,1998) الذي استعمل معطيات الحوضين 6 و 7 في التنظيم الوطني للأحواض المنحدرة الجزائرية

- حيث استعمل المهندس 8 معطيات للحصول على المعادلة التالية :

$$Ec = 298 . Log(P) - 1,98 Log (S) -713 \quad .... (1)$$

$$Ao = Ec .S.10^{-3} \quad .... (2)$$

بحيث :

Ec : كمية الماء المتسربة .

P : المعدل السنوي للتساقطات (mm) .

S : مساحة تحت تحت الحوض المنحدر ب (Km^2) .

Ao : المعدل السنوي للمواد .

ت . ع :

$$Ec = 32,34 .$$

$$Ao = 8,08\ hm^3$$

النتائج المتحصل عليها نلخصها بالجدول التالي :

المعادلات	كمية المياه المتسربة (mm)	المتوسط السنوي للمواد (hm^3)
SOUGREAH	29,92	7,48
TURC	8,03	2
SAMIE	27,93	6,98
COUTAGNE	46,40	11,61
DERY	19,33	4,83
ANRH	32,34	8,08

جدول-**17**-

كمية المياه المتسربة والمتوسط السنوي للمواد محسوبة بطرق مختلفة .

➢ **التفسير والنتائج :**

تحليل نتائج الجدول رقم (17)تبين وجود فروقات مهمة بين مختلف المعادلات , ما عدا فيما يخص قيم معادلة كل من SOGREAH و SAMIE و ANRH فهي جد متقاربة .

ولدى مقارنتنا للنتائج المتحصل عليها من مختلف المعادلات مع المعادلة المحلية (ANRH) , نلاحظ أن معادلة كل من TURC و DERY أعطت تقديرات ضعيفة , في حين أعطت معادلة COUTAGNE تقديرات عالية .

III-2-2-تقدير المواد الصلبة :

دراسة التجريد النوعي La dégradation spécifique للأحواض المنحدرة سمح بتطوير وإدخال معطيات عديدة , وإعادة تقدير وزن أو حجم المواد الصلبة والذائبة المنتقلة عبر المجارى المائية . (Poucquet J ,1974) .

أ * معادلة TIXERONT J :

تم اختيارها على 41 حوضا منحدرا , من بينها 4 أحواض أقيمت سدود ,مساحتها تتراوح بين 90 و 22300كلم ^{2} ; حيث تعتبر كمية الماء الجارية أو المتسربة العامل الأساسي لعملية الحت , ومن أجل تقدير المواد الصلبة استعملت 3 معادلات :

(1) – معادلة طبقت على الأحواض التونسية :

$$A = 354 . R^{0,25}$$

(2)– معادلة طبقت على الشمال الجزائري :

$$A = 92 . R^{0,21}$$

(3) – معادلة طبقت على الأحواض الواقعة بالوسط الجزائري :

$$A = 2000.\ R^{0,21}$$

- ونظرا لوقوع الحوض الذي نحن بصدد دراسته بالشمال الجزائري قمنا بتطبيق المعادلة رقم (2) أي : $A = 92.R^{0,21}$ حيث :

A : التجريد النوعي Dégradation spécifique .

R : كمية المياه المتسربة ب (mm)و المساوية ل(29.92mm)

ت . ع :

$$A = 92 . (29,92)^{0,21} = 187,8\ t/Km^2/an$$

ب * معادلة SOGREAH :

تعتمد على كمية المياه المتسربة , مع أخذ نفاذية الحوض بعين الاعتبار , وبناءا عليه لدينا 5 معادلات :

- نفاذية عالية . $A = 75 . R^{0,15}$
- نفاذية متوسطة إلى عالية . $A = 92 . R^{0,15}$
- نفاذية متوسطة إلى ضعيفة . $A = 350. R^{0,15}$
- نفاذية ضعيفة . $A = 1400 . R^{0,15}$
- نفاذية جد ضعيفة $A = 3200 . R^{0,15}$

حيث :

A : التجريد النوعي مقدر ب $t/Km^2/an$

R : كمية المياه المتسربة ب (mm) والمحسوبة بمعادلة SOGREAH والمعادلة ل 29,92 mm .

بالنسبة لتحت تحت حوض شط تنسيلت, الصخور من نوع مارن –جبس والجبس مميز بنفاذية التصدعات (التشققات) وبالمقابل فإن المعادن غير نفوذ , ومنه فإن النفاذية متوسطة ضعيفة وبالتالي نقوم بتطبيق المعادلة (3) .

$$\boxed{A = 350. R^{0,15}}$$

ت . ع :

$$A = 350. (29,92)^{0,15}$$

$$A = 582,7 .$$

➢ **تحليل النتائج :**

– مما سبق : نستنتج :

– نتقبل نتائج معادلة SOGREAH نظرا لاعتمادها على كمية المياه المتسربة والنفاذية , في حين معادلة TIXERONT لم تأخذ بعين الاعتبار سوى كمية المياه المتسربة .

– الأرقام المتحصل عليها لا تعني سوى متوسطات دالة على ناتج حتى(الانجراف) والذي لم نتمكن من تحديده بصفة جيدة على مقاطع الحوض خاصة تلك الأكثر عرضة له

– بالنظر إلى أهمية المواد السائلة والصلبة التي تم حسابها بمختلف المعادلات وتأثيرها على مكونات التربة التي تأثر بصفة مباشرة على الأراضي بمختلف عناصر مادتها الأصلية , اضافة الى تأثيرها السلبى على التنوع الحيوى لشط تنسيلت.

– أخذ فكرة بخصوص هجرة الأملاح الذائبة وأصلها , و تحديد موقعها النهائي , مما يضمن لنا إعطاء حلول واقتراحات خاصة بنوع كل تربة .

الفصل الرابع

مدخل لمعرفة أنواع التربة

مقدمة وتعريف :

التربة هي الطبقة السطحية للقشرة الأرضية , تنتج من تحول الصخرة الام تحت تأثير عوامل فيزيائية وكيميائية وبيولوجية(Duchaufour Ph;1984), تكونها عدة اجزاء تختلف في نسبها وأهميتها من تربة إلى أخرى :

*جزء صلب يتكون من عناصر معدنية مصدرها تفتيت الصخرة الأم أو التحلل الكيميائي للمعادن أو العناصر العضوية الناتجة من تحلل النباتات والحيوانات .

*جزء سائل أو محلول التربة مكون من ماء ومواد ذائبة .

*جزء مكون من غازات ناتجة عن تحلل المادة العضوية ونشاط الكائنات الدقيقة بها .

*جزء حي مكون من النباتات والحيوانات (فطريات , بكتيريا , دورة الأرض , وحيوانات لافقارية) التي تتحلل مشكلة الدبال , ومنه مواد معدنية يمتصها النبات(Denis B;1995).

IV-1- أنواع التربة بالمناطق الجافة الجزائرية وتقديم لأهم أنواعها بمجال دراستنا :

IV-1-1-نظرة عامة حول الأنواع الأساسية للتربة بالمناطق الجافة الجزائرية :

لا يزال التمثيل الخرائطي للتربة بالمناطق الجافة الجزائرية في بدايته , حيث لم يمثل سوى 20% منها في خريطة 100.000/1 وانطلاقا من هذا قمنا بتقدير وإعطاء نظرة عامة حول الأنواع المختلفة للتربة التي قسمت حسب نسبة الأملاح بها إلى : (Halitim A, 1988).

- تربة دون تجمعات ملحية .
- تربة جيرية .
- تربة جبسية .
- تربة جبسية و جيرية .
- تربة مالحة .

IV-1-1-1- تربة بدون تجمعات للجير أو الجبس أو الأملاح الذائبة :

أ- قسم التربة قليلة التطور -تحت قسم التربة قليلة التطور غير مناخية- صف تربة ذات الحمل- تحت صف تربة ذات الحمل الريحي (الهوائي):

تحتل جزء من بعض الديات dayas , ذات بنية متوسطة (نسبة الجير فيها أقل من 20%) أو جد كبيرة (نسبة الجيراقل من 0.5%) تغطي هذه التربة 1% من مساحة المناطق الجافة الجزائرية التي تم تمثيلها خرائطيا .

ب- قسم التربة الكلسيمغنيزية -تحت قسم التربة المشبعة صف التربة الكلسية الداكنة :

تتشكل هذه التربة في المرتفعات , الصخرة الأم صلبة جيرية , تلاحظ على أعماق مختلفة (10-60سم) , نسبة الجير الكلية هي بصفة عامة أقل من 1% بالطبقة السطحية , غير أنها من الممكن ان تزداد عند التلامس مع الصخرة الأم , هذا النوع من التربة قليل التوزع (حوالي 5%) .

ج- قسم التربة sesquioxydes -تحت قسم تربة fersiallitique - صف التربة ذات المخزون الجيري :

مثل سابقتها فهي لا تلاحظ سوى بالمرتفعات خاصة بالأطلسين التلي والصحراوي , الصخرة الأم دائما كلسية , هذا النوع من التربة غير مغسول non- lessivé وذو معقد ماص مشبع ب Ca++ و Mg++ , قليلة العمق , تغطي مساحة قليلة (0.5%) .

IV-1-1-2-التربة الكلسية (الجيرية) :

أ- قسم التربة الخامة المعدنية- تحت قسم تربة خامة معدنية غير مناخية- صف الانجراف :

نجد هذه التربة الحجرية lithosols والحتية Régosols بسفوح الجبال , وعلى بعض التلال , نلاحظها على الصخرة الأم الصلبة (جير-رمل) , أو الصخور الهشة(المارن) .

معظم أنواع التربة لهذا القسم كلسية , غير أن نسبة الجبس والأملاح الذائبة تختلف حسب الصخرة الأم , وتمثل 20% من مجموع المساحة الممثلة خرائطيا .

ب- قسم التربة قليلة التطور -تحت قسم التربة قليلة التطور- non- xérique صف التربة الرمادية شبه الصحراوية subdesertique :

تتشكل على الرمل الريحي و الجيري , لها توصيلة كهربائية أقل من 7mm hos/cm وتحتل 3% من المساحة الممثلة .

ج- قسم التربة قليلة التطور-تحت قسم التربة قليلة التطورلا مناخية- صف التربة ذات الحمل الغريني (الطمي) :

تتوضح هذه التربة على السهول , الوديان الجيرية الحديثة ذات بنية جد كلسية , في بعض الأحيان , تحوى طبقات حبيبية ناتجة عن الترسبات , الكلس في نسبه يتراوح بين 5 إلى 35% وهي تربة واسعة الانتشار (حوالي 15% من المساحة).

د-قسم التربة كلسيمغنيزية -تحت قسم تربة فحمية – صف التربة الكلسية البنية:

تلاحظ على الاطلسين , و على الهضاب فوق الحجر الكلسي ,او المواد الجمعرية – الكلسية ,نسبة و توزع الكلس مختلفة جدا , تمثل حوالى 0.5%من مجموع المساحة الكلية.

ه- قسم التربة كلسيمغنيزية -تحت قسم التربة الفحمية -صف التربة الكلسية الداكنة xériqueذات القشرة الكلسية :

تحتل الاحادير (les glacis)يغلفها الرباعي القديم و المتوسط, الطبقة A قليلة السمك (5الى40سم) ,غير مالحة ,الطبقة الكلسية من الممكن ان تكون مالحة ,و تحوى قشرة او سحايا شرائطية , تغطى حوالى 13%من المساحة .

و-قسم التربة متجانسة الدبال -تحت قسم تربة بيدو- مناخية رطبة خلال فصل التساقطات :

الموقع الطبوغرافي لهذا النوع من التربة يختلف, المنحدرات المغلقة بالرباعي القديم والوسيط , المنحدرات الحديثة, المقطع الكلسي يختلف في تميزه , منتشر , خيوط , ميسليوم, كاذب , عقد وتكدسات , كما يمكن ملاحظة قشر جبسية وملوحة بالعمق, تحتل مساحات كبيرة (14%) على مواد رملية , ريحية , سليسية , أو طينية .

ز- قسم vertisols -تحت قسم vertisols ذات الصرف الخارجي المتعادل أو الناقص :

الخصائص الفارتيكية vertique , لوحظت في معظم الأحيان بالتربة الكلسيمغنيزية وقليلة التطور , وبالمقابل فارتسول vertisols الحقيقية هي جد نادرة بالمناطق الجافة واتساعها محدود أو منحصر في بعض الدايات والمنخفضات (les depressions) وعلى المارن , بنيتها دقيقة , إلى دقيقة جدا , وتضفي على التربة ميزات فارتيكية vertique , وهي دائما كلسية .

IV-1-1-3-التربة الجبسية :

أ- قسم التربة الكلسيمغنيزية -تحت قسم تربة جبسية- صف تربة جبسية داكنة :

كل أنواع هذه التربة جبسية , تحوي نسب متفاوتة من الكلس (2إلى 20%) لكنها أقل دائما من نسبة الجبس , لا تحوي أفق للتجمعات الكلسية في شكل عقد أو سحايا, نسبة الجبس جد مرتفعة (60إلى 90%) وتنخفض كلما اتجهنا إلى العمق , كما يمكننا ملاحظة تجمعات للجبس في شكل قشرات وسحايا , هذا النوع من التربة جد عميق (إلى غاية 20سم) ومن الممكن أن تتطور على :

- الرمل الجبسي الريحي .
- مارن جبسي .

التوصيلة الكهربائية لا تتجاوز 16mm hos/ cm , تحتل حوالي 15% من المساحة , تتوزع عادة على محيط السبخات .

ب- قسم التربة ذات المنشأ المائي hydromorphe -تحت قسم تربة معدنية أو قليلة الدبال- صف الكلس والجبس المعاد توزيعهما.

تحتل هذه التربة مساحات محدودة (أقل من 1%) ولقد لوحظت على حواف الشطوط , وفي المنخفضات , داخل الكثبان وفي بعض الدايات , الطبقة السطحية قليلة العمق والملوحة . تميزها خصائص hydromorphie (بقع محمرة رمادية) ولها توصيلة كهربائية أقل من 7mm hos/ cm .

IV-1-1-4-التربة الجبسية والكلسية :

أ- قسم التربة الكلسيمغنيزية -تحت قسم تربة الفحمية- ذات قشرة كلسية وترسبات جبسية :

التجمعات الكلسية تلاحظ بأعلى أو بأسفل القشرة الكلسية , نلاحظ بصفة عامة على الأحادير القديمة , قليلة الانتشار (أقل من 1%) من المساحة الاجمالية .

IV-1-1-5-التربة الملحية salsodique :

كثيرة الانتشار بالمناطق الجافة الجزائرية (حوالي25% من المساحة التي مثلت خرائطيا) توصيلتها الكهربائية اكبر من 7mm hos/ cm بكل المقاطع , والنسبة المئوية للصوديوم المتبادل على كثافة المبادلات الأيونية (C.E.C) مختلفة (5 إلى 60%) . الكلس دائما موجود , يكون بشكل ميسليوم كاذب أو منتشر .

أ- التربة متوسطة الملوحة :

تتطور هذه التربة على الطمى , تحتوي في بعض الاحيان على طبقات وخصائص فارتيكيةvertique توصيلتها الكهربائية أقل من 20mm hos/ cm على السطح , نوع الملوحة يختلف من كلورور الى كلورور-سولفات , الكلس منتشر (10 إلى 20%) , في حين يتركز الجبس في شكل تكتلات وميسليوم كاذب , لكن نسبته ضعيفة (2-4%) ويزداد كلما اتجهنا الى العمق .

ب- التربة ذات الملوحة العالية :

تتوضع في مستوى الشطوط , تتطور على الطين والمارن المالح , ت وصيلتها الكهربائية قد تصل إلى60 mm hos/ cm بالسطح وتظهر بشكل ميسليوم كاذب , تكتلات جبسية- ملحية , الملوحة من نوع كلورور الى كلورور-سولفات , كلس هذه التربة قليل التركيز (10 إلى 20%) .

ج- تربة شديدة الملوحة :

يحتل هذا النوع من التربة السبخات و وتحتوي على قطاع أو مقطع مالح , غير متمايز بالشتاء , بالصيف يمكننا ملاحظة ترسبات تصل حتى الى تشكيل طبقة سطحية يجتمع فيها الرمل الكاذب pseudo-sable .

التوصيلةالكهربائية أكثر من 60mm hos/ cm , مع ملوحة من نوع كلورور , نسبة الكلس الكلي جد متمايزة (0-25%) .

د- تربة مالحة ذات تجمعات مهمة من الجبس :

نجدها على محيط السبخات , وفي بعض المناطق الطبوغرافية , نلاحظ تجمعات للجبس في طبقات مختلفة السمك والعمق , حيث أن تجمعات الجبس هذه تكون على مواد ذات بنية ثقيلة , على شكل مسيليوم , يقع على المواد الضخمة خاصة بشكل "ورود الرمل" هذه التربة تملك تراكيز ملحية بالسطح (ملوحة زائدة) يتبعها أفق كثير الجبس (كتل وعقد) .

IV-2- تجمعات الأملاح الذائبة :

نقصد بالأملاح الذائبة كل الأملاح التي لها قدرة على الذوبان في الماء أكثر منه في الجبس , يوصف تركيزها بالتوصيلة الكهربائية la conductivité électrique (sposito, communication orale, in Halitime1988) .

IV-2-1-التوصيلة الكهربائية لتربة مجال الدراسة :

تم إنجاز خريطة الملوحة لتحت تحت الحوض المنحدر , بدءا من خريطة طبوغرافية وبالاعتماد على التوصيلة الكهربائية .

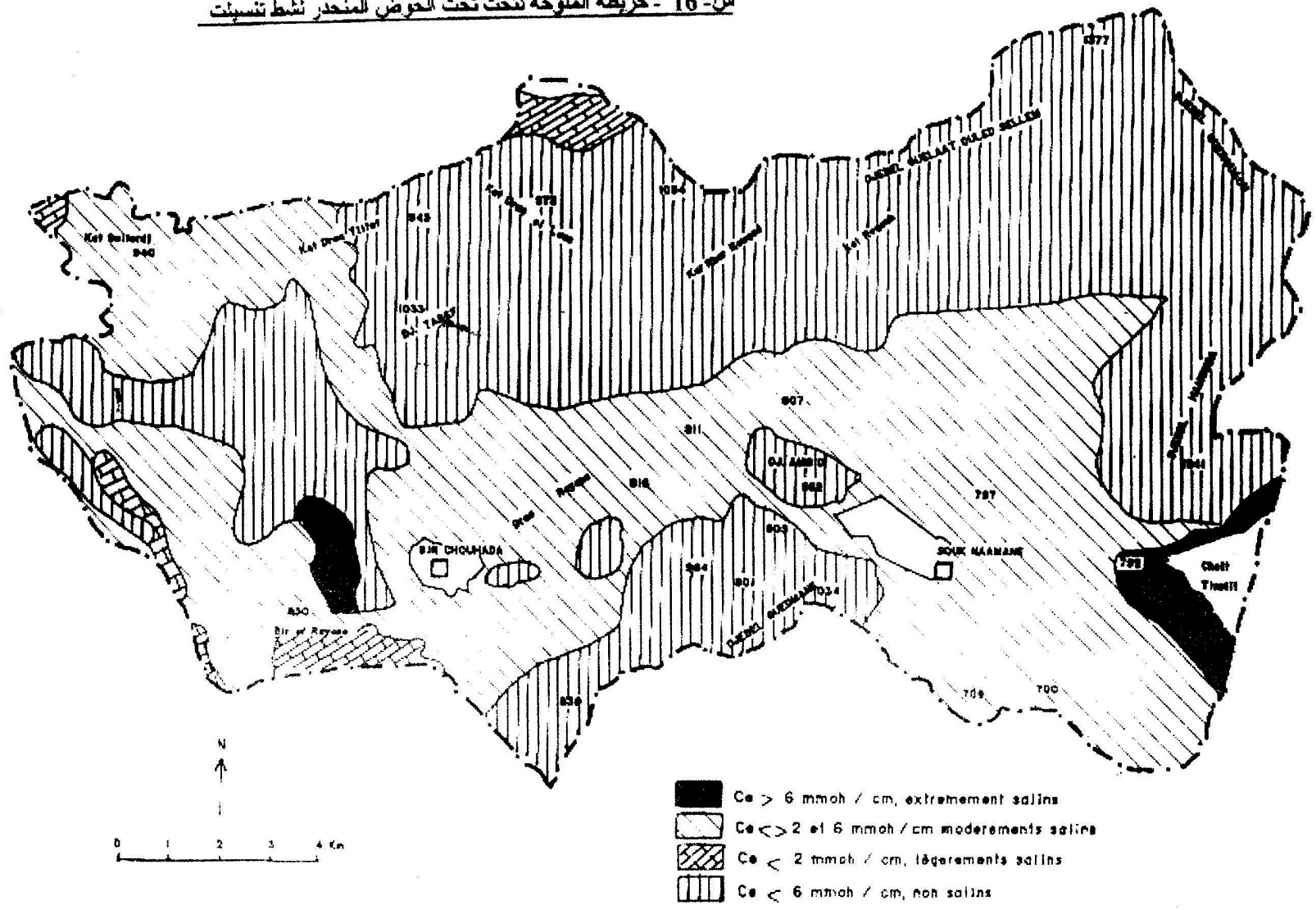
الجدول الموالي يوضح اختلاف متوسط التوصيلة الكهربائية بطبقة 0 إلى 30سم (المقطع الزراعي) في مستوى الأقسام المختلفة للتربة الملاحظة .

نوع التربة	متوسط التوصيلة الكهربائية ب m hos/ cm في الطبقة 0إلى 30سم
تربة قليلة التطور (rigosols)	0.15
تربة راندزينية مغلفة أو متحجرة Encroutée. (أرض ذات منحدرات كلسية)	1.15
تربة داكنة كلسية على رواسب الميل	0.75
تربة داكنة كلسية على جمعر و طين.	19.60
تربة بنية متوسطةmodaux	1.76
تربة بنية ذات قشرة وتحجر أو غلاف كلسي	0.47
تربة ملحية متوسطة أو قليلة الملوحة	0.19

جدول -18-

قيم التوصيلة الكهربائية لتربة تحت تحت حوض المنحدرلشط تنسيلت(BNEDER).

ش- 16 - خريطة الملوحة لتحت تحت الحوض المنحدر نشط تنسبت



بدءا من خريطة الملوحة ونتائج الجدول (18) نلاحظ أن مساحة التربة المالحة تمثلها التربة البنية المتوسطة حيث تصل إلى 50% من مجموع المساحة الكلية للحوض .

IV-3-أنواع التربة الموجودة على مستوىتحت تحت الحوض المنحدر :

اعتمدنا في ذلك على التقرير النهائى اللذى وضعه بن حمودة و اخرون سنة 1994لأجل تحديد القابلية الزراعية لكل نوع من انواع التربة لولاية أم البولقى .

- تقسيم التربة :

قسمت تربة تحت تحت الحوض المنحدر "لشط تنسيلت " حسب التقسيم الفرنسي لDEMRH عام 1970 إلى أقسام , تحت أقسام , صفوف , وتحت صفوف , بالأقسام ترتب التربة حسب نوع المراحل أو السلسلة البيدولوجية أو حسب نتائج هذه المراحل , وبادخال العلامات الأساسية للشكل الخارجي (مورفولوجية) , أما تحت الأقسام فهي ترتب بصفة عامة التربة المتشكلة بنفس الشروط – البدو – مناخية .

IV-3-1-تربة قليلة التطور (rigosols) sols peu évolués :

*** التوزع الجغرافي :**

نجدها عادة بالمناطق الجبلية الوعرة تتشكل على الكلس , الكلس الجمعري , وفي معظم الأحيان على ترسبات الرباعي القديم (المنحدرات الخاصة) .

أ- الخصائص المورفولوجية :

النوعية السيئة لمواد تشكيل التربة وكذلك التأثير السلبي للتضاريس , أدى إلى كون التربة rigosols تربة سطحية معتدلة , لونها فاتح عند السطح , وتؤدي إلى الانجراف المائي , متوسطة إلى ضخمة , ذات طبقات رملية في العمق , وحبيبية بالسطح , تحت الطبقة السطحية توجد تجمعات للكلس في شكل قشرة وتحجر .

ب- المعطيات التحليلية :

التربة rigosols هي تربة كلسية تفتقر إلى المادة العضوية والآزوت , لكنها غنية بالكلس النشيط , وجود الكلس بهذه التربة يحفز كثافة المبادلات الأيونية أو الكاتيونية , سطح هذه التربة يفتقر إلى الفوسفور القابل للتمثيل (assimilable) وغني جدا بالبوتاسيوم المتبادل .

IV-3-2-التربة الكالسيمغنيزية les sols calcimagnétique :

ضمن هذا القسم يوجد فقط رتبة تربة فحمية , و صفين, تربة راندزينية وتربة كلسية داكنة بمجال الدراسة .

IV-1-2-3- التربة الراندزينية المتكلسة (المتحجرة)sols rendzines encroutés :

***التوزع الجغرافي :**

تتوزع التربة الراندزينية المتحجرة على أحادير (les glacis) لسوق نعمان , بيئر الشهداء وبالجنوب الغربي للحوض .

أ- الخصائص المورفولوجية :

بنية على السطح , وبنية إلى بنية فاتحة بالعمق , جزئياتها متوسطة إلى ضخمة , مع وجود الحصى على السطح , نسبة الطمي تزداد مع العمق لتصل إلى 40% , بنيتها حبيبية بالسطح , وصفائحية رقيقة إلى متوسطة بالعمق , مقاطع هذه التربة نفوذة بالسطح , وقليلة النفاذية بالعمق .

ب- المعطيات التحليلية :

***الكلس الكلي :** هذه التربة فحمية على كل المساحة التي تحتلها , الكلس يختلف من 24 إلى 60% بالسطح , ومن 26 إلى 41% بالعمق . الراندزين المتحجر غني بالكلس النشط . والذي نسبته بالطبقة 0 إلى 30سم تختلف من 11 إلى 17% .

***الملوحة :** التربة الراندزينية غير مالحة إلى قليلة الملوحة , التوصيلة الكهربائية بالطبقة 0 إلى 30سم تختلف من 0.8 الى 2.12mmhos/ cm .

***كثافة المبادلات :** المعقد الماص le complexe absorbant جد مشبع خاصة بالسطح 80% , حيث يحتل الكاتيون ca++ وحده 50% , كثافة المبادلات متوسطة من 11 إلى 21méq/ 100 g.

النتائج المتحصل عليها بالجدول رقم (19) توضح أن التربة الراندزينية تعتبر تربة فقيرة إلى المادة العضوية والآزوت , النسب تختلف في الطبقة 0 إلى 30سم , من 0.31 الى 2.85% ومن 0.25 إلى 3.25% غنية بالبوتاسيوم المتبادل , وتفتقر نوعا ما إلى الفوسفور الممتل وهي متعادلة الى قاعدية , العلاقة N/C تختلف من 5إلى 8 .

*المنوحة : التربة الكلسية الداكنة غير مالحة , التوصيلة الكهربائية بالطبقة 0.30سم تختلف من 0.10 إلى 1mm hos/ cm .

*قدرة المبادلات : المعقد الماص جد مشبع , تحفزه النسبة العالية للكلس , وبمعظم سطوح هذه التربة , المعقد الماص متشبع بـ80% , والكاتيون +++Ca وحده يحتل 50% , قدرة المبادلات متوسطة , تختلف من 18 إلى 20meq/100g , بالطبقة 0-30سم .

نتائج الجدولين (20)و(21) تبين أن التربة الكلسية الداكنة تعتبر كتربة فقيرة إلى المادة العضوية , لأن نسبة الآزوت الكلي تختلف من 0.25 إلى 1.25 % لكنها جد غنية بالبوتاسيوم المتبادل وتفتقر إلى الفوسفور الممتل .

المتغيرات		0-30سم	30-70سم	70-120سم
المادة العضوية	الاختلاف	2-0.84	1.47-0.61	1.79
%	المتوسط	1.42	1.04	1.79
الآزوت N	الاختلاف	0.90-0.77	0.65-0.40	0.80-0.40
(%)	المتوسط	0.83	0.52	0.6
C/ N	الاختلاف	11.9-5.46	12.4-6.73	11.6-7.37
	المتوسط	8.68	9.59	9.48
Ca co3	الاختلاف	56-36	53-39	46-43
الكلي	المتوسط	46	43	44.5
Ca co3	الاختلاف	17.5-15	17.5-14	16.5-16
النشط	المتوسط	16.25	15.75	16.25
P2 O5	الاختلاف	23.81-9.12	48.55-6.41	59.54-5.44
الممتل	المتوسط	16.46	27.48	32.51
التوصيلةالكهربائية	الاختلاف	1-0.15	0.38-0.18	1.41-0.75
(mmhos/cm)	المتوسط	0.57	0.28	1.08
PH	الاختلاف	9.02-8.10	0.05-8.25	8.60-8.59
	المتوسط	8.65	8.65	8.595

جدول- 20-

تربة كلسيمغنيزية داكنة كلسية على رواسب المنحدرات .

المتغيرات		0-30سم	30-70سم	70-120سم
المادة العضوية	الاختلاف	2.22-0.95	1.78-0.51	1.73-0.31
%	المتوسط	1.58	1.14	1.02
الآزوت N	الاختلاف	1.25-0.25	0.85-0.35	0.90-0.50
(%)	المتوسط	0.75	0.60	9.80
C/ N	الاختلاف	16.64-1.80	16-5	16-3.60
	المتوسط	9.22	105	9.8
Ca co3	الاختلاف	2.1-26	52-19	43-25
الكلي	المتوسط	33.5	35.5	34
Ca co3	الاختلاف	16-10	17-13	15-114
النشط	المتوسط	13	15	14.5
P2 O5	الاختلاف	45.8-6.41	35.72-9.16	34.81-11.9
الممتل	المتوسط	26.105	22.44	23.35
التوصيلةالكهربائية	الاختلاف	1.96	17.95	18.4
(mmhos/cm)	المتوسط	19.6	17.95	18.4
PH	الاختلاف	9.52-8.06	9.24-7.97	8.66-7.83
	المتوسط	8.79	8.60	8.245

جدول- **21** -

تربة كلسيمغنيزية داكنة كلسية بنية على مارن والطين .

IV-3-3-تربة متجانسة الدبال : les sols isohumique :

وجد قسم واحد من هذه التربة بمجال دراستنا , فالتربة متجانسة الدبال مشبعة أساسا بال++Ca , تتطور على بيدو مناخ رطب خلال الفصل الشتوي , وصف واحد ضمن هذا القسم وجد, التربة البنية .

IV-3-3-1- التربة البنية les sols marrons :

IV-3-3-1-1-التربة البنية المتوسطة Les sols marron modaux

***التوزع الجغرافي:**

التربة البنية بتحت تحت الحوض المنحدر لشط تنسيلت تتشكل على مواد الحقب الثلاثي القديم بالتضاريس المستوية , توزعها بسيط ومتجانس , حيث يحتل سهل سوق نعمان , وبير الشهداء .

أ_ الخصائص المورفولوجية :

تربة عميقة , لونها بني , بنية متوسطة إلى ضخمة حبيبية إلى صفائحية رقيقة بالسطح و صفائحية متوسطة إلى ضخمة بالعمق , ذات نفاذية جيدة كل هذه العوامل تعطي للتربة البنية قدرة احتفاظ متوسطة ونفاذية سريعة نوعا ما .

ب_ المعطيات التحليلية :

***الكلس** : هذه التربة فحمية على السطح , نسبة الكلس بالطبقة 0 إلى 30سم تختلف من 13 إلى 66% .

***الملوحة** : غير مالحة , التوصيلة الكهربائية أقل من 0.6 mm hos/ cm على السطح .

***نوع الملوحة** : كلورور سولفات إلى كلورور بالعمق .

***قدرة المبادلات** :نسبة الكلس المرتفعة تحفز تشبع المعقد الماص في مستوى المبادلات , مع زيادة الكاتيون ca++ , قدرة المبادلات متوسطة , تختلف من 10 إلى 22mèq/100g بالسطح و من 6و الى 21 meq/100 g , بالعمق .

التربة البنية المتوسطة جدول (22) , هي تربة تفتقر إلى المادة العضوية والآزوت والفوسفور الممثل , غنية بالبوتاسيوم , جد قاعدية إلى قاعدية معتدلة , نسبة الكلس النشط متوسطة إلى مرتفعة تختلف من 11 إلى 15% .

المتغيرات		0-30سم	30-70سم	70-120سم
المادة العضوية	الاختلاف	2.96-0.31	2.25-0.21	2.65-0.63
%	المتوسط	1.63	1.23	1.64
الآزوت N	الاختلاف	2.86-0.25	3.25-0.25	1.77-0.25
(%)	المتوسط	1.55	1.75	1.01
C/ N	الاختلاف	16.4-1.13	22.7-0.96	17.3-3.33
	المتوسط	8.76	11.83	10.35
Ca co3	الاختلاف	66-13	58-10	60-17
الكلي	المتوسط	39.5	34	38.5
Ca co3	الاختلاف	17.5-5	24-6	18-9
النشط	المتوسط	11.25	15	13.5
P2 O5	الاختلاف	155.7-120	59.5-2.74	113.6-4.94
الممثل	المتوسط	78.45	31.14	59.27
التوصيلةالكهربائية	الاختلاف	3.40-0.12	11-0.13	4.68-0.16
(mmhos/cm)	المتوسط	1.76	5.56	2.42
PH	الاختلاف	8.07-9.30	9.34-7.93	9.35-7.80
	المتوسط	8.68	8.63	8.57

جدول -22-

IV-3-3-1-2-التربة البنية ذات قشرة وتحجر كلسي les sols marrons à croute et encroutement calcaire

***التوزع الجغرافي :**

تتوزع هذه التربة على الأحادير les glacis , سهل سوق نعمان , وبير الشهداء بصفة متجانسة .

أ- الخصائص الموفولوجية :

تربة عميقة نسبيا ذات لون بني داكن أو مصفر جزئيات متوسطة إلى ضخمة , بنية حبيبية إلى صفائحية رأسية , دقيقة بالسطح و صفائحية رأسية متوسطة بالعمق , المسامية عالية بالسطح , وتتناقص مع العمق و الكلس يوجد منتشرا في مستوى الطبقات الأولى , أما بالعمق فيوجد في شكل كتل , القشرة الكلسية والتحجر encroutement تشكل الأفق (B) الذي يكون فقير من المادة العضوية وغني بالكاربونات , وفي مستوى بعض سطوح هذه التربة تتكون طبقة حصوية , تفصل الطبقة الأرضية ذات المستويات الحبيبية والطبقة ذات التجمعات الكلسية .

حركة الماء عبر المقاطع هي فى معظم الحالات محدودة وتتوقف عند العمق لوجود القشرة والتحجر الكلسي .

ب- المعطيات التحليلية :

*الكلس : نسبة الكلس بالطبقة 0-30سم تختلف من 19 على 53% وتزداد بالعمق , أما في التجمعات الكلسية فنسبة الكلس تزداد لتصل إلى 60% .

* الملوحة : بصفة عامة التربة البنيةالمتحجرة غير مالحة

نوع الملوحة:كلورور سولفات بالسطح و كلورور بالعمق .

- **قدرة المبادلات :** ارتفاع نسبة الكلس تزيد من نسبة القواعد المتبادلة بالمعقد الماص, مع زيادة Ca++,قدرة المبادلات متوسطة الى معتبرة تختلف من 8الى 23méq/100gبالسطح .

التربة البنية دات قشرة و تحجر كلى , تفتقر الى المادة العضوية و الفوسفور الممثل , و متوسطة الى غنية بالبوتاسيوم , تفاعل الوسط جد قاعدى , معدل الكلس النشط جد معتبر.

المتغيرات		0-30سم	30-70سم	70-120سم
المادة العضوية(%)	الاختلاف	2.96-0.31	2.75-0.30	2.23-0.42
	المتوسط	1.63	1.52	1.32

المتغيرات		0-30سم	30-70سم	70-120سم
المادة العضوية(%)	الاختلاف المتوسط	2.96-0.31 1.63	2.75-0.30 1.52	2.23-0.42 1.32
الازوت N (%)	الاختلاف المتوسط	1.35-0.17 0.76	1.95-0.20 1.07	0.92-0.50 0.71
C/N	الاختلاف المتوسط	11.9-3.9 7.95	12.06-5.30 8.68	16.35-3.08 9.7
CaCo3 الكلى	الاختلاف المتوسط	53-19.2 36.12	59-17.2 53.13	45.55-20.84 33.19
CaCo3 النشط	الاختلاف المتوسط	17.5 - 8 12.75	19-10.5 14.75	18-12.37 15.18
P2O5 الممثل	الاختلاف المتوسط	76.9-3.80 40.38	102.6-7.32 54.96	17.16-12.03 14.81
التوصيلة الكهربائية (mmhos /cm)	الاختلاف المتوسط	0.82-0.13 0.47	1.80-0.15 0.97	0.77-0.13 0.45
PH	الاختلاف المتوسط	2.21 - 8 8.60	9.22-7.80 8.51	8.15-8.10 8.12

جدول-**23**-

تربة بنية متحجرة-بعض المعطيات الفيزيوكيميائية

IV-4-3-التربة الملحية : **Les sols halomorphes.**

IV-4-3-1- تربة ملحية دات بنية متراجعة -متوسطة او قليلة الملوحة: **Les sols halomorphes à structure dégradée moyennment ou peu salins :**

***التوزع الجغرافى:**

يتو ضع هدا النوع من التربة بالجهة الشرقية , بمخاداة شط تنسيلت اللدى يعتبر مصب لمياه السيول .

أ-الخصائص المورفولوجية:

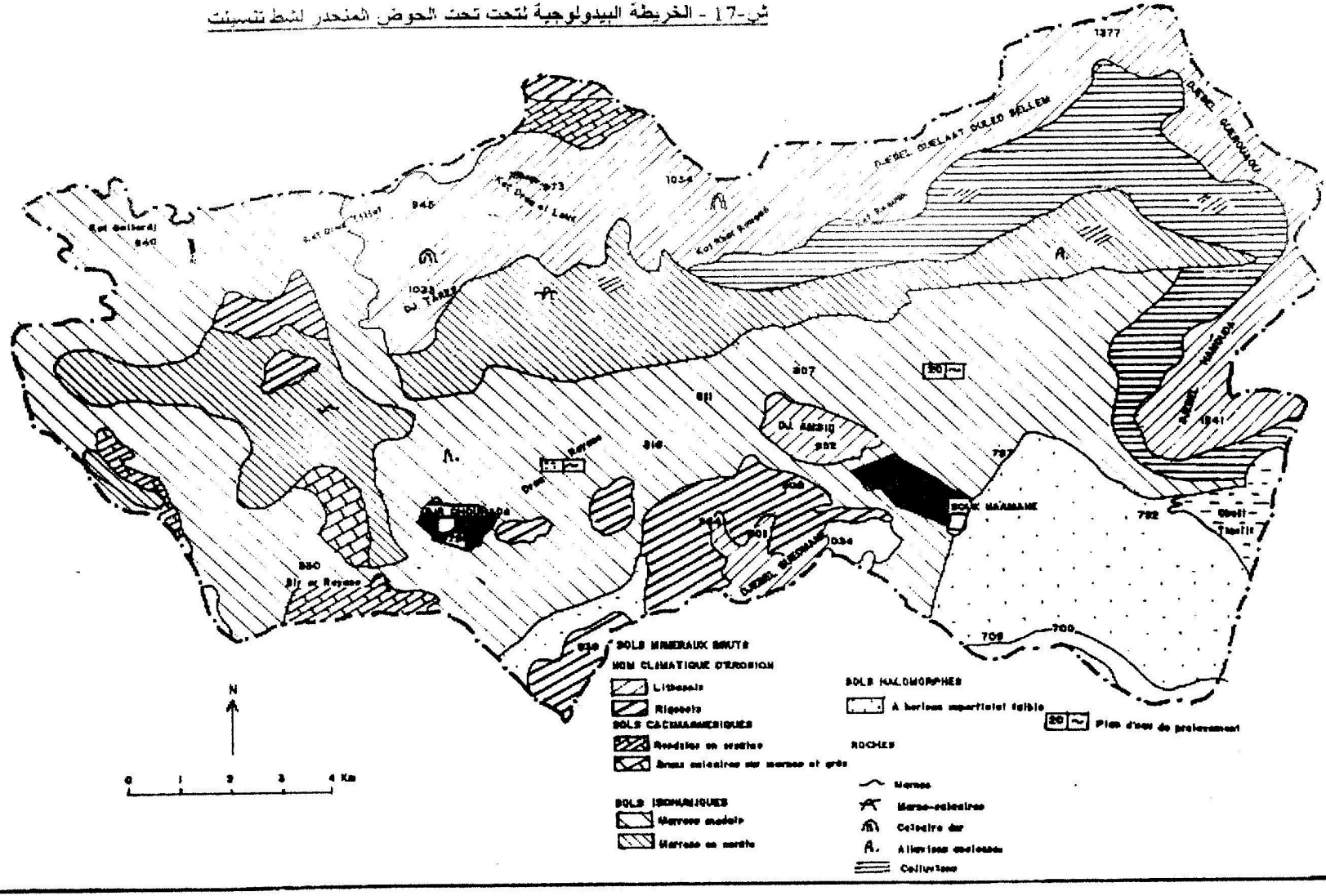
هى تربة متوسطة العمق ,لونها رمادى الى ابيض , نسيج ضخم ومتوسط بالعمق, البنية متراجعة الى مكتملة او منتظمة بالسطح, تحوى العديد من البقع الحمراء و الرمادية الى خضراء بالعمق, على مستوى بعض المساحات توجد تجمعات للجبس للطبقة الكلسية لاعطاء ميلاد للقشرة الملحية.

ب-المعطيات التحليلية :

للتربة الملحية بنية متراجعة , متوسطة الملوحة ,نسبة الكلس عالية تتراوح بين 31و35%, و هي تربة غير جبسية و توصيلتها الكهربائية بطبقات التجمعات الملحية تعادل0.46mmhos/cm.

*نوع الملوحة: كلورور بالسطح و كلورور سولفات بالعمق.

ش-17 - الخريطة البيدولوجية لتحت تحت الحوض المنحدر لنبط تنسيت



***قدرة المبادلات** :متوسطة , المعقد الماص جد مشبع بقواعد المبادلات تحفزه النسبة العالية للكاربونات بالتربة .

الجدول (24)يوضح ان هذه التربة تفتقر الى المادة العضوية و الازوت , و جد فقيرة بالعناصر الغذائية , ما عدا البوتاسيوم المتبادل , تفاعل الوسط قاعدي نسيج حامض بالسطح و حامضي طيني بالعمق , و نادرا ما يكون حامضى-رملى-طينى.

المتغيرات		0-30سم	30-70سم
المادة العضوية%	الاختلاف	2.32	0.31
	المتوسط	2.32	0.31
الازوت N%	الاختلاف	0.75	0.25
	المتوسط	0.75	0.25
C/N	الاختلاف	18	7.20
	المتوسط	18	7.20
CaCo3 الكلى	الاختلاف المتوسط	35 35	31 31
CaCo3 النشط	الاختلاف	15	15
	المتوسط	15	15
P2O5 الممتل	الاختلاف	29.30	32.9
	المتوسط	29.30	32.9
التوصيلة الكهربائية(mmhos/cm)	الاختلاف	0.19	0.46
	المتوسط	0.19	0.46
PH	الاختلاف	9.30	8.90
	المتوسط	9.30	8.90

جدول-24-

تربة ملحية ذات بنية متراجعة متوسطة او قليلة الملوحة.

➢ نتيجة:

ان زيادة معدل الملوحة متعلق بزيادة نسبة الاملاح الذائبةبمحلول التربة , والتى تحفزها عوامل عديدة تضاف الى اهم عامل الا و هو العجز المائى نذكر منها: الطبغرافيا , نسبة الاملاح بالمواد الاصل ,العوامل الهيدرولوجية (صرف التربة), و الاستغلال المفرط للاراضى الزراعية.

الفصل الخامس

الخصائص الزراعية لشمال الشرقية

V-القابلية الزراعية و شغل التربة :

V-1- القابلية الزراعية :

V-1-1- القابلية الزراعية بالجفاف Aptitude cultural en sec :

أستخرجت القابلية الزراعية بالإعتماد على الخصائص البيدولوجية والتي تعتبر في نفس الوقت اقتراحات لوأخذت بعين الاعتبار لأدت إلى الزيادة من إنتاجية أنواع التربة الموجودة بمنطقة الدراسة(Ben hamouda et al;1994) (خريطة القابلية الزراعية).

أهم الخصائص البيدولوجية :

- الملوحة .
- النسيج (طريقة التوضع) Texture .
- البنية (التركيبة) Structure .
- المستوى المحدد (العمق) .
- المنشأ المائي Hydromorphie .
- نسبة الكلس .

- القابلية الزراعية نوضحها بالجداول التالية :

V-1-1-1-الزراعات السنوية:

نوع التربة	القابلية		مستبعدة
	جيدة	متوسطة	
Sol d'apport alluvial تربة نهرية	قمح لين ,شعير,الشوفان	ما تبقى من الزراعات السنوية الممكنة بالجفاف	الخضر الجافة
Sol d'apport colluvial تربة رسوبية	/	قمح لين ,شعير,خرطال	ما تبقى من الزراعات السنوية
Sol calcimagnésique rendzine encouté تربةكلسيمغنيزيةرانذزينية متكلسة	/	,شعير,خرطال	الخضر الجافة وباقي الزراعات السنوية
Sol calcimagnésique brun calcaire تربة كلسيمغنيزية كلسية داكنة	قمح صلب,قمح لين,الشعير,الخرطال	الشعير,الخرطال,الحمص	الخضر الجافة وباقي الزراعات السنوية
Sol marons modaux تربة بنيةمتوسطة	قمح لين ,شعير,خرطال	قمح صلب ,شعير,حمص	الخضر الجافة وباقي الزراعات السنوية
Sol marons encouté تربة بنية متكلسة	قمح لين ,شعير,خرطال	قمح صلب,خرطال	الخضر الجافة وباقي الزراعات السنوية
Sol maron faiblement salé تربة بنية قليلة الملوحة	قمح لين ,شعير	قمح صلب,خرطال	الخضر الجافة وباقي الزراعات السنوية
Sol halomorphes à structure dégradée moyennement salin تربة ملحية متراجعة البنية متوسطة الملوحة	/	قمح لين ,شعير	الخضر الجافة وباقي الزراعات السنوية
Sol halomorphe à structure non dégradée salin تربة ملحية غير متراجعة البنية مالحة	/	شعير	الخضر الجافة وباقي الزراعات السنوية

جدول -25- الزراعات السنوية .

V-1-1-2- الزراعات المسقية : Les cultures maraichères :

نوع التربة	القابلية		مستبعدة
	جيدة	متوسطة	
Sol d'apport alluvial تربة نهرية	/	/	كل الزراعات الممكنة بالجفاف
Sol d'apport colluvial تربة رسوبية	/	/	كل الزراعات الممكنة بالجفاف
Sol calcimagnésique rendzine encouté تربةكلسيمغنيزيةرانذزينيةمتكلسة	/	/	كل الزراعات الممكنة بالجفاف
Sol calcimagnésique brun calcaire تربة كلسيمغنيزية كلسية داكنة	/	اللفت , الجزر	كل الزراعات الممكنة بالجفاف
Sol marons modaux تربة بنيةمتوسطة	/	لفت,جزر,بصل	كل الزراعات الممكنة بالجفاف
Sol marons encouté تربة بنية متكلسة	/	بصل , ثوم	كل الزراعات الممكنة بالجفاف
Sol marons faiblement salés تربة بنية قليلة الملوحة	/	جزر , بصل ,لفت	كل الزراعات الممكنة بالجفاف
Sol halomorphes à structure dégradée moyennement salin تربة ملحية متراجعة البنية متوسطة الملوحة	/	بصل , لفت	كل الزراعات الممكنة بالجفاف
Sols halomorphes à structure non dégradée salin تربة ملحية غير متراجعة البنية مالحة	/	/	كل الزراعات الممكنة بالجفاف

جدول-26-الزراعات المسقية

V -1-1-3- زراعة الأشجار المثمرة :

نوع التربة	القابلية		مستبعدة
	جيدة	متوسطة	
Sol d'apport alluvial تربة نهرية	/	التين , الزيتون , الرمان	الأجاص, الخوخ ...إلخ
Sol d'apport colluvial تربة رسوبية	/	/	كل الأشجار المثمرة
Sol calcimagnésique rendzine encouté تربةكلسيمغنيزيةراندزينيةمتكلسة	/	/	كل الأشجار المثمرة
Sol calcimagnésique brun calcaire تربة كلسيمغنيزية كلسية داكنة	/	التين	كل الأشجار المثمرة
Sol marons modaux تربة بنيةمتوسطة	/	التين , الزيتون, الرمان	أجاص , خوخ ..إلخ
Sol marons encouté تربة بنية متكلسة	/	/	كل الأشجار المثمرة
Sol marons faiblement salés تربة بنية قليلة الملوحة	/	/	كل الأشجار المثمرة
Sol halomorphes à structure dégradée moyennement salin تربة ملحية متراجعة البنية متوسطة الملوحة	/	/	كل الأشجار المثمرة
Sols halomorphes à structure non dégradée salin تربة ملحية غير متراجعة البنية مالحة	/	/	كل الأشجار المثمرة

جدول- 27- زراعة الأشجار المثمرة .

V -1-1-4- الزراعات الصناعية :

نوع التربة	القابلية		مستبعدة
	جيدة	متوسطة	
Sol d'apport alluvial تربة نهرية	/	/	كل الزراعات الصناعية
Sol d'apport colluvial تربة رسوبية	/	/	كل الزراعات الصناعية
Sol calcimagnésique rendzine encouté تربةكلسيمغنيزيةراندزينيةمتكلسة	/	/	كل الزراعات الصناعية
Sol calcimagnésique brun calcaire تربة كلسيمغنيزية كلسية داكنة	/	كل الزراعات الصناعية الممكنة بالجفاف	/
Sol marons modaux تربة بنيةمتوسطة	/	كل الزراعات الصناعية الممكنة بالجفاف	/
Sol marons encouté تربة بنية متكلسة	/	/	كل الزراعات الصناعية
Sol marons faiblement salés تربة بنية قليلة الملوحة	/	التبغ	ما تبقى من الزراعات الصناعية
Sol halomorphes à structure dégradée moyennement salin تربة ملحية متراجعة البنية متوسطة الملوحة	/	كل الزراعات الصناعية الممكنة en sec	/
Sols halomorphes à structure non dégradée salin تربة ملحية غير متراجعة البنية مالحة	/	/	كل الزراعات الصناعية

جدول- 28- الزراعات الصناعية .

V-1-2- القابلية الزراعية بالسقي (الري) : Aptitude cultural en irrigué:

*** الخصائص الأساسية :**

- التوصيلة الكهربائية (الملوحة) .
- العمق .
- النسيج Texture .
- العناصر الضخمة أو الكبيرة .
- المنشأ المائي Hydromorphie .
- نسبة الكلس .
- البنية Structure .
- القابلية نلخصها بالجداول التالية :

V -1-2-1- الزراعات السنوية :

نوع التربة	القابلية		مستبعدة
	جيدة	متوسطة	
Sol d'apport alluvial تربة نهرية	قمح صلب,قمح لين,الخرطال,النشاء	برسيم,الذرة البيضاء	/
Sol d'apport colluvial تربة رسوبية	قمح صلب,قمح لين,شعير,خرطال	برسيم,نشاء,الذرة البيضاء	/
Sol calcimagnésique rendzine encouté تربةكلسيمغنيزيةترانذزينيةمتكلسة	قمح صلب,قمح لين,شعير,خرطال	برسيم,نشاء,الذرة البيضاء	/
Sol calcimagnésique brun calcaire تربة كلسيمغنيزية كلسية داكنة	قمح صلب,قمح لين,شعير,خرطال,نسيلة,النشاء, الذرة البيضاء	برسيم	/
Sol marons modaux تربة بنيةمتوسطة	كل زراعات الحبوب والكلأ دون استثناء	/	/
Sol marons encouté تربة بنية متكلسة	قمح صلب,قمح لين,شعير,خرطال,نشاء	برسيم,الذرة البيضاء,الكلأ	/
Sol marons faiblement salés تربة بنية قليلة الملوحة	قمح صلب ,شعير,خرطال	النشاء,برسيم,الذرة البيضاء	/
Sol halomorphes à structure dégradée moyennement salin تربة ملحية متراجعة البنية متوسطة الملوحة	قمح لين , شعير , الكلأ , الخرطال	النشاء ,الذرة البيضاء ,البرسيم	/
Sols halomorphes à structure non dégradée salin تربة ملحية غير متراجعة البنية مالحة	/	قمح لين , شعير , كلأ	/

جدول رقم -29- الزراعات السنوية .

V -1-2-2- الزراعات المسقية ::

نوع التربة	القابلية		مستبعدة
	جيدة	متوسطة	
Sol d'apport alluvial تربةنهرية	لكل الزراعات	Asperge هليون	/
Sol d'apport colluvial تربة رسوبية	الخرشوف,البصل,اللفت, القرنبيط,التوت,الخس	طماطم,ثوم,باذنجان,البطيخ الأحمر,البطيخ الأصفر,الفلفل(الحلو والحار), الفاصوليا,الجلبانة,الخيار	البطاطا,الجزر, هليون
Sol calcimagnésique rendzine encouté تربةكلسيمغنيزيةترانديزينيةمتكلسة	الخرشوف,البصل, القرنبيط, الخس	طماطم,ثوم,باذنجان, الفلفل(الحلو والحار), التوت	البطاطا,الجزر, الفاصوليا,الخيار
Sol calcimagnésique brun calcaire تربة كلسيمغنيزية كلسية داكنة	الخرشوف,البصل,اللفت, القرنبيط,التوت,الخس	طماطم,ثوم,باذنجان,البطيخ الأحمر, الفلفل(الحلو والحار), الفاصوليا,الجلبانة,الخيار	البطاطا,الجزر, هليون
Sol marons modaux تربة بنيةمتوسطة	كل الزراعات المسقية	/	/
Sol marons encouté تربة بنية متكلسة	كل الزراعات المسقية	الهليون(Asperge)	/
Sol marons faiblement salés تربة بنية قليلة الملوحة		الخرشوف,طماطم , الخس الفلفل,الفاصوليا,الجلبانة,الخيار	السبانخ
Sol halomorphes à structure dégradée moyennement salin تربة ملحية متراجعة البنية متوسطة الملوحة	البصل,البطاطا,لفت,ثوم, خس,الفلفل,الجلبان,سبانخ, بطيخ (أحمر, أصفر)	البصل,البطاطا,لفت,ثوم, خس,الفلفل,الجلبان,سبانخ, بطيخ (أحمر, أصفر)	الخرشوف,الطماطم, اللفت,سبانخ,الفلفل
Sols halomorphes à structure non dégradée salin تربة ملحية غير متراجعة البنية مالحة	الخرشوف,البصل,الجزر	طماطم,هليون,القرنبيط,بطاطا, الخس,بطيخ(أحمر و أصفر)	السبانخ,الثوم,الجلبان, الفاصوليا,خيار,التوت

جدول -30- الزراعات المسقية .

V -1-2-3- زراعة الأشجار المثمرة :

نوع التربة	القابلية		مستبعدة
	جيدة	متوسطة	
Sol d'apport alluvial تربةنهرية	/	المشمش,الخوخ,الكرز,الزيتون, اللوز	الحمضيات وباقي الأشجار المثمرة
Sol d'apport colluvial تربة رسوبية	/	/	/
Sol calcimagnésique rendzine encouté تربةكلسيمغنيزيةترانديزينيةمتكلسة	/	الخوخ,المشمش,التين	الحمضيات وباقي الأشجار المثمرة
Sol calcimagnésique brun calcaire تربة كلسيمغنيزية كلسية داكنة	/	المشمش,الخوخ,الكرز,الزيتون, التفاح,التفاح البري,التين	الحمضيات وباقي الأشجار المثمرة
Sol marons modaux تربة بنيةمتوسطة	المشمش,الزيتون ,التين	اللوز,المشمش,الأجاص, سفرجل	/
Sol marons encouté تربة بنية متكلسة	/	/	/
Sol marons faiblement salés تربة بنية قليلة الملوحة	/	الخوخ,اللوز,الزيتون, التفاح,التفاح البري,التين,الفجل	الحمضيات وباقي الأشجار المثمرة
Sol halomorphes à structure dégradée moyennement salin تربة ملحية متراجعة البنية متوسطة الملوحة	/	الخوخ,التين,الزيتون	الحمضيات وباقي الأشجار المثمرة
Sols halomorphes à structure non dégradée salin تربة ملحية غير متراجعة البنية مالحة	/	المشمش,الخوخ,الزيتون,التين	الحمضيات وباقي الأشجار المثمرة

جدول- 31- زراعة الأشجار المثمرة .

V -1-2-4- الزراعة الصناعية :

نوع التربة	القابلية		مستبعدة
	جيدة	متوسطة	
Sol d'apport alluvial تربةنهرية	الشمندر,القطن,عباد الشمس	التبغ,النبات,.....	/
Sol d'apport colluvial تربة رسوبية	/	الشمندر السكري,القطن	عباد الشمس, التبغ,lin
Sol calcimagnésique rendzine encouté تربةكلسيمغنيزيةترانذزينيةمتكلسة	/	الشمندر السكري,القطن عباد الشمس,lin	/
Sol calcimagnésique brun calcaire تربة كلسيمغنيزية كلسية داكنة	الشمندر السكري ,عباد الشمس	القطن, التبغlin	/
Sol marons modaux تربة بنيةمتوسطة	الشمندر السكري,القطن عباد الشمس,lin	/	/
Sol marons encouté تربة بنية متكلسة	/	الشمندر السكري,القطن عباد الشمس,lin	/
Sol marons faiblement salés تربة بنية قليلة الملوحة	الشمندر السكري, عباد الشمس	التبغlin	/
Sol halomorphes à structure dégradée moyennement salin تربة ملحية متراجعة البنية متوسطة الملوحة	الشمندر السكري, عباد الشمس	التبغlin	/
Sols halomorphes à structure non dégradée salin تربة ملحية غير متراجعة البنية مالحة	/	قطن وتبغ	باقي الزراعات الصناعية

جدول- 32- الزراعات الصناعية

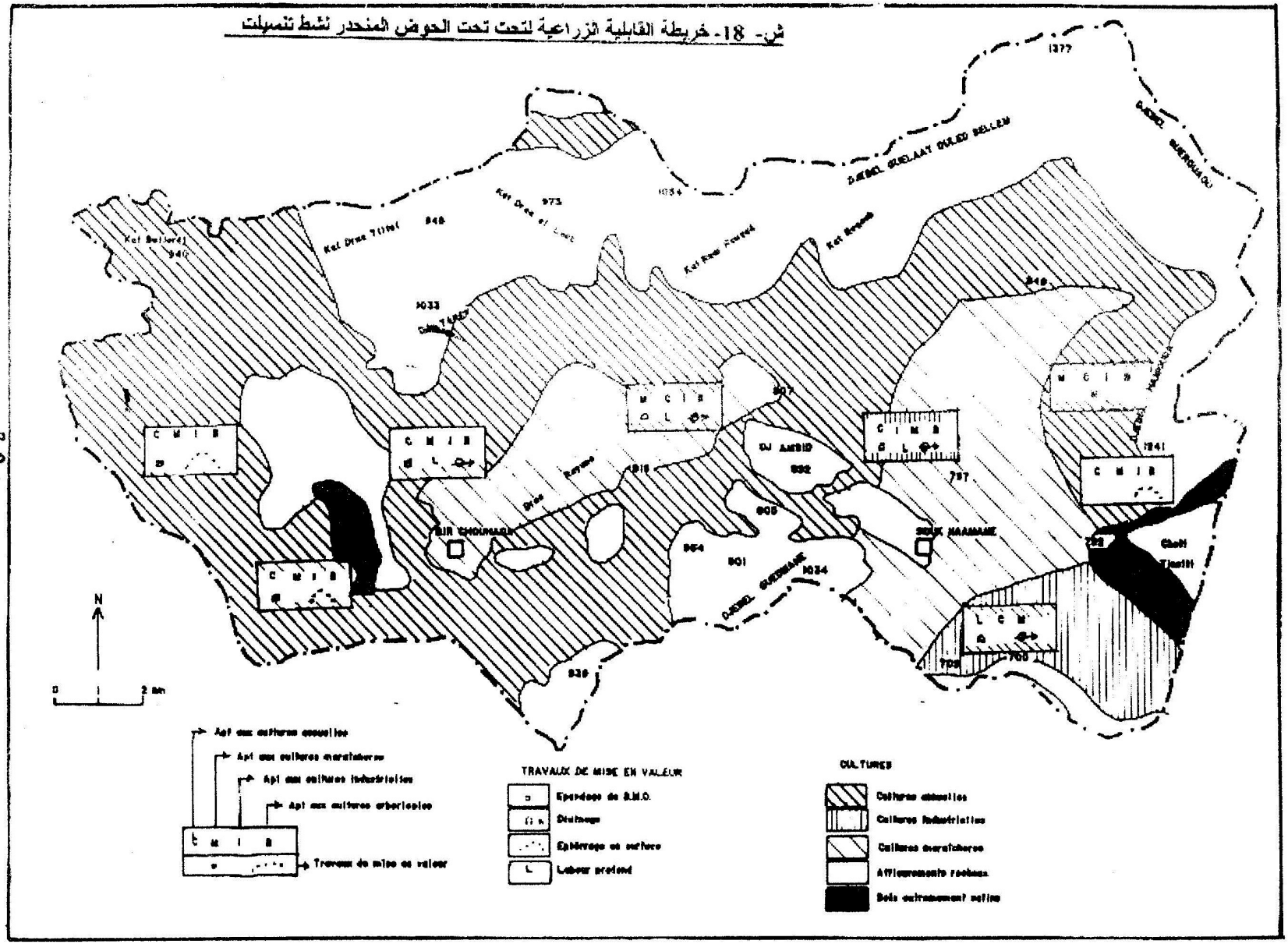
V -2- شغل التربة : L'occupation du sol :

يلعب الغطاء النباتي دورا بالغا في ثبات التربة والتشكيلات السطحية حيث أن ضعف هذا الأخير بالحوض المنحدر أولاد سلام أثر على مراحل تشكل وتطور التربة (pédogenèse) إلى تربة أكثر خصوبة (أنظر خريطة شغل التربة) .

	المساحة (كلم ^{2})	المساحة (%)
التشجير	16,225	6,49
زراعة الحبوب	126,725	50,69
محيط السقي	48,35	19,34
المراعي تربة مالحة	5,875	2,35
زراعة الحبوب	3,825	1,53
مراعي خالصة	30,1	12,04
أرض بور	16,2	6,48
شط	2,7	1,08
المجموع	250	% 100

جدول -33- شغل التربة بتحت تحت الحوض المنحدرلشط تنسيلت.

ش- 18- خريطة القابلية الزراعية لتحت تحت الحوض المنحدر نشط تنميات



VI- 2-1- التشجير :

يعتبر التشجير عاملا مهما للمحافظة على الأراضي , حيث يغطي مساحة 16,225كلم^2 أي 6,49 % من المساحة الكلية , وهي نسبة ضئيلة جدا , إذا ما قارناها بالمساحة الإجمالية للحوض , ومساحة الأراضي التي هي في تدهور وتراجع مستمر .

يشغل التشجير أعلى وأسفل المرتفعات أين تكمن مظاهر بداية الانجراف , وأهمها : جبل قدمان,جبل حمودة , جبل الطارف , غير أن التدخل السلبي للإنسان أدى تراجع المساحة التشجيرية , خاصة بجبل حمودة , هذا بالإضافة إلى وجود الحشرات الضارة بالنبات كالجراد والفاتلة والتي تهاجم أو تصيب جزء كبير من الأشجار الفتية بمعدل يتجاوز (60 %) وبالأخص على المنحدرات الشمالية لجبل الطارف التي قد تصل إلى 80 % (مديرية الغابات لعين مليلة) .

V -2-2- زراعة الحبوب :

تحتل زراعة الحبوب المرتبة الأولى بمساحة تقدر ب 126,725كلم^2 أي 50,69 % من مجموع المساحة على الانحدارات الضعيفة جدا (0 – 4 %) والضعيفة (4-10 %) وبذلك فهي تشغل سهلي سوق نعمان وبئر الشهداء والجدير بالذكر أن زراعة الحبوب تمارس شكلين بوجود الري وغيابه , حيث تمارس الأولى سهل سوق نعمان أين تكون الأراضي سهلة الري ووفرة مياه الآبار وسهولة استعمالها , أما الثانية فتمارس بسفوح الجبال حيث التربة الدقيقة على الانحدارات بين 4 و 10 % والتي تعطى في غالب الأحيان مردود ضئيل .

V-2- 3- محيط السقي :

رغم توفر الإمكانيات (تربة ملائمة , مياه دائمة) فإن مساحة السقي بتحت تحت الحوض المنحدر لا تتعدى 48,35 كلم^2 أي 19,34 % من المجموع المساحة الكلية , هذه الأخيرة التي تتوزع بشكل غير مساوي حيث توجد أكبر مساحة سقي بسهل سوق نعمان .

- وضمن هذا المحيط نقابل نوعين من الزراعات :

V -2-3-1- الزراعات المسقية :

تحتل مساحة 20 كلم^2 من مساحة المحيط المسقي , موزعة في قطع أراضي صغيرة (2 هكتار) سهلة السقي عن طريق الآبار , أهم الزراعات الممارسة (البصل , البطاطا , الطماطم , الفلفل , الثوم) .

V -2-3-2- الزراعة الصناعية :

تتمثل أساسا في التبغ الذي يزرع بالتربة المالحة حول شط تنسيلت على مساحة 15 كلم^2 أي 31,11 % من مساحة محيط السقي .

V-2 -3-3- زراعة الأشجار المثمرة :

تمثل مساحة صغيرة جدا , بالرغم من كونها زراعة جد مربحة , أهم الأنواع : أشجار التفاح , المشمش , الأجاص , إضافة إلى أشجار التين والزيتون التي غرست مؤخرا بالمنحدر الجنوبي لجبل حمودة من طرف عمال الغابات .

V -2 -4- المراعي :

أ-المراعي الخالصة :

تتربع على مساحة قدرها 30,1 كلم^2 أي 12,04 % من المساحة الحوض الكلية , تتوزع على كلا السهلين , مع مساحة أكبر بسهل سوق نعمان , تشغل هذه المراعي المرتفعات والمناطق الصخرية للجبال التي يتراوح انحدارها بين 16-30 % وأكثر , والتي من أهمها : جبل قلعة أولاد سلام شمالا , وجبل نيف النسر بشرق الحوض.

هيئة الحالة العامة للمراعي تختلف من منطقة إلى أخرى , فهي تكون غطاء نباتي حشائش ضعيفة ومتنوعة نسبيا , أهم الأنواع : الديس , الحلفاء ,الشيح .

ب- المراعي وزراعة الحبوب :

لا تشغل سوى حيز ضعيف جدا 3,82 كلم^2 أي 1,53 % من مجموع المساحة الكلية للحوض , جزء من هذه المساحة يتمثل في الأراضي البور التي لم تعد تزرع نظرا لفقرها من المواد المعدنية ونقص سمك التربة تحت تأثير الانجراف وظاهرة تبلور كاربونات الكالسيوم على شكل كالسيت , إضافة إلى تجمع المواد الصلبة المنقولة عبر المياه نظرا لضعف الميل (4-10 %) مما يجبر الفلاحون على نزع الحجارة épierrage وتنقية أراضيهم قبل كل عملية زرع.

ج- المراعي والتربة المالحة :

تشغل حواف شط تنسيلت بمساحة لا تتعدى 5,87 كلم^2 أي 2,35 % من المساحة الكلية .

V -2-5- الأراضي البور :

تشغل أساسا قمم الجبال المحيطة بتحت تحت الحوض المنحدر بمساحة قدرها 8,975 كلم^2 أي 3,59 % وهي بصفة عامة مناطق جد وعرة يتعدى انحدارها 30 % تتمثل في : جبل حمودة , جبل قدمان , جبل أمسيد , جبل الطارف .

الشط :

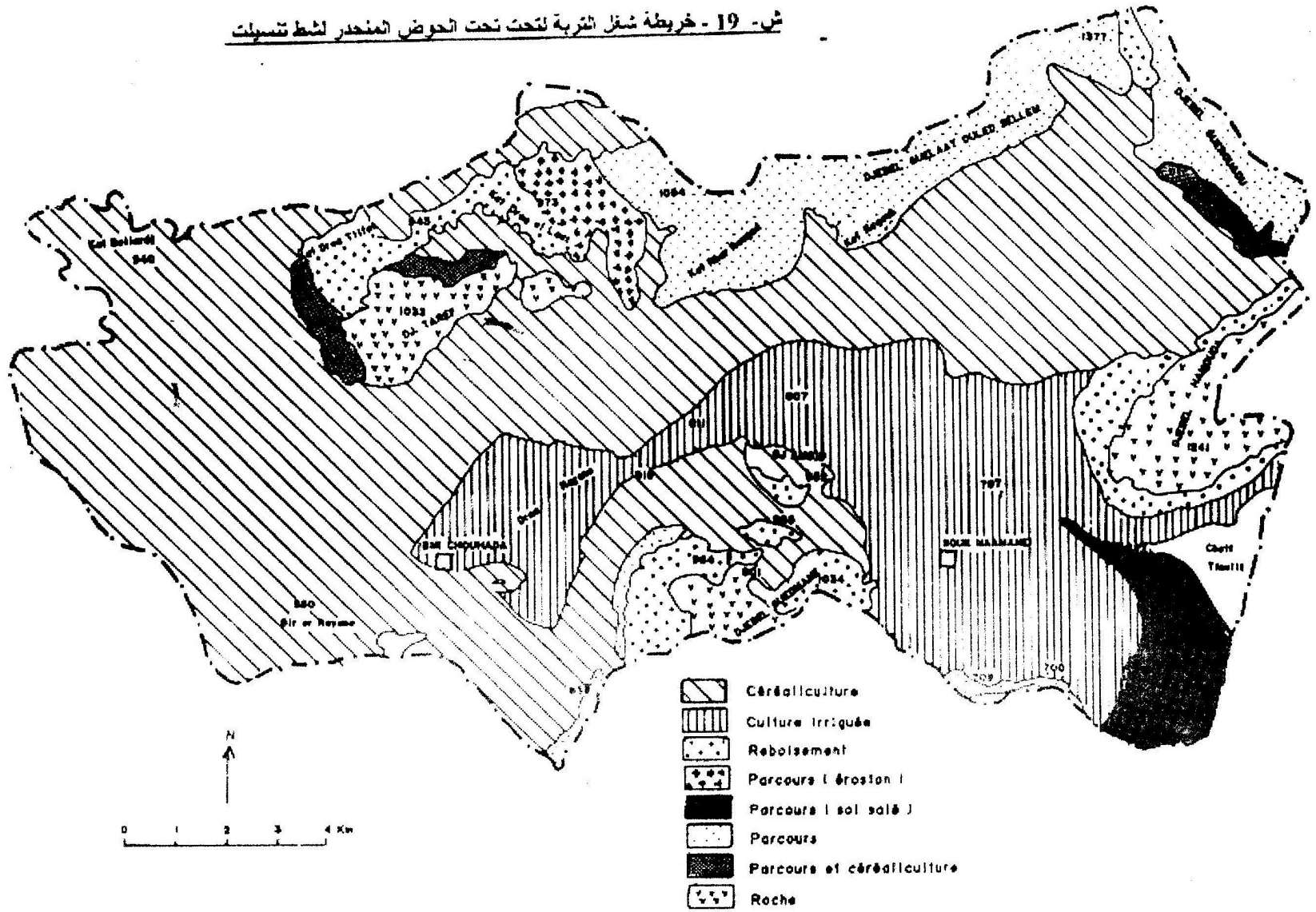
يحتل الجهة الجنوبية الشرقية للحوض , تزرع على مساحة 2,7 كلم^2 أي 1,08 % من المساحة الكلية , ينشأ علىطمي (غرين) وجمعر مالح , التوصيلة الكهربائية قد تصل إلى 6mmhos/cm بالسطح .

نتيجة :

نستنتج أنه من ناحية شغل التربة والقابلية الزراعية أن معظم الأراضي تشغلها ممارسات زراعية غير مدروسة وغير مطابقة لأنواع التربة , مما أدى إلى تخريبها وإتلافها وجعل منها تربة جد مالحة ويزيد من حساسيتها للعوامل المناخية .

- ولهذا فمن المفروض أن تطبق طرق زراعية تعتمد على خصائص علمية , تضمن بها حماية التربة وفي نفس الوقت الحصول على مردود معتبر .

ش- 19 - خريطة شغل التربة لتحت تحت الحوض المنحدر لشط تنسيلت



الفصل السادس

[illegible]

VI-العلاقة بين العوامل المناخية و الشط والممارسات الزراعية :

انه مما لا شك فيه أنه توجد علاقة وطيدة بين تشكل الشط و الطبيعة المالحة لمياهه و مجموع العوامل المناخية و الممارسات الزراعية الموجودة بمجال الدراسة , اضافة الى تدخل عوامل أخرى , هيدرولوجية و هيدروجيولوجية و طبوغرافية .

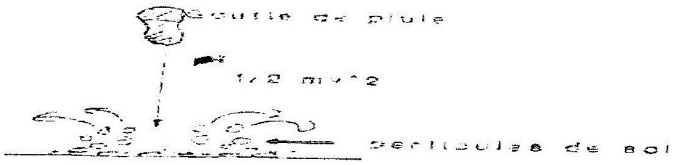
VI-1.علاقة الشط بالعوامل المناخية :

VI-1-1. علاقة الشط بنظام التساقطات :

تعتبر التساقطات أهم مصدر لتغذية المنطقة الرطبة "شط تنسيلت " , حيث ان تشكلها و بقاءها , يشترط فيه ان يزيد عامل التساقطات عن عامل التبخر , غير أن تأثير هذا العامل نفسه تتحكم فيه العديد من العوامل منها الجيومورفولوجية و البيدولوجية و الطبوغرافية .

حيث تؤدى الأمطار الغزيرة سواءا خلال الأشهر الرطبة , أو خلال الصيف خاصة تلك الناتجة عن العواصف , الى تشكل السيلان Le Ruisselement , و هذا عندما تتعدى سرعة المياه المتساقطة سرعة او نفاذية التربة , حيث أن مياه السيلان هذه تؤدي الي نقل الطبقة السطحية للتربة بما تحويه من مواد معدنية , عضوية و كائنات حية دقيقة , و تعتبر حجم قطرات المطر و الطاقة الحركية لها , من العوامل المساعدة على ذلك , خاصة بالمناطق الجافة , حيث قد تصل الطاقة الحركية لقطرات المطر بها مرتين الى 6 مرات مقارنة بتلك في المناطق الماطرة.

جزيئات التربة الدقيقة التى تم اقتلاعها من الطبقة السطحية بفعل اصطدام قطرات المطر "فعل **Splash** " , تنتقل الى عشرات السنتيمترات , و تحبس بين الجزيئات الضخمة , فتسد بذلك المسامات او الثغور بالطبقة السطحية للتربة , فتنقص من معدل نفاذيتها (تشكل الصفائح المعيقة Les croutes de battance) ; و تزيد بذلك من حدة السيل الذى تزيد معه حدة الانجراف ومعدل التجريد النوعى (Claude C;2003).



ش-20-تأثير قطرات المطر على جزيئات التربة (L'effet de splash)

VI-1-1-1.العوامل المساعدة :

أ-العوامل الطبوغرافية :

تؤدى قوة الميل خاصة بالمناطق الشمالية الشرقية و الجنوبية الشرقية لتحت تحت الحوض الى الزيادة من سرعة السيل , و هذا ما يؤكده معامل الجريان الكبير 5.57 ، و بالمقابل يحفز طول الميل بالمناطق السهلية على غزارة معدل الشبكة المائية و قابلية تحت تحت الحوض للسيلان السطحى , و ذلك ما يترجمه معامل كثافة الصرف المقدر ب

$1.75Km/\ Km^2$, فى حين يؤدى ضعف الميل الى انخفاض سرعة السيل , وهو ما يعبر عنه بطول زمن التركيز 12.67 ساعة , ثم استقراره عند المنخفض (الشط), أما التمزق بالميل فيؤدى الى خرج المياه عن المجرى الطبيعى لها , محدثة بذلك انغمارات , رغم وجود الشط الذى يعمل على تخزين هذه المياه دون ضياعها , و تنظيمها , و المحافظة على نوعيتها .

ب-العوامل البيدولوجية :

تعتبر بنية التربة , قدرتها النفاذية , و محتواها من المواد المعدنية و العضوية , من العوامل التى تحفز على السيلان و تزيد من حدته , حيث أن التربة الرملية و الغرينية تعتبران من أكثر أنواع التربة حساسية للانجراف المائى (Robert M;1996), حيث تشغل التربة الرملية Rigosols و الحجرية Lithosols المنحدرات الوعرة من تحت تحت الحوض , و هى تربة غير نفوذة يقترب محتواها الى محتوى الصخرة الام , تحفز على الانجراف المائى , اضافة الى كون باقى الانواع من التربة بمجال الدراسة تفتقر الى المادة العضوية و ضعيفة النفاذية , نتيجة للاستغلال المفرط أو سوء استعمالها .

ج-العوامل الجيومورفولوجية :

وقوع المنطقة الرطبة "شط تنسيلت "بأخفض مكان بتحت تحت الحوض , جعلها بمثابة مصب و منفذ لمياه السيول و ما تحمله من مواد سائلةو صلبة , و التى من شأنها أن تأثر سلبا على التنوع الحيوى بها.

د-الغطاء النباتى :

نقص الغطاء النباتى الطبيعى نتيجة للرعى المتكرر , و نسبة التشجير الضئيلة التى لاتمثل سوى 6.49% من المساحة الكلية لتحت الحوض , فى حين تمثل المراعى مع الأراضى البور نسبة 22.4% من المساحة الاجمالية لتحت الحوض , أدت هذه العوامل دورها فى زيادة حدة السيل , حيث يعمل الغطاء النباتى كحاجز أمام سرعة السيل (و منه حدة الحت) , كما يمتص

الطاقة الحركية لقطرات المطر , وقوة اصطدامها على التربة , أى انه يخفف من"فعلSplash"ومن جهة أخرى يعمل الغطاء النباتى على تحسين نوعية التربة بزيادة نفاذيتها ومحتواها من المادة العضوية .

VI-1-2.علاقة الشط بعامل الحرارة :

كما هو معروف بالمناطق الشبه جافة , و كما رأينا سابقا بالفصل الثانى , فان فترة الجفاف تطول لتصل الى 6أشهر , تصل خلالها درجات الحرارة الى قيمها القصوى 34°م , مما يؤدى الى ارتفاع درجة حرارة الماء و زيادة عامل التبخر , ما ينتج عنه انخفاض مستوى مياه الشط , و تضاعف الملوحة , مما يؤثر سلبا على الحياة الحيوانية و النباتية معا , بالرغم من محاولة البعض منها للتأقلم مع هذه الشروط.

VI-1-3.علاقة الشط بعامل الرياح :

تعمل الرياح عمل المياه, حيث تؤدى الى جرف الطبقة السطحية للتربة , بما تحويه من عناصر غذائية , مما يؤدى الى الانقاص من نفاذيتها , خاصة بالمناطق التى يقل فيها الغطاء النباتى, نتيجة للرعى الجائر , و تعتبر المناطق الشبه جافة أكثر المناطق عرضة و حساسية لفعل الرياح , كون الطبقة السطحية للتربة جد جافة, و مكونة من الرمل و الغرين , كما تأثر الرياح الاعصارية على النباتات الفتية نتيجة لما تحمله من جزيئات الرمل , فتؤدى بذلك الى تخريبه.

(Richards T et al , 1990)

VI-2.علاقة الشط بالنشاط البشرى:

أصبح غالبا ما يؤدى تدخل الانسان فى الطبيعة الى تخريبها سواءا بطريقة مباشرة أو غير مباشرة , بوعي منه أو بدون وعي , فبمجال دراستنا أدى تدخل الانسان بختلف أنشطته, خاصة فى ميدان الزراعة , و الاساليب الممارسة دون دراسة و توجيه, الى تخريب بنية التربة و الزياد من قابلية الاراضى للسيلان السطحى , من خلاله زيادة وزن المواد المحمولة عبره , مما قد يأثر سلبا على المنطقة الرطبة "شط تنسيلت" هذا بالاضافة الى الانشطة الاخرى , كالرعي الجائر و الصيد.

VI-2-1.خدمة الارض:

أ)-الحرث:

يؤدى الحرث المتكرر والعميق و فى الاوقات الغير مناسبة , الى تخريب بقايا

النباتات وجعل الطبقة السطحية للتربة جد رقيقة يسهل جرفها مع مياه السيل , كما يؤدى الحرث فى اتجاه الميل الى خلق أخاديد , يتقدم عبرها السيل لتتطور هي الأخرى الى وديان .

ب)-الأدوات المستعملة:

يأدى الضغط الذى تبديه الألات الزراعية الثقيلة خاصة عند الحرث الى تمليس التربة و تراصها و تشكل قشرة سطحية , تنقص من تهوية التربة و نفاذيتها ,فيسهل بذلك تشبعها عند سقوط الأمطار الغزيرة .

ج)-التسميد:

التخصيب عن طريق استعمال أسمدة معدنية , تؤدى الى زيادة المردود لا محالة , لكنه فى نفس الوقت يعمل على تخريب التربة شيئا فشيئا , كما ينقص من نسبة المادة العضوية بها, مما يأثر سلبا على ثبات الركام Les agregats فيسهل تفريقه بقطرات المطر .

-استعمال Phyto-sanitaire يؤثر على النشاط البيولوجى للتربة , و يقلل من نسبة المادة العضوية.

- اختلاط هذه الأسمدة و المواد الكيميائية مع مياه السيلان التى منفذها "شط تنسيلت" يؤدى الى تلوثها و الاخلال بالحياة الحيوانية و النباتية بها , حيث وجد عام 2004 وفاة العديد من الطيور المائية التى تتردد على الشط , و الذى أرجعه الكثيرون الى تسمم هذه الأخيرة ,ويضاف الى عامل التلوث هذا عوامل أخرى , كالتلوث الناتج عن وحدة انتاج الجبس المجاورة للشط و المياه القذرة لمدينة سوق نعمان .

د)-الري :

كما لاحظنا سابقا بخريطة شغل التربة , فمحيط السقي قريب جدا من الشط, حيث الري المتكرر و بكميات وافرة يؤدي الى زيادة مستوى الشط من المياه , نتيجة للمياه الضائعة عن السقى و ذلك لاعتماد طريقة السقى Gravitaire, هذا فى حالة وجود مصادر للمياه غير الشط, أما فى حالة غيابها ,عادة ما يلجأ المزارعون الى ضخ مياه الشط للسقى ,مما يتسبب فى خفض مستوى المياه بها و مضاعفة درجة ملوحتها.

VI-2-2.الصيد:

محاولة صيد الطيور المائية التى تتردد على الشط و مطاردتها , واتلاف أعشاشها وبيضها خاصةالبطيات منها .

VI-2-3.الرعي:

أدى الرعي الجائر الى الانقاص من الغطاء النباتى الطبيعي الذى ينقص من حدة السيل و يخفف من" فعل Splash " , وتشكل الممرات الناتجة عن العبور المتكرر لحيوانات الرعي , التى

يتطور عبرها السيل و انزلاق التربة , اضافة الى تراجع نسبة المساحة المشجرة ,نتيجة لقطع الأشجار و استعمال الخشب , حيث تلعب الاشجار دورا هاما فى الانقاص من سرعة و حدة اصطدام قطرات المطر على التربة مباشرة , حيث تنزلق هذه الاخيرة ببطء على الاوراق ثم الاغصان و الجذوع .

VI-3.مصدر ملوحة مياه الشط:

VI-3-1.العوامل المناخية:

يؤدى ارتفاع درجات الحرارة خلال الصيف خاصة ,الى تبخر مياه الشط و بقاء الاملاح مما يرفع من تركيزها به ,هذا من جهة , ومن جهة أخرى ,يؤدي تبخر مياه الطبقة السطحية للتربة ,ثم صعود المياه الموجودة بأعماقها الى السطح عن طريق الخاصية الشعرية, و بقاء الاملاح على السطح و التى تجرف مع مياه السيلان ,كونها ذات قابلية سريعة للذوبان , وكون الشط مصب لها الى الزيادة من معدل الملوحة به و بالأراضي المنخفضة المحيطة به.

VI-3-2.العوامل الهيد جيولوجية :

فى فترات من السنة تكون طبقة المياه التحتية قريبة من السطح ,حيث يؤدي تبخرها الى بقاء الأملاح على سطح التربة.

VI-3-3.العوامل الجيولوجية :

غناء الصخرة الأم المشكلة منها أنواع الترب بمجال الدراسة بالاملاح , و الترياس الذى يعود ترسبه الى المياه المالحة لعين ملاح بمشتة الفريدة.

VI-3-4.العوامل البشرية :

- استعمال الأسمدة و المخصبات الغنية بالأملاح المعدنية .
-عدم اضافة كميات كافية من المياه فى كل رية (عدم ذوبان الاملاح و نفاذها الى الطبقات التحتية)
- صرف المياه الذى يؤدى الى بقاء الأملاح مترسبة بالتربة .
- ترك الأراضى البور بدون حراثة , مما يعمل على زيادة الاتصال الشعرى بين الطبقات العميقة و الطبقات السطحية , مما يؤدى الى زيادة تراكم الأملاح فى السطح .

نتيجة:

باعتبار المنطقة الرطبة "شط تنسيلت" مصب و منفذ لمياه السيلان بتحت تحت الحوض , فهي تنظمها و تحافظ عليها , كميا بامتصاص مياه الانغمارات , ونوعيا لما تحويه من مواد عضوية ومعدنية وكائنات حية دقيقة , الناتجة عن جرف السيل للطبقة السطحية للتربة , ضف الى ذلك

تلطيفها للجو خلال الفصول الحارة , غيرأن التأثير السلبى الاكثر منه ايجابيا لمجموع العوامل المناخية و النشاطات البشرية , التى أدت الى الاخلال بالتنوع الحيوي بها , كيميائيا بتغيير نوعية مياهها سواءا بتلويثها أو رفع درجة ملوحتها , وميكانيكيا بالزيادة من حدة الانجراف المائي الذى تزيد معه كمية المواد المحمولة عبره نتيجة للتجريد النوعى لتحت تحت الحوض

. (99-75 مرحلة) 582.7 t/ km^2 /an

نتيجة عامة

تعتبر المنطقة الرطبة "شط تنسيلت "مصب و منفذ لمياه السيلان بتحت تحت الحوض له ،فهو ينظمها و يحافظ عليها كميا بامتصاص مياه الانغمارات ، و نوعيا لما تحويه هذه الأخيرة من مواد عضوية و معدنية و كائنات حية دقيقة، الناتجة عن جرف السيل للطبقة السطحية للتربة ، اضافة الى تلطيفها للجو خلال الفصول الحارة ، غير أن التأثير السلبي الأكثر منه ايجابي لمجموع العوامل الفيزيائية و المتمثلة أساسا فى شدة الميل خاصة بالمناطق الشمالية التى تزيد من معدل الجريان و ترفع من حدة الحت ، طول الميل الذى يزيد من معدل كثافة الصرف ، و التمزق به الذى يزيد من اتساع المساحة المغمورة ، اضافة الى تعدد الظواهر الجيومورفولوجية كالتصدع و التحزز ، و التشكيلات الجيولوجية التى فى معظمها مارن و طين و هي تشكيلات غير نفوذة ، ضف الى ذلك تأثير كل من العوامل المناخية بوقوع الشط بالمناخ الشبه الجاف الذى تطول فيه الفترة الجافة لتصل الى 6 أشهر ، و عدم انتظام التساقطات و التوزع الغير منتظم لها على طول السنة ، و ارتفاع المتوسط الشهري لدرجة الحرارة و زيادة عامل التبخر ، و العوامل الهيدرولوجية المتمثلة فى زيادة معدل التجريد النوعي لتحت تحت الحوض و أكثرها ضررا تلك البشرية كسوء استغلال التربة أو الاستغلال اللاعقلاني للأراضى الذى غالبا ما يؤدى الى تدهور بنيتها و نقصان نفاذيتها ، و عدم الاهتمام بالمساحات المشجرة و الرعي الجائر وعدم الاكتراث لأهمية التنوع الحيوي بالشط ، حيث تضخ منه المياه لسقي الاراضى المجاورة له وتلويثه بجعله مخرج لقنوات الصرف لمدينة سوق نعمان و محاولة صيد الطيور المائية و مضايقة أعشاشها.

كل هذه العوامل أدت دورها فى الاخلال بالتنوع الحيوي بالمنطقة الرطبة "شط تنسيلت" كيميائيا بتغيير نوعية مياهها سواءا بتلويثها أو رفع درجة ملوحتها ، وميكانيكيا بالزيادة من حدة الانجراف المائي الذى تزيد معه كمية المواد المحمولة عبره نتيجة للتجريدالنوعي لتحت تحت الحوض.

BIBLIOGRAPHIE

مراجع اللغات الاجنبية:

- **BEN HAMOUDA. F.,HASSANI.A.,MOSTFAOUI.T.**,(1994) :Evaluation par teledetection des potentialités agricoles de le wilaya d'Oum El Bouagh ,CNTS/ Lab.
- **BERNARD.D. ,JEAN.G.**,(1991) :Maitre du ruisselement et de l'érosion ,Condition d'adaptation des méthodes américaines, CEMAGREF..Antony,157p.
- **BERNAUD .G.**,(1990) : "Qu'est ce qu'une zone humide ?". ,Conte rendu des avis d'experts ,définition scientifique .MNHN.ESNM ,10p.
- **BERNAUD.G.**,(1998) :Conservation des zones humides ,conceptes et méthodes appliqués à leur caracterisation , thése de doctorat, université de Rennes I , decembre 1997, coll...."patrimoines naturels" vol,34, service du patrimoine naturel / IEGB/MNAN ,Paris,451p.
- **BOIFFIN. J.** , (1990) :La structure du sol et son évolution ,consequences agronomiques maitrisé par l'agriculteur , IMRA, Paris,215p.
- Bureau national d'étude pour le devloppement rural ,(1990):Pedologie et aptitude culturale.
- **BUSSIERE.M.** ,(1996) :L'érosion des sols en France-manifestation – coùts remèdes – Mèm.D.E.S.S.,Univ.Picardie Jules Verme , 136 p.
- **CHEVERRY.C.** ,(1998) :Agriculture intensive et qualité des eaux ,INRA,Paris ,252p.
- **CLAUDE .C.** ,(2003) :Les eaux courantes ,Belin,239p.
- **CLAUDE .C.** ,MARK.R. ,(2000) :Hydrologie continentale,ARMAND.Colin ,Paris, 334p.
- **COWARDIN.L.M. ,CARTER.V.,GOLET.F.C.**,(1979) :Classification of wetlands and deepwater habitats of the united states ,fish and wildlife services,US departement of the Interior .,FWS/OBS-79/31 ,103P.
- **DENIS. B. ,MICHEL.C.G.**,(1995) :Referenciel pedologique,INRA,Paris,326p.
- **DJEBAILI.S.** ?(1984) :Steppe Algériénne phytosociologie et écologie ,offices des publications universitaires ,Alger ,177p.
- **DUCHAU-FOUR.PH** ..(1984) :Pedologie,MASSON ,Paris,211p.
- **ESCOURROU.G.**,(1978) :Climatologie pratique , MASSON,Paris,365p.
- **EUGENE.A.**,(2001) :Ecologie des eaux courantes ,TEC and DOC, 199p.
- **FRAZIER.S.** ,(1999) :Ramsar sites averviw, wetlandes international,42p.

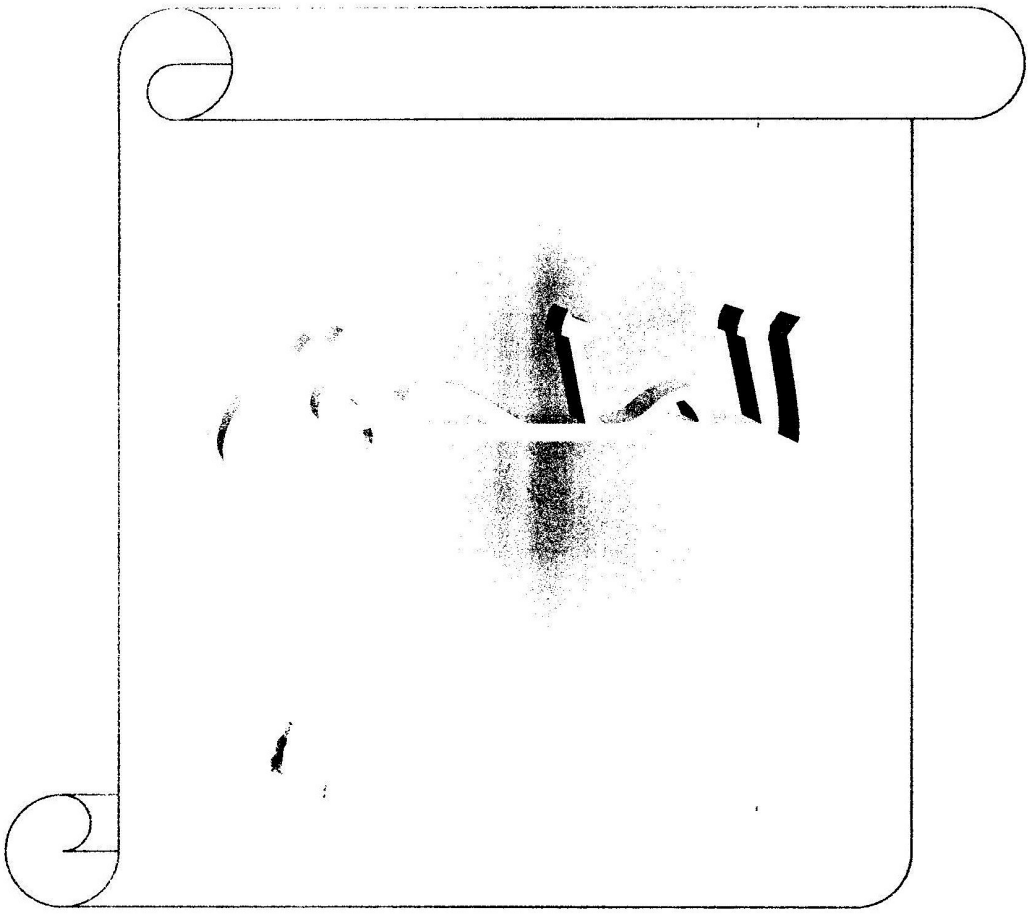
- **GAUSSEN.H.,PIERRE.R.**,(1995) :Desertification et aménagement au Maghreb ,LH Carmattan.313p.
- **GERARD.L.**,(1991) :Lacs et rivières ,milieus vivants ,Bordas,255p.
- **GILBERT.C.**,(1982) :Hydrologie principes et methodes ,DUNOD,Paris ,233p.
- **HALITIM . A.** ,(1988) :Sols des régions arides d'Algerie ,O.P.U ,Alger,384p.
- **JEAN–CLAUDE.L.**,(2000) :Fonctions et valeurs des zones humides ,DUNOD,Paris,426p.
- **JEAN-PAUL.B.,FRANCOIS.P.**,(2000) :Les cours d'eau ,dinamique du systemaes fluvial,ARMAND Colin /HER/Paris.221p.
- **KHALDOUN.D.,MOHIE EL DINNE .K.** ,(1983) :Fundamentals of soils science,Alleppo university publication,583p.
- **MARITINE.T.**,(1998) :La climatologie ,Armande colin, Paris,175p.
- **PAGNEY.P**.,(1994) :Les climats de la terre , MASSON , paris ,155p.
- **PIERRE.E.**,(1998) :Climatologie .Armand colin ,Paris,367p.
- **RAMADE.F.**,(1984) :Eléments d'écologie fondamentale ,MC.GRAW.HILL ,Paris ,397p.
- **RICHARDS.I.,OLA.K.**,(1990) :Agriculture et fertilisation ,NORSK.Hydro,258p.
- **ROBERT. M.**,(1996) :Les sols cultivés ,PTEC,DOC ,Paris,378p.
- **ROGER.C.**,(1998) : Geomorphologie ,Armand colin ,Paris,502p.
- **SAHEB .M.**,(2003) :Cartographie de la vegetation des sebkhas de Guellif et Boucif et ecologie de l'avifaune aquatique ,thèse de magister, Uni ,Oum El Bouaghi.
- **SARLA** ,(2003) :L'hydrologie de surface ,distribution ,Houma ,211p.
- **TRICART.J.**,(1994) :Ecogéograngie des espaces ruraux ,Nathan,Paris ,182p.
- **TURNER.K.**,(1992) :"Defaillances des politiques dans la gestion des zones humides ",In : Defaillances du marché et des gouvernements dans la gestion de l'environement ,les zones humides et les forets ,OCDE.,Paris,pp9-47.

المراجع باللغة العربية :

- **مجراب .ع.**,(1988) :دراسة التبخر و النتح الممكنين لشمال الجزائر و أثرهما على الحياة النباتية ,ديوان المطبوعات الجامعية , الجزائر .

الخرائط:

- الخريطة الطبوغرافية لولاية باتنة بسلم 1/80000 .
- الخريطة الطبوغرافية لعين مليلة بسلم1/50000 .
- الخريطة الطبوغرافية لبوغزل بسلم 1/50000.



التساقطات الشهرية(75-99):محطة عين مليلة.

الأشهر / السنوات	جا	ف	م	ا	ما	ج	جو	او	س	ك	ن	د	المجموع
1975	13.5	60.5	31.2	20.0	69.32	33.9	0.0	11.0	18.6	6.3	33.7	11	309.0
1976	25.0	34.2	63.6	57.7	81.5	33.9	16.1	10.6	8.7	13.6	66.3	3.1	414.3
1977	12.6	2.5	12.8	26.7	73.7	29.6	0.0	39.4	4.5	5.6	66.3	2.1	276.8
1978	26.3	14.9	23.3	60.4	31.2	19.7	2.7	0.0	3.4	34.1	13.7	14.6	392.3
1979	13.8	52.6	23.3	156.4	12.9	19.7	0.1	1.5	58.0	22.9	17.8	13.4	392.3
1980	25.9	40.4	41.1	23.9	78.7	3.7	0.1	0.0	23.4	2.4	16.0	89.0	227.2
1981	6.3	34.2	30.7	8.2	8.2	24.5	0.0	11.1	29.9	34.4	6.0	33.7	369.1
1982	35.4	24.5	42.6	38.2	38.7	17.9	0.0	13.9	4.2	39.4	63.3	51.0	77.9
1983	1.9	5.1	17.1	1.4	12.2	4.0	0.8	8.0	1.6	7.6	7.0	10.3	378.7
1984	25.7	100.8	14.9	21.2	3.6	6.2	5.3	7.7	14.8	62.5	7.8	108.1	380.1
1985	32.8	19.8	58.6	17.0	41.9	2.0	3.8	0.9	39.6	20.1	26.5	12.1	402.2
1986	46.4	13.0	72.8	23.0	15.0	9.3	2.4	4.5	112.1	20.0	40.0	33.3	278.0
1987	23.5	20.0	38.0	55.8	47.2	2.7	10.8	2.6	7.0	19.5	12.8	9.0	317.4
1988	17.0	20.0	30.0	28.5	54.8	44.0	3.8	3.3	24.0	6.0	15.0	74.0	247.5
1989	20.7	28.5	20.0	20.0	11.0	52.0	13.3	8.3	44.0	23.5	2.0	4.2	289.7
1990	36.0	8.8	18.6	29.7	33.3	14.8	8.5	8.3	23.7	3.3	60.1	24.6	408.6
1991	20.7	28.5	77.1	36.3	80.8	12.5	8.0	1.6	21.0	16.9	92.3	13.7	360.9
1992	23.9	37.9	5.2	63.3	73.7	12.0	16.0	4.8	6.4	9.2	15.0	100.5	263.8
1993	35.5	35.5	28.6	10.7	57.0	8.5	11.5	8.1	9.2	6.0	5.7	67.7	291.4
1994	34.5	28.5	10.2	26.5	11.0	0.0	0.0	2.0	10.5	48.7	0.0	23.5	449.5
1995	88.0	12.5	52.5	19.3	26.0	71.5	0.0	4.3	116.2	18.8	28.2	20.5	526.8
1996	105.5	109.9	45.5	56.0	82.5	20.5	36.0	20.0	18.4	11.0	3.0	15.5	419.9
1997	28.5	7.5	37.5	36.1	16.5	26.0	0.5	10.0	66.0	57.0	91.0	43.3	486.7
1998	3.0	19.0	60.0	50.3	49.0	11.0	0.5	14.0	22.7	97.0	91.0	24.0	304.3
1999	25.5	19.0	46.0	34.5	19.0	48.0	2.4	6.0	59.0	12.9	91.0	17.1	

التساقطات الشهرية(75-99): محطة فورشي.

الأشهر / السنوات	جا	ف	م	ا	ما	ج	جو	او	س	ك	ن	د	المجموع
1975	12.0	47.7	49.5	14.9	64.5	0.0	0.0	7.3	49.8	3.7	34.4	18.7	302.5
1976	7.3	24.0	56.9	59.9	72.8	80.2	23.0	12.2	0.0	42.2	48.2	5.5	432.2
1977	18.7	0.0	5.5	32.6	77.7	3.1	0.0	48.3	0.0	2.6	58.6	12.5	259.6
1978	23.2	32.9	25.0	39.3	39.1	1.6	3.5	0.0	3.2	53.6	6.8	8.1	236.3
1979	14.2	57.3	32.2	11.9	21.0	23.5	4.6	0.0	84.1	20.1	19.2	14.2	302.3
1980	27.9	44.5	50.7	26.4	71.5	2.9	0.0	0.0	22.2	2.1	18.8	404.4	371.4
1981	6.6	37.3	37.3	21.0	8.6	33.7	0.0	14.7	27.9	31.4	7.0	32.5	258
1982	38.7	26.2	52.7	44.1	42.6	18.4	0.0	13.1	3.8	43.0	48.0	24.4	355
1983	2.0	5.2	23.9	1.6	10.3	4.0	1.0	19.2	1.5	10.0	11.4	24.4	114.5
1984	55.4	115.4	25.0	21.7	13.0	9.6	6.7	8.4	5.1	22.5	12.1	65.9	360.8
1985	24.6	24.0	119.1	19.2	78.4	0.0	2.2	1.0	33.9	16.0	20.0	20.6	259
1986	23.5	10.5	77.3	25.7	32.9	1.8	3.0	4.2	108.1	20.8	34.6	36.1	378.5
1987	18.3	67.1	46.9	16.4	48.5	2.7	18.2	7.7	6.9	15.7	35.8	9.2	178.4
1988	72.0	21.1	27.4	25.2	43.6	9.8	1.6	3.5	14.8	4.0	22.3	70.6	403.9
1989	16.5	18.0	22.8	41.1	11.0	47.0	17.5	9.2	50.1	33.5	1.6	7.1	278.3
1900	47.0	9.2	25.7	36.0	40.6	16.0	10.5	9.2	35.4	3.0	65.4	31.5	338.5
1991	10.1	20.5	71.9	60.4	77.4	8.9	10.0	1.6	29.0	80.0	17.5	15.2	402.5
1992	34.1	43.0	70.7	67.5	79.1	7.6	15.3	[illegible]	10.5	6.5	79.7	125.6	544
1993	36.6	36.6	35.7	9.0	39.4	13.6	15.0	10.0	5.0	11.5	9.3	81.2	300.7
1994	32.5	21.3	13.2	31.4	14.4	6.0	6.0	6.0	30.2	72.3	4.5	23.0	248.8
1995	85.0	9.0	22.5	15.5	13.8	62.0	7.0	7.0	70.2	37.0	32.0	22.0	409
1996	122.0	136.0	46.0	58.0	66.0	35.0	34.0	15.0	8.0	9.0	2.5	12.0	343.5
1997	30.2	6.5	34.0	40.3	6.0	26.5	4.0	4.5	36.6	50.8	72.6	50.2	362.2
1998	5.1	23.9	28.0	17.8	48.7	23.0	0.6	17.7	69.0	23.5	91.0	21.0	305.3
1999	43.2	9.5	17.0	26.0	8.0	33.6	2.7	3.7	55.0	12.0	17.8	18.6	240.5

- التساقطات الشهرية (75-99) :محطة الشط

الاشهر / السنوات	جا	ف	م	أ	ما	ج	جو	أو	س	أك	ن	د	المجموع
1975	9.3	37.1	28.2	14.8	3.9	18.5	0.0	0.0	51.2	4.7	88.0	10.5	266.2
1976	18.8	71.9	80.1	69.5	76.5	105.6	27.4	23.2	23.6	57.3	77.2	39.1	670.2
1977	55.5	0.9	25.4	68.4	83.7	25.2	100	23.9	0.0	8.1	44.3	9.5	444.9
1978	57.9	64.7	45	64.0	13.3	0.0	0.0	4.40	7.6	33.0	13.9	54.6	358.4
1979	34.1	99.1	39.1	82.6	7.5	0.5	5.7	0.1	40.8	15.8	29.2	19.5	374.0
1980	30.8	38.0	40.6	25.2	39.6	0.2	0.0	0.4	8.4	3.0	24.0	42.0	252.2
1981	13.4	4.6	6.3	2.0	1.3	15.0	0.0	1.3	1.2	16.9	0.4	0.5	62.9
1982	22.0	26.9	3.7	19	20.0	78.0	3.6	0.7	6.5	1.3	10.4	13.1	205.2
1983	0.2	7.0	0.7	0.1	0.5	0.2	0.1	2.3	0.0	4.7	1.9	4.4	22.1
1984	4.1	4.9	0.5	1.2	0.0	0.4	0.0	1.2	1.0	3.1	1.1	49.9	67.4
1985	36.0	6.0	31.5	1.1	27.3	0.6	4.7	0.2	7.2	6.4	16.5	2.8	140.3
1986	27.7	24	78.2	5.5	6.4	3.1	0.0	1.5	21.0	34.8	14.7	82.6	298.9
1987	29.3	36.5	53.2	11.8	10.1	3.4	19.5	0.0	3.3	17.8	14.9	4.3	204.1
1988	9.0	12.2	2.8	23.9	41.3	26.1	0.0	0.0	3.0	2.6	20.1	77.3	218.3
1989	4.1	0.3	16.6	20.4	1.5	5.2	0.0	20.6	46.1	8.1	10.1	0.5	133.5
1900	35.7	0.1	13.4	54.4	52.0	6.5	0.0	18.7	11.2	7.7	40.7	50.3	448.7
1991	1.5	32.4	37.9	30.4	20.4	26.3	0.0	0.6	10.4	44.9	9.6	14.1	228.5
1992	37.3	21.3	15.2	41.1	46.8	12.3	6.6	13.6	15.4	13.4	35.1	60.3	318.4
1993	32.1	67.9	17.0	27.1	30.0	9.5	16.1	19.6	11.2	6.9	11.2	40.1	288.7
1994	49.7	47.9	22.1	51.6	13.4	0.0	0.0	0.5	27.8	52.7	9.6	42.6	317.9
1995	105.0	9.9	20.8	10.1	18.4	37.3	0.3	14.3	51.2	28.6	23.3	27.2	346.4
1996	.63	79.9	36.0	37.9	41.1	61.7	7.3	2.5	21.1	4.9	8.7	23.3	378.4
1997	35.8	15.0	9.8	48.0	14.4	16.94	16.1	8.4	61.7	39.4	42.6	22.6	330.7
1998	17.0	17.2	14.5	16.9	43.1	7.8	0.4	3.0	31.7	17.5	49.3	5.4	223.8
1999	26.4	78.6	30.3	6.5	11	10.2	0.0	0.3	37.5	15.5	23.3	32.1	280.7