المناخ و توزيع الكائنات الحية

1- دراسة توزيع الأرز cèdre بالمغرب:

يتواجد الأرز في المرتفعات المغربية ،جبال الريف بمنطقة كتامة و باب برد ،جبال الأطلس المتوسط بمنطقة إيفران و كذلك بالأطلس الكبير و بمنطقة عين كحلة

أ- لماذا لايوجد الأرز في باقي المناطق المغربية؟

*** فرضية1 :**

ربما الأرز يعيش فوق تربة معينة لا توجد إلا بهذه المناطق

*** تحقيق الفرضية:**

ملاحظة تربة مناطق تواجد الأرز

المناطق	طبيعة الدعامة الصخرية
• كتامة • شفشاون • الأطلس المتوسط الشرقي • الأطلس المتوسط المركزي • آزرو إيفران تمحضيت	• مرويت و شيست • كلس • شيست و صحور متحولة شيست و سجيل و حجر رملي خشن • كلس و كلس دولوكيتي و دولوميت رملي • تدفقات بازلتية

*** استنتاج1 :**

يعيش الأرز فوق تربات مختلفة فهو إذا لامبالي بنوع التربة

*** فرضية 2 :**

ربما عامل المناخ هو المسؤول عن هذا التوزيع
ينتج المناخ عن تفاعل مجموعة من العوامل الجوية من رياح ، درجة الحرارة ، إضاءة و رطوبة هذه العوامل يمكن قياسها في محطات الأرصاد الجوية باستعمال أجهزة مناسبة .

* دراسة تهاطلات مناطق تواجد الأرز:

يبين الجدول التالي قيمة التهاطلات الشهرية ب mm لمحطات مختلفة :

الشهور / المحطة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
كتامة	308.4	294	237.2	140.9	77	27.2	4.5	4.7	28.6	106	259.7	119
آزرو	97.5	99.1	105.3	93.7	59	33.7	6	8	30.2	76.4	111.3	108.6
إفران	181.8	141	121.2	117.7	74	34.6	8.7	11.2	30.3	81.9	133.6	168.4
طنجة	117.4	104	95.5	56.7	39	12.5	0.5	2.5	16.9	63.5	109.2	133.1

1- أحسب التهاطلات السنوية Pa ب mm لكل محطة ؟
2- قارن التهاطلات السنوية لمحطات تواجد الأرز : كتامة آزرو إيفران مع محطة طنجة
3- استنتج شرط تواجد الأرز؟
4- إذا كانت التساقطات السنوية لعين كحلة إحدى محطات الأرز ، لا تتعدى 750 mm ،كيف تفسر غياب الأرز من منطقة طنجة؟

الحل :

1- نحصل على التهاطلات السنوية Pa بجمع التهاطلات الشهرية ، و بالتالي :

المحطة	كتامة	آزرو	إفران	طنجة
التهاطلات السنوية Pa ب mm	1609	829	1055	751

2- في محطات تواجد الأرز لا تقل التساقطات السنوية عن 829 mm ، أما في محطة طنجة حيث يغيب الأرز فالتساقطات السنوية لا تتعدى 751 mm .

3- انطلاقا من هذه المعطيات يتطلب تواجد الأرز إذن تساقطات سنوية أكبر من 829 mm

4- يتواجد الأرز بعين كحلة ذات Pa المتساوية مع Pa طنجة ، و لا يتواجد في طنجة ، يمكن إرجاع ذلك إلى اختلاف في درجة حرارة كل منطقة .

* دراسة تغيرات درجة الحرارة لمناطق تواجد الأرز :

تمر درجة الحرارة خلال 24 ساعة بقيمة قصوى و بقيمة دنيا .
تسمى M المعدل الشهري لدرجات الحرارة القصوى و m المعدل الشهري لدرجات الحرارة الدنيا و تمثل T المعدل الحراري الشهري $T = \frac{(M+m)}{2}$.
يعطي الجدول التالي قيمة T لبعض محطات تواجد الأرز و لمحطة طنجة .

شـــــــــــــــهـــــــــــــور الـــــــــــــــــــــســـــــــــــــــنـــــــــــــــة

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
كتامة	T°C	3.2	4	4	6	7.5	13.5	18.5	19.7	17	11.2	5.7	3.2
إفران	T°C	2	3	6	9	11	17	21	21	16	12	7	3
طنجة	T°C	12.5	12.9	14.3	15.8	17.8	20.5	22.6	23.1	22	19	15.7	13.2

1- قارن المعدل الحراري الشهري لمحطات تواجد الأرز كتامة و إيفران مع طنجة؟
2- استنتج الشروط الحرارية لتواجد الأرز؟
3- لماذا ينعدم الأرز في طنجة إذا رغم تهاطلاتها المهمة؟

الحل :

1- من شهر 12 إلى شهر 4 لا تتعدى T محطات الأرز 9° في حين تكون في طنجة أكبر من 12°
2- لكي يتواجد الأرز لابد أن يكون المعدل الحراري للأشهر الباردة من السنة أقل من9°
3- رغم التهاطلات المناسبة في منطقة طنجة ، فإن الأرز غير موجود لأن المعدل الحراري للمنطقة مرتفع .

*** استنتاج 2 :**

يلعب عاملي التهاطلات و درجة الحرارة دورا مهما في توزيع شجرة الأرز ، فهما إذا عاملين بيئيين .
لفهم تأثير هذين العاملين بصورة أوضح ننجز ما يعرف بالأخطوط المطر حراري ،و ذلك بوضع منحى لتغيرات P (mm) (التهاطلات الشهرية) و منحنى للمعدل الحراري الشهري T حسب شهور السنة .

ملحوظة : لإنجاز الأخطوط مطر حراري نستعمل دائما سلم التساقطات ضعف سلم المعدل المعدل الحراري . مثلا 1 cm يمثل 10 mm من التساقطات و 5° في المعدل الحراري .

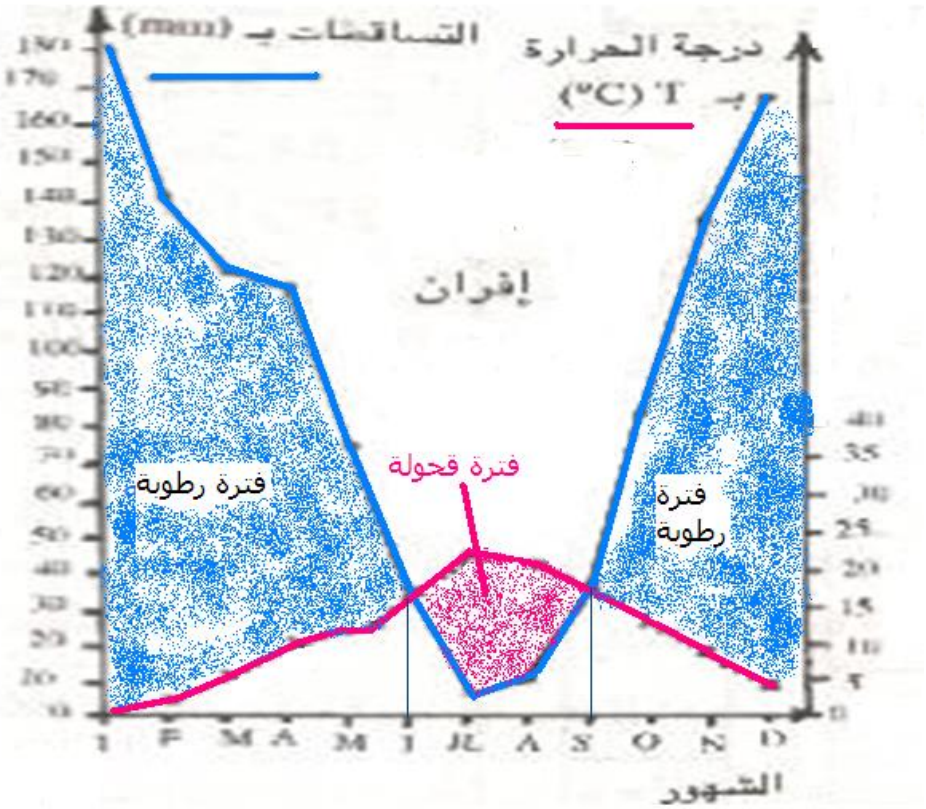
تطبيق :

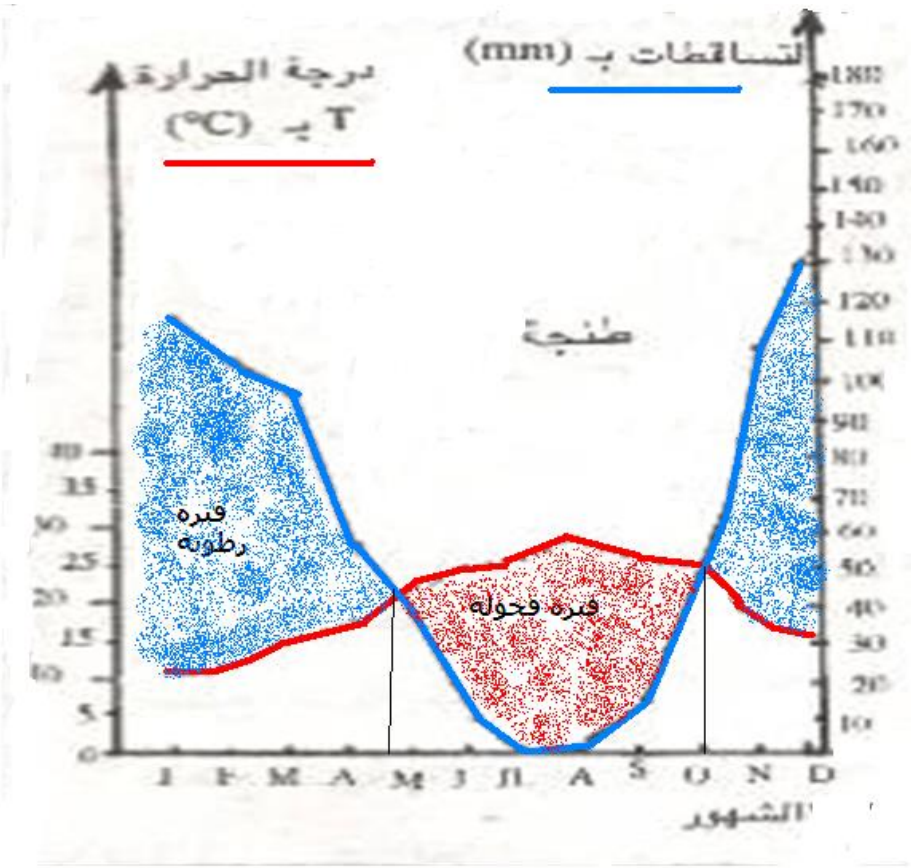
باعتمادك عل المعطيات السابقة بخصوص التساقطات الشهرية و المعدل الحراري :

1- أنجز الأخطوط مطر حراري لمدينتي إفران و طنجة ؟
2- قارن بينهما؟
3- استنتج الشروط المناخية لتوزيع الأرز ؟

الحل :

إنجاز الأخطوط مطر حراري لإيفران و طنجة :





2- عندما يكون منحنى التساقطات أعلى من منحنى المعدل الحراري تكون الفترة رطبة ، و عندما منحنى المعدل الحراري أعلى من منحنى التساقطات تكون الفترة قاحلة .
تختلف المحطتين في مدة فترة القحولة :

قصيرة في إفران من بداية يونيه إلى نهاية غشت
طويلة في طنجة من منتصف أبريل إلى نهاية شتمبر

ب - استنتاج :

الشروط المناخية لتواجد الأرز :

- ✓ تساقطات سنوية أكثر من 750mm
- ✓ معدل حراري في الأشهر الباردة لا يتعدى 9°
- ✓ فترة قحولة لا تتعدى 3 أشهر

2- مفعول العوامل المناخية على الصعيد الوطني:

يتميز المغرب بتنوع مهم في قيمة التساقطات السنوية و في معدلات درجات الحرارة الدنيا و القصوى حسب المناطق ، مما يدل على اختلاف مهم في المناخ من منطقة إلى أخرى ، فما هي أسباب هذه الاختلافات ؟

2-1- بالنسبة للتساقطات :

تتغير كمية التساقطات من منطقة إلى أخرى ، و يرجع هذا الاختلاف إلى عدة عوامل ، من بينها :

المحطات	أسفي	اليوسفية	سيدي امبارك	ابن جرير
الارتفاع بـ m	15	170	320	475
البعد عن البحر بـ Km	1	31	73	113
mm بـ Pa	337	305	254	233

الارتفاع عن سطح البحر و إلى البعد عن البحر أو ما يسمى بالقارية ، فكلما زاد الارتفاع عن سطح البحر زادت التساقطات و كلما زادت القارية نقصت التساقطات.

نميز 3 مجالات مناخية حسب قيمة التساقطات السنوية :

مجال رطب حيث $700mm \leq P < 2000\ mm$
مجال جاف حيث $100mm \leq P < 700\ mm$
مجال صحراوي حيث $P < 100mm$

2-2- بالنسبة لدرجات الحرارة :

يعتبر شهري يوليوز و غشت على المستوى الوطني الشهرين الأكثر حرارة إذ تتجاوز M (المعدل الشهري لدرجات الحرارة القصوى) 40° في المناطق الداخلية و 30° في المناطق الساحلية .

يعتبر شهر يناير الشهر الأكثر برودة في المغرب إذ لاتتعدى m (المعدل الشهري لدرجات الحرارة الدنيا) بضع درجات فوق الصفر و قد تنزل عن الصفر في بعض المناطق.

أما الوسع الحراري (M-m) فيكون غالبا كبيرا خصوصا عند الابتعاد عن الشاطئ.

اعتمادا على m للشهر الأكثر برودة تمكن تحديد المجالات التالية:

مجال ذو شتاء بارد جدا m<0
مجال ذو شتاء بارد0 ≤ m ≤ 3
مجال ذو شتاء معتدل 3 < ≤ m ≤ 7
مجال ذو شتاء حار m >7

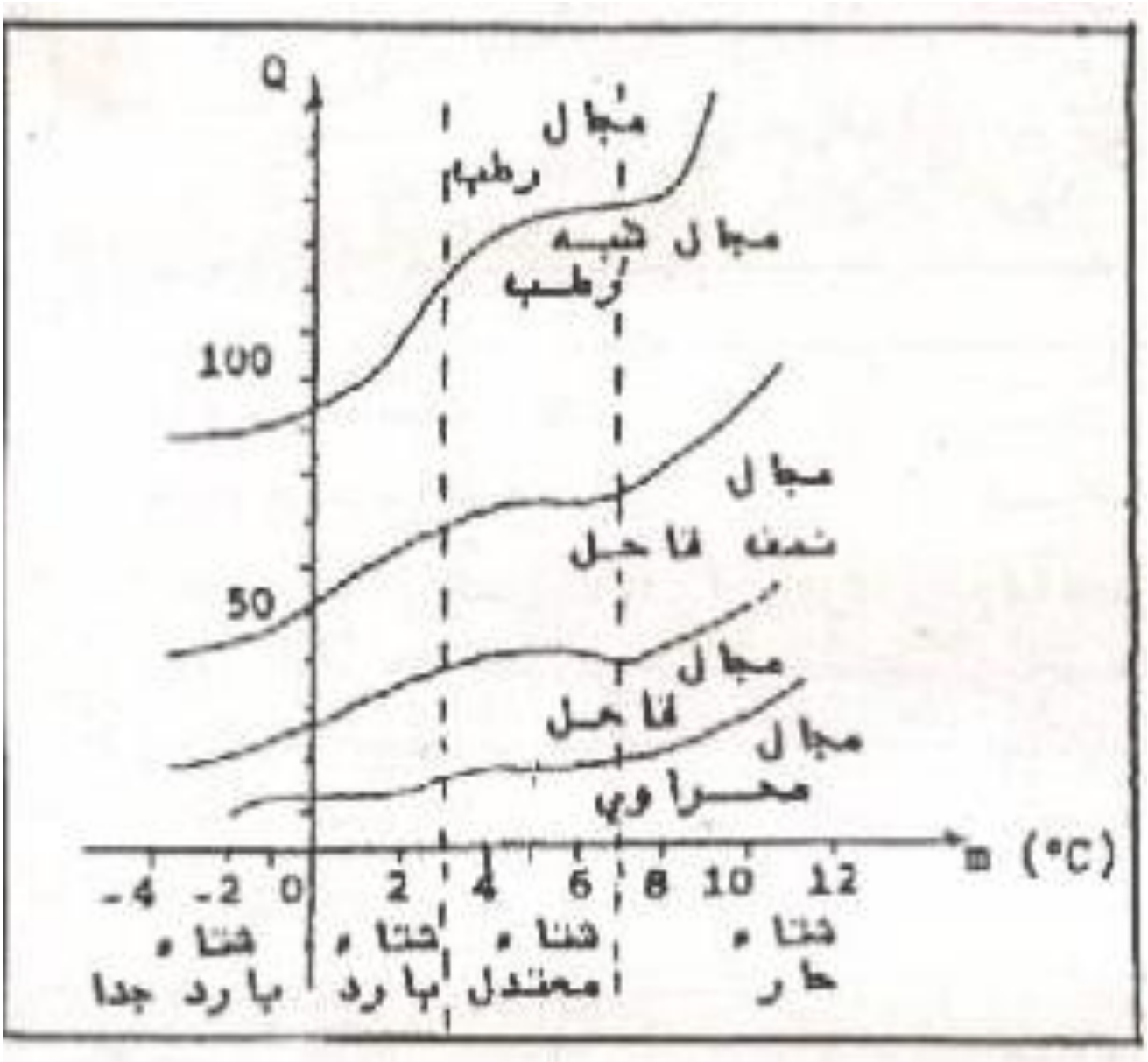
3-2- أعمال Emberger :

قسم Emberger حوض البحر الأبيض المتوسط إلى 5 طبقات مناخية معتمدا على الحاصل المطري Q و m معدل درجات الجرارة الدنيا للشهر الأكثر برودة :

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

P = التساقطات السنوية ب mm
M = معدل درجات الحرارة القصوى للشهر الأكثر حرارة ب °K (°K= 273 + °C)
m = معدل درجات الحرارة الدنيا للشهر الأكثر برودة ب °K

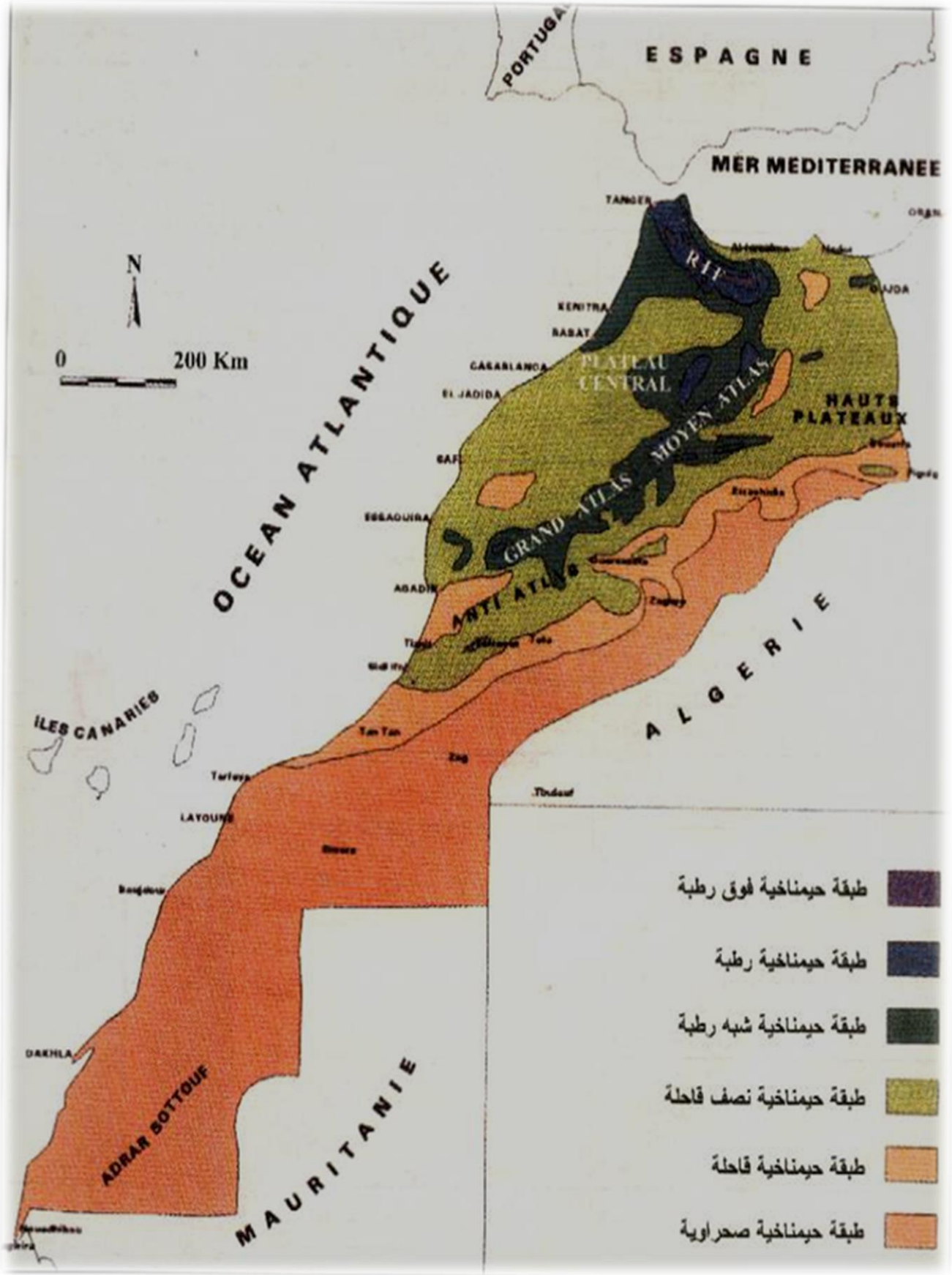
حسب قيمة Q و m يمكن تحديد الطبقة المناخية التي تنتمي إليها المحطة المدروسة باللجوء إلى الأخطوط المناخي ل Emberger :



الأخطوط المطر حراري ل Emberger

تنقسم كل طبقة مناخية إلى 4 مجالات شتوية حسب قيمة m ، فننتقل من الطبقة المناخية ذات الشتاء البارد جدا إلى الطبقة المناخية ذات الشتاء الحار .

تستضيف كل طبقة مناخية تشكلات نباتية لها نفس الحاجيات البيئية و خاضعة لنفس التأثيرات المناخية ، أطلق عليها Emberger أسم طبقة نباتية ، و تمثل الطبقة النباتية و الطبقة المناخية طبقة حيمناخية étage bioclimatique


ESPAGNE
MER MEDITERRANEE
OCEAN ATLANTIQUE
ALGERIE
MAURITANIE
ILES CANARIES
RIF
PLATEAU CENTRAL
MOYEN ATLAS
HAUTS PLATEAUX
GRAND ATLAS
ANTI ATLAS
ADRAR SOTTOUF
N
0
200 Km
طبقة حيمناخية فوق رطبة
طبقة حيمناخية رطبة
طبقة حيمناخية شبه رطبة
طبقة حيمناخية نصف قاحلة
طبقة حيمناخية قاحلة
طبقة حيمناخية صحراوية

تطبيق :

اعتمادا على المعطيات التالية ، ضع مدينتي إيفران و الراشيدية على أخطوط Emberger؟ و استنتج الطبقة المناخية التي تنتميان إليها ؟

	التساقطات السنوية ب mm	M°C	m°C
إفران	1055	30.6	0.1
الراشيدية	112.5	40.1	2.4

لوضع المدينتين على أخطوط Emberger يجب حساب الحاصل المطري Q للمحطتين :

- محطة إفران : نحول °C إلى °K بإضافة 273 :

M = 273 + 30.6 = 303.6 °K

m = 273 + 0.1 = 273.1 °K

$$Q = \frac{Pa \times 1000}{\frac{(M+m)}{2}(M-m)} = \frac{1055 \times 1000}{\frac{(303.6+273.1)(303.6-273.1)}{2}} = 120$$

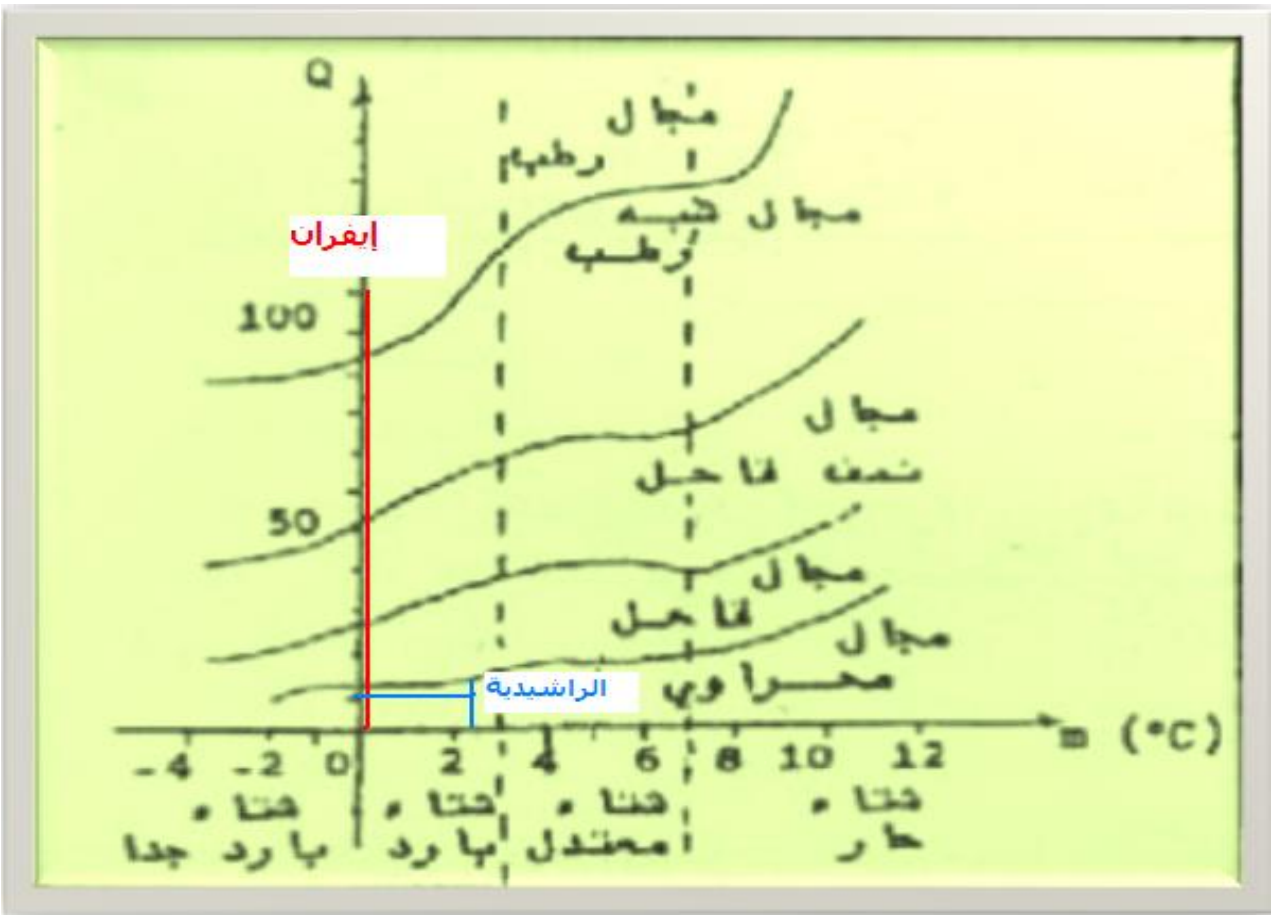
- محطة الراشيدية :

M = 273 + 40.1 = 313.1 °K

m = 273 + 2.4= 275.4 °K

$$Q = \frac{Pa \times 1000}{\frac{(M+m)}{2}(M-m)} = \frac{112.5 \times 1000}{\frac{(313.6+275.4)(313.6-275.4)}{2}} = 10.14$$

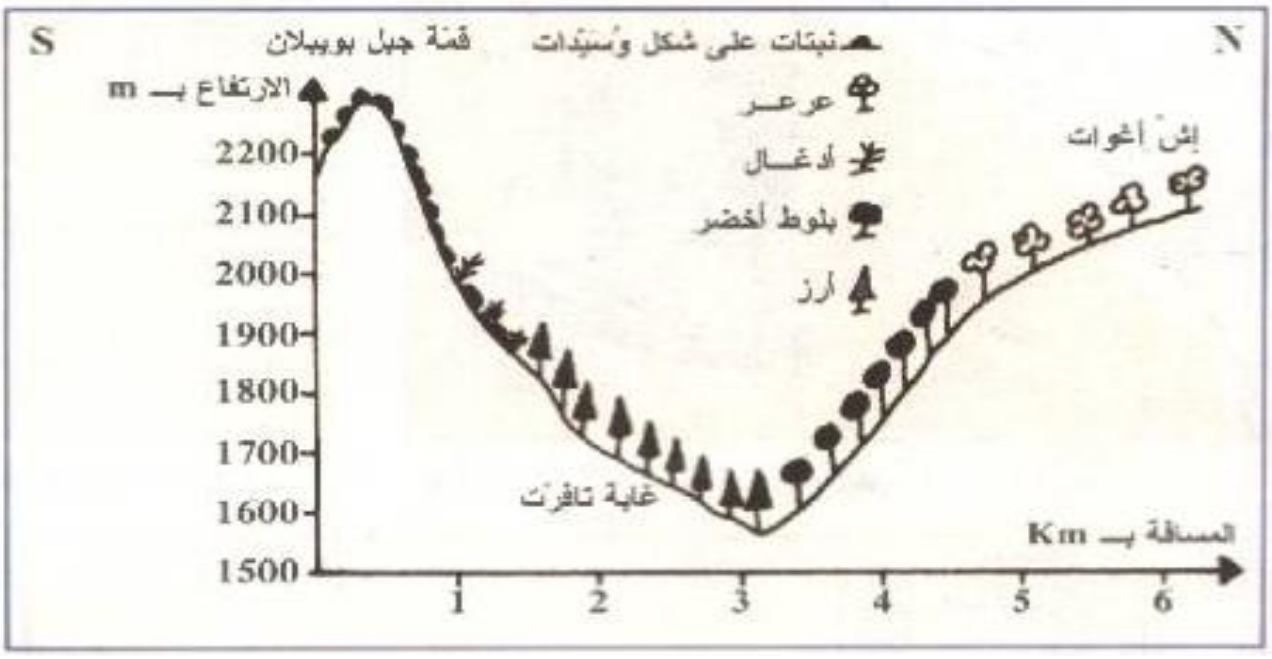
نستعمل الآن Q و m كإحداثيات كل محطة لوضعها على أخطوط Emberger



تنتمي إيفران إلى المجال الرطب ذو الشتاء البارد
تنتمي الراشيدية إلى المجال الصحراي ذو الشتاء البارد

3- توزيع النباتات على السفوح:

تبين الوثيقة التالية التشكلات النباتية لسفحي جبل بويبلان و جبل إش أغوات :



1- قارن تنبت السفحين ؟
2- على ماذا يدل هذا الاختلاف في التنبت؟

الحل :

1- نباتات السفح المقابل للجنوب تختلف تماما عن نباتات السفح المقابل للشمال

2- يدل هذا الاختلاف في التنبت على تغيير في المناخ على مستوى كل سفح:

فالأرز يدل على المناخ الرطب البارد إلى بارد جدا، و يؤدي الإفراط في البرودة عند الارتفاع إلى اختفاء الأرز و ظهور النباتات على شكل وسيدات

أما البلوط الأخضر فيدل على مناخ شبه رطب بارد ،في حين تواجد العرعار في الأعلى فيعني مناخ شبه قاحل بارد إلى بارد جدا

هذا التغير في المناخ بين السفحين و على كل سفح يرجع بالأساس إلى عاملين:

- عامل الطبغرافية : كلما زاد الارتفاع إلا و زادت البرودة
- عامل التعرض لأشعة الشمس :السفح المواجه للجنوب أكثر تعرضا للشمس و بالتالي أكثر دفئا من السفح المواجه للشمال الأقل تعرضا للشمس.

4- المناخ و توزيع الحيوانات:

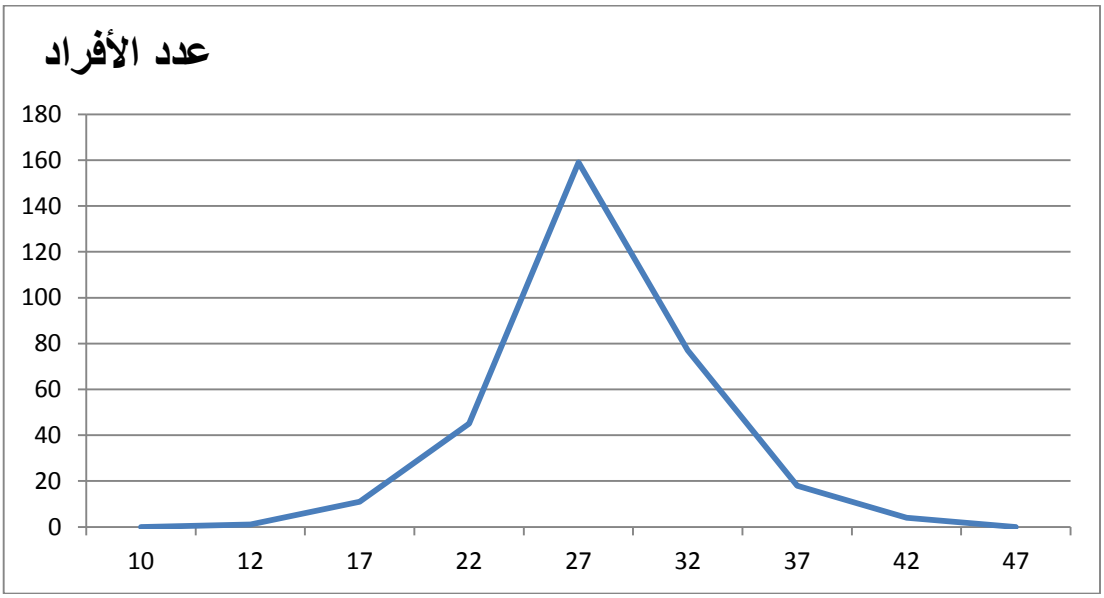
4-1- تأثير درجة الحرارة:

أعطت الدراسة التجريبية لتوزيع النمل الأشقر حسب درجة الحرارة النتيجة التالية :

47	42	37	32	27	22	17	12	10	
0	4	18	77	159	45	11	1	0	عدد الأفراد

1- أنجز منحنى تغير عدد أفراد النمل الأشقر حسب درجة الحرارة؟
2- حلل المنحنى المنجز؟
3- ماذا تستنتج؟

1- إنجاز المنحنى



2- مجال ظروف تواجد الحيوان أو مجال التحمل من 12° إلى 42°
درجة الحرارة الدنيا المميتة≥ 10°
درجة الحرارة القصوى المميتة ≤ 47°
درجة الحراراة المثلى للعيش حيث يكون أكبر تواجد هي 27°

3- درجة الحرارة عامل بيئي يحدد توزيع الكائنات الحية.

4-2- تأثير درجة الحرارة و الرطوبة:

تبين الوثيقتين التاليتين تغيرات درجة الحرارة و الرطوبة لمحطتي طنجة و ميدلت حسب شهور السنة، و الظروف المناخية لعيش الدعسوقة :

	الشهور	يناير	فبراير	مارس	أبريل	ماي	يونيو	يوليوز	غشت	شتنبر	أكتوبر	نونبر	دجنبر
طنجة	الرطوبة بـ %	71,5	70	72	67	66	67	68	70	71,5	73	73	75
	T بـ °C	12	12,5	14	15,5	17	21	22	23	21	20	16	13
ميدلت	الرطوبة بـ %	55	46	45	44,5	44,5	40	28,5	27	38,5	44,5	53,5	55,5
	T بـ °C	5	6,2	10	12,5	16	20	25	24	18	14	10,5	6,5

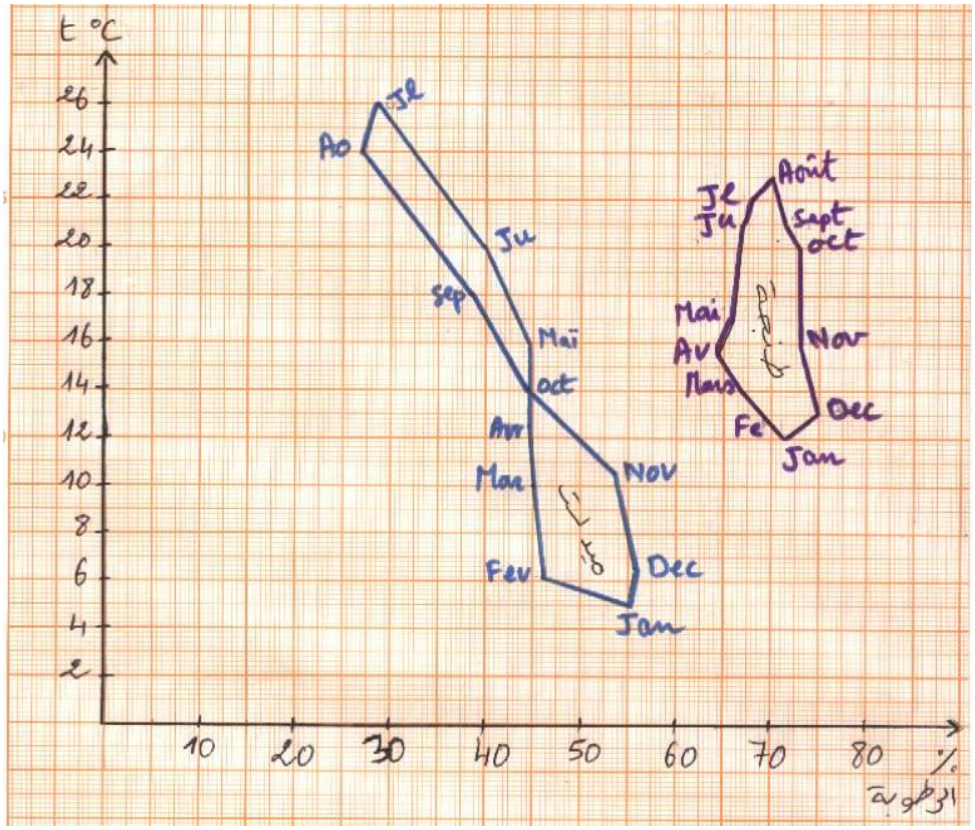
الظروف المناخية لعيش الدعسوقة

		مجال التحمل	مجال العيش الأفضل
الرطوبة بـ %	الحد الأدنى	40	60
	الحد الأقصى	100	85
درجة الحرارة بـ °C	الحد الأدنى	12,5	16
	الحد الأقصى	24	20

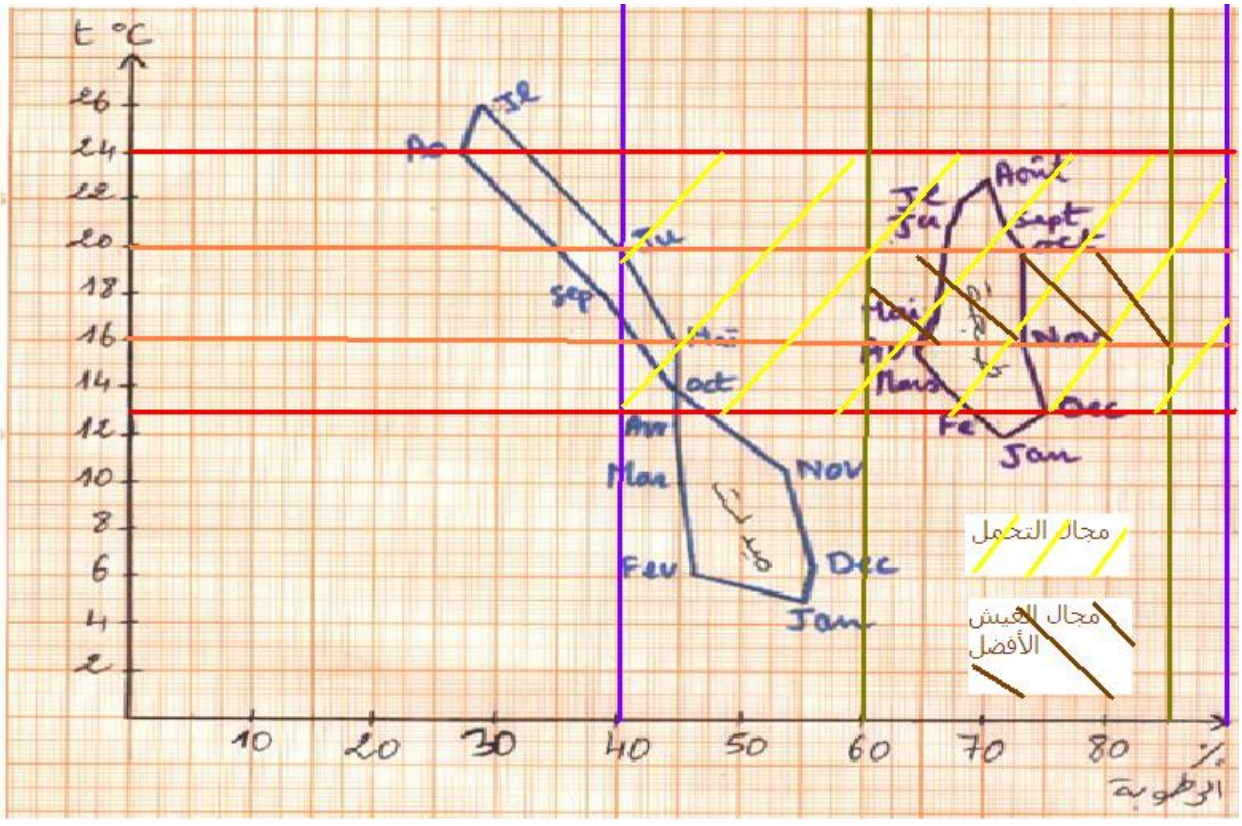
1- أنجز الأخطوط المناخي لطنجة و ميدلت بوضع منحنى لتغير درجة الحرارة و الرطوبة على نفس المعلم حسب شهور السنة؟
2- حدد على المعلم المنجز مجال تحمل الدعسوقة و مجال عيشها الأفضل؟
3- هل يمكن للدعسوقة العيش و التكاثر في ميدلت ؟ علل جوابك؟

الحل :

1- إنجاز الأخطوط المناخي :



2- تحديد مجال التحمل و مجال العيش الأفضل للدعسوقة على الأخطوط المناخي :



3- لا يمكن للدعسوقة العيش و التكاثر في ميدلت لأن مجال التحمل للدعسوقة لا يتقاطع مع الأخطوط المناخي لميدلت إلا خلال فترات قصيرة و متفرقة في السنة .

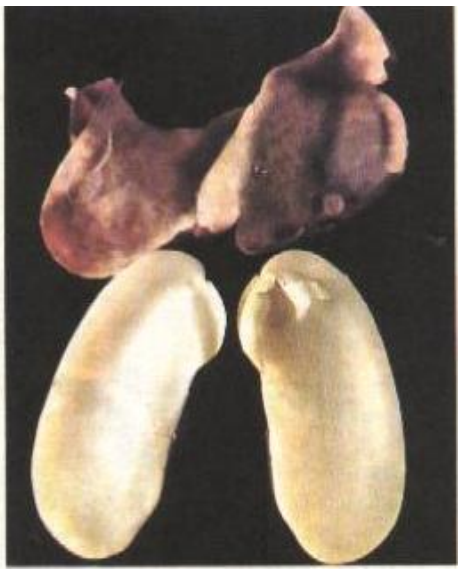
5- تفاعل الكائنات الحية مع الظروف المناخية:

تبحث الحيوانات عن المجال المناخي المناسب لعيشها حيث تتوفر العوامل المناخية الفضلى أو المتحملة فتستقر فيها ، لكن تغير هذه الظروف خلال إحدى فترات السنة تجعل الحيوان يغير سلوكه :

- بعض الأنواع تدخل في هجرة جماعية نحو مناطق مناخها مناسب مثل بعض أنواع الطيور الأروبية التي تهاجر نحو إفريقيا بحثا عن الدفء خلال شتاء أوروبا البارد.
- بعض الأنواع تدخل في حياة بطيئة ينخفض خلالها نشاطها الفيزيولوجي إلى أدنى مستوى ،فتقضي الفترة الصعبة من السنة شبه نائمة ،تتم هذه الظاهرة عند بعض أنواع الحشرات و بعض الأنواع من الثدييات الصغيرة كالسنجاب.

أما النباتات فبحكم عجزها عن التنقل ، فإنها تقضي الفترة المناخية الغير مناسبة:

- ✓ على شكل بذور تحتوي على جنين يحيى حياة بطيئة في انتظار عودة الظروف المناخية المناسبة لينبت من جديد .
- ✓ على شكل درنات أو بصلات في التربة تعطي نبتة جديدة عند عودة الظروف المناسبة .



جنين بذرة اللوبياء

إنبات درنة بطاطس

6- التحكم في العوامل المناخية وسيلة لرفع المردودية الفلاحية:

أدت المعرفة الدقيقة للشروط المناخية و الظروف المثلى لعيش النباتات و الحيوانات من تطوير القطاع الفلاحي و ابتكار وسائل حديثة مكنت من الحصول على أعلى مردودية للنباتات المزروعة و للحيوانات المرباة ،عن طريق البيوت الزجاجية أو البلاستيكية التي تمكن من التحكم في درجة الحرارة و الرطوبة للنباتات مثل زراعة الموز بالمغرب و زراعة الأنواع الصيفية في فصل الشتاء . و الحواضر المضاءة لتربية الدواجن و إنتاج البيض .

الأنواع المزروعة	المردودية بالطن في الهكتار		
	في الحقل	في بيوت بلاستيكية عادية	في بيوت بلاستيكية مكيفة
خيار Concombre	30,6	99,5	204,8
طماطم Tomate	35,5	92,6	117,7
باذنجان Aubergine	20,2	37,9	106,4
فليفلة Poivron	19,7	40,2	55,6
كوسى Courgette	19,8	54,0	46,9
خس Laitue	22,7	33,2	36,4
بطيخ Melon	12,8	26,2	34,2
توت الأرض Fraise	12,5	17,5	24,8
فجل Radis	13,5	18,6	17,4