

مقدمة :

المناخ هو مجموع الظروف الجوية التي تسود في منطقة معينة ومن أهم مكوناته الحرارة ، التساقطات الرياح ، الرطوبة...
إذن فكيف تؤثر العوامل المناخية على توزيع الكائنات الحية؟
- كيف يمكن استغلال تأثير المناخ للرفع من مردودية الإنتاج الفلاحي ؟

1- تأثير العوامل المناخية على توزيع النباتات :

Argania spinosa



- مثال : توزيع شجر أركان
- تعتبر شجرة أركان من الأنواع المستوطنة Endémique مميزة لمنطقة سوس (أنظر الوثيقة)

خريطة توزيع شجر أركان بمنطقة سوس

1- ماهي العوامل البيئية المسؤولة عن توزيع شجر أركان .

- **فرضيات :** قد تكون التربة أو المناخ أو العوامل الحياتية

أ- **تحليل الوثيقة جانبه :** طبيعة التربة فيمنطقة سوس

ماذا نستنتج من تحليل هذه الوثيقة

تحليل : تبين هذه الوثيقة أن شجر أركان يمكنه أن يعيش على أنواع مختلفة من التربة. نقول أن شجر أركان لا يبالي بنوعية التربة.
نستنتج أن التربة لا تتدخل في توزيع شجر أركان .

ب- ملحوظة:

- يستغل الإنسان شجر أركان بشكل عشوائي ويساهم بذلك في تقلص مساحة هذه الغابة بحوالي 600 هكتار سنويا . لكن هذا العامل الحياتي وحده غير كافي لتفسير توزيع هذه الأشجار .

2- تأثير العوامل المناخية على توزيع شجر أركان .

- لمعرفة تأثير التساقطات والحرارة نعلم على المعطيات التالية :
المعدل الشهري للتساقطات (P)mm

$$P_a = \sum p \quad (Pa)mm \quad \text{التساقطات السنوية}$$

$$P_a = 70,3 + 60,7 + 60,7 \dots + 94,9 \quad \text{مثال : الدار البيضاء}$$

$$P_a = 461,1mm$$

طبيعة الصخرة الأم لأراضي :
منطقة سوس



أ- مقارنة المعطيات المناخية بين مناطق يوجد بها شجر أركان ومناطق لا توجد بها :

المحطات (الارتفاع)	يناير	فبراير	مارس	أبريل	ماي	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
مراكش (463m)	25,6	34,9	29,4	33,4	20,1	6,0	7,0	2,4	5,8	21,9	34	31,6
	11,4	13,1	15,9	18,4	21,4	24,9	28,8	28,9	25,2	21,3	16,2	12,3
أكادير (18m)	48	36,5	28,2	18,2	2,6	1,2	00	0,2	2,8	20,5	37	52,7
	13,7	14,8	16,6	18,1	19,5	21,2	22,1	22,6	22,0	20,7	18,1	14,8
ميدلت (1508m)	15,3	16,8	24,7	38,3	31,6	21,2	6,1	4,6	18,6	15,7	19,7	16,9
	5,3	7,1	9,9	12,8	16,1	20,3	25	24,5	20	14,8	10,5	6,6
الصريرة (7m)	40,7	42,7	36	30,1	9,3	2,1	0,2	1,6	4,8	25,9	43,2	54,1
	13,9	14,3	15,5	16,4	17,3	18,5	19,2	19,5	19,4	18,6	16,2	14,9
طنجة (15m)	117,4	104,6	95,5	56,7	39,2	12,5	0,5	2,5	16,9	63,5	109,2	133,1
	12,5	12,9	14,3	15,8	17,8	20,5	22,6	23,1	21,7	19,1	15,7	13,2
تارودانت (255m)	49,3	42,8	31,4	19,3	2,6	1,1	0,1	0,1	3,5	14,3	30,2	54,7
	13,4	14,8	17	18,8	20,7	22,6	25,7	26,5	24,2	19,2	17,6	14,2

جدول المعطيات العددية المتعلقة بالمعدلات الشهرية للتساقطات ودرجة الحرارة بمحطات بها شجر أركان ، وأخرى لا يتواجد بها .

أكادير وتارودانت مناطق يتواجد بها شجر أركان

ميدلت وطنجة مناطق لا يوجد بها

باستعمال معطيات الجدول أجب عن الأسئلة التالية:

1. احسب P_a بالنسبة للمحطات الأربعة
2. قارن قيمة P_a بين محطات تواجد أركان والمحطات الأخرى
3. كيف نفسر عدم تواجد شجر أركان بكل من ميدلت وطنجة.
4. استنتج من المعطيات السابقة الظروف المناخية الملائمة لنمو شجر أركان.

الأجوبة :

1. حساب P_a :

مناطق يتواجد بها شجر أركان : أكادير $P_a = 48 + 36,5 + 28,2 + + 52,7 = 247,9mm$

تارودانت $P_a = 249,4mm$

مناطق لا يتواجد بها شجر أركان: ميدلت: $P_a = 229,5mm$

طنجة $P_a = 751,5mm$

2. تقدر P_a في مناطق تواجد أركان بحوالي 250mm سنويا.

- تتوفر ميدلت على نفس كمية التساقطات تقريبا ومع ذلك لا يعيش بها شجر أركان . تتوفر طنجة على كمية مرتفعة من التساقطات.

3. يفسر غياب شجر أركان في طنجة بارتفاع التساقطات السنوية. أما في ميدلت فيفسر غياب شجر أركان بانخفاض المعدل الشهري لدرجات الحرارة.

4. انطلاقا من تحليل المعطيات المناخية السابقة يتبين أن شجر أركان يتطلب تساقطات سنوية ضعيفة تقدر بحوالي 250mm وحرارة مرتفعة خصوصا خلال فصل الشتاء (تتعدى $13^{\circ}C$)

ب- الأخطوط المطر حراري :

الأخطوط المطر حراري هو مبيان يمثل عليه منحنيين :

- منحنى تغير المعدل الشهري للحرارة (T).

- منحنى تغير المعدل الشهري للتساقطات (P).

كل درجة حرارية يقابلها ضعف التساقطات $P=2T$

تمرين :

المحطات (الارتفاع)	يناير	فبراير	مارس	أبريل	ماي	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
مراكش (463m)	p	25,6	34,9	29,4	33,4	20,1	6,0	7,0	2,4	5,8	21,9	34
	11,4	13,1	15,9	18,4	21,4	24,9	28,8	28,9	25,2	21,3	16,2	12,3
أكادير (18m)	p	48	36,5	28,2	18,2	2,6	1,2	00	0,2	2,8	20,5	37
	13,7	14,8	16,6	18,1	19,5	21,2	22,1	22,6	22,0	20,7	18,1	14,8
ميدلت (1508m)	p	15,3	16,8	24,7	38,3	31,6	21,2	6,1	4,6	18,6	15,7	19,7
	5,3	7,1	9,9	12,8	16,1	20,3	25	24,5	20	14,8	10,5	6,6
النصيرة (7m)	p	40,7	42,7	36	30,1	9,3	2,1	0,2	1,6	4,8	25,9	43,2
	13,9	14,3	15,5	16,4	17,3	18,5	19,2	19,5	19,4	18,6	16,2	14,9
طنجة (15m)	p	117,4	104,6	95,5	56,7	39,2	12,5	0,5	2,5	16,9	63,5	109,2
	12,5	12,9	14,3	15,8	17,8	20,5	22,6	23,1	21,7	19,1	15,7	13,2
تارودانت (255m)	p	49,3	42,8	31,4	19,3	2,6	1,1	0,1	0,1	3,5	14,3	30,2
	13,4	14,8	17	18,8	20,7	22,6	25,7	26,5	24,2	19,2	17,6	14,2

جدول المعطيات العددية المتعلقة بالمعدلات الشهرية للتساقطات ولدرجة الحرارة بمحطات بها شجر أركان ، وأخرى لا يتواجد بها باستعمال المعطيات العددية للوثيقة :

1. أنجز الأخطوطات المطر - حرارية للمحطات الأربعة سابقا
 2. ماذا تستنتج من تحليل ومقارنة الأخطوطات المطر - حرارية ؟
- بينت الوثائق التالية بعض المعطيات المناخية الأخرى لمناطق تواجد أركان

	صباح	مساء
أكادير	87%	72%
تارودانت	76%	52%

نسبة الرطوبة بأكادير وتارودانت

- الضباب والندى : يكثران في الصباح وخاصة في فصل الصيف (يوليو وأغسطس) بالمناطق الشاطئية وكمية هذه التساقطات الخفية مهمة.

- الشمس : قوي جدا بصفة عامة.

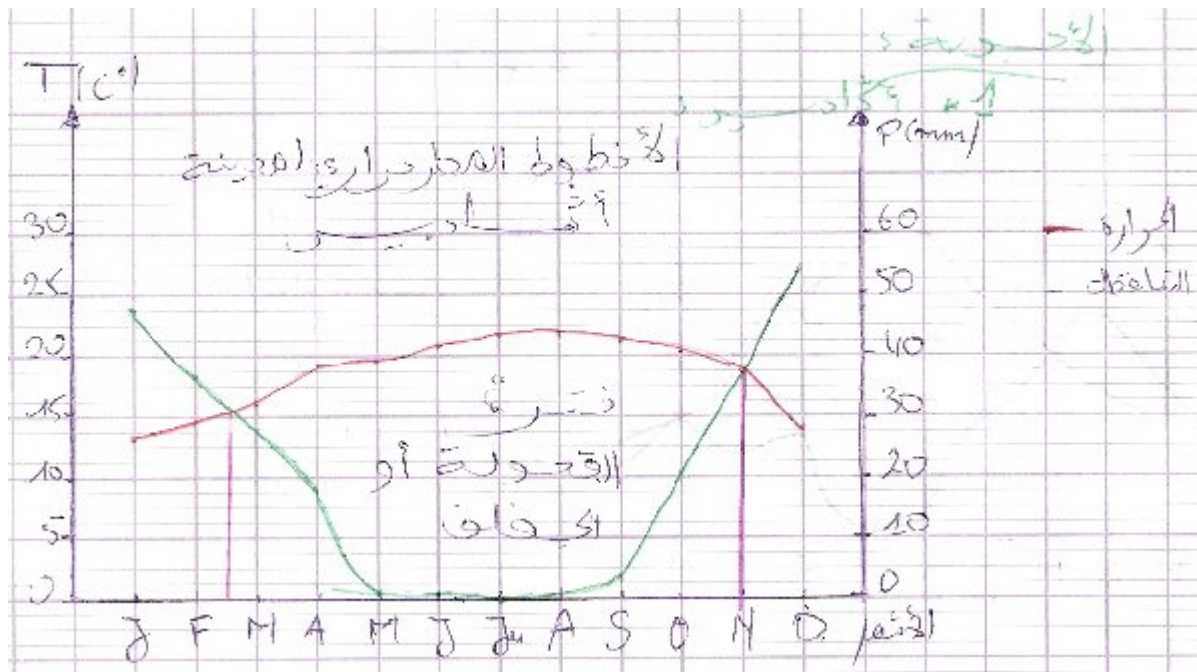
- الرياح : تعتبر الرياح الآتية من الشرق (الشرقي) ساخنة وجافة. وتسود هذه الرياح منطقة سوس عدة مرات في السنة، وقد تمتد كل مرة أياما عديدة.

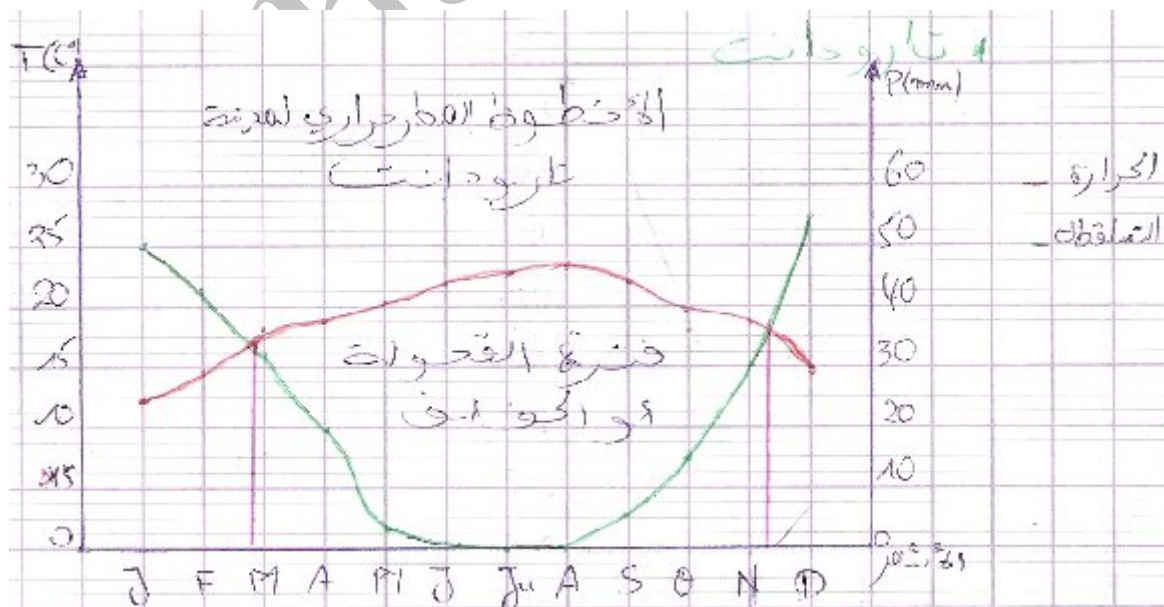
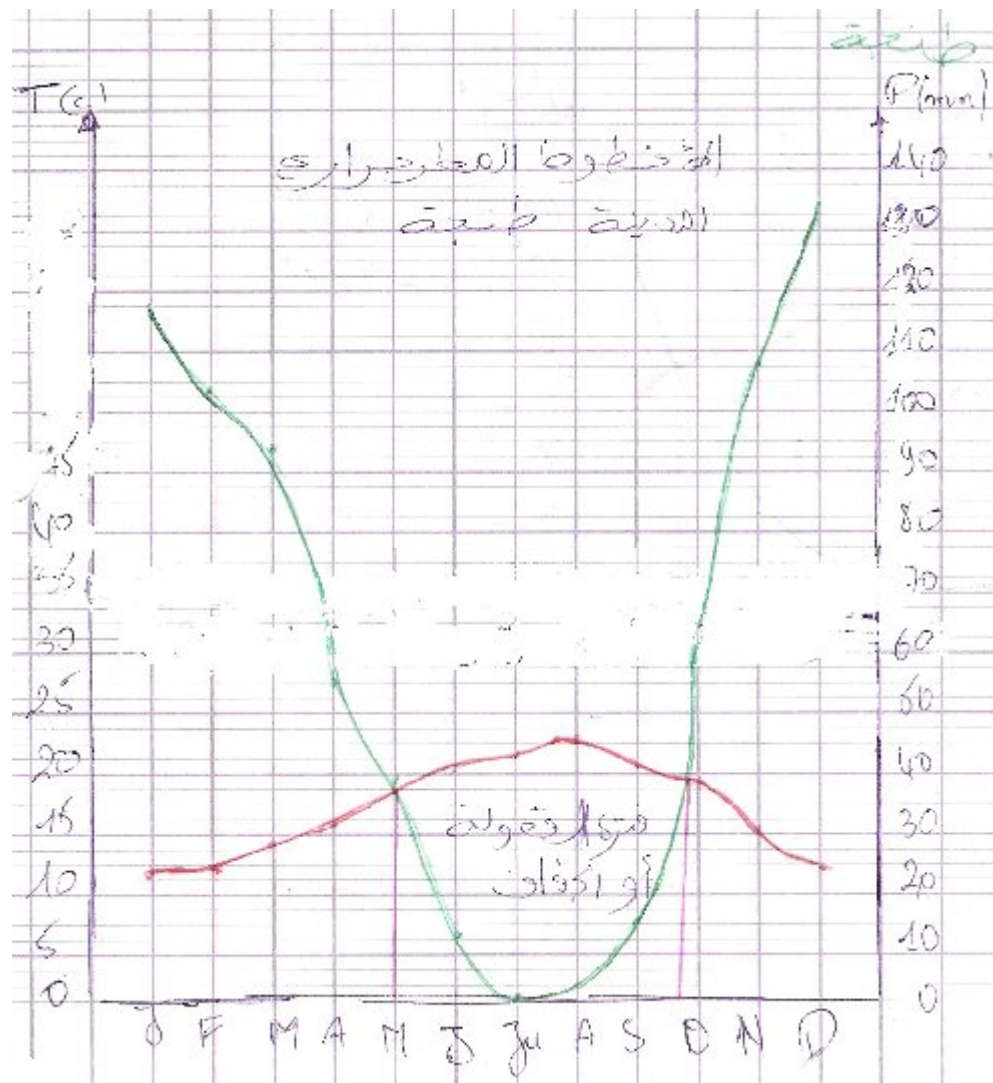
معطيات مناخية أخرى

3. انطلاقا من تحليل هذه المعطيات استنتج المتطلبات المناخية لشجر أركان.

الأجوبة:

1. انجاز الأخطوطات المطر - حرارية للمحطات الأربعة سابقا





2. جميع الأخطوطات المطر - حرارية تتوفر على منطقة تقاطع المنحنى P والمنحنى T. تتميز بارتفاع الحرارة وانخفاض التساقطات تسمى فترة القحولة أو الجفاف.

تبيين مقارنة الأخطوطات اختلافا في مدة فترة القحولة حيث تقدر هذه الفترة بثمانية أشهر ونصف في تارودانت وأكاير. أما في محطة طنجة فتقدر فترة الجفاف أربعة أشهر ونصف فقط. نستنتج أن شجر أركان يتواجد في مناطق تتميز بطول فترة الجفاف. انطلاقا من تحليل المعطيات السابقة يتبين أن شجر أركان يتواجد في مناطق تتميز بطول فترة الجفاف، لكنها تتميز برطوبة مرتفعة وبكثرة الضباب والندى التي تشكل تساقطات خفية مهمة كما تتميز بارتفاع درجة الحرارة.

ملحوظات:

- يشكل $\frac{P}{T}$ معامل الجفاف
- إذا كان $\frac{P}{T} \leq 2$ فإن الشهر جاف.
- إذا كان $\frac{P}{T} > 2$ فإن الشهر رطب.
- تطبيق : احسب معامل الجفاف بالنسبة لتارودانت لفبراير و نونبر :
 - فبراير $\frac{P}{T} = \frac{42,8}{14,8} = 2,9 > 2$ شهر رطب
 - نونبر $\frac{P}{T} = \frac{30,2}{10,6} = 2,8 > 2$ شهر جاف
- بالإضافة إلى العوامل المناخية السابقة ، فهناك الوسع الحراري M-m الذي يكون مرتفعا في بعض المناطق ، الشيء الذي يؤثر على الكائنات الحية التي تخضع لقانون التحمل.

خلاصة:

- لدراسة العوامل المناخية التي تتطلبها النباتات يجب الأخذ بعين الاعتبار جميع المعطيات المناخية التالية:
- التساقطات السنوية P_a
 - الحرارة T
 - الوسع الحراري M-m

3. الأخطوط الحيمناخي ل Emberger

بأخذ M, P_a, T ، معين الاعتبار اقترح Emberger صيغة

المطر حراري Q :

$$Q = \frac{1000P_a}{\left(\frac{M+m}{2}\right)(M-m)}$$

Q : الحاصل المطر حراري.

P_a : التساقطات السنوية ب mm

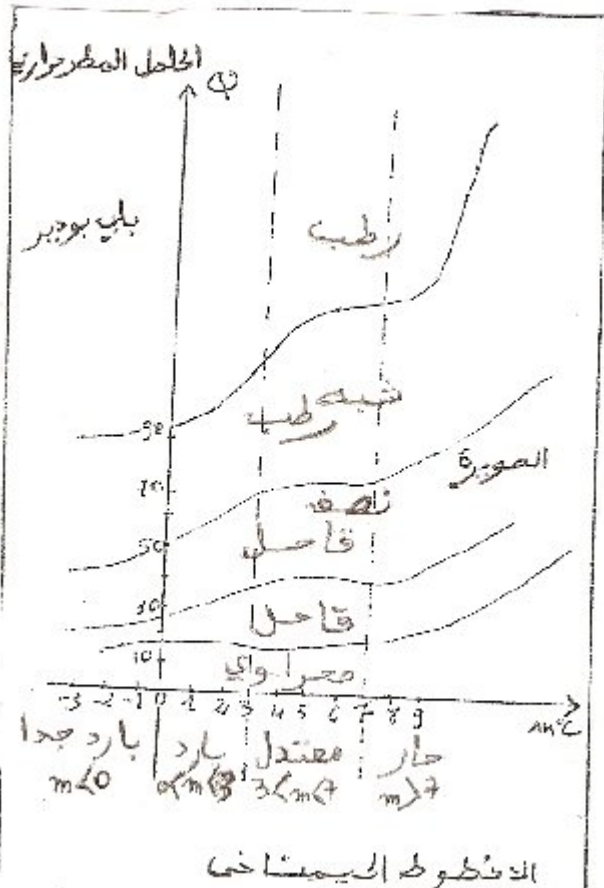
M : معدل درجات الحرارة القصوى للأشهر الأكثر حرارة ب $^{\circ}K$

m : معدل درجات الحرارة الدنيا للأشهر الأكثر برودة ب $^{\circ}K$

M-m : الوسع الحراري : $^{\circ}K = ^{\circ}C + 273$

باستعمال قيمة الحاصل المطر حراري Q وقيمة m يمكن Emberger من إنجاز الأخطوط الحيمناخي (أنظر الوثيقة جانبه) حسب قيمة Q يمكن تمييز خمس مجالات مناخية : رطب ، شبه رطب ، نصف قاحل ، قاحل و صحراوي.

حسب قيمة m ، يقسم كل مجال إلى أربع مناطق : مناطق ذات شتاء بارد جدا ($m < 0$) ، مناطق ذات شتاء بارد



$(0 < m < 3)$ ، مناطق ذات شتاء معتدل $(3 < m < 7)$ ، مناطق ذات شتاء حار $m > 7$
مثلا تقع الصويرة في المجال نصف القاحل ذو شتاء حار.
أما باب بودير فتقع في المجال الرطب ذو الشتاء البارد جدا.

تمرين:

- باستعمال المعطيات العددية المتعلقة بالمناخ (و16ص57و58و59 من الكتاب المدرسي منهل علوم الحياة والأرض)
- احسب الحاصل المطر حراري لأكاير، ميدلت وطنجة
 - مثل المحطات الثلاث على الأخطوط الحيمناخي
 - حدد المجال المناخي الذي تنتمي إليه كل محطة.

الأجوبة:

- أكادير : $P_a = 247,9m$
 $M = 27,1^\circ C + 273 = 300,1^\circ K$
 $m = 7,2^\circ C + 273 = 280,2^\circ K$
 $P_a = 751,6m$ طنجة
- $M = 26,8^\circ C + 273 = 299,8^\circ K$
 $m = 9,6^\circ C + 273 = 282,6^\circ K$
 $P_a = 231,5mm$ ميدلت
- $M = 34,1^\circ C + 273 = 307,1^\circ K$
 $m = 0,3^\circ C + 273 = 273,3^\circ K$
- أكادير : $Q = \frac{1000 \times 247,9}{(300,1 + 280,2) - (300,1 - 280,2)} / Q = 42,93$
- طنجة : $Q = 150,06$
- ميدلت : $Q = 23,6$
- (أنظر الأخطوط الحيمناخي أعلاه)
- تنتمي ميدلت إلى المجال القاحل ذو شتاء بارد ، وطنجة إلى المجال شبه الرطب ذو شتاء حار ، أما أكادير فتتنتمي إلى المجال نصف قاحل ذو شتاء حار.

خلاصة:

من خلال المعطيات السابقة ، يتبين أن كل مجال مناخي يتميز بمجموعة من التشكلات النباتية التي لها نفس المتطلبات المناخية لهذا يطلق عليها اسم منطقة حيمناخية.

ملحوظة:

الخطات	طنجة	الرباط	آسفي	أكادير	المكن
الارتفاع (m)	15	75	15	18	70
تساقطات سنوية ب (mm)	752	787,5	337	248	69

وتمثلت في

ارتفاع معدل التساقطات السنوية ببعض المدن المغربية

الخطات	آسفي	الجوسقية	سيدي مبارك	ابن كزير
الارتفاع ب (m)	15	170	320	475
البعد عن البحر ب (Km)	1	31	78	113
تساقطات سنوية ب (mm)	337	305	254	233

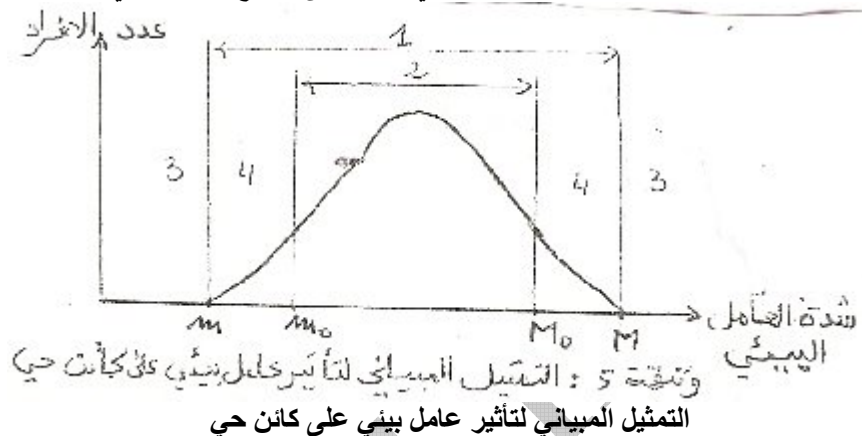
ارتفاع مدى البعد عن البحر ومعدل التساقطات

السنواتية ببعض المدن المغربية

بعض العوامل المؤثرة على المناخ على الصعيد الوطني ، يبين تحليل الوثائق 2 و 3 أن التساقطات تزداد كلما انتقلنا من الجنوب إلى الشمال وكذا كلما اقتربنا من البحر ، وتزداد التساقطات كلما زاد الارتفاع.

II تأثير المناخ على توزيع الحيوانات:

أ- تحليل وثيقة : تأثير شدة عامل بيئي معين على توزيع الكائن الحي.



مثال: تأثير درجة الحرارة على الجراد المهاجر:

عندما تكون درجة الحرارة دون 18° ، يبقى الجراد المهاجر جامدا لا يتحرك ، ويستعيد نشاطه العادي عندما تتراوح درجة الحرارة بين 18° و 35° . عندما تفوق درجة الحرارة 35° يدخل الجراد في حالة هيجان، وابتداء من 45° يدخل في حالة فتور.

حدد قيمة M_0, M, m_0, m

الجواب : $18^{\circ} > m$. $35^{\circ} = M_0$

$45 = M$. $18 = m_0$

ب- تأثير عاملي الحرارة والرطوبة على توزيع الحيوانات :

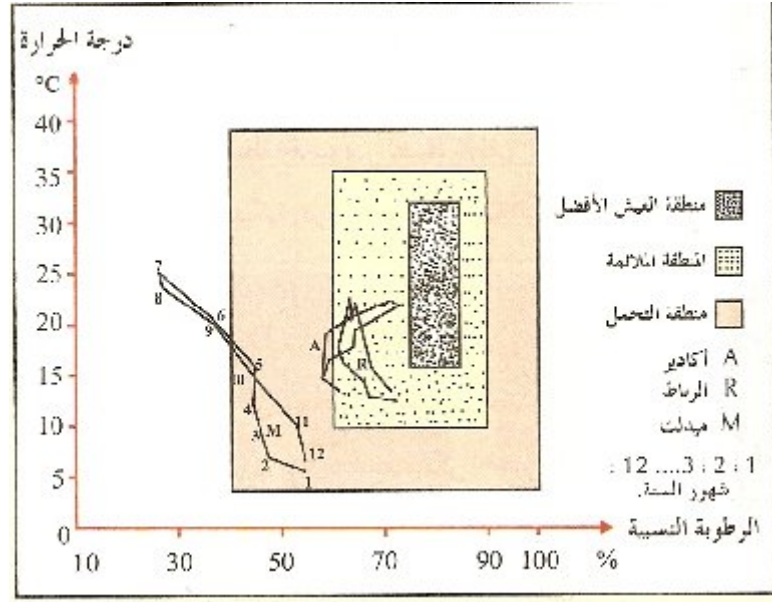
يرتبط توزيع الحيوانات بعدة عوامل مناخية كالحرارة والرطوبة وهما عاملين مترتبطين، لذلك ولمعرفة ظروف عيش حيوان ما نلجأ إلى إنجاز الأخطوط المناخي لمنطقة تواجهه والأخطوط البيئي المناخي للحيوان.

• الأخطوط المناخي : ويمكن من تتبع تغيير درجة الحرارة ونسبة الرطوبة في منطقة معينة بدلالة شهور السنة. مثال 1 : باستعمال معطيات التالية أنجز الأخطوط المناخي لميدلت.

الرباط	الحرارة (°C)	الرطوبة النسبية (%)	ميدلت	الحرارة (°C)	الرطوبة النسبية (%)	أكادير	الحرارة (°C)	الرطوبة النسبية (%)			
13,6	16,2	19,8	21,8	23,2	22,7	20,6	18,2	16,2	14,9	13,1	12,5
71	67	64	63	63	63	62	61	62	66	67	73
06,6	10,5	14,8	20,0	24,5	25,0	20,3	16,1	12,8	09,9	07,1	05,8
55	53	45	37	27	26	37	45	45	46	48	55
14,8	18,1	20,7	22,0	22,6	22,1	21,2	19,5	18,1	16,6	14,7	13,7
58	59	62	62	71	73	69	64	65	59	58	61

معطيات عديدة لمعدل درجة الحرارة الشهرية والرطوبة النسبية في بعض المحطات

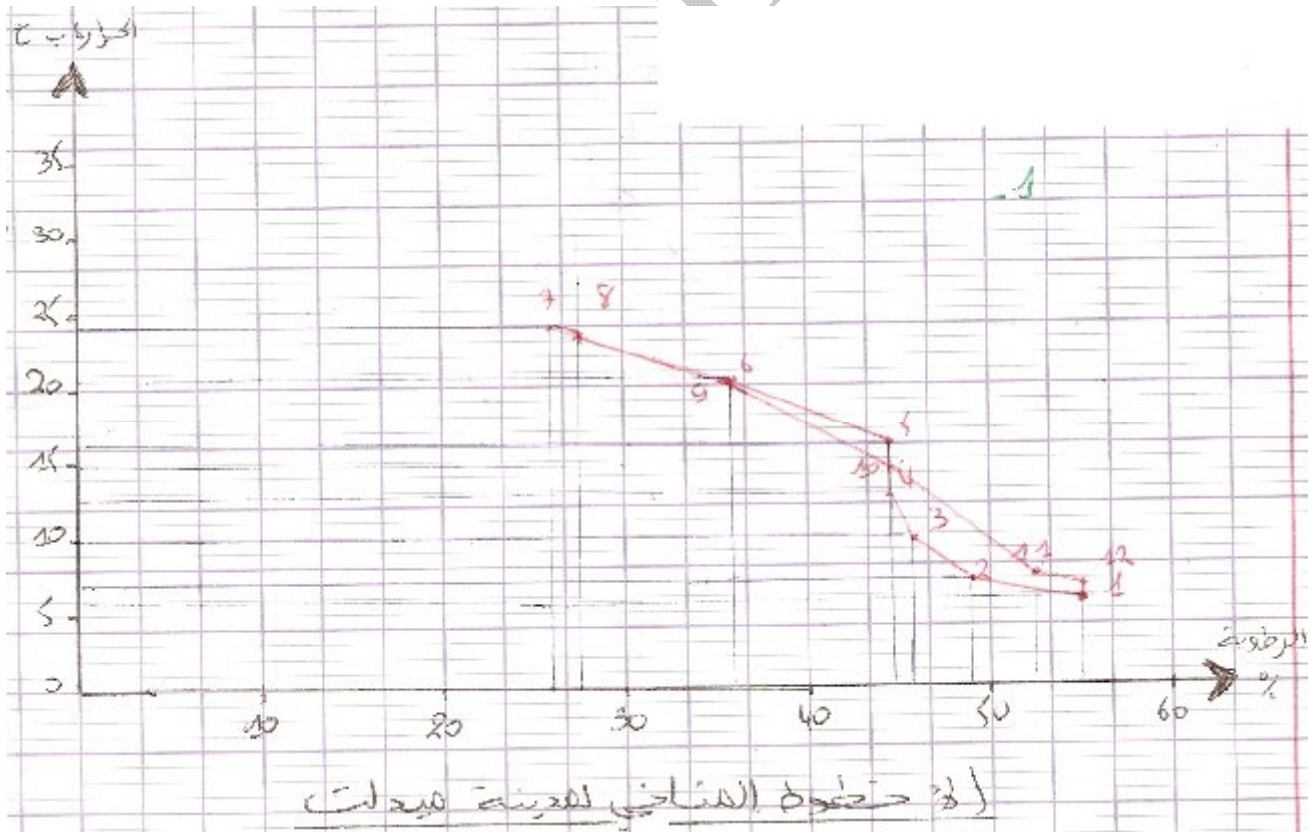
2. انطلاقا من تحليل الوثيقة التالية (الأخطوط البيئي لذبابة الفواكه المتوسطية) حدد ظروف الرطوبة والحرارة الملائمة لتواجد هذه الحشرة .. حدد من بين المحطات الثلاثة (أكادير - ميدلت - الرباط) المحطة الأنسب لتكاثر هذه الذبابة.



الأخطوط البيئي-المناخي لذبابة الفواكه المتوسطية

الجواب :

1



2. ظروف الحرارة والرطوبة الملائمة لتواجد ذبابة الفواكه المتوسطة :
- * الحد الأدنى للتفضيل بالنسبة للرطوبة : 55%
 - * الحد الأقصى للتفضيل بالنسبة للرطوبة: 90%
 - * الحد الأدنى للتفضيل بالنسبة للحرارة : 9°
 - * الحد الأقصى للتفضيل بالنسبة للحرارة : 35° .
- المحطة الأكثر ملائمة لتواجد ذبابة الفواكه المتوسطة لأن أخطوطها المناخي يقع داخل المنطقة الملائمة لتواجد هذه الحشرة.

III كيف يمكن استغلال تأثير العوامل المناخية للرفع من المردودية في الإنتاج الفلاحي:
1. الزراعة داخل البيوت البلاستيكية

الأنواع المزروعة	المردود ب t.ha ⁻¹		
	بيوت بلاستيكية عادية	بيوت بلاستيكية مكيفة الهواء	في الهواء الطلق
خيار	99,5	204,8	30,6
طماطم	92,6	117,7	35,5
بالتجان	37,9	106,4	20,2
فليفلة	40,2	55,6	19,7
كرسي	54,0	46,9	19,8
عص	33,2	36,4	22,7
بطيخ	26,2	34,2	12,8
نوت الأرض	17,5	24,8	12,5
فجل	18,6	17,4	13,5

مردودية أنواع مزروعة في بيوت بلاستيكية.

نلاحظ أن مردودية الإنتاج داخل البيوت البلاستيكية بالنسبة للمزروعات مهمة مقارنة مع مردودها في الهواء الطلق.
 نفس ذلك لكون البيوت البلاستيكية توفر الظروف الملائمة لتواجد المزروعات للتحكم بالعوامل المناخية كدرجة الحرارة و O_2 وشدة الإضاءة .

2. خلاصة: تتميز البيوت البلاستيكية بمناخ متحكم فيه مما يمكن من الرفع من مردودية الإنتاج، وكذا توفير بعض المنتجات طيلة السنة.

www.Achamel.net

Cours pratiques en ligne

www.Achamel.org

Achamel.net