

الفصل الثالث : العوامل المناخية وعلاقتها بالكائنات الحية

الوثيقة 1: وسائل قياس العوامل المناخية.

تستعمل محطات الأرصاد الجوية عدة وسائل وأجهزة لقياس مختلف العوامل المناخية، وتوضع هذه الأجهزة في ظروف خاصة لضمان دقة القياسات.

① = محرار Thermomètre

② = محرار - مرطاب Thermo-hygromètre

③ = هيليوغراف Héliographe

④ = ممطار Pluviomètre

⑤ = مرياح Anémomètre

⑥ = مضواء Luxmètre



الوثيقة 2: المعدلات الشهرية لكل من التساقطات (P) والحرارة (T, M, m).

يوفر المرصد الوطني للأرصاد الجوية معطيات عديدة عن درجات الحرارة والتساقطات لعدة محطات وطنية. يعطي الجدول التالي المعطيات العددية الخاصة ببعض المحطات.

عين كحلة (2000m)				يفرن (1635m)				أزرّو (1250m)				طنجة (15m)				كتامة (1520m)				الشهر
T	m	M	P	T	m	M	P	T	m	M	P	T	m	M	P	T	m	M	P	
-0.5	-6.7	5.6	78	2.1	-4.2	8.5	181.8	7.4	2.4	12.5	97.5	12.5	9.6	15.4	117.4	3.2	0	6.5	308.4	يناير
-0.4	-7.2	6.4	60	3.5	-3	10.1	141.8	8.6	3.6	13.6	99.1	12.9	10	15.9	104.6	4	0	8	294.2	فبراير
6	2.8	9.3	78	6.5	0.1	12.9	121.2	10.6	5.1	16.1	106.3	14.3	11.2	17.4	95.5	3.7	0.5	7	237.2	مارس
7.1	1.9	12.4	101	9	2.3	15.7	117.7	12.8	7	18.7	93.7	15.8	12.4	19.2	56.7	6	2	10	140.9	أبريل
8.8	1.5	16.1	71	11.4	4.5	18.3	74	15.3	9.2	21.4	59	17.8	14.3	21.4	39.2	7.5	3.5	11.5	77.2	ماي
13.8	4.9	22.7	21	16.8	8.9	24.8	34.6	20.4	13.5	27.4	33.7	20.5	16.8	24.2	12.5	13.5	8.5	18.5	27.2	يونيو
18.1	8.7	27.6	09	21.2	11.8	30.6	8.7	25.1	17.6	32.7	6	22.6	18.8	26.4	0.5	18.5	13	24	4.5	يوليو
18.2	8.8	27.6	27	20.9	11.8	30.1	11.2	24.6	17.7	31.5	8	23.1	19.4	26.8	2.5	19.7	14.5	25	4.7	أغشت
14	5.7	22.4	39	17	8.8	25.2	30.3	21	14.3	27.7	30.2	21.7	18.3	25.1	16.9	17.2	12.5	22	28.6	سنتبر
9.3	2.2	16.4	84	11.7	4.7	18.7	81.9	16.2	10.6	21.9	76.4	19.1	16.1	22.1	63.5	11.2	6.5	16	106.7	أكتوبر
6.7	0.3	13.2	94	7.5	0.9	14.1	133.6	11.4	6.4	16.5	111.3	15.7	12.9	18.5	109.2	5.7	3	8.5	299.7	نونبر
2.4	-3.2	8.1	92	3.3	-2.9	9.5	168.4	8.3	3.5	13.2	108.6	13.2	10.4	16	133.1	3.2	0.5	6	119	دجنبر
Pa = 754 mm				Pa = 1105.2 mm				Pa = 829.8 mm				Pa = 751.6 mm				Pa = 1648.3 mm				

P = المعدلات الشهرية للتساقطات، Pa = المعدل السنوي للتساقطات، m = المعدلات الشهرية الدنيا للحرارة،
 M = المعدلات الشهرية القصوى للحرارة.

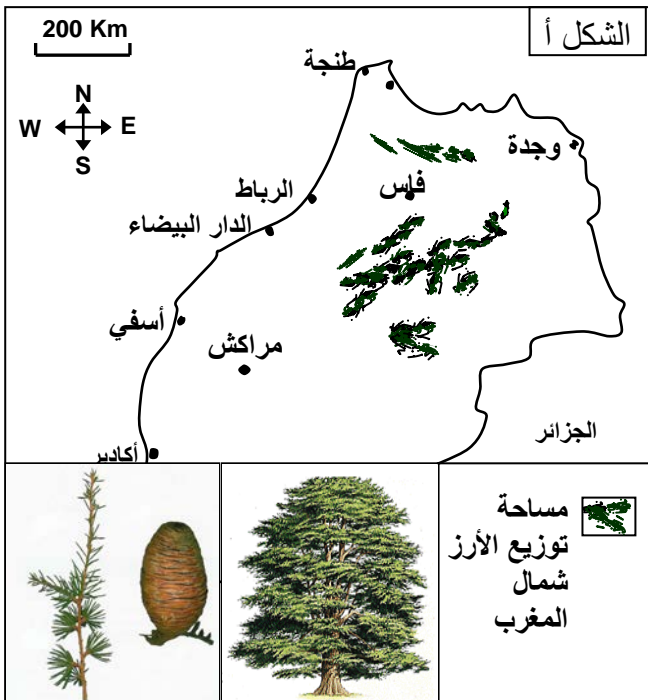
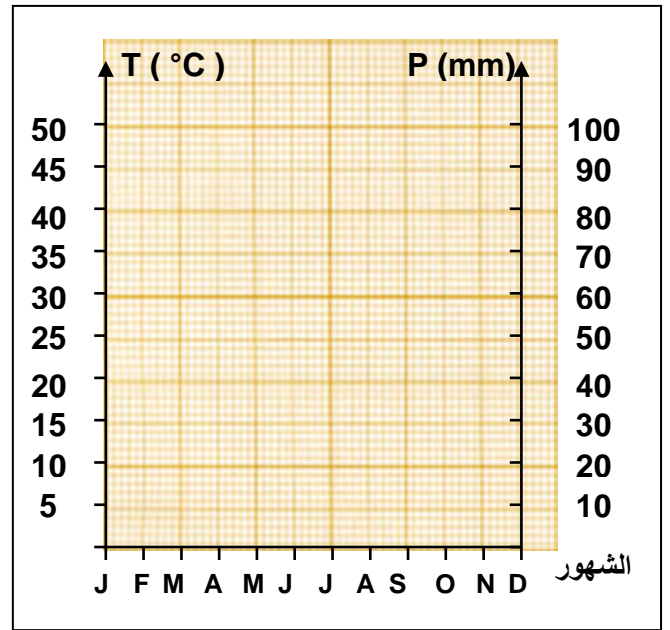
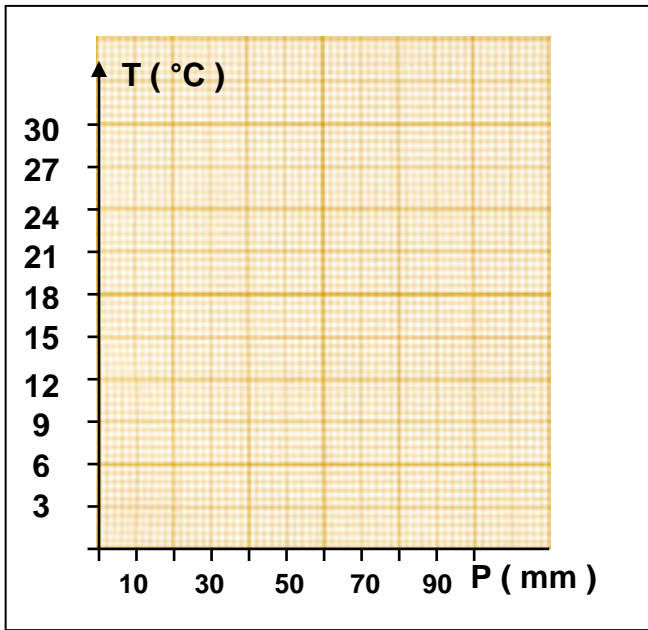
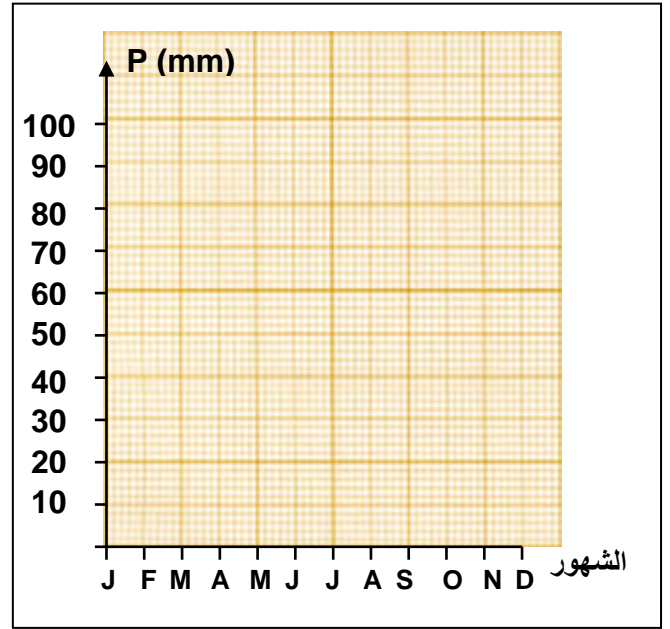
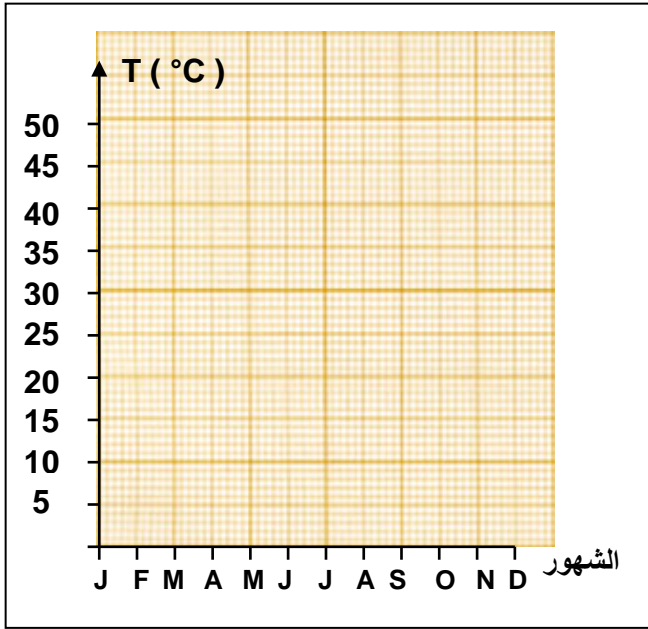
باعتماذك على هذه المعطيات العددية، أنجز بالنسبة لمحطة أزرّو (على ورق ميليميتري):

(1) التمثيل البياني لتغيرات التساقطات P .

(2) التمثيل البياني لتغيرات الحرارة T .

(3) الأخطوط مطر - حراري، حل هذا الأخطوط.

(4) الأخطوط المناخية.



الوثيقة 3: مناطق توزيع غابات الأرز بالمغرب.

تتميز شجرة الأرز بعلو قد يصل إلى 40 متر، جذعها مغطى بقشرة حرسفية سميكة تميل إلى السواد، أوراقها تكون على شكل إبر مركبة في حزم، وثماره مخروطية الشكل. كما أن شجر الأرز يمتاز بجهاز جذري سطحي لا يتوغل في الأعماق ولذلك فهو لا يستفيد من المياه الجوفية. ينتشر الأرز في جبال الريف، الأطلس المتوسط والكبير. لمعرفة العوامل المتدخلة في توزيع شجر الأرز، نقترح عليك المعطيات التالية:

- المعطى الأول: يوضح الشكل أ من الوثيقة مساحة توزيع الأرز بالمغرب.
- المعطى الثاني: يمثل جدول الشكل ب طبيعة التربة التي ينمو عليها شجر الأرز.
- المعطى الثالث: يعطي جدول الوثيقة 2 معدل التساقطات السنوية، والارتفاع لمجموعة من المحطات.

المناطق	طبيعة الدعامة
كتامة شفشاون الأطلس، المتوسط، الشرق بويلان الأطلس، المتوسط المركزي أزرو و تمحضيت .	- مرويت وشيست كريتاسي. - كلس جوراسي. - شيست وصخور متحولة هرسينية. - صخور سجيلية شيسيتية وأحجار رملية خشنة. - كلس وكلس دولوميتي، والدوليريت الرملي المنتمية للجوراسي السفلي. - تدفقات بازلتية.

- 1) انطلاقا من تحليل المعطى الأول والثاني، استنتج العامل أو العوامل المسؤولة عن توزيع غابات الأرز بالمغرب؟
- 2) ماذا تستنتج من المعطى الثالث إذا علمت أن الأرز يتواجد بمحطة كتامة، يفرن، وعين كحلة. ولا يتواجد بمحطة طنجة وأزرو.
- 3) أنجز على ورق ميليميتري الأخطوط مطر - حراري لكل من كتامة، طنجة، يفرن، وعين كحلة. مع تحديد مدة فترة القحولة لكل محطة. ثم استخلص الظروف المناخية الضرورية لنمو شجر الأرز.

الوثيقة 4: العوامل التي تساهم في تغير التساقطات والحرارة على الصعيد الوطني

يعطي جدول الشكل أ من الوثيقة، كمية الأمطار السنوية Pa ببعض المحطات على الساحل الأطلسي.

1) حلل هذه المعطيات وأعط تفسيرا للتغيرات الملاحظة في قيمة Pa.

يعطي جدول الشكل ب من الوثيقة، تغير كمية التساقطات بمجموعة من المحطات متموضعة على نفس خط العرض.

2) ماذا تستنتج من تحليل هذه الوثيقة؟

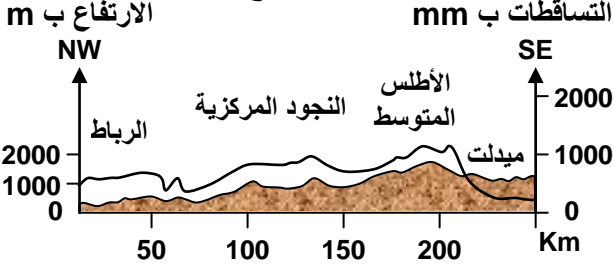
يعطي الشكل ج من الوثيقة، مظهرا جانبيا لتساقط الأمطار على طول خط الرباط - ميدلت.

3) ماذا تستنتج من تحليل هذه الوثيقة؟

الشكل ب:

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

الشكل ج:



الشكل أ:

المحطات	طنجة	الرباط	أسفي	أكادير	العيون
الارتفاع ب m	15	75	15	18	70
Pa ب mm	752	587.5	337	248	69

الوثيقة 6: تمرين. تعتبر شجرة أركان (*Argana spinosa*) من الأشجار المميزة للغابة المغربية، وتتنحصر حاليا بمنطقة سوس.

1) ما الفرضيات التي يمكن صياغتها لتفسير أسباب التحديد الجغرافي لشجرة أركان؟ تبين المعلومات المحصل عليها من الملاحظات الميدانية أن شجرة أركان تنمو في أماكن ذات تربة مختلفة الأصل: مرويت، شيست، كلس، رمل، دولوميت، طين ...

2) ماذا يمكنك استنتاجه من هذه المعلومات لتفسير التوزيع الجغرافي لشجرة أركان؟ لتحديد بعض المتطلبات المناخية لشجرة أركان، أنجزت قياسات بمحطات مختلفة، ويوضح الجدول أسفله النتائج المحصل عليها:

المحطات	أكادير	الصويرة	مراكش	ميدلت	القنيطرة	طنجة
الارتفاع ب m	18	7	463	150 8	25	15
Pa (mm)	248	256	246	232	610	780
M (°C)	27.1	22.2	38.3	33.3	31.6	26.4
m (°C)	7.2	9.6	4.5	0.3	4.8	9.6

3) أحسب الوسع الحراري وقيمة الحاصل المطري لمحطات أكادير، وطنجة، وميدلت.

4) باستعمال الأخطوط المطر - حراري ل Emberger استنتج المجال الحينماخي لكل من المحطات الثلاث، ثم فسّر وجود أركان بأكادير وغيابه بكل من طنجة وميدلت.

لكي تؤخذ بعين الاعتبار مختلف العوامل (Pa, T, m, M) في أن واحد، اقترح Emberger صيغة مناسبة، استعملت بصفة أساسية في المغرب، وفي حوض البحر الأبيض المتوسط. ويعبر عنها كما يلي:

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

Q = الحاصل المطري لمنطقة معينة.

Pa = المعدل السنوي للأمطار ولتجنب الأعداد العشرية تضرب

في 1000. (ب mm).

M = معدل درجات الحرارة القصوى خلال الشهر الأكثر

حرارة (°K) = (°C + 273).

m = معدل درجات الحرارة الدنيا خلال الشهر الأكثر برودة.

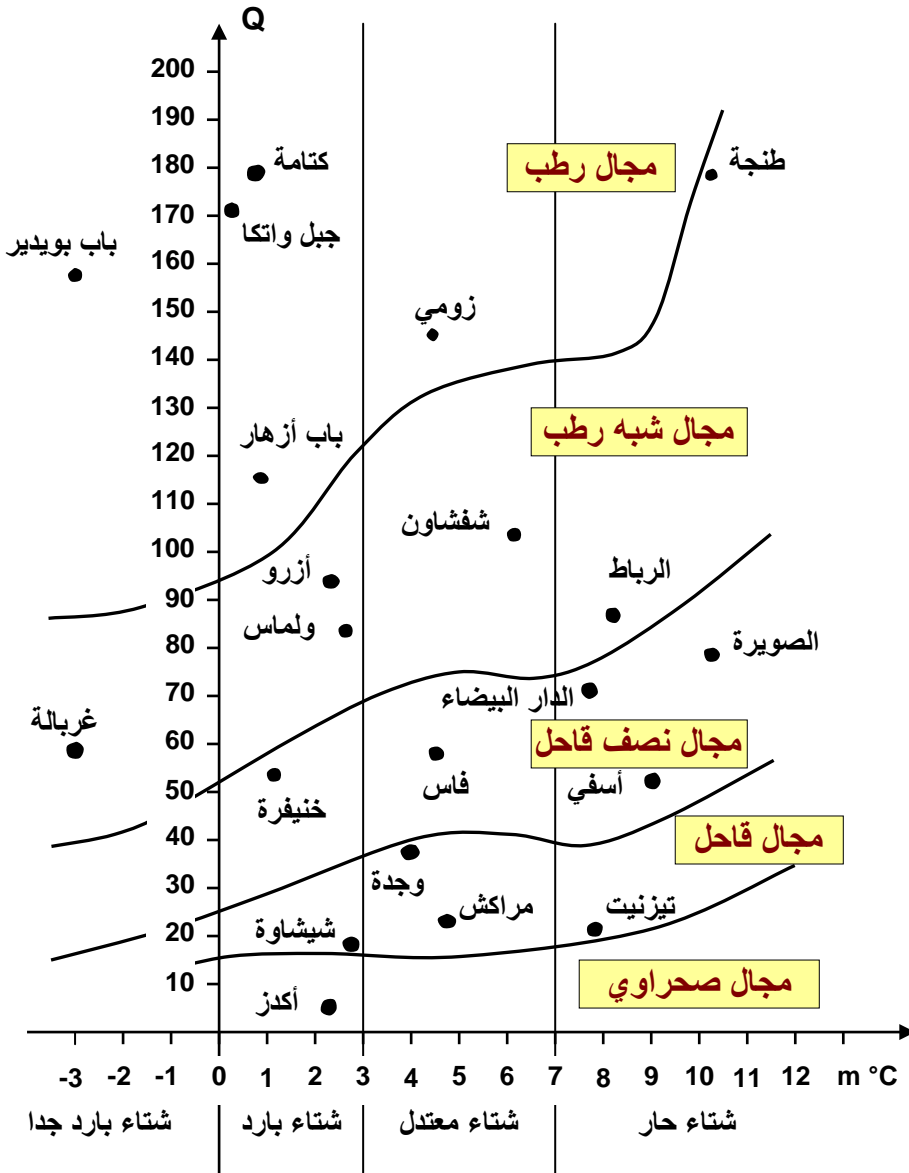
(M+m)/2 = المعدل الحراري السنوي.

(M-m) = الوسع الحراري.

تمكن هذه الصيغة من وضع

الأخطوط الحيمناخي ل

L.Emberger



الوثيقة 7: تأثير العوامل المناخية على توزيع الحيوانات

تؤثر العوامل المناخية على سلوك الحيوانات. وتوفر الملاحظات الميدانية والدراسات المخبرية معطيات حول مساحات توزيع الحيوانات، وتفضيلاتها للعوامل المناخية. يعطي الجدول التالي نتائج الدراسة التجريبية للتفضيلات الحرارية عند النمل الأشقر.

T ب °C	< 10	14 - 10	19 - 15	24 - 20	29 - 25	34 - 30	39 - 35	44 - 40	> 45
عدد الأفراد	0	1	11	45	159	77	18	4	0

(1) أنجز منحنى التفضيلات الحرارية للنمل الأشقر.

(2) استنتج من هذا المنحنى، درجة الحرارة الفضلى وحدود التحمل لدى هذا الحيوان.

تعيش بعض الحيوانات في أوساط تتميز بندرة المياه وضعف الرطوبة (Xénophiles)، مثل الفأر القنغر. يبين الجدول أمامه أشكال ضياع الماء لدى نوعين من الفأران.

أشكال ضياع الماء	عند الفأر القنغر	عند الفأر
التبخر ب mg/cm ³ من O ₂ المتنفس	0.54	0.94
ماء الفضلات ب %	45	68

(3) فسر كيف يتكيف الفأر القنغر مع ظروف عيشه.

(4) ماذا تستنتج؟

الوثيقة 8: توزيع حشرة السوسة La bruche التي تتلف بذور اللوبيا بفرنسا

يمثل الشكل أ مساحة توزيع حشرة السوسة بفرنسا خلال صيف 1950. والشكل ب مساحة توزيع هذه الحشرة خلال صيف 1951. يعبر الخط 19°C عن ثابتة درجة الحرارة 19 لشهر يوليو خلال صيفي 1950 و 1951، ونشير إلى أنه بالنسبة لفرنسا تنخفض درجة الحرارة كلما اتجهنا نحو الشمال.

1) أ - قارن مساحة توزيع هذه الحشرة خلال صيف 1950 وصيف 1951.

ب - كيف تفسر الاختلاف في مساحة توزيع الحشرة؟

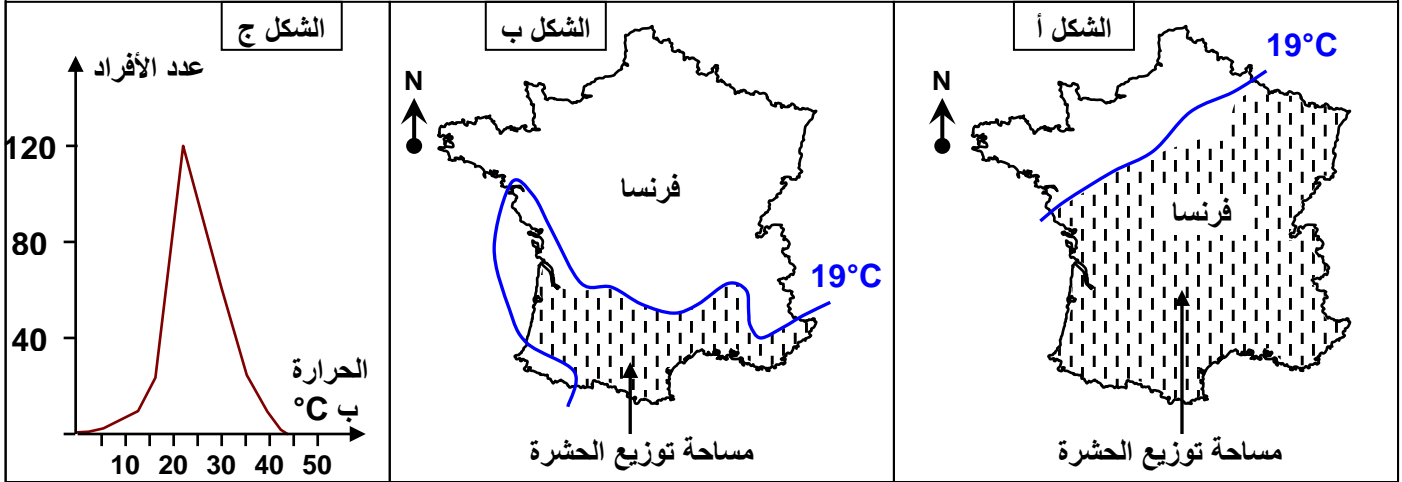
ج - استنتج العامل المحدد لانتشار هذه الحشرة.

يعطي منحني الشكل ج تفضيلات هذه الحشرة اتجاه درجة الحرارة.

2) أعط قيم كل من درجة الحرارة الفضلى، حدود التحمل الدنيا (m) والقصى (M).

3) ماذا نلاحظ بخصوص توزيع عدد أفراد الحشرة من جهتي المحور المار بدرجة الحرارة الفضلى؟

4) ما هي تفضيلات الحشرة إذن اتجاه درجة الحرارة؟



الوثيقة 9: تأثير عملي الحرارة والرطوبة

لدراسة تأثير كل من درجة الحرارة والرطوبة على توزيع حيوان ما في منطقة معينة نقوم بانجاز الأخطوط المناخي. بعد ذلك نحدد مجالات عيش الحيوان حسب ظروف كل من الرطوبة والحرارة وبذلك ننجز الأخطوط البيئي - المناخي لهذا الحيوان.

1 يعطي الجدول التالي بعض المعطيات المناخية لمحطتي طنجة وميدلت.

الشهور	يناير	فبراير	مارس	أبريل	ماي	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
الرطوبة ب %	71.5	70	72	67	66	67	68	70	71.5	73	73	75
T ب °C	12	12.5	14	15.5	17	21	22	23	21	20	16	13
الرطوبة ب %	55	46	45	44.5	44.5	40	28.5	27	38.5	44.5	53.5	55.5
T ب °C	5	6.2	10	12.5	16	20	25	24	18	14	10.5	6.5

1) أنجز الأخطوط المناخي لمحطة طنجة وميدلت، والذي يمثل تغير درجة الحرارة حسب % الرطوبة. (مثل المحطتين على نفس المبيان وخذ سلم الرطوبة يضاعف سلم درجة الحرارة).

2) إلى ماذا يرجع الاختلاف الملاحظ في نسبة الرطوبة بين المحطتين؟

2 يعطي الجدول التالي الظروف المناخية الضرورية لعيش الدعسوقة La coccinelle.

مجال العيش الأفضل	مجال التحمل	الحد الأدنى	الرطوبة ب %
60	40	الحد الأدنى	%
85	100	الحد الأقصى	
16	12.5	الحد الأدنى	درجة الحرارة ب °C
20	24	الحد الأقصى	

3) حدد على الأخطوط المناخي منطقة العيش الفضلى ومنطقة التحمل للدعسوقة.

4) ماذا تستنتج من تحليل هذه المعطيات؟

الوثيقة 10: الأشكال البيولوجية للنباتات

يعطي الجدول التالي بعض الأشكال البيولوجية التي تمكن النباتات من اجتياز الظروف المناخية الصعبة.

خلال فصل الشتاء			
7 تفقد بعض الأشجار والشجيرات أوراقها ولا تحتفظ إلا بالبرعم	6 تحتفظ بعض النباتات بالأوراق والبراعم	5 تحتفظ النباتات الوريديّة ببرعمها النهائي بين الأوراق أو مغروس في التربة	يتموضع البرعم النهائي
			1 لا يبقى من النباتات الحولية إلا البذور داخل التربة

انطلاقاً من معطيات هذه الوثيقة، تعرف مختلف الأشكال البيولوجية التي تجتاز بها النباتات فصل الشتاء.

الوثيقة 11: تأثير بعض العوامل المناخية على سلوك السنجاب الهوقل

السنجاب الهوقل حيوان ثديي يتميز بنشاط كثيف خلال فصل الصيف، حيث يحفر جحرا في التربة يعده لقضاء فصل الشتاء في مأمن من مفترسيه. ويتميز هذا الجحر بميكرو-مناخ خاص، حيث درجة الحرارة ثابتة في حدود 5°C، وانعدام الرياح والإضاءة. ومع حلول فصل الشتاء، يلج السنجاب الهوقل جحره ويتخذ شكلا مكورا حيث يدخل في نوم عميق ولا يفتات، إنها ظاهرة البيات الشتوي. ورغم أنه يستيقظ لبضع ساعات كل 15 يوما، فإنه لا يسترجع نشاطه العادي إلا بحلول فصل الربيع.

يعطي الجدول التالي بعض الخصائص الفيزيولوجية للسنجاب الهوقل.



السنجاب الهوقل

بعض الخصائص الفيزيولوجية	قبل فصل الشتاء	بعد فصل الشتاء
درجة حرارة الجسم ب °C	37	2 إلى 3
إيقاع القلب ب Batt/mn	350	3 إلى 4
الكتلة ب g	300 إلى 400	150

كيف تتغير الخصائص الفيزيولوجية للسنجاب الهوقل خلال فصل الشتاء؟ فسر لماذا.

الوثيقة 12: هجرة اللقالق الأبيض

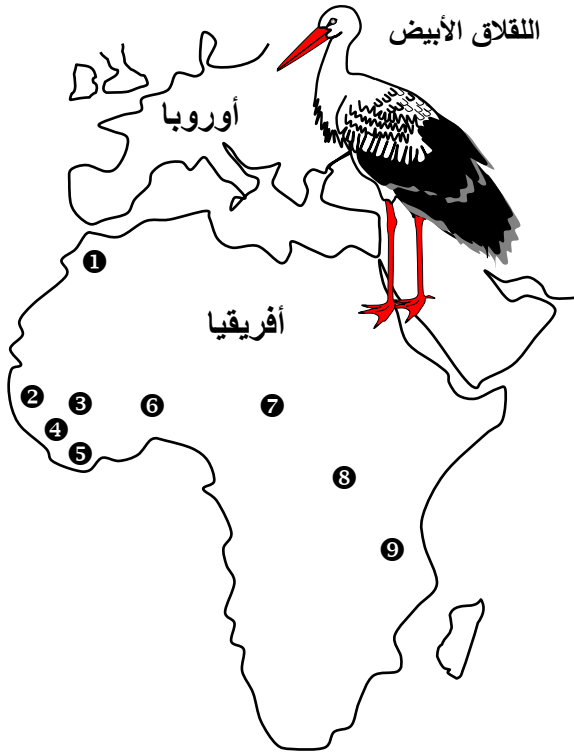
اللقالق الأبيض la cigogne طائر مهاجر يعيش في المناطق ذات الحرارة المعتدلة. فهو يهاجر إلى أوروبا خلال فصل الصيف، بينما يقضي فصل الشتاء بإفريقيا.

مكنك عمليات تختم كتاكيت اللقالق البيضاء بالمغرب ① من معرفة منطقة تشتيتها، حيث قبض على عدد كبير منها ببلدان إفريقيا الآتية: السنغال ②، مالي ③، غينيا ④، كوتديفوار ⑤، النيجر ⑥، التشاد ⑦، إفريقيا الوسطى ⑧، وتنزانيا ⑨.

1) حدد بلون أحمر على الخريطة مسير هجرة اللقالق البيضاء.

2) أحسب باستعمال سلم الخريطة، المسافة التي يقطعها لقالق أبيض بين المغرب وتنزانيا. ماذا تستنتج؟

3) حدد العوامل المؤثرة على هجرة اللقالق الأبيض.



السلم: 1/150000000

الوثيقة 13: أهمية البيوت المغطاة في الزراعة

دخلت البيوت البلاستيكية إلى المغرب منذ 1970، في إطار تجارب تستهدف أساسا البحث عن جودة عالية وإبكار. وقد شملت هذه التجارب على الخصوص البواكر كالتماطم والفليفلة، على مساحة لا تتعدى 5 ha في الموسم الفلاحي 1973 / 1974. وقد انتشرت هذه الزراعة التي كانت متمركزة في البداية بمنطقة أكادير لتشمل مناطق أخرى كآسفي والجديدة والرباط والناضور. يعطي الجدول التالي مردودية بعض الزراعات حسب أوساط الزراعة. انطلاقا من هذه المعطيات بين أهمية التحكم في العوامل المناخية في الزراعات.

المردودية بالطن في الهكتار		في الحقل		الأنواع المزروعة
في بيوت بلاستيكية مكيفة	في بيوت بلاستيكية عادية			
204.8	99.5	30.6		خيار Concombre
117.7	92.6	35.5		تماطم Tomate
106.4	37.9	20.2		باننجان Aubergine
55.6	40.2	19.7		فليفلة Poivron
46.9	54	19.8		كوسى Courgette
36.4	33.2	22.7		خس Laitue
34.2	26.2	12.8		بطيخ Melon
24.8	17.5	12.5		توت الأرض Fraise
17.4	18.6	13.5		فجل Radis

تمرين 1:

- * تمثل الوثيقة 1 مقطعا أفقيا لتوزيع النباتات بمنطقة غابوية معينة
- (1) معتمدا على معطيات الوثيقة 1، سم الطبقات النباتية العمودية الموجودة بهذه المنطقة.
- (2) حدد العوامل التي قد تتدخل في توزيع النباتات بهذه المنطقة.
- * أثناء خرجة بيئية قامت بها مجموعة من التلاميذ للمنطقة المعنية، تم إنجاز جرود للنباتات المتواجدة بالمنطقة، تعطي الوثيقة 2 النتائج المحصل عليها.
- (3) اعتمادا على معلوماتك، حدد التقنية المعتمدة في جرد النباتات.
- (4) احسب لكل نوع من النباتات المعنية التردد F ومعامل التردد IF.

الوثيقة 2

الجرود								أنواع النباتات
H	G	F	E	D	C	B	A	
+	+	+	+		+		+	1 لبلاّب Lierre grim pant
+	+		+		+	+	+	2 بهشيّة Petit houx
+	+			+		+		3 زان Hêtre
		+		+	+		+	4 بلوط Chêne
	+	+	+	+		+	+	5 عليق Ronce
	+	+					+	6 فـرييون Euphorbe

الوثيقة 1

