

+οΧΙΛΑΣ+ Ι ΝΕΥΟΣΘ
 +οΓολλοθ+ Ι 80ΧΣΣ οιοΓ80 Λ 80ΣΗΥ οΚΚ8Μοι
 ΙοRoΑΣΣΣΙ ΙοΘΧοΠοΙ Ι 80ΧΣΣ Λ 80Γ8 Ι Χ
 +οΘΧο Ι ΛΟο-+οΓΕΣΜοΗ
 +οΕΦΗο +οΓΕοΕ+ Ι ΓΣΙΥΣΟ

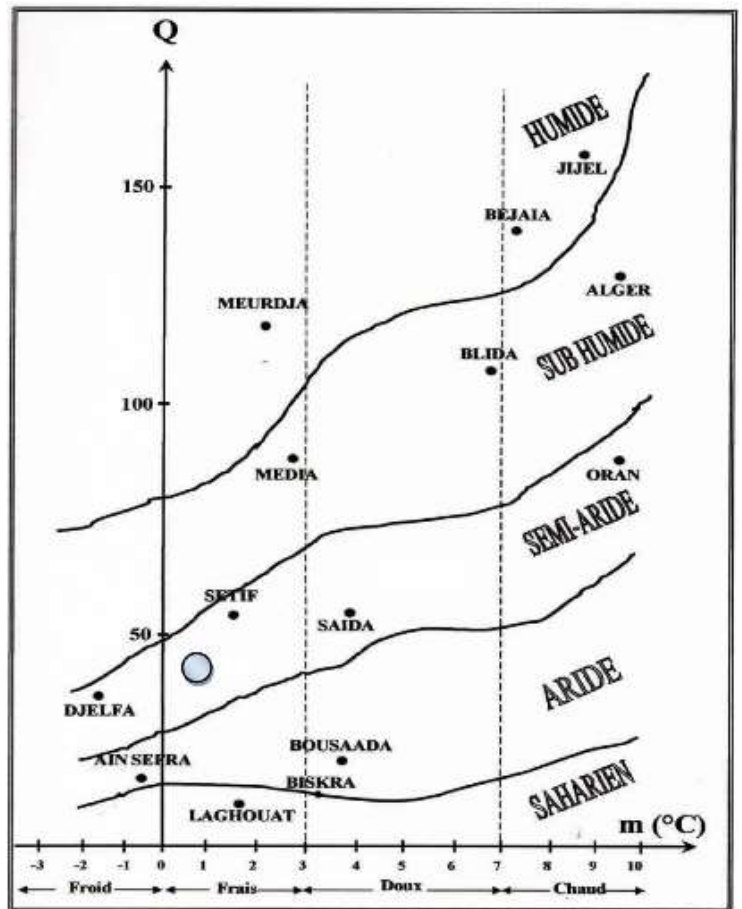
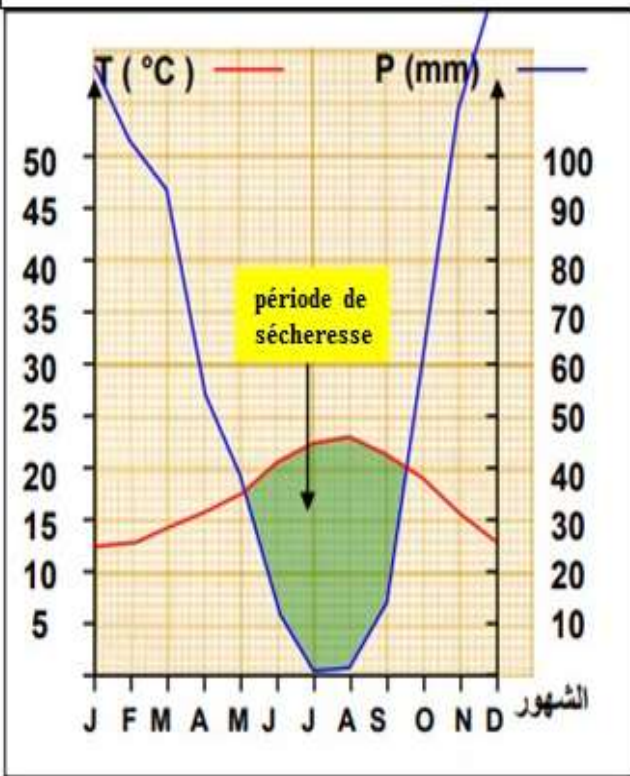


المملكة المغربية
 وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
 الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين
 جهة درعة-تافيلالت
 المديرية الإقليمية تنغير

CHAPITRE III :

L'INFLUENCE DES FACTEURS CLIMATIQUES SUR LA REPARTITION DES ETRES VIVANTS

Diagramme ombrothermique : station Tanger



CHAPITRE III : L'INFLUENCE DES FACTEURS CLIMATIQUES SUR LA REPARTITION DES ETRES VIVANTS

Le climat se définit par les conditions qui règnent dans l'atmosphère terrestre dans une région donnée, pendant une période qui s'étale sur plusieurs années. Il se distingue de la météorologie qui désigne l'étude du temps à court terme et dans des zones ponctuelles. L'étude du climat est la climatologie.

- *Comment peut-on mesurer et représenter graphiquement les facteurs climatiques ? et comment ils varient à l'échelle nationale ?*
- *Comment les facteurs climatiques influent sur la répartition des êtres vivants ?*
- *Comment peut-on améliorer artificiellement les conditions « climatiques » dans le domaine agricole pour augmenter le rendement de la production ?*

I. Les facteurs climatiques.

1- Mesure des facteurs climatiques.




Activité 01

A partir du document 2 page 72 et vos connaissances, compléter le tableau suivant :

Les facteurs du climat	L'outil de mesure	Les paramètres du facteur climatique	Unités de mesure

Réponse de l'Activité 01

Les facteurs du climat	L'outil de mesure	Les paramètres du facteur climatique	Unité de mesure
Pluviométrie	Pluviomètre	<ul style="list-style-type: none"> • p : La précipitation quotidienne = c'est la quantité de pluie tombée d'une surface de 1mm^2 pendant 24 heures). • P : Le cumul mensuel de précipitation ($P = \sum_1^{30} p$) • Pa : Le cumul annuel de précipitation ($Pa = \sum_1^{12} P$) 	mm
Température	Thermomètre ou thermographe	<ul style="list-style-type: none"> • M : Moyenne mensuelle des températures maximales. • m : Moyenne mensuelle des températures minimales . 	°C (degré Celsius) °K (degré Kelvin)

		<ul style="list-style-type: none"> • E: Amplitude thermique mensuelle. $E = M - m$ T : Moyenne mensuelle des températures. $T = \frac{M+m}{2}$ 	$T(^{\circ}K) = T(^{\circ}C) + 273$
Humidité relative (HR)	Hygromètre	<p>H1 : Quantité de vapeur d'eau contenue dans un volume d'air donné.</p> <p>H2 : Quantité maximale de vapeur d'eau dans un air saturé.</p> $HR = \frac{H1}{H2} \times 100$	Pourcentage (%)
Vitesse du vent	Anémomètre		Km/h
Intensité lumineuse	Luxmètre		Lux
Pression Atmosphérique	Baromètre		<ul style="list-style-type: none"> • Pascal (Pa) • Atmosphère (Atm) : • Millimètre de mercure (mmHg) • Bar <p>1 Atm = 105 Pa = 760 mmHg = 1 Bar</p>

2- La variation des facteurs climatiques à l'échelle nationale.

Activité 02

1- A partir du document 1 page 74, **analyser** les données des figures 3 à 6 et **déduire** les différents facteurs responsables des variations de précipitation annuelles et des températures.

2- A partir du document 2 page 74, **déterminer** les caractéristiques de chaque domaine climatique selon les valeurs de Pa et les valeurs de (m).

1)

✓ D'après la figure 3, on constate que, la valeur de Pa diminue progressivement en allant du nord du Maroc vers le sud ; donc au Maroc, les précipitations varient selon la latitude.

✓ D'après la figure 4 on constate que les précipitations diminuent progressivement plus qu'on s'éloigne de la mer, donc au Maroc, les précipitations varient selon la longitude.

✓ D'après la figure 5 on constate que, les précipitations augmentent avec l'augmentation de l'altitude, donc au Maroc, les précipitations varient selon l'altitude.

✓ D'après la figure 6 on constate que la température varie en fonction de l'altitude, plus l'altitude augmente, plus la valeur de (m) diminue.

D'après cette analyse on déduit que les facteurs climatiques à l'échelle nationale varient selon plusieurs facteurs comme **l'altitude** (la topographie), **la longitude** (l'océanité ou la continentalité) et **la latitude**.

2) D'après les données de document 2 page 75 on constate que :

➤ En fonction des valeurs de Pa On distingue 3 domaines climatiques qui sont:

Domaines climatiques	Valeur de Pa	Régions
Domaine humide	$700 \text{ mm} \leq Pa < 2000 \text{ mm}$	Les sommets des montagnes et zones côtières, le nord du Maroc
Domaine aride	$100 \text{ mm} \leq Pa < 700 \text{ mm}$	L'est du Maroc, les plaines et les plateaux.
Domaine saharien	$Pa < 100 \text{ mm}$	Le Sud et le sud-est du Maroc.

➤ En fonction des valeurs de la moyenne mensuelle de la température minimale (m)

On distingue 4 domaines climatiques qui sont :

- Domaine à hiver très froid $m < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$
- Domaine à hiver froid $0 \text{ } ^\circ\text{C} \leq m < 3 \text{ } ^\circ\text{C}$
- Domaine à hiver tempéré $3 \text{ } ^\circ\text{C} \leq m < 7 \text{ } ^\circ\text{C}$
- Domaine à hiver chaud $7 \text{ } ^\circ\text{C} \leq m$

3-Représentation graphique des facteurs climatiques (P et T).

Pour déterminer les caractéristiques climatiques d'une station donnée et comprendre l'influence des facteurs climatiques sur la répartition des êtres vivants on trace **le diagramme ombrothermique** et **le diagramme bioclimatique**

3.1. Le diagramme ombrothermique



Activité 03

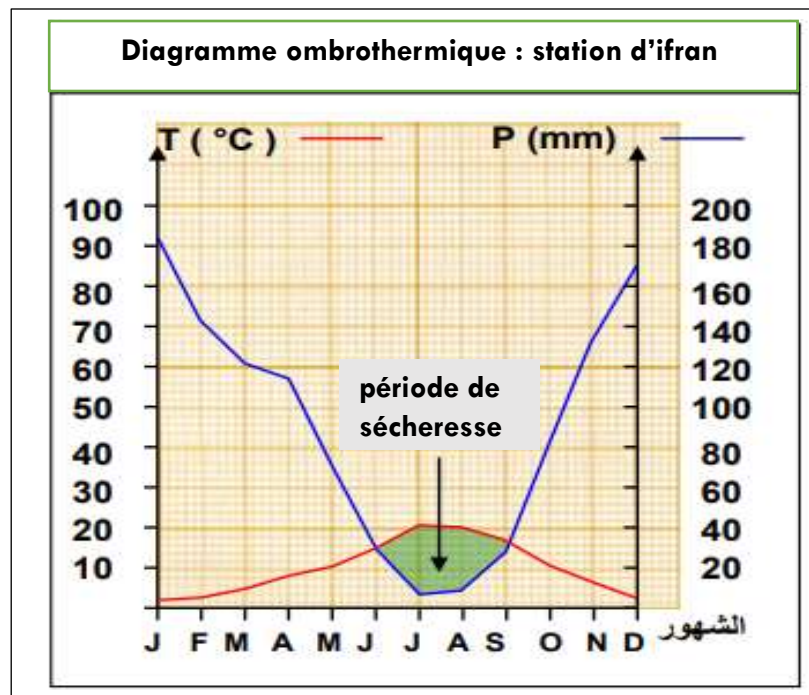
Le diagramme ombrothermique (ombre = pluie et thermique = température) une représentation graphique de la variation de **P** (Précipitations mensuelles) et de **T** (Moyenne mensuelle des températures) au cours d'une année sur une papier millimétrique.

1. A partir des documents 1,2 et 3 page 72 et 73, **Réaliser** le diagramme ombrothermique de la station d'ifran.

2. **Analyser** le diagramme obtenu, et déduire l'importance de ce diagramme ?

1-

2- dans le diagramme obtenu on observe que la courbe de T et celle de P se recoupent en deux point pour déterminer Une période qui se caractérise par une faible pluviométrie et une température élevée ($P < 2T$) cette période est appelée **la période de sécheresse**, et une **période de l'humidité** qui se caractérise par une augmentation de précipitation et une faible Température ($2T > P$).



Alors l'importance de ce diagramme,

c'est la détermination de la durée de la période de sècheresse, permet de Connaître l'impact du climat sur la répartition des êtres vivants particulièrement sur les végétaux.

Remarque

P/T est appelé le coefficient de sécheresse, un mois est sec lorsque $P/T \leq 2$, et il est d'humide ou mois **humide** lorsque $P/T > 2$.

3.2. Le diagramme bioclimatique



Activité 04

Pour tenir compte à la fois de Pa, de T et de E, et connaître bien les exigences climatiques des êtres vivants, le chercheur **Emberger** a proposé une formule utilisée uniquement au bassin méditerranéen qui permet de calculer **le quotient pluviométrique (Q)**.

Pa : moyenne des précipitations annuelles (mm).

M : moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en kelvin (°k)

m : moyenne des températures minimales du mois le plus froid (°K)

$$[(°k) = (°C) + 273]$$

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

En représentant les valeurs de Q sur l'axe des ordonnées et les valeurs de m sur l'axe des abscisses, Emberger obtenu une représentation graphique appelée **le diagramme pluviométrique** (document 4 p 75).

Le diagramme pluviométrique est divisé en 5 étages climatiques qui sont :

- **Étage climatique humide.**
- **Étage climatique subhumide,**
- **Étage climatique semi-aride,**
- **Étage climatique aride et saharien**

Pour chaque étage, on distingue plusieurs types d'hiver : Froid / Frais / Tempéré /chaud.

Chaque étage climatique correspond un ensemble de groupements végétaux qui ont les mêmes exigences écologiques générales, on dit alors que chaque étage climatique correspond à un étage de végétation.

L'étage climatique et l'étage de végétation qui lui correspond constituent tous les deux ce qu'on appelle **un étage bioclimatique**.

II. Influence des facteurs climatiques sur la répartition des êtres vivants.

1- Influence des facteurs climatiques sur la répartition sur les végétaux (le cèdre)



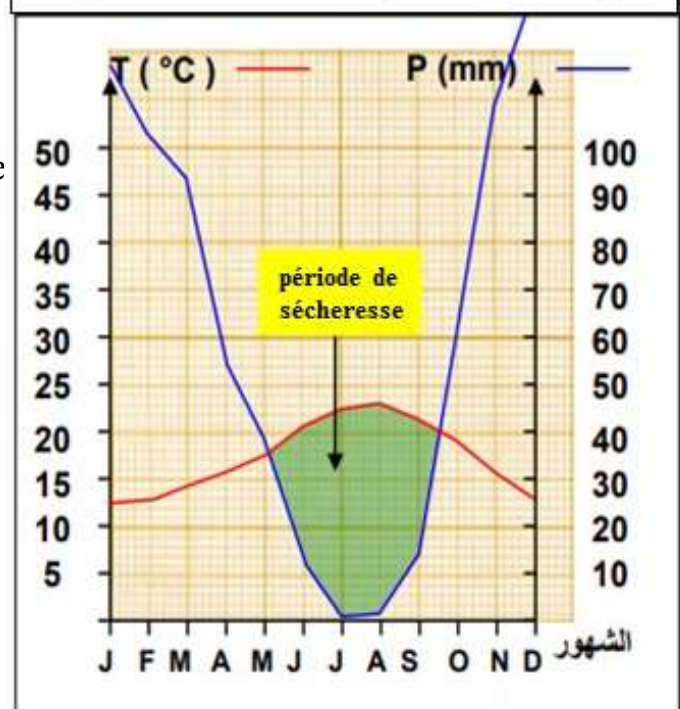
Activité 05 :

Pour mettre en évidence les facteurs écologiques qui influent sur la répartition du Cèdre au Maroc, on propose les données suivantes :

- Les figures de document 1 page 70.
- Le document 2 page 73.
- Le diagramme ombrothermique de la station de Tanger (figure ci-coté) et celui de la station d'Ifran (voir la réponse de l'activité 03)

1. **Analyser** les données de document 1, et **déterminer** le ou les facteurs écologiques qui influent sur la répartition du Cèdre au Maroc ?

2. A partir des données de document 2 **Calculer** P_a de la station d'ifran et de la station de Tanger.

Diagramme ombrothermique : station Tanger

Que remarquez-vous ?

3. **Comparer** entre la durée de la période de sécheresse dans la station de Tanger et celle de la station d'ifran ? puis **expliquer** l'absence de cèdre dans la station de Tanger ?
4. **Calculer** la valeur de Q pour les deux stations précédentes, et **Déterminez** l'étage bioclimatique auquel appartient chaque station en utilisant le diagramme d'émberger (doc4 p 75)
5. A partir des données de l'exercice, **déterminer** les besoins climatiques qui déterminent la répartition du cèdre.

1) ➤ D'après la carte de figure 2 on observe que le cèdre pousse dans les régions montagneuses dont l'altitude est comprise entre 1600 et 1800 m (les montagnes du moyen atlas et celle de haut atlas oriental et les montagnes de rif) là où la température est basse et les précipitations sont élevées.

➤ D'après la carte de figure 3 on remarque bien que le cèdre vit sur des sols de nature chimique très variée, il est donc un végétal indifférent de la nature de sol.

On déduit alors que la répartition du cèdre dépend essentiellement de facteurs climatiques.

1) a- On a $P_a = \sum_1^{12} p$

▪ Pour la station de ifran :

$$P_a = 1105.2\text{mm}$$

▪ Pour la station de Tanger :

$$P_a = 754\text{mm}$$



On remarque que le taux de précipitation annuel de la station de Tanger est convenable à la croissance normale de cèdre, malgré cela le cèdre n'existe pas dans cette station, cela indique que la croissance de cèdre dépend de d'autres facteurs climatiques que les précipitations annuelles.

2) on observe que la durée de la période de sécheresse de la station d'Ifrane est 3 mois, mais la durée de cette période dans la station de Tanger est 4.5 mois.

Alors l'absence de cèdre dans la station de Tanger peut s'expliquer par la longue durée de la période de la sécheresse.

Remarque.

En général, la durée de la période de sécheresse dans toutes les stations où vit le cèdre ne dépasse pas 3 mois.

3)

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

▪ Pour Ifran :

$Q = 122,06$ → ifran appartient l'étage bioclimatique **humide à hiver froid**

▪ Pour Tanger :

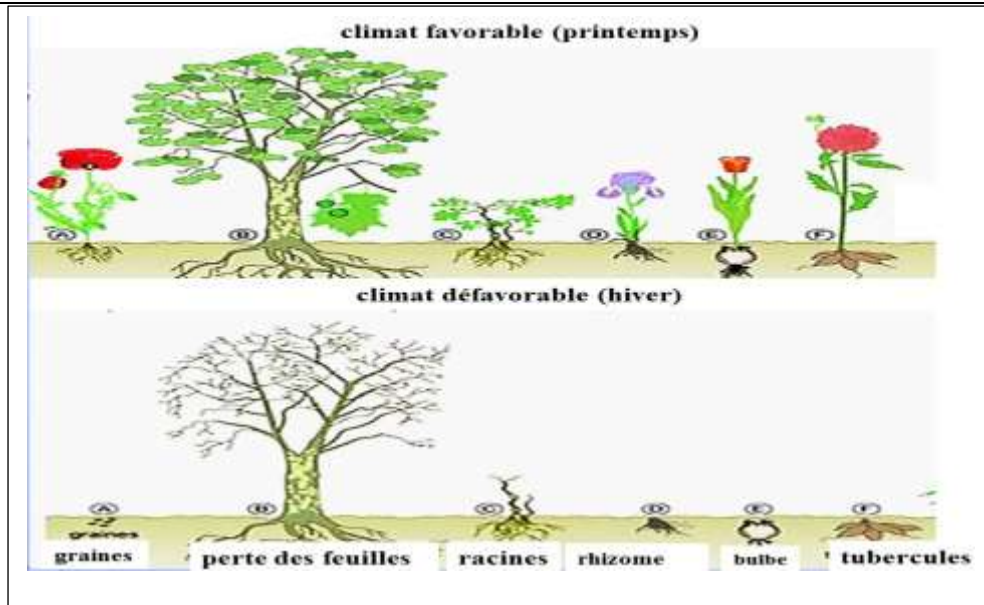
$Q = 159.5$ → Tanger appartient l'étage bioclimatique **subhumide à hiver chaud**

4) D'après les données de cet exercice on conclure que le cèdre se repartit dans les régions a haute altitude (1600 et 1800 m) qu'ont un climat humide qui se caractérise par des température très basses ($m < 0$) et des forte pluviométrie annuelle ($Pa > 750$ mm) avec une courte durée de la période de sécheresse (moins de 3 mois).

Remarque :

Les végétaux sont capables de s'adapter face aux conditions climatiques défavorables par la perte des feuilles, la perte de la partie aérienne elle ne reste que la partie sous terraine (rhizomes, racines, bulbes , tubercules....) libération des graines dans le sol.....





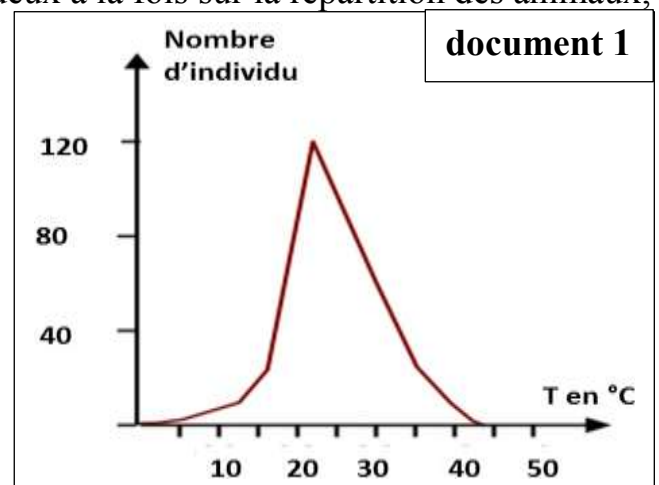
2) Influence des facteurs climatiques sur la répartition sur les animaux.

Activité 06 :

Les animaux occupent des zones bien délimitées, caractérisées par des conditions climatiques particuliers, la température et l'humidité constituent les principaux facteurs climatiques déterminant la répartition géographique des animaux. Pour mettre en évidence l'influence de l'un de ces facteurs climatiques ou les deux à la fois sur la répartition des animaux, on propose les données suivantes :

- le document 1 présente les résultats de l'étude expérimentale sur les préférences thermiques chez l'insecte Charançon rouge des palmiers.
- Les documents (3, 4 et 5) de la page 77).

1- a-D'après le document 1 **déterminer**, m , m_0 , M , et M_0 , puis **représenter** sur cette la courbe



la zone optimale et la zone de tolérance de cette insecte (les données de figure 2 Page 76 peuvent vous aider).

b- que présente la température pour cet insecte ? **Justifier votre réponse**

2- En utilisant les données de **doc 4** et en suivant les consignes de **doc 5** :

a) **Réalisez** sur le même graphe le climatogramme de Tanger et celui de Midelt.

b) **Réalisez** l'écoclimatogramme de la coccinelle en représentant la zone de tolérance et la zone de vie optimale de cet insecte dans le climatogramme déjà obtenu.

c) **Que constate-vous** de cet écoclimatogramme ?

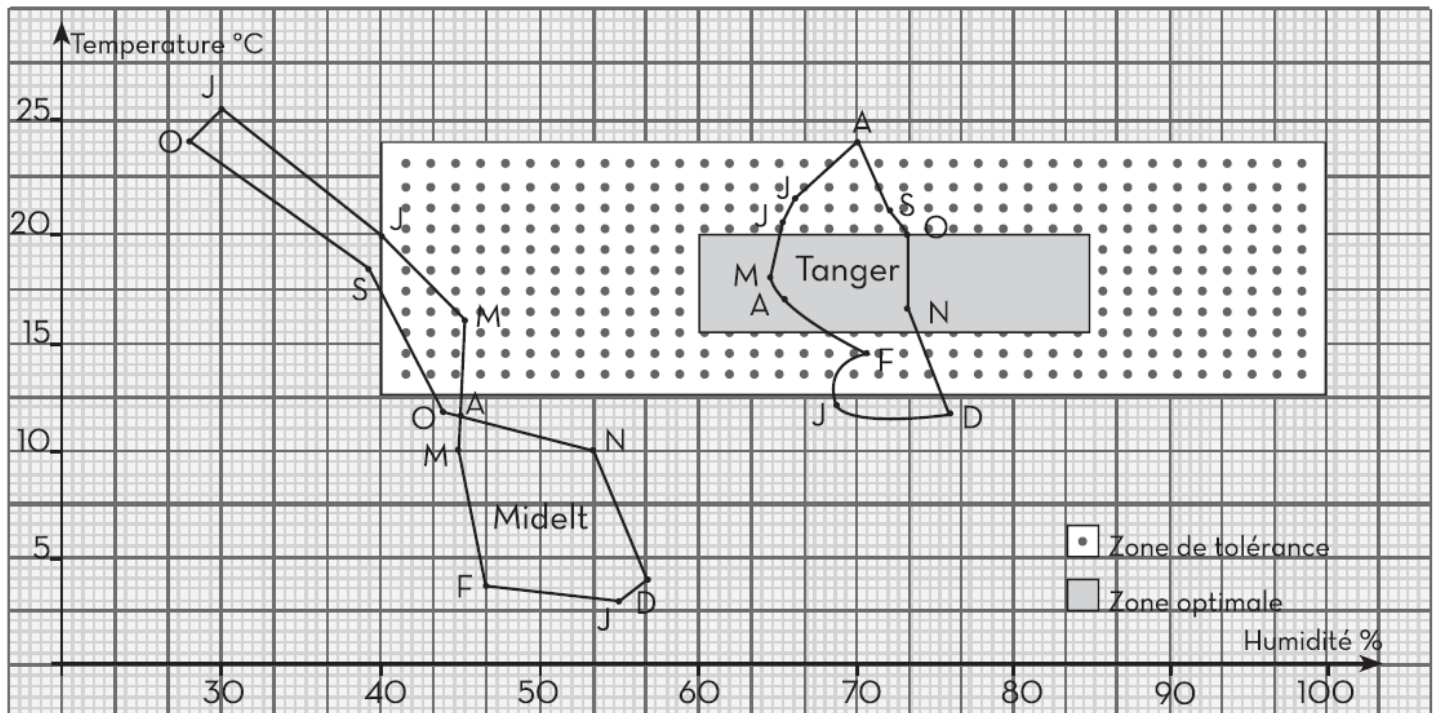
3- Dédurre l'importance de la réalisation d'un écoclimatogramme.

1 – a

$$m = 5^{\circ}\text{C} , \quad m_0 = 18^{\circ}\text{C} ; M = 45^{\circ}\text{C} ; M_0 = 45^{\circ}\text{C}$$

b -la température pour cet insecte présente un **facteur limitant** par ce qu'elle a un action plus efficace sur la présence de cette espèce : s'elle est au-dessous de valeur minimale (m) ou dépasse au contraire un seuil maximal (M), la vie de l'espèce n'est plus possible.

2- a – b-



c-La coccinelle peut vivre toute l'année à Tanger car elle supporte la température et l'humidité relative de cette station durant tous les mois de l'année, mais cet insecte ne peut pas vivre toute l'année à Midelt car il ne peut pas supporter :

- La faible humidité des mois 6, 7, 8 et 9 (facteur limitant par carence).
- La faible température des mois 1, 2, 3, 11 et 12 (facteur limitant par carence).
- La température élevée des mois 7 et 8 (facteur limitant par excès).

3-L'écoclimatogramme est une représentation graphique qui permet de savoir si une espèce animale peut vivre dans les conditions climatiques d'une région, pour l'introduire dans cette nouvelle région.

Remarque :

les animaux peuvent se manifester par des comportements spécifiques quand les facteurs climatiques deviennent défavorables comme **la migration, l'hibernation....**



III. L'importance de connaître et de maîtriser les facteurs climatiques dans le domaine agricole.

Activité 06 :

Grace à la biotechnologie l'homme peut contrôler les facteurs climatiques optimales des êtes vivants surtout les végétaux, en les contrôlant sous des **serres**, pour améliorer la production agricole et qui l'homme peut maîtriser.

1. A partir des figures du document 1 page 78, **déterminer** les facteurs qui influencent la production agricole.
2. En se basant sur les données du document 2 page 79, **montrer** l'importance de la culture sous serre (la serriculture).

1. D'après les données des figures du doc 1 page 78 les facteurs climatiques qui influencent la production agricole et qui l'homme peut maîtriser artificiellement sont :

- La teneur en CO₂
- La température
- L'éclairement (% de la lumière solaire)
- L'humidité

2. D'après les données des figures du doc 2 page 79 on constate que Le rendement des différentes espèces cultivées dans les serres est plus supérieur à celui d'une culture au Champ, et le rendement d'une serre climatiser est plus supérieure à celui d'une serre normale.

Alors la culture sous les serres permet

- Contrôler la température et l'intensité de la lumière....
- Augmentations de la production agricole.
- Cultiver de nombreux végétaux hors de leur zone d'origine.
- Produire des cultures hors-saison.
- Produits de meilleure qualité.

IV. Bilan



Les facteurs climatiques jouent un rôle important dans la répartition des végétaux et des animaux à l'échelle régionale et mondiale :

- **Pour les végétaux :**

✓leur répartition dépend des facteurs climatiques comme la température, la précipitation, l'humidité, la luminosité, le vent, par des méthodes spécifiques (**serriculture**) l'homme peut contrôler ces facteurs à fin d'augmenter le rendement agricole et la maturation précoce des fruits.

✓elles sont capables de s'adapté face aux conditions climatiques défavorables par la perte des feuilles, la perte de la partie aérienne elle ne laisse que la partie sous terraine (rhizomes, racines ,bulbes , tubercules....) libération des graines dans le sol.....

- **Pour les animaux :**

✓Ils occupent des zones bien délimitées caractérisées par des conditions climatiques particulières principalement la température et l'humidité.

✓Ils sont capables de manifester des comportements aux conditions climatiques défavorables comme **l'immigration** et l'enfouissement dans le sol, **d'hibernation....**

