هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

الوحدة الأولى:

علـــم البـيـــئـــة

الايكولوجيا L'écologie كلمة لاتينية مركبة من "إيكو" وتعني المسكن Habita "لوجيا" Logos وتعني علم. ويمكن إذن ترجمة هذا اللفظ بعلم المسكن أو علم البيئة.
يهتم علم البيئة بدراسة العلاقات المتواجدة بين المتعضيات Les organismes والوسط الذي يحيط بها وبين المتعضيات فيما بينها.
لتحقيق أهدافه يقوم عالم البيئة بدراسة الكائنات الحية في وسط عيشها فيعمل على جرد un relevé مختلف أنواع النباتات والحيوانات وعلى البحث عن العلاقات التي تربط فيما بينها ومع الوسط الذي تعيش فيه.
ويعتبر هذا العلم علما تركيبيا يعتمد على معارف مختلفة متعلقة بالبيولوجيا والجيولوجيا والرياضيات والفيزياء.

- **ما هي التقنيات المعتمدة في علم البيئة؟**
- **ما هو شكل العلاقات المتواجدة بين المتعضيات ووسط عيشها؟**

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

الفصل الأول:
بعض التقنيات الميدانية لعلم البيئة

مقدمة: يرتكز علم البيئة على الدراسات الميدانية في الأوساط الطبيعية. وهذا يتطلب معارف أساسية وتوظيف تقنيات ميدانية.

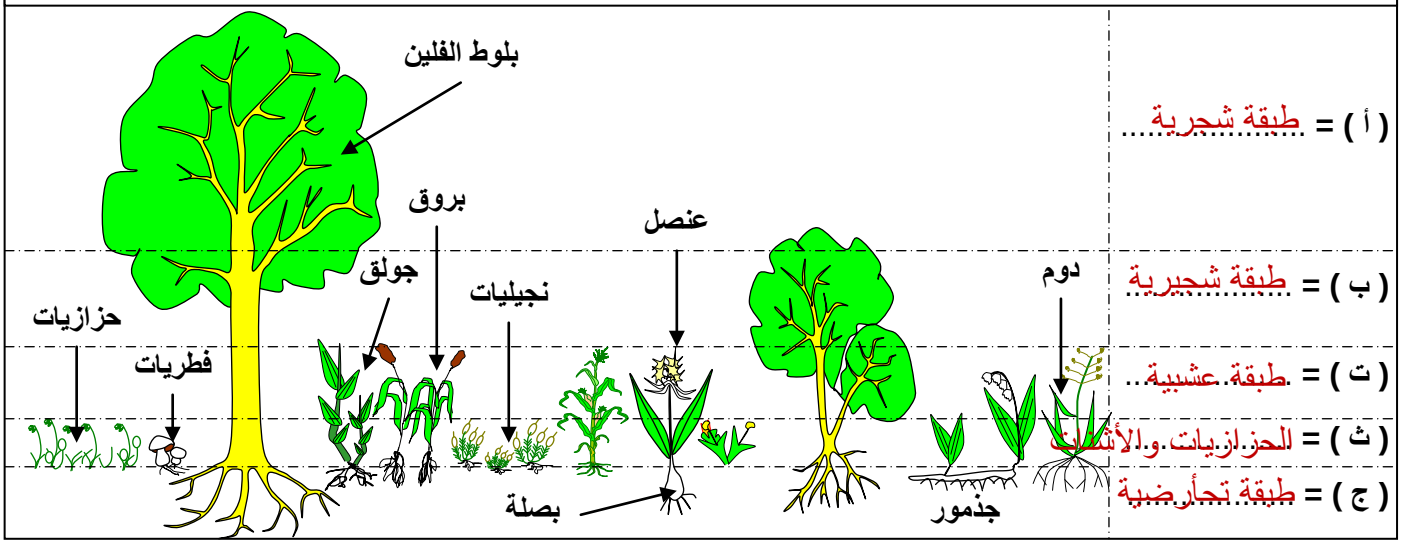
- ما التقنيات والوسائل الميدانية التي يتم توظيفها في الدراسات البيئية؟
- ما أنواع الأنشطة الممكن انجازها أثناء الدراسة الميدانية؟ وما خطوات هذه الدراسة؟

I – تقنيات دراسة الوسط الغابوي.

① انجاز مقاطع عمودية لتوزيع النباتات: أنظر الوثيقة 1.

الوثيقة 1: التطبق العمودي للنباتات.

تعطي الوثيقة تمثيلا تخطيطيا لمقطع عمودي للنباتات بغابة المعمورة.
اعتمادا على معطيات الوثيقة، بين على ماذا يعتمد في تحديد مختلف الطبقات المبينة على هذا المقطع، ثم حدد مختلف الطبقات النباتية ومميزات كل طبقة.



تمكن ملاحظة التنبت La végétation على الميدان أي في الوسط الطبيعي، من التعرف على مختلف أنماط النباتات. واعتمادا على خاصيات الجهاز الانباتي (L'appareil végétatif) كعلو النباتات، يمكن ملاحظة توزيع عمودي نسميه التطبق العمودي للنباتات (La stratification verticale des végétaux).

يتبين من الوثيقة أن هذا الوسط الغابوي يتكون من خمس طبقات رئيسية:

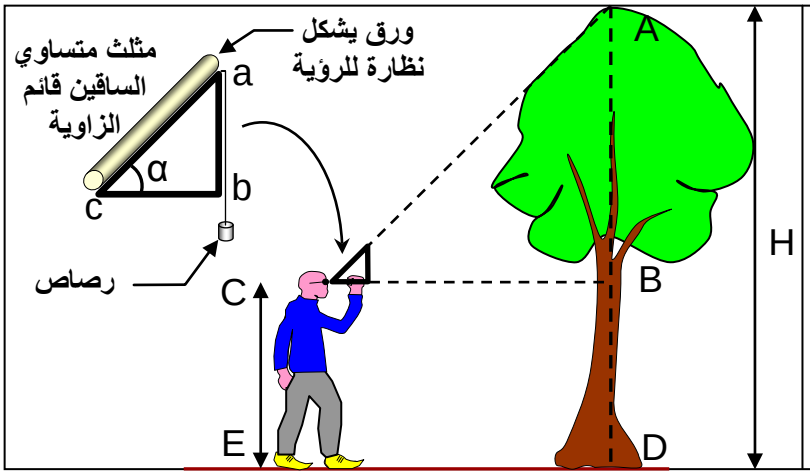
- ✓ الطبقة الشجرية: Strate arborescente وتتكون من أشجار ملجننة يفوق ارتفاعها 5 أمتار مثل بلوط الفلين.
- ✓ الطبقة الشجيرية: Strate arbustive تتكون من شجيرات ونباتات قصيرة القد $2 \leq H \leq 5$.
- ✓ الطبقة العشبية: Strate herbacée وتشتمل على نباتات موسمية ذات ساق لين. ونباتات بصلية.
- ✓ طبقة الحزازيات والأشنات: Strate muscinale وتشمل نباتات قصيرة جدا إلى مجهرية، وقد تعيش فوق جذوع الأشجار.
- ✓ الطبقة التحأرضية: Strate souterraine وتشمل جذور النباتات والبصلات إلى غير ذلك.

ملاحظات:

- بينت الدراسات كذلك وجود تطبق عمودي للحيوانات المستوطنة للغابة، حيث تفضل بعض الحيوانات طبقة دون أخرى تقضي فيها معظم فترات حياتها.
- لقياس علو الأشجار يمكن استعمال تقنية بسيطة (أنظر الوثيقة 2)

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma



الوثيقة 2: قياس علو الأشجار.

طول الشجرة = AB + BD

طول الشخص = CE = BD = AB = ؟

$Tg\alpha = AB/BC$ ⇨ $AB = tg\alpha \times BC$

$\alpha = 45°$ ⇨ $tg\alpha = 1$

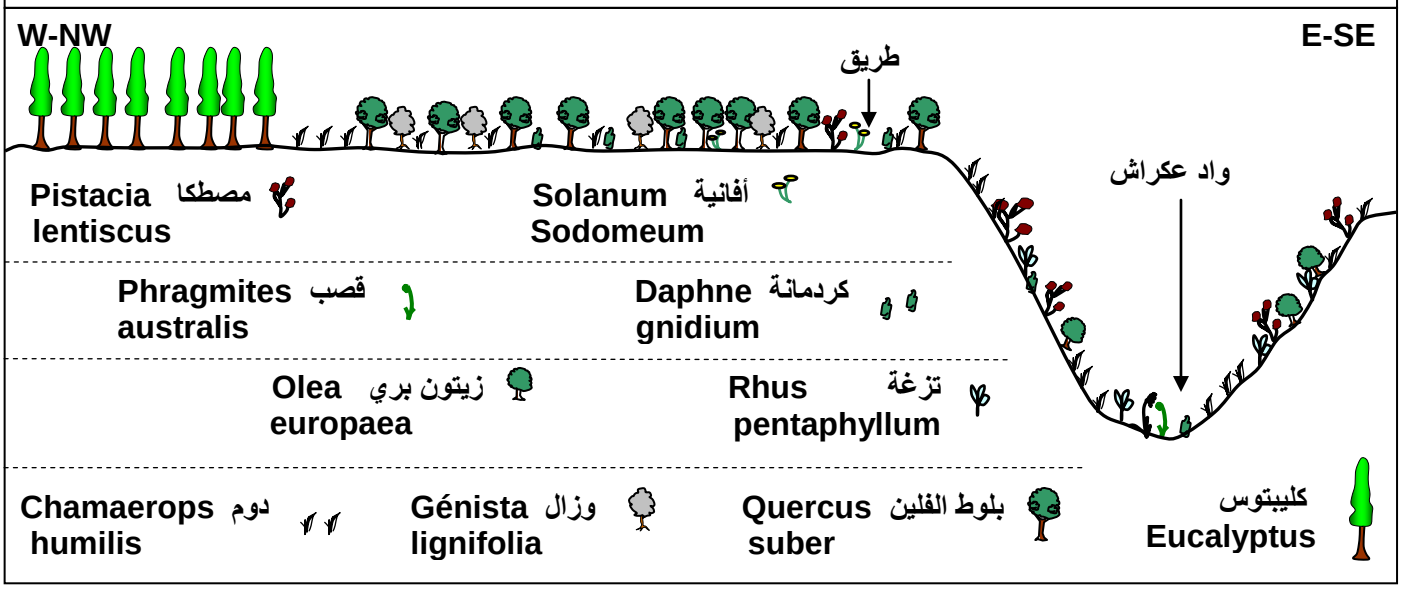
⇨ AB = BC

BC هي المسافة الفاصلة بين الشخص والشجرة.

طول الشجرة = طول الشخص + المسافة بين الشخص والشجرة

② انجاز مقاطع أفقية لتوزيع النباتات: أنظر الوثيقة 3.

الوثيقة 3: مقطع أفقي لتوزيع النباتات بغابة المخينزة. حلل هذه الوثيقة، ثم حدد الخطوات المتبعة لانجازها.



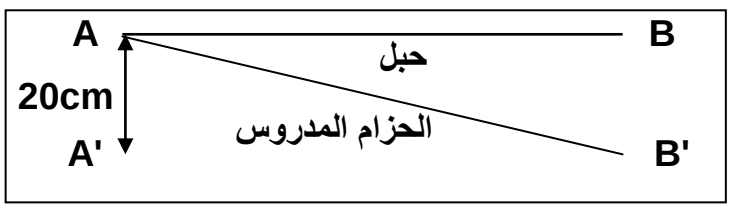
تظهر المقاطع الأفقية على شكل مناطق متوالية يختلف تنبتها كلما اتجهنا من جهة جغرافية نحو أخرى. ويرجع هذا الاختلاف إلى عوامل بيئية خاصة.

لإبراز التوزيع الأفقي للنباتات نتتبع الخطوات التالية:

- ✓ انجاز مظهر جانبي طبوغرافي للموقع المدروس انطلاقا من خريطة طبوغرافية.
- ✓ رسم مختلف أنواع النباتات المميزة للوسط على المظهر الجانبي الطبوغرافي، وذلك باستعمال رموز اصطلاحية.
- ✓ وضع مختلف الإشارات المتعلقة بالتوجيه، السلم، طبيعة التربة، الأودية، الطرق...

II – تقنيات دراسة الوسط المائي.

يعتبر الوسط المائي وسطا بيئيا متعدد الخاصيات الفيزيائية والكيميائية. ولانجاز المقطع الأفقي داخل الوسط المائي نعتمد على المراحل التالية: أنظر الوثيقة 4.

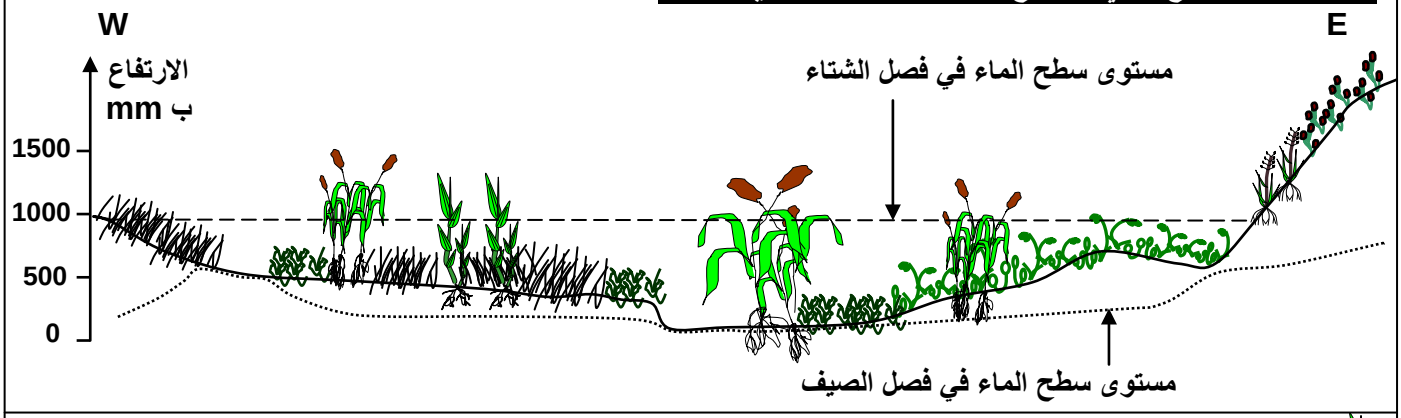


- ✓ يتم جرد نباتات وحيوانات وسط مائي في منطقة تتميز بتنبت طبيعي داخل حزام عرضه 20 cm وطوله AB، يبتدئ من الجهة المغمورة وينتهي في اليابس.
- ✓ ننجز على طول الخط المحدد مقطعا طبوغرافيا.
- ✓ نسجل على هذا المقطع المنجز مختلف أنواع النباتات التي تمت ملاحظتها وذلك باستعمال رموز اصطلاحية.
- ✓ نتمم المقطع بتحديد مستوى الماء في فصلي الصيف والشتاء.

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

الوثيقة 4: مقطع أفقي لتوزيع النباتات بضاية سيدي بوغابة.



يعتبر الوسط المائي وسطا بيئيا متعدد الخاصيات الفيزيائية والكيميائية ومتنوع الكائنات الحية التي تتوزع حسب أحزمة بيولوجية تحددها عوامل الوسط وحاجيات النباتات والحيوانات.

ملاحظة: الوسط الشاطئي من الأوساط المائية التي تتميز بتنوع كائناته النباتية والحيوانية، والتي تتواجد تحت تأثيرات المياه الجارية (حركات المد والجزر). وتتوزع هذه الكائنات عموديا حسب الخاصيات الفيزيائية والكيميائية للطبقات الشاطئية.

III – الدراسة الإحصائية لمتعضيات وسط بيئي.

① الدراسة الإحصائية للنباتات:

أ – تحديد موقع الجرد:

نسمي موقع الجرد بالمحطة Station، والتي يجب أن تكون متجانسة من حيث التنبت، أي توجد داخل الوسط المدروس وليس على حدوده.

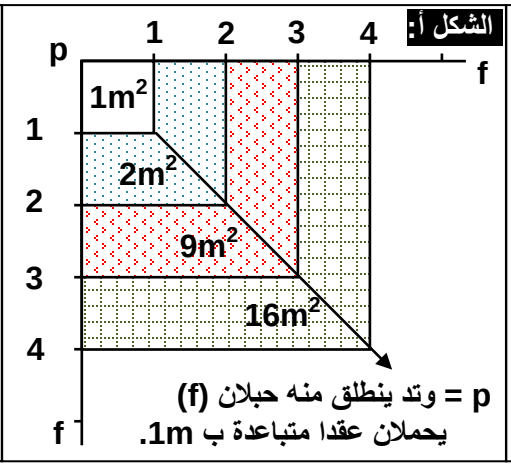
ب – تحديد المساحة الضرورية للجرد: أنظر الوثيقة 5.

من الصعب القيام بدراسة إحصائية للوسط بأكمله، لذلك نلجأ إلى تحديد أصغر مساحة تتواجد فيها أغلب النباتات المميزة للموقع. تسمى هذه المساحة بالمساحة الدنيا.
نعتمد في هذا على طريقة التربيع Méthode de quadrillage.

الوثيقة 5: طريقة التربيع.

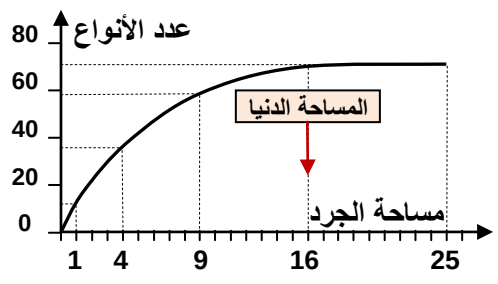
نقوم بإحصاء جميع الأنواع في مساحات تصاعدية (مثلا $1m^2$ ثم $4m^2$ ثم $9m^2$...) إلى حين عدم العثور على أنواع نباتية جديدة (الشكل أ).
بعد عملية الجرد ننجز منحنى يمثل عدد الأنواع بدلالة مساحة الجرد (الشكل ب).

الشكل أ:



الشكل ب:

مساحة الجرد بـ m^2	1	4	9	16	25
عدد الأنواع	11	38	59	71	71



للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

المساحة الدنيا للجرد هي أصغر مساحة تتواجد بها كل أنواع النباتات الممثلة في الوسط.
انطلاقا من تحليل معطيات الوثيقة 5، نلاحظ أنه كلما ازدادت مساحة الجرد ازداد عدد الأنواع النباتية، إلى أن تصل هذه المساحة إلى $16m^2$ فيبقى عدد الأنواع ثابتا رغم ارتفاع المساحة. نستنتج من هذا أن مساحة الجرد الدنيا هي $16m^2$.

ج – استثمار نتائج الجرد:

تسمح الدراسة الإحصائية لأنواع النباتات التي تنتمي لوسط بيئي من الحصول على معطيات كمية وكيفية، يمكن استغلالها في تكوين فكرة حول مميزات التنبت في الوسط المدروس.

a – معامل الوفرة – السيادة Abondance - Dominance

- ✓ الوفرة (أو درجة التواجد) هي عدد أفراد نفس النوع في كل وحدة مساحة
- ✓ السيادة (أو درجة التغطية) Recouvrement هي المساحة المغطاة من طرف مجموع أفراد نفس النوع، وتقدر بواسطة الإسقاط العمودي للجهاز الهوائي للنبات على سطح الأرض. ويعبر عنها بنسبة مئوية.
- ✓ يعتبر معياري الوفرة والسيادة غير مستقلين بعضهما عن بعض، لذا يتم تقديرهما بواسطة معامل الوفرة – السيادةأو ما يسمى سلم Braun Blanquet، أنظر الوثيقة 6.

الوثيقة 6: سلم Braun Blanquet لتقدير معامل الوفرة-السيادة.

معامل الوفرة - السيادة	نسبة التغطية (%)	تقدير قيمة الوفرة
5	75 إلى 100 %	نوع سائد
4	50 إلى 75 %	
3	25 إلى 50 %	
2	10 إلى 25 %	نوع وافر
1	05 إلى 10 %	نوع متوسط الوفرة
0 أو +	أقل من 5 %	نوع ضعيف

b – التردد ومعامل التردد Fréquence et coefficient de fréquence

- ✓ تدل قيمة التردد (F) لنوع معين على مدى انتشار هذا النوع في الوسط المدروس. لهذا يتم حساب التردد انطلاقا من مقارنة عدد كبير من الجرود أنجزت في محطات مختلفة. وذلك باستعمال الصيغة التالية:

$$F = \frac{\text{عدد الجرود المتوفرة على النوع (n)}}{\text{مجموع الجرود المنجزة (N)}} \times 100$$

- ✓ لقد قسم العالم Du Rietz الترددات إلى خمس فئات تدعى معاملات التردد أو الحضور كما يبين جدول الوثيقة 7.
- ✓ تعتبر النباتات ذات معامل التردد IV وV نباتات مميزة للوسط الذي تتواجد فيه (أنواع مؤشرة)، حيث تكون الظروف البيئية ملائمة لها.
- ✓ يمكن تمثيل تغير عدد الأنواع النباتية بدلالة معاملات التردد، بواسطة مدراج يعتمد عليه في انجاز منحنى يسمى منحنى التردد.

الوثيقة 7: معاملات التردد حسب Durietz

الفئات (التردد F)	معامل التردد IF	النوع النباتي
F < 20 %	I	عرضي
20 % ≤ F < 40 %	II	تابع
40 % ≤ F < 60 %	III	متوسط التواتر
60 % ≤ F < 80 %	IV	متواتر
80 % ≤ F ≤ 100 %	V	جد متواتر

- إذا كان هذا المنحنى وحيد المنوال فان الجرود تنتمي لمجموعة نباتية متجانسة.
- إذا كان هذا المنحنى متعدد المنوال فان الجرود تنتمي لمجموعة غير متجانسة .

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

c – تمرين تطبيقي: أنظر الوثيقة 8.

الوثيقة 8: تمرين.

يعطي الجدول أمامه نتائج دراسة ميدانية لتوزيع النباتات بمنطقة غابوية.

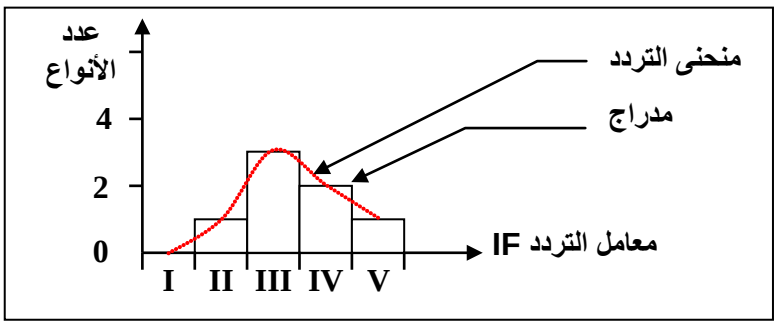
1) أتمم هذا الجدول.
2) أنجز مدراج ومنحنى تغير عدد الأنواع النباتية بدلالة معامل التردد.
3) ماذا يمكنك استنتاجه فيما يخص تجانس المجموعة النباتية.

الجرود / النباتات	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	F	IF
بلوط	-	+	+	+	+		
زان	+	-	+	-	-		
شرم	+	-	+	-	-		
قيقب	+	-	+	-	-		
كستناء	-	+	-	+	+		
لبلاب	+	+	-	-	+		
سنذر	-	-	-	+	-		

1) تتمة الجدول:

النباتات	بلوط	زان	شرم	قيقب	كستناء	لبلاب	سنذر
التردد F	80	40	40	40	60	60	20
معامل التردد IF	V	III	III	III	IV	IV	II

2) مدراج ومنحنى تغير عدد الأنواع النباتية بدلالة معامل التردد:



3) نلاحظ أن منحنى التردد وحيد المنوال، مما يدل على أن هذه الجرود أنجزت داخل مجموعة نباتية متجانسة.

② الدراسة الإحصائية للحيوانات:

أ – بعض تقنيات الجرد:

نظرا لتنقل الحيوانات داخل الوسط الذي تعيش فيه، فان جردها يكون صعبا، لذلك يتم اللجوء إلى تقنيات خاصة منها الملاحظة المباشرة للتعرف على الحيوانات من خلال نشاطها ومن خلال آثارها، مثلا:

- ✓ ملاحظة الطيور بواسطة منظار، ويمكن التعرف عليها من خلال فحص أعشاشها والإنصات إلى تغريدها.
- ✓ البحث عن آثار الحيوانات وبقايا تغذيتها.
- ✓ القبض على الحيوانات بواسطة مصائد وفخاخ.

ب – استثمار النتائج:

بعد تجميع المعطيات الميدانية، يتم حساب الثوابت التالية:

- ✓ الوفرة A: هي عدد أفراد نفس النوع في كل وحدة مساحة.
- ✓ الكثافة D:

$$D = \frac{\text{مجموع أفراد النوع}}{\text{مجموع مساحة الجرود المنجزة (أو حجم الجرود)}}$$

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

✓ الكثافة النسبية La densité relative d (هي الوفرة النسبية):

$$d = \frac{\text{مجموع أفراد النوع في الموقع}}{\text{مجموع أفراد جميع الأنواع في الموقع}} \times 100$$

✓ التردد La fréquence F:

$$F = \frac{\text{عدد الجرود المتوفرة على النوع (n)}}{\text{مجموع الجرود المنجزة (N)}} \times 100$$

IV – تقنيات جمع الكائنات الحية والحفاظ عليها. Collecte et conservation

الوثيقة 9: جمع الكائنات الحية والمحافظة عليها.

❶ عند النباتات يمكن اعتماد تقنية انجاز المعشبة لجمع وصيانة النباتات المميزة للمنطقة المدروسة، وذلك بتتبع الخطوات التالية:

★ خلال الخرجة:

① نلتقط النبتة (بأكملها أو جزء منها)، ويستحسن جمع كل عناصر النبتة (زهرة، بذور، أوراق، ...). فنكتفي بجمع عينة واحدة من كل نوع نباتي يتوفر في الموقع.

② نضع النبتة المعنية في كيس بلاستيكي أو من الأحسن بين صفائح جريدة لضمان صيانة أكثر.

③ نسجل كل المعلومات المتوفرة عن النبتة (تاريخ القطف، اسم النبتة، موقع القطف، مميزات النبتة: القد، شكل الأوراق، لون الزهرة، عدد أوراقها التويجية، شكل الجذر، ...) على قطعة ورق ووضع هذه الأخيرة على كيس بلاستيكي.

★ في المنزل أو في المختبر:

④ نجفف كل نبتة، وذلك بوضعها مستوية بين صفائح جرائد، نضع فوقها جسما ثقيلا (مجموعة كتب)، تغير الجرائد كل ثلاثة أيام تقريبا لأنها تبتل. نعيد العملية حتى تجف النبتة تماما لأن بقاء الرطوبة في النبتة يعرضها للتعفن.

⑤ بعدما تجف النبتة، نلصقها على ورق مقوى.

⑥ نسجل صنافة النبتة: العائلة، النوع، الجنس، الاسم المتداول (يمكن الاعتماد على مفتاح التصنيف).

⑦ نسجل المعلومات الخاصة بالنبتة: تاريخ القطف، الطبقة العمودية التي تنتمي إليها (شجرية، عشبية ...)، مميزات الأزهار، موسم الإزهار، مميزات الثمرة، شكل الجذر، ...

❷ عند الحيوانات يمكن التقاطها باستعمال أدوات ومعدات مناسبة. ويمكن الحفاظ على هذه الحيوانات الملتقطة إما:

★ حية بوضعها في أواني تتناسب مع قدها (مماه، قفص،...) وضمان حاجياتها الضرورية للحياة (تغذية، تهوية، حرارة، رطوبة، ...).

★ ميتة وذلك بتحنيطها أو وضعها في الفورمول أو الكحول المخفف (70°).

بعد التقاط العينات توضع في مكان ملائم، ثم تنجز بطاقة تحمل الاسم العلمي للنوع والشائع وكذلك تاريخ ومكان الالتقاط.

① النباتات: (أنظر الوثيقة 9، ❶)

تجمع عينات الأنواع المتوفرة في الوسط المدروس، وتحفظ بفضل انجاز معشبة Herbier.

② الحيوانات: (أنظر الوثيقة 9، ❷)

تستعمل مجموعة من الأدوات والمعدات للقبض على بعض العينات الحيوانية والتقاطها وجمعها.

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

V – لماذا توجد الكائنات الحية حيث هي؟ أنظر الوثيقة 10.

① النباتات: توزيع البلوط الأخضر كمثال

الوثيقة 10: مناطق توزيع بعض الكائنات الحية بالمغرب.

★ تعطي الخريطة أمامه مناطق تواجد كل من البلوط الأخضر وطائر الحبارية. كما نشير إلى أن:

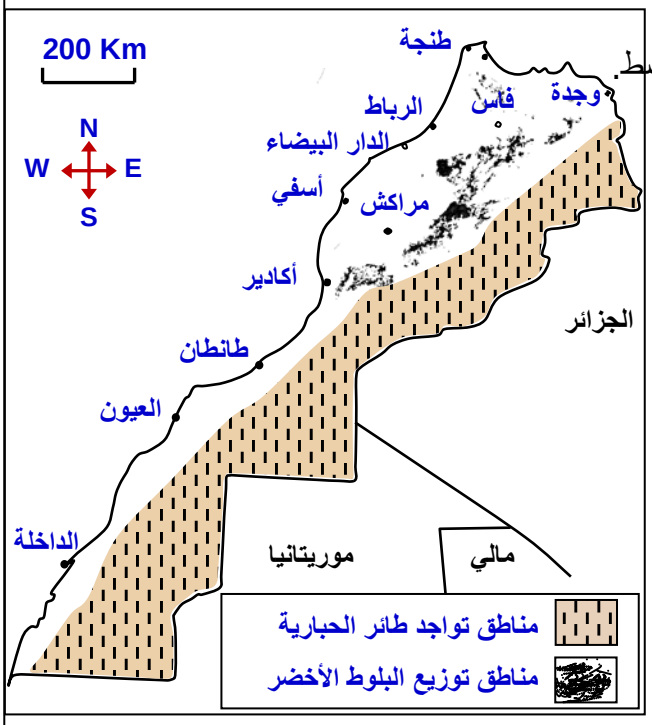
✓ انتشار شجر أركان ينحصر بين أسفي وجنوب منطقة سوس.

✓ ينتشر الكوبرا في المناطق الصحراوية الحارة.

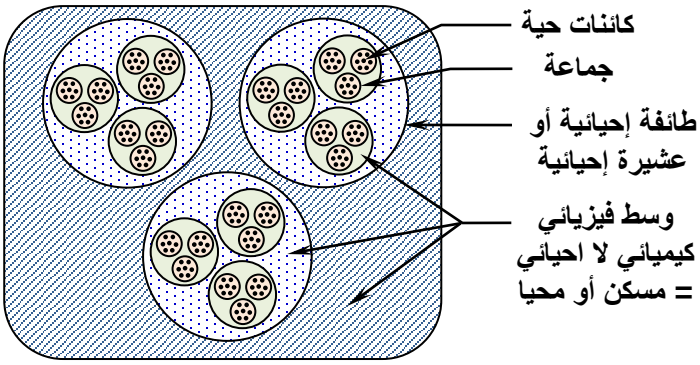
✓ ينتشر الزيتون في البلدان المطلة على البحر الأبيض المتوسط.

✓ الثعلب السغب ثديي لاحم، ينتشر في المناطق الصحراوية.

⇦ انطلاقا من معطيات هذه الوثيقة، حدد خاصيات الوسط البيئي التي تميز مناطق تواجد كل من البلوط الأخضر وطائر الحبارية. ثم صغ فرضيات تفسيرية لتوزيع الكائنات الحية.



★ يعطي الرسم أسفله، تمثيلا مبسطا لحميلة بيئية:



⇦ وظف معطيات هذه الوثيقة، لصياغة تعريف مبسط للمحيا، الجماعة، العشيرة الإحيائية والحميلة البيئية.

يتبين من معطيات الوثيقة أن البلوط الأخضر يتواجد في أغلب جبال المغرب، ابتداء من المنحدرات الأولى إلى ارتفاع 2000 م تقريبا.

يمكن تفسير هذا التوزيع بافتراض أن هذا النوع من النباتات يتحكم في توزيعه عامل المناخ، من حرارة منخفضة، رطوبة مرتفعة وتساقطات مهمة.

② الحيوانات: توزيع طائر الحبارية كمثال

ينتشر طائر الحبارية في المناطق الشرقية والجنوبية للبلاد، ولتفسير توزيعه يمكن أن نفترض أن المناخ هو العامل الذي يتحكم في هذا التوزيع.

③ استنتاج مفهوم الحميلة البيئية:

يتبين من هذه الأمثلة أن الأنواع النباتية والحيوانية تحتل أماكن محدودة داخل المحيط الإحيائي La biosphère حيث تسكن أوساطا Milieux تختلف بامتدادها وصفاتها الطبيعية، مما يجعلنا نفترض أن كل كائن حي يتطلب داخل مساحة توزيعه توفر ظروف خاصة.

وهكذا يمكن القول أن كل وسط طبيعي (غابة، ضاية، شاطئ، بحيرة، ...) يتميز بوجود مجموعة من المتعضيات تشكل جماعة إحيائية، تنتظم في توازن فيما بينها ومع وسط عيشها ومع جماعات أخرى، لتشكل طائفة أو عشيرة إحيائية Biocénose. كما يشكل وسط عيش هذه العشيرة الإحيائية بمختلف عناصره الكيميائية والفيزيائية (التربة، الهواء، الضوء، الماء، الحرارة، الرطوبة، الأملاح المعدنية ...) ما يسمى المحيا Le biotope.

ويكون كل من العشيرة الإحيائية والمحيا حميلة بيئية Ecosystème.

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma