لمزيد من دروس و التمارين و الامتحانات www.doros-bac.com

يعتمد علم البيئة على دراسات ميدانية للأوساط الطبيعية وهذا يتطلب استعمال تقنيات ميدانية. إذن فما هي التقنيات المستعملة للدراسة البيئية؟وما هي مراحل الدراسة الميدانية ؟

I- التقنيات الميدانية .

1- تقنية انجاز مقاطع لتوزيع النباتات .

أ- المقاطع العمودية لتوزيع النباتات – التطبق العمودي .

ملاحظة الوثيقة 1 :

وثيقة 1 : منظر من غابة.

تبين هذه الملاحظات وجود مجموعات نباتية مختلفة حيث يمكن تحديد ثلاث طبقات نباتية : الأشجار ، الشجيرات والأعشاب .

انظر الوثيقة 1 :

1- اكتب التعليق المناسب على الوثيقة 1

2- اعط أمثلة لنباتات كل طبقة .

3- اذكر الخصائص المعتمدة للتمييز بين الطبقات النباتية.

الأجوبة :

2- الطبقة الشجرية : شجرة الأرز – الأركان – الزيتون . .

الطبقة الشجيرية : شجيرة الخزامى –الدوم – الأزير .

الطبقة العشبية : النجيليات –البصليات – الحريكة –الخبيزة ...

3- علو النباتات : الأشجار ← علو $5m$ p

الشجيرات ← علو $0,5m$ p

العشبة ← قصيرة

- نوع الساق: ملجنن (صلب = خشب) ← الأشجار والشجيرات

لين ← الأعشاب .

- شكل القاعدة : الجذع ← واحد : الأشجار

← متفرع : الشجيرات

- الأشجار والشجيرات نباتات دائمة والأعشاب موسمية .

خلاصة :

يسمي تمييز الطبقات النباتية اعتمادا على الخصائص السابقة خاصة العلو بالتطبق العمودي للنباتات .

- تمرين :

لمزيد من دروس و التمارين و الامتحانات www.doros-bac.com

وثيقة 4 : منظر من غابة الكاليبتوس.

1- لاحظ الوثيقة 4 وأنجز رسما تخطيطا للتطبق العمودي لغابة الكاليبتوس .
2- اقترح فرضيات لتفسير هذه الملاحظة .

ب- المقاطع الأفقية لتوزيع النباتات :

لإبراز التوزيع الأفقي للنباتات يتم انجاز مقاطع أفقية على طول خط مستقيم يمتد على طول مئات الأمتار وقد يصل إلى 1و2 كيلومتر .

تمرين : باستعمال أشكال الوثيقة التالية :

- الشكل أ: خريطة طبوغرافية لمنطقة تماره .

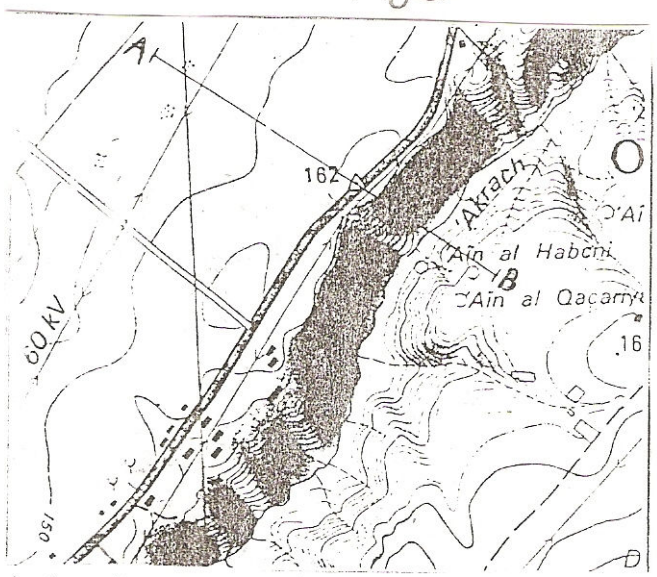
الشكل ب : مقطع طبوغرافي على طول القطعة $[AB]$

الشكل ج : التوزيع الأفقي للنباتات على طول القطعة $[AB]$

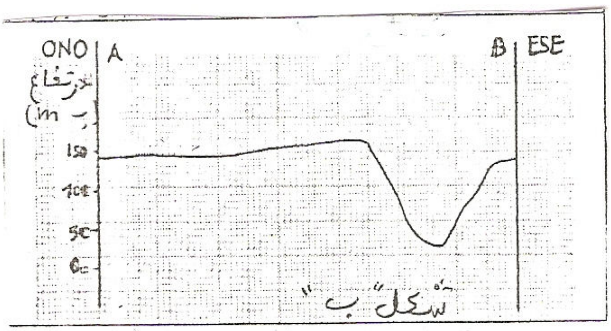
حدد المراحل انجاز مقطع أفقي لتوزيع النباتات .

لمزيد من دروس و التمارين و الامتحانات www.doros-bac.com

شكل «أ»

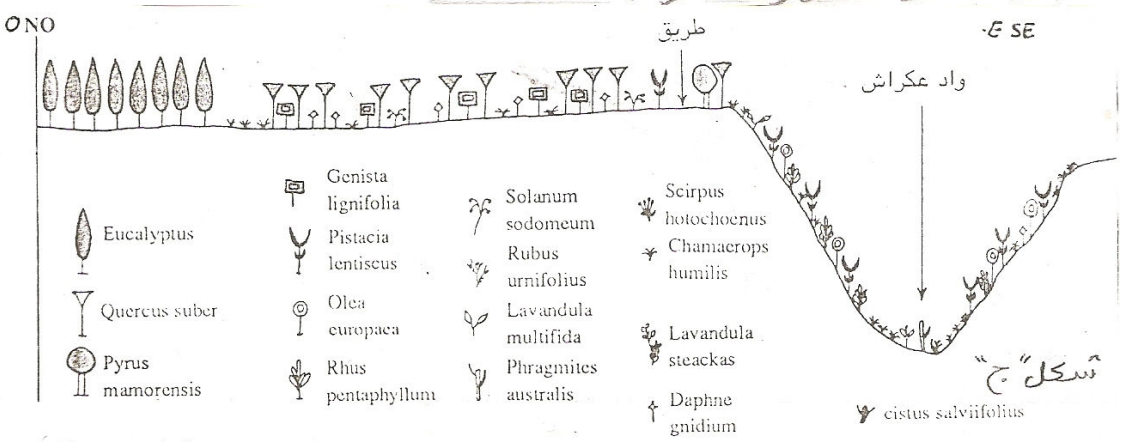


جزء من خريطة طبوغرافية للتمارة تبين غابة المخيزة



شكل "ب"

المقطع الطبوغرافي لطول القطعة AB



شكل "ج"

مقطع أفقي لتوزيع النباتات بغابة المخيزة (جنوب شرق مدينة الرباط على بعد 12Km)

الجواب : لانجاز التوزيع الأفقي للنباتات نتبع المراحل التالية :

- تحديد اتجاه انجاز المقطع في الوسط الطبيعي(الاتجاه $[AB]$)
- إنجاز المقطع الطبوغرافي حسب القطعة $[AB]$ انطلاقا من الخريطة الطبوغرافية للمنطقة .

كيف نفسر وجود الطبقة الشجرية فقط في غابة الكاليبتوس وانعدام جميع الطبقات الأخرى

فرضيات :

*ربما أن أشجار الكاليبتوس تكون كثيفة ولا تسمح بتسرب الأشعة التي تحتاجها النباتات .
*ربما أن جذور أشجار الكاليبتوس تمنع نمو نبات أخرى بسبب مواد سامة .
*ربما أن جذور أشجار الكاليبتوس متشبعة ولا تسمح بنمو النباتات .

بعد البحث .تبين أن الفردية الثانية هي الصحيحة .

2- خلاصة .

يمكننا انجاز المقاطع العمودية والأفقية للنباتات لملاحظة التوزيع المختلف لهذه الأخيرة وبالتالي طرح تساؤلات حول هذا التوزيع والعوامل المتدخلة فيه .

لمزيد من دروس و التمارين و الامتحانات www.doros-bac.com

II الدراسة الإحصائية لأنواع الكائنات الحية :

1. النباتات:

أ- اختيار مكان انجاز الجرد وثيقة :

لاختيار مكان الجرد نأخذ وسطا متجانسا ونبتعد عن المناطق التي تفصل بين وسطين مختلفين والتي تعتبر محطات غير متجانسة (تحتوي على نباتات تنتمي لوسطين مختلفين .)

ب- كيف نحدد المساحة الضرورية لانجاز الجرد :

تقنية التربيع : .تعتمد هذه التقنية على إحصاء جميع أنواع النباتات المتواجدة بمساحة $1m^2$ وذلك بعد تحديدها بواسطة حبال وأوتاد ثم توسع المساحة إلى $2m^2$, $4m^2$, $6m^2$ ثم تجرد جميع أنواع النباتات إلى غاية عدم العثور على أنواع نباتية جديدة .حينئذ نكون قد حددنا المساحة الضرورية للجرد أو ما يسمى بالمساحة الدنيا surface minimale وهي اصغر مساحة تحتوي على جميع أنواع النباتات المتواجدة بالوسط.

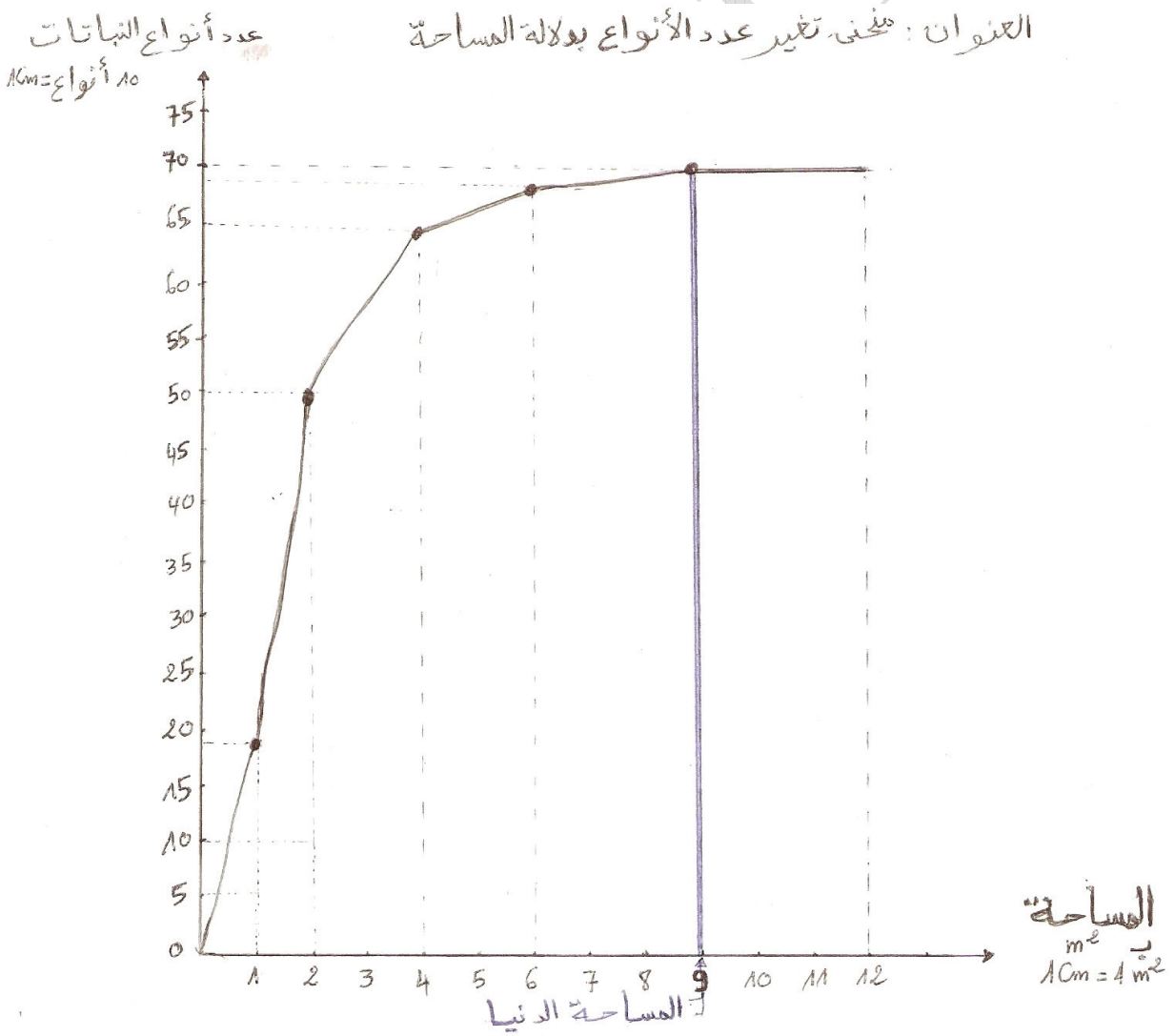
تمرين :

أ- يبين الجدول التالي تغير عدد أنواع النباتات بدلالة المساحة .

1- أنجز منحنى تغير عدد الأنواع بدلالة المساحة .

2- حدد المساحة الدنيا على المنحنى .

المساحة ب m^2	1	2	4	6	9	12
عدد أنواع النباتات	18	50	65	68	70	70



لمزيد من دروس و التمارين و الامتحانات www.doros-bac.com

ملحوظة : جميع الجرود المنجزة في وسط ما يجب أن يكون لها نفس المساحة والتي تقدر بالمساحة الدنيا .
- تجميع معطيات الجرود.
بعد انجاز الجرود (لها نفس المساحة) نقوم بإحصاء النباتات الموجودة .
بكل جرد وتجمع النتائج في جدول كي يسهل استغلالها (أنظر الوثائق)

– إنجاز مدراج التردد : يمثل مدراج التردد تغير عدد الأنواع، بدلالة معاملات التردد (IF)؛ ويمكن من خلاله إنجاز منحنى التردد.

IF	F%	R_6	R_5	R_4	R_3	R_2	R_1	الجرود / أنواع النباتات
		+	+	+	+	+	-	Asphodelus microcarpus بروق
		+	1	1	+	+	+	Pistachia lentiscus مصطكا
		3	1	-	4	3	-	Rhus pentaphyllum تزغة
		+	-	2	-	+	-	Cistus monspeliensis
		2	1	-	-	-	-	Lavandula stoechas خزامى
		-	2	-	-	-	+	Myrtus communis
		-	-	+	-	-	-	Prasium majus
		+	-	-	-	-	-	Ranunculus millefoliatus
		-	-	-	-	-	+	Solanum sodomaeum طماطم برية (سامة)
		-	+	-	-	-	-	Whitania frutescens
		-	-	-	-	+	-	Ferrula communis

الجدول (أ) : نتائج جرد أنواع النباتات في مجموعات نباتية بوسط غابوي.

(+) : وجود . (–) : غياب؛ يدل الرقم على معامل الوفرة – السيادة (وجود).

IF	F%	R_6	R_5	R_4	R_3	R_2	R_1	أرقام الجرود / أنواع النباتات
		+	+	+	+	+	+	Fougère aigle سرخس
		-	+	+	+	+	+	Bouleau blanc سندر أبيض
		+	+	+	+	+	-	Bouleau pubescent سندر ذو زغب
		+	+	-	+	-	-	Châtaigner كستنة
		-	-	+	+	-	+	Chêne بلوط
		+	-	-	-	-	+	Saule صفصاف
		+	-	+	-	-	-	Aulne مغث
		-	+	-	-	+	-	Jonc أسَل
		-	+	-	-	-	+	Pin sylvestre صنوبر
		-	+	-	-	-	-	Bruyère tétralix خَلَنْج
		-	+	-	-	+	-	Rumex رومكس

الجدول (ب) :نتائج جرد أنواع نباتات في مجموعات نباتية بوسط غابوي آخر.

بعد إنجاز منحنى التردد، يمكن استنتاج تجانس أو عدم تجانس المجموعة النباتية التي تنتمي إليها الجرود:
* إذا كان منحنى التردد وحيد المنوال (قيمة قصوى واحدة)، فإن الجرود تنتمي إلى مجموعة نباتية متجانسة.
* إذا كان منحنى التردد عديد المناول (أكثر من قيمة قصوى واحدة)، فإن الجرود تنتمي إلى عدة مجموعات نباتية غير متجانسة.

وثيقة 8 : استغلال نتائج الجرود.

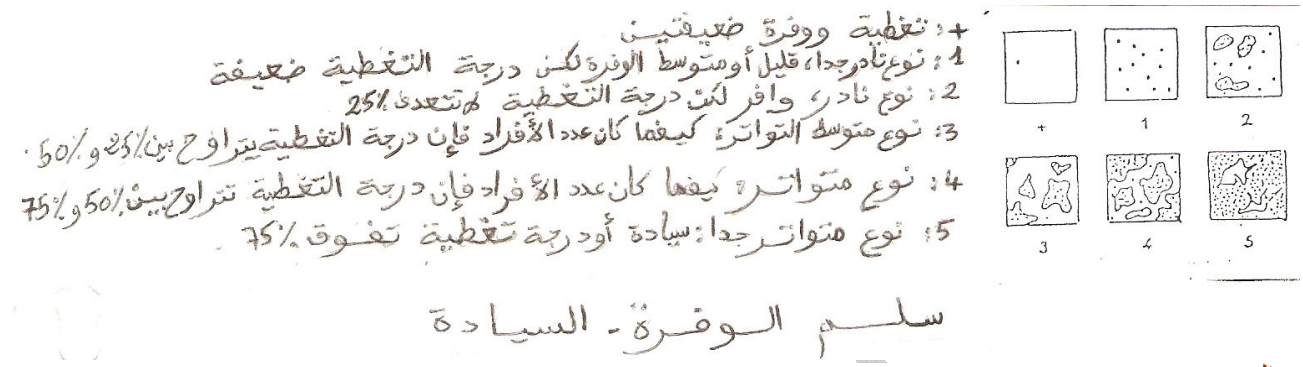
لمزيد من دروس و التمارين و الامتحانات www.doros-bac.com

ج- استثمار نتائج الجرود .

- الوفرة L'abondance

- تعبر الوفرة عن عدد أفراد النوع في كل وحدة مساحة.

بالنسبة للنباتات يصعب تحديد الوفرة عمليا ولذلك يتم ربطها بعامل السيادة أو التغطية .ويتم تقديرها بواسطة سلم braun-Blanquet أو ما يسمى بسلم الوفرة السيادة .(أنظر الوثيقة).



سلم الوفرة - السيادة

- التردد la fréquence.

- يحسب باستعمال الصيغة التالية :

$$F\% = \frac{n}{N} \times 100$$

n : عدد الجرود المحتوية على النوع .

N : مجموع الجرود .

$F\%$: تردد النوع

باستعمال معطيات الجدول أ وثيقة 8 المبين أعلاه احسب تردد النوع الأول من النبات والنوع الخامس .

جواب :

- نعلم أن : $F\% = \frac{n}{N} \times 100$

و $n_1 = 5$ و $N = 0$

يعني : $F_1\% = \frac{5}{6} \times 100 = 83,33\%$

و $n_5 = 2$ و $N = 6$

$$F_5\% = \frac{2}{6} \times 100 = 33,33\%$$

- معامل التردد Indice de fréquence (IF)

قسم DuRietz الترددات إلى خمس فئات تسمى معاملات التردد أو الحضور(انظر الوثيقة التالية)

النبات	معامل التردد	النوع النباتي
$F < 20\ \%$	I	عرضي نادر
$20\% \leq F < 40\ \%$	II	متوسط التواتر
$40\ \% \leq F < 60\ \%$	III	متواتر
$60\ \% \leq F < 80\ \%$	IV	جد متواتر
$80\ \% \leq F \leq 100\ \%$	V	

سلم الترددات

لمزيد من دروس و التمارين و الامتحانات www.doros-bac.com

تعتبر الأنواع النباتية ذات معاملات التردد IV و V أنواعا مميزة للوسط (أنواع مؤشرة للوسط) أي أن الظروف البيئية تكون ملائمة لتواجدها .

- مدراج التردد

- تمرين :

مثل بواسطة مدراج تغير عدد أنواع النباتات بدلالة معاملات ترددها وذلك باستعمال معطيات الجدولين 1و2 .

معامل التردد	I	II	III	IV	V
عدد الأنواع	1	3	11	10	6

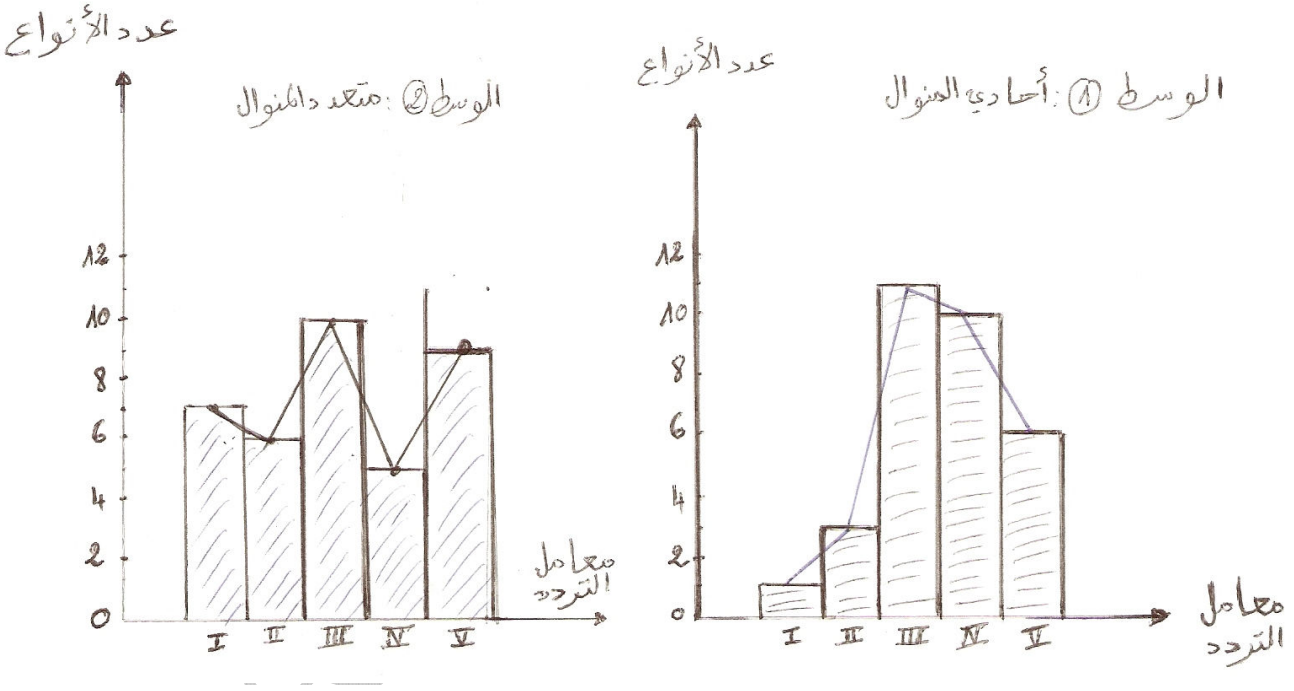
جدول 1 الوسط 1

معامل التردد	I	II	III	IV	V
عدد الأنواع	7	6	10	5	9

جدول 2 الوسط 2

2- مثل منحى التردد لكل وسط.

3- ماذا تستنتج من مقارنة المنحنين .



3- المنحنى 1(الوسط رقم 1) أحادي المنوال مما يدل على أن الوسط متجانس .

المنحني 2 (الوسط رقم 2) متعدد المنوال مما يدل على أن الجرود أنجزت في وسط غير متجانس .

تمرين :

يلخص الجدول 1 نتائج دراسة ميدانية لتوزيع بعض النباتات في وسط غابوي.

1. احسب التردد (F) لمختلف أنواع النباتات المدروسة.
2. باعتمادك على معطيات الجدول وثيقة 5 حدد معامل التردد لمختلف أنواع النباتات المدروسة.
3. حدد النوع أو الأنواع النباتية المميزة لهذا الوسط معللا إجابتك
4. أنجز مدراج ومنحنى التردد .

ماذا تستنتج ؟

لمزيد من دروس و التمارين و الامتحانات www.doros-bac.com

الجرود / أنواع النباتات	1	2	3	4	5	6
سرخس A	+	+	+	+	+	+
سندر ذو زغب B	+	+	+	-	-	+
بلوط C	+	-	+	-	-	-
أسل D	-	+	-	-	+	-
عليق E	-	+	-	-	+	-
صفصاف F	-	-	-	+	-	-

الجدول 1 + : موجود - : غير موجود

العنوان : تطبيق الأنشطة الإحصائية للنباتات.

تصحيح التمرين.

1- حساب التردد $F\%$

2- نعلم أن : $F\% = \frac{n}{N} \times 100$

ت.ع : A $F_A = \frac{6}{6} \times 100 = 100\%$

B : $F_B = \frac{4}{6} \times 100 = 60,66$

C : $F_c = \frac{2}{6} \times 100 = 33,33\%$

D : $F_D = \frac{2}{6} \times 100 = 33,33\%$

E : $F_E = \frac{2}{6} \times 100 = 33,33\%$

F : $F_F = \frac{1}{6} \times 100 = 16,66\%$

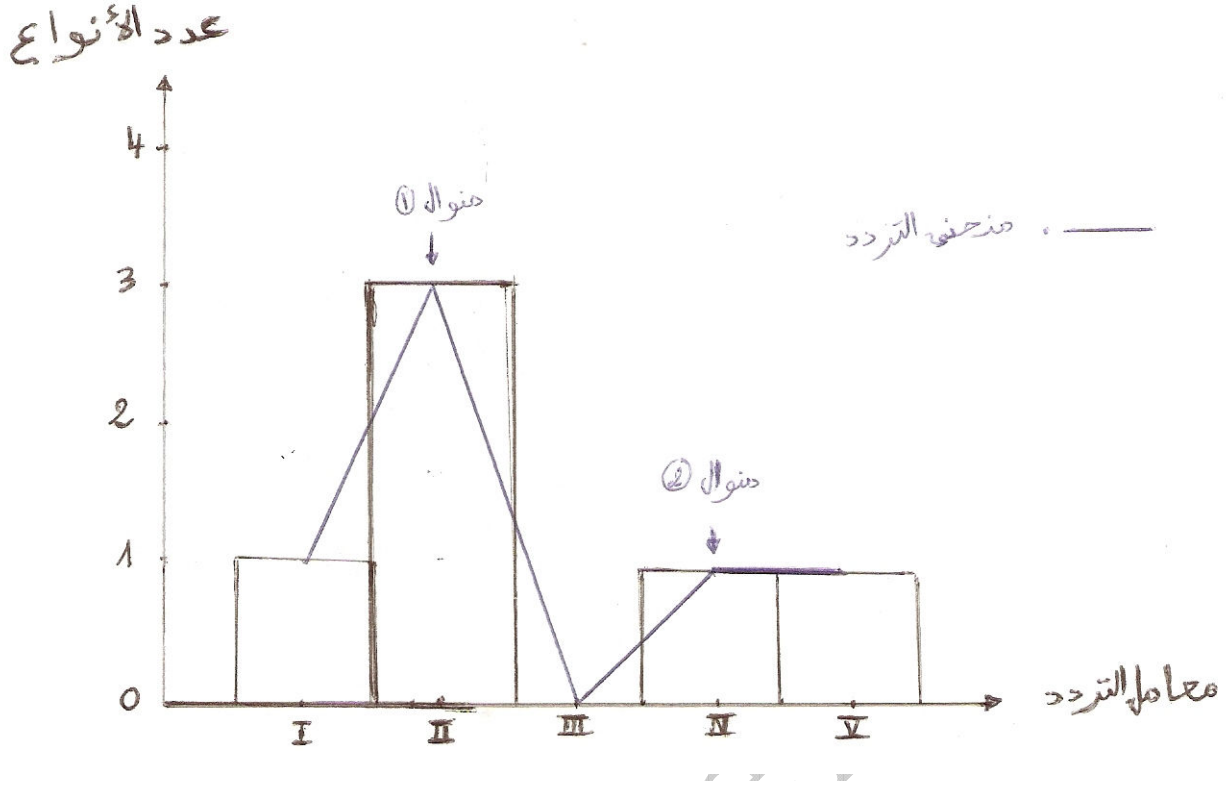
2. A :V B : IV

C : II D : II

E : II F : I

3. الأنواع المميزة لهذا الوسط هي A و B لأن معاملات ترددها IV و V أي أنها متواترة وجد متواترة.

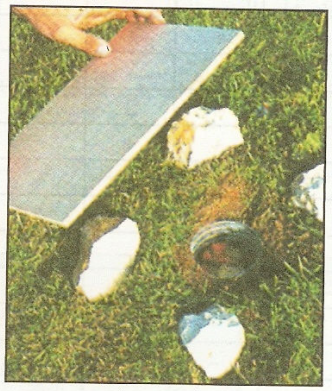
معامل التردد	I	II	III	IV	V
عدد الأنواع	1	3	0	1	1



2- الدراسة الإحصائية للحيوانات .

يطرح وجود الحيوانات بعض المشاكل بسبب تنقل هذه الأخيرة في وسط عيشها مما يتطلب استعمال تقنيات خاصة للجرد مثلا استعمال أفخاخ خاصة للقبض على الحيوانات – استعمال منظار لملاحظة الطيور وجردها (أنظر الصور).

تلاميذ يلاحظون الطيور بمنظار خلال خرجة بيئية.


صورة لفخ القبض على حيوانات (للجرد).

مختصون في علم البيئة يقومون بجرد الحيوانات المائية في مجرى مائي.

- بعد انجاز الجرود تجمع النتائج في جداول .

* استغلال نتائج الجرود .

- التردد

$$F\% = \frac{n}{N} \times 100$$

n : عدد الجرود المحتوية على النوع
N: مجموع الجرود المنجزة

- الكثافة : Densité

هي قيمة الوفرة أي عدد أفراد النوع في وحدة مساحة أو حجم وتحسب كما يلي :

$D =$ مجموع أفراد النوع / مجموع مساحة الجرود .

تطبيق :

باستعمال معطيات الجدول احسب كثافة كل نوع علما أن مساحة الجرد تقدر ب $0,25m^2$

الجرود / الحيوانات	R_1	R_2	R_3	R_4
الديدان	274	386	-	11
الرخويات	20	6	-	-

*كثافة الديدان : $D_1 = \frac{274+386+11}{4\times0,25} = \frac{671}{1} = 671/m^2$

كثافة الرخويات : $D_2 = \frac{20+6}{0,25\times4} = \frac{26}{1} = 26/m^2$

الكثافة النسبية densité relative (d%) :

$d\% =$ مجموع أفراد النوع / مجموع أفراد جميع الأنواع $\times 100$

تمرين :

يمثل الجدول التالي نتائج جرد الطيور بضاحية سيدي بوغابة :

أنواع الطيور / الجرود		R_1	R_2	R_3	مجموع أفراد النوع	التردد	الكثافة النسبية
Tadorne de belon	شهرمان بولون	12	2	3			
Tadorne casarca	شهرمان ذو رعثة	-	1	1			
Canard colvert	بط أخضر العنق	10	30	2			
Canard chipeau	بط (شيبو)	10	1	4			
Canard siffleur	بط صفار	5	25	20			
Canard pilet	بُلبول	1	1	-			
Canard souchet	أبوملعقة	11	20	2			
Sarcelle d'hiver	حذف شتوي	50	110	10			
Sarcelle marbrée	حذف مرمري	300	200	200			
Fuligule morillon	عفّاس	-	1	1			
Fuligule milouin	غرّة	20	30	12			
	المجموع						

1- اتمم الجدول بحساب مجموع أفراد النوع .

2- احسب الكثافة النسبية بالنسبة لشهرمان ذو رعشة - الحذف الشتوي والحذف المرمري .

3- استنتج الأنواع المميزة للوسط

4- مثل منحنى تغير عدد الأفراد بدلالة الجرود بالنسبة للأنواع الثلاثة

الأجوبة :

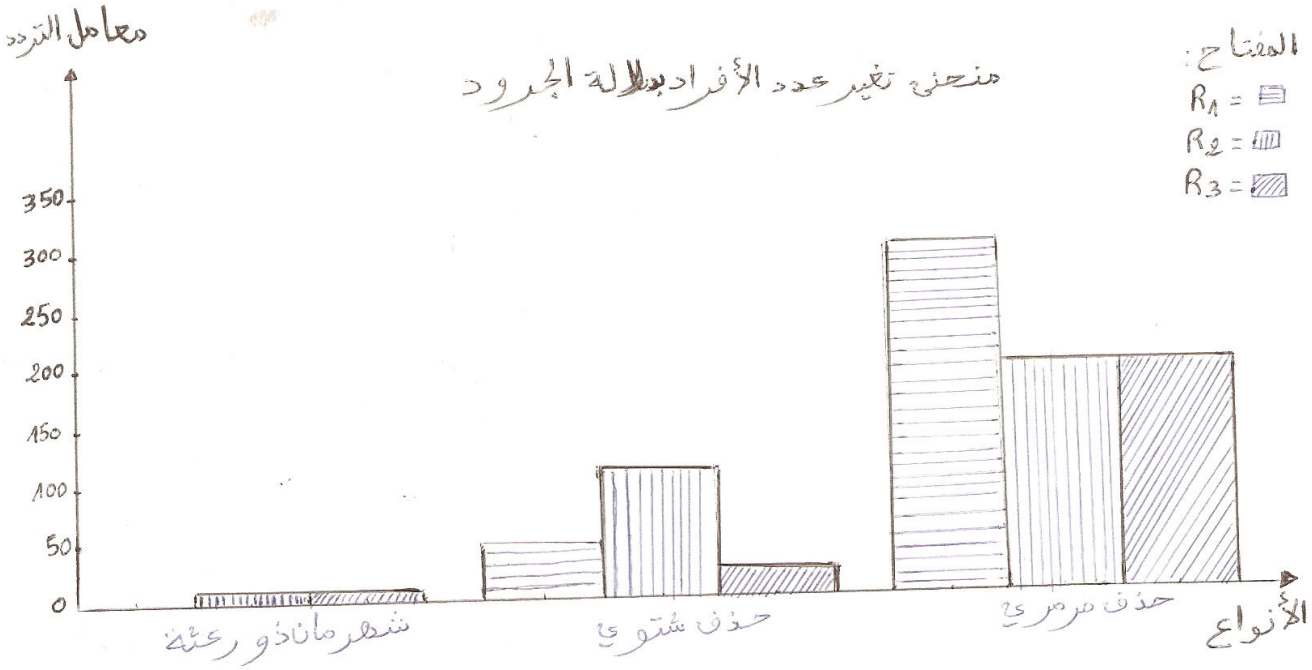
مجموع أفراد شهرمان ذو رعشة 2 : $d_1\% = \frac{2}{1095}\times100 = 0,18\%$

- الحذف الشتوي 170 : $d_2\% = \frac{170}{1095} \times 100 = 15,52\%$

- الحذف المرمري 700 : $d_3\% = \frac{700}{1095} \times 100 = 63,92\%$

- جميع الأنواع : 1095

3- أنواع الطيور المميزة للوسط الحذف المرمري لأنه يمثل 64% من مجموع الأفراد يليه الحذف الشتوي بنسبة مئوية تقدر ب 15 % .



II تقنيات جمع وحفظ الكائنات الحية .

1- تقنيات انجاز معشبة herbier بالنسبة للنباتات.

لانجاز معشبة نتبع المراحل التالية

.

- نقطف نبتة عشبية أو غصن شجرة يتضمن أوراقا وزهورا .
- نضع هذه النباتات وسط أوراق جرائد ونضغطها بشي ثقيل (كتب)
- عندما تجف النباتات نلصق كل نوع على ورقة بيضاء ونكتب المعلومات المتعلقة بالنوع كالاسم الشائع للنبتة.الاسم العلمي تاريخ ومكان الالتقاط .

2- تقنية الحفاظ على الحيوانات .

- ***طريقة التقاط الحيوانات*** :

- يمكن حفظ الحيوانات داخل الكحول(كالزواحف .الأسماك .الديدان) أو انجاز لوحات تحفظ فيها الحشرات بعد تجميعها. توضع داخل الكحول لمدة أسبوع أو أسبوعين عين ثم نلصق بواسطة دبابيس داخل علبة بعد أن ترتب وترفق ببطاقة تحمل أسمائها .

التحنيط la taxcidérmie

IV حصيلة :

* تتطلب الدراسات الميدانية البيئية التوفر على التقنيات الميدانية ومنها :
*انجاز مقاطع عمودية وأخرى أفقية لتوزيع النباتات .
* الدراسة الإحصائية لأنواع النباتات والحيوانات .
* جمع الكائنات الحية وكيفية حفظها .

لمزيد من دروس و التمارين و الامتحانات www.doros-bac.com

- **التطبق العمودي** : غالبا ما تظهر التشكلات النباتية في وسط قاري على شكل طبقات نباتية . وتتميز كل طبقة بخاصيات الجهاز الإنباتي .
* **طبقة شجرية :** تتكون من نباتات ملجننة يتعدي ارتفاعها 5m
* **طبقة شجيرية :** تتكون من شجيرات وجنيبات ونباتات قصيرة القد
* **طبقة عشبية :** تشمل نباتات ذات ساق لين وأخري صلبة .
طبقة الجزاريات والأشتات : نباتات فونباتية .
- **التطبيق الأفقي :** يمكن من تعرف توزيع النباتات طول مقطع أو مسار معين .
- تسمح الدراسات الإحصائية لأنواع النباتات والحيوانات ، من تعرف خصائص كل محطة أو كل وسط ، وتوزيع الكائنات الحية ، ومقارنة هذا التوزيع قصد البحث عن العامل أو العوامل المسؤولة عن اختلاف التوزيع .
- يمكن جمع الكائنات الحية وحفظها من استكمال الدراسة الميدانية داخل المختبر وتصنيفها .