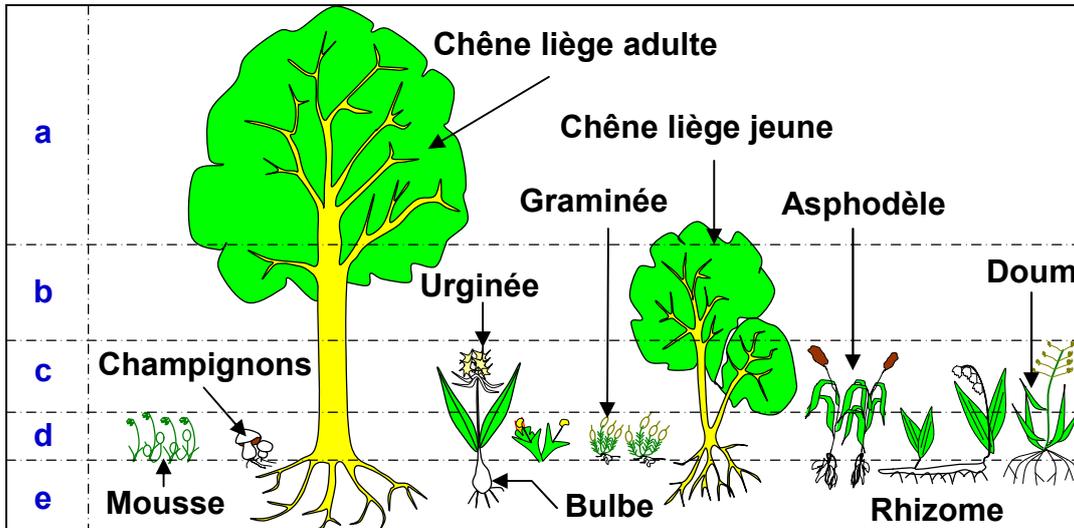


EXERCICES (Les techniques d'étude sur le terrain)

Exercice 1:

Dans une forêt, existe une distribution des plantes en étages superposés appelées: strates. Le document suivant donne une représentation schématique de la stratification verticale des végétaux d'une forêt.

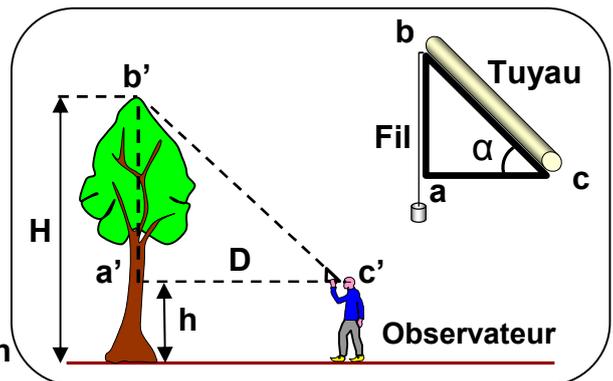


- 1) Nommer les strates numérotées (a, b, c, d, e).
- 2) Sur quel critère on s'est basé pour effectuer ce classement ?

On peut mesurer la hauteur des arbres en utilisant un triangle rectangle isocèle, selon la démarche illustrée sur la figure ci-contre, et en appliquant la règle des triangles semblables:

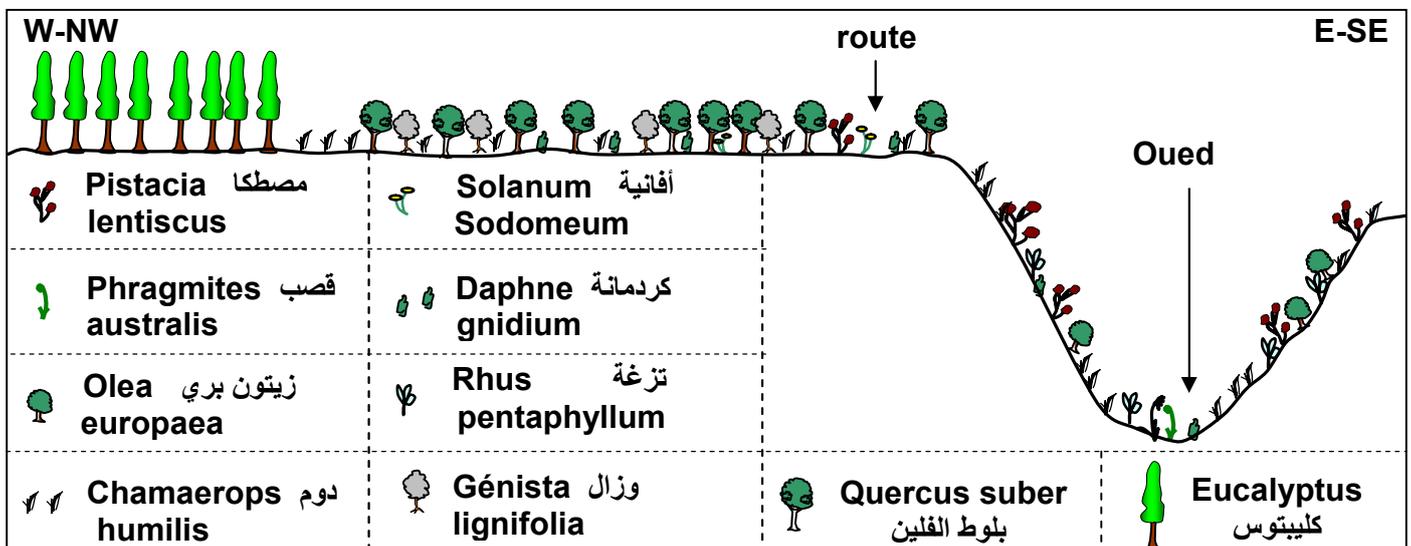
$$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'}$$

- 3) Expliquer la démarche de mesure de la hauteur des arbres l'aide d'un dendromètre, puis démontrer que la hauteur de l'arbre $H = D + h$



Exercice 2:

La figure suivante représente une coupe, qui montre la distribution horizontale de la végétation au niveau de la forêt de M'khinza (témara).



- 1) Après avoir analysé cette figure, montrez quelles sont les étapes nécessaires à la réalisation de cette coupe.

- 2) Proposez des hypothèses qui peuvent expliquer la répartition de la végétation dans cette région.

Exercice 3:

Pour délimiter la surface minimale des parcelles à étudier, on effectue la technique du quadrillage.

- 1) En quoi consiste la technique de quadrillage?

Le résultat de dénombrement d'espèces végétales dans une forêt, selon la technique de quadrillage, est exposé par le tableau suivant :

L'aire de relevé en m ²	1	4	9	16	25
Le nombre d'espèce végétale	11	38	59	71	71

- 2) Tracer la courbe de la variation du nombre d'espèce en fonction de l'aire de relevé.
 3) En analysant la courbe, déterminez l'aire minimale.
 4) Définir l'aire minimale.

Exercice 4:

Le tableau suivant représente les résultats de l'étude de végétaux (la flore) d'un milieu forestier. (Le signe + indique la présence de l'espèce dans le relevé)

Les relevés Les espèces	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	F (%)	IF
Fougère aigle	+	-	-	+	+	-		
Bouleau blanc	+	+	+	-	+	-		
Bouleau pubescent	-	+	+	+	+	-		
Châtaigner	-	-	+	+	+	+		
Chêne	+	-	+	+	-	-		
Saule	+	-	-	+	-	+		
Aulne	-	+	-	+	-	+		
Jonc	-	+	-	-	+	+		
Pin sylvestre	+	-	-	-	+	-		
Bruyère tétralix	-	-	-	-	+	-		
rumex	-	+	-	-	+	-		

- 1) Compléter le tableau en calculant les fréquences (F) et les indices de fréquences (IF) des espèces.
 2) Quelles sont les espèces caractéristiques et les espèces accompagnatrices dans ce milieu ?
 3) Réalisez sur un papier millimétré l'histogramme et la courbe de fréquence, que pouvez-vous en déduire ?

Exercice 5:

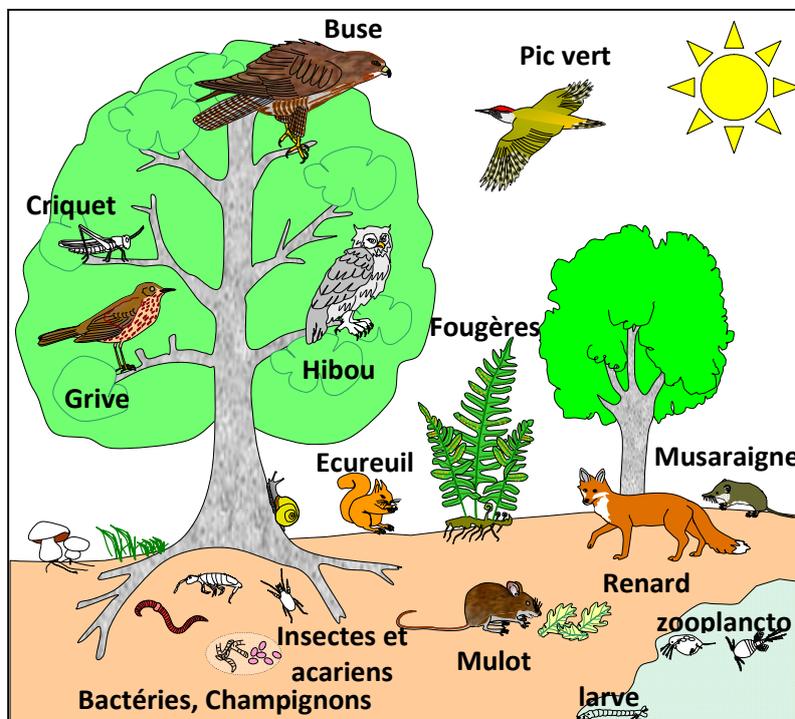
Le tableau ci-dessous représente le résultat des relevés des espèces animales (la faune) réalisés dans la station de l'oudaya à l'embouchure de l'oued bouregreg.

Espèces		Relevés						Total	F (%)	IF	D/m ²	d
		R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆					
1	Némertes				1							
2	Capitella capitata	1										
3	Diopatra neapolitana	1										
4	Glycera convoluta	1	1	2		1						
5	Mysta picta			1		3						
6	Nephthys homergii	3	1									
7	Nereis diversicolor		7	81	99	202	6					
8	Natica sp	4										
9	Ceratoderma edule	1	27	8	6	7						
10	Scrobicularia plana		156	213	214	138	1					
11	Tapes decussatus	3	39	47	11	9						
12	Nassarius peticulatus	9										
13	Carcinus moenas					2						
total												

- 1) Compléter le tableau sachant que l'aire de chaque relevé est de 0.25m².
- 2) Quelles sont les espèces les mieux adaptées aux caractéristiques du milieu?
- 3) Tracer l'histogramme et la courbe de fréquence, que peut-on en déduire?

Exercice 6:

Le schéma suivant représente un écosystème forestier:



- 1) Observez attentivement le schéma, puis classez les constituants de cet écosystème en composants biotiques (vivants) et abiotiques (non vivants).
- 2) Comment interagissent ces différents composants?
- 3) Donnez une définition simplifiée à la notion d'écosystème.

Exercice 7:

Compléter la grille suivante, d'une manière horizontale, par les définitions proposées puis découvrir le mot caché dans la colonne 11 et donner sa définition.

- A. Ensemble des êtres vivants dans un écosystème.
- B. Rapport de nombre de relevés contenant l'espèce étudiée sur l'ensemble des relevés réalisés.
- C. Ensemble des végétaux dans un écosystème
- D. Espèce végétal dont $IF = I$
- E. Espèce végétal dont $IF = II$
- F. Végétal sans chlorophylle
- G. Collection de plantes séchées et pressées entre des feuilles de papier
- H. Représentation graphique d'une série statistique en colonnes

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A															
B															
C															
D															
E															
F															
G															
H															

Exercice 8:

Cocher la (les) bonne (s) proposition (s) et corriger celle (s) qui est (sont) fausse (s) :

- La strate arbustive est formée de végétaux dont la hauteur dépasse 5m.
- L'écosystème est formé par l'association de la biocénose et de l'ensemble des êtres vivants.
- Les végétaux dont l'indice de fréquence est de V caractérisent le milieu.
- Le polygone de fréquence plurimodale implique que les relevés réalisés appartiennent à des groupements végétaux hétérogènes.
- L'herbier est la collection d'invertébré séchés et pressées entre des feuilles de papier.

Exercice 9:

Les documents 1 et 2, représentent successivement une carte topographique et une carte phytogéographique d'une même région.

A partir de l'exploitation des documents 1 et 2, représenter la stratification horizontale de la répartition des végétaux le long de la coupe XY.



Exercice 10:

Cocher la (les) bonne (s) proposition (s) et corriger celle (s) qui est (sont) fausse (s) :

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | → Pour faire le relevé des espèces végétales, on doit délimiter auparavant la surface. |
| <input type="checkbox"/> | → On utilise le filet fauchoir pour faire le relevé des espèces végétales. |
| <input type="checkbox"/> | → On peut reconnaître les micro-organismes sur le terrain lors de la sortie écologique. |
| <input type="checkbox"/> | → La dominance est la surface recouverte par tous les espèces du même écosystème. |
| <input type="checkbox"/> | → L'abondance est le nombre d'individus de la même espèce dans une unité de surface du milieu naturel. |

Exercice 11:

L'étude statistique des végétaux d'un milieu forestier a permis de déterminer les espèces végétales présentes dans ce milieu. Les résultats des relevés sont présentés dans le tableau suivant :

		Numéro des relevés												fréquence	Indice de fréquence
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	F (%)
Les espèces	Fa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
	Bb	+	+	+	+	+					+	+			
	Bp						+	+	+	+			+	+	
	Cha	+		+	+						+	+			
	Che	+													
	Sa					+		+					+		
	Au					+			+						
	Jc					+				+			+		
	Sp				+	+	+	+		+					
	Bt									+			+		
	Bc	+	+	+											
	Ru									+					
	Le	+	+	+							+			+	
	Pi	+													
	Mo						+	+		+			+	+	
Di		+			+	+									
Ro					+	+							+		

1) Compléter le tableur ci-dessus, en calculant la fréquence (F) et le coefficient de fréquence (IF) de chacune des espèces végétales de ce milieu. Sachant que :

Catégories	Indice de fréquence (IF)	Nature de l'espèce végétale
$F < 20 \%$	I	Accidentel
$20 \% \leq F < 40 \%$	II	Accessoire
$40 \% \leq F < 60 \%$	III	Assez fréquent
$60 \% \leq F < 80 \%$	IV	Fréquent
$80 \% \leq F \leq 100 \%$	V	Très fréquent

- 2) Quelles sont les espèces caractéristiques de ce milieu? Justifier votre réponse.
- 3) Réaliser l'histogramme et la courbe de variation des espèces végétales en fonction du coefficient de fréquence (IF).
- 4) Analyser le polygone de fréquence obtenu. Quelle conclusion peut-on déduire sur ces groupements végétaux dans cette forêt?

CORRECTION DES EXERCICES (Les techniques d'étude sur le terrain)

Exercice 1:

- 1) Nom des strates végétales: a= Arborescente, b= Arbustive, c= Herbacée, d= Muscinale, e= Souterraine.
- 2) Pour effectuer ce classement on s'est basé sur la hauteur des plantes.
- 3) On peut mesurer la hauteur des arbres à l'aide d'un dendromètre, selon la démarche suivante :
 - Se positionner face à un arbre.
 - Reculer jusqu'à viser précisément le sommet de l'arbre (la visée se fait à travers le tuyau)
 - Vérifier que l'appareil est bien vertical à l'aide du fil à plomb.
 - Mesurer la distance qui vous sépare de l'arbre (D).
 - Mesurer la hauteur située entre la base du dendromètre et le sol (h).
 - La hauteur de l'arbre $H = D + h$

Démontrons que la hauteur de l'arbre $H = D + h$

On a les triangles, abc et a'b'c' sont des triangles semblables et isocèles.

$$\frac{ab}{a'b'} = \frac{ac}{a'c'} \Rightarrow (ab) \times (a'c') = (a'b') \times (ac)$$

Puisque $ab = ac$ (triangle isocèle) $\Rightarrow a'c' = a'b' = D$

On a donc $H = a'b' + h \Rightarrow D + h$

Exercice 2:

- 1) La coupe horizontale de la répartition des végétaux se réalise sur un profil topographique. Cette coupe montre que la végétation diffère chaque fois que nous passons d'un point géographique vers l'autre.

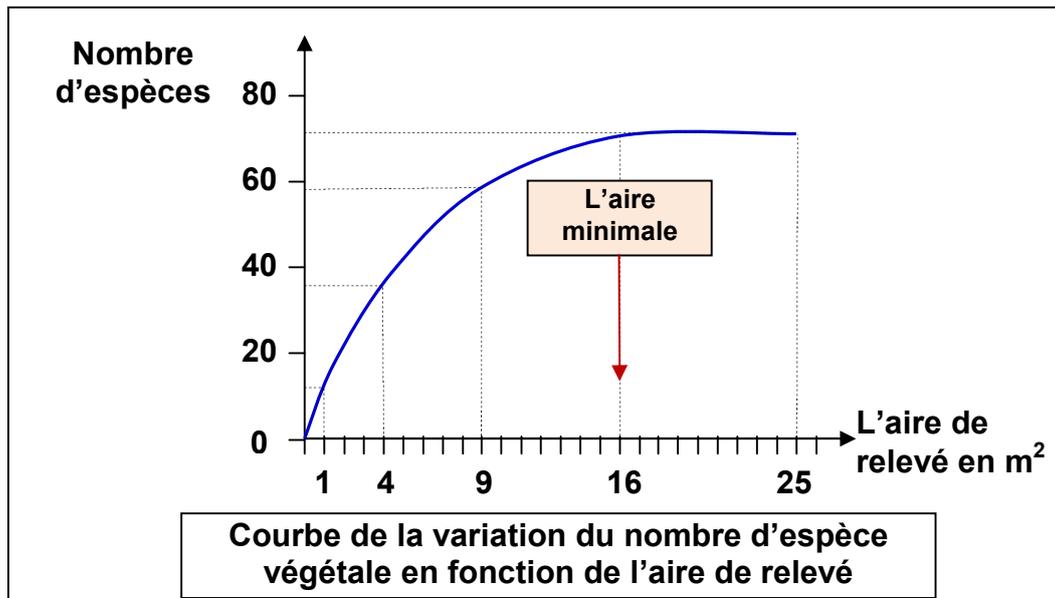
Pour réaliser une coupe horizontale de la répartition des végétaux, on suit les étapes suivantes :

- ✓ On réalise un profil topographique à partir d'une carte topographique de la région, selon l'axe d'étude.
 - ✓ On représente sur le profil les différents type de végétaux, les rivières, les routes, les constructions, la direction, la nature du sol, ...etc. en utilisant différents symboles.
 - ✓ On dénomme les espèces.
- 2) La répartition des végétaux dans cette région peut être due:
 - ✓ A la nature du sol (facteurs édaphiques).
 - ✓ Aux facteurs climatiques.
 - ✓ A l'intervention de l'homme.

Exercice 3:

- 1) La technique de quadrillage consiste à utiliser une corde, le mètre et des piquets, pour dénombrer toutes les espèces végétales présentes sur 1 m² puis sur 4 m², 9 m², 16 m² etc. Jusqu'à ce que l'on ne trouve plus de nouvelles espèces végétales. On détermine ainsi la surface d'étude minimale.

2) La courbe de la variation du nombre d'espèce en fonction de l'aire de relevé :



- 3) La courbe est ascendante, c'est-à-dire plus l'aire des relevés augmente, plus le nombre des espèces végétales augmente. Puis on constate que la courbe montre un palier à partir de la surface 16 m². Ça signifie qu'on atteint la totalité des espèces végétales qu'on peut rencontrer dans le milieu étudié. Donc l'aire minimale est égale à 16m².
- 4) L'aire minimale est la plus petite surface où sont représentées toutes les espèces végétales du milieu étudié.

Exercice 4:

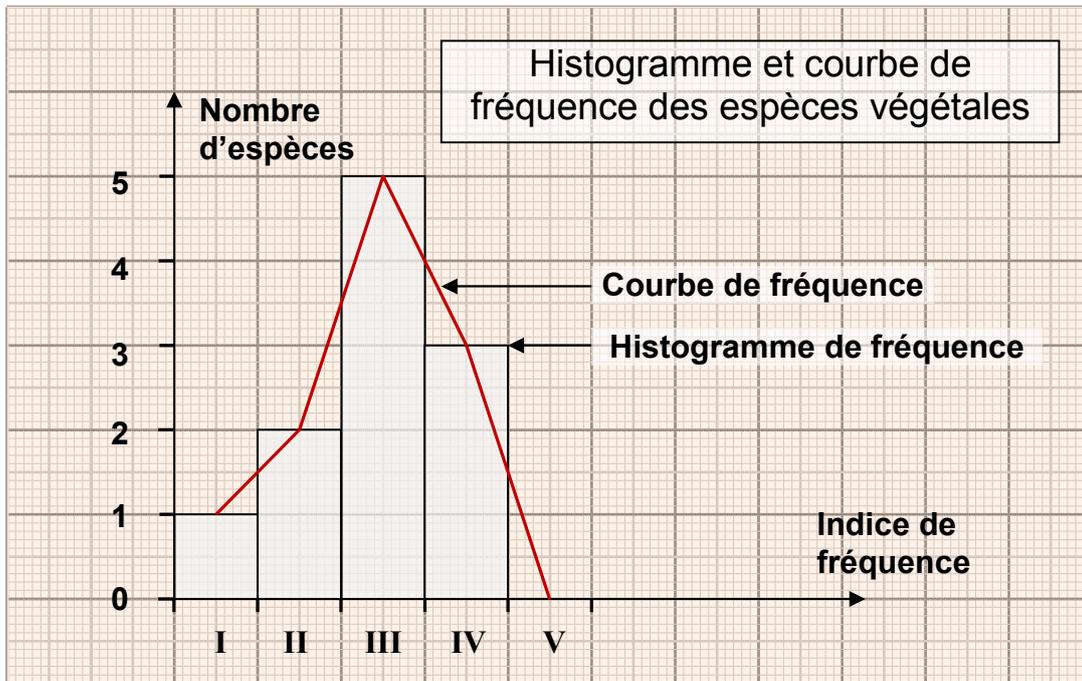
1) Calcule des fréquences (F) et indices de fréquences (IF) des espèces, voir tableau.

Les relevés Les espèces	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	F (%)	IF
Fougère aigle	+	-	-	+	+	-	$(3/6) \times 100 = 50$	III
Bouleau blanc	+	+	+	-	+	-	$(4/6) \times 100 = 66.66$	IV
Bouleau pubescent	-	+	+	+	+	-	$(4/6) \times 100 = 66.66$	IV
Châtaigner	-	-	+	+	+	+	$(4/6) \times 100 = 66.66$	IV
Chêne	+	-	+	+	-	-	$(3/6) \times 100 = 50$	III
Saule	+	-	-	+	-	+	$(3/6) \times 100 = 50$	III
Aulne	-	+	-	+	-	+	$(3/6) \times 100 = 50$	III
Jonc	-	+	-	-	+	+	$(3/6) \times 100 = 50$	III
Pin sylvestre	+	-	-	-	+	-	$(2/6) \times 100 = 33.33$	II
Bruyère tétralix	-	-	-	-	+	-	$(1/6) \times 100 = 16.66$	I
rumex	-	+	-	-	+	-	$(2/6) \times 100 = 33.33$	II

2) Les espèces caractéristiques sont celles qui ont IF égale à IV ou V: Bouleau blanc, Bouleau pubescent, et châtaigner.

Les espèces accompagnatrices sont celle qui ont IF égale à III: Fougère aigle, Chêne, Saule, Aulne, et jonc.

3) l'histogramme et la courbe de fréquence :



On constate que la courbe de fréquence est unimodale (une seule valeur maximal), donc les relevés étudiés appartiennent à un groupement végétal homogène.

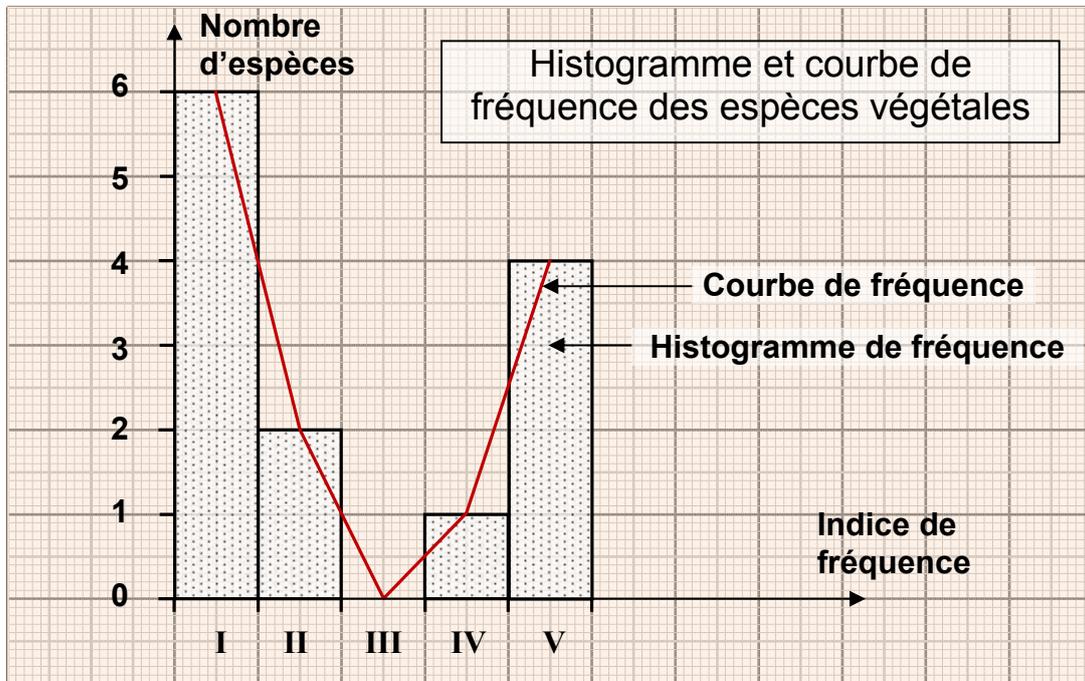
Exercice 5:

1) Sachant que l'aire de chaque relevé est de $0.25m^2$, On complète le tableau:

Espèces		Relevés						Total	F (%)	IF	D/m ²	d
		R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆					
1	Némertes				1			1	16.66	I	0.66	0.07
2	Capitella capitata	1						1	16.66	I	0.66	0.07
3	Diopatra neapolitana	1						1	16.66	I	0.66	0.07
4	Glycera convoluta	1	1	2		1		5	66.66	IV	3.33	0.38
5	Mysta picta			1		3		4	33.33	II	2.66	0.30
6	Nephtys homergii	3	1					4	33.33	II	2.66	0.30
7	Nereis diversicolor		7	81	99	202	6	395	83.33	V	263.33	30.24
8	Natica sp	4						4	16.66	I	2.66	0.30
9	Ceratoderma edule	1	27	8	6	7		49	83.33	V	32.66	3.75
10	Scrobicularia plana		156	213	214	138	1	722	83.33	V	481.33	55.28
11	Tapes decussatus	3	39	47	11	9		109	83.33	V	72.66	8.34
12	Nassarius peticulatus	9						9	16.66	I	6	0.68
13	Carcinus moenas					2		2	16.66	I	1.33	0.15
total		23	231	352	331	362	7	1306				

2) Les espèces les mieux adaptées aux caractéristiques du milieu sont celles qui ont un IF = V ou IV : sont donc les espèces 4,7,9,10, et 11.

3) Traçons l'histogramme et la courbe de fréquence :



La courbe de fréquence est plurimodale, donc les relevés étudiés appartiennent à un groupement animal hétérogène.

Exercice 6:

- 1) Classement des constituants de cet écosystème en composants biotiques et composants abiotiques:

Les composants biotiques	Les composants abiotiques
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Animaux (renard, écureuil, hibou, buse, insectes, bactéries,...) ➤ Végétaux (arbres, arbustes, fougères, herbe,...) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Le sol ➤ L'air ➤ L'eau ➤ La lumière

- 2) Tous les êtres vivants sont plus ou moins liés entre eux (relations alimentaires : compétition, prédation, parasitisme,...), ils sont aussi en relation avec les éléments physiques et chimiques qui les entourent (les facteurs abiotiques).
- 3) Dans tout milieu naturel, se trouvent des êtres vivants qui lui sont spécifiques, ils constituent alors une biocénose. Ces êtres vivants sont en relation entre eux et avec les constituants physiques et chimiques qui constituent le biotope.

Donc l'écosystème est l'ensemble des êtres vivants qui sont en interaction entre eux (biocénose), et en interaction avec le milieu dans lequel ils vivent (le biotope).

Ecosystème = biocénose + biotope

Exercice 7:

Complétons la grille : (Voir page suivante)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A							B	I	O	C	E	N	O	S	E
B				F	R	E	Q	U	E	N	C	E			
C									F	L	O	R	E		
D		A	C	C	I	D	E	N	T	E	L				
E					A	C	C	E	S	S	O	I	R	E	
F					C	H	A	M	P	I	G	N	O	N	
G							H	E	R	B	I	E	R		
H	H	I	S	T	O	G	R	A	M	M	E				

Le mot caché dans la colonne 11 est **ECOLOGIE**.

L'écologie est la science qui étudie les relations entre les êtres vivants (humains, animaux, végétaux) et le milieu organique ou inorganique dans lequel ils vivent.

Exercice 8:

★ On coche les bonnes propositions :

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | → La strate arbustive est formée de végétaux dont la hauteur dépasse 5m. |
| <input type="checkbox"/> | → L'écosystème est formé par l'association de la biocénose et de l'ensemble des êtres vivants. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | → Les végétaux dont l'indice de fréquence est de V caractérisent le milieu. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | → Le polygone de fréquence plurimodale implique que les relevés réalisés appartiennent à des groupements végétaux hétérogènes. |
| <input type="checkbox"/> | → L'herbier est la collection d'invertébré séchés et pressées entre des feuilles de papier. |

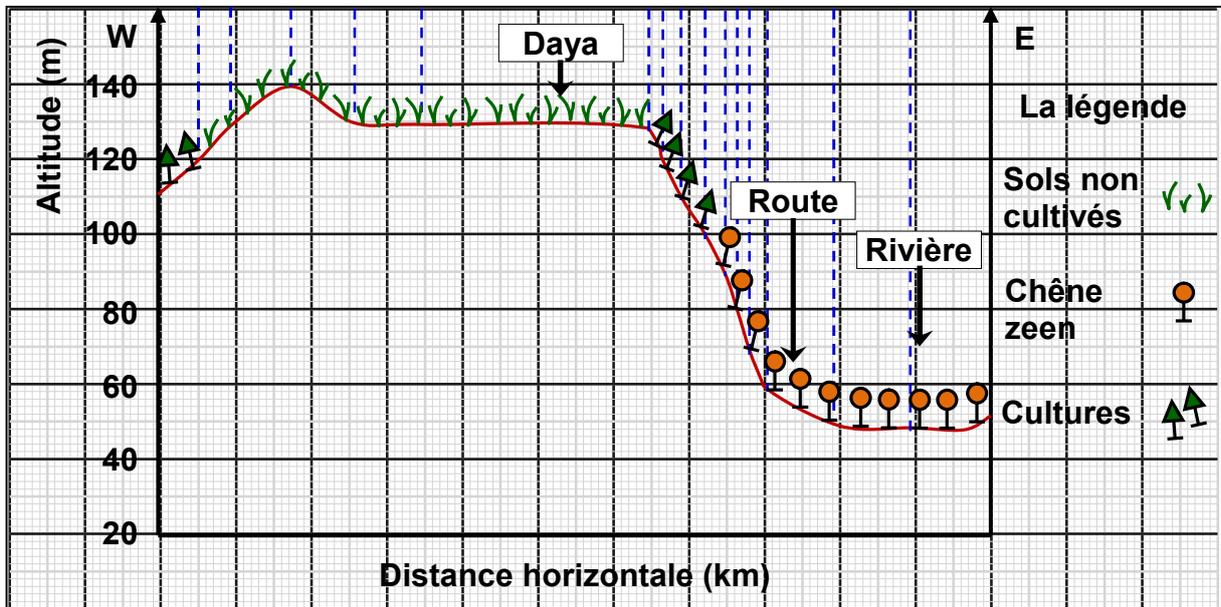
★ On corriger les propositions qui sont fausses:

- La strate arbustive est formée de végétaux dont la hauteur **ne dépasse pas** 5m.
- L'écosystème est formé par l'association de la biocénose et de l'ensemble **des constituants physiques et chimiques qui constituent le biotope.**
- L'herbier est la collection **de plantes** séchés et pressées entre des feuilles de papier.

Exercice 9:

Pour réaliser une coupe horizontale de la répartition des végétaux, on suit les étapes suivantes :

- ✓ On réalise un profil topographique à partir d'une carte topographique de la région, selon l'axe d'étude.
- ✓ On représente sur le profil les différents type de végétaux, les rivières, les routes, les constructions, la direction, la nature du sol, ...etc. en utilisant différents symboles.
- ✓ On dénomme les espèces.



Exercice 10:

★ Cocher la (les) bonne (s) proposition (s) et corriger celle (s) qui est (sont) fausse (s) :

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | → Pour faire le relevé des espèces végétales, on doit délimiter auparavant la surface. |
| <input type="checkbox"/> | → On utilise le filet faucheur pour faire le relevé des espèces végétales. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | → On peut reconnaître les micro-organismes sur le terrain lors de la sortie écologique. |
| <input type="checkbox"/> | → La dominance est la surface recouverte par tous les espèces du même écosystème. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | → L'abondance est le nombre d'individus de la même espèce dans une unité de surface du milieu naturel. |

★ On corrige les propositions qui sont fausses:

- On utilise le filet faucheur pour faire le relevé des espèces **animales**.
- La dominance est la surface recouverte par **tous les individus de la même espèce**.

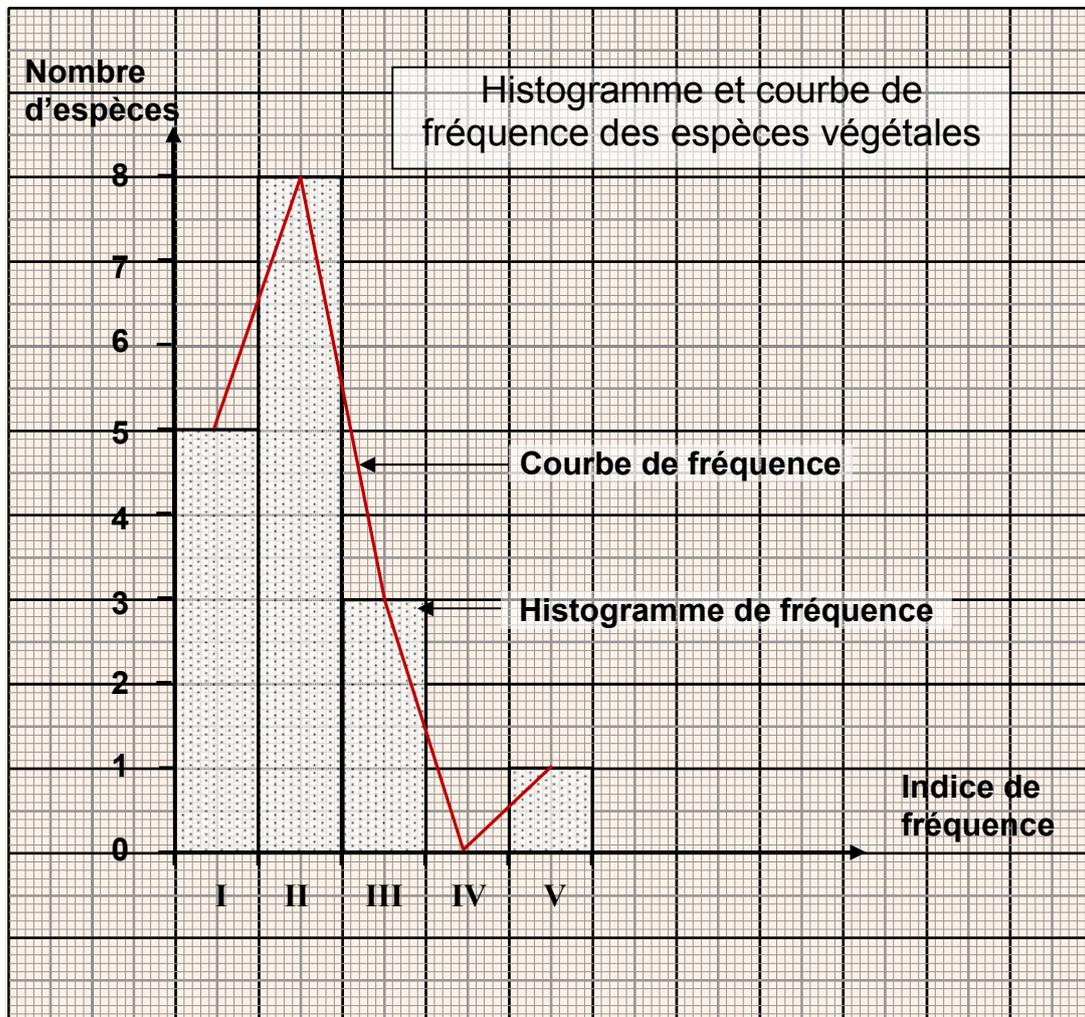
Exercice 11:

1) Calcule de la fréquence (F) et l'indice de fréquence (IF) :

Espèces	Fa	Bb	Bp	Cha	Che	Sa	Au	Jc	sp	Bt	Bc	Ru	Le	Pi	Mo	Di	Ro
F (%)	100	53.8	46	38.4	7	23	15.3	23	46	15.3	23	7	38	7	38	23	23
IF	V	III	III	II	I	II	I	II	III	I	II	I	II	I	II	II	II

2) Les espèces caractéristiques de ce milieu sont celles qui ont un IF = V ou IV, c'est-à-dire les espèces qui sont fréquent dans le milieu. C'est donc l'espèce Fa.

3) Traçons l'histogramme et la courbe de fréquence:



- 4) On constate que la courbe de fréquence est bimodale, donc on conclut que les relevés étudiés appartiennent à un groupement végétal hétérogène.