

CHAPITRE I : LA SORTIE ECOLOGIQUE

Qu'est ce que l'écologie ?

L'**écologie** est la science qui étudie les interactions entre les êtres vivants et leur milieu, ainsi que les interactions entre les êtres vivants eux-mêmes.

Le terme écologie vient du grec ***oikos*** (maison, habitat) et ***logos*** (science) : c'est la science de la de l'habitat ; autrement dit la science qui étudie les êtres vivants dans leur milieu de vie.

UNITE 1 : LES METHODES D'ETUDE D'UN ENVIRONNEMENT.

La sortie écologique nous permet de collecter des informations, qui vont nous permettre de comprendre et interpréter les interactions entre les êtres vivants et leur milieu de vie.

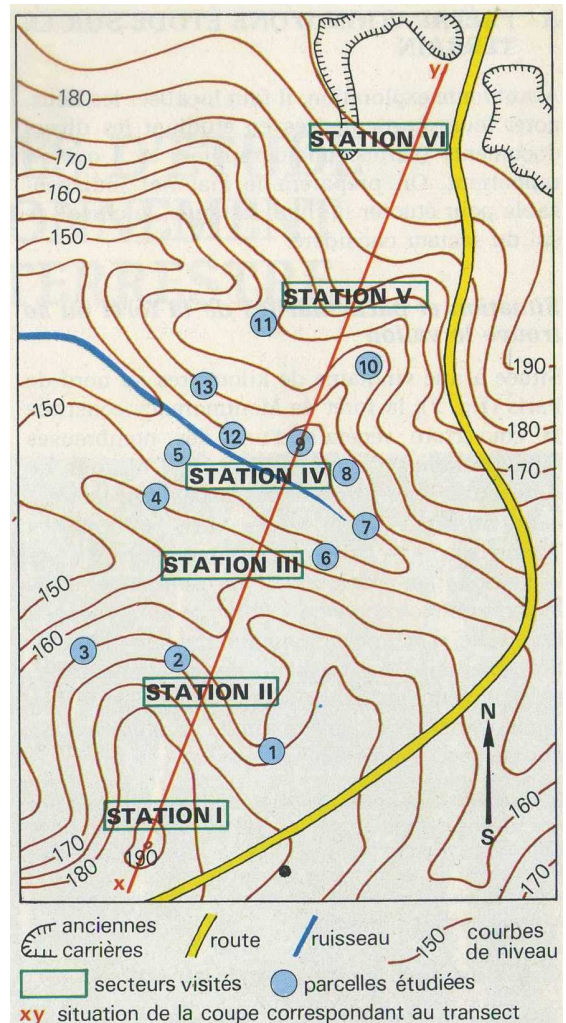
- Quelles sont les activités réalisables lors de la sortie écologique ?
- Quelles sont les techniques employées pour l'étude d'un milieu ?

L'exploration du milieu lors de la sortie écologique permet de rassembler un certain nombre de données :

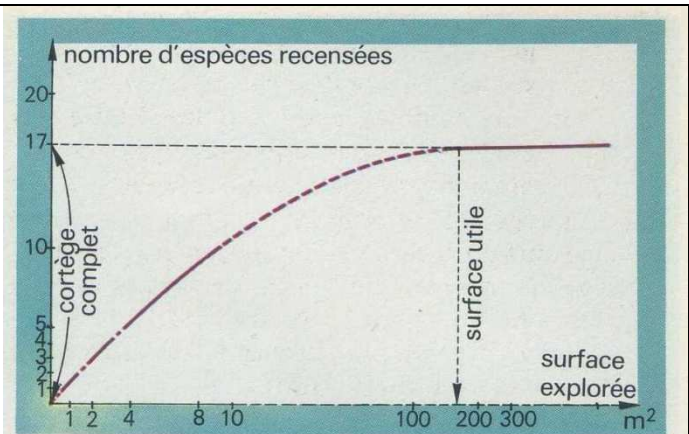
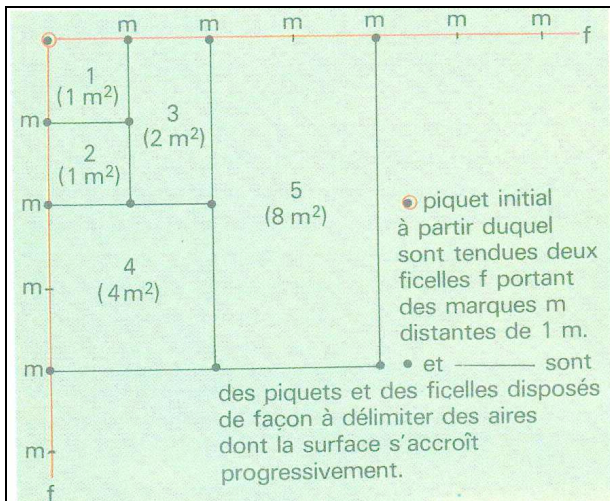
- Découverte des espèces animales et végétales qui vivent dans le milieu ; ainsi que densité et leur mode de répartition
- Le relief et les cours d'eau.
- Les conditions climatiques : température ; humidité ; ensoleillement ; orientation des versants.
- Activités humaines et leur impact sur le milieu (impact positif ou négatif).

Ces données sont intéressantes pour comprendre les facteurs écologiques qui interviennent dans la vie et la répartition des êtres vivants.

Pour étudier le milieu on utilise des outils divers : Carte topographique (Modèle ci-contre) ; Altimètre ; ruban métrique ; Acide chlorhydrique dilué pour étudier la nature des roches ; pH-mètre ; thermomètre ...etc.



Document 1 : La sortie écologique : un travail de terrain



14. Détermination de l'aire de la surface utile (la nature des échelles est différente en abscisse et en ordonnée).

Comme il n'est pas possible d'étudier en détail la totalité du territoire en question ; un choix des secteurs à étudier et de leur surface s'impose.

Pour délimiter la surface minimale des parcelles à étudier, on effectue un quadrillage. Cela permet de dénombrer, sans nécessairement les nommer, toutes les espèces végétales présentes sur 1 m² puis sur 2 m², 4 m², etc.

Une fois ces relevés exécutés, on établit une courbe, où l'on porte, on fonction de la surface explorée, le nombre d'espèces trouvées. Très vite, ce nombre tend vers une limite qui permet de définir **la surface utile**, qui contient pratiquement la totalité des espèces végétales présentes. Se contenter d'explorer une surface inférieure serait une erreur, car le cortège des plantes ne serait pas complet. En explorer une plus grande serait inutile. Puisque on ne découvre rien de plus tant que l'on reste dans les limites d'un milieu homogène.

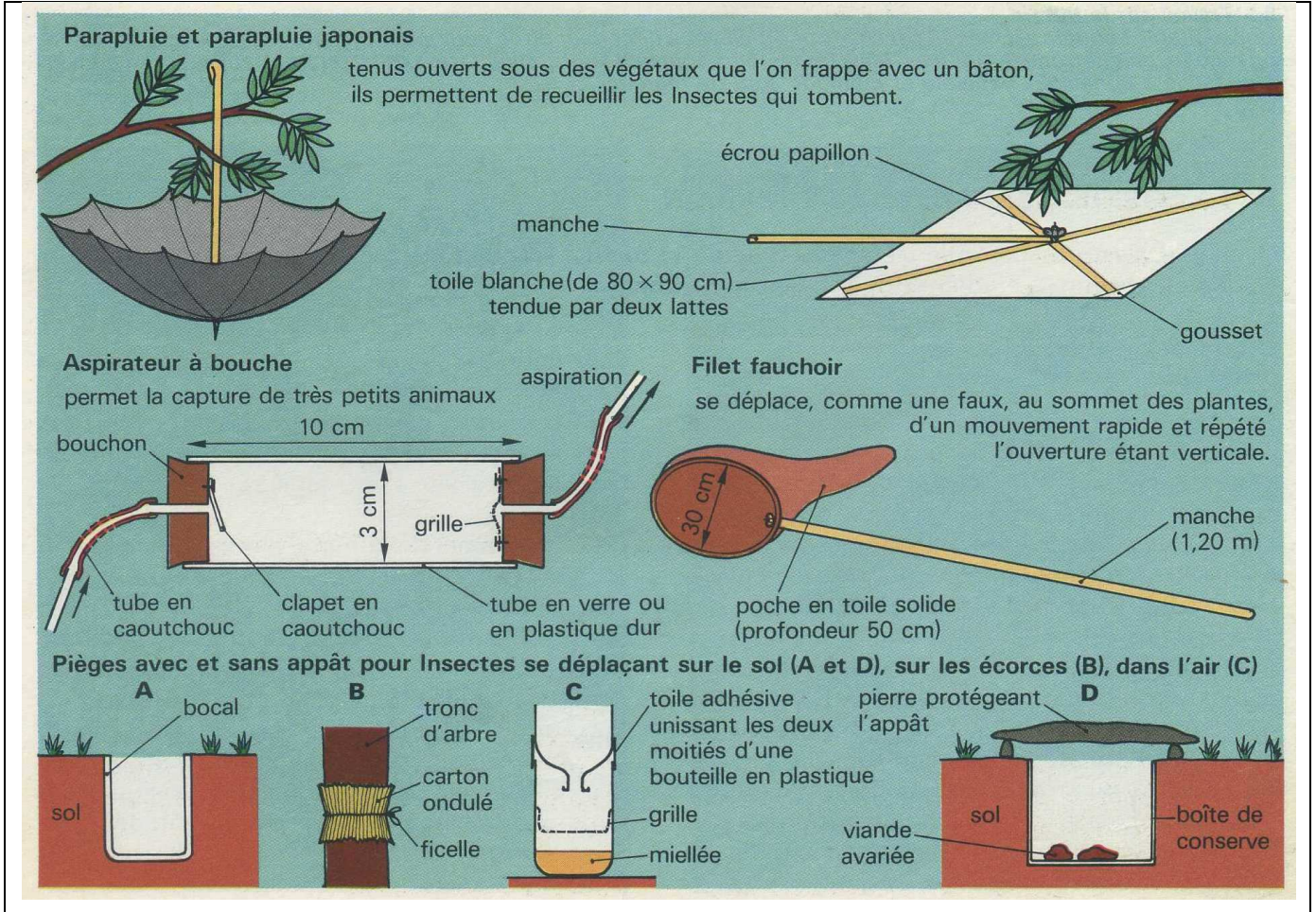
L'ensemble des plantes trouvées représente **le cortège floristique**. Le cortège floristique peut varier d'une station à l'autre.

Document 2 : Notion de surface utile

A cause de leur déplacement, il est relativement difficile de recenser les organismes animaux. Néanmoins on utilise plusieurs techniques adaptées :

- Observation et localisation
- Pour les oiseaux : observation avec des jumelles ; observation des nids ; étude du chant.
- Etude des traces : traces des pattes ; excréments ;
- Différentes techniques et matériel de capture....

Ainsi l'observation et l'inventaire des animaux, va permettre de rechercher leurs interactions avec le milieu de vie.



Document 3 : Etude des organismes animaux

Activités :

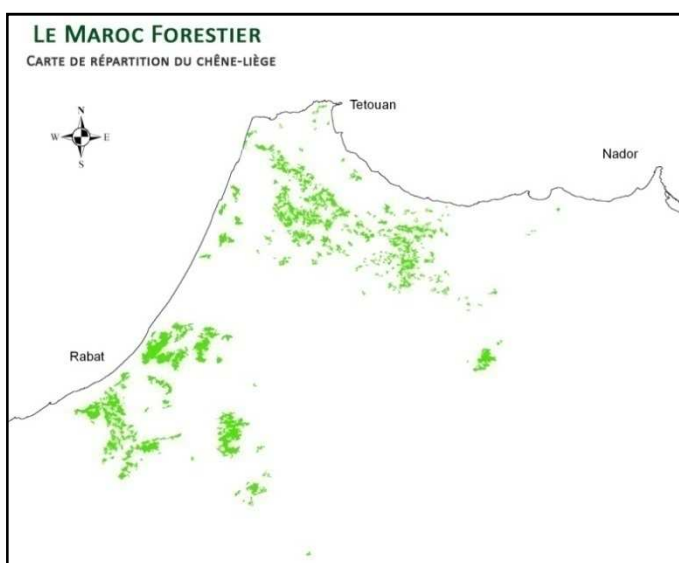
- .1- Quel est l'intérêt de la détermination de la surface utile ?
- .2- Quel est l'intérêt de l'étude de plusieurs stations éloignées les unes des autres ?
- .3- Pourquoi le recensement des animaux nécessite un matériel particulier ?
- .4- Comment peut-on exploiter les résultats de l'étude d'un milieu donné ?

UNITE 2 : ETUDE D'UN MILIEU

La subéraie est la forêt du chêne liège ; c'est l'une des principales forêts du Maroc.

Autour de Dayet Sidi Boughaba on trouve la réserve de Sidi Boughaba qui a une grande importance au niveau de la biodiversité au Maroc.

- Quelles sont les aspects de la diversité biologique de la subéraie et de la réserve de Sidi Boughaba ?
- Comment peut-on interpréter la répartition de la flore et de la faune ?

A- EXEMPLE DE MILIEU FORESTIER : LA SUBERAIE

Au Maroc, le chêne-liège occupe une superficie de 350.000 ha. On le rencontre dans la portion nord-occidentale depuis les plaines du littoral jusque dans le Rif central et le Moyen Atlas : Rif occidental, Rif central, Tazekka, Rharb, Mamora, Plateau Central et régions de Rabat – Casablanca.

La subéraie se caractérise par une grande diversité de la flore et la faune.

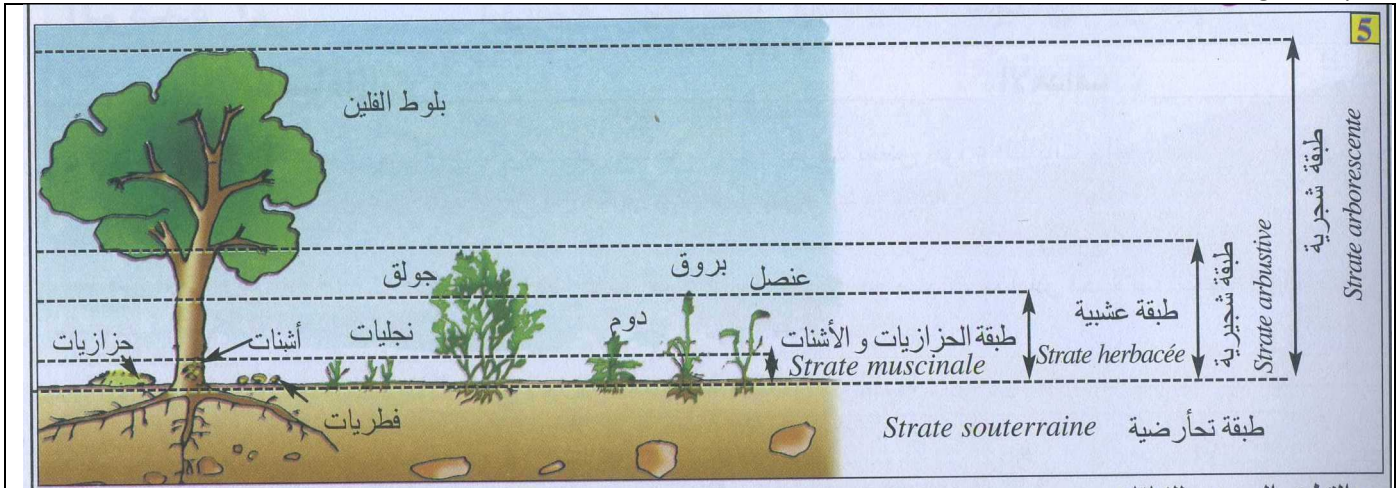
Ainsi on retrouve plusieurs espèces d'insecte ; reptiles ; oiseaux ; mammifères.

Pour la flore on peut retrouver par exemple : *Cistus salviifolius* / *Pyrus mamorensis* / *Genista linifolia* / *Lavandula stoechas*.

Document 1 : la subéraie marocaine

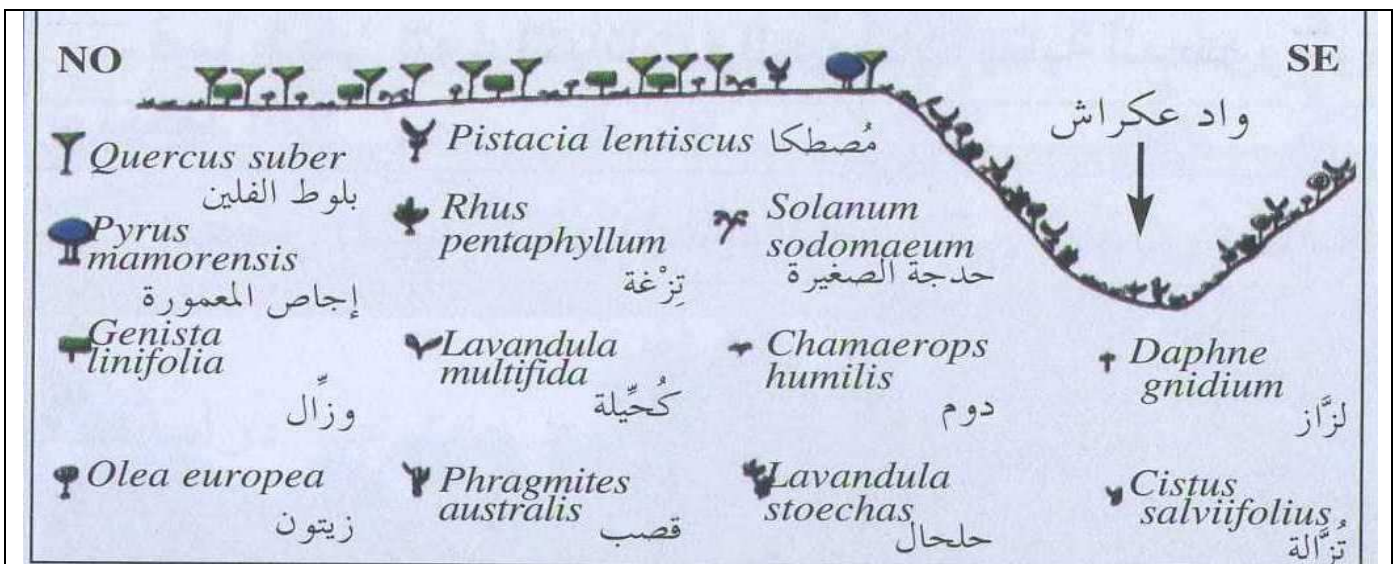
La hauteur de l'arbre du chêne-liège varie entre 10 m et 20 m ; le tronc est recouvert de liège.

Doc 2 : le chêne - liège



La subéraie se constitue de plusieurs strates de végétation : La strate arborescents ; La strate arbustive ; La strate herbacés ; la strate des mous et des Lichens ; La strate sous-terrine. Il existe en parallèle une stratification verticale des organismes animaux.

Document 2 : stratification verticale des organismes au niveau de la subéraie



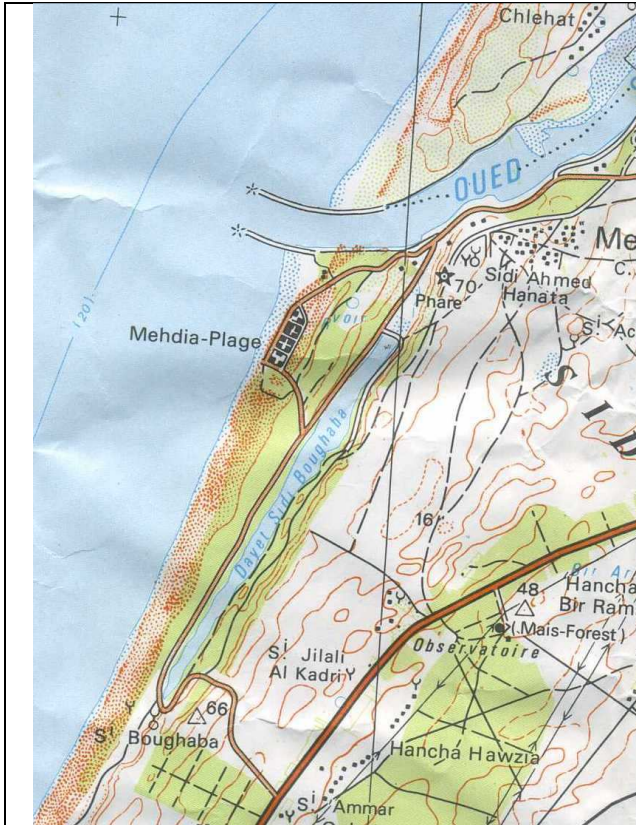
Pour étudier la répartition horizontale des végétaux on procède comme suit :

- Effectuer un profil topographique
- Représenter les différentes espèces végétales avec des figurés
- Représenter l'orientation, la toponymie, les oueds etc.

Document 3 : Coupe montrant la répartition horizontale des végétaux au niveau de la foret de

MKhinza

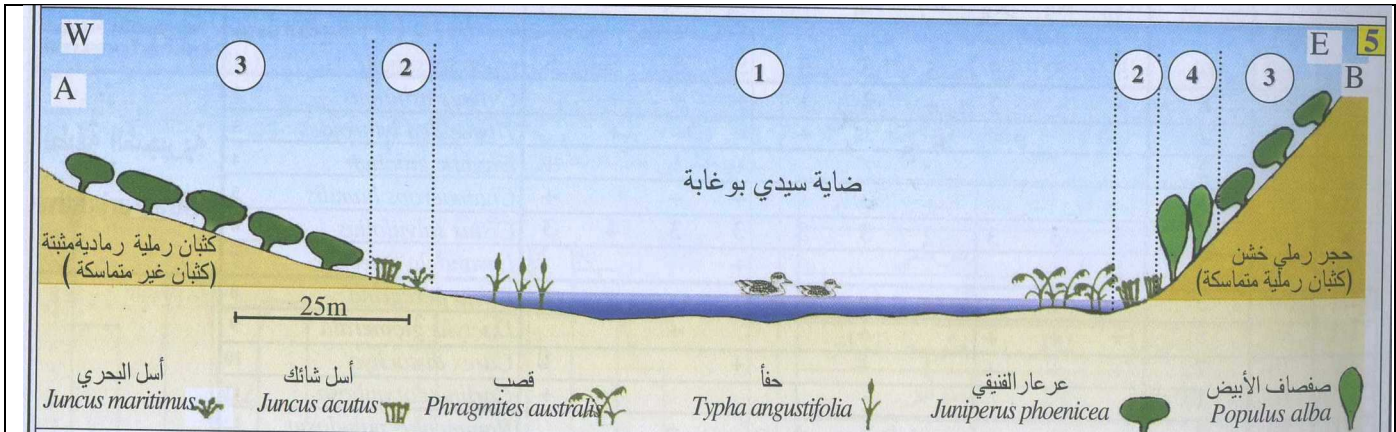
B- EXEMPLE DE MILIEU AQUATIQUE AU SEIN D'UNE RESERVE NATURELLE



Dayet Sidi Boughaba se situe à l'ouest de Mehdia, et s'étend sur 200 hectares. On y trouve une multitude d'espèces animales et végétales. Dans ce site on trouve une réserve naturelle où vivent environ 210 espèces végétales. Certaines de ces plantes sont hygrophiles.

On trouve aussi plusieurs espèces animales. En raison de son climat et de sa situation géographique ; cette réserve est une station de passage de plusieurs oiseaux migrateurs qui migrent de l'Europe vers l'Afrique. Certaines espèces y passent l'été ; d'autres passent l'hiver.

Document 4 : La Daya et la réserve de Sidi Boughaba



1-Plantes immergées dans l'eau. 2- plantes hygrophyles formant une ceinture autour de la Daya 3- Matorral à Genévrier de phénicie. 4- Populus alba

Document 5 : Coupe montrant la répartition de quelques êtres vivants au niveau de Dayet Sidi Boughaba

Activités :

- .1- Tirer du document 1 une caractéristique principale de la subéraie marocaine.
- .2- Citer en se basant sur le document 2, une exploitation économique du chêne liège.
- .3- DOCUMENT 2 : Pourquoi selon vous les organismes animaux et végétaux qui constituent les différentes strates dépendent les uns des autres ?
- .4- Que reflète la répartition horizontale et verticale des végétaux (Doc 3) ?
- .5- Quel est l'intérêt de la préservation des réserves naturelles comme la réserve de sidi Boughaba ?
- .6- Donner une interprétation simple à la répartition des végétaux selon la coupe du document 5.

UNITE 3 : EXPLOITATION DES DONNEES STATISTIQUES.

A partir de l'étude statistique de la répartition des espèces animales et végétales qui peuplent un milieu, on peut avoir une idée sur les caractéristiques du milieu étudié, et sur les facteurs écologiques qui déterminent ces caractéristiques.

- Quelles informations peut-on tirer de l'exploitation des résultats de l'étude statistique ?

Strates	Espèces	Relevés										Nombre de relevés contenant l'espèce	Fréquence	
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10		%	Indice de fréquence
Arborescente	Quercus suber	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10		
Arbustive	Cytisus arboreus		+	+	+	+	2	+	2		+	8		
	Thymelaea lythroides		+			+						2		
	Daphne gnidium	+			+							2		
	Chamaerops humilis	+		+	+			+	+			5		
	Cystus salvifolius	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	10		
	Lavandula stoechas				+						+	1	3	
herbacée	Rubia peregrina	+	+					+	+	+		5		
	Dactylis glomerata			+			+		+	+	+	5		
	Carex distachya	1			+		+	1	+	+	+	7		
	Carlina carymbosa	+										1		
	Ranunculus paludosus			+		+					+	3		
	Holcus lanatus										+	1		
	Urgenia maritima					+			+			2		
	Asparagus aphyllus	+	+									2		
	Leucojum trichophyllum			+			+					2		
	Asteorrhiza bulbosa		+							+		2		
	Anthoxanthum odoratum	+		+		+						4		
	Brachypodium distachyum			+	+		+	+	+	+		6		
	Ornithopus isthmocarpus	+			+		+	+	+	+		6		
	Vicia sativa	+		+	+		+	+		+	+	7		
	Vicia villosa					+	+				+	3		
	Talpis barbata					+					+	2		
	Andryala integrifolia	+			+					+	+	5		
	Asterolinum linum	+				+		+				3		
Anagallis arvensis					+					+	2			
Stachys arvensis									+		2			

Document1 : Résultats de quelques inventaire réalisés dans la forêt de Maâmora

Les signes + ;1 ;2 ;3 ;4 ;5 représentent le niveau de « l'abondance-fréquence »(Doc1).

Echelle d'abondance-dominance (BRAUN-BLANQUET *et al.*, 1952) : Cette échelle permet de représenter le niveau de recouvrement d'une espèce végétale ; c'est à dire le pourcentage de la surface du sol recouvert par l'espèce en question.

Cette échelle concerne les espèces végétales.

+ : individus rares (ou très rares) et recouvrement très faible

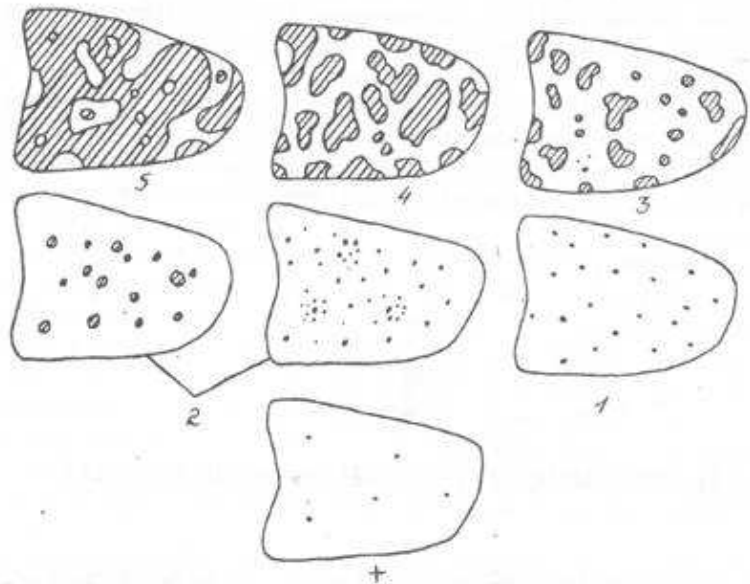
1 : individus assez abondants, mais recouvrement faible

2 : individus très abondants, recouvrement au moins 1/20

3 : nombre d'individus quelconque, recouvrement 1/4 à 1/2

4 : nombre d'individus quelconque, recouvrement 1/2 à 3/4

5 : nombre d'individus quelconque, recouvrement plus de 3/4



Document 2 : Echelle d'abondance-dominance (BRAUN-BLANQUET)

Groupes zoologiques		Stations						Total	Nombre de relevés contenant l'espèce	Fréquence	
		S1	S2	S3	S4	S5	S6			%	Indice de fréquence
Gasteropodes		0	2	7	0	0	5				
Annélides		0	0	2	0	0	4				
Arthropodes		3	5	1	1	0	0				
Crustacés	Ostracopodes	98	98	55	79	85	57				
	Copépodes	0	1670	208	1	1447	313				
	Cladocères	540	250	95	433	199	87				
Insectes	Ephéméroptère	2	5	8	0	0	20				
	Odonates	4	19	14	3	23	11				
	hétéroptères	3	37	28	2	31	34				
	Diptères	18	34	20	12	29	18				
	Coléoptères	3	12	33	0	0	43				
Amphibiens	..	25	0	0	22	0	4				
Poissons	..	0	0	12	0	0	0				
Total											

Document 3 : Résultats de quelques inventaires réalisés au niveau de Dayet Sidi Boughaba

La fréquence (F) reflète le niveau de liaison d'une espèce à un milieu donné ; et on calcule la fréquence selon la formule suivante :

$$F = 100 \times n/N$$

n : nombre des relevés contenant des individus de l'espèce étudiée

N : la somme des relevés réalisés

Le tableau suivant nous présente ce qu'on appelle les indices de fréquence :

	Indice de fréquence	Classes de fréquence
Espèce très rares	I	$F < 20\%$
Espèce rare	II	$20\% \leq F < 40\%$
Espèce Fréquente	III	$40\% \leq F < 60\%$
Espèce Abondante	IV	$60\% \leq F < 80\%$
Espèce constante	V	$80\% \leq F \leq 100\%$

On considère que les espèces dont l'indice de fréquence est V sont bien adaptées au milieu ; c'est-à-dire que le milieu leur convient le mieux.

Pour étudier les caractéristiques d'un milieu ; on réalise l'histogramme des fréquences. On représente sur l'axe des abscisses les indices de fréquence ; et on porte sur l'axe des ordonnées le nombre d'espèce correspondant à chaque indice.

A partir de l'histogramme, on trace la courbe de fréquence.

Si la courbe de fréquence est unimodale ; alors on dit que le groupement des êtres vivant est homogène ; et cela reflète un milieu relativement stable du point de vue des conditions écologiques.

En revanche, si la courbe de fréquence est bimodale ou multimodale, alors le groupement est hétérogène et reflète un milieu dont les conditions écologiques sont en évolution positive ou négative.

Document 4 : Fréquence ; Histogramme des fréquences ; Courbe de fréquence

La dominance relative (D) concerne les espèces animales :

$$D = 100 \times n/N$$

n : nombre des individus de l'espèce en question

N : le nombre totale des individus (toutes les espèces confondues)

D	L'espèce est
$D \geq 50\%$	Dominante
$20\% \leq D \leq 49\%$	Subdominante
$10\% \leq D \leq 19\%$	Résidente
$D < 10\%$	Subrésidente

Document 5 : Notion de dominance relative

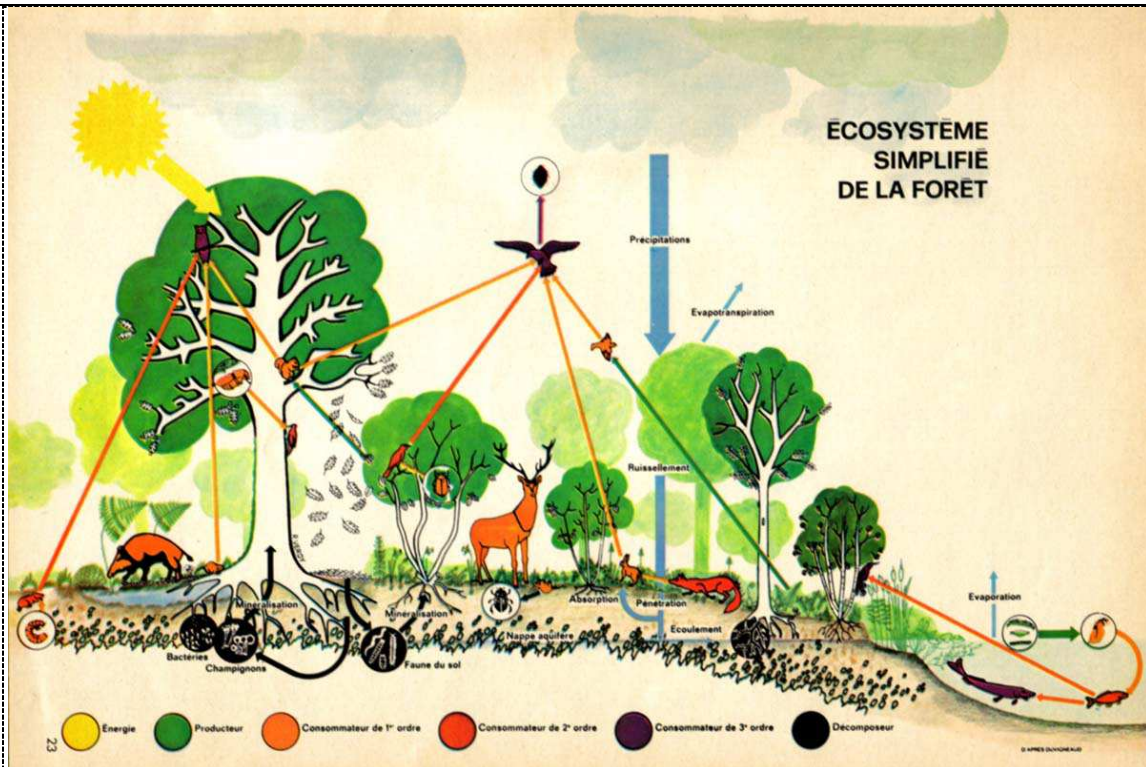
Activités :

- 1- Compléter les tableaux des documents 1 et 3.
- 2- A partir des documents 1 et 3, Tracer l'histogramme et la courbe de fréquence relatif à chacun des deux documents.
- 3- Donner une interprétation à ces graphiques.
- 4- A l'aide d'un digramme circulaire, représenter la dominance relative des groupes suivants dans Dayet sidi Boughaha : Crustacées ; Insectes ; Amphibiens ; Autres organismes animaux. Que constate t on ?

UNITE 4 : NOTION D'ÉCOSYSTEME.

L'environnement biotique se constitue de plusieurs milieux, forestier, Aquatique, marin, etc. L'ensemble des composantes biotiques et abiotiques du milieu constitue l'écosystème.

- Quelle est la nature et les caractéristiques des composantes de l'écosystème ?



Les écosystèmes peuvent se distinguer par leur taille : un lac, une forêt, un tronc d'arbre mort ; ou un océan tout entier.

L'ensemble de la flore et la faune constitue la biocénose.

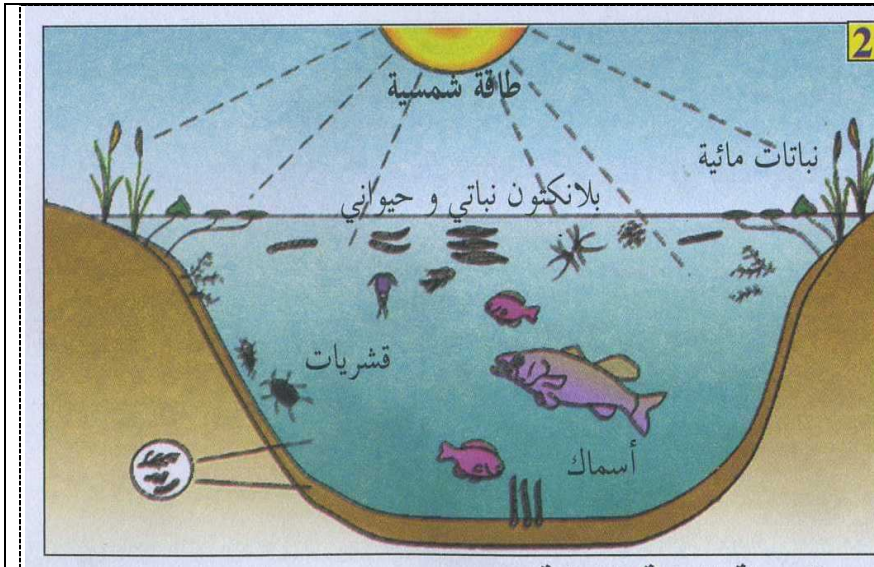
Le milieu abiotique s'appelle le biotope. L'ensemble « biotope + biocénose » forme l'écosystème.

Dans tous les écosystèmes on trouve toujours des végétaux chlorophylliens et des organismes animaux diversifiés.

Les êtres vivants sont liés par des relations complexes : parasitisme ; prédation ; symbiose ... etc. La source initiale de l'énergie qui anime l'écosystème provient du soleil ; elle est captée par les végétaux chlorophylliens qui synthétisent la matière organique par le processus de la photosynthèse.

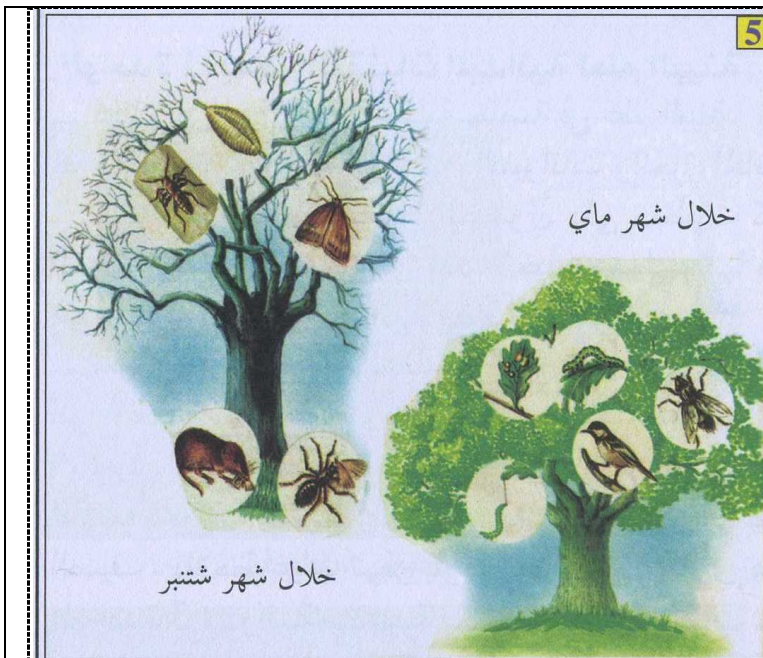
La répartition verticale et horizontale des êtres vivants dans une forêt ; la zonation observée dans les dayas et les cotes ; révèlent l'influence des facteurs écologiques qui peuvent être climatiques ; édaphiques (sol) ou biotique.

Document 1 : L'écosystème : un système complexe



Le biotope d'une Daya se caractérise par ses conditions climatiques et la nature géologique du substrat et par les caractéristiques physiques et chimiques de l'eau.

Document2 : La daya, un écosystème aquatique



Un écosystème peut évoluer en fonction des saisons

Si les conditions écologiques sont favorables l'écosystème peut évoluer vers un état d'équilibre et de stabilité ; ainsi une garrigue peut évoluer progressivement en forêt. En revanche si les conditions sont devenu défavorables suite par exemple à des changements climatiques ou à l'effet de la pollution ; l'écosystème se dégrade et subit une évolution régressive (destruction du sol ; appauvrissement de la biodiversité ; disparition de la forêt ... etc.)

Document3 : Un écosystème peut subir une évolution à court terme et à long terme

Activité : Présenter à l'aide d'un texte les principales caractéristiques d'un écosystème.