

Mag. Bio - 17 / 02.02

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID DE TLEMCEN

INSTITUT DES SCIENCES DE LA NATURE

MEMOIRE

PRESENTE POUR OBTENIR

LE DIPLOME MAGISTERE EN BIOLOGIE

Option : ECOLOGIE VEGETALE

PAR

M. HASNAOUI Okkacha

THEME :

ETUDE DES GROUPEMENTS A
Chamaerops humilis L. subsp. argentea
DANS LA REGION DE TLEMCEN

Volume II : ANNEXES

SOUTENU le:

devant la COMMISSION D'EXAMEN



- | | | |
|-----------------------------|-----------------------|--------------------|
| - M. BENABADJI N. | Maître de Conférences | Président |
| - M. BOUAZZA M. | Maître de Conférences | Directeur de Thèse |
| - M. BENABDELLI K. | Maître de Conférences | Examineur |
| - M. LETREUCH-BELAROUSSI N. | Maître de Conférences | Examineur |
| - M. MEDERBAL K. | Maître de Conférences | Examineur |

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID DE TLEMCEN

INSTITUT DES SCIENCES DE LA NATURE

MEMOIRE

PRESENTE POUR OBTENIR

LE DIPLOME MAGISTERE EN BIOLOGIE

Option : ECOLOGIE VEGETALE

PAR

M. HASNAOUI Okkacha

THEME :

ETUDE DES GROUPEMENTS A
Chamaerops humilis L. subsp. argentea
DANS LA REGION DE TLEMCEN

Volume II : ANNEXES

SOUTENU le:

devant la COMMISSION D'EXAMEN :

- M. BENABADJI N.	Maître de Conférences	Président
- M. BOUAZZA M.	Maître de Conférences	Directeur de Thèse
- M. BENABDELLI K.	Maître de Conférences	Examineur
- M. LETREUCH-BELAROSSI N.	Maître de Conférences	Examineur
- M. MEDERBAL K.	Maître de Conférences	Examineur



LISTE DES TABLEAUX

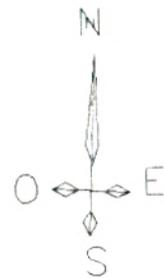
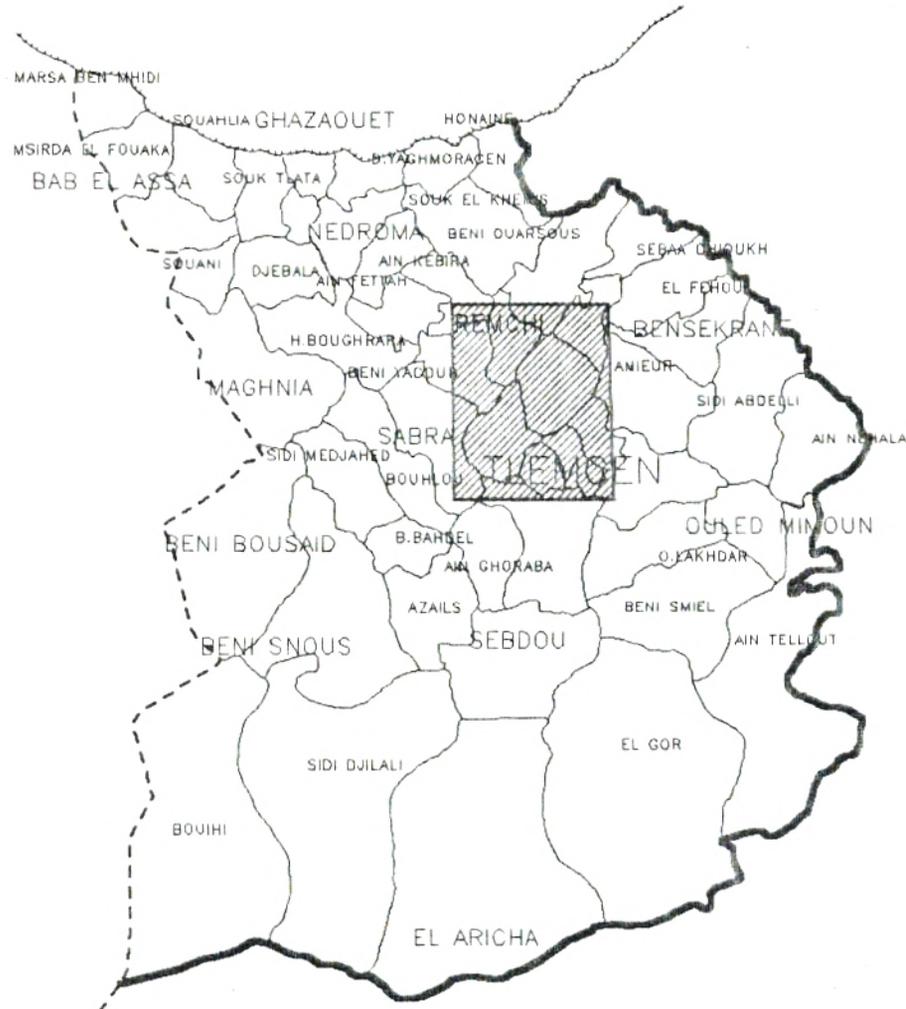
IN TEXT		Pages
Tableau N° 1	Données géographiques des stations météorologiques	11
Tableau N° 2	Régimes saisonniers des précipitations	11
Tableau N° 3	Moyenne des maxima des mois le plus chaud	13
Tableau N° 4	Moyenne des minima des mois le plus froid	14
Tableau N° 5	Amplitudes thermiques des variations	14
Tableau N° 6	Amplitudes thermiques (Période actuelle)	15
Tableau N° 7	Indices de sécheresse des stations retenues	16
Tableau N° 8	Quotient pluviothermique d'EMBERGER	18
Tableau N° 9	Situation bioclimatique des stations d'étude	18
Tableau N° 14	Evolution de la population par commune	30
Tableau N° 15	Taux d'évolution de la population	30
Tableau N° 16	Population agglomérée de la zone d'étude	31
Tableau N° 17	Les principales étapes de la croissance urbaine	32
Tableau N° 18	Répartition de l'emploi	33
Tableau N° 19	Effectif du gros élevage	34
Tableau N° 20	Occupation de la S.A.U. par groupe de spéculation	36
Tableau N° 21	Superficie incendiée dans la Wilaya de Tlemcen	39
Tableau N° 26	Faciès dégradé	80
Tableau N° 27	Faciès moins dégradé	81
Tableau N° 29	Moyenne des paramètres mesurés	101
Tableau N° 33	Moyenne des coupes des différentes parties de la racine	107
Tableau N° 34	Différentes classes des échantillons	111
EN ANNEXE		
Tableau N° 10	Moyennes mensuelles des précipitations	41
Tableau N° 11	Moyennes mensuelles des températures	41
Tableau N° 10 A	Précipitations mensuelles	42
Tableau N° 11 A	Températures mensuelles et Etages bioclimatiques	42
Tableau N° 12	Résultats analytiques du sol des stations 1, 2 et 3	43
Tableau N° 13	Résultats analytiques du sol des stations 4, 5 et 6.	44
Tableau N° 22	Répartition des espèces dominantes le long des transects	45
Tableau N° 23	Fréquence des espèces dans les transects	46
Tableau N° 24	Liste des espèces et leurs codes	47
Tableau N° 25	Tableau floristique des fréquences d'espèces par station	48
Tableau N° 28	Groupes anthropozoïques	49
Tableau N° 30	Analyse de la variance	50
Tableau N° 31	Moyenne des nombres de feuilles	50
Tableau N° 32	Comparaison des groupes du <i>Chamaerops humilis</i>	50
MATRICES		
Matrice N°1	Hauteur, diamètre des touffes et nombre de feuilles	51
Matrice N°2	Matrice de corrélation	52
RELEVES FLORISTIQUES PAR STATIONS		
STATION N° 1		53
STATION N° 2		54
STATION N° 3		55
STATION N° 4		56
STATION N° 5		57
STATION N° 6		58

LISTE DES FIGURES

IN TEXT		Pages
Fig. 13	Courbe aire minimale/aire espèces des stations 1, 2, 3, 4 et 5	59
Fig. 14	Courbe aire minimale/aire espèces de la station 6	60
EN ANNEXE		
Carte N°1	Situation du périmètre d'étude	1
Carte N° 2	Carte hypsométrique	2
Carte N° 3	Carte hydrographique	3
Carte N° 4	Esquisse géologique	4
Carte N° 5	Carte d'occupation du sol	5
Carte N° 6	Carte de la transhumance	6
Carte N° 7	Carte de la stratification	7
Carte N° 8	Localisation des stations	8
Carte N° 9	Aire de répartition du <i>Chamaerops humilis</i>	9
Fig. 1	Régimes pluviométriques mensuels (Tlemcen et Hafir)	10
Fig. 2	Régimes pluviométriques mensuels (Sidi Djillali et Beni Bahdel)	11
Fig. 3	Régimes pluviométriques mensuels (Ouled Mimoun et Zenata)	12
Fig. 4	Variations saisonnières des précipitations (O.M., Z., S-D, et BB)	13
Fig. 5	Variations saisonnières des précipitations (Tlemcen et Hafir)	14
Fig. 6	Diagrammes ombrothermiques	14 et 15
Fig. 7	Climagramme pluviothermique d'EMBERGER	16
Fig. 8	Diagramme des textures	17
Fig. 12	Risques d'inflammabilité d'une séquence de végétation	18
Fig. 15	Transect phyto-écologique (Station N° 1)	19
Fig. 16	Transect phyto-écologique (Station N° 2)	20
Fig. 17	Transect phyto-écologique (Station N° 3)	21
Fig. 18	Transect phyto-écologique (Station N° 4)	22
Fig. 19	Transect phyto-écologique (Station N° 5)	23
Fig. 20	Transect phyto-écologique (Station N° 6)	24
Fig. 22	Carte 1 relative au plan factoriel (1-1) espèces	25
Fig. 23	Carte 2 relative au plan factoriel (1-2) espèces	26
Fig. 24	Carte 3 relative au plan factoriel (2-3) espèces	27
Fig. 25	Schéma des unités supérieures	28
Fig. 27	<i>Urginea maritima</i>	29
Fig. 28	<i>Calycotome spinosa</i>	30
Fig. 29	Les droites de régression de la station N° 1	31
Fig. 30	Les droites de régression de la station N° 2	32
Fig. 31	Les droites de régression de la station N° 3	33
Fig. 32	Les droites de régression de la station N° 4	34
Fig. 33	Les droites de régression de la station N° 5	35
Fig. 34	Les droites de régression de la station N° 6	36
Fig. 35	Structure interne de la racine du <i>Chamaerops humilis</i>	37
Fig. 36	Structure corticale de la racine du <i>Chamaerops humilis</i>	38
Fig. 37	Spectres écologiques par espèces	39

WILAYA DE TLEMCEN

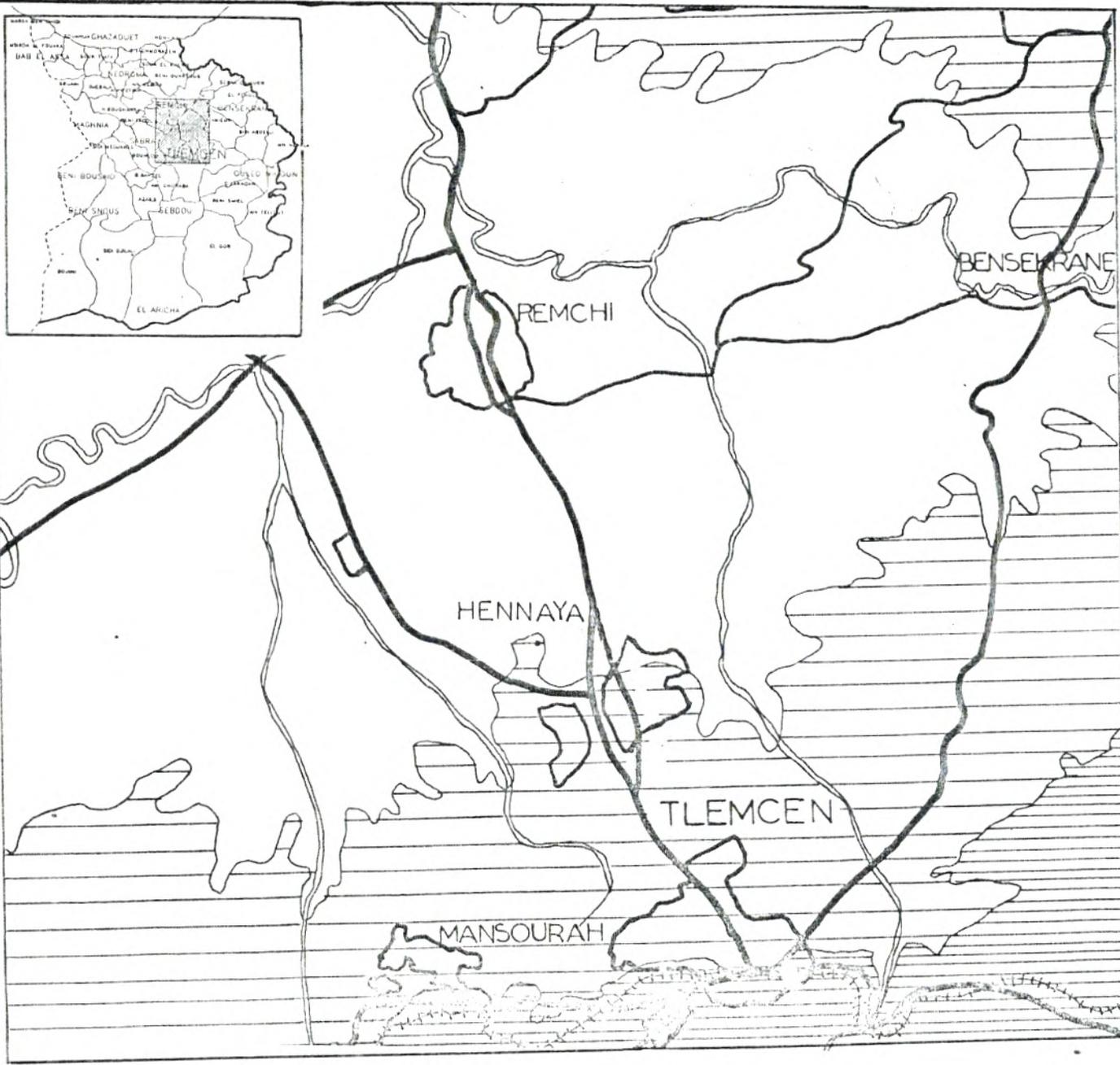
legende



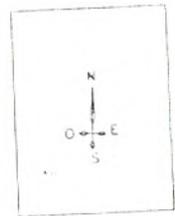
ECHELLE



Carte n:1



CARTE HYPSONOMETRIQUE



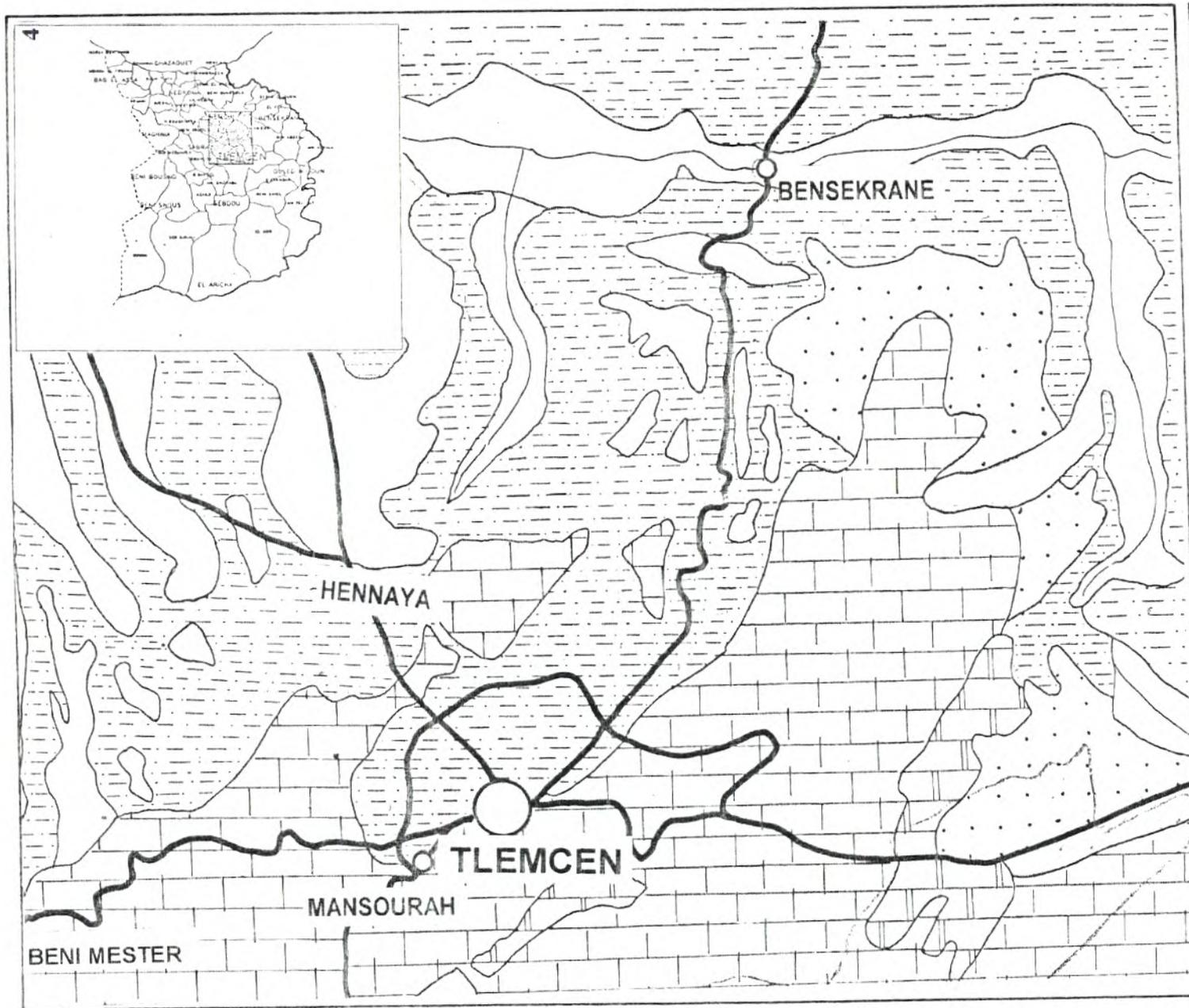
LEGENDE

-  0 à 400 m
-  400 à 800 m
-  800 à 1200 m

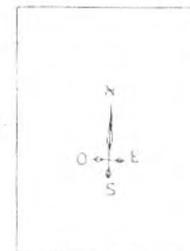
ECHELLE



Carte:2



ESQUISSE GEOLOGIQUE



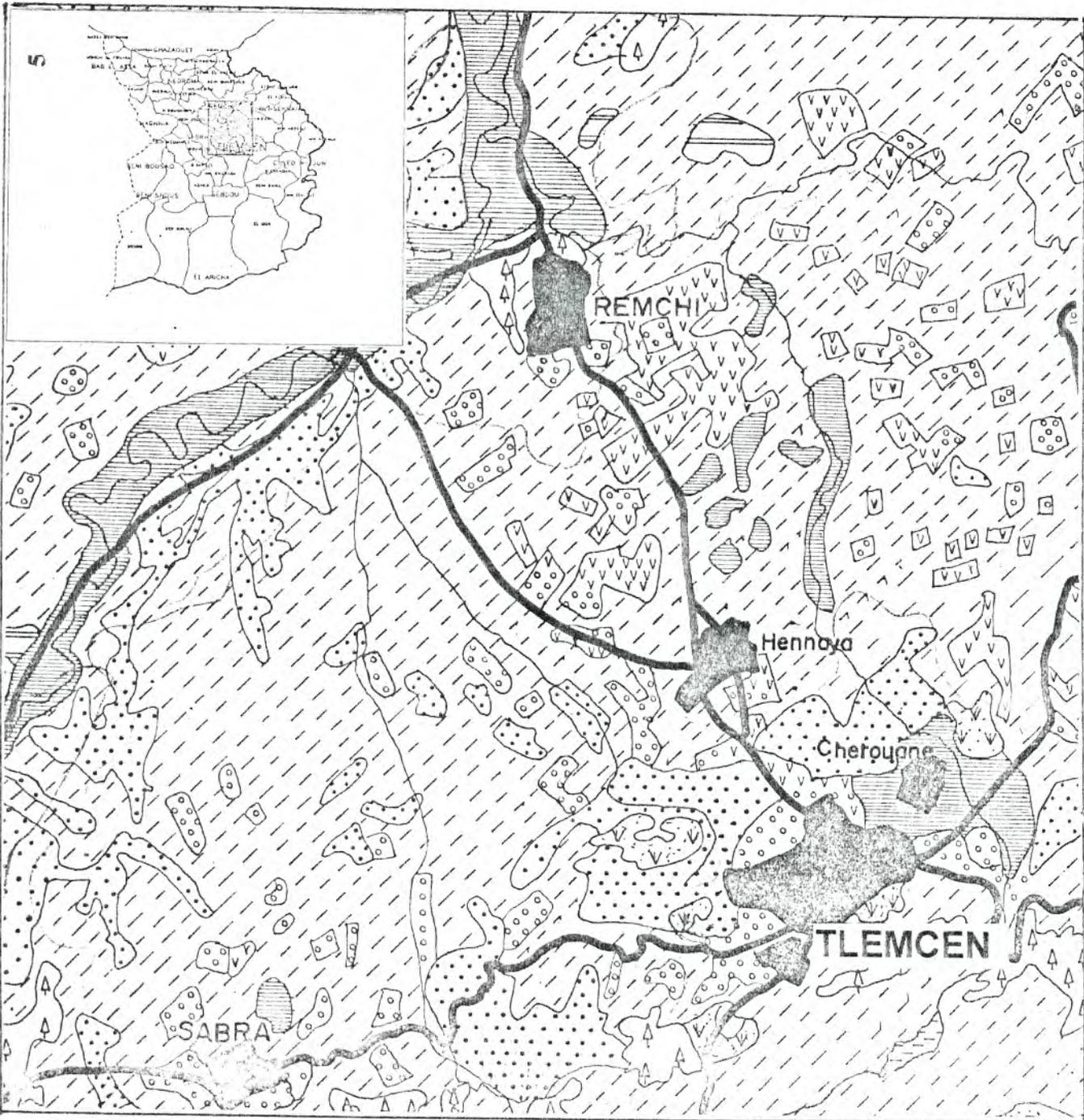
LEGENDE

-  QUATERNAIRE CONTINENTAL
-  PILOCENE CONTINENTAL
(Poudingues - Calcaire)
-  MIOCENE MARNES ET ARGILES
(Greseuses)
-  CRETACE CARBONATE
(Dolomies - Calcaire)
-  JURASSIQUE CARBONATE

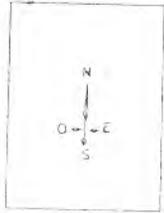
Echelle



Carte n: 4

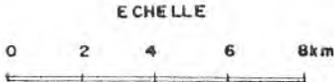


CARTE D'OCCUPATION DU SOL

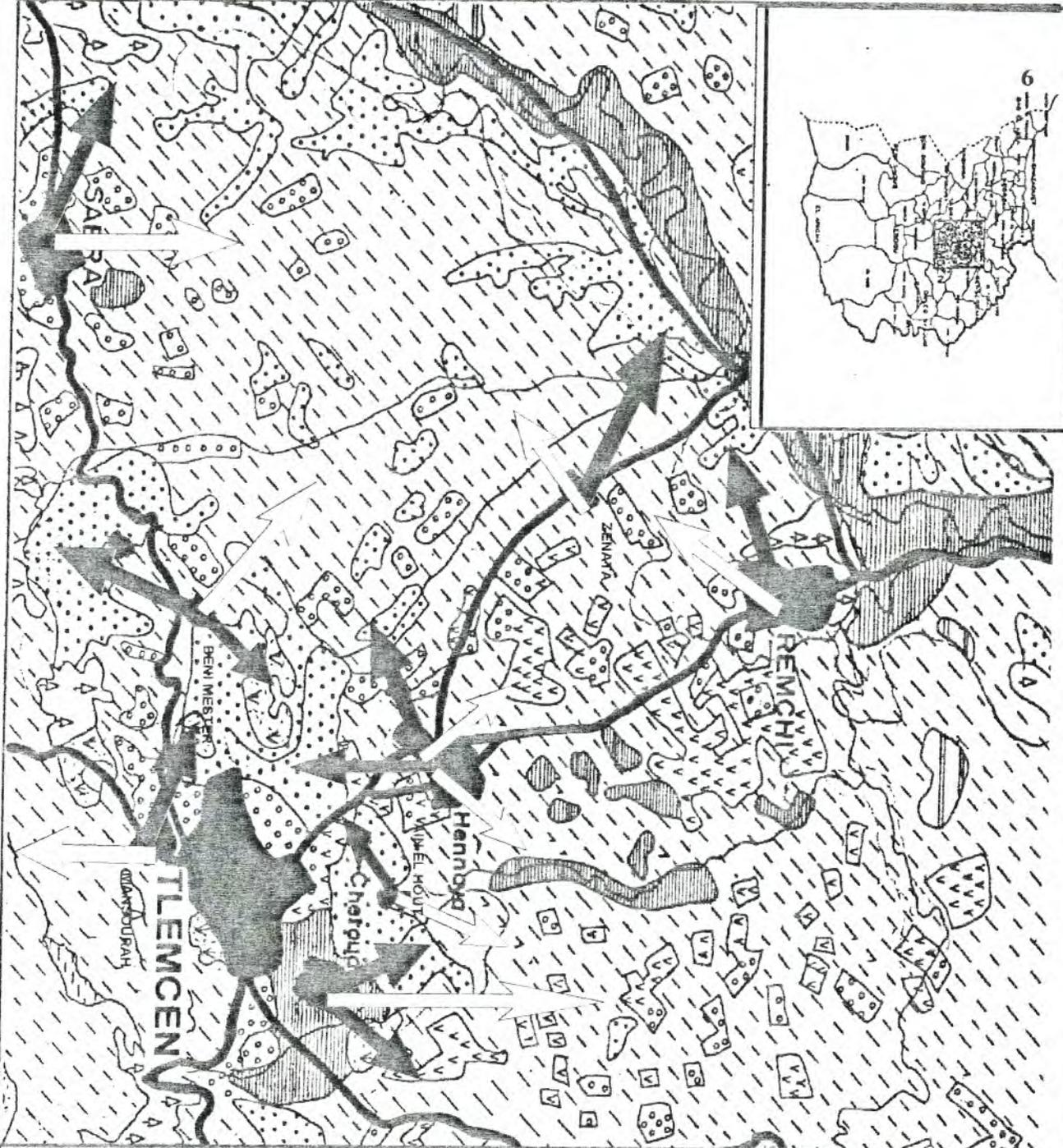


LEGENDE

-  FORET
-  MAQUIS
-  D.R.S
-  TERRE IRRIGUEE
-  CULTURE ANNUELLES
-  ARBRES FRUITIERES
-  VIGNE
-  PARCOURS ET PACCAGES



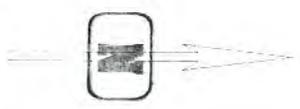
Carte n: 5



TRANSHUMANCE

LEGENDE

-  HIVER
-  ETE



ECHELLE



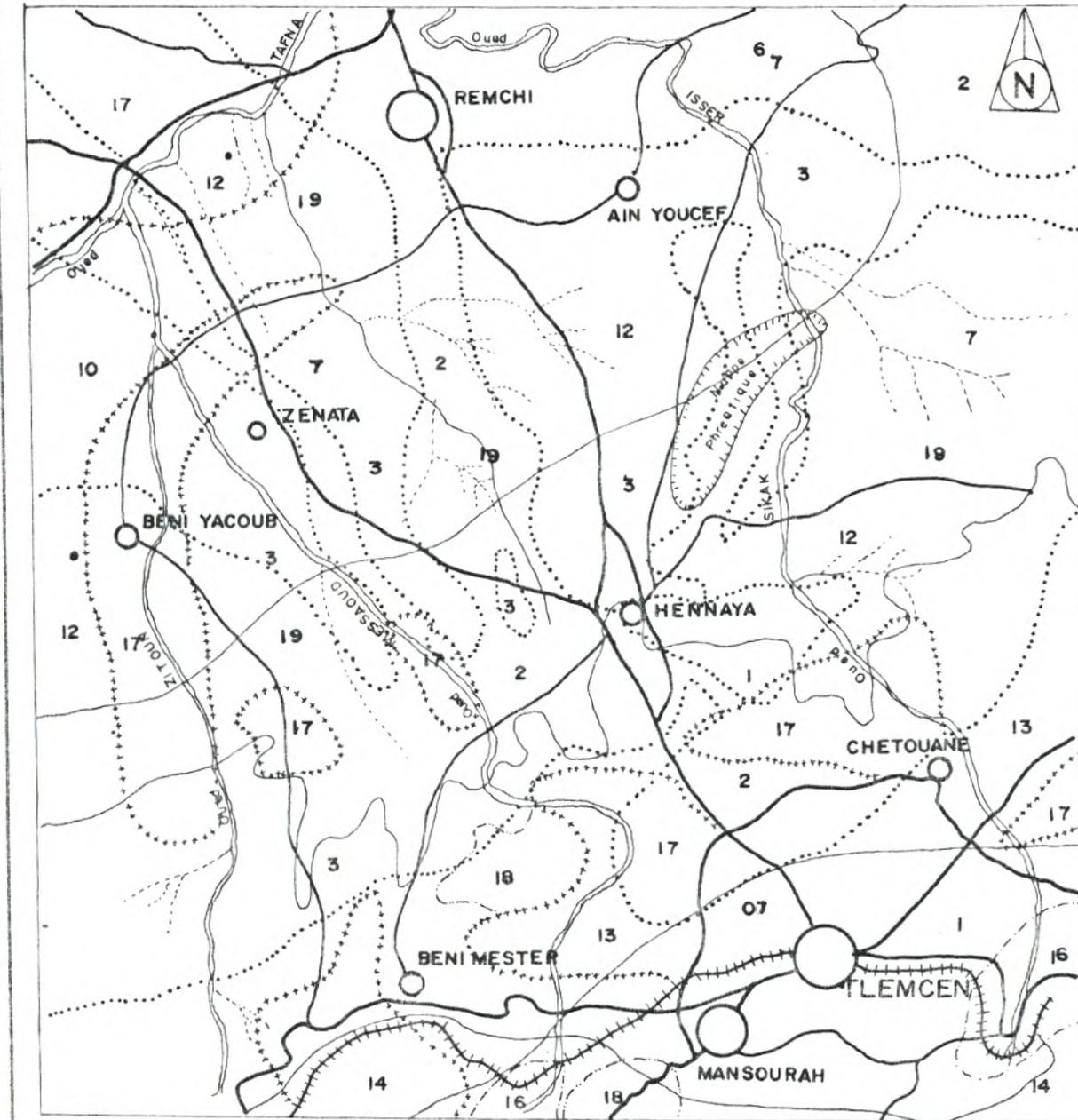
Carte n. : 6

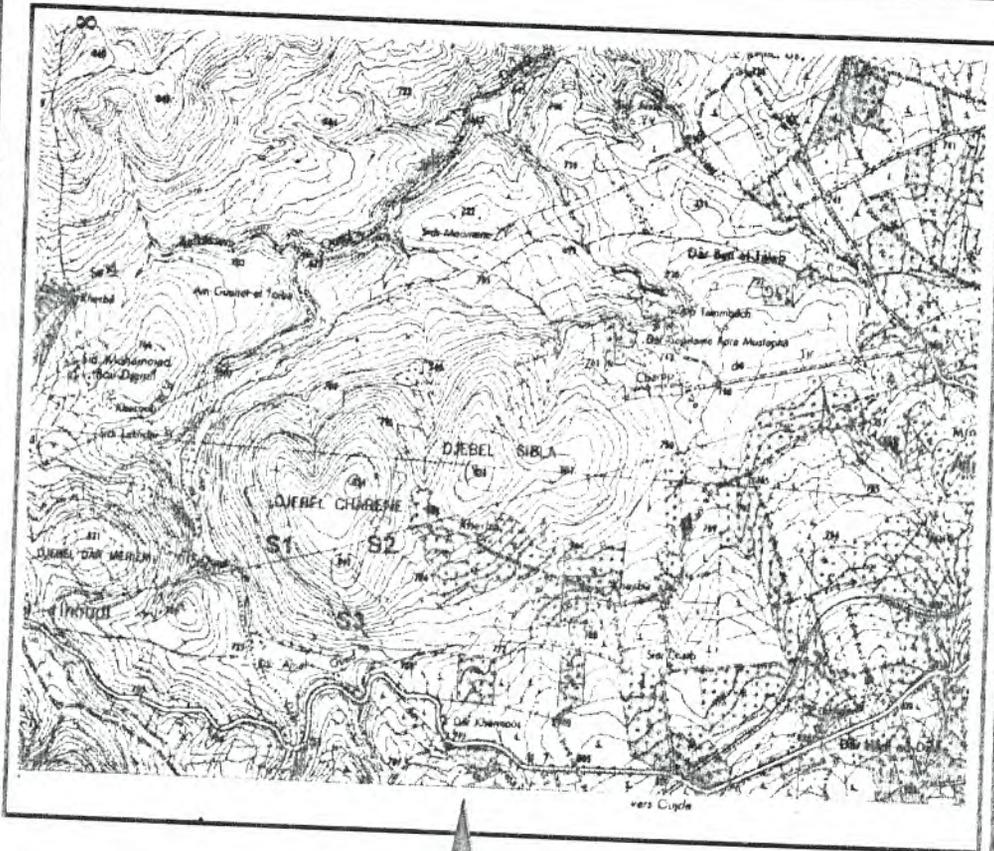
CARTE STRATIFIEE

LEGENDE

- 1 JURASSIQUE CARBONATE
 2 MIOCENE MARNES ET ARGILES GRESEUSE
 3 PLIOCENE CONTINENTAL PONDINGUES
 4 QUATERNAIRE CONTINENTAL CALCAIRES
 5 CRETACEE CARBONATEE DOLOMIES CALCAIRES
 6 SUB HUMIDE TEMPERE
 7 SEMI ARIDE TEMPERE
 8 SEMI ARIDE CHAUD
 9 SEMI ARIDE FRAIS
 10 ARIDE TEMPERE
 11 ARIDE FROID
 12 0 - 400m
 13 400 - 800m
 14 800 - 1200m
 15 1200 - 1600m
 16 FORETS
 17 PARCOURS +++++
 18 MAQUIS
 19 CULTURES

0 2 4 6 8 km
 Carte n: 7



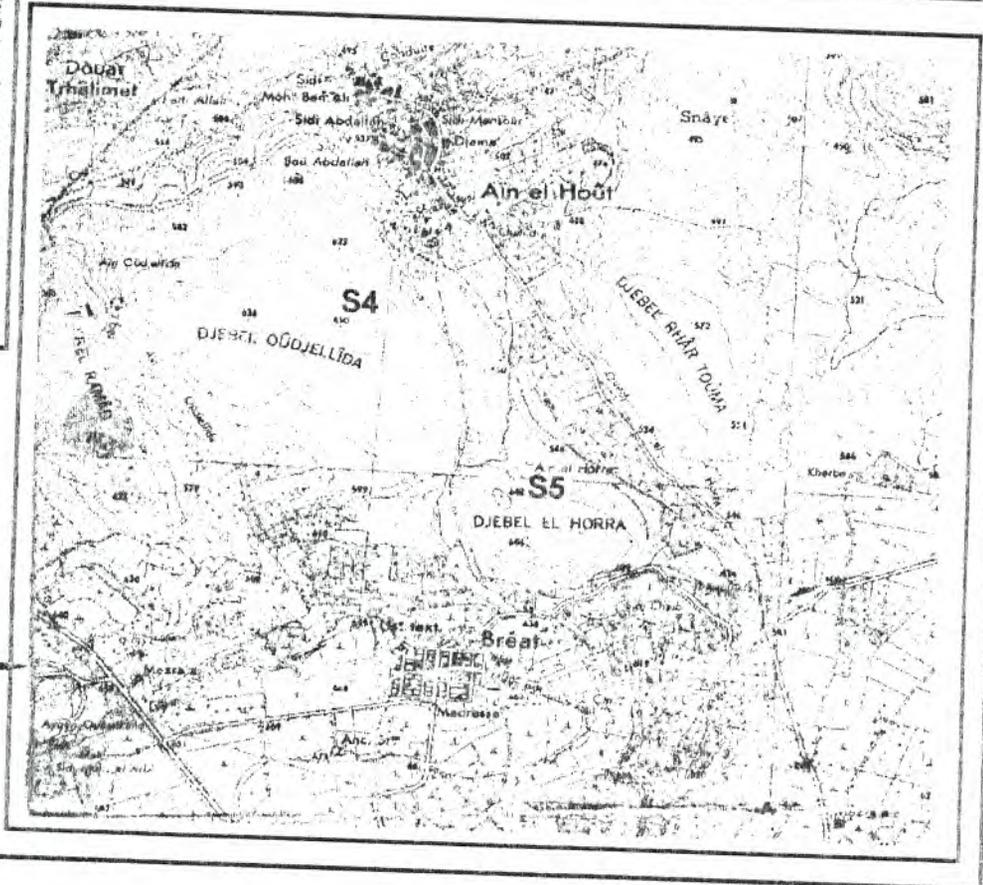


LOCALISATION DES STATIONS

ECHETTE

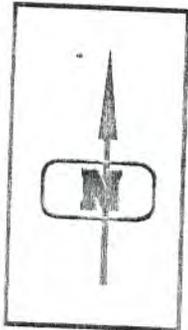


carte n: 8

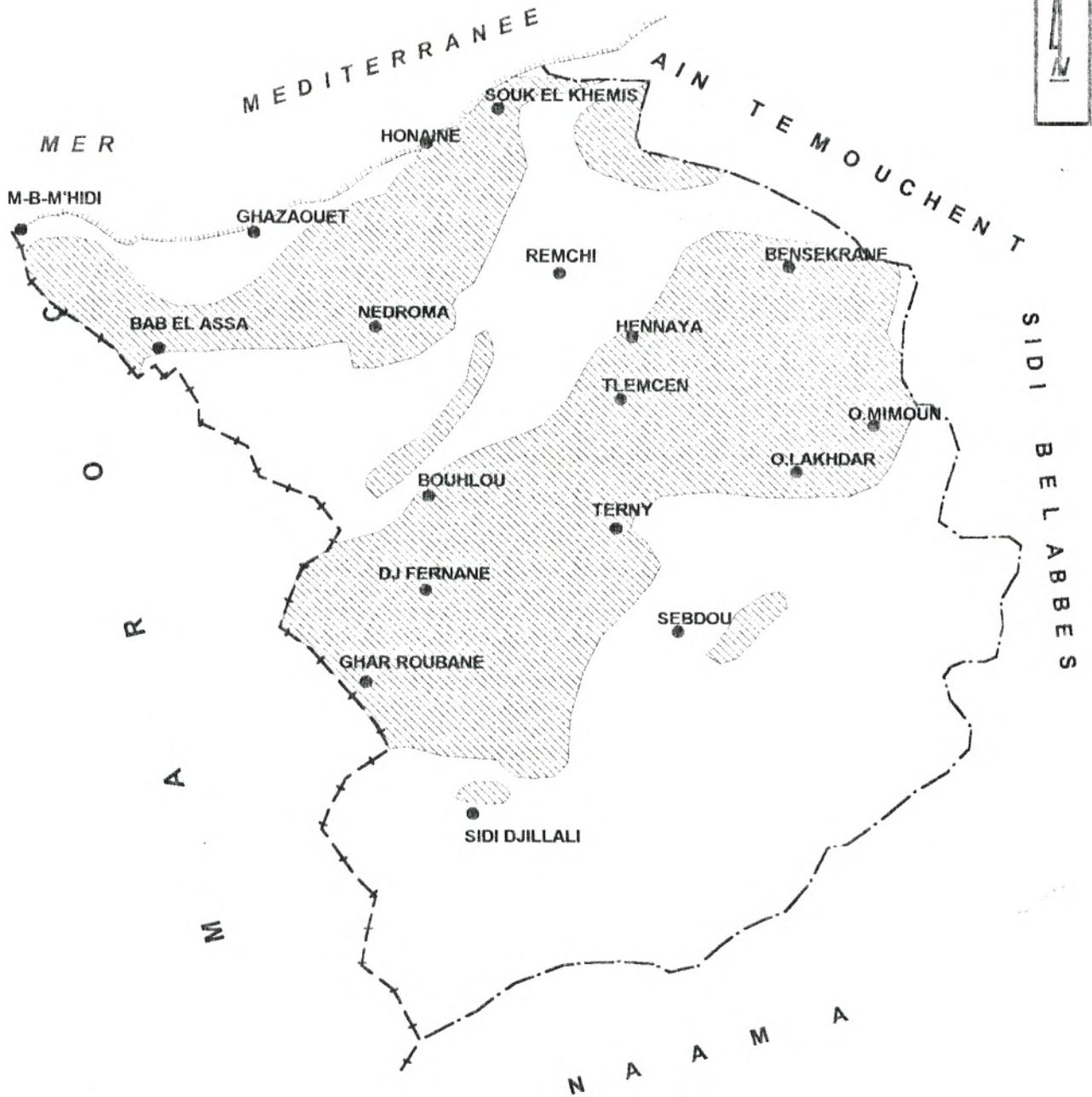


DJEBEL ECH-CHIBA

DJEBEL OUDJLIDA



AIRE DE REPARTITION DU CHAMOEROPS HUMILIS SUBSP ARGENTEA DANS LA WILAYA DE TLEMCEN

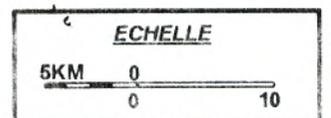


LEGENDE :

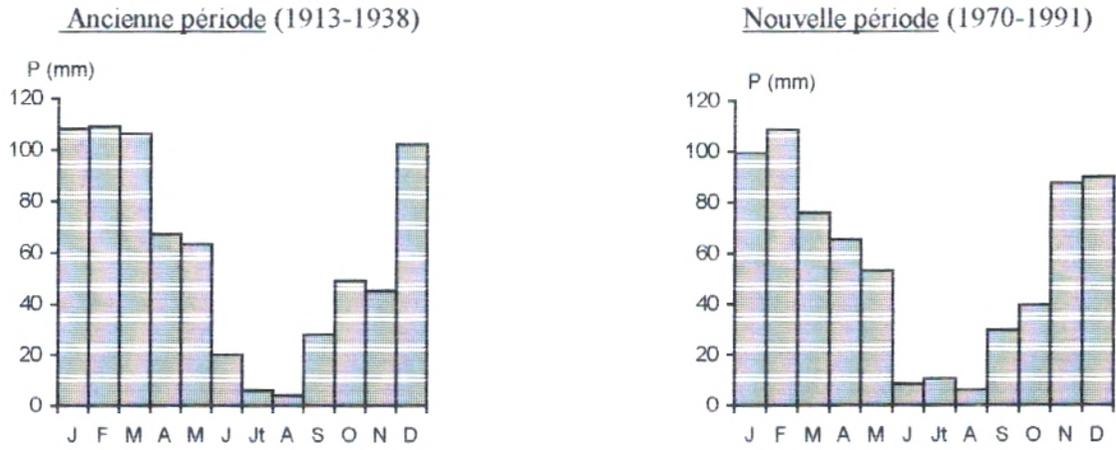
- + + + —+— LIMITE D' ETAT
- LIMITE DE WILAYA
- LITTORAL



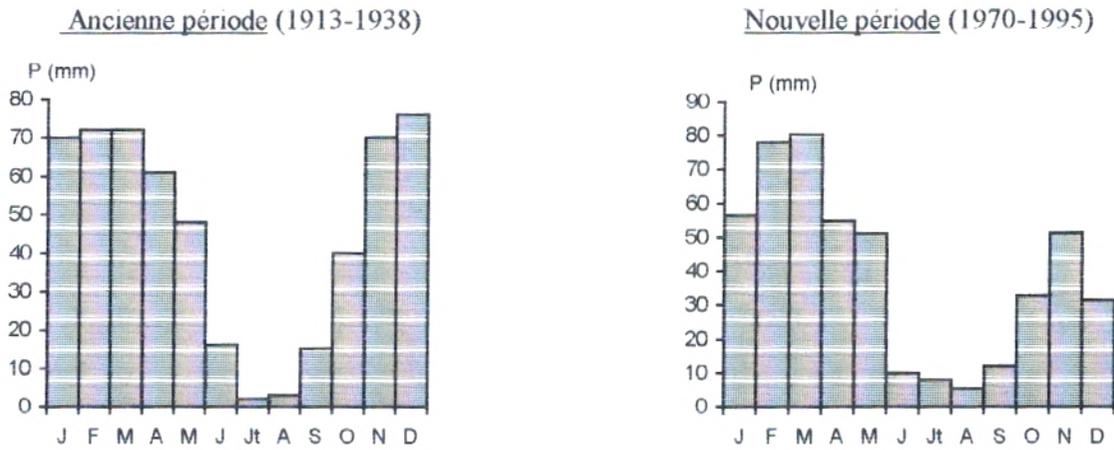
AIRE DE REPARTITION DU CHAMOEROPS
HUMILIS SUBSP ARGENTEA



STATION DE HAFIR

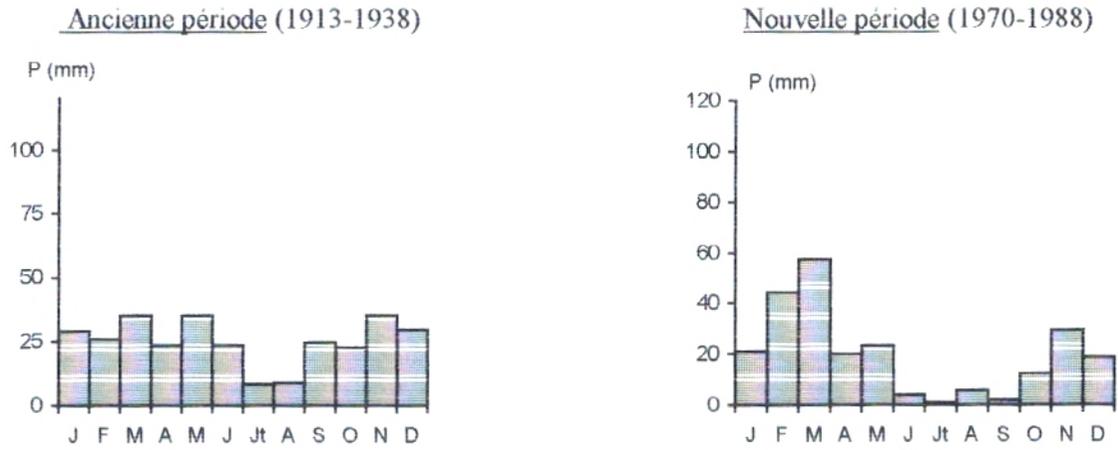


STATION DE TLEMCEN

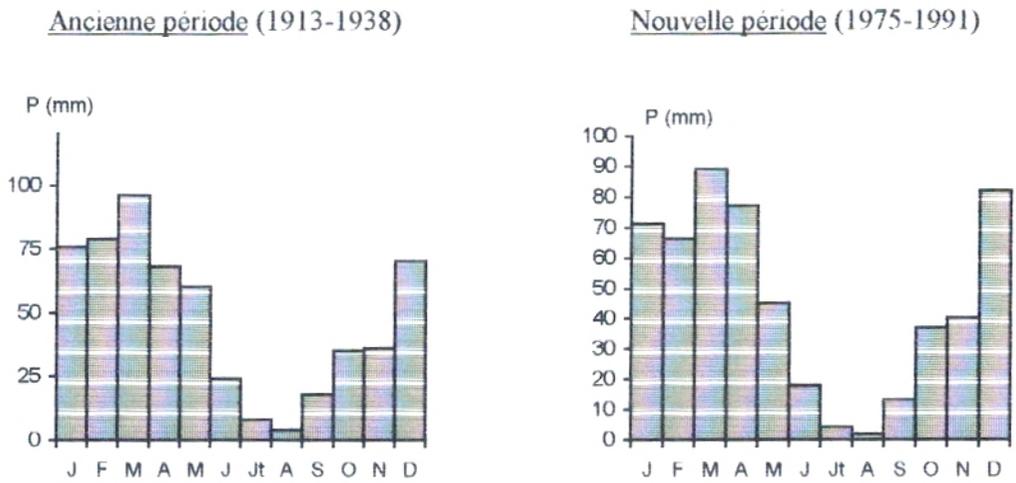


**Fig. 1 : REGIMES PLUVIOMETRIQUES MENSUELS
POUR LES STATIONS DE TLEMCEN ET HAFIR.**

STATION DE SIDI DJILLALI

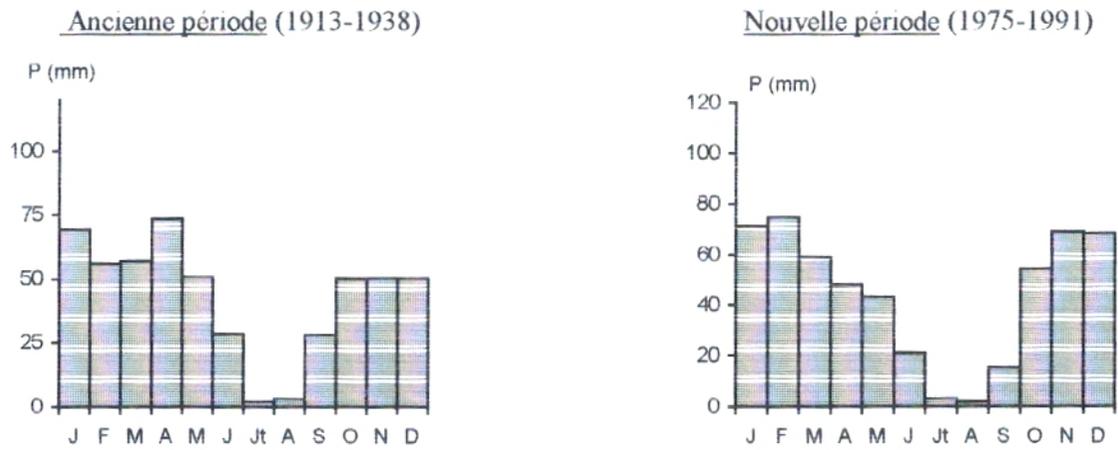


STATION DE BENI BAHDEL



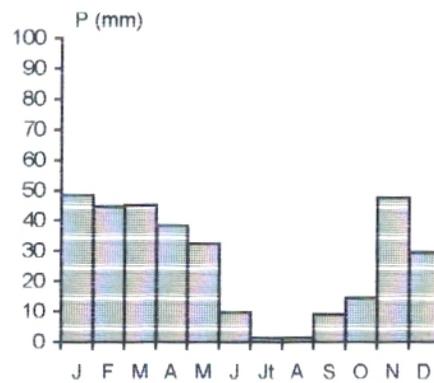
**Fig. 2 : REGIMES PLUVIOMETRIQUES MENSUELS
POUR LES STATIONS DE SIDI DJILLALI ET BENI BAHDEL.**

STATION DE OULED MIMOUN



STATION DE ZENATA

Nouvelle période (1981-1993)



**Fig. 3 : REGIMES PLUVIOMETRIQUES MENSUELS
POUR LES STATIONS DE OULED MIMOUN ET ZENATA.**

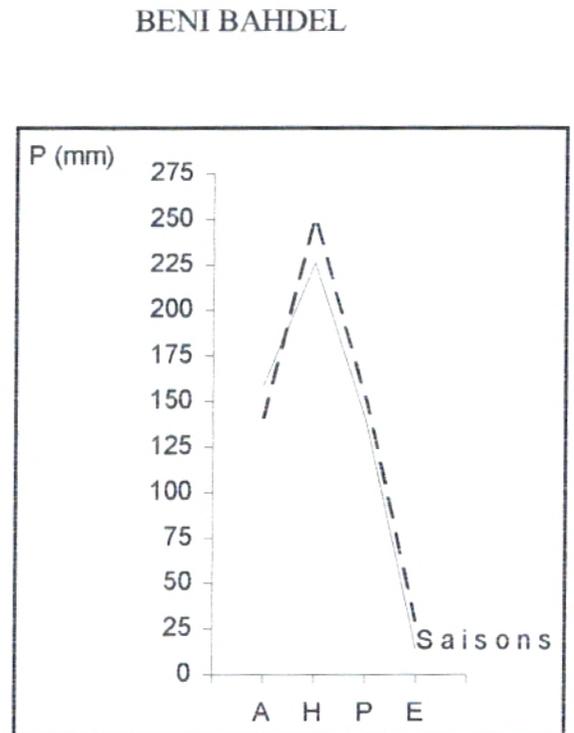
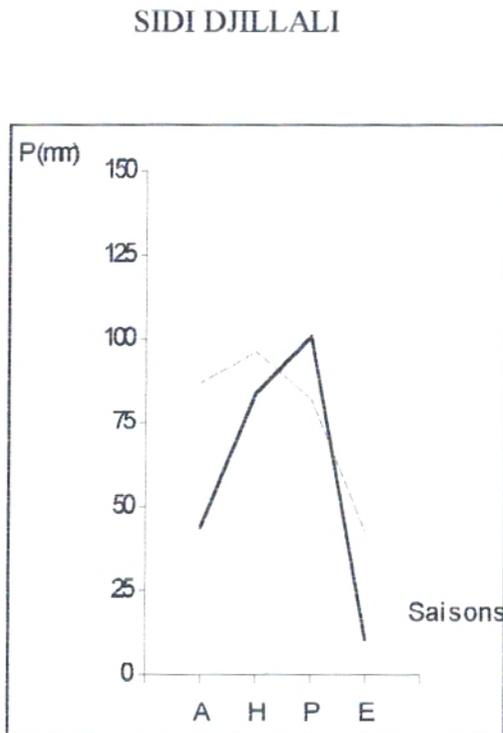
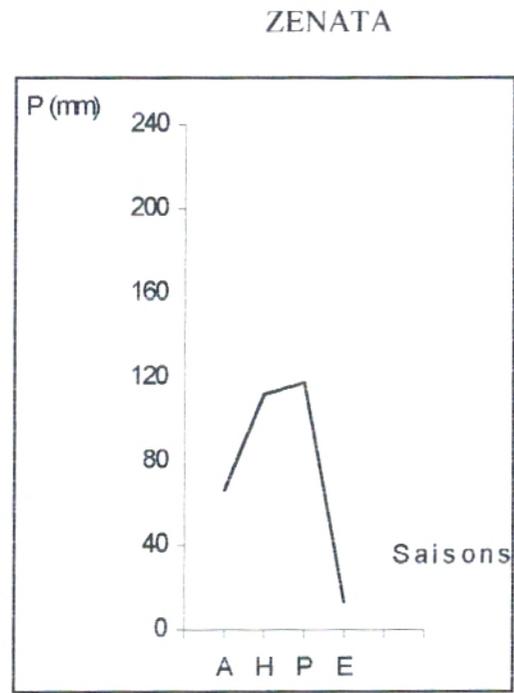
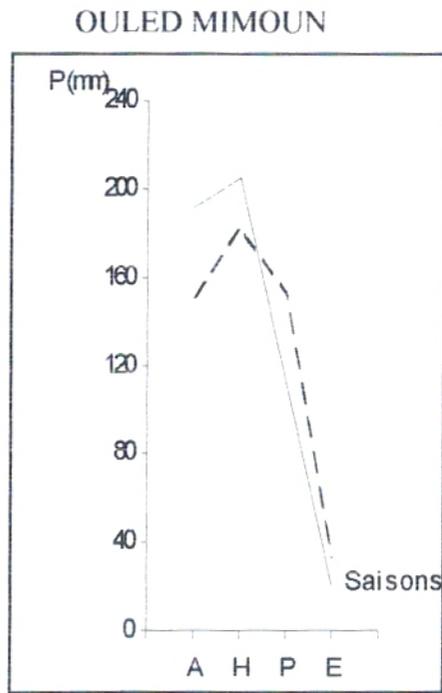


Fig. 4 : VARIATIONS SAISONNIERES DES PRECIPITATIONS DES STATIONS DE OULED MIMOUN, ZENATA, SIDI DJILLALI ET BENI BAHDEL.

Période ancienne (1913-1938) Périodes actuelles (voir tableau n°10).

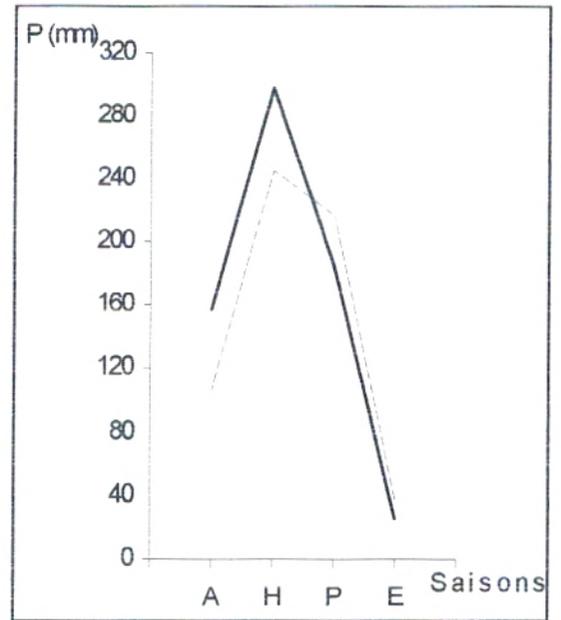
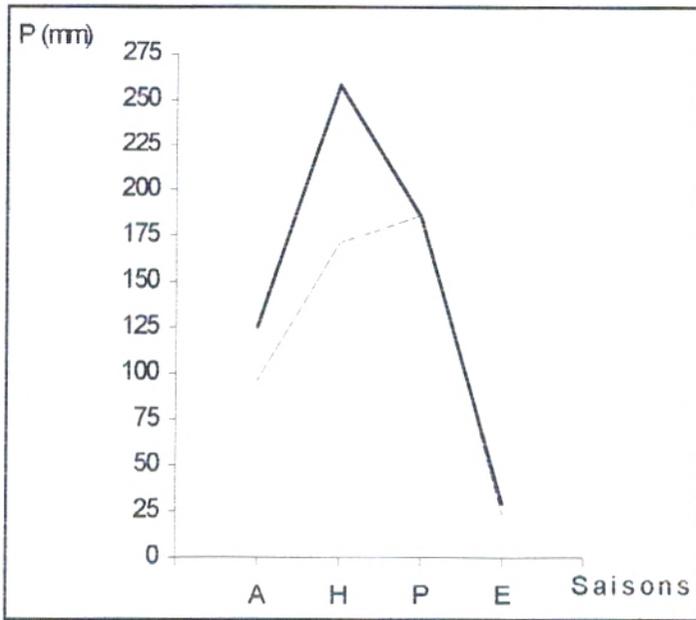
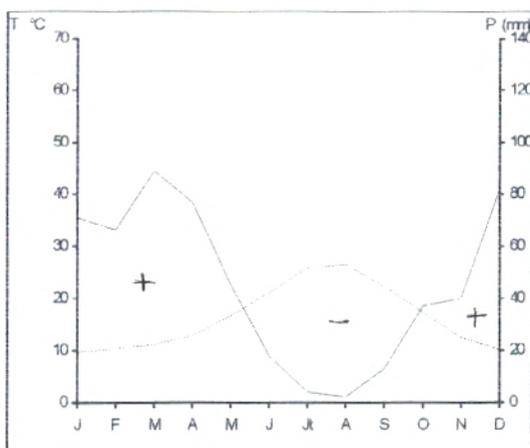


FIG. 5 : VARIATIONS SAISONNIERES DES PRECIPITATIONS.
Périodes actuelles pour TLEMCEN (1970-1995) et HAFIR (1970-1991).
Ancienne période (1913-1938).

BENI BAHDEL



HAFIR

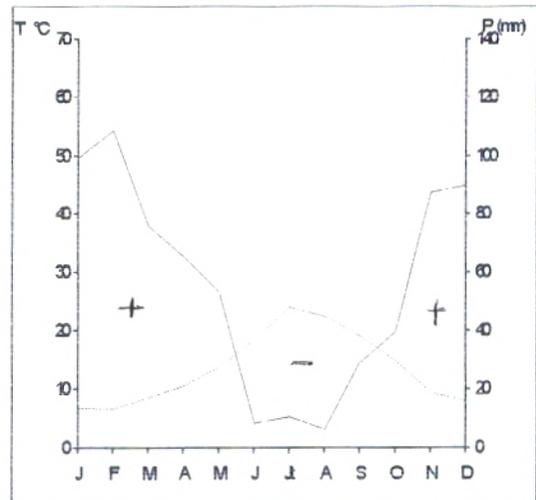
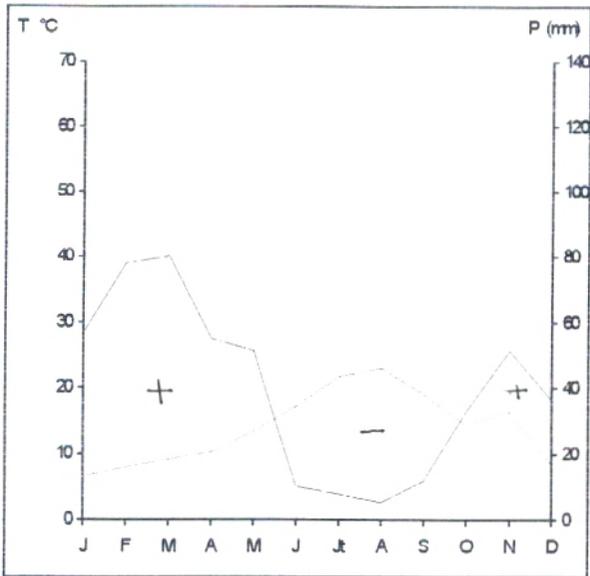


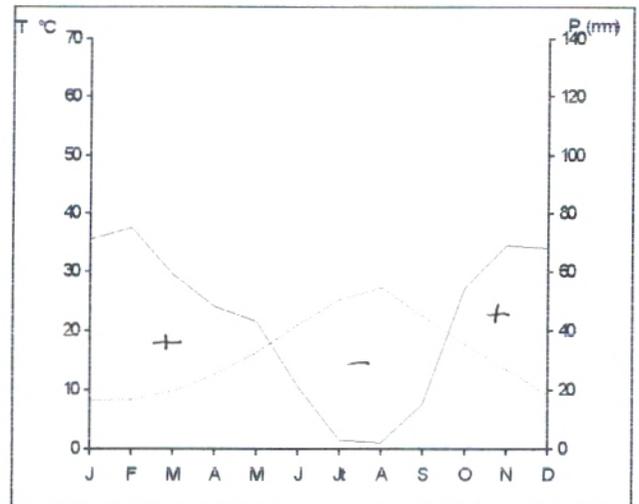
Fig. 6 : DIAGRAMMES OMBROTHERMIQUES.
(STATIONS DE BENI BAHDEL ET HAFIR)(Période actuelle)

- Températures mensuelles
- Précipitations mensuelles
- Période déficitaire
- + Période excédentaire

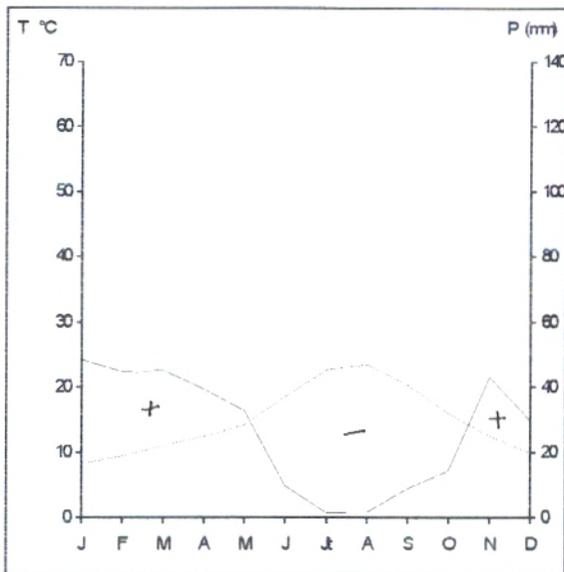
TLEMCEN



OULED MIMOUN



ZENATA



SIDI DJILLALI

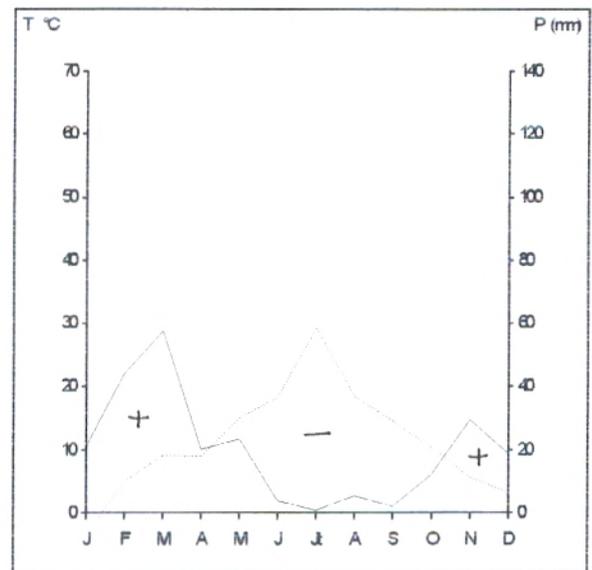


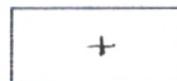
Fig. 6 : DIAGRAMMES OMBROTHERMIQUES DES STATIONS DE TLEMCEN (1970-1995) ET DE OULED MIMOUN (1975-1991) ET DE ZENATA (1980-1994) SIDI DJILLALI (1970-1991)

————— Précipitations mensuelles

..... Températures mensuelles



Déficit hydrique



Excédent

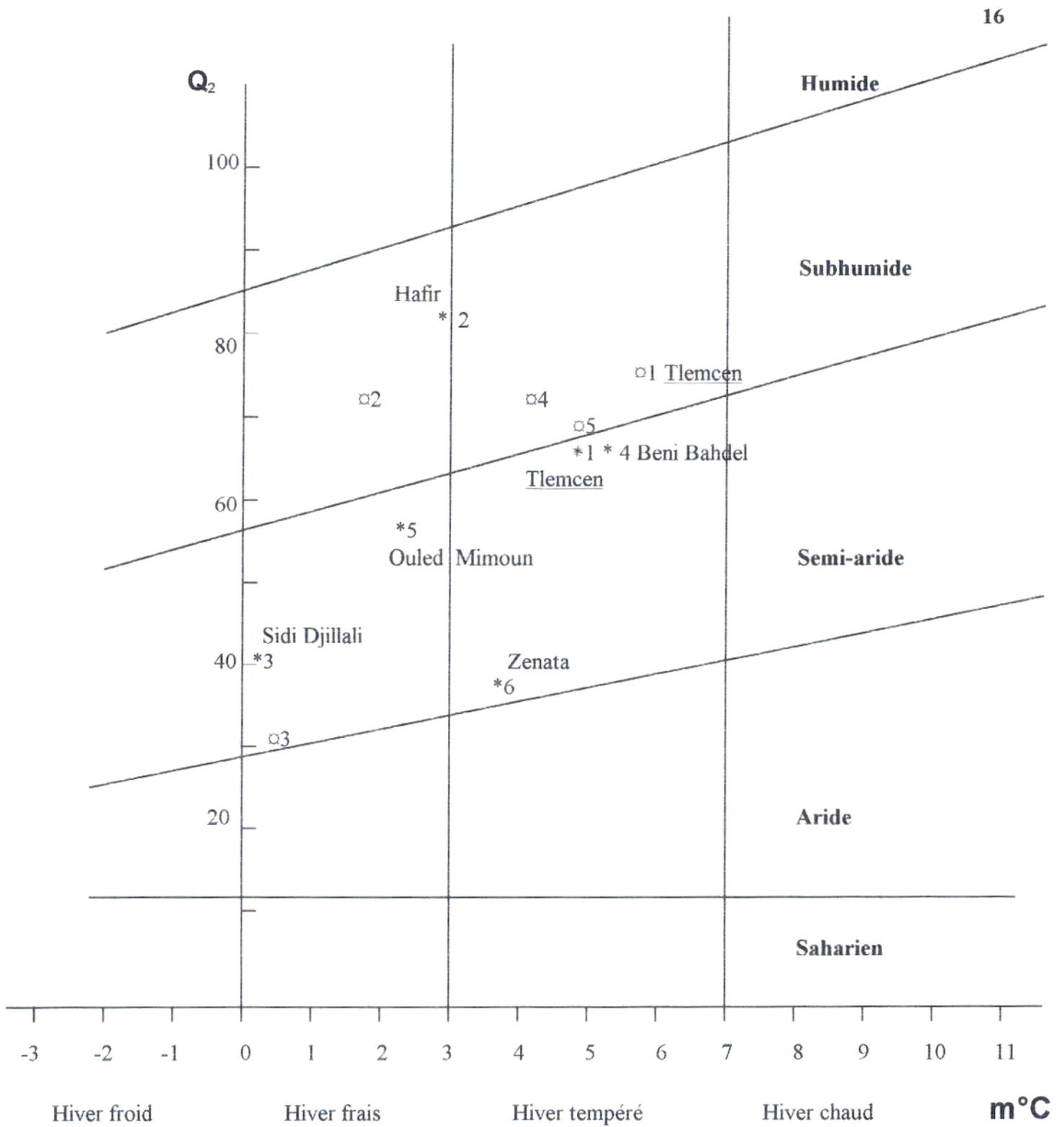


Fig. 7: Climagramme pluviothermique d'EMBERGER.

□ Ancienne Période * Nouvelle Période
 1 = Tlemcen 2 = Hafir 3 = Sidi Djillali
 4 = Beni-Bahdel 5 = Ouled Mimoun 6 = Zenata

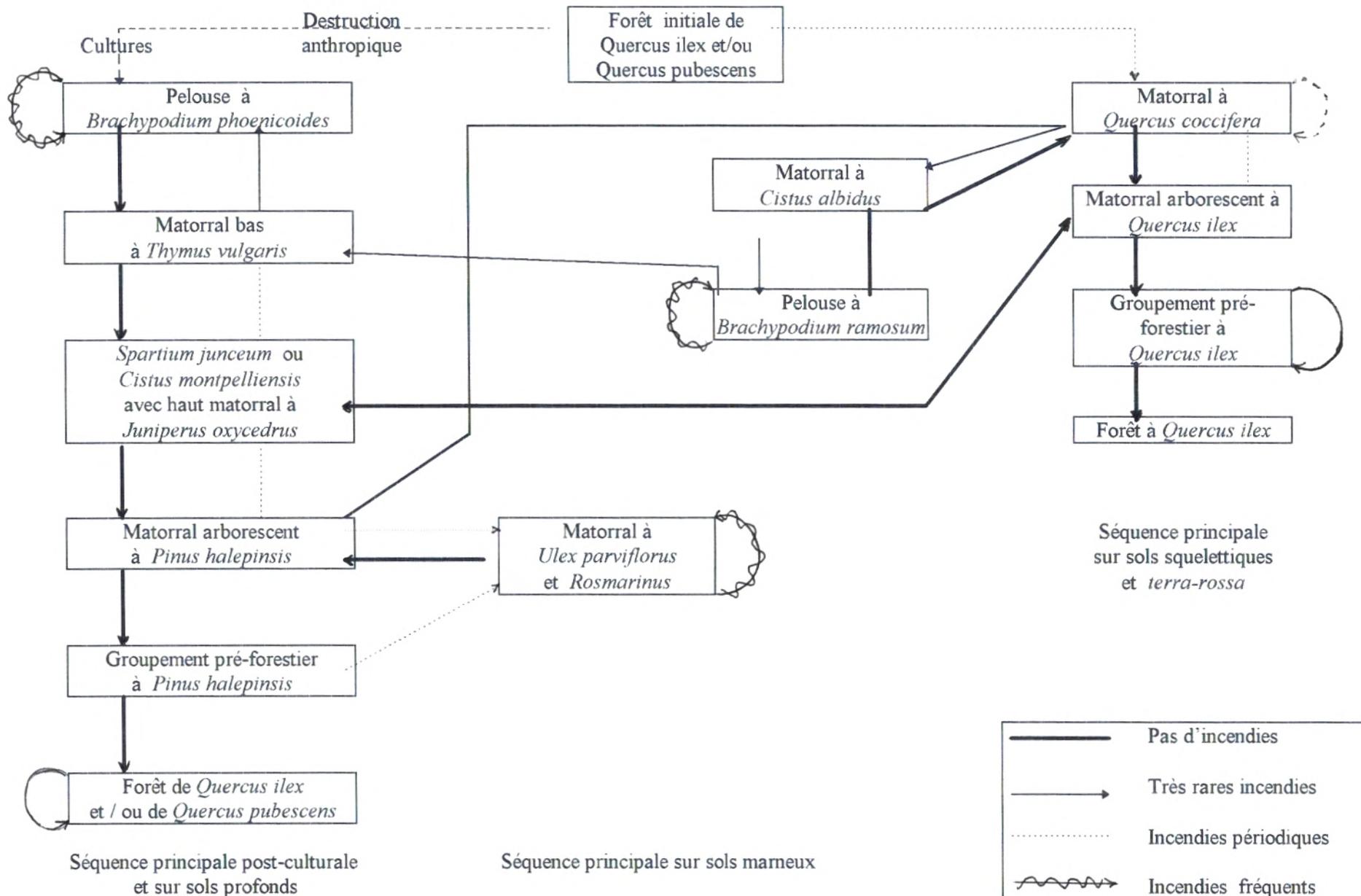


Fig. 12 : RISQUE S D'INFLAMMABILITE D'UNE SEQUENCE DE VEGETATION. (D'après BARBERO et al., 1988).

CHAMOMOPUS HUMILIS
CALYCOLOME SPINOSA
CRUCIFERA MONTANA
OLEA EUROPEA
THYMUS CILIATUS
PISTACEA LENTISCUUS
ASPARGUS ACUTIFOLIUS
SNARUS JOYEUSIS
BROMUS RUBENS
PULFENIS SPENSUS
CUSCUTA MEDOR
PLANTAGO OUSTA
JACQUELOPS TRUNCIALIS
GALLIUM MONTANA
EPHEDRA COMMUNIS
MARJOLIN VULGARE
LAURENOLA STOECHAS
TEUCRIUM PSEUDO-CHAMAEPITYS
HORDEUM MURIMUM
PARONYCHIA ARGENTEA
ZIZIPHUS LOTUS
IMPELODENIA MAURITANICA
ATRACTYLIS HUMILIS
QUERCUS ILEX

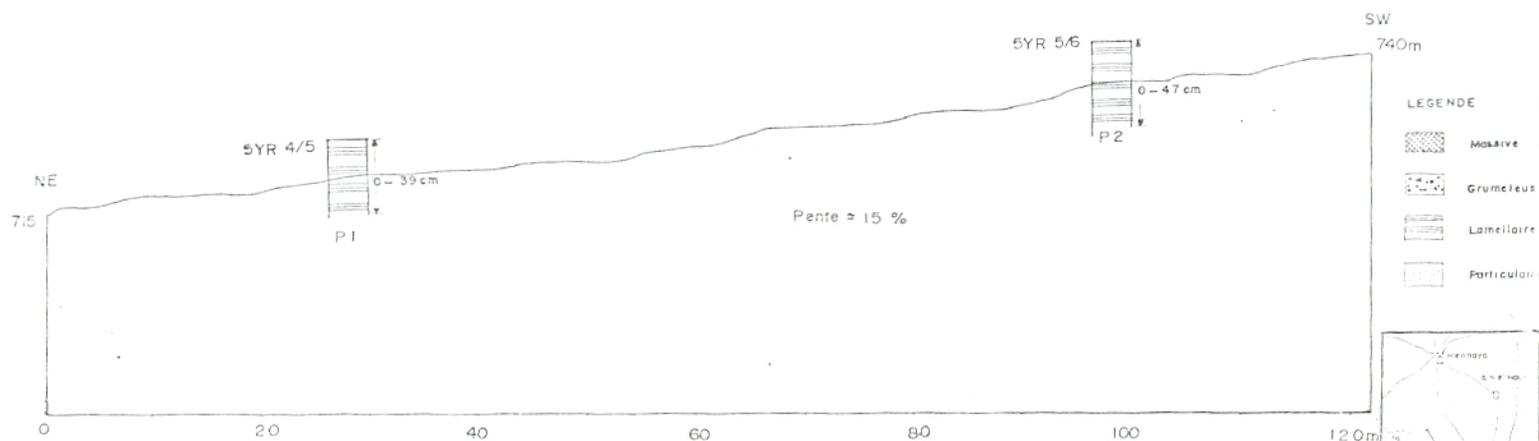


Fig n:16 TRANSECT PHYTO-ECOLOGIQUE

Station N: 2

ALTITUDE APPROXIMATIVE
 DU POINT CENTRAL DE LA
 COUPE ENVIRON 725 m

OLEA EUROPEA
CHAMÆDORIS HUMILIS
TRYPLOCHAETUS
VIOLA MONTANA
ZIZIPHUS LOTUS
CALYCOTOME SPINOSA
MARRUBIUM HYDROCOYTON
VALERIANA SPINOSA
DIANTHUS OVATA
FERULA COMMUNE
ARONICHA ARGENTEA
LAVENDULA STOECHAS
HORDEUM MURINUM
PISTACIA LENTISCU
SINAPIS ARVENSI
SCABIOSA STELLATA
ASPARAGUS ACUTIFOLIUS
SALVIA TERRESTRIS



Fig n: 20 TRANSECT PHYTO- ECOLOGIQUE Station N: 6

ALTITUDE APPROXIMATIVE
 DU POINT CENTRAL DE LA
 COUPE ENVIRON 495m

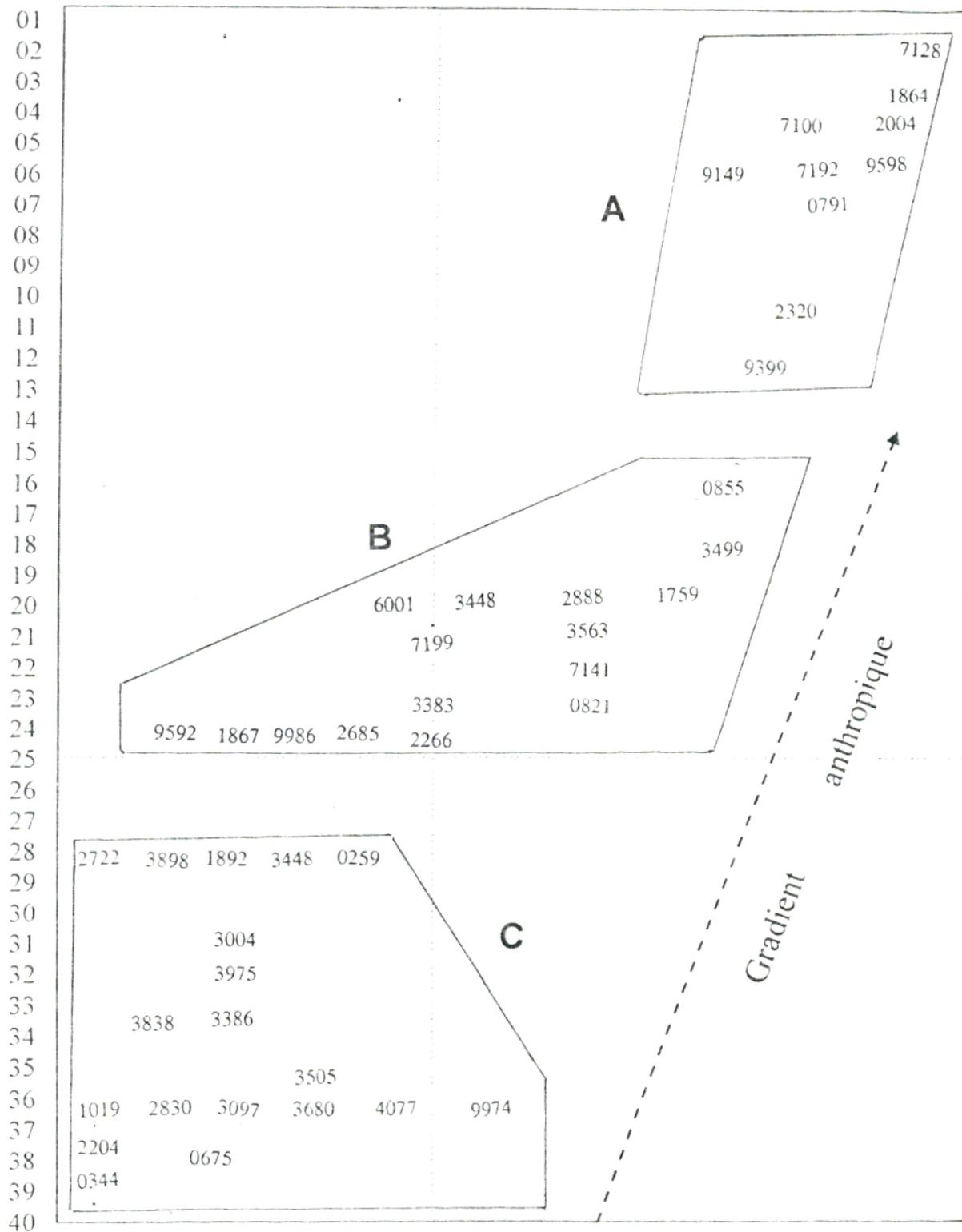


Fig. 22 : Carte 1 relative au plan factoriel (1 - 1) espèces.

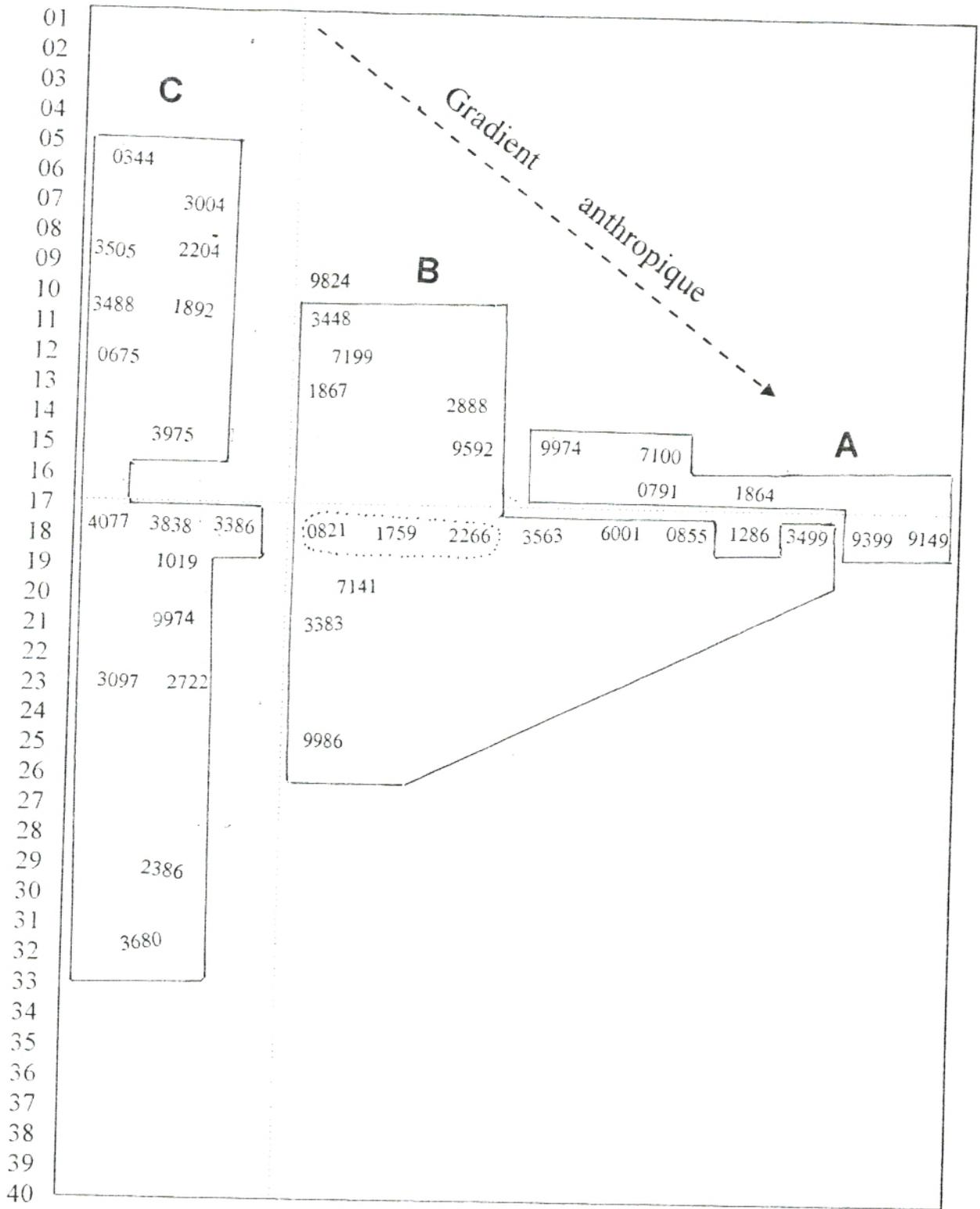


Fig. 23 : Carte 2 relative au plan factoriel (1 - 2) espèces.

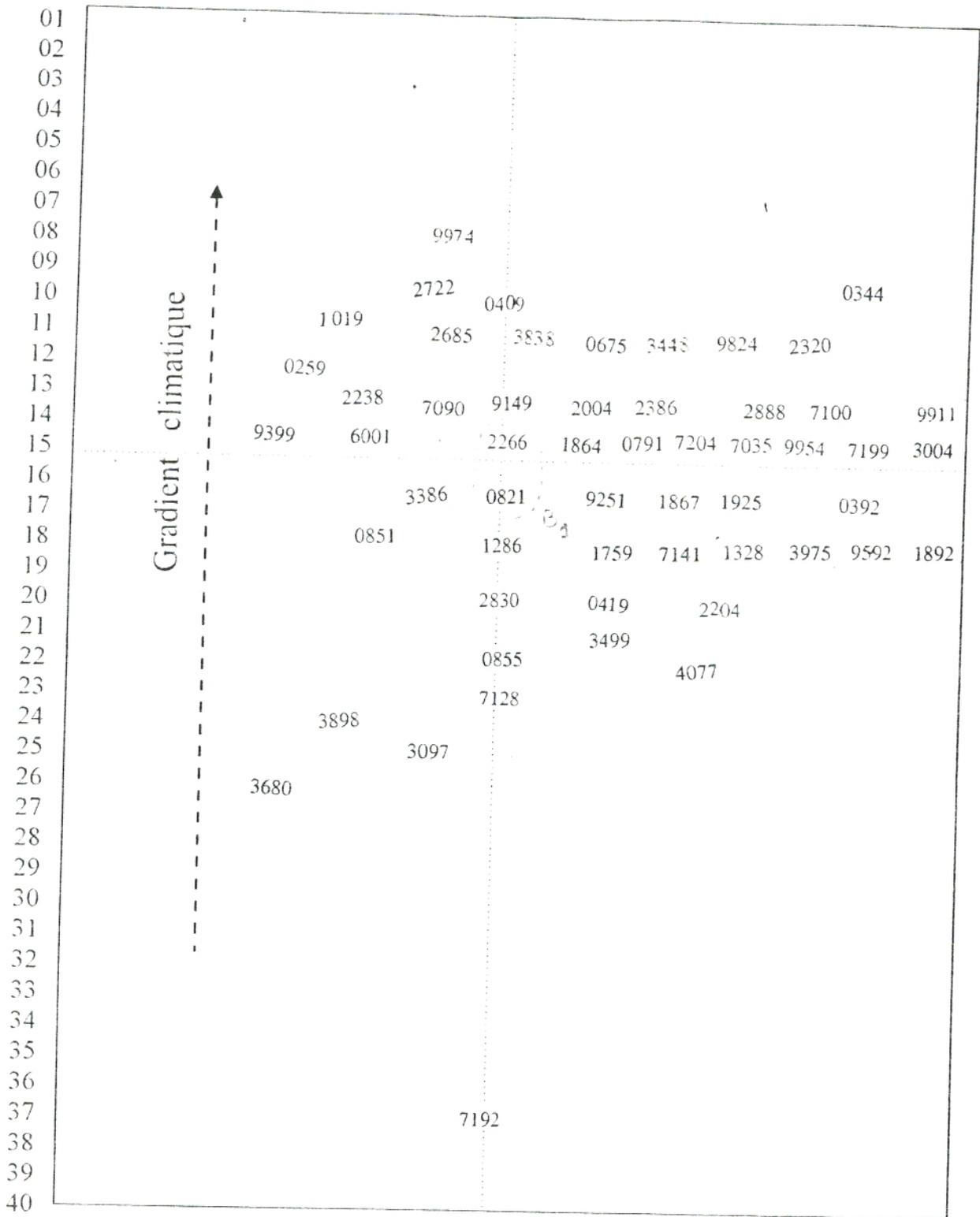


Fig. 24 : Carte 3 relative au plan factoriel (2 - 3) espèces.

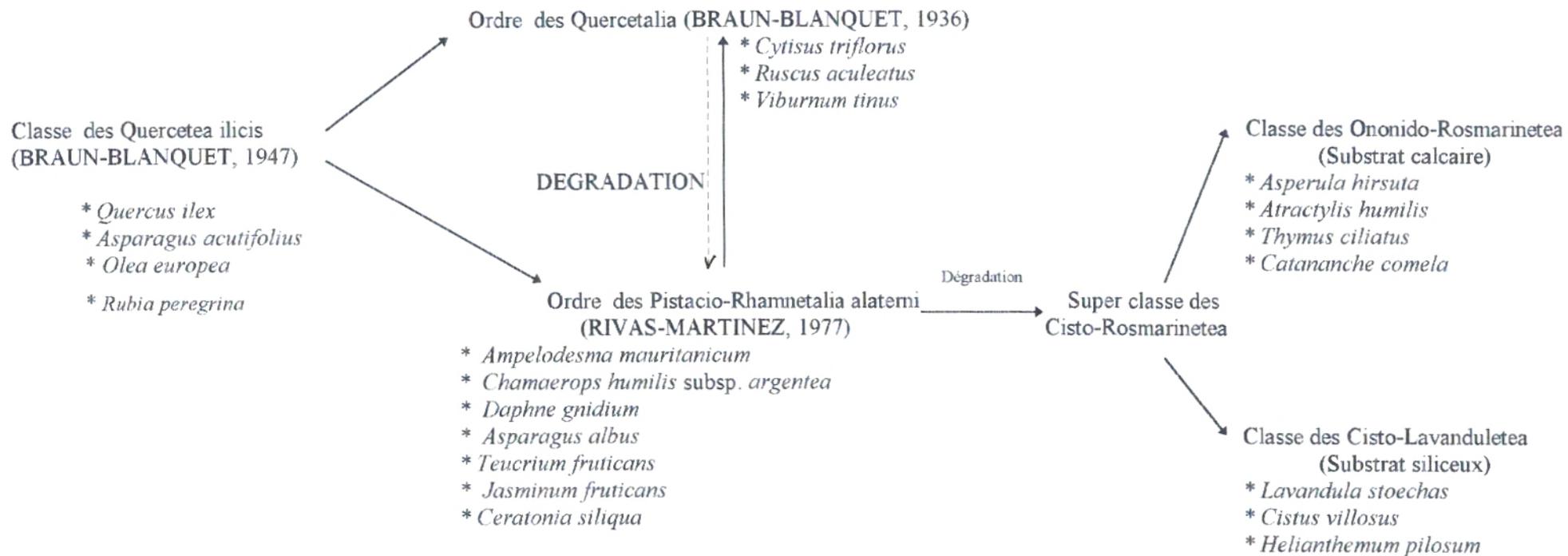
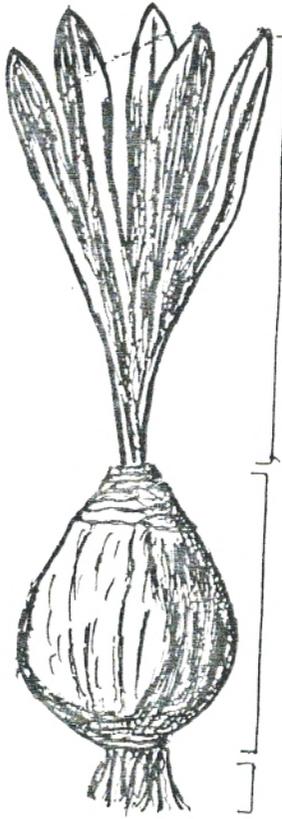


Fig. N°25 : SCHEMA DES UNITES SUPERIEURES LES PLUS IMPORTANTES ET LES ESPECES QUI LES CARACTERISENT DANS NOTRE ZONE D'ETUDE.

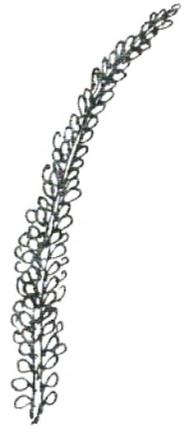


Feuilles

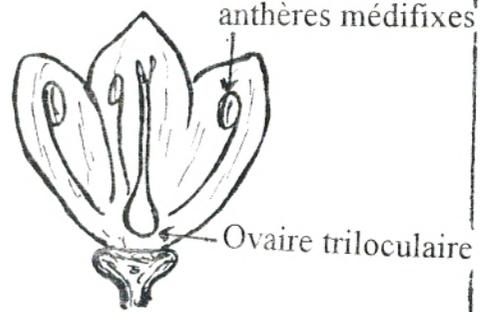
Bulbe à tuniques

racines

Morphologie d'*urginea maritima*



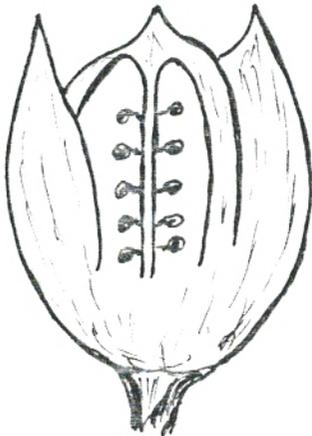
Tige florifère



anthères médifixes

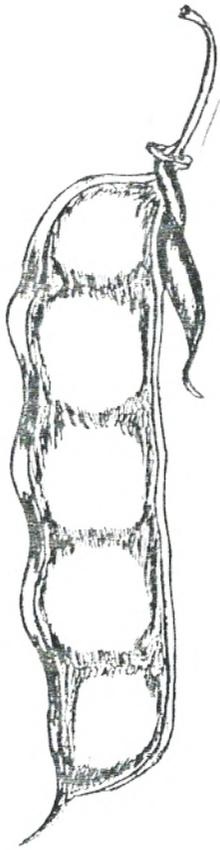
Ovaire trilobulaire

Appareil producteur

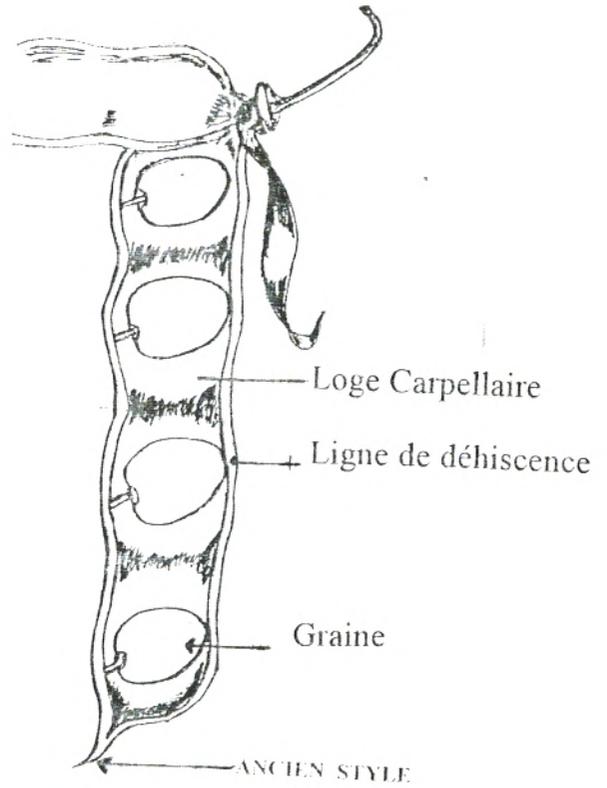


Capsule à déhiscence loculicide

Fig N: 28

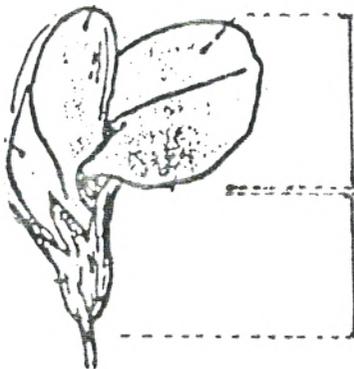


Gousse fermée

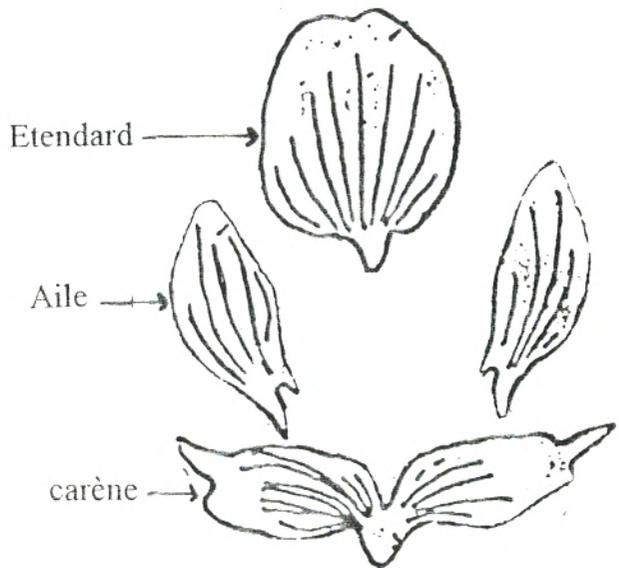


Gousse ouverte

Gousse du *Calycotome spinosa* L



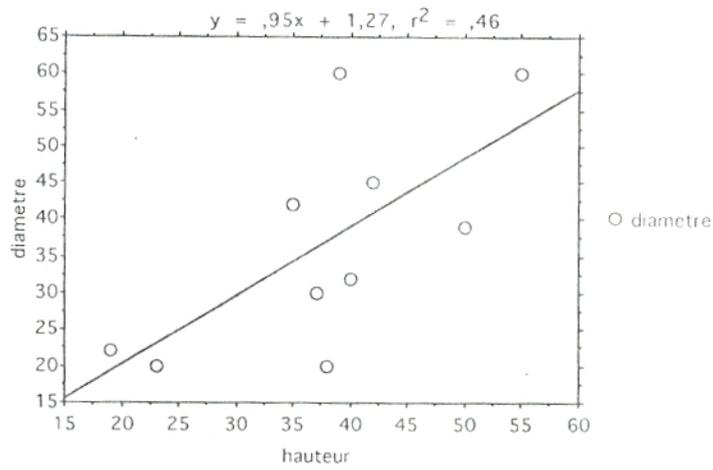
Fleur typique.



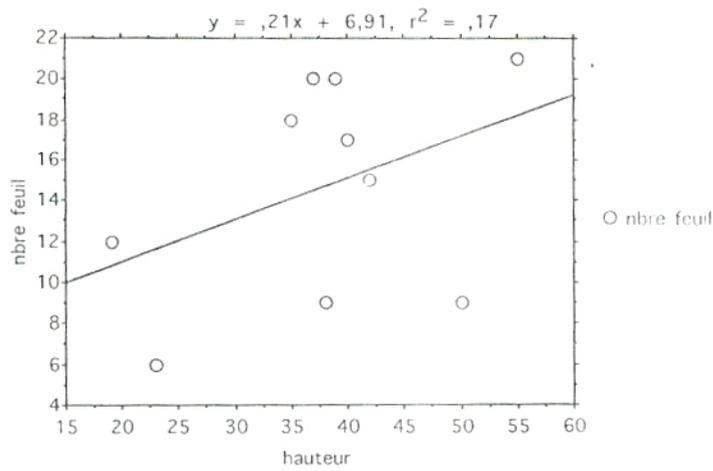
Les diverses pièces d'une corolle

Fig n: 29

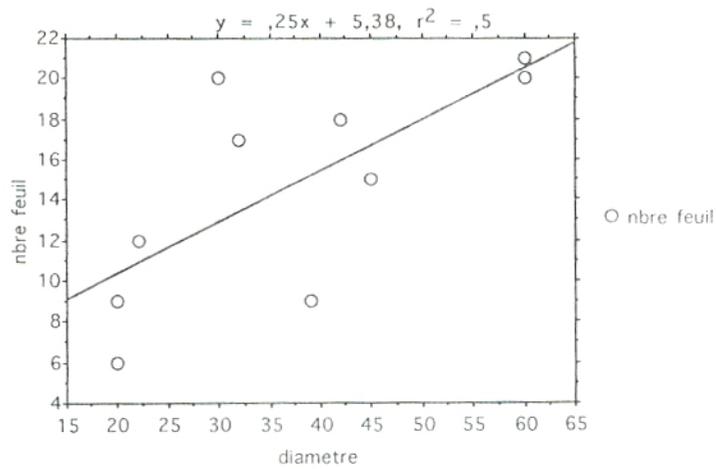
Les droites de regression pour la station 1



Effet de la hauteur en fonction du diamètre

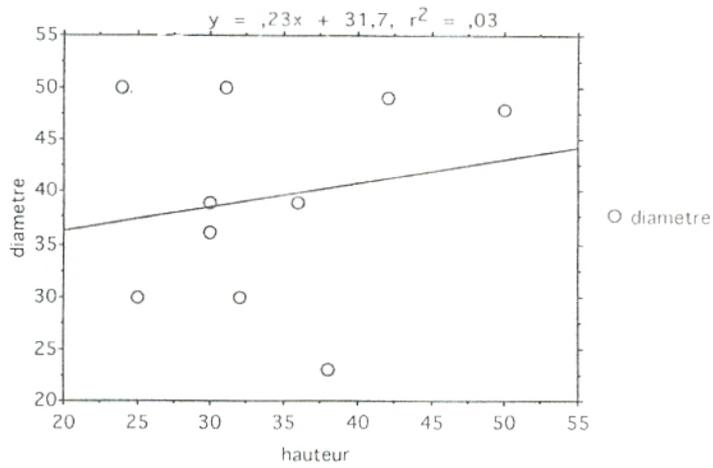


Effet de la hauteur en fonction du nombre de feuilles

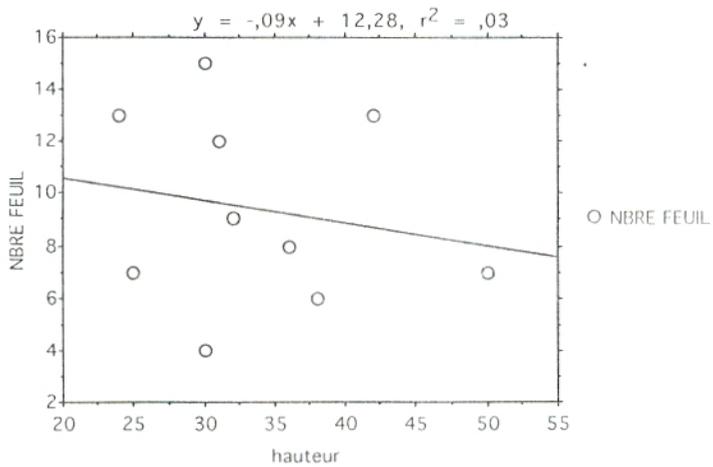


Effet du diamètre en fonction du nombre de feuilles

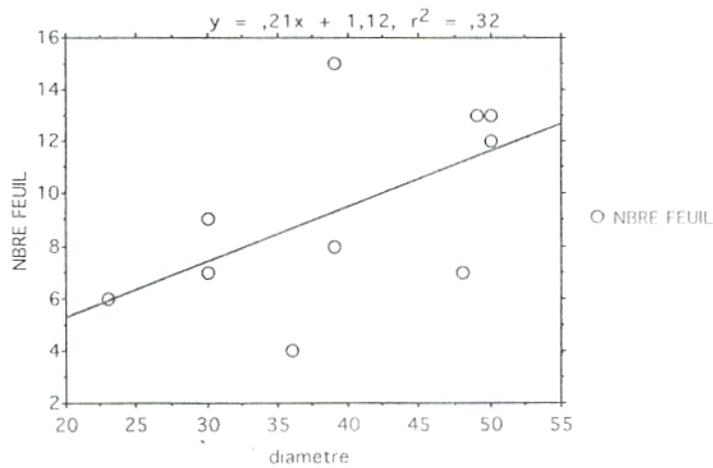
Les droites de regression pour la station 2



Effet de la hauteur en fonction du diametre



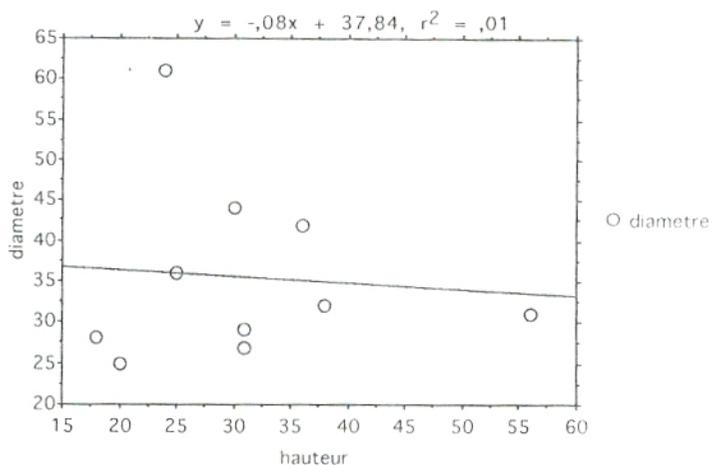
Effet de la hauteur en fonction du nombre de feuilles



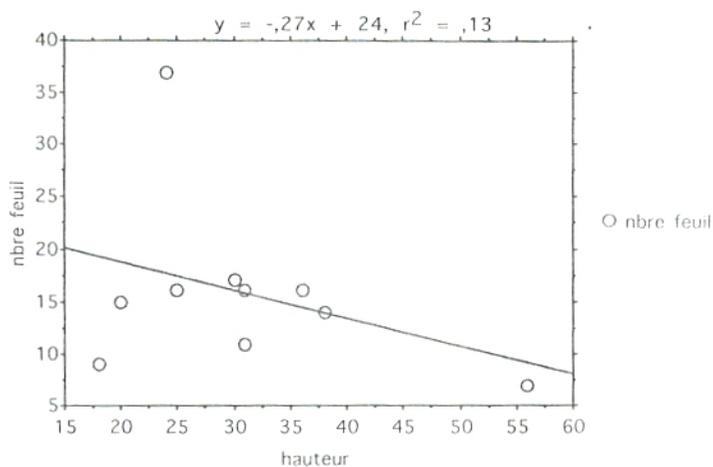
Effet du diametre en fonction du nombre de feuilles

Fig n : 31

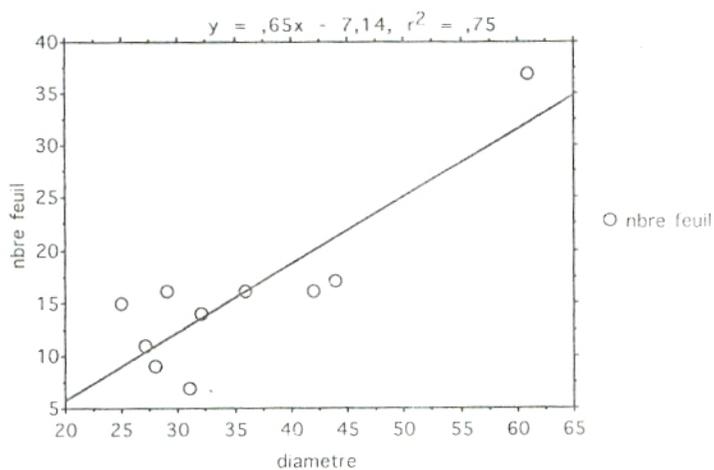
Les droites de regression pour la station 3



Effet de la hauteur en fonction du diamètre



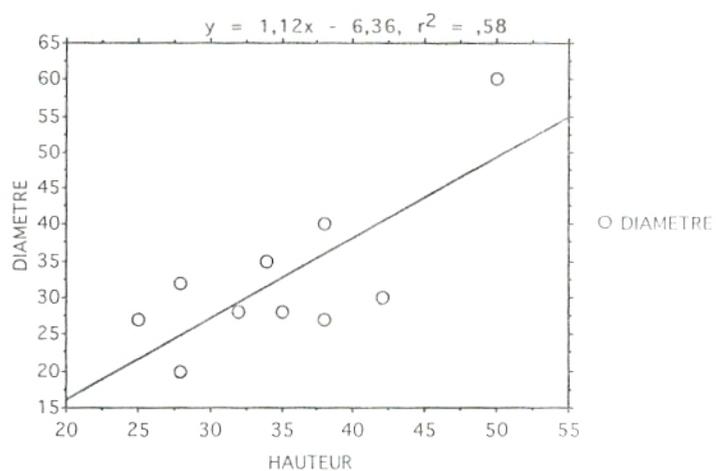
Effet de la hauteur en fonction du nombre de feuilles



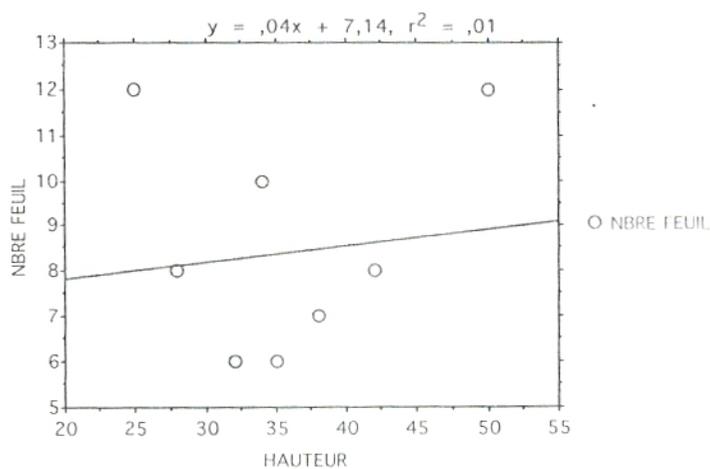
Effet du diamètre en fonction du nombre de feuilles

Fig n: 32

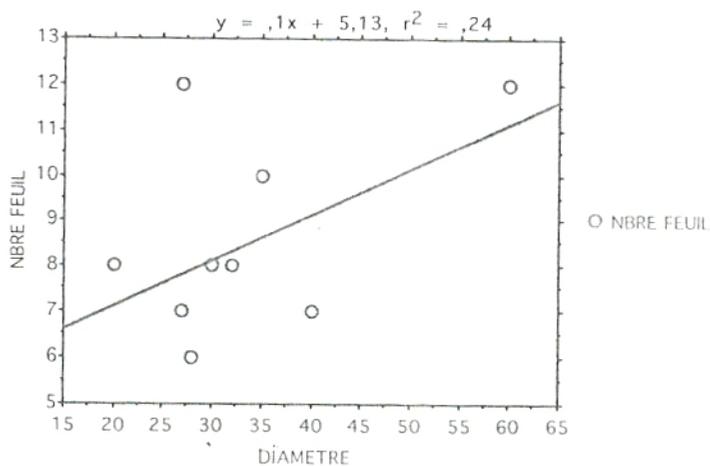
Les droites de regression pour la station 4



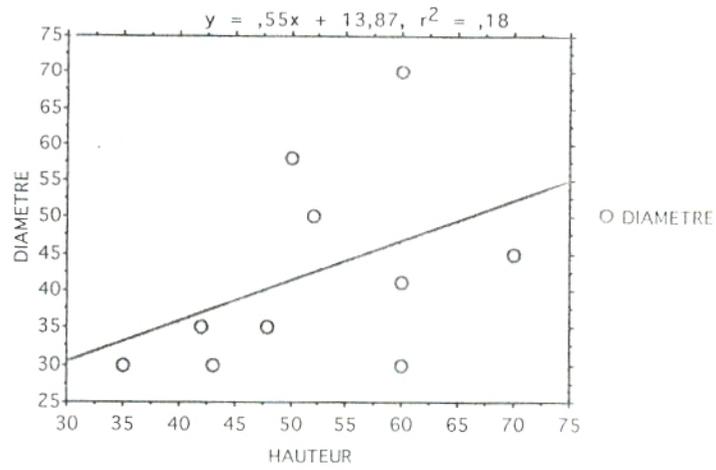
Effet de la hauteur en fonction du diametre



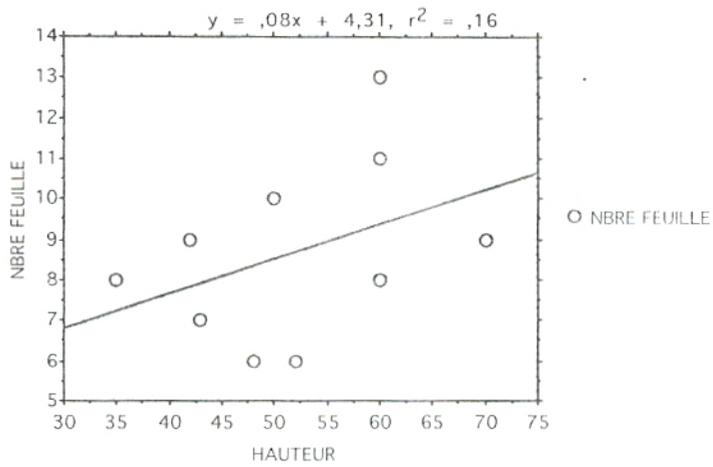
Effet de la hauteur en fonction du nombre de feuilles



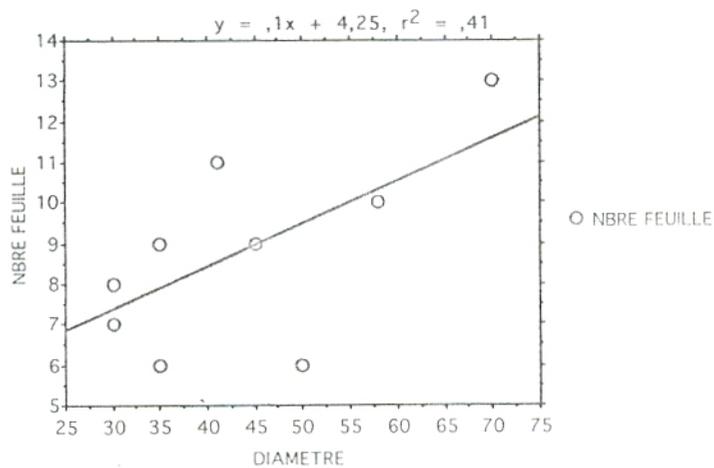
Effet du diametre en fonction du nombre de feuilles



Effet de la hauteur en fonction du diametre



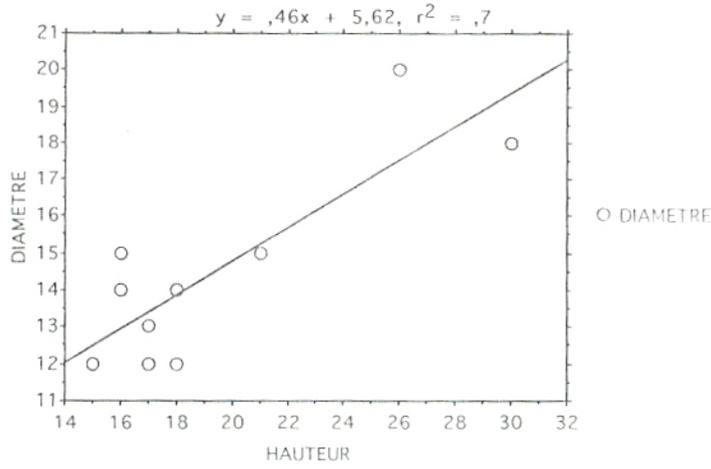
Effet de la hauteur en fonction du nombre de feuilles



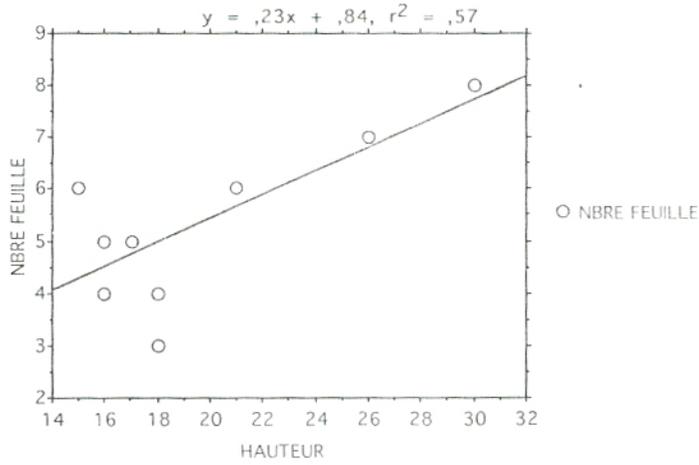
Effet du diametre en fonction du nombre de feuilles

Fig n: 34

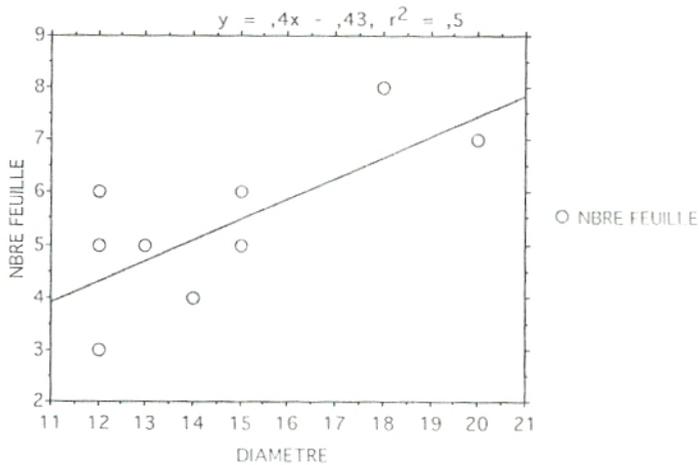
Les droites de regression pour la station 6



Effet de la hauteur en fonction du diametre



Effet de la hauteur en fonction du nombre de feuilles



Effet du diametre en fonction du nombres de feuilles

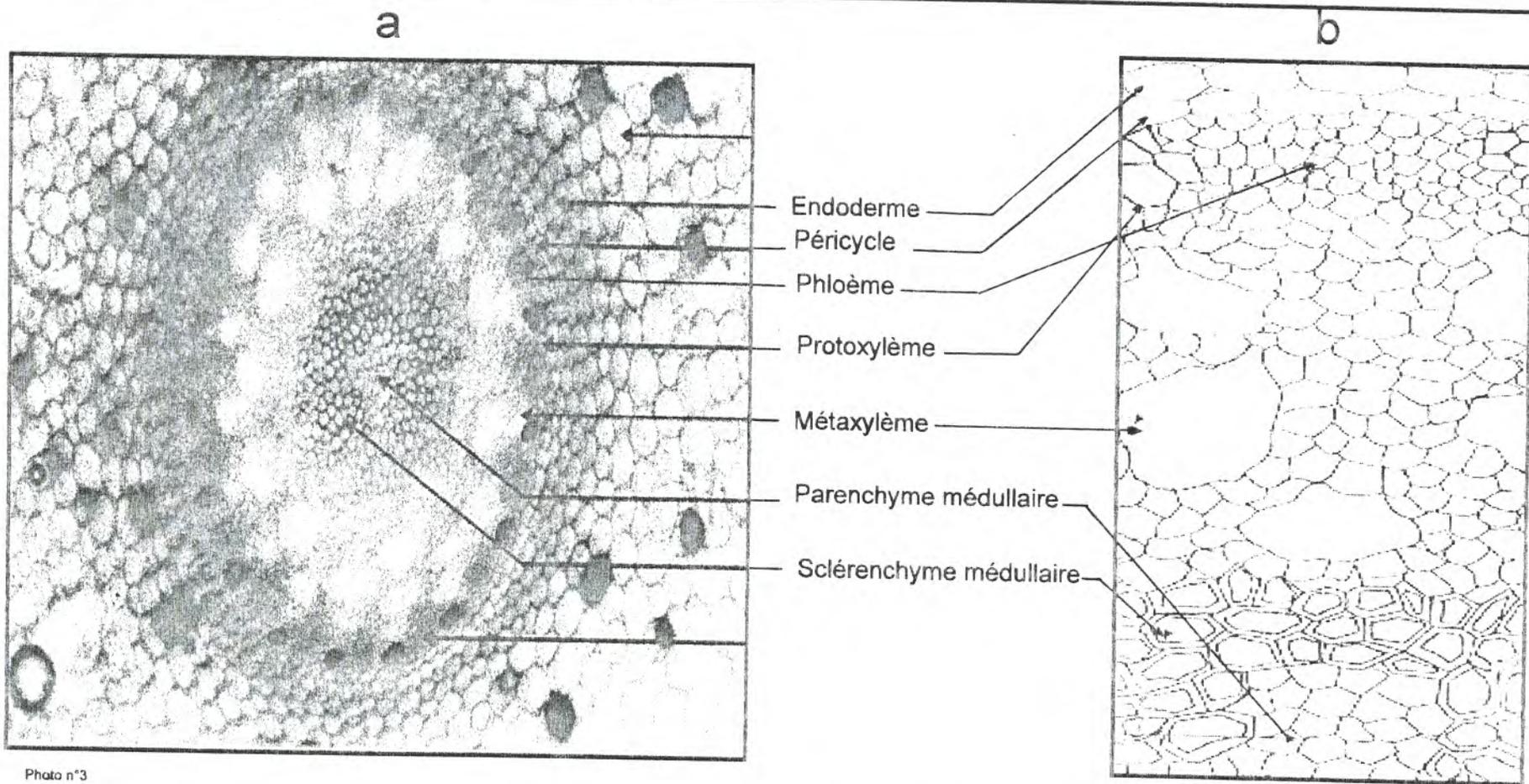


Photo n°3

FIG N° 35 STRUCTURE INTERNE DE LA RACINE
DU CHAMOEROPS HUMILIS SUBSP ARGENTEA

a/ Photo n°3 : (Gross x 10)

b/ Schema d'interprétation

a

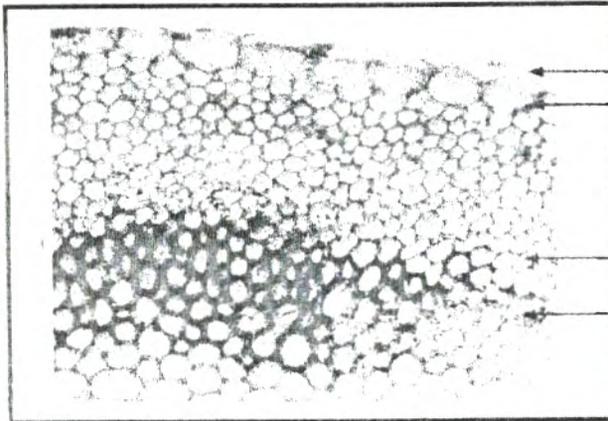


Photo n°1

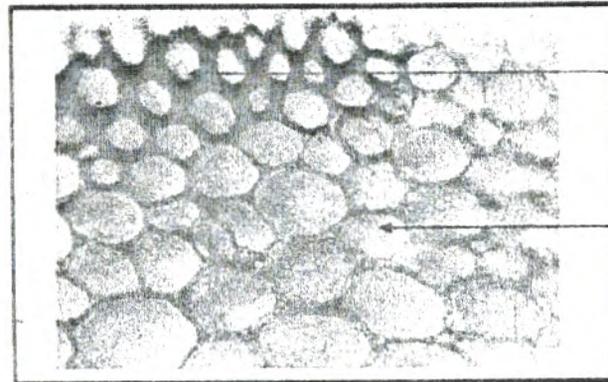
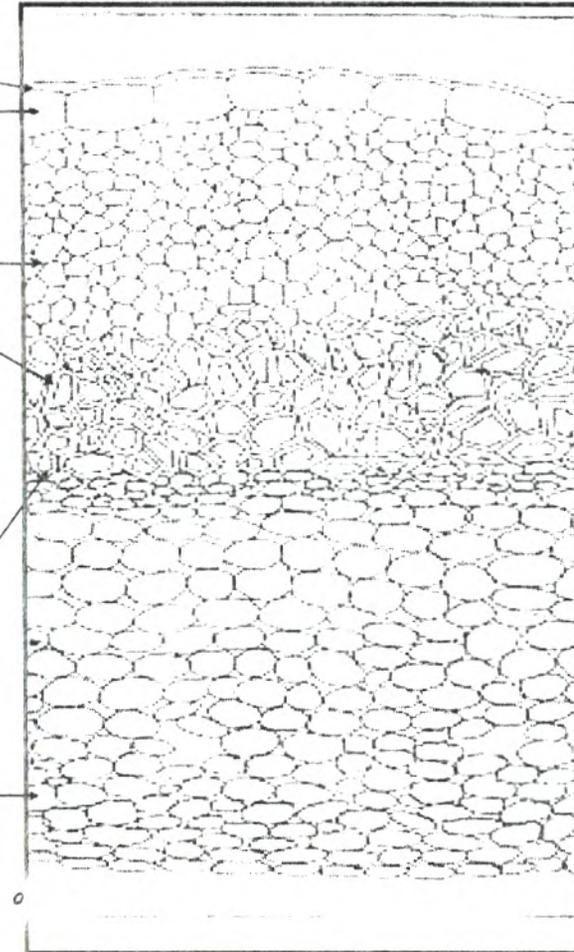


Photo n° 2

b



SUBER
ASSISE SUBEREUSE

PARENCHYME EN VOIE
DE SCLERIFICATION

SCLERENCHYME

SCLERENCHYME

PARENCHYME CORTICAL

FIG N° 36 STRUCTURE CORTICALE DE LA RACINE
DU CHAMAEROPS HUMILIS SUBSP ARGENTEA

a/ Photo N° 1: Structure corticale (Gross x 10)
Photo N° 2: Structure corticale (Gross x 40)

b/ Schema d'interprétation

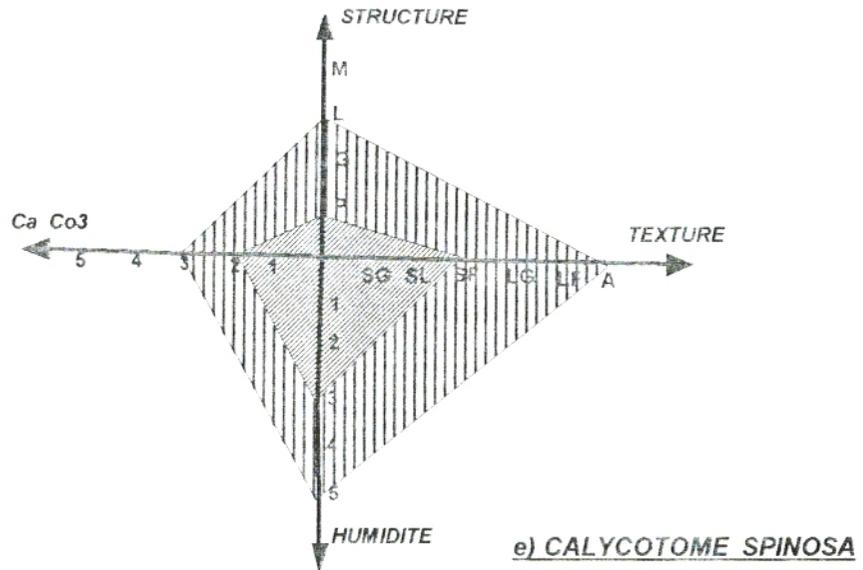
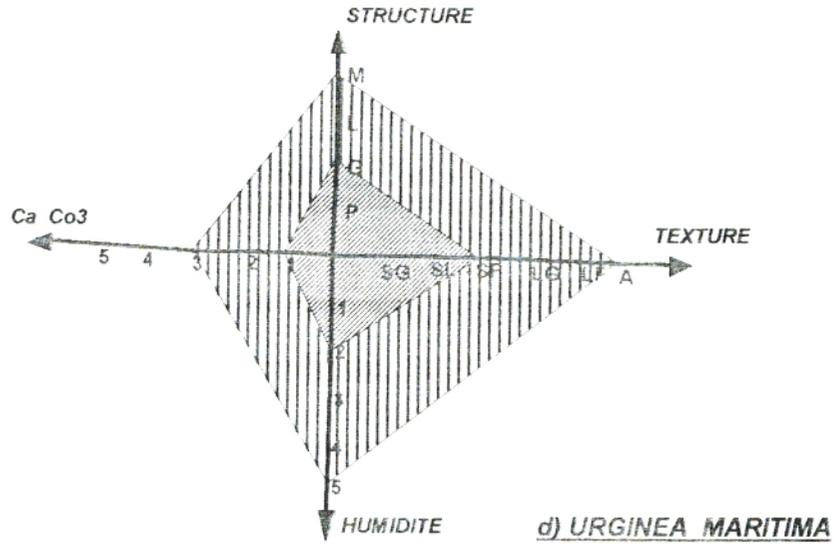
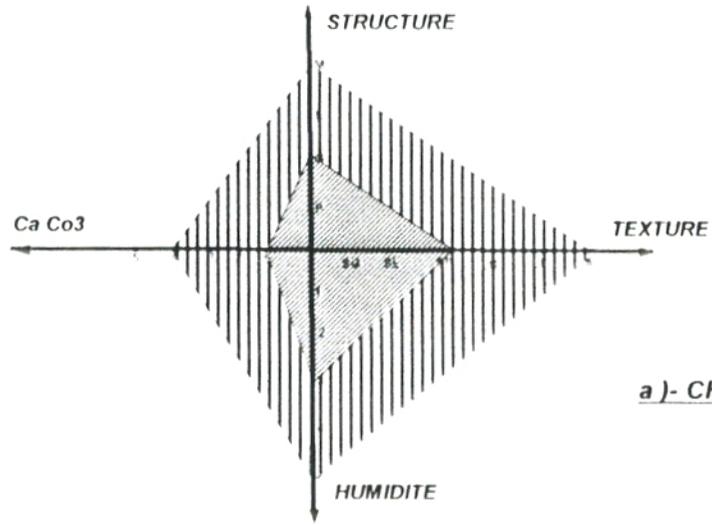
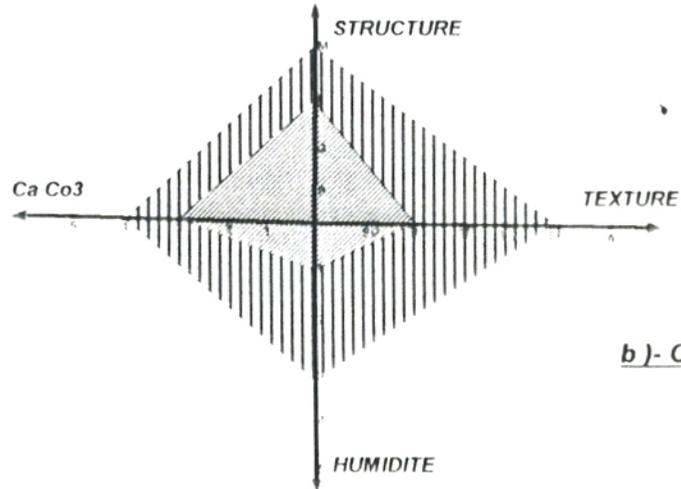


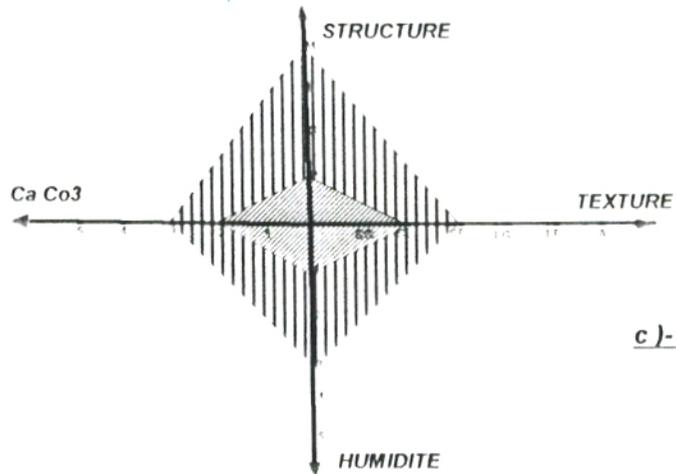
Fig N°= 37 : SPECTRES ECOLOGIQUES PAR ESPECE



a) - CHAMOEROPS HUMILIS



b) - OLEA EUROPEA



c) - THYMUS CILIATUS

STATIONS	Mois												Précipitations Annuelles (mm)	PERIODES	SOURCE
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
SIDI DJILALI	21	44	57.4	20.05	23.2	3.9	0.9	5.69	2.1	12.3	29.3	18.8	236.64	1970-1988	MAHBOUBI
BENI BAHDEL	71.1	66.2	89	77	45	18	4.2	2.15	13.05	37	40.2	81.9	544.8	1975-1991	O.N.M.
HAFIR	99.2	108.5	75.8	65.5	53.2	8.5	10.5	6.2	29.8	39.5	87.5	90	674.2	1970-1991	O.N.M.
TLEMCEN	56.5	78	80.2	54.8	51.2	10	7.8	5.3	12	32.7	51.3	36.4	476.2	1970-1995	O.N.M.
OULED MIMOUN	71.05	75	58.9	48	43.05	21.1	3	2	15.2	54.3	69.01	68.2	528.79	1975-1991	AINAD-TABET
ZENATA	48.39	44.7	45.13	38.35	32.64	9.77	1.37	1.55	9.11	14.59	47.89	29.65	319.14	1981-1993	

TABLEAU N° 10 : Moyennes mensuelles des précipitations exprimées en mm. Nouvelle s périodes.

STATIONS	Mois												M °C	m °C
	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D		
SIDI DJILALI (1970-1988)	- 3.6	5.06	9	8.9	15	18.3	29.2	18.4	14.6	10.4	5.6	3.2	29.25	0.3
BENI BAHDEL (1975-1991)	9.8	10.4	11.5	12.75	16.65	21	25.85	26.45	22.3	17.3	12.5	10.15	33.6	5.1
HAFIR (1970-1991)	6.7	6.6	8.55	10.5	13.7	18.5	24.1	22.4	19.1	14.9	9.3	7.9	30.9	2.8
TLEMCEN (1970-1995)	6.6	8	9.1	10.25	13.4	17.2	21.65	23	19	14.4	16.35	8.45	29.9	4.8
OULED MIMOUN (1975-1991)	8.25	8.4	9.75	12.6	16.3	21	25.2	27.25	22.5	17.7	13.45	9.25	35.1	2.3
ZENATA (1988-1993)	8.3	9.5	11	12.4	14.2	18.4	22.6	23.4	20.3	15.9	12.5	9.8	29.9	4.08

TABLEAU N° 11 : Moyennes mensuelles des températures avec M et m en °C.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
HAFIR	108	109	106	67	63	20	6	4	28	49	45	102
TLEMCEN	70	72	72	61	48	16	2	3	15	40	70	76
SIDI DJILLALI	29	26	35	23.5	35	23.5	8.5	9	24.5	22.5	35	29.5
OULED MIMOUN	69.2	55.8	56.9	73.5	50.6	28.3	2.3	3	28	50.2	50.5	50.4
BENI BAHDEL	76	79	96	68	60	24	8	4	18	35	36	70

TABLEAU N° 10 A : PRECIPITATIONS MENSUELLES (1913-1938).

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	M°C	m°C
HAFIR	5.8	6.9	8.3	10.6	14.2	18.4	23.8	24.2	19.8	15	9.5	6.4	33.1	1.8
TLEMCEN	9	9.5	11.6	14.2	16.8	21.3	24.7	26	22.3	17.9	13.05	10	31.4	5.8
SIDI DJILLALI	5.27	6.6	8.3	11.2	15.07	19.38	24.3	24.5	19.9	19.43	8.7	5.97	33.1	0.1
OULED MIMOUN	9.15	9.8	12.1	14.1	17.3	20.9	24.55	25.3	22.1	20.52	13.2	9.8	31.5	5.4
BENI BAHDEL	9.6	10.6	12.2	14.2	18.1	21.9	26.2	26.8	23.2	18	13.7	10	34.2	5.2

TABLEAU N° 11 A : Températures moyennes avec M°C et m°C (1913-1938).

	m°C	Q ₂	Etages bioclimatiques
HAFIR	1.8	71.33	Sub-humide inférieur à hiver frais
TLEMCEN	5.8	73	Sub-humide inférieur à hiver tempéré
SIDI DJILLALI	0.1	31.49	Semi-aride inférieur à hiver frais
OULED MIMOUN	5.42	68.14	Sub-humide inférieur à hiver fempéré
BENI BAHDEL	5.2	67.82	Sub-humide inférieur à hiver fempéré

TABLEAU DES ETAGES BIOCLIMATIQUES (1913-1938).

	STATION N°1		STATION N°2		STATION N°3	
LOCALISATION	Djebel Ech Chiha		Djebel Ech Chiha		Djebel Ech Chiha	
SUBSTRAT	Rocheux		Rocheux		Rocheux	
ALTITUDE	730 mètres		780 mètres		700 mètres	
EXPOSITION	Nord Est		Nord Est		Est-Ouest	
TOPOGRAPHIE	Relief accidenté- Drainage moyen		Relief accidenté- Drainage moyen		Surface plane	
VEGETATION	<i>Calycotome spinosa - Chamaerops humilis</i>		<i>Urginea maritima - Chamaerops humilis</i>		<i>Ulex boivini - Urginea maritima</i>	
	Echantillon N°1	Echantillon N°2	Echantillon N°1	Echantillon N°2	Echantillon N°1	Echantillon N°2
Profondeur de la Rhizosphère	0 - 43 cm	0 - 52 cm	0 - 39 cm	0 - 47 cm	0 - 32 cm	0 - 39 cm
Code MUNSELL	5YR 5/6	5YR 4/3	5YR 4/5	5YR 5/6	5YR 4/6	5YR 3/4
GRANULOMETRIE						
- Sable %	40.2	35.6	14.9	15.7	19.2	22.7
- Limon %	18.7	20.1	24.8	31.6	19.3	19.8
- Argile %	41	44.1	60.2	52.5	61.5	55.9
- Texture	Argileuse	Argileuse	Argileuse	Argileuse	Argileuse	Argileuse
Réserves Minérales CaCO ₃ %	0.65	1.22	5.7	6.8	5.7	6.3
pH	6.79	6.37	7.35	6.89	7.15	6.73
Humidité %	15.9	18.56	14.7	17.6	13.9	11.4

TABLEAU N°12 : RESULTATS ANALYTIQUES DU SOL DES STATIONS 1, 2 ET 3.

	STATION N°4		STATION N°5		STATION N°6	
LOCALISATION	Djebel Aïn El Houtz		Djebel El Horra		Djebel Bou Soltane	
SUBSTRAT	Rocheux		Rocheux		Rocheux	
ALTITUDE	640 mètres		590 mètres		590 mètres	
EXPOSITION	Nord Est		Nord		Sud	
TOPOGRAPHIE	Relief accidenté- Drainage rapide		Relief accidenté- Drainage moyen		Relief accidenté	
VEGETATION	<i>Chamaerops humilis - Thymus ciliatus</i>		<i>Ziziphus lotus - Chamaerops humilis</i>		<i>Olea europea - Urginea maritima</i>	
	Echantillon N°1	Echantillon N°2	Echantillon N°1	Echantillon N°2	Echantillon N°1	Echantillon N°2
Profondeur de la Rhizosphère	0 - 56 cm	0 - 65 cm	0 - 53 cm	0 - 48 cm	0 - 65 cm	0 - 57 cm
Code MUNSELL	5YR 4/3	5YR 3/3	5YR 3/6	5YR 5/3	5YR 5/5	5YR 5/4
GRANULOMETRIE						
- Sable %	40.5	49	53.12	51.17	29.7	36
- Limon %	33	30	31.07	26.71	31.8	40.2
- Argile %	26	21	15.8	21.9	37	23
- Texture	Limoneuse	Limoneuse	Limono -sableuse	Limono-argilo-sableuse	Limono-argileuse	Limoneuse
Réserves Minérales CaCO₃ %	2.3	1.7	1.25	2.0	3.1	2.6
pH	7.61	6.89	6.87	7.21	7.39	6.93
Humidité %	23.59	18.19	7.14	6.72	28.7	24.5

TABLEAU N° 13 : RESULTATS ANALYTIQUES DU SOL DES STATIONS 4,5 ET 6.

TRANSECTS	Longueur du transect	LES ESPECES DOMINANTES	Répétition	Distance moyenne entre les touffes (m)
TRANSECT 1	110 m	<i>Chamaerops humilis</i> subsp. <i>argentea</i>	13	8.46
		<i>Calycotome spinosa</i>	20	5.5
		<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	15	7.33
		<i>Urginea maritima</i>	21	5.23
		<i>Pistacia lentiscus</i>	7	15.71
TRANSECT 2	120 m	<i>Calycotome spinosa</i>	12	10
		<i>Chamaerops humilis</i> subsp. <i>argentea</i>	08	15
		<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	10	10
		<i>Urginea maritima</i>	14	8.57
		<i>Quercus ilex</i>	2	60
		<i>Pistacia lentiscus</i>	03	40
TRANSECT 3	140 m	<i>Chamaerops humilis</i> subsp. <i>argentea</i>	24	5.83
		<i>Calycotome spinosa</i>	23	6.08
		<i>Ulex boivini</i>	7	20
		<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	8	17.5
		<i>Urginea maritima</i>	30	4.66
		<i>Olea europea</i>	4	35
TRANSECT 4	120 m	<i>Chamaerops humilis</i> subsp. <i>argentea</i>	23	5.20
		<i>Calycotome spinosa</i>	20	6
		<i>Urginea maritima</i>	14	8.5
		<i>Thymus ciliatus</i>	10	12
TRANSECT 5	140 m	<i>Chamaerops humilis</i> subsp. <i>argentea</i>	23	6.08
		<i>Calycotome spinosa</i>	17	8.23
		<i>Urginea maritima</i>	33	4.24
		<i>Olea europea</i>	12	11.66
		<i>Pistacia lentiscus</i>	2	70
TRANSECT 6	140 m	<i>Chamaerops humilis</i> subsp. <i>argentea</i>	11	12.71
		<i>Calycotome spinosa</i>	6	23.33
		<i>Urginea maritima</i>	17	8.23
		<i>Olea europea</i>	10	14

**TABLEAU N° 22 : REPARTITION DES ESPECES DOMINANTES
LE LONG DES TRANSECTS.**

GENRES et ESPECES	St 1	St 2	St 3	St 4	St 5	St 6
<i>Chamaerops humilis</i> subsp. <i>argentea</i>	13	8	24	23	23	11
<i>Calycotome spinosa</i>	20	12	23	20	17	6
<i>Ulex boivini</i>	5	.	7	.	.	.
<i>Thymus ciliatus</i> var. <i>coloratus</i>	6	5	16	10	7	6
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	15	10	8	.	.	.
<i>Asparagus acutifolius</i>	6	2	.	9	5	3
<i>Urginea maritima</i>	21	14	30	14	33	17
<i>Olea europea</i>	4	3	4	4	12	10
<i>Pistacia lentiscus</i>	7	3	2	1	2	.
<i>Quercus ilex</i>	.	2	.	.	.	.
<i>Daphne gnidium</i>	5	.	.	.	.	.
<i>Atractylis humilis</i>	.	4	.	.	.	.
<i>Galrium mollugo</i>	2	4	2	5	1	.
<i>Pallenis spinosa</i>	7	5	4	.	4	2
<i>Catananche coruella</i>	1	.	.	3	.	.
<i>Scabiosa stellata</i>	.	.	.	.	.	3
<i>Halimum</i>	4	.	.	.	.	.
<i>Bromus rubens</i>	.	2	2	.	.	.
<i>Marrubium vulgare</i>	3	1	5	4	2	4
<i>Paronychia argentea</i>	.	1	.	.	2	1
<i>Ziziphus lotus</i>	1	1	.	.	4	6
<i>Aegilops triuncialis</i>	9	9	10	3	.	.
<i>Plantago ovata</i>	6	1	2	.	4	3
<i>Convolvulus althaeoides</i>	1	.	1	.	.	.
<i>Salvia verbenaca</i>	.	.	.	.	.	5
<i>Hordeum murinum</i>	.	1	.	.	1	4
<i>Sinapis arvensis</i>	.	1	3	.	4	1
<i>Cuscuta major</i>	.	1	1	.	2	..
<i>Ferula communis</i>	.	1	.	.	1	2
<i>Lavandula stoechas</i>	.	1	6	3	4	1
<i>Echinops spinosus</i>	.	.	.	2	.	.
<i>Fumana thymifolia</i>	.	.	.	1	.	.
<i>Teucrium fruticans</i>	.	.	.	3	.	.

**TABLEAU N° 23 : FREQUENCE DES ESPECES
DANS LES TRANSECTS.**

TABLEAU N°24 : LISTE DES ESPECES ET LEURS CODES

LISTE DES ESPECES	CODE	LISTE DES ESPECES	CODE
<i>Chamaerops humilis</i> subsp. <i>argentea</i>	6001	<i>Xeranthemum inapertum</i>	3975
<i>Quercus ilex</i>	1019	<i>Cistus albidus</i>	1925
<i>Olea europea</i> var. <i>oleaster</i>	3563	<i>Muricaria prostata</i>	7192
<i>Ceratonia siliqua</i>	2238	<i>Avena sterilis</i>	0259
<i>Calycotome spinosa</i>	2266	<i>Centaurea incana</i>	3097
<i>Pistacia lentiscus</i>	2722	<i>Plantago albicans</i>	3499
<i>Asparagus acutifolius</i>	0851	<i>Alyssum parviflorum</i>	1864
<i>Asparagus albus</i>	0855	<i>Calendula arvensis</i>	9911
<i>Thymus ciliatus</i> subsp. <i>coloratus</i>	9592	<i>Lobularia maritima</i>	1867
<i>Daphne gnidium</i>	1286	<i>Paronychia argentea</i>	1328
<i>Ulex boivini</i>	7199	<i>Galium mollugo</i>	3386
<i>Crataegus oxyacantha</i>	2204	<i>Bellis sylvestris</i>	3759
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	0192	<i>Marrubium vulgare</i>	3383
<i>Scabiosa stellata</i>	3680	<i>Dactylis glomerata</i>	0344
<i>Ammoïdes verticillata</i> (Pticotise)	2830	<i>Plantago coronopus</i>	3488
<i>Scorpiorus muricatus</i>	8992	<i>Ziziphus lotus</i>	7204
<i>Plantago major</i>	3505	<i>Lavandula dendata</i>	7100
<i>Echinops spinosus</i>	9974	<i>Reseda luteola</i>	1892
<i>Urginea maritima</i>	0821	<i>Anagalis arvensis</i>	3004
<i>Aegilops triuncialis</i>	0419	<i>Hordeum murinum</i>	0409
<i>Pallenis spinosa</i>	3838	<i>Scolymus hispanicus</i>	4077
<i>Juncus maritimus</i>	0675	<i>Sinapis arvensis</i>	1759
<i>Atractylis carduus</i>	9986	<i>Bromus rubens</i>	0392
<i>Plantago ovata</i>	7141	<i>Atractylis humilis</i>	3985
<i>Helianthemum pilosum</i>	7090	<i>Trifolium stellatum</i>	2386
<i>Helianthemum apertum</i>	9149	<i>Chrysanthemum coronarium</i>	3898
<i>Convolvulus althaeoides</i>	3047	<i>Erodium moschatum</i>	2685
<i>Ferula communis</i>	2888	<i>Satureja rotundifolia</i>	9598
<i>Salvia verbenaca</i>	3448	<i>Allium triquetum</i>	0791
<i>Thapsia garganica</i>	9251	<i>Rubia peregrina</i>	3568
<i>Arisarum vulgare</i>	7715	<i>Plantago serraria</i>	9737
<i>Sedum sediforme</i>	2023	<i>Teucrium pseudo-chamaepitys</i>	3368
<i>Schismus barbatus</i>	7635	<i>Fumana Thymifolia</i>	1917
<i>Medicago minima</i>	2320	<i>Convolvulus cantabricus</i>	3042
<i>Malva aegyptiaca</i>	7128	<i>Asperula hirsuta</i>	3473
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	9954	<i>Bellis annua</i>	3755
<i>Micropus bombicinus</i>	3789	<i>Ajuga chamaepitys</i>	3357
<i>Adonis dentata</i>	7952	<i>Jasminum fruticans</i>	3563
<i>Anthyllis vulneraria</i>	2397	<i>Euphorbia falcata</i>	1238
<i>Lavandula staechas</i>	3382	<i>Centaurea ferox</i>	0264
<i>Genista quadrifolia</i>	8903	<i>Plantago serraria</i>	9737
<i>Lavandula dendata</i>	7100	<i>Catananche coerulea</i>	078
<i>Plantago ovata</i>	7141	<i>Lavandula multifida</i>	7101
<i>Anthyllis tetraphylla</i>	2398	<i>Ornithogalum umbellatum</i>	7761
<i>Medicago rugosa</i>	2314	<i>Raphanus raphanistrum</i>	1778
<i>Linum strictum</i>	2642	<i>Asteriscus pygmaeus</i>	9883
<i>Sonchus asper</i>	4140		

**TABLEAU N° 25 : TABLEAU FLORISTIQUE DES FREQUENCES D'ESPECES
PAR STATION**

CLASSES	STATIONS					
	St ₁	St ₂	St ₃	St ₄	St ₅	St ₆
Caratéristiques des Quercetea ilicis						
<i>Quercus ilex</i>	-	II	I	I	-	-
<i>Asparagus acutifolius</i>	IV	III	IV	IV	III	III
<i>Olea europea</i> var. <i>oleaster</i>	II	III	IV	II	II	II
<i>Ceratonia siliqua</i>	-	I	-	-	-	-
<i>Daphne gnidium</i>	III	II	II	I	I	II
<i>Pistacia lentiscus</i>	I	I	-	-	I	-
Caractéristiques des Ononido-Rosmarinetea et des Cisto-Lavanduletea						
<i>Chamaerops humilis</i> subsp. <i>argentea</i>	V	V	V	IV	V	V
<i>Calycotome spinosa</i>	V	V	V	IV	IV	IV
<i>Atractylis humilis</i>	II	III	II	III	III	III
<i>Asperula hirsuta</i>	-	III	-	II	-	-
<i>Cystus albidus</i>	III	IV	III	II	I	-
<i>Atractylis carduus</i>	-	II	II	-	II	III
<i>Helianthemum pilosum</i>	II	II	I	II	-	-
<i>Genista quadrifolia</i>	-	-	I	-	-	-
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	V	IV	I	I	-
<i>Lavandula staechas</i>	II	III	-	-	II	-
<i>Asparagus albus</i>	III	II	III	-	II	IV
<i>Ulex boivini</i>	-	II	II	-	-	-
<i>Micropus bambicinus</i>	-	II	-	II	II	II
<i>Helianthemum cinerum</i>	I	-	-	-	-	-
<i>Catananche coerulea</i>	II	II	I	III	-	II
<i>Fumana thymifolia</i>	II	II	-	-	II	-
<i>S. ...</i>	V	V	V	V	V	V

ANALYSE DE LA VARIANCE A UN FACTEUR

ANOVA à un facteur

 X_1 : Stations Y_1 : Nombre de feuilles.

TABLEAU 30 : Analyse de la variance

SOURCE	DDL	SOMME DES CARRÉS	CARRE MOYEN	Test-F
Entre groupes	5	815.483	163.097	8.09
Intra-groupes	54	1088.7	20.161	p = 0.0001
TOTAL	59	1904.183		

Estimation de la variance entre composants (Model II) = 14.294

TABLEAU 31 : Moyenne des nombres de feuilles

GRUPE	FREQUENCE	MOYENNE	DEVIATION STANDARD	ERREUR STANDARD
GRUPE 1	10	14.7	5.376	1.7
GRUPE 2	10	9.4	3.627	1.147
GRUPE 3	10	15.8	8.176	2.585
GRUPE 4	10	8.4	2.221	0.702
GRUPE 5	10	8.4	2.214	0.7
GRUPE 6	10	5.3	1.494	0.473

TABLEAU 32 : Comparaison des groupes du *Chamaerops humilis* subsp. *argentea*.

COMPARAISON	DIFF. MOYENNE	PLSD de FISHER	F de SCHEFFE	test de DUNNETT
Groupe 1 vs. Groupe 2	5.3	4.026*	1.393	2.639
Groupe 1 vs. Groupe 3	- 1.1	4.026	0.06	0.548
Groupe 1 vs. Groupe 4	6.3	4.026*	1.969	3.137
Groupe 1 vs. Groupe 5	6	4.026*	1.786	2.988
Groupe 1 vs. Groupe 6	9.4	4.026*	4.383	4.681
Groupe 2 vs. Groupe 3	- 6.4	4.026*	2.032	3.187
Groupe 2 vs. Groupe 4	1	4.026	0.05	0.498
Groupe 2 vs. Groupe 5	0.7	4.026	0.024	0.349
Groupe 2 vs. Groupe 6	4.1	4.026*	0.834	2.042
Groupe 3 vs. Groupe 4	7.4	4.026*	2.716	3.685
Groupe 3 vs. Groupe 5	7.1	4.026*	2.5*	3.536
Groupe 3 vs. Groupe 6	10.5	4.026*	5.468*	5.229
Groupe 4 vs. Groupe 5	- 0.3	4.026	0.004	0.149
Groupe 4 vs. Groupe 6	3.1	4.026	0.477	1.544
Groupe 5 vs. Groupe 6	3.4	4.026	0.573	1.693

* Significatif à 95%.

MATRICE N°1 : Hauteur, Diamètre des touffes et nombre de feuilles
du *Chamaerops humilis* subsp. *argentea* .

STATIONS	PARAMETRES MESURES	NUMEROS DES STATIONS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
STATION N°1	Hauteur (cm)	35	38	50	40	39	19	23	55	37	42
	Diamètre (cm)	42	20	39	32	60	22	20	60	30	45
	Nombre de feuilles	18	9	9	17	20	12	6	21	20	15
STATION N°2	Hauteur (cm)	25	36	50	30	22	24	30	38	31	42
	Diamètre (cm)	30	39	48	36	30	50	39	26	50	49
	Nombre de feuilles	7	8	7	4	9	13	15	6	12	13
STATION N°3	Hauteur (cm)	25	18	38	30	24	56	36	20	31	31
	Diamètre (cm)	36	28	32	44	61	31	42	25	27	29
	Nombre de feuilles	16	9	14	17	37	7	16	15	11	16
STATION N°4	Hauteur (cm)	38	34	35	25	38	42	50	28	28	32
	Diamètre (cm)	40	35	28	27	27	30	60	20	32	28
	Nombre de feuilles	7	10	6	12	7	8	12	8	8	6
STATION N°5	Hauteur (cm)	42	60	35	50	48	52	70	60	60	43
	Diamètre (cm)	35	30	30	58	35	50	45	41	70	30
	Nombre de feuilles	9	8	8	10	6	6	9	11	13	7
STATION N°6	Hauteur (cm)	26	30	16	17	18	16	21	18	17	15
	Diamètre (cm)	20	18	14	12	12	15	15	14	13	12
	Nombre de feuilles	7	8	4	5	3	5	6	4	5	6

	CORRELATION HAUTEUR / DIAMETRE				CORRELATION HAUTEUR/ NOMBRE DE FEUILLES				CORRELATION DIAMETRE / NOMBRE DE FEUILLES			
	Droite de régression	r	r ²	F ₉ ¹	Droite de régression	r	r ²	F ₉ ¹	Droite de régression	r	r ²	F ₉ ¹
STATION 1	Y = 0.945 x + 1.274 Corrélé	0.68	0.462	6.879	Y = 0.206 x + 6.907 Faible corrélation	0.414	0.172	1.65	Y = 0.252 x + 5.377 Corrélé	0.704	0.495	7.84
STATION 2	Y = 0.228 x + 31.70 Non corrélé	0.18	0.035	0.286	Y = - 0.085 x + 12.28 Non corrélé	0.18	0.035	0.28	Y = 0.21 x + 1.115 Corrélé	0.56	0.317	3.71
STATION 3	Y = - 0.76 x + 37.84 Non corrélé	0.076	0.06	0.046	Y = - 0.26 x + 12.28 Faible corrélation	0.35	0.12	1.15	Y = 0.646 x - 7.14 Forte corrélation	0.86	0.749	23.84
STATION 4	Y = 1.11 x - 6.36 Corrélé	0.76	0.575	10.845	Y = 0.036 x + 7.14 Non corrélé	0.12	0.015	0.118	Y = 0.1 x + 5.13 Corrélé	0.49	0.24	2.577
STATION 5	Y = 0.549 x + 13.86 Faible corrélation	0.43	0.184	1.81	Y = 0.084 x + 4.306 Faible corrélation	0.4	0.16	1.55	Y = 0.105 x + 4.25 Corrélé	0.64	0.41	5.54
STATION 6	Y = 0.457 x + 5.62 Forte corrélation	0.84	0.70	18.863	Y = 0.23 x + 0.83 Forte corrélation	0.75	0.57	10.61	Y = 0.395 x - 0.43 Corrélé	0.50	0.71	8.05

MATRICE N°2 : Matrice de Corrélation.

RESUME :

Le changement continu de la structure végétale de la région de Tlemcen résulte principalement de l'action conjuguée de l'homme et du climat. L'importance de ces facteurs ne pourrait être évaluée que par un indicateur précis qu'est la végétation. Cette étude porte sur les groupements à *Chamaerops humilis* subsp. *argentea* appartenant aux Ononido-Rosmarinetea qui réunissent la quasi totalité des matorrals de Tlemcen.

L'étude du bioclimat nous a permis de définir les changements intervenus ces dernières décennies. L'action anthropozoogène sur ces milieux fragilisés par les contraintes climatiques se traduit par une dégradation souvent irréversible de la couverture végétale. L'analyse des formations en place, basée sur les caractères analytiques a permis de dégager deux faciès de dégradation. Les transects phyto-écologiques et les relevés floristiques renseignent sur la répartition spatio-temporelle et l'hétérogénéité du couvert végétal.

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) des données floristiques, des 150 relevés les plus significatifs aboutit à des groupes d'espèces individualisées par des caractéristiques édaphiques climatiques et anthropozoïques, et permet de les rattacher aux unités déjà définies par **BARBERO, QUEZEL et RIVAS-MARTINEZ (1982) et DAHMANI (1984)**.

Le *Chamaerops humilis* subsp. *argentea* constitue un stade de dégradation de la chênaie verte. Il est plus fréquent au Sud-Ouest et au Sud-Est. En dehors de quelques formations sylvatiques qui persistent encore, et qui ont tendance à prendre de l'ampleur, l'individualisation des structures pré-forestières se rattachant aux Pistacio-Rhamnetales alaterni dominant nettement dans les versants Nord des Monts de Tlemcen.

Enfin, un matorral apparaît sur le versant Sud-Sud-Ouest avec des structures variées, constitué principalement par la classe des Ononido-Rosmarinetea et des Cisto-Lavanduletea. La succession végétale montre que les groupements des espèces aux caractères biologiques nettement différents se remplacent : Thérophytes, Labiées, Graminées et enfin des espèces épineuses et / ou toxiques : *Calycotome spinosa*, *Genista*, *Urginea maritima*, *Asphodelus*...

La diversité du tapis végétal ne varie pas d'une façon monotone, mais montre une nette différence dans les zones non accessibles aux troupeaux. Les exigences écologiques, dynamiques et éco-floristiques de ces groupements à *Chamaerops humilis* sont donc précisées dans ce travail.

MOTS-CLE :

***Chamaerops humilis* subsp. *argentea* - Transect phyto-écologique Fréquence - Phytosociologie - Bioclimat - Biométrie - Anthropozoogène Matorral - Tlemcen.**