

Ann. Inst. Agron. El-Harrach, 1989,  
Vol. 13, N°2, 343 - 357.

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES ESPECES SPONTANEEES  
DU GENRE *Trifolium* L. EN ALGERIE.

III. ETUDE COMPARATIVE DE QUELQUES CARACTERES SE  
RAPPORTANT AUX GRAINES ET AUX INFRUTESCENCES  
CHEZ 13 ESPECES

Par A. GHOUBAY et A. ABDELGUERFI  
DEPARTEMENT DE PHYTOTEHNIE  
I.N.A. EL-HARRACH ALGER

R E S U M E

Les auteurs analysent, sur 94 populations appartenant à 13 espèces de trèfles, les caractères suivants: poids des infrutescences, nombre de graines par infrutescence, poids de 1000 graines et rapport poids des graines/poids des infrutescences.

La comparaison entre les espèces est basée sur la moyenne et la variabilité au niveau de chaque espèce, pour tous les caractères pris en compte. Cette étude a permis de décrire et de situer les espèces les unes par rapport aux autres.

I N T R O D U C T I O N

Les légumineuses spontanées d'intérêt fourrager et pastoral sont appelées à jouer un rôle déterminant dans l'alimentation du cheptel en Algérie.

Malgré sa nette augmentation depuis 1964, la surface réservée aux cultures fourragères ne pourra jamais dépasser un certain seuil du fait que l'Algérie cherche d'abord, et à tort,

à tendre vers une certaine autosuffisance en produits céréaliers et à répondre aux besoins de plus en plus croissants en produits maraîchers et autres.

Afin de réduire l'important déficit fourrager, il est indispensable de valoriser et d'augmenter la production fourragère et pastorale au niveau de certains milieux particuliers: enclaves forestières, sols en pente, terres mises ou à mettre en valeur, parcours steppiques et autres. Dans ces milieux les trèfles existent et peuvent jouer un rôle non négligeable à côté d'espèces d'autres genres.

Dans le but de valoriser les espèces de trèfles, plusieurs travaux de caractérisation ont été effectués; nous pouvons citer ceux de AGUENAROUS (1986), de GOUMIRI (1987), BENMALEK (1987) et AGUENAROUS et al. (1988).

Le présent travail porte sur la variabilité au niveau des infrutescences et des graines chez plusieurs espèces de trèfles et fait suite à celui réalisé sur *Trifolium angustifolium* (GHOUBAY et ABDELGUERFI, 1989).

#### MATERIEL ET METHODES

Le travail a porté sur la descendance de 94 populations de 13 espèces qui ont été mises en essai de comportement à El-Harrach (pluviométrie: 433 mm; altitude : 60 m; étage bioclimatique : sub-humide; sol: limono-argilo-sableux).

Sur 30 infrutescences, mûres, prélevées au hasard sur chaque population, les données suivantes ont été recueillies: poids des 30 infrutescences (PI), nombre de graines par infrutescence (NG), poids de mille graines (PM) et rapport des poids des graines/ poids des infrutescences (RP); le nombre de graines par gousse a aussi été noté.

Le nombre de population par espèce est variable (Tab. 1). L'analyse de variance à un critère de classification (espèce) a été appliquée aux différentes données; la variabilité intra et inter espèce est discutée.

Une analyse factorielle des correspondances a été effectuée sur les moyennes par espèces pour les quatre caractères étudiés.

Tableau 1: Nombre de populations étudiées par espèce et nombre de graines par gousse

ESPECES	NOMBRE DE POPULATIONS	NOMBRE DE GRAINES PAR GOUSSE
<i>T. augustifolium</i> L.	17	1
<i>T. campestris</i> Schreb	18	1
<i>T. lappaceum</i> L.	14	1
<i>T. scabrum</i> L.	10	1
<i>T. squarrosum</i> L.	7	1
<i>T. tamentosum</i> L.	6	1 à 2
<i>T. cherleri</i> L.	5	1
<i>T. pallidum</i> Waldst.	4	1
<i>T. resupinatum</i> L.	4	1 à 2
<i>T. resupinatum</i> L.	4	1 à 2
<i>T. glomeratum</i> L.	4	1 à 2
<i>T. stellatum</i> L.	3	1
<i>T. spumosum</i> L.	1	1 à 4
<i>T. fragiferum</i> L.	1	1 à 2
<b>T O T A L</b>	<b>94</b>	<b>-</b>

## RESULTATS ET DISCUSSION

### - Nombre de graines par gousse

Le nombre de graines par gousse ne dépasse pas une graine chez la majorité des espèces (Tab. 1).

*Trifolium fragiferum*, *T. tomentosum*, *T. resupinatum* et *T. glomeratum* ont des gousses contenant 1 à 2 graines; les gousses de *T. spumosum* peuvent contenir entre 2 et 3 graines en moyenne (variation entre 1 et 4 graines).

ZOHARY et HELLER (1984) indiquent 1 graine par gousse chez *T. resupinatum* alors que nous avons trouvé 1 à 2 graines (Tab. 1).

Pour les autres espèces nos résultats confirment ceux de ZOHARY et HELLER (1984).

### - Nombre de graines par infrutescence (NG)

L'analyse de variance indique des différences très hautement significatives entre les espèces pour le nombre de graines par infrutescence. La variabilité inter-espèces est très forte (Tab. 2).

La variabilité intra-espèce (ou inter-populations) est faible chez *T. scabrum*, moyenne chez *T. lappaceum*, forte chez *T. angustifolium*, *T. tomentosum*, *T. campestre*, *T. glomeratum* et *T. squarrosum*. Pour cette dernière espèce, nous confirmons l'existence de deux types d'infrutescences (petites et grandes); cela rejoint les observations faites par l'un d'entre nous lors de la prospection en 1986 (A. ABDELGUERFI) et les affirmations de AGUENAROUS et al. (1988). Il s'agit fort probablement de deux taxa bien distincts.

*T. angustifolium*, *T. spumosum* et à moindre degré *T. squarrosum* se distinguent des autres espèces par leur nombre de graines par infrutescence élevé (Tab. 2).

**Tableau 2:** Nombre de graines par infrutescence:  
valeurs extrêmes, moyennes et variabilité

ESPECES	Mini.	Max.	Moy.*	EC-T	Variab.
1- T. angustifolium	38.7	127.1	104.2e	22.460	21.6
2- T. campestre	16.5	62.2	39.7d	14.969	37.7
3- T. lappaceum	27.4	54.9	37.4d	7.326	19.6
4- T. scabrum	10.9	15.0	12.7a	1.205	9.5
5- T. squarrosum	20.1	89.2	46.0d	23.438	50.9
6- T. tomentosum	14.6	35.3	22.8bc	7.496	32.9
7- T. cherleri	10.9	14.5	12.2a	1.435	11.8
8- T. pallidum	26.5	34.8	30.1cd	3.477	11.6
9- T. resupinatum	24.8	32.3	29.2c	3.164	10.8
10- T. glomeratum	19.5	49.7	35.4cd	13.817	39.0
11- T. stellatum	15.6	20.4	18.3b	2.456	13.4
12- T. spumosum	-	-	85.7	-	-
13- T. fragiferum	-	-	39.2	-	-

mini.: minimum; Max.: maximum; Moy.: moyenne;  
EC-T: Ecart type; Variab.: Variabilité inter-population(%);  
\* : les lettres indiquent les groupes de moyennes.

*T. cherleri* et *T. scabrum* constituent un groupe ayant peu de graines (moins de 13 graines); *T. stellatum* et *T. tomentosum* produisent légèrement plus de graines par infrutescence (18 à 25). Le reste des espèces constitue plusieurs groupes qui se chevauchent.

Notons que pour *T. campestre*, COSTE (1901) indique entre 20 et 40 fleurs/inflorescence, TUTIN et al. (1967) signalent entre 20 et 30 fleurs alors que AGUENAROUS et al. (1988) sur des populations algériennes ont compté 59 fleurs en moyenne par inflorescence. Nous avons obtenu pour cette espèce près de 40 graines en moyenne par infrutescence.

Signalons que AGUENAROUS et al. (1988), dans leur étude, on obtenu le plus de fleurs par inflorescence chez *T. augustifolium* (107 fleurs); *T. alexandrinum* (76), *T. squarrosum* (70) et le moins de fleurs chez *T. scabrum* (14 fleurs), *T. stellatum* (21), *T. cherleri* (21) et *T. tomentosum* (21); nos résultats sur les graines semblent rejoindre ceux de nos prédécesseurs sur les fleurs particulièrement pour certaines espèces.

#### - Poids des infrutescences (PI)

L'analyse de variance indique des différences très hautement significatives entre les espèces. La variabilité inter-espèce est élevée. *T. pallidum* se caractérise par une variabilité intra-espèce faible; *T. resupinatum*, *T. cherleri*, *T. scabrum* et *T. lappaceum* ont une variabilité moyenne. Quant aux autres espèces, leur variabilité est forte (Tab. 3).

Les groupes de moyennes sont nombreux, nous pouvons cependant voir que *T. campestre*, *T. resupinatum*, *T. glomeratum*, *T. tomentosum* et *T. scabrum* forment 3 groupes qui se chevauchent. Ces espèces constituent le "groupe" aux infrutescences légères: moins de 1.30grammes pour 30 infrutescences soit moins de 45mg/infrutescence.

**Tableau 3:** Poids des 30 infrutescences: valeurs extrêmes, moyennes et variabilité

ESPECES	Mini.	Max.	Moy.*	EC-T	Variab.
1- <i>T. angustifolium</i>	13.08	26.79	18.08f	4.131	22.9
2- <i>T. campestre</i>	0.50	1.07	0.81a	0.175	21.7
3- <i>T. lappaceum</i>	2.21	3.95	3.00d	0.583	19.4
4- <i>T. scabrum</i>	0.95	1.57	1.28c	0.199	15.5
5- <i>T. squarrosum</i>	2.76	22.34	9.47e	7.013	74.1
6- <i>T. tomentosum</i>	0.89	1.53	1.14bc	0.246	21.7
7- <i>T. cherleri</i>	2.25	3.28	2.84d	0.372	13.1
8- <i>T. pallidum</i>	2.73	3.05	2.88d	0.136	4.7
9- <i>T. resupinatum</i>	0.89	1.15	0.97ab	0.122	12.6
10- <i>T. glomeratum</i>	0.79	1.53	1.14bc	0.313	27.4
11- <i>T. stellatum</i>	3.19	6.37	5.20e	1.749	33.6
12- <i>T. spumosum</i>	-	-	13.07	-	-
13- <i>T. fragiferum</i>	-	-	3.11	-	-

Valeurs en gramme; pour les abréviations voir tableau 2

*T. cherleri*, *T. pallidum*, *T. lappaceum* et *fragiferum* ont des infrutescences plus lourdes: 2.84 à 3.11 g/30 infrutescences soit 94 à 104 mg/infrutescence.

*T. stellatum* et *T. squarrosum* ont des infrutescences encore plus lourdes: 173 à 315 mg/infrutescence.

*T. spumosum* et surtout *T. angustifolium* se distinguent de l'ensemble des autres espèces étudiées par le poids élevé de leurs infrutescences: 436 et 600 mg/infrutescence.

#### - Poids de mille graines (PM)

Les différences entre les espèces sont très hautement significatives. La variabilité inter-espèces est élevée. La variabilité intra-espèce est faible chez *T. cherleri*; elle est moyenne chez 50 p.cent des espèces. *T. squarrosum* se distingue par sa très forte variabilité intra-populations ; ceci semble confirmer encore, l'existence de deux types de taxa (Tab. 4).

Le nombre de groupes de moyennes constitué est de 7. Certains groupes sont composés par une seule espèce, c'est le cas de *T. campestre*, *T. tomentosum* et *T. angustifolium*.

*T. campestre*, *T. resupinatum*, *T. glomeratum* et *T. tomentosum* sont les espèces qui ont les graines les plus légères et donc les plus petites.

*T. scabrum*, *T. lappaceum*, *T. fragiferum* et *T. pallidum* ont des graines légèrement plus lourdes.

*T. angustifolium* constitue un groupe intermédiaire entre ces dernières espèces citées et *T. cherleri*, *T. spumosum*, *T. squarrosum* et *T. stellatum* qui ont les graines les plus grosses (Tab. 4).

Tableau 4: Poids de mille graines: valeurs extrêmes, moyennes et variabilité

ESPECES	Mini.	Max.	Moy.*	EC-T.	Variab.
1- <i>T. angustifolium</i>	1.11	2.24	1.70e	0.287	16.9
2- <i>T. campestre</i>	0.10	0.35	0.22a	0.065	29.4
3- <i>T. lappaceum</i>	0.78	1.33	1.03d	0.155	15.1
4- <i>T. scabrum</i>	0.67	1.54	0.91d	0.280	30.7
5- <i>T. squarrosum</i>	1.44	4.54	2.55fg	1.122	44.0
6- <i>T. tomentosum</i>	0.50	0.81	0.65c	0.144	17.5
7- <i>T. cherleri</i>	2.32	2.74	2.43f	0.183	7.6
8- <i>T. pallidum</i>	1.01	1.33	1.18d	0.135	11.4
9- <i>T. resupinatum</i>	0.13	0.43	0.32b	0.141	44.8
10- <i>T. glomeratum</i>	0.35	0.60	0.48b	0.104	21.9
11- <i>T. stellatum</i>	2.64	3.58	3.25g	0.529	16.3
12- <i>T. spumosum</i>	-	-	2.45	-	-
13- <i>T. fragiferum</i>	-	-	1.09	-	-

Valeurs en gramme; pour les abréviations voir tableau 2.

- Rapport\_poids\_des\_graines/poids\_des\_infrutescences\_(RP)

Les différences entre les espèces sont hautement significatives.

Le nombre de groupes de moyennes est élevé et les chevauchements des groupes sont assez importants (Tab. 5).

La variabilité inter-espèces est moyenne (Tab. 5).

La variabilité intra-espèce est faible chez *T. cherleri*, *T. pallidum* et *T. glomeratum*. *T. stellatum* et *T. lappaecum* ont une variabilité moyenne. Les autres espèces ont une forte variabilité. *T. scabrum* s'oppose à *T. glomeratum* et *T. spumosum* par son faible rapport poids des graines/poids des infrutescences. Rappelons que *T. spumosum* est l'espèce qui a 2 à 3 graines en moyenne par gousse.

Dans son étude sur l'écologie comparative des espèces de légumineuses de la flore méditerranéenne, STEBBINS (1975) indique que chez les espèces dont les graines sont les plus petites, le rapport poids des gousses/poids total des graines est beaucoup moins élevé que chez les espèces dont les graines sont les plus grosses.

M'HAMMEDI-BOUZINA (1982), sur les quelques espèces de trèfles qu'il a étudié, a constaté que l'espèce qui a les petites graines (*T. compestre*) a le rapport poids des graines/poids des infrutescences le plus élevé (0.43).

- Synthèse

Afin de réaliser une synthèse, nous avons effectué une analyse factorielle des correspondances (AFC) sur les valeurs moyennes des 23 espèces et ce pour les 4 caractères (NG, PI, PM, RP).

**Tableau 5: Rapport poids des graines/poids des infrutescences: valeurs extrêmes, moyennes et variabilité**

ESPECES	Mini.	Max.	Moy.*	EC-T	Variab.
1- <i>T. angustifolium</i>	0.21	0.48	0.31ab	0.068	22.4
2- <i>T. campestre</i>	0.10	0.51	0.36bcd	0.133	36.9
3- <i>T. lappaceum</i>	0.31	0.54	0.39cd	0.060	17.2
4- <i>T. scabrum</i>	0.21	0.38	0.27a	0.057	20.9
5- <i>T. squarrosum</i>	0.24	0.57	0.43cd	0.145	33.9
6- <i>T. tomentosum</i>	0.25	0.62	0.39cd	0.146	36.9
7- <i>T. cherleri</i>	0.29	0.33	0.31ab	0.016	5.1
8- <i>T. pallidum</i>	0.33	0.39	0.37bcd	0.028	7.6
9- <i>T. resupinatum</i>	0.18	0.35	0.32abc	0.094	24.5
10- <i>T. glomeratum</i>	0.43	0.52	0.47d	0.044	9.4
11- <i>T. stellatum</i>	0.31	0.39	0.34abc	0.044	12.8
12- <i>T. supumosum</i>	-	-	0.49	-	-
13- <i>T. fragiferum</i>	-	-	0.39	-	-

pour les abréviations voir tableau 2

L'axe 1 et 2 fournissent 49 p.cent de l'information totale. L'interprétation du plan factoriel 1 - 2 , nous permet d'avoir des informations supplémentaires sur la position des espèces les unes par rapport aux autres en fonction des différentes modalités des 4 caractères.

Il semble, à partir du plan factoriel 1 - 2 (Fig.1), se dégager 4 groupes:

. *T. spumosum* (SPU) et *T. squarrosum* (SQU) et *T. angustifolium* (ANG) semblent avoir de grosses infrutescences (PI 4), contenant beaucoup de graines (NG 4) à poids élevé (PM 4) et à rapport graines/infrutescences élevé (RP 3).

. *T. glomeratum* (GLO), *T. resupinatum* (RES) et et à moindre degré *T. tomentosum* (TOM) et *T. campestre* (CAM) semblent avoir des infrutescences (PI 1) et des graines légères (PM 1); Le nombre de graines (NG 2) par infrutescence serait faible à moyen.

. *T. stellatum* (STE), *T. cherleri* (CHE) et *T. scabrum* (SCA) semblent être caractérisées par des infrutescences à poids faible à moyen (PI 2) contenant peu de graines (NG 1) à poids moyen à fort (PM 3); Le rapport graines/infrutescences serait réduit (RP1) chez ces espèces.

. *T. fragiferum* (FRA) et *T. lappaceum* (LAP) semblent être définies par des infrutescences de poids moyen à fort (PI 3) contenant des graines de poids faible à moyen (PM 2) et en nombre moyen à fort (NG 3); Le rapport graines/infrutescence serait moyen (RP 2).

Enfin, *T. pallidum* (PAL), occupe une position intermédiaire entre les 3 groupes de *T. glomeratum*, *T. stellatum* et *T. fragiferum*.

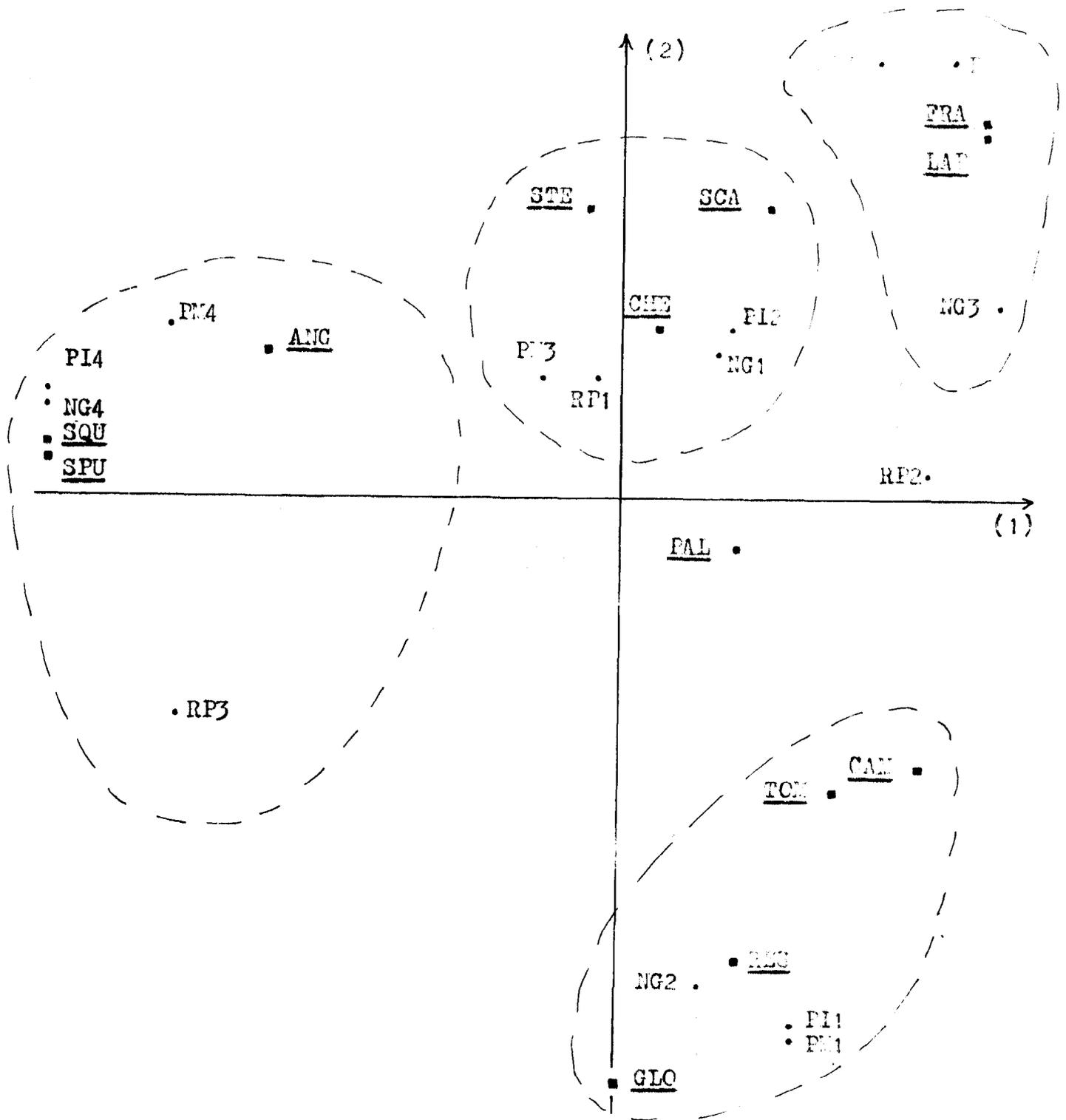


Figure 1: Analyse Factorielle des Correspondances : plan 1/2  
(pour les abréviations voir texte).

## C O N C L U S I O N

Cette étude nous a permis de caractériser 13 espèces de trèfles et de les situer les unes par rapport aux autres pour les caractères pris en compte.

Il apparait que certaines espèces ont une forte à très forte variabilité inter-populations pour tous les caractères. Nous pouvons citer *T. campestre* et *T. squarrosum*; ces espèces seraient représentées en Algérie par des types assez polymorphes et/ou par des populations assez différentes pour la région prospectée (centre de l'Algérie).

D'autres espèces comme *T. cheurfi*, *T. pallidum* et *T. lappaceum* ont une variabilité inter-populations moyenne à faible elles seraient éventuellement représentées pour la région prospectée, par une seule forme ou des populations très semblables.

Dans les deux cas de variabilité, le régime de reproduction et les distances géographiques entre les populations ont des conséquences à ne pas négliger.

Enfin, il serait intéressant d'affiner cette étude sur les espèces représentées par peu de populations en prenant en compte tout le territoire algérien et de l'étendre aux autres espèces. Les relations éventuelles entre les caractères étudiés et les facteurs du milieu d'origine des populations sont à préciser.

## B I B L I O G R A P H I E

AGUENAROUS R., 1986. Contribution à l'étude biométrique de quelques espèces spontanées de trèfle (*Trifolium* L.) en Algérie. Thèse Ing. INA, Alger, 1 - 82.

- AGUENAROUS R., BERREKIA R. et ABDELGUERFI A., 1988. Contribution à l'étude des espèces spontanées du genre *Trifolium* L. en Algérie. I. Comparaison biométrique de 14 espèces représentées par 70 populations. Ann. Inst. Nat. Agro. El-Harrach, 12, 1 : 263 - 279.
- BENMALEK S., 1987. Contribution à la détermination du nombre chromosomique de de quelques espèces spontanées du genre *Trifolium* L. en Algérie. Thèse Ing. INA Alger, 1 - 83.
- COSTE H., 1901. Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes. Librairie Sci. Nat., 1 : 335 - 353.
- GHOUBAY A. et ABDELGUERFI A., 1989. Contribution à l'étude des espèces spontanées du genre *Trifolium* L. en Algérie: Variabilité au niveau des graines et des infrutescences chez 17 populations de *T. angustifolium* L. 16ème Congrès , Int. des Herbages, Nice, France. 1 : 273 - 274.
- GOUMIRI R., 1987. Contribution à la détermination de la qualité fourragère de quelques légumineuses spontanées en Algérie, des genres *Hedysarum* L., *Medicago* L., *Onobrychis* Adan., *Scorpiurus* L. et *Trifolium* L. Thèse Ing. INA, Alger, 1 - 105.
- M'HAMMEDI BOUZINA M., 1982. Contribution à l'étude des graines de certaines légumineuses fourragères spontanées, en Algérie. Thèse Ing. INA, Alger. 1 - 75.
- STEBBINS G.L., 1975. L'écologie comparée de quelques espèces de légumineuses de la flore Méditerranéenne. Coll. Int. du CNRS, 235, 361 - 368.
- TUTIN T.G.; HEYWOOD V.H.; BURGESS N.A.; MOORE D.M.; VALENTINE D.H.; WALTERS S.M. et WEBB D.A., 1967. Flora Europea 2 : Rosaceae to Umbelliferae. Cambridge Univ. Press, 185 - 187.
- ZOHARY M. and HELLER D., 1984. The genus *Trifolium*. Ed. Academy of Sciences and Humanities. Jerusalem. 001 - 606.