

TREFLE DE PERSE OU TREFLE RENVERSE

(*Trifolium resupinatum* L.)

P. BRYSSINE

SOMMAIRE

- Introduction. Trèfle en culture au Maroc.
- Description de l'espèce.
- Les essais dans les Stations Expérimentales.
- Conclusions.
- Résumé.
- Bibliographie.

Introduction

Ces dernières années, au Maroc, l'intérêt pour les plantes fourragères est manifeste, aussi bien de la part des pouvoirs publics que des agriculteurs. Parmi les espèces fourragères, les trèfles jouent un certain rôle dans l'agriculture locale et notamment le Bersim (*Trifolium alexandrinum* L.) qui est cultivé annuellement sur des superficies variables et tout particulièrement dans l'Oriental, le Tadla et le Gharb. En outre, de nombreuses autres espèces ont été expérimentées par la D.R.A., dont la plupart (*Trifolium arvense*, *T. campestre*, *T. difusum*, *T. glomeratum*, *T. isodon*, *T. nigriscens*, *T. parviflorum*, *T. pratense*, *T. dubium*) donnant une masse végétative très faible sont manifestement sans intérêt pour la culture au Maroc. D'autres (*T. angustifolium*, *T. incarnatum*, *T. isthmocarpum*, *T. spumosum* et *T. subterraneum*) plus adaptées et plus luxuriantes, bien que moins productives que *T. alexandrinum*, peuvent après une sérieuse expérimentation locale rendre service dans certains cas particuliers.

Enfin *T. resupinatum* — Trèfle de Perse — expérimenté avec succès au Maroc et bien que décrit dans les publications marocaines par A. FOURY (12) et E. J. VILLAX (5) qui ont soutenu l'intérêt de cette espèce, reste encore inconnu des techniciens et agriculteurs de ce pays. Pour cette raison, nous avons jugé utile de réunir, dans le présent article les principales données concernant cette espèce ainsi que d'exposer les résultats des essais de ces dernières années dans les Stations Expérimentales dépendant de la D.R.A.

Description de l'espèce

Trifolium resupinatum L. (*T. suaveolens* WILLDENOW, *Galearia resupinata* PRESL.) — Trèfle de Perse (Trèfle renversé, trèfle odorant ou trèfle Schabdar) est une espèce méditerranéenne au sens large, parce qu'on la trouve à l'état spontané en Europe méridionale (Espagne, Portugal, Midi et Ouest de la France, Italie, Balkans), en Asie Occidentale (de la Turquie à l'Afghanistan), aux Indes et en Afrique du Sud.

Au Maroc, cette espèce est assez répandue, de Tanger à Marrakech, dans les plaines et basses montagnes.

Le Trèfle de Perse, depuis un temps immémorial, est une culture annuelle dans le Proche Orient, l'Iran et l'Inde.

Des tentatives d'introduction de cette culture ont été faites en France, en Belgique et en Suisse. Notons qu'en France, *T. resupinatum* est un élément important de la flore des « prés salés ».

A notre connaissance, il était expérimenté dernièrement avec succès dans plusieurs pays d'Europe : au Portugal (5 000 ha déjà en culture), en Suisse (6 et 7) ; en U.R.S.S. (10) ; aux Etats-Unis (9) ; en Australie méridionale et en Afrique du Sud (3) ; dans l'ensemble les résultats de ces essais lui sont favorables.

Caractères morphologiques*

Plante annuelle, glabre, à tiges de 40 à 80 cm de haut, creuses, de 6 à 8 mm de diamètre, ascendantes ou plus ou moins étalées. On trouve des exemplaires à tiges fasciées (cas fréquent au Maroc, avec certaines variétés dans les conditions de culture irriguée).

* Description morphologique faite d'après l'Abbé H. COSTE et G. BOMRIER. Les données biométriques sont valables pour les variétés expérimentées au Maroc, d'après E. J. VILLAX.

Feuilles à trois folioles ovales, en coin (20 à 50 mm de long et 15 à 25 mm de large), fortement nervées, denticulées. Pétioles et pédoncules glabres. Stipules bien développées (20 à 25 mm), blanchâtres, membraneuses.

Fleurs roses, odorantes (d'où le synonyme de *T. suaveolens*), sessiles en capitules (20 à 50 par capitule), serrées, velues, l'étendard dirigé vers le bas (d'où le nom de trèfle renversé). Les pédoncules floraux sont axillaires et plus longs que les feuilles. Le calice fructifère est renflé en vessie membraneuse, veiné en réseau à dix nervures et à deux lèvres, la supérieure ovoïde conique, velue, terminée par deux longues pointes dévariquées.

Gousse incluse, non stipulée, sans bec, petite (2 × 1,3 × 1 mm) renfermant ordinairement une graine.

Graines (poids de 1 000 graines égal à 1,3 - 1,6 g) arrondies, ovoïdes, de couleur jaune-verdâtre à jaune-brunâtre, assez brillantes.

Caractères physiologiques et agronomiques

Au Maroc, en fonction des conditions climatiques, le Trèfle de Perse pousse pendant la période pluvieuse de l'année, après les premières pluies d'automne, au printemps et même au début de l'été. Par conséquent, c'est une culture d'hiver pour le Maroc, exploitable comme prairie de fauche ou de pâturage, seule ou en mélange avec les graminées, comme *Phalaris tuberosa* L. ou *Lolium multiflorum* LAMK. Le Trèfle de Perse est résistant au froid et à la sécheresse modérée, manifestement plus que *T. alexandrinum* L. En outre, *T. resupinatum* L. supporte bien la salure du sol.

Il pousse bien dans presque tous les sols, sauf dans les sols désertiques ou très lourds et acides, et il supporte assez bien une humidité du sol sans excès.

Comme fourrage, sa composition chimique est assez voisine de celle de la luzerne (5), sa valeur nutritive est excellente (12). Il est très apprécié des animaux.

Sa culture au Maroc ne présente pas de difficultés étant pratiquement identique à celle du bersim, mais compte tenu de la petitesse de ses graines, la dose de semis sera plus faible (10 à 15 kg/ha).

Rappelons que, comme tous les trèfles, le Trèfle de Perse est exigeant en phosphore, potasse et calcium et par conséquent une fumure adéquate doit lui être appliquée.

Jusqu'à présent, dans nos cultures expérimentales, aucun parasite important n'a été signalé. Toutefois, d'après RIEUF (11), les champignons suivants ont été signalés au Maroc sur *T. resupinatum* L. :

- *Dothidella trifolii* BAYL., ELLIOT et SANFS.
- *Uromyces flectens* LAGERH.
- *Uromyces trifolii repentis* (CAST.) LIZO.

D'autre part, à Rabat, dans les parcelles de multiplication de semences, l'*Oidium* (*Erysiphe polygoni*) a été observé vers la fin de la végétation mais sans grande gravité.

L'espèce est autogame, mais la production de semences est augmentée si les plantes sont visitées par les abeilles (4). Le Trèfle de Perse est d'ailleurs une bonne plante mellifère.

D'après KARPETCHENKO (cité par HECTOR, 8), le nombre diploïde de *T. resupinatum* L. est $2n = 16$.

En ce qui concerne le matériel végétal, il semble que les travaux de sélection de cette espèce ne sont pas encore très poussés et que le nombre de variétés sélectionnées est encore très limité.

Toutefois, des variétés sélectionnées de Trèfles de Perse diploïdes et tétraploïdes ont été obtenues au Portugal (12). Des travaux encourageants sur l'obtention de variétés polyploïdes ont été signalés en URSS (10) ; d'autre part, les variétés suivantes ont été expérimentées en Australie : Sherman's, Swanhill, Columna (4).

Dans nos essais, nous avons utilisé presque exclusivement les variétés issues du matériel local, quelques introductions du Portugal mises à part, et nous les avons expérimentées dans les Stations Expérimentales suivantes :

Rabat	(culture irriguée)
Sidi Kacem	(» non »)
Merchouch	(» » »)
Fquih ben Salah	(» irriguée)
Marrakech	(» »)

Station Expérimentale de Rabat

Dans cette Station se trouvant dans la zone atlantique côtière et caractérisée par des sols sablonneux pauvres sur un horizon argileux profond, les essais de différents trèfles sont conduits depuis de nombreuses années, mais uniquement en essais de comportement (col-

lections). L'essentiel des résultats antérieurs est exposé dans les observations des trois dernières années (1966 à 1968). ouvrages d'A. FOURY et d'E. J. VILLAX. Nous nous limiterons ici

Dans cette Station, l'étude portait sur de simples essais de comportement (en collections) dans les conditions de culture non irriguée à la sous-Station du Guich et de culture irriguée à la sous-Station Debagh, distante de 1 km de la première (à vol d'oiseau), et possédant de meilleurs sols.

Pendant ces essais, les plantes recevaient annuellement la fumure minérale suivante :

— Sulfate d'ammoniaque	50 kg/ha
— Superphosphate simple	330 »
— Sulfate de potasse	80 »

A. Sous-Station du Guich

1. Campagne 1965-66

Les conditions météorologiques de cette campagne ont été caractérisées surtout par l'irrégularité des précipitations, l'abondance des

TABLEAU I

OBSERVATIONS	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Févr.	Mars	Av.	Mai	Juin	Juil.	Août	Total
PRÉCIPITATIONS													
Moyenne de 25 années	11	51	81	103	56	58	69	38	34	11	0,3	0,2	512
PRÉCIPITATIONS 1965-1966	47,6	143,3	81,1	75,6	15,4	81,6	14,7	15,6	8,3	4,3	0	0	487,5
TEMPÉRATURE MOYENNE MENS. 1965-66	20,0	19,6	15,9	13,1	14,2	15,2	14,7	16,5	13,6	15,4	17,7	17,7	—
MOY. MENS. DES MAXIMA 1965-1966	23,7	23,2	19,6	16,6	18,5	19,8	20,1	20,6	22,2	24,0	23,8	26,5	—
MOY. MENS. DES MINIMA 1965-1966	16,3	16,0	12,3	9,7	9,9	10,6	9,3	11,5	17,9	19,7	20,7	22,1	—

Pendant la végétation des trèfles, la température la plus basse (+ 4,0° C) a été observée le 6 mars et la plus élevée le 26 mai (32,0° C).

pluies pendant la première partie de la campagne, une période de sécheresse hivernale (janvier), une nouvelle période très pluvieuse en février et un très fort déficit de précipitations à partir du mois de mars (TABLEAU I). Toutes les plantes ont souffert de l'excès d'eau en début de végétation et du manque d'eau pendant la floraison et la maturité des graines.

47 échantillons appartenant aux 20 espèces suivantes : *T. angustifolium* L., *T. arvense* L., *T. campestris* SCHZD., *T. alexandrinum* L., *T. difusum* EHRH., *T. glomeratum* L., *T. hirtum* ALL., *T. incarnatum* L., *T. isodon* MURBECK, *T. isthmocarpum* L., *T. nigriscens* VIVIANI, *T. parviflorum* EHRH., *T. spumosum* L., *T. squarosum* L., *T. subterraneum* L., *T. resupinatum* L., *T. dubium* SIB., *T. repens* L., *T. striatum* L. et *T. pratense* L. (Syn. *T. pannonicum* VILLON) ont été expérimentés sur des parcelles de 6 m².

Les principales observations végétatives sont résumées dans le tableau II.

TABLEAU II

ESSAIS	Nbre de parcelles	DATES DE				Rendements		
		Semis	Levée	Floraison	Maturité	Min.	Max.	Moy
Collection de l'ensemble des espèces	47	7 Déc.	16 Déc.- 10 Janv.	8 Mars- 24 Avril	25 Avril- 13 Juin	0,100	4,500	1,660
<i>T. alexandrinum</i> vu à part	4	7 Déc.	16 Déc.	8 Mars- 24 Avril	6 Mai- 6 Juin	0,7	2,1	—
<i>T. resupinatum</i> vu à part	12	7 Déc.	16 Déc.	8 Mars- 25 Mars	6 Mai- 16 Mai	1,5	2,5	—

La levée était bonne et rapide (16 décembre 1965); les lignes étaient ensuite bien garnies dans les parcelles occupées par les espèces suivantes : *T. subterraneum*, *T. repens*, *T. striatum*, *T. isthmocarpum* et tout particulièrement chez *T. alexandrinum*, *T. resupinatum* (12 variétés). Pour les autres espèces, la levée a été très irrégulière et étalée et beaucoup de manquants ont été observés dans leurs parcelles, bien que la semence employée soit de la campagne précédente et de bonne qualité.

De très importantes différences entre les variétés et les espèces ont été observées en ce qui concerne la précocité de la floraison. Elles étaient plus importantes chez *T. alexandrinum* que chez *T. resupinatum* bien que ce dernier ait été représenté par un plus grand nombre d'échantillons.

La maturité des graines a été accélérée à cause de la sécheresse printanière. Elle était très échelonnée chez *T. alexandrinum*, plus groupée chez *T. resupinatum*. A la récolte, la masse sèche totale de chaque parcelle a été évaluée et l'estimation de la productivité a été faite. Dans la plupart des cas, cette production était assez faible (moyenne générale : 1,66 kg par 6 m² ce qui peut être estimé à 27,6 kg/are de matière sèche). Les meilleurs rendements ont été obtenus avec les espèces suivantes :

T. angustifolium (var. 6001) : 68,33 kg/are

T. alexandrinum (var. 6015, 6034) respectivement 33,3 et 35 kg/are

T. spumosum (var. 6019, 6020) : 42 kg/are

T. resupinatum (var. 6022, 6205, 6209, 6214, 6225) respectivement 33,3 - 42 - 42 - 33,3 - 33,3 kg/are

T. subterraneum (var. 6023, 6024, 6025, 6027, 6029) respectivement 42 - 42 - 40 - 75 - 53,3 kg/are

T. isthmocarpum (var. 6006) : 33,3 kg/are.

Ces espèces et leurs variétés ont été retenues pour les essais de la campagne suivante.

Etant donné la sécheresse printanière et l'échaudage consécutif, la production de graines a été très faible ; elle variait dans les meilleurs lots de 1 à 2 kg/are.

Dans cette dernière catégorie, étaient retenues les espèces suivantes :

T. resupinatum (var. 6022, 6032, 6209) respectivement 1,5 - 1,42 et 1,66 kg/are

T. spumosum (var. 6019) : 2,1 kg/are

Ceci est probablement dû à la précocité de la floraison de ces deux espèces.

Toutes les autres espèces, dont *T. alexandrinum* ont donné des quantités de graines dérisoires.

II. Campagne 1966-67

Les conditions météorologiques de cette campagne sont résumées dans le tableau III. Cette année agricole a été très déficitaire en précipitations (361,5 mm contre 512 mm de moyenne annuelle) et caractérisée en plus par une longue sécheresse hivernale (décembre, janvier) avec une seconde période sèche en mars. Les pluies abondantes d'avril ont redressé quelque peu la situation. Elles ont été nulles pendant les deux derniers mois de végétation (mi-mai à juillet).

TABLEAU III

OBSERVATIONS	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Févr.	Mars	Av.	Mai	Juin	Juil.	Août	Tota
PRÉCIPITATIONS moy. (25 ans)	11	51	81	103	56	58	69	38	34	11	0,3	0,2	512
PRÉCIPITATIONS 1966-1967	2,7	113,0	70,2	7,5	25,0	54,1	8,4	66,6	14,0	0	0	0	361,5
TEMP. MOY. MENS. 1966-1967	22,5	17,8	12,9	12,2	11,8	12,5	15,5	15,3	17,5	19,4	21,7	21,1	—
MOY. MENS. DES MAXIMA 1966-1967	27,6	21,8	17,6	16,7	16,5	17,0	20,8	19,7	21,3	23,5	25,9	24,5	—
MOY. MENS. DES MINIMA 1966-1967	17,7	13,9	9,2	7,7	7,2	8,1	10,2	10,9	13,0	15,3	17,6	17,7	—

Année plutôt fraîche avec minimum observé le 14 janvier (+ 3,5°) ce qui a eu une influence plutôt favorable en modérant l'effet de la sécheresse. Deux coups de chergui ont été observés, mais assez tardivement ; le premier les 4 et 5 avril (+ 32,5° et + 34,0° à l'ombre) et le deuxième les 18, 19 et 20 juillet (respectivement + 39,0°, + 46,0° et + 39,0° à l'ombre).

Le matériel végétal choisi pendant la campagne précédente a été utilisé, plus 3 nouvelles introductions, dont 2 variétés de *T. alexandrinum* (6454 et 6455), introduites d'USA et une de *T. repens* (6420) d'URSS. En tout, 17 échantillons ont été expérimentés.

Comme suite aux bonnes conditions du début de la campagne, la levée a été bonne à très bonne pour l'ensemble des parcelles. Mais ensuite, à cause de la sécheresse et des basses températures, la croissance a été assez lente.

La floraison (TABLEAU IV) a été plus étalée chez *T. resupinatum* qu'à la campagne précédente. A cause de la sécheresse, la maturité

a été très accélérée. Les pesées de la masse totale n'ont pas été faites; seuls les rendements en graines ont été estimés.

Malgré la forte sécheresse de la fin de la campagne, les rendements étaient dans l'ensemble meilleurs, sauf pour *T. subterraneum* (6027 et 6029) et *T. isthmocarpum* (6206). Ils étaient assez bons pour :

- *T. alexandrinum* 2 kg à 5 kg/are
- *T. spumosum* 4,3 kg/are
- *T. resupinatum* 2,3 à 4,9 kg/are

TABLEAU IV

ESSAIS	Nombre de variétés	DATES DE					Rendements en graines (kg/are)
		Semis	Levée	Floraison	Maturité	Hauteur à la floraison	
<i>T. alexandrinum</i>	4	28.10	7.11	3.2	24.4	55	2 à 5
<i>T. resupinatum</i>	9	»	7-10.11	23.2-17.3	11.5-14.5	55 à 67	2,3 à 4,9
<i>T. spumosum</i>	1	»	10.11	2.3	14.4	50	4,3
<i>T. subterraneum</i>	2	»	10.11	28.2	11.5	60	Traces
<i>T. repens</i>	1	»	24.12	21.3	—	30	»

III. Campagne 1967-68

Les conditions climatiques de l'année étaient très favorables pour la végétation. Les pluies ont été abondantes et bien réparties :

TABLEAU V

OBSERVATIONS	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Févr.	Mars	Av.	Mai	Juin	Jui'	Août	Total
PRÉCIPITATIONS													
Moy. de 25 ans	11	51	81	103	56	58	69	38	34	11	0,3	0,2	512
PRÉCIPITATIONS 1967-1968	0	37,2	150,7	56,2	10,0	131,1	57,6	25,7	28,2	39,7	0	1,2	537,6
TEMP. MOY. MENS. 1967-1968	20,7	18,3	12,2	12,1	11,6	13,1	13,4	15,5	17,4	19,6	21,8	21,2	—
MOY. MENS. DES MAXIMA 1967-1968	25,1	22,3	19,7	15,7	16,7	16,8	17,6	19,2	21,7	23,6	25,7	25,5	—
MOY. MENS. DES MINIMA 1967-1968	16,3	14,3	12,9	8,6	6,6	9,3	9,5	11,8	13,0	15,8	18,2	17,0	—

Températures

Encore une année fraîche, surtout au printemps. La température la plus basse (+ 4°) a été observée le 12 janvier. Pas une seule journée de chergui n'a été observée pendant toute la durée de la campagne et le thermomètre a rarement dépassé + 25°.

Les sept espèces suivantes ont été expérimentées sur 27 parcelles de 6 m² :

- *T. angustifolium* L. : (6001)
- *T. alexandrinum* L. : (6004 - 6007 - 6386 - 6454 - 6455 - 6456 - 6384 - 6385)
- *T. resupinatum* L. : (6018 - 6022 - 6026 - 6032 - 6033 - 6205 - 6209 - 6214 - 6221 - 6225 - 6976 - 6858)
- *T. spumosum* L. : (6019)
- *T. subterraneum* L. : (6027 - 6029)
- *T. isthmocarpum* L. : (6206)
- *T. repens* L.

TABLEAU VI

ESSAIS	Nombre de variétés	DATES DE				Rendements (kg/are)	
		Semis	Levée	Floraison	Maturité graines	Matière sèche	Graines
<i>T. angustifolium</i>	1	24.11	2.12	15.4	28.5	91,6	4,0
<i>T. alexandrinum</i>	9	»	29.11-6.12	26.2-25.4	1.5-18.6	21,6 à 76,6	0,3 à 5,0
<i>T. resupinatum</i>	12	»	29.11-1.12	18.3- 7.4	17.5-10.6	61,6 à 90	3,8 à 8,8
<i>T. spumosum</i>	1	»	1.12	20.3	8.5	88,1	4,7
<i>T. subterraneum</i>	2	»	1.12	8.3	25.5- 6.6	91,6 à 101,6	2,0 à 2,5
<i>T. isthmocarpum</i>	1	»	1.12	20.3	3.6	70,0	5,5
<i>T. repens</i>	1	»	5.12	12.3	19.6	Insignif.	Traces

Le semis exécuté le 24 novembre dans de très bonnes conditions climatiques a permis une levée très régulière et rapide, notamment pour les espèces *T. alexandrinum* et *T. resupinatum*. Ensuite, le développement des plantes a été très régulier et même luxuriant, ce qui

a permis de constater de notables différences de vigueur et de précocité entre les variétés de ces deux espèces et de les classer provisoirement en 5 groupes :

1. A maturité très précoce (entre le 1^{er} mai et le 10 mai)
 - *T. alexandrinum* L. (6004 - 6007)
 - *T. spumosum* L. (6019)
2. A maturité précoce (entre le 11 mai et le 20 mai)
 - *T. resupinatum* L. (6018 - 6022 - 6033)
3. A maturité moyenne (entre le 21 mai et le 30 mai)
 - *T. resupinatum* L. (6026 - 6032 - 6205 - 6209)
 - *T. angustifolium* L. (6001)
 - *T. subterraneum* L. (6029)
4. A maturité tardive (entre le 1^{er} et le 10 juin)
 - *T. isthmocarpum* L. (6206)
 - *T. resupinatum* L. (6214 - 6221 - 6225 - 6976)
 - *T. alexandrinum* L. (6386 - 6384 - 6385)
 - *T. subterraneum* L. (6027)
5. A maturité très tardive (entre le 11 juin et le 20 juin)
 - *T. alexandrinum* L. (6454 - 6455 - 6456)
 - *T. repens* L.
 - *T. resupinatum* L. (6858)

On constate un plus grand éventail de précocité chez l'espèce *T. alexandrinum*, moindre chez *T. resupinatum*.

A la récolte, les variétés étaient classées par leur productivité en ce qui concerne la production de matière sèche totale (a) et la production de graines (b).

a. Matière sèche totale

1. variétés peu productives (moins de 60 kg/are) :
 - *T. alexandrinum* L. (6386 - 6454 - 6455 - 6456 - 6384 - 6385)
 - *T. repens* L.
2. variétés moyennement productives (60 à 80 kg/are) :
 - *T. alexandrinum* L. (6004 - 6007)
 - *T. resupinatum* L. (6022 - 6026 - 6032 - 6033 - 6209 - 6214 - 6221 - 6225 - 6976)
 - *T. isthmocarpum* L. (6206)

3. variétés productives (80 kg/are et plus) :

- *T. angustifolium* L. (6001)
- *T. spumosum* L. (6019)
- *T. resupinatum* L. (6018 - 6205)
- *T. subterraneum* L. (6027 - 6029)

b. Graines

1. variétés très peu productives (moins de 3 kg/are) :

- *T. subterraneum* L. (6027 - 6029)
- *T. alexandrinum* L. (6386 - 6454 - 6455 - 6456 - 6384 - 6385)
- *T. repens* L.

2. variétés peu productives (3 à 4 kg/are) :

- *T. resupinatum* L. (6214 - 6225 - 6858)
- *T. angustifolium* L. (6001)

3. variétés moyennement productives (4 à 5,5 kg/are) :

- *T. alexandrinum* L. (6004 - 6007)
- *T. spumosum* L. (6019)
- *T. resupinatum* L. (6032 - 6205 - 6976)

4. variétés productives (5,5 à 6,5 kg/are) :

- *T. isthmocarpum* L. (6206)
- *T. resupinatum* L. (6026 - 6209 - 6221 - 6033)

5. variétés très productives (plus de 6,5 kg/are) :

- *T. resupinatum* L. (6018 - 6022)

Bien entendu, ce classement n'est que provisoire et basé sur un simple essai de comportement (sans répétitions), mais il est grosso-modo en accord avec les deux campagnes précédentes (données non reproduites ici pour ne pas trop surcharger le texte).

On remarque que la plupart des variétés de *T. resupinatum* se classent dans les catégories supérieures (productive et très productive).

B. Sous-Station Debagh

Les conditions écologiques de cette sous-Station sont sensiblement les mêmes que celles du Guich, mais les sols y sont plus argileux et possèdent une meilleure fertilité.

TABLEAU VII

ESSAIS	Nombre de variétés	DATES DE				Maturité	Hauteur (en cm)	Rendement graines (en g/are)
		Semis	Levée	Floraison				
<i>T. angustifolium</i> L. (6001)	1	13.1	21.1	3.5	15.6	60	480	
<i>T. arvense</i> L. (6002)	1	»	27.4	—	—	—	(+)	
<i>T. campestre</i> SCHREB. (6003)	1	»	1.3	26.4	8.6	30	80	
<i>T. diffusum</i> EHRH. (6005)	1	»	25.1	27.3	7.6	30	280	
<i>T. glomeratum</i> L.	1	»	—	—	—	—	(+)	
<i>T. incarnatum</i> L. (6009)	2	»	25.1	17.4	7.6	40	920	
(6010)		»	25.1	3.5	7.6	50	960	
<i>T. isodon</i> MARB. (6012)	1	»	25.1	3.5	7.6	40	40	
<i>T. ishmocarpum</i> L. (6013)	1	»	25.1	17.4	26.6	60	880	
<i>T. nigrescens</i> VIVIANI (6014)	1	»	14.3	3.5	27.6	20	40	
<i>T. parviflorum</i> EHRH. (6016)	1	»	6.3	—	—	—	(+)	
<i>T. pratense</i> L. (6017)	1	»	1.3	5.5	8.6	40	280	
<i>T. spumosum</i> L. (6019)	1	»	25.1	18.4	7.6	30	6 680	
<i>T. squarosum</i> L. (6021)	1	»	3.2	20.4	24.6	50	160	
<i>T. dubium</i> SIBTH. (6036)	1	»	6.3	22.4	(+)	15	(+)	
<i>T. striatum</i> L. (6038)	1	»	6.3	—	—	—	(+)	
<i>T. resupinatum</i> L. (6205)	1	»	25.1	17.4	27.6	60	920	
<i>T. subterraneum</i> L. (6207)	1	»	25.1	22.4	30.6	40	Traces	
<i>T. alexandrinum</i> L. (6384 - 6385 - 6386)	3	»	25.1	15.5	22.6	60-70	1720-3200	

(+) Pas de levée ou bien les plantes ont disparu par dessiccation au cours de la végétation sans donner de graines.

Les doses d'engrais employées étaient les suivantes :

- Sulfate d'ammonium : 50 kg/ha
- Superphosphate simple : 330 »
- Sulfate de potassium : 120 »

La culture du trèfle a été envisagée pour produire des graines pour les essais dans les Stations Expérimentales Extérieures et elle a été conduite avec l'aide de l'irrigation (3 irrigations de 400 m³/ha).

I. Campagne 1966-67

18 espèces (et leurs variétés pour certaines espèces) ont été expérimentées sur des parcelles de 25 m² avec des lignes distantes de 50 cm. Les principales observations sont consignées dans le tableau VII.

Malgré les meilleures conditions de culture qu'à la Station du Guich et trois irrigations d'appoint, *T. glomeratum* n'a pas levé du tout, tandis que *T. arvense*, *T. parviflorum*, *T. dubium* et *T. striatum* ont disparu au cours de la végétation. *T. nigriscens*, *T. squarosum* et *T. pratense* ont accompli normalement leur cycle végétatif, mais leur développement était très médiocre. Un bon comportement a été observé chez *T. angustifolium*, *T. isthmocarpum*, *T. spumosum* et *T. subterraneum*.

Une très grande luxuriance a été observée chez *T. incarnatum*, *T. resupinatum* et *T. alexandrinum*.

Malheureusement pour des raisons fortuites, la récolte a été exécutée très tardivement avec comme conséquences des pertes de graines et un rendement très faible en ce qui concerne la production de semences.

II. Campagne 1967-68

4 espèces de Trèfles (TABLEAU VIII) ont été cultivées sur des parcelles de 25 m² dans le but de produire des semences pour les Stations Extérieures.

TABLEAU VIII

ESSAIS	DATES DE			Rendement (kg/are)	
	Semis	Floraison	Maturité	Matière sèche	Graines
<i>T. angustifolium</i> L. (6001)	6.11	3.4	20.5	124	2,5
<i>T. incarnatum</i> L. (6009)	»	18.3	15.5	84	3,3
» (6010)	»	10.3	15.5	120	4,8
<i>T. spumosum</i> L. (6019)	»	12.3	10.5	104	5,6
<i>T. resupinatum</i> L. (6205)	»	18.3	6.6	136	6,5

D'après les résultats de cet essai, on constate cette fois encore que *T. resupinatum* a eu le meilleur comportement.

Les observations antérieures avec les résultats de ces trois dernières années, favorables au Trèfle de Perse, nous ont incité à expérimenter ses variétés sur une plus grande échelle dans des essais permettant une comparaison statistiquement sûre avec les variétés de Bersim.

En tenant compte des remarques faites plus haut, mais également des disponibilités en graines, les variétés suivantes des deux espèces ont été employées à cet effet pendant la période 1966-1968 :

T. alexandrinum : Population provenant de Fès

6454 — USA-Nils

6455 — USAID

6456 — USA-Bersim Clover

T. resupinatum : 6026 — Portugal 8894

6205 — « Maroc B »

6209 — « Maroc D »

6221 — Portugal 8893

Station Expérimentale de Sidi Kacem

Dans cette Station se trouvant dans la plaine du Gharb, les Trèfles ont été cultivés dans les conditions de culture non irriguée sur des terres lourdes du type tirs pendant la campagne 1967-68 (TABLEAU IX).

TABLEAU IX

VARIÉTÉS	DATES DE			Rendement (kg/are)	
	Semis	Floraison	Maturité	Matière sèche	Graines
<i>T. alexandrinum</i> L. (pop.)	15.1	16.2	17.6	131	3,55
» (6454)	»	13.2	18.6	155	3,8
» (6456)	»	14.2	17.6	134	4,5*
<i>T. resupinatum</i> L. (6205)	»	14.2	16.6	163	3,45
» (6209)	»	13.2	17.6	200*	3,54
<i>T. alexandrinum</i> L. (6455)	»	14.2	16.6	187,5*	3,75

* Rendements significativement supérieurs pour $P = 0,05$.

L'essai a été fait sur jachère et aucun engrais n'a été appliqué.

Pour des raisons d'accessibilité du terrain, les semis ont été effectués très tardivement (15 janvier) de sorte que la première coupe n'a pu être faite que le 23 avril, trop tard vu l'aridité d'arrière-saison, pour exécuter une seconde coupe ; on a laissé la plante monter à graines. Dispositif de l'essai : méthode des blocs — 4 répétitions. Parcelles élémentaires de 40 m².

La production de masse verte, pour les deux variétés : *T. resupinatum* L. (6209) et *T. alexandrinum* L. (6455), à rendements significativement supérieurs, correspondait respectivement à 199,8 kg/are et 187,5 kg/are, ce qui est excellent pour une seule coupe.

En ce qui concerne les graines, les rendements n'étaient pas très élevés (correspondants à 3,5 à 4,0 kg/are). Ils étaient pour *T. resupinatum* à peu près équivalents à ceux de *T. alexandrinum*, sauf la variété 6456 à rendement significativement supérieur.

Station Expérimentale de Merchouch

Cette Station se trouvant à 64 km de Rabat est caractéristique des plateaux de Merchouch, aux sols riches (tirs et afins) et à bonne pluviométrie moyenne.

Pendant la préparation du terrain la dose suivante d'engrais a été appliquée :

— Ammonitrate	:	45 kg/ha
— Superphosphate	:	275 »
— Sulfate de potasse	:	100 »

TABLEAU X

Variétés	1 ^{re} coupe (kg/are)	2 ^e coupe (kg/are)	Masse verte totale (kg/are)
<i>T. alexandrinum</i> L. (pop.)	40	166,75	206,75
<i>T. resupinatum</i> L. (6205)	35,5	142,5	178,25
» (6209)	39,75	180	219,25
» (6026)	21,5	166,75	188,25
» (6221)	50,7	210	267,5
<i>T. isthmocarpum</i> L.	24	164	188
<i>T. subterraneum</i> L.	0	154,25	154,25

L'essai installé le 15 novembre 1967, d'après le schéma des blocs, (4 répétitions — parcelles élémentaires de 40 m²) a subi l'effet de l'excès d'eau pendant l'hiver, mais les plantes ont survécu à ces conditions anormales.

La floraison a commencé vers le 15 mars. Deux coupes ont été exécutées dans chaque parcelle, la première le 19 mars et la seconde le 24 avril. Le rendement en masse verte était assez bon, correspondant à 178 kg/are - 219 kg/are, mais en raison de mauvaises conditions d'exécution, la précision de l'essai a été très faible et les différences constatées, bien qu'importantes, ne sont pas significatives.

Station Expérimentale de Fquih ben Salah

Cette Station se trouvant dans la plaine des Beni Amir se caractérise par des sols brun-calcaire sur limon rouge encroûté, assez pauvres, de structure médiocre et contenant en outre des sels en quantités notables. Par contre, l'eau d'irrigation est douce.

La pluviométrie annuelle est assez irrégulière et insuffisante, comme nous le montre le tableau XI des moyennes de 1925-1949 :

TABLEAU XI

Mois	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août
Pluviométrie	11	32	47	47	33	42	45	38	19	7	4	5
	Total 330 mm.											

Les essais 1967-68, avec les Trèfles, ont été conduits dans les conditions de culture irriguée (3 irrigations de 700 m³/ha). Les engrais suivants étaient appliqués avant le semis :

- Nitrate d'ammoniaque : 50 kg/ha
- Superphosphate : 300 »
- Sulfate de potassium : 150 »

L'essai était conduit suivant le schéma des blocs (5 répétitions) : parcelles élémentaires de 12 m², avec 5 lignes distantes de 50 cm dans chaque parcelle.

Les semis ont été exécutés le 15 octobre. Les deux coupes ont été exécutées au début de la floraison. La première a eu lieu le 2 mars et la seconde le 9 avril.

La masse verte produite (TABLEAU XII) était assez importante et peut être estimée entre 500 et 600 kg/are, mais les différences entre les variétés ne se sont pas révélées comme significatives.

TABLEAU XII

VARIÉTÉS	1 ^{er} coupe (kg/are)	2 ^e coupe (kg/are)	Masse verte totale (kg/are)
<i>T. alexandrinum</i> L. (pop.)	275	233,3	508,3
» (USA-Nils)	333,3	258,3	591,3
» (USAID)	266,6	250	516,6
<i>T. resupinatum</i> L. (6205)	300	283,3	583,3
<i>T. resupinatum</i> L. (6209)	316,6	300	616,6
Moyenne	300	258,3	558,3

Station Expérimentale du Tadla

Cette Station se trouve à Afouer dans le périmètre irrigué du Tadla. Les sols châtaîns sont assez riches en matière organique. Le climat sec et chaud de cette Station ne permet pas de conduire la culture des Trèfles sans irrigation. Suivant les années, 3 à 4 irrigations ont été données à chaque campagne.

Les doses d'engrais employées étaient les suivantes :

- Ammonitrate à 33,5 % N : 60 kg/ha
- Superphosphate à 18 % P₂O₅ : 260 »
- Sulfate de potassium à 48 % K₂O : 100 »

Campagne 1965-66

Simple essai de comportement ; l'essai d'orientation a été effectué au cours de cette campagne : le semis a été exécuté le 11 novembre sur deux parcelles de 200 m² avec lignes distantes de 50 cm. Trois irrigations de 700 m³/ha ont été données au cours de la végétation. La floraison a commencé le 3 mars 1966. Trois coupes ont été exécutées (TABLEAU XIII). On constate que la masse verte produite a été importante et que les trois variétés de *Trifolium resupinatum* ont été plus productives que *T. alexandrinum*.

TABLEAU XIII

	1 ^{re} récolte 2 mars (kg/are)	2 ^e récolte 5 avril (kg/are)	3 ^e récolte 28 avril (kg/are)	Total (kg/are)
<i>T. alexandrinum</i> L. (population)	169,5	262,5	191,5	623,5
<i>T. resupinatum</i> L. 6205 - « Maroc B »	303,5	362	165,5	826
<i>T. resupinatum</i> L. 6209 - « Maroc D »	228,5	441	201	910,5
<i>T. resupinatum</i> L. 6026 - Portugal	229,5	445,5	201	916

Pendant les deux campagnes (1966-67 et 1967-68) immédiatement après les semis, la formation d'une croûte après les fortes pluies a provoqué une levée très irrégulière et les deux essais conçus suivant les schémas des blocs (1966-67) et de lattice balancé (1967-68), non interprétables, ont dû être abandonnés.

Station Expérimentale de Marrakech

Dans cette Station, les essais de Trèfles ont été exécutés pendant trois campagnes (1965-66 ; 1966-67 et 1967-68) dans des parcelles aux sols bruns, de nature argilo-siliceuse, alcaline (pH de 7,6 à 8,2), riches en calcaire.

La pluviométrie de la région étant insuffisante (TABLEAU XIV), les essais ont été conduits avec le secours d'irrigations.

TABLEAU XIV

Années	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Févr.	Mars	Av.	Mai	Juin	Juil.	Août	Total
1965-1966	10,5	73,0	72,0	29,0	Traces	12,0	33,0	0,5	18,0	Traces	0	0	248
1966-1967	6,5	28,9	76,6	Traces	72,5	79,5	24,0	0	0	0	0	0	288

La dernière campagne (1967-1968) a bénéficié de conditions meilleures : 343 mm de pluies bien répartis sont tombés pendant la végétation des trèfles.

Pendant toute la durée des essais la même formule d'engrais a été employée :

- Ammonitrate à 33,5 % N : 60 kg/ha
- Superphosphate à 18 % P₂O₅ : 260 »
- Sulfate de potassium à 48 % K₂O : 100 »

Campagne 1965-66

Un simple essai de comportement a été exécuté sur 4 parcelles de 50 m², les lignes de semis étant distantes de 40 cm.

Les semis ont été exécutés le 1^{er} novembre. La levée, très régulière, s'est produite le 16 novembre.

La culture était très saine pendant toute la durée de la végétation.

Sept irrigations (de 800 m³/ha) ont été données entre le 13 novembre et le 26 avril 1966. Deux coupes ont été effectuées (le 3 mars et le 26 mars) et la 3^e pousse a été laissée pour la production de graines. Comme dans le Tadla, on constate (TABLEAU XV) que les trois variétés de *T. resupinatum* sont bien supérieures au *T. alexandrinum*, aussi bien en ce qui concerne la production de masse verte que celle de graines (récolte le 26 mai).

TABLEAU XV

VARIÉTÉS	1 ^{re} coupe 3 mars	2 ^e coupe 26 mars	Masse verte totale	Rendement en graines
<i>T. alexandrinum</i> L. (population)	294 kg	526 kg	820 kg	1,7 kg
<i>T. resupinatum</i> L. « Maroc B »	367 kg	998 kg	1365 kg	21 kg
<i>T. resupinatum</i> L. « Maroc D »	322 kg	871 kg	1193 kg	21 kg
<i>T. resupinatum</i> L. Portugal	317 kg	800 kg	1117 kg	19 kg

Campagne 1966-67

Cinq variétés de Trèfles ont été comparées suivant la méthode des blocs de Fisher (5 répétitions), avec des parcelles élémentaires de 15 m² et 40 cm de distance entre les lignes. Le semis a été

exécuté le 26 octobre 1966. La levée, très rapide, s'est produite le 1^{er} novembre 1966 (le 7^e jour après le semis). L'essai était consacré à la production de graines : une seule coupe a été exécutée le 14 décembre 1967. La récolte des graines a été effectuée le 24 avril.

Six irrigations de 600 m³ ont été données au cours de la végétation entre le 27 octobre et le 13 avril.

On constate (TABLEAU XVI) que la masse verte produite pour une seule coupe est assez importante et correspond à 170-240 kg/are et que cette masse est significativement plus importante pour *T. alexandrinum* L. (6454) USA-Nils et *T. resupinatum* L. (6205) « Maroc B » et significativement inférieure dans le cas de *T. alexandrinum* L. (population Maroc).

TABLEAU XVI

VARIÉTÉS	Masse verte totale (en kg/are)	Production de graines (en kg/are)
<i>T. alexandrinum</i> L. (population Maroc)	169,33	2,33
<i>T. alexandrinum</i> L. (6454) USA-Nils	248 (+)	5,33 (—)
<i>T. alexandrinum</i> L. (6456) USAID	174,66	5,066 (—)
<i>T. resupinatum</i> L. (6205) « Maroc B »	249,33 (+)	15,733 (+)
<i>T. resupinatum</i> L. (6209) « Maroc D »	196	14,066 (+)
MOYENNE	204,66	8,466

(+) Différences significativement supérieures à $P = 0,05$

(—) » » inférieures » »

En ce qui concerne la production de graines, les deux variétés de trèfle de Perse se sont montrées significativement plus productives (rendements correspondants à 14-15 kg/are) que les variétés de Bersim, (rendements correspondants à 2-5 kg/are).

Campagne 1967-68

Même essai que celui de la campagne précédente, répété avec des parcelles élémentaires de 12 m²; les résultats obtenus (TABLEAU XVII) sont concordants avec ceux de la campagne précédente.

TABLEAU XVII

VARIÉTÉS	Masse végétative (en kg/are)	Graines (kg/are)
<i>T. alexandrinum</i> L. (Population)	385	7,9166
<i>T. alexandrinum</i> L. (6454) USA-Nils	403,33	11,250
<i>T. alexandrinum</i> L. (6456) USAID	381,66	13,75
<i>T. resupinatum</i> L. (6205) « Maroc B »	716,66 (+)	8,00 (+)
<i>T. resupinatum</i> L. (6209) « Maroc D »	640 (+)	7,375 (+)
MOYENNE	505	3,733

(+) Différences significatives pour $P = 0,05$

Dans cet essai on constate encore une nette supériorité des 2 variétés de *T. resupinatum* sur les 3 variétés de *T. alexandrinum*.

En ce qui concerne la masse verte, le rendement pour les Trèfles de Perse correspond à 640-700 kg/are, tandis que pour les bersim, il n'atteint que 380-400 kg/are seulement. Cette différence est encore plus accusée pour la production de graines et correspond à 5-6 kg/are pour les Trèfles de Perse et à 1,5 - 2,7 kg/are pour les Trèfles d'Alexandrie.

Conclusions

Malgré le nombre d'essais encore assez réduit et le matériel végétal mis en œuvre encore peu abondant, on constate que le Trèfle de Perse, dans certaines de ses variétés, est au moins aussi productif en fourrage que le Bersim, en général, mais devient plus productif que ce dernier dans certains cas particuliers.

Dans ces essais, deux variétés de *T. resupinatum* L. : 6205 et 6209 (Sélection INRA) et une variété de *T. alexandrinum* L. : 6454 - USA-Nils, ont été retenues comme significativement plus productives, en matière verte, parmi les variétés expérimentées.

En ce qui concerne la production de semences, la supériorité du premier sur le second est incontestable. Son potentiel de repro-

duction est encore plus élevé si l'on tient compte de la petitesse de ses graines qui fait que les doses de semis à l'hectare seront plus faibles.

Bien entendu, il n'entre pas dans notre intention de recommander le remplacement de la culture du Bersim par celle du Trèfle de Perse, mais il y a lieu de considérer actuellement ce dernier comme un élément de sécurité intéressant pour les années et les situations agricoles difficiles.

Son rôle éventuel dans l'agriculture marocaine ne pourra évidemment être fixé qu'après une expérimentation plus poussée chez les agriculteurs et sur de plus grandes surfaces.

ملخص

النقل الفارسي او النقل المنكوس

بعد وصف موجز للصف، عرضت نتائج في ستة محطات للتجارب الفلاحية .

لقد أظهر *Trifolium resupinatum* على أنه مثمر أقل من *T. alexandrinum* فيما يخص إنتاج الكتلة الخضراء ومثمر أكثر منه فيما يخص إنتاج الحبوب .

احتفظ بنوعين من *T. resupinatum* (مختارات البحث الزراعي: 6205 و 6209)

و *T. alexandrinum* (USA-Nils 6454) للدلالة على أنها أكثر اثمارا .

RÉSUMÉ

Après une description sommaire de l'espèce, les résultats des essais dans six Stations Expérimentales sont exposés. *Trifolium resupinatum* se révèle au moins aussi productif que *T. alexandrinum* en ce qui concerne la production de masse verte et nettement plus productif en ce qui concerne la production de graines.

Deux variétés de *T. resupinatum* (sélections INRA : 6205 et 6209) et *T. alexandrinum* (6454 - USA-Nils) ont été retenues comme significativement plus productives.

RESUMEN

El Trebol de Persia (*Trifolium resupinatum*)

Después de una descripción sucinta de la especie se presentan los resultados de ensayos conducidos en seis estaciones experimentales. *Trifolium resupinatum* se muestra por lo menos tan productivo como *T. alexandrinum* por lo que toca a la producción de masa verde y claramente más productivo respecto a la producción de simientes.

Dos variedades de *T. resupinatum* (selecciones I.N.R.A. 6205 y 6209) y una de *T. alexandrinum* (6454 USA-Nils) ya han sido retenidas por ser significativamente más productivas.

SUMMARY

Persian clover (*Trifolium resupinatum*)

After a brief description of the species, the results are presented of trials conducted at six experiment stations. *Trifolium resupinatum* proves at least as productive as *T. alexandrinum* with regard to the production of green matter and definitely more productive with respect to seed production.

Two varieties of *T. resupinatum* (I.N.R.A. selections 6205 et 6209) and one of *T. alexandrinum* (6454-USA-Nils) have been retained for being significantly more productive.

BIBLIOGRAPHIE

1. BONNIER, C. — 1936. Flore complète de France, Suisse et Belgique. — Tome III, Paris.
2. COSTE, ABBÉ H. — 1937. Flore descriptive et illustrée de la France. — Tome I, Librairie des Sciences et des Arts, Paris.
3. FAO — 1955. Les Légumineuses en Agriculture. — FAO, Rome.
4. FAO — 1961. — Semences Agricoles et Horticoles. — FAO, Rome.

5. FOURY, A. — 1954. Les Légumineuses Fourragères au Maroc. — Service de la Recherche Agronomique, Rabat.
6. GUYER, H. — 1966. Perseclée — Mitteilungen, Schweiz Landwist. — pp. 205-210.
7. — 1966. Weitere Versuchsergebnisse mit Perseclée. — Mitteilungen, Schweiz. Landwist., n° 14, pp. 26-30.
8. HECTOR, J.M. — Introduction to the botany of field crops. — Central News Agency Ltd., Johannesburg.
9. MASSEY, J.H. — 1966. Preliminary evaluation of some introductions of Persian clover (*Trifolium resupinatum* L.). — Bull. Ga. Exp. Stat., n° 183.
10. ODINCOVA, I. Gr. — 1965. Polyploïdie induite dans *T. resupinatum* L. et *T. incarnatum*. — Genetica, Moscou, n° 3, pp. 85-91 (en russe).
11. RIEUF, P. — 1960. Organismes pathogènes et saprophytiques des plantes au Maroc. — Les Cahiers de la Recherche Agronomique, n° 9, Rabat.
12. VILLAX, E.J. — 1963. La culture des plantes fourragères dans la région méditerranéenne occidentale. — Les Cahiers de la Recherche Agronomique, n° 17, Rabat.