



TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN AGRICULTURE

MAEE/DA/DERD

● N° 41 ● Février 1998 ●

CNTTA

Possibilités de Lutte chimique contre le brome dans une culture de blé

Introduction

La lutte chimique contre le brome (*Bromus rigidus* Roth.), dans une culture de blé, doit viser la perturbation de la croissance et du développement du brome, et par conséquent, empêcher toute réinfestation des cultures succédantes. Cependant, les herbicides anti-graminées de post-émergence, largement utilisés dans les céréales, ne contrôlent pas le brome. L'absence d'herbicides efficaces contre cette adventice la rend de plus en plus envahissante. Ainsi, la recherche d'autres herbicides efficaces sur le brome et sélectifs à l'égard des céréales a fait l'objet de plusieurs études au Maroc dont les principaux résultats seront présentés ici. Les caractéristiques des herbicides utilisés dans ces études sont données dans le tableau 1.

Désherbage de pré-semis

Bien que le triallate soit recommandé pour la lutte contre la folle avoine, il arrive également à contrôler d'autres graminées tels que le ray-grass et le brome (Jawad, 1996). Cet herbicide, de la famille des carbamates, est absorbé essentiellement par les coléoptiles et agit principalement sur la division et l'élongation cellulaires. Son utilisation sous forme de granulé a engendré une bonne effi-

cacité sur le brome durant tout le cycle du blé tendre var. Kanz. L'obtention de cette efficacité nécessite le choix de la variété, une bonne préparation du lit de semences, une humidité du sol et une température convenables ainsi qu'une bonne incorporation pour éviter des pertes par volatilisation.

Homologué dans quelques Etats aux USA pour le contrôle du brome dans les blés, le diclofop-méthyl incorporé au sol, assure une efficacité moyenne sur le brome durant 1 à 3 mois après traitement. Cet Aryloxyphénoxypropionate est absorbé essentiellement par voie foliaire et agit sur la synthèse des lipides. Son efficacité et sa rémanence dépendent étroitement de l'humidité du sol. Toute augmentation de cette humidité fait croître la translocation du produit, mais accentue également son lessivage (Bouhache et al., 1997).

Désherbage de pré-émergence

La terbutryne est considérée parmi les triazines les plus sélectives du blé. Elle est absorbée principalement par les racines des mauvaises herbes au cours de leur germination et agit en bloquant la photosynthèse. Son application en pré-émergence du blé assure une efficacité jugée de très bonne à moyenne durant 2 à 3 mois après traitement. Le type de sol joue un rôle très important

SOMMAIRE

n° 41

LE BROME

- Possibilités de lutte chimique contre le brome.....p.1
- Période critique de compétition entre le brome et le blé dur.....p.2
- Le brome.....p.3

dans la variation de son efficacité vis-à-vis du brome. En effet, la terbutryne est fortement adsorbée aux colloïdes du sol et à la matière organique, et par conséquent, les pertes par lessivage sont limitées dans les sols à texture argileuse et riches en matière organique (Bouhache et al., 1997).

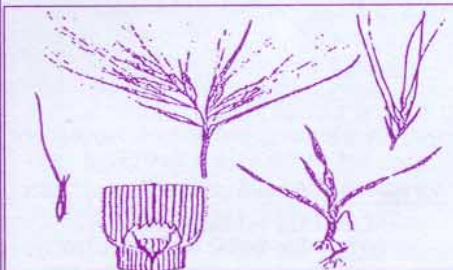
Désherbage de post-émergence

La métribuzine est une autre triazine qui n'est pas homologuée sur céréales, mais elle présente des possibilités prometteuses pour le contrôle du brome. D'ailleurs, c'est la seule matière active utilisable en post-émergence pour cette fin. Elle est absorbée par les racines et les feuilles et agit en bloquant la photosynthèse. Les études conduites au Maroc ont permis de montrer qu'un contrôle quasi total du brome rigide pourrait être obtenu avec cet herbicide. Une dose de 350 à 700 g m.a/ha est recommandée au stade début tallage à début montaison (Hamal et al., 1994; Tanji, 1994a; Hamal et al., 1995; Hamal, 1996; Saffour et Bouhache, 1996; Bouhache et al., 1997). Toutefois, si la métribuzine est appliquée à une forte dose ou/et à un stade précoce, des symptômes de phytotoxicité sur blé pourraient être observés. Ces effets sont réduits et l'efficacité est meilleure lorsque la métribuzine est appliquée à une dose fractionnée, 350 g au stade début tallage et 350 g au stade fin tallage/ début montaison.

Tableau 1: Herbicides recommandés pour le contrôle du brome dans une culture de blé

Matière active (PC)	Dose (g m.a./ha)	Période d'application	Observations
Diclofop-méthyl (Illoxan)	900-1080	Pré-semis	Incorporation, lessivage par excès d'eau
Triallate (Avadex BW)	1500-2000	Pré-semis Pré-émergence	Incorporation en pré-semis Eviter variétés sensibles
Terbutryne (Igrane)	2000	Pré-émergence	Tenir compte du type de sol
Métribuzine (Sencor)	350-700	Post-émergence	Eviter variétés sensibles, traitement* précoce ou avant forte pluie

PC= produit commercial, m.a: matière active



Bulletin réalisé à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Responsable de l'édition: Pr. Ahmed Bamouh
Publication du Comité National de Transfert de Technologie en Agriculture (CNTTA), B.P. 6446-Instituts, Rabat, Tél-Fax: (7) 77-80-63

Pour obtenir une sélectivité maximale de la métriazine à l'égard du blé, il est important de semer des variétés tolérantes telles que Kanz et Tegey pour le blé tendre, et Karim, Sebou, Tensift et Tassaout pour le blé dur (Tanji, 1994b) et d'éviter des traitements très précoces, juste avant de fortes précipitations ou irrigation, et sur sols à pH élevé.

Conclusion

Il ressort de ces études que la terbutryne et la métriazine seraient deux matières actives intéressantes pour éliminer ou réduire l'infestation par le brome des cultures céréalières. Il faut aussi noter que ces molécules contrôlent plusieurs autres espèces appartenant à la classe des dicotylédones.

Cependant, si la lutte chimique constitue dans la plupart des cas la principale méthode de lutte contre les mauvaises herbes, elle ne permet pas à elle seule de résoudre le problème d'envahissement des blés par le brome. Bien que des possibilités de contrôle du brome par les herbicides soient offertes par l'utilisation des herbicides cités, il est indispensable de renforcer ces effets par le recours à la lutte non chimique ■.

Par Drs Bouhache¹ M. et El Antri² M.

¹Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II

²Institut National de la Recherche Agronomique, Rabat

Références bibliographiques

Bouhache M., Rzazi S.B., Taleb A., Hassnaoui A. et Rsaissi N. (1997). Possibilités de contrôle chimique du brome rigide (*Bromus rigidus* Roth.) dans une culture de blé. *Actes Inst. Agron. Vét.* (sous presse).

Hamal A. (1996). Lutte chimique contre le brome (*Bromus rigidus* Roth.) dans le blé tendre dans le Saïs (1995-96). Rapport d'activité, INRA Meknès.

Hamal A., Rzazi S.B. et Bouhache M. (1994). Lutte chimique contre le brome (*Bromus rigidus* Roth.) dans le blé tendre au Saïs (Maroc). Rapport d'activité, INRA Meknès.

Hamal A., Rzazi S.B., Bouhache M. et Zaimi M. (1994). Lutte chimique contre le brome (*Bromus rigidus* Roth.) dans le blé tendre au Saïs (Maroc). Rapport d'activité, INRA, Meknès.

Jawad A. (1996). Possibilités de contrôle du brome rigide (*Bromus rigidus* Roth.) et du ray-grass (*Lolium rigidum* Gaud.) par le triallate dans une culture de blé. Mémoire de 3^{ème} cycle Agronomie, Option protection des végétaux, IAV Hassan II, Rabat.

Saffour K. et Bouhache M. (1996). Possibilités d'utilisation de la métriazine contre le brome dans le blé tendre. *Al-Awamia* (sous presse).

Tanji A. (1994a). Evaluation des herbicides contre le brome raide en aridoculture. Rapport d'activité, INRA Settatt.

Tanji A. (1994b). Réponse des variétés de céréales à la métriazine. Rapport d'activité, INRA Settatt.

Pour vos questions, remarques, suggestions et contributions au BTT:

Adresse: B.P: 6446-Instituts, Rabat, Maroc

Fax/Tél.: (212) 7-77-80-63

Internet: bamouh@acdlim.net.ma

Source: Revue de Malherbologie, Vol. 1(1) (1997), éditée par l'Association Marocaine de Malherbologie

Période Critique de Compétition Entre le Brome et le Blé Dur

Problématique

Malgré les efforts consentis par l'état pour promouvoir la céréaliculture au Maroc, les rendements moyens restent faibles et oscillent entre 9 et 12 qx/ha (Anonyme, 1991). Cette faiblesse des rendements s'explique par les sécheresses et la non maîtrise des techniques culturales. Les efforts déployés à différents niveaux de l'itinéraire technique, pour améliorer et stabiliser les rendements, échouent souvent à cause de la non maîtrise des mauvaises herbes (Rzazi et al., non daté). Outre, les préjudices directs causés par la compétition, l'allélopathie et le parasitisme, les adventices peuvent également avoir des effets indirects en augmentant le coût de production, en réduisant la valeur vénale des terres agricoles et en servant de refuges aux vecteurs des maladies (Rzazi et al., non daté). La pratique du désherbage manuel reste la technique la plus courante au Maroc, vue que les agriculteurs sous-estiment la très forte concurrence des mauvaises herbes avec la culture en début du cycle et utilisent les mauvaises herbes arrachées comme source d'affouragement.

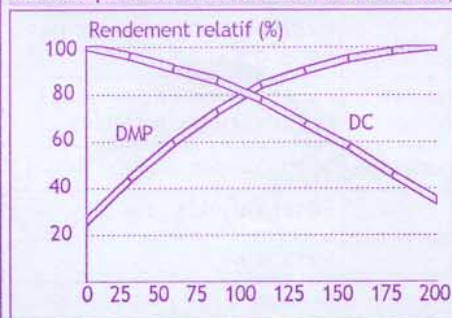
Le non contrôle ou le contrôle inadéquat des mauvaises herbes réduisent la production nationale en céréales de 30% et engendrent ainsi des dépenses d'importations énormes pour combler le déficit (Zimdahl et El Brahli, 1992). La maîtrise du désherbage tout seul pourrait combler le déficit du pays en céréales qui est estimé en 1995 à 13 millions de quintaux (El Antri et Bouraga, 1986) et permettre au Maroc de garantir sa sécurité alimentaire en cette denrée stratégique. Par conséquent, la généralisation d'une lutte efficace contre les mauvaises herbes s'impose, cependant, la question qui se pose c'est comment les contrôler et à quel stade de la culture faut-il intervenir?

La période critique de compétition entre une culture et les adventices qui lui sont associées est définie comme étant la période durant laquelle la présence des mauvaises herbes peut causer une perte de rendement mesurable. Celle-ci indique la meilleure période d'intervention pour la réalisation d'un ou de plusieurs traitements herbicides, binages ou arrachages manuels (Caussanel, 1989).

Selon Weaver et Tan (1987) c'est l'intervalle de temps compris entre (a) la durée minimale après l'émergence de la culture durant laquelle celle-ci doit être maintenue propre afin que les mauvaises herbes qui lèvent après ne causent pas de réduction sensible de rendement (b) et la durée maximale de présence des mauvaises herbes au delà de laquelle le non contrôle des mauvaises herbes réduit sensiblement le rendement. Dans le cas de la lutte chimique, la première période correspond théoriquement à la durée d'action d'un herbicide appliqué au sol, alors que la deuxième correspond au moment opportun pour faire la première action de lutte en cas d'application d'un herbicide foliaire en post-émergence.

Figure 1: Rendement relatif du blé en fonction des durées de compétition et de maintenance en propre du blé

(les courbes ont été obtenues par régression non linéaire à partir des données brutes de 1992 et 1993)



Durée de compétition (DC) et de maintenance en propre (DMP) en semaines

La période critique de compétition chez le blé dur dans le Saïs

La présente mise au point avait comme objectif la quantification des pertes de rendement chez le blé dur causées par l'interférence d'une communauté d'adventices dominée par le brome, et situer dans le temps la période critique de compétition entre les mauvaises herbes et la culture.

Au cours des deux années d'études réalisées dans la plaine du Saïs (1992 et 1993), nous avons pu relever une flore adventice assez diversifiée: 34 espèces en 1992 et 28 espèces en 1993. A la montaison, cette flore a été dominée par le brome rigide. Cette espèce représentait en moyenne 88.3% de la densité et 93.3% de la biomasse totale des mauvaises herbes présentes dans le site expérimental.

Les données relatives aux rendements du blé ont montré que le rendement grain a été amélioré avec la prolongation de la durée de maintenance en propre de la culture (DMP) à compter du semis (compétition tardive). Il a été montré aussi que plus longue était la durée de présence des mauvaises avec le blé (DC), plus importantes étaient les pertes de rendement (compétition précoce).

Simulés à la fonction de Gompertz, la variation des rendements relatifs (par rapport au témoin maintenu propre durant tout le cycle), en fonction des durées de maintenance en propre et de compétition, permet de raisonner la période critique de compétition entre une flore adventice dominée par le brome est à raisonner en fonction du taux de réduction de rendement pouvant être toléré (Figure 1).

Pour les deux années d'expérimentation, les courbes décrivant l'évolution des rendements en fonction des DMP et des DC ont montré que pour une perte de rendement de 15, 10, et 5%, cette période critique devait s'étendre de 75-77 à 105-106 jours après semis (JAS), de 44-60 à 126-127 JAS et de 30-34 à 150-151 JAS, selon l'année. En terme de stades de développement de la culture. Ces périodes correspondent en moyenne, respectivement aux intervalles étalés entre pleine montaison et début épiaison, du début tallage/fin tallage à fin épiaison/début anthesis et du début tallage à pleine floraison.

Conclusion

Sous les conditions climatiques, qui ont prévalu dans le Saïs au cours des campagnes agricoles 1991-92 et 1992-93, la période optimale pour le contrôle d'une flore adventice dominée par le brome est plus ou moins longue selon les niveaux de pertes de rendement que l'agriculteur peut tolérer. Les périodes indiquées montrent que pour minimiser les pertes et maximiser les rendements, les efforts de lutte contre les mauvaises herbes doivent débuter au plus tard en début tallage et que leur efficacité soit maintenue jusqu'à pleine floraison ■.

Rzazi S.B¹, Bouhache M¹, Hamal A² et Saffour K²

¹Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat

²Institut National de la Recherche Agronomique, Meknès

Références bibliographiques

Anonyme (1991). Bilan des productions végétales, DPV/MAMVA. CAUSSANEL J.P. (1989). Nuisibilité et seuils de nuisibilité des mauvaises herbes dans une culture annuelle: situation de concurrence bi-spécifique. *Agronomie*, 9(3): 219-240.

El Antri M. et Bouraga L. (1986). Importance agronomique des mauvaises herbes des cultures au Maroc. Doc. Ronéo, *Journée Nationale de Malherbologie*.

Rzazi S.B., Bouhache M., Hamal A. et Saffour K. (non daté). Minimum Weed-free Duration in Durum Wheat (*Triticum durum* Desf.) in the Saïs region. Soumis pour publication à Weed Research.

Weaver S.E. and Tan C.S. (1987). Critical period of weed interference in field seeded tomatoes and its relation to water stress and shading. *Can. J. Plant Sci.* 67: 575-583.

Zimdahl R.L. et El Brahli A. (1992). Pertes occasionnées par les mauvaises herbes dans les céréales en zones semi-arides du Maroc occidental. *Al Awamia*, 75: 53-61.

Le Brome

Introduction

Il existe plus d'une centaine d'espèces annuelles et vivaces du genre *Bromus* L. Elles sont assez distribuées dans les régions tempérées du globe. Deux espèces vivaces; *Bromus inermis* Leys. et *B. catharticus* Vahl. sont cultivées comme des espèces fourragères alors que la dernière commence à coloniser de nombreux terrains à gazons. La plupart des espèces annuelles sont considérées comme des adventices des cultures céréalières et fourragères. Quinze espèces de bromes sont reportées dans le Catalogue des Plantes du Maroc, parmi elles, 11 sont signalées comme mauvaises herbes des cultures (Tableau 1), quatre espèces sont les plus fréquentes et abondantes dans les céréales d'hiver il s'agit de: *B. rubens* L., *B. madritensis* L., *B. sterilis* L. et *B. rigidus* Roth. Cependant, cette dernière est reconnue par plusieurs auteurs comme la plus nuisible dans les céréales.

Tableau 1: Espèces de brome adventices des cultures (Boulet et al., 1989)

Espèce	Biologie	Fréquence
<i>Bromus squarrosus</i> L.	Thérophyte	+
<i>Bromus willdenowii</i> Kunth.	Géophyte	+
<i>Bromus intermedius</i> Guss.	Thérophyte	1
<i>Bromus lanceolatus</i> Roth.	"	1
<i>Bromus racemosus</i> L.	"	1
<i>Bromus tectorum</i> L.	"	1
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	"	2
<i>Bromus madritensis</i> L.	"	2
<i>Bromus rigidus</i> Roth.	"	3
<i>Bromus rubens</i> L.	"	3
<i>Bromus sterilis</i> L.	"	3

+ : <10%; 1: 10%<FR<20%; 2: 20%<FR<30%; 3: >30%

Biologie

Production de semences

La production de semences varie d'une espèce à l'autre. *B. sterilis* produit environ 200 graines viables/pied. Pour *B. Diandrus*, la production de semences se situe entre 15 et 35 graines/pied.

Dans le Saïss, le rendement grains du *B. rigidus* a varié de 0,63 à 786 Kg/ha en dépit des conditions hydriques défavorables. La densité et la biomasse du brome varient d'une année à l'autre, d'une région à l'autre et au cours d'une même année (voir tableau ci-dessous).

Région	Densité (Pied/m ²)	Références
Chaouïa	69	TANJI (1992)
	35	RSSAÏSI et al. (1994)
Saïss	311	SAFFOUR (1992)
	661	HAMAL (1993)
	470	HASSNAOUI (1994)

Longévité des semences

La longévité des semences est un facteur très important dans la dynamique des populations des mauvaises herbes. Les semences du genre *Bromus*, perdent

rapidement leur viabilité s'elles sont enfouies profondément (50-150 cm). Les graines de *B. diandrus* sont restées viables pendant 2 ans lorsqu'elles sont en dormance.

Gémination

La germination est fonction:

- des conditions climatiques:
 - elle est retardée en conditions sèches ou si les semences sont exposées au soleil,
 - elle est rapide après les premières pluies.
- du degré de maturité des graines:

la germination dépend de la période de récolte des graines (Tableau 2).

Tableau 2: Pourcentage et vitesse de germination après 24 jours, de semences de *Bromus diandrus* testées à différents intervalles après récolte (Harradine, 1986)

	Jours après récolte					LSD _{0,01}
	3	27	58	85	121	
% de germination	41	95	99	100	99	5,2
Vitesse de germination	0,7	2,6	6,0	6,8	7,0	1,2

- du type du sol:

à des profondeurs allant de 0,6 à 1,2 cm, le taux de levée de *Bromus tectorum* est important dans des sols limoneux ou limono-argileux, alors qu'à une profondeur de 5,1 cm ce taux est important dans un sol limono-sableux.

En général, les levées des bromes sont abondantes pendant les automnes humides, et les graines non germées restent viables jusqu'au printemps suivant. Le brome rigide (*Bromus rigidus*) a une germination échelonnée, ce qui entraîne son échappement aux herbicides sélectifs et aux façons culturales de pré-semis.

Répartition au Maroc

Les différentes espèces sont présentes dans toutes les régions céréalières du Maroc avec des fréquences variables d'une région à l'autre et d'une espèce à l'autre (Tableau 3).

Tableau 3: Fréquence relative des différentes espèces du brome dans quelques régions céréalières du Maroc (Taleb et al., 1997)

Région	Espèces	FR (%)	Référence
Abda	<i>B. rigidus</i>	26	Wahbi (1985)
	<i>B. rubens</i>	4	
Chaouïa	<i>B. rubens</i>	13	Taleb & Maillet (1994)
	<i>B. rigidus</i>	9	
	<i>B. hordeaceus</i>	8	
	<i>B. sterilis</i>	1	
Doukkala	<i>B. rigidus</i>	22	Bouhar et Taleb (1995)
Haouz	<i>B. rubens</i>	17	Tahri et al. (1994)
	<i>B. rigidus</i>	11	
	<i>B. hordeaceus</i>	11	
	<i>B. lanceolatus</i>	7	
Loukkos	<i>B. rigidus</i>	2	Bouhache & al. (1994)
Rhamna	<i>B. rubens</i>	17	Rahani (1988)
	<i>B. rigidus</i>	11	
	<i>B. hordeaceus</i>	11	
	<i>B. lanceolatus</i>	2	
Saïss	<i>B. rigidus</i>	54	Loudyl (1985)

Nomenclature

Les bromes sont des espèces monocotylédones, appartenant à la famille des Poaceae, sous-famille des Poideées (appelés localement "Boussibouss"). Ce sont des plantes herbacées annuelles ou vivaces, souvent pubescentes. Gaine des feuilles a des marges soudées et densément poilues et les oreillettes sont absentes. L'inflorescence est en panicules plus ou moins lâches; à épillets multiflores, assez grands (jusqu'à 6 cm).

Importance économique

Le brome rigide a pu envahir toutes les régions céréalières du Maroc. Il est classé parmi les espèces préoccupantes puisque sa fréquence dans la plupart des régions prospectées est très élevée. Cette infestation des cultures messicoles est due à plusieurs facteurs, entre autres la simplification des techniques culturales (faible recours au labour profond) et la sélection exercée par l'utilisation de molécules anti-dicotylédones.

En ce qui concerne les rendements des céréales, les pertes enregistrées dans le cas de fortes infestations par le brome sont spectaculaires et varient entre 26 et 98% en absence de tout contrôle (Tableau 4).

Tableau 4. Pertes de rendement causées par la concurrence du brome avec les céréales d'hiver

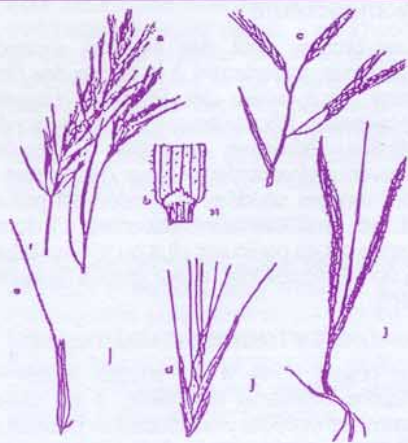
Régions	Pertes (%)	Références
Saïss	67,0	Saffour (1992)
Saïss	66,0	Hamal et al. (1994)
Saïss	98,0	Hassnaoui (1993)
Chaouïa	26,0	Rsaïssi et al. (1994)

Description des différentes espèces

Bromus madritensis L Brome de Madrid

PLANTE annuelle à pilosité généralement plus faible. Chaumes de 10 à 40 cm, raides, dressés et le plus souvent faiblement pubescents et uniquement sous la panicule. Feuilles pourvues d'une gaine à 5 nervures, arrondie, striée et plus ou moins pubescente; ligule dentée, glabre, de 2 à 3 mm; oreillettes absentes. Limbe de 15 à 20 x 0,4 à 0,5 cm, à préfoliation enroulée, faiblement cilié sur les deux faces et surtout sur les nervures; à bords souvent scabres. Inflorescence: panicule de 5 à 15 cm de long, verte ou le plus souvent violacée, généralement dressée et assez dense (mais moins que celle de *Bromus rubens*), à rameaux fasciculés par 2 à 6 et étalés à maturité. Epillets de 3 à 5 cm (arêtes comprises), de 5 à 12 fleurs fertiles, assez longuement pédonculés (2 à 3 cm). Glumes très inégales et linéaires. Lemme lancéolée-linéaire, scariée sur les marges, bifide au sommet, à arête droite, insérée dans le sinus, scabre et égalant le corps de la lemme. Fruit caryopse de 10 à 15 mm de long, fusiforme, restant enveloppé dans les lemmes au moment de la dissémination.

PLANTULE très voisine de celle de *Bromus rigidus* dont elle se distingue par sa pilosité plus courte, la ligule également plus courte (0,5-1 mm) et le limbe des feuilles moins long (5-7 cm) et moins large (0,4-0,5 mm).

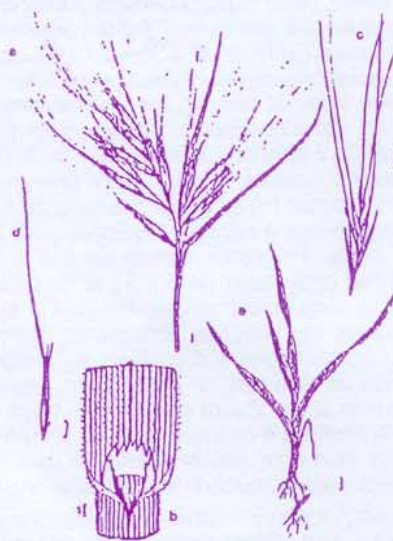


a: aspect général; b: ligule; c: fascicule d'épillets; d: épillets; e: caryopse vêtu; f: plantule

Bromus rigidus Roth.
Brome raide

PLANTE annuelle assez polymorphe. Chaumes fasciculés, dressés, de 30 à 80 cm, glabres inférieurement et légèrement pubescents sous la panicule. Feuilles à gaine arrondie, striée, munie de courts poils rétrogrades; ligule membraneuse, de 2 à 3 mm, lacérée, oreillettes absentes. Limbe de 10 à 20 x 0,2 à 0,3 cm, plan, à préfoliation pliée, pubescent sur les deux faces, scabre sur les bords. Inflorescence: panicule dressée pouvant atteindre 20 cm de long, à rameaux étalés, fasciculés par deux à quatre. Epillets d'abord lancéolés puis cunéiformes, de 4 à 6 cm (arêtes comprises), scabres, constitués de 4 à 10 fleurs fertiles. Glumes inégales, scarieuses et acuminées; lemme lancéolé, bifide au sommet et à arête insérée dans le sinus et deux fois plus longue qu'elle. Fruit: caryopse linéaire, fortement comprimé, d'environ 1 cm, restant enveloppé par les glumelles lors de la dissémination.

PLANTULE à port dressé, finement pubescente et à gaine striée. Ligule de 1,5 à 3 mm, dentée, glabre, à dents aiguës; limbe des feuilles juvéniles de 6 à 12 x 0,3 à 0,6 cm, pubescent sur les deux faces.



a: aspect général; b: ligule; c: épillet; d: caryopse vêtu; e: plantule

Clé de détermination des principales espèces du brome

au stade plantule

- 1a Ligule de 1 à 2 mm; pilosité du limbe assez longue (plus de 1 mm) 2
- 1b Ligule plus courte (0,5 à 1 mm) et pilosité du limbe plus courte (moins de 1 mm). *Bromus madritensis*
- 2a Ligule velue sur les bords et lacérée-fimbriée *Bromus rubens*
- 2b Ligule non velue sur les bords et simplement dentée 3
- 3a Préfoliation pliée *Bromus rigidus*
- 3b Préfoliation enroulée *Bromus sterilis*

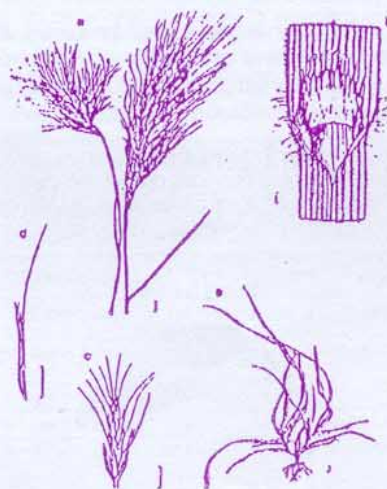
au stade adulte

- 1a Panicule dense, dressée et rougeâtre à maturité; rameaux et chaumes pubescents; ligule de 3 à 4 mm, lacérée fimbriée et velue sur les bords *Bromus rubens*
- 1b Panicule lâche et étalée; chaumes pubescents au sommet; ligule plus courte et non velue sur les bords 2
- 2a Axes et rameaux de la panicule glabres et scabres; rameaux à un seul épillet et plus longs; chaumes glabres sous la panicule *Bromus sterilis*
- 2b Panicule non comme ci-dessus 3
- 3a Epillets très grands de 3 à 6 cm; arêtes de 3 à 6 cm; glumes supérieures de 2 à 3 cm de long; feuilles à limbe de 6 à 10 mm de large *Bromus rigidus*
- 3b Epillets plus petits (1 à 3 cm); arêtes de 1 à 3 cm; glumes supérieures d'environ 1,5 cm de long; feuilles à limbe de 5 mm au plus *Bromus madritensis*

Bromus rubens L.
Brome rougeâtre

PLANTE annuelle, voisine de *Bromus rigidus* dont elle se distingue par sa taille plus réduite (20 à 40 cm), sa ligule souvent plus longue (jusqu'à 5 mm), longuement lacérée et velue sur les bords. Par ailleurs, la pubescence du limbe est plus forte. Enfin, la panicule est plus dense, contractée, obovée, dressée, généralement rouge-violacé à maturité. Les épillets sont plus petits (2 à 3 cm), plus courtement pédonculés et les fleurs ont une arête plus courte (1 à 2 cm) et légèrement divariquée à maturité.

PLANTULE très voisine de celle de *Bromus rigidus*, dont elle se distingue par la ligule velue sur les bords et dentée fimbriée.

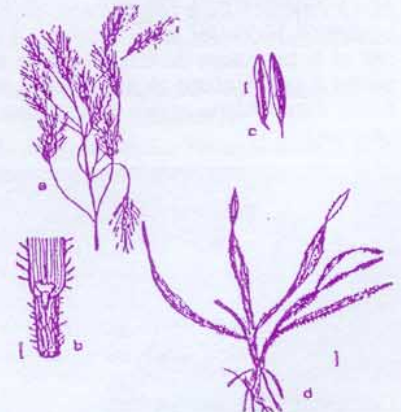


a: aspect général; b: ligule; c: épillet; d: caryopse; e: plantule

Bromus sterilis L.
Brome stérile

PLANTE annuelle de 40 à 80 cm; chaumes glabres au sommet; limbe des feuilles mince et pubescent, se desséchant rapidement à la base de la plante; ligule longue, denticulée; gaine glabre. Inflorescence: panicule très mobile, verte ou violacée, lâche et étalée; à rameaux pendants, scabres de haut en bas; épillets rudes, de 3-5 cm, multiflores, prolongés par de longues arêtes, mais non poilus; glumelle inférieure bifide, scabre, enroulée, à arête subterminale de 15-25 mm; glumelle supérieure acuminée, à carènes velues. Fruit: caryopse allongé de 8-10 mm (arêtes exclues), profondément sillonné, brun.

PLANTULE de couleur vert-clair; feuilles à préfoliation enroulée, molles sans oreillettes; ligule courte (1 mm), membraneuse et blanchâtre, nettement denticulée ■.



a: aspect général; b: ligule; c: caryopse; d: plantule

Par Dr Taleb A., Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II