

Mauvaises herbes des cultures céréalières au Burkina Faso

Au Burkina Faso, les cultures vivrières occupent 90 % des surfaces cultivées avec le sorgho, le mil et le maïs parfois associés au niébé ou à l'arachide. Les mauvaises herbes étant responsables d'importantes baisses de rendement, une étude a été entreprise afin d'identifier les principales espèces rencontrées dans ces cultures et définir les risques encourus selon les régions.

Les études portant sur la distribution des espèces de mauvaises herbes constituent un préalable nécessaire pour préconiser des programmes de désherbage adaptés. Au Burkina Faso, la répartition des cultures est largement corrélée au zonage du milieu (sol, climat). L'identification des principales espèces de mauvaises herbes rencontrées dans ces cultures (TRAORE et MAILLET, 1992) doit permettre de caractériser les communautés d'espèces selon des facteurs du milieu prépondérants.

Echantillonnage des lieux

Durant deux campagnes agricoles (en 1988 et 1989), 355 relevés ont été effectués sur des parcelles paysannes et dans des stations agronomiques, dans 37 localités (figure 1). Un échantillonnage stratifié a pris en compte les principaux types climatiques du pays : climat sahélien, sub-sahélien, nord-soudanien, sud-soudanien. Seul le climat sub-soudanien n'est pas représenté. La pluviométrie a été déterminée à partir des données du réseau météorologique national ainsi que celles des stations installées sur les fermes expérimentales et les sites d'essai de l'Institut d'études et de recherches agricoles (Inera). Les principaux types de sols cultivés et de roches-mères décrits au Burkina Faso sont également couverts par cet échantillonnage. Les formations cristallines de l'antébirrimien et les sols ferrugineux sont aussi fortement représentés car ils recouvrent une grande partie du territoire burkinabé, notamment le plateau central (MIETTON, 1988). La texture et la pierrosité des parcelles sont évaluées à partir des observations de terrain. Enfin, le type de culture en place durant l'année d'observation est mentionné bien qu'il ne s'agisse pas d'une variable du milieu. Au total, 7 variables regroupées en 28 états (tableau 1) ont été considérées.

H. TRAORE

Inera, centre régional
de recherche de Kouare,
BP 208,
Fada N'Gourma,
Burkina Faso

J. MAILLET

Ensa Montpellier,
Ufr biologie
et écologie végétales,
place Viala,
34060 Montpellier
Cedex 1, France

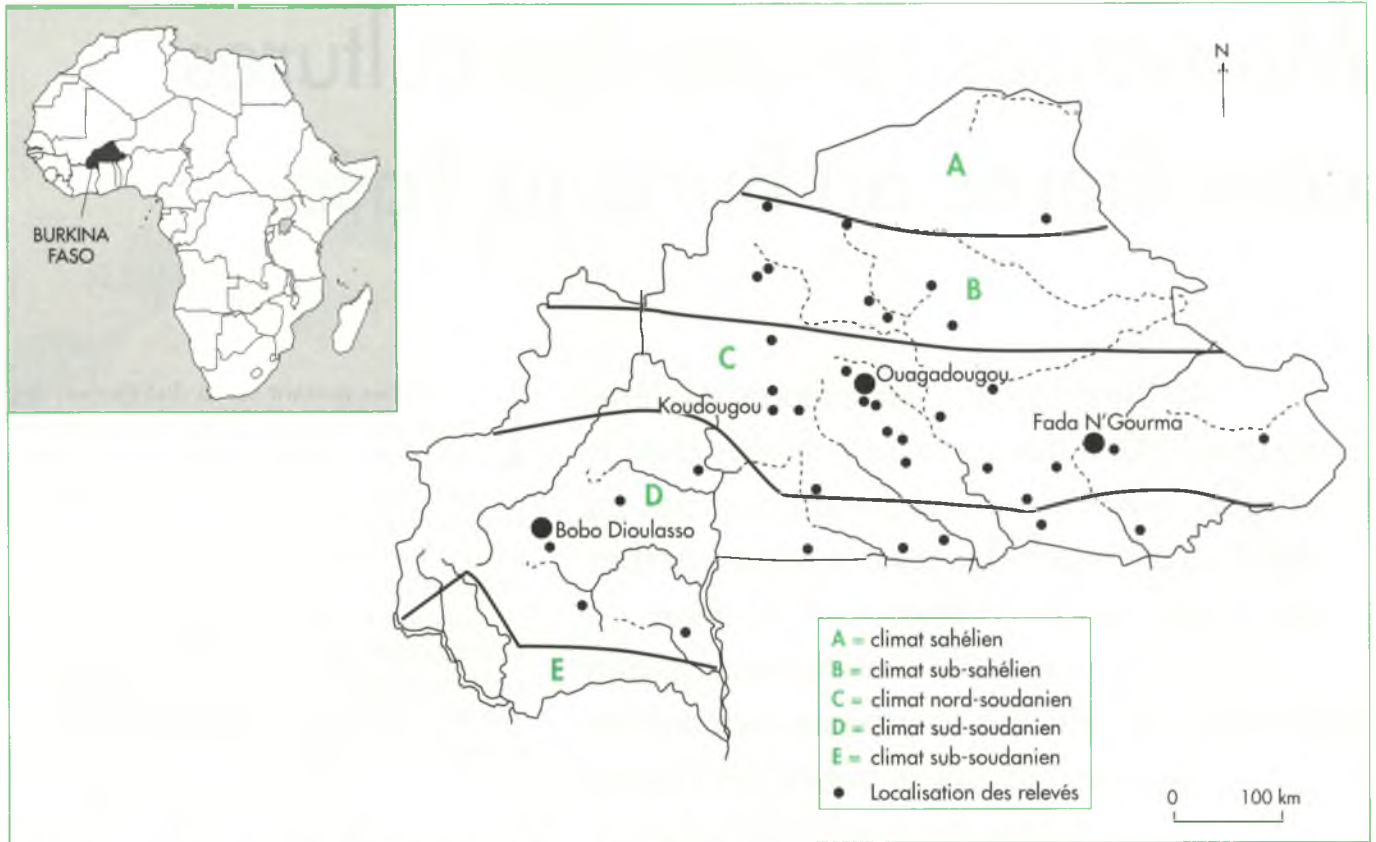


Figure 1. Zones climatiques du Burkina Faso et localisation des relevés.

De nombreux états des variables apparaissent fortement corrélés. Ainsi, régions agro-climatiques et précipitations annuelles (quoique hétérogènes d'une année à l'autre) sont concordantes : la quantité de pluie augmente selon l'axe Sahel / région sub-soudanienne. Les roches-mères ne sont pas présentes de manière homogène dans le pays. Au nord, on trouve les formations sédimentaires, en région nord-soudanienne les formations antébirrimiennes sont dominantes et enfin au sud, la formation birrimienne et les grès sont très fréquents. De même, la roche-mère et le type de sol sont partiellement corrélés : les sols ferrallitiques se trouvent essentiellement sur grès, alors que les sols peu évolués se rencontrent surtout sur l'antébirrimien. En revanche, la texture des sols semble relativement indépendante du type de sol. La répartition des cultures traduit les potentialités du milieu, intégrant à la fois les conditions climatiques et édaphiques : ainsi le maïs est significativement dominant dans la zone sud-soudanienne et peu cultivé ailleurs ; à l'inverse, le sorgho et l'arachide sont fréquents en zone nord-soudanienne et le mil apparaît lié à la zone sahélienne. La flore des mauvaises herbes sera interprétée en tenant compte de ces corrélations.

Les relevés sont réalisés sur une aire de 100 à 150 m² en parcelles paysannes et sur l'ensemble des parcelles élémentaires des essais agronomiques des stations. Pour des raisons matérielles, les relevés ont duré plusieurs mois (juillet à novembre 1988 et juillet à septembre 1989), ce qui peut influencer sur la flore présente lors de l'observation. L'hétérogénéité des compositions floristiques interannuelles, liée aux conditions pluviométriques et thermiques, est partiellement prise en compte par la répartition des relevés sur deux ans.

La dénomination des espèces suit la nomenclature de la flore de HUTCHINSON et DALZIEL (1972) et la liste floristique de l'ensemble des espèces rencontrées a déjà été publiée par TRAORE et MAILLET (1992).

Des analyses factorielles de correspondance (AFC) espèces-relevés, puis espèces-variables du milieu ont tout d'abord été réalisées pour obtenir une vision globale des groupes d'espèces rencontrés sur le terrain et pour déterminer les variables explicatives les plus pertinentes. Seules les espèces dont la fréquence est supérieure à trois ont été conservées.

Les données ont ensuite été traitées par la méthode des profils écologiques indiqués :

un test réalisé au moyen de la loi hypergéométrique analyse si la présence d'une espèce est significativement liée ou non aux diverses valeurs de chaque variable considérée (HIERNAUX, 1975). Ce type d'approche a une valeur prédictive en fonction de la signification de la liaison espèce / valeur prise par la variable. Seules les variables actives et non redondantes identifiées dans l'AFC ont été prises en compte pour établir des groupes écologiques.

Analyse globale des communautés de mauvaises herbes

Les relevés ont permis d'identifier 272 espèces appartenant à 45 familles et 188 espèces ont une fréquence de relevé supérieure à 3. L'analyse des correspondances espèces (188) / relevés (355) ne donne pas des résultats facilement interprétables, puisque les 4 premiers axes n'expliquent que 15,7 % de l'inertie du nuage de points, critère de qualité de la représentation graphique. Les communautés de mauvaises herbes des parcelles inventoriées sont donc constituées en grande partie d'espèces qu'il est difficile de répartir dans des groupes distincts, car elles sont présentes dans de nombreuses conditions. Ce phénomène, commun en agronomie, — les mêmes espèces ont été sélectionnées par les techniques culturales, — est certainement accentué par la prise en compte de relevés effectués sur deux années, qui intègrent une variabilité de la flore due aux conditions climatiques. Toutefois, il faut nuancer cette première approche car deux ensembles s'individualisent nettement sur les axes 1 et 2 (figure 2) avec deux étirements conférant une forme en V au nuage. Ce type de forme traduit un gradient dans la distribution des espèces en fonction d'une variation progressive et continue de certaines variables du milieu (LE BOURGEOIS, 1993). La projection, comme points supplémentaires, des variables du milieu apporte des éléments d'explication. Du côté négatif de l'axe 1 sont regroupées des espèces liées aux relevés effectués dans la région sud-soudanienne, essentiellement en culture de maïs et du côté positif se répartissent des espèces typiques des relevés des zones sahéliennes en culture de mil. Une classification hiérarchique permet de distinguer plusieurs groupes le long des deux

étirements ainsi qu'un nouveau groupe sur la partie négative de l'axe 2, qui semble correspondre aux espèces des relevés de la région nord-soudanienne sur sols sableux. Les groupes d'espèces ainsi identifiés sont présentés sur le tableau 2.

On a montré par ailleurs qu'il existe des corrélations fortes entre certaines variables du milieu. Ainsi, il apparaît que les variables région sahélienne, faible pluviométrie, roche sédimentaire, culture de mil, sont fortement associées. En région sud-soudanienne, on retrouve forte pluviométrie, roche du Birrimien ou grès, culture de maïs. Ces deux groupes de variables contribuent très fortement à expliquer les axes 1 et 2. Les variables de texture, de type de sol et de teneur en gravillons apportent peu d'information. Les groupes précédemment décrits restent apparents.

Tableau 1. Nature et état des variables étudiées.

Nature	Etat des variables étudiées	
Zone climatique	SSOU*	sub-soudanienne + sud-soudanienne
	NSOU	nord-soudanienne
	SAHE	sub-sahélienne + sahélienne
Pluviométrie (en mm/an)	PLU1	< 600
	PLU3	600 à 800
	PLU5	> 800
Roche mère	BIRR	Formations cristallines du birrimien
	ANTB	Formations cristallines de l'antébirrimien
	SEDI	Formations sédimentaires variées
	GRES	Grès à yeux de quartz
Type de sol	VERT	Vertisols sur alluvions ou matériaux argileux
	FERG	Sols ferrugineux tropicaux lessivés
	EROS	Sols peu évolués d'érosion sur matériau gravillonnaire
	FERL	Sols ferralitiques moyennement désaturés
Texture	ARG	argileuse à argilo-limoneuse
	AS	argilo-sableuse à sablo-argileuse
	LS	sablo-limoneuse à sableuse
Teneur en gravillons des sols	gr1	nulle ou très faible
	gr2	faible à moyenne
	gr3	forte
Culture en place	JACH	jachère
	MAIS	maïs
	SORG	sorgho
	MIL	mil
	COTO	coton
	AsMI	mil + sorgho ou niébé
	AsSO	sorgho + arachide ou niébé
ARAC	arachide	

* Diminutif utilisé pour l'analyse factorielle des correspondances.

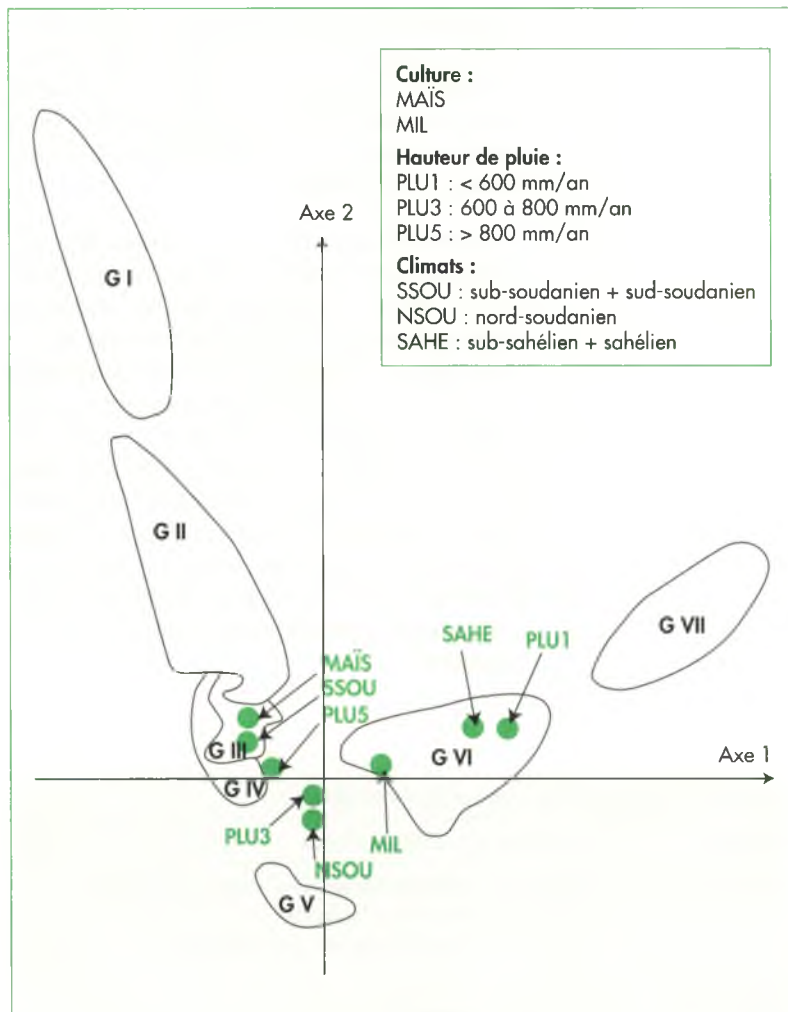


Figure 2. Analyse factorielle des correspondances espèces-relevés. Projection sur les axes factoriels 1 et 2 et identification de groupes d'espèces à partir d'une classification hiérarchique, sur les coordonnées sur les axes factoriels 1 à 4. (Identification des variables : voir tableau 1).

Ainsi, les groupes I, II et III sont formés par des espèces sud-soudaniennes, caractéristiques des sols ferrallitiques, sur grès ou sur formations birrimiennes, à texture de tendance argileuse. Dans ces régions à forte pluviométrie, le maïs est la culture dominante avec le coton. A l'opposé, les groupes VI et VII caractérisent les régions sahélienne et sub-sahélienne à faible pluviométrie, principalement sur les formations sédimentaires de Banh où le mil constitue souvent la culture principale. L'agrégation des autres espèces ne permet pas d'individualiser nettement d'autres groupes et met en évidence la place intermédiaire de la région nord-soudanienne. Les groupes IV et V, faiblement individualisés, ne sont pas rattachés à des états identifiables.

Groupes écologiques de mauvaises herbes

Afin de préciser les groupes d'espèces en fonction des conditions écologiques prises isolément, des groupes écologiques ont été constitués avec la méthode des profils écologiques indicés pour les variables du milieu les plus intéressantes dans l'AFC.

On a ainsi conservé :

- la région agroclimatique, variable intégratrice qui apporte le plus d'information et recoupe partiellement les autres facteurs ;
- la roche-mère, à laquelle on peut rattacher les types de sol.

Les fréquences relatives de 80 espèces dans chacune des régions agroclimatiques sud-soudanienne, nord-soudanienne et sahélienne ont été comparées et des différences significatives de distribution sont apparues. Les 80 espèces ont ainsi été réparties en groupes distincts séparant les espèces les mieux représentées dans chacune des régions (tableau 3). Certaines espèces semblent particulièrement inféodées à une région climatique. Ainsi, *Euphorbia hirta*, *Paspalum orbiculare*, *Rottboellia exaltata*, *Blumea aurita* ou *Oldenlandia herbacea* sont très significativement inféodées au sud du pays (zone sud-soudanienne). *Acalypha segetalis*, *Brachiaria distichophylla*, *Fimbristylis exilis* ou *Phyllanthus maderaspatensis* apparaissent surtout dans la zone nord-soudanienne.



Commelina nigritana Benth.
Cliché T. Le Bourgeois

Tableau 2. Groupes d'espèces identifiés par l'analyse factorielle des correspondances espèces-relevés.

Groupe I

Commelina nigriflora Benth.
Lipocarpha gracilis (M. Rich.
 Ex Pers.) Nees
Nelsonia canescens (Lam.) Spreng.

Groupe II

Ageratum conyzoides L.
Alternanthera sessilis R. Br. Ex DC
Blumea aurita (L.) DC
Celosia trigyna L.
Crotalaria retusa (L.) DC
Eleusine indica (L.) Gaertn.
Eragrostis aspera (Jacq.) Nees
Melochia corchorifolia L.
Oldenlandia herbacea (L.) Roxb.
Oldenlandia lancifolia (Schum.) DC
Paspalum orbiculare Forst.
Scoparia dulcis L.
Sesamum capense Burm.
Spigelia anthelmia L.
Stachytarpheta angustifolia (Mill.) Vahl.
Vernonia galamensis (Cass.) Less

Groupe III

Acalypha ciliata Forsk.
Alysicarpus glumaceus (Valh.) DC
Biophytum umbraculum Welw.
Cochlospermum tinctorium A. Rich.
Commelina aspera Benth.
Crotalaria barkae Schweinf.
Danniellia oliveri (Rolfe)
 Hutch. & Dalz.
Eragrostis linearis (Schum.) Benth.
Euphorbia hirta L.
Hibiscus cannabinus L.
Hyptis spicigera Lam.)
Piliostigma reticulatum (DC.)
 Hochst.
Rottboellia exaltata (L.) L.F.
Tridax procumbens L.
Vicoa leptoclada (Webb.) Dandy

Groupe IV

Corchorus fascicularis Lam.
Ocimum canum Sims.
Oldenlandia corymbosa L.
Panicum pansum Rendle)
Polygala arenaria Willd.)
Schwenckia americana L.
Spermacoce ocymoides Burm. F.
Vernonia cinerea (L.) Less.)

Groupe V

Bulbostylis abortiva (Steudel) Clarke
Cochlospermum planchoni Hook.)
Crotalaria mucronata (L.) DC & Desv.
Cymbopogon schoenanthus (L.) Sprengel
Elionorus elegans Kunth.
Micrococca mercurialis (L.) Benth.
Polycarpaea eriantha Hochst. Ex A. Rich.
Schizachyrium exile (Hochst.) Pilger
Tephrosia platycarpa Guill. & Perr.

**Espèces
 de la région
 sud-soudanienne,
 dans les cultures
 de maïs sur sols
 lourds.**

**Espèces
 de la région
 nord-soudanienne.**



Ageratum conyzoides L.
 Cliché T. Le Bourgeois

Tableau 2 (suite). Groupes d'espèces identifiés par l'analyse factorielle des correspondances espèces-relevés.

Groupe VI

Achyranthes aspera L.
Alysicarpus ovalifolius
 (Schum. & Thonn.) J. Leo
Bidens pilosa L.
Cassia mimosoides L.
Cassia obtusifolia L.
Chloris prieurii Schum.
Commelina forskalei Valh.
Corchorus tridens L.
Eragrostis tremula Hochst.
 Ex Steud.
Evolvulus alsinoides (L.) L.
Ipomoea coscinosperma Hochst.
 Ex Choisy
Mariscus squarrosus (L.) C.B. Cl.
Panicum laetum Kunth
Pennisetum pedicellatum Trin.)
Polycarpaea corymbosa (L.) Lam.
Rothia hirsuta (Guill. & Perr.) Bak.
Striga gesnerioides (Willd.) Benth.
Stylochyton hypogaeus Lepr.
Zornia glochidiata Reichb.

Groupe VII

Spermacoce chaetocephala DC.
Brachiaria xantholeuca
 (Hack. Ex Schinz.) Stapf.
Cenchrus biflorus Roxb.
Chloris pilosa Schum.
Ipomoea optica (L.) Roth.
 Ex Roem. & Schult.
Ipomoea vagans Bak.
Jacquemontia tamnifolia (L.) Griseb
Phyllanthus pentandrus
 Schum. & Thonn.)
Schoenfeldia gracilis Kunth.
Setaria sphacelata Stapf. & Hubb.

**Espèces des régions
 sahélienne et
 sub-sahélienne
 dans les cultures
 de mil.**

Tableau 3. Groupes écologiques des mauvaises herbes des céréales du Burkina Faso caractéristiques des régions agroclimatiques (méthode des profils écologiques indicés).

Espèces	Fréquence	Région		
		sud-soudanienne	nord-soudanienne	sahélienne
Espèces caractéristiques de la région sud-soudanienne				
<i>Acalypha ciliata</i> Forsk.	17	+++	---	
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	15	+++	---	
<i>Commelina benghalensis</i> L.	128	+++	---	-
<i>Celosia trigyna</i> L.	77	+++	-	---
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaert	93	+++	-	--
<i>Euphorbia hirta</i> L.	61	+++	---	---
<i>Oldenlandia lancifolia</i> Schum DC	84	+++	---	--
<i>Paspalum orbiculare</i> Forst	77	+++	---	---
<i>Phyllanthus amarus</i> Schum.&Thonn	86	+++	--	--
<i>Rottboellia exaltata</i> (L.) L.f.	48	+++	---	---
<i>Tridax procumbens</i> L.	18	+++	--	
<i>Hyptis spicigera</i> Lam.	154	+++		
<i>Oldenlandia herbacea</i> (L.) Roxb.	36	+++	---	--
<i>Vicoa leptoclada</i> (Webb.) Dandy	102	+++	---	---
Espèces préférentielles de la région sud-soudanienne				
<i>Hackelochloa granularis</i> (L) Kuntze	100	++	0	---
<i>Vernonia galamensis</i> (Cass.) Less.	83	++	0	---
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) L.	52	++	0	-
<i>Mitracarpus villosus</i> (SW.)	227	++	0	---
Espèces préférentielles de la région nord-soudanienne et présentes dans la région sud-soudanienne				
<i>Leucas martinicensis</i> R.Br.	262	0	++	
<i>Sida acuta</i> Burm.F.	29	0	++	-
<i>Ipomoea eriocarpa</i> R. Br..	255	0	++	---
<i>Sporobolus microprotus</i> Stapf	57	0	++	--
<i>Tephrosia pedicellata</i> Bak.	33	0	++	--
<i>Corchorus olitorius</i> L.	168	0	+++	---
<i>Triumphetta bartramia</i> L.	69	0	+++	--
<i>Brachiaria lata</i> C.E Hubbard	146	0	+++	---
<i>Cyanotis lanata</i> Benth.	142	0	+++	
<i>Euphorbia convolvuloides</i> Benth.	51	0	+++	---
<i>Kyllinga squamulata</i> Thonn.	247	0	+++	---
Espèces caractéristiques de la région nord-soudanienne				
<i>Crotalaria mucronata</i> (L.) DC&Desv.	11	-	++	
<i>Desmodium hirtum</i> Guill. & Perr.	10	-	++	
<i>Elionurus elegans</i> Kunth.	10	-	++	
<i>Chrozophora brocchiana</i> Vis.	11	-	++	
<i>Schizachyrium exile</i> Pilger	12	-	++	
<i>Chrysanthellum americanum</i> (L.) Vatke	142	-	+++	---
<i>Brachiaria distichophylla</i> (Trin.) Stapf	126	-	+++	---
<i>Eragrostis turgida</i> De Wild	57	-	+++	---
<i>Euphorbia glomerifera</i> (Mill) LC Wheeler	32	-	+++	--
<i>Borreria articularis</i> L.F.	219	-	+++	---
<i>Setaria pallidifusca</i> (Schum.) Stapf & CE	202	-	+++	---
<i>Fimbristylis exilis</i> Roem.	115	--	+++	---
<i>Tephrosia linearis</i> Pers.	15	--	++	
<i>Indigofera stenophylla</i> Gui	32	--	+++	-
<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC) Hoscht.	16	--	+++	
<i>Acalypha segetalis</i> Muell.	89	---	+++	---
<i>Commelina subulata</i> Roth.	84	---	+++	---
<i>Sida alba</i> L.	173	---	+++	---
<i>Phyllanthus maderaspatensis</i> L.	38	---	+++	--
<i>Ceratotheca sesamoides</i> Endl.	54	---	+++	-

Tableau 3 (suite). Groupes écologiques des mauvaises herbes des céréales du Burkina Faso caractéristiques des régions agroclimatiques (méthode des profils écologiques indicés).

Espèces	Fréquence	Région		
		sud-soudanienne	nord-soudanienne	sahélienne
Espèces préférentielles de la région nord-soudanienne et présentes en région sahélienne				
<i>Polycarpha corymbosa</i> (L.) Lam.	102	--	+++	0
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P. Beauv.	74	--	+++	0
<i>Alysicarpus ovalifolius</i> Schum & Thonn.	156	---	++	0
<i>Glossonema nubicum</i> Decne.	19	--	++	0
<i>Indigofera senegalensis</i> Lam.	27	--	++	0
<i>Cleome monophylla</i> L.	51	---	+++	0
<i>Evolvulus alsinoides</i> (L.) L.	52	---	+++	0
<i>Waltheria americana</i> L.	61	---	+++	0
<i>Cassia nigricans</i> Valh.	64	---	+++	0
<i>Commelina aspera</i> Benth.	31	---	++	0
<i>Hibiscus asper</i> Hook. F.	159	---	++	0
Espèces caractéristiques de la région nord-soudanienne et de la région sahélienne				
<i>Digitaria horizontalis</i> Wild.	285	---	+	+
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) P. Beauv.	248	---	+	+++
<i>Eragrostis tremula</i> Hoechst	161	---	++	+++
<i>Ipomoea coscosperma</i> Hochst	105	---	++	+++
<i>Zornia glochidiata</i> Reichb.	95	---	+++	+++
Espèces préférentielles de la région sahélienne				
<i>Chloris pilosa</i> Schumach.	54	-	0	++
<i>Portulaca grandiflora</i> Hook	24	---	0	+
<i>Achyranthes aspera</i> L.	48	---	0	+++
<i>Cassia obtusifolia</i> L.	107	---	0	+++
<i>Commelina forskalaei</i> Valh.	107	---	0	+++
<i>Panicum laetum</i> Kunth.	44	---	0	+++
Espèces caractéristiques de la région sahélienne				
<i>Setaria sphacelata</i> Stapf.	9	-	--	+++
<i>Ipomoea optica</i> Roth.	8	-	--	+++
<i>Spermacoce chaetocephala</i> DC	13	-	---	+++
<i>Schoenfeldia gracilis</i> Kunt	17	--	--	+++
<i>Brachiaria xantholeuca</i> Stapf.	17	--	---	+++
<i>Phyllanthus pentandrus</i> Schum. & Thom.	15	--	---	+++
<i>Chloris prierii</i> Schumach.	18	--	---	+++
<i>Ipomoea vagans</i> Bak.	18	--	---	+++
<i>Cenchrus biflorus</i> Roxb.	28	---	---	+++

Le test compare pour chaque espèce sa fréquence relative dans chacune des 3 régions climatiques. Il détermine s'il existe une différence significative de distribution (positive + ou négative -) au niveau 5 % (+++/---), 1 % (++/--) ou 0,1 % (+/-) ; 0 signifie que l'espèce est présente mais dans une proportion qui n'est pas significative pour le test.



Cassia mimosoides L.
Cliché M. Deat



Euphorbia hirta L.
Cliché H. Merlier



◀ *Eleusine indica*
(L.) Gaert.
Cliché J. Deuse

Quelques espèces sont distribuées dans les zones nord-soudanienne et sahélienne (*Dactyloctenium aegyptium*, *Eragrostis tremula*). Enfin, *Brachiaria xantholeuca*, *Phyllanthus pentandrus*, *Ipomoea vagans* ou *Cenchrus biflorus* sont trouvées presque uniquement dans les domaines sahélien ou subsahélien. Malgré tout, un certain recouvrement des groupes régionaux apparaît du fait de la présence d'espèces dans deux régions climatiques. Ceci peut s'expliquer par l'amplitude écologique de ces espèces et par leur apparition variable en fonction des conditions climatiques de l'année. Les autres espèces de l'étude sont soit indifférentes aux conditions climatiques, soit plus généralement trop rares pour que l'on puisse interpréter statistiquement leur distribution. Les groupes ainsi créés se retrouvent lorsque l'on analyse la distribution des espèces en fonction du gradient pluviométrique.

L'analyse des espèces caractéristiques du type de roche-mère montre que 107 espèces sont réparties sur les 4 types de roche-mère birrimien, antébirrimien, sédiments et grès (tableau 4). Bien que les formations sédimentaires soient représentées par un petit nombre de stations, un lot important d'espèces sont significativement plus fréquentes sur ce substrat.

Les sols sont très liés à la roche-mère, ce qui explique une étroite corrélation entre les espèces caractéristiques des roches-mères et les sols. Ainsi, sur les sols ferrugineux, les

espèces sont caractéristiques des sols du birrimien ; sur les sols peu évolués les espèces observées sont celles retrouvées sur l'antébirrimien ; sur les sols ferrallitiques, on retrouve les espèces indicatrices d'une roche-mère de grès à quartz. En revanche, les espèces des vertisols (tableau 5) ne sont pas inféodées à une roche-mère particulière.

Enfin, les espèces des sols sableux sont essentiellement celles des sols peu évolués, et dans une moindre mesure des sols ferrugineux. Les espèces des sols lourds argileux à argillo-limoneux se retrouvent aussi sur les sols ferrugineux et pour un petit nombre sur vertisols.



▶ *Vernonia galamensis*
(Cass.) Less.
Cliché M. Deat



▶ *Tridax procumbens* L.
Cliché T. Le Bourgeois

Tableau 4. Groupes écologiques des espèces caractéristiques des roches mères (méthode des profils écologiques indicés).

Espèce	Fréquence	Birimien	Antébirrimien	Sédiments	Grès
Espèces caractéristiques du birrimien					
<i>Acalypha ciliata</i> Forsk.	17	+++	---		
<i>Hibiscus cannabinus</i> L.	9	+++	---		
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	15	+++	--		
<i>Eragrostis megastachya</i> (Koel.) Link	20	+++	-		
<i>Euphorbia hirta</i> L.	61	+++	---	-	
<i>Paspalum orbiculare</i> Forst.	78	+++	---	--	
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	52	+++	-	-	
<i>Hyptis spicigera</i> Lam.	156	+++	--	---	
<i>Polygala arenaria</i> Willd.	46	+++	-	0	
<i>Phyllanthus amarus</i> Schum.	86	+++	-	--	0
<i>Eragrostis linearis</i> (Schum.) Benth.	28	++		-	
<i>Vicoa leptoclada</i> (Webb.) Dandy	102	+++	0	---	-
<i>Rottboellia exaltata</i> (L.) L. f.	48	++	0	-	
<i>Commelina benghalensis</i> L.	129	++	0	0	0
<i>Amaranthus graecizans</i> L.	97	+	0	0	-
<i>Pennisetum polystachion</i> (L.) Schult.	45	+	0	-	
Espèces préférentielles du grès et du birrimien					
<i>Oldenlandia lancifolia</i> (Schum DC.)	84	+	--	-	+++
<i>Oldenlandia herbacea</i> (L.) Roxb.	36	++	---		+++
<i>Kyllinga squamulata</i> Thonn.	250	--	++	-	+
Espèces préférentielles de l'antébirrimien					
<i>Sporobolus microprotus</i> Stapf	57	0	+	0	
<i>Euphorbia glomerifera</i> (Mills) L.C. Wheeler	32	0	+		
<i>Ipomoea eriocarpa</i> R.Br.	258	0	+	---	---
<i>Cyanotis lanata</i> Benth.	142	0	+	---	--
<i>Corchorus olitorius</i> L.	169	0	+	---	--
<i>Hackelochloa granularis</i> (L) Kuntze	100	0	+	---	-
<i>Eragrostis turgida</i> (Schum.) De Wild	57	0	++	-	
<i>Euphorbia convolvuloides</i> Hochst	51	0	++	-	
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P. Beauv.	74	0	++	--	
<i>Leucas martinicensis</i> R. Br.	264	0	++	---	0
<i>Ocimum basilicum</i> L.	48	0	++	-	
<i>Brachiaria distichophylla</i> (Trin.) Stapf.	126	0	+++	---	-
<i>Chrysanthellum americanum</i> (L.) Vatke	142	0	+++	---	--
<i>Desmodium hirtum</i> Guill. & Perr.	10	-	+		
<i>Microchloa indica</i> (L.f.) P. Beauv.	15	-	+		
<i>Panicum subalbidum</i> Kunth	33	-	+		
<i>Sesbania sesban</i> (L.) Merrill	29	-	+		
<i>Aneilema lanceolatum</i> Benth.	15	-	++		
<i>Boerhaavia diffusa</i> L.	13	-	++		
<i>Cissus leonensis</i> (Hook.) Planch.	31	-	++		
<i>Commelina aspera</i> Benth.	31	-	++		
<i>Cyperus amabilis</i> Vahl	17	-	++		
<i>Gynandropsis gynandra</i> (L.) Merr. Briq.	29	-	++		
<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC) Hochst.	16	-	++		
<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.	12	-	++		
<i>Schizachyrium exile</i> (Hochst.) Pilger	12	-	++		
<i>Sida rhombifolia</i> L.	13	-	++		
<i>Wissadula amplissima</i> (L.) R.E. Fries	12	-	++		
<i>Corchorus aestuans</i> L.	20	--	++		
<i>Glossonema nubicum</i> Decne.	19	--	++		
<i>Pandiaka angustifolia</i> (Vahl.) Hepper	27	--	++		
<i>Sida acuta</i> Burm.F.	29	-	+++		
<i>Cassia nigricans</i> Vahl	64	-	+++	-	

Tableau 4 (suite). Groupes écologiques des espèces caractéristiques des roches mères (méthode des profils écologiques indicés).

Espèce	Fréquence	Birrimien	Antébirrimien	Sédiments	Grès
Espèces préférentielles de l'antébirrimien (suite)					
<i>Tephrosia pedicellata</i> Bak.	33	-	+++		
<i>Indigofera senegalensis</i> Lam	27	--	+++		
<i>Ceratotheca sesamoides</i> Endl.	55	--	+++	-	
<i>Cleome monophylla</i> L.	51	--	+++	-	
<i>Triumfetta bartramia</i> L.	70	---	+++	-	
<i>Sida alba</i> L.	173	--	+++	-	-
<i>Acalypha segetalis</i> Muell.A	89	---	+++	--	-
<i>Setaria pallide-fusca</i> (Schum.) Stapf & Hub	203	-	+++	---	--
<i>Commelina subulata</i> Roth	84	---	+++	--	
<i>Phyllanthus maderaspatensis</i> L.	38	---	+++		
<i>Portulaca grandiflora</i> Hook	25	---	+++		
<i>Fimbristylis exilis</i> Roem.	115	---	+++	-	0
<i>Fimbristylis exilis</i> Roem.	115	---	+++	-	0
<i>Borreria scabra</i> K.Schum.	221	---	+++	0	---
<i>Waltheria americana</i> L.	61	--	+++	0	
<i>Brachiaria lata</i> (Schumach.) C.E. Hubb.	148	---	+++	0	--
<i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin.	167	-	++	0	-
Espèces préférentielles des zones sédimentaires					
<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schum.) J. Leonard	156	---	+++	+++	--
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	139	---	++	+++	--
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	288	---	+	+	
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) P. Beauv.	250	---	+	++	---
<i>Corchorus tridens</i> L.	169	-	0	+	-
<i>Mariscus squarrosus</i> (L.) C. B. Cl.	63	-	0	+	
<i>Cassia obtusifolia</i> L.	108	-	0	+++	-
<i>Panicum laetum</i> Kunth	44	--	0	+++	
<i>Ipomoea coscinosperma</i> Hochst. Ex Choisy	106	---	0	+++	-
<i>Eragrostis tremula</i> Hochst	162	---	0	+++	0
<i>Stylochyton hypogaeus</i> Lepr.	74	---	0	+++	
<i>Zornia glochidiata</i> Reichb.	96	-	0	+++	-
<i>Commelina forskalaei</i> Vahl.	108	---	0	+++	0
<i>Chloris pilosa</i> Schumach.	54	0	0	+++	
<i>Achyranthes aspera</i> L.	48	0	0	+++	
<i>Spermacoce chaetocephala</i> DC.	13	0	---	+++	
<i>Phyllanthus pentandrus</i> Schumm. & Thonn	15	0	---	+++	
<i>Chloris prieurii</i> Schumach.	18	0	---	+++	
<i>Ipomoea vagans</i> Bak.	19	0	---	+++	
<i>Brachiaria xantholeuca</i> Stapf.	18	--	---	+++	
<i>Jacquemontia tamnifolia</i> (L) Griseb	6		-	+++	
<i>Ipomoea coptica</i> (L.) Roth & Schult	8		-	+++	
<i>Setaria sphacelata</i> Stapf & Hubb	9			---	+++
<i>Schoenfeldia gracilis</i> Kunt	17	-	-	+++	
<i>Cenchrus biflorus</i> Roxb.	29	---	---	+++	
Espèces préférentielles du grès					
<i>Crotalaria retusa</i> (L.) DC.	35	0	0		+
<i>Mitracarpus villosus</i> (Sw.) DC.	228	0	0	0	+
<i>Scoparia dulcis</i> L.	27	0	-		+
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.F.W. Meyer	4		-		++
<i>Vernonia perrotetii</i> Sch.	3		-		++
<i>Sida linifolia</i> Juss.ex Cav.	4				++
<i>Celosia trigyna</i> L.	78	0	0	0	+++
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaert.	93	0	0	-	+++
<i>Blumea aurita</i> (L.) DC.	34	0	0		+++
<i>Vernonia galamensis</i> (Cass.) Less.	83	0	0	--	+++
<i>Lipocarpha gracilis</i> (A.Rich.) Nees	14	0	-		+++
<i>Nelsonia canescens</i> (Lam.) Spreng.	13	0	--		+++
<i>Commelina nigritana</i> Benth.	6		--		+++

Tableau 5. Groupe écologique des espèces caractéristiques des vertisols (méthode des profils écologiques indicés).

Espèce	Fréquence	Vertisols	Sols ferrugineux	Sols peu évolués	Sols ferrallitiques
<i>Setaria pallide-fusca</i> Stapf & Hubb.	203	+	0	+	--
<i>Aneilema lanceolatum</i> Benth.	15	+++	---	+	
<i>Euphorbia convolvuloides</i> Hoscht.	51	+++	---	++	
<i>Aspilia bussei</i> Hoffm. & Muschl.	23	+++	0	0	
<i>Pandakia angustifolia</i> Hepper	27	++	0	0	
<i>Brachiaria distichophylla</i> Stapf.	126	+	0	0	-
<i>Phyllanthus amarus</i> Schum.	86	+	0	0	-
<i>Brachiaria lata</i> Hubb.	148	+	0	0	--
<i>Hyptis spicigera</i> Lam.	156	+	0	0	-
<i>Corchorus fascicularis</i> Lam.	20	+	0		
<i>Tridax procumbens</i> L.	18	+	0		
<i>Bidens pilosa</i> L.	8	+	-		



◀ *Schwenckia americana* L.
Cliché H. Merlier

Comparaison des groupes d'espèces

La comparaison des résultats de l'analyse factorielle des correspondances espèces-relevés et profils écologiques indicés montre de nouveau la proximité de certains groupes et confirme la redondance d'un certain nombre de variables du milieu du fait de la zonalité des roches-mères.

Le rôle actif des facteurs édapho-climatiques sur la distribution des espèces est bien connu et a été souligné pour expliquer la composition floristique de nombreuses communautés de mauvaises herbes en milieu tropical (DEAT, 1976). Ainsi, on peut estimer que les groupes qui se recouvrent, en partie formés à partir de l'analyse des profils écologiques indicés, traduisent les grandes tendances écologiques des espèces. Toutefois, il est

probable qu'il faudrait poursuivre ce type d'observation sur une période plus longue pour mettre en évidence la véritable amplitude écologique des espèces rencontrées. Les groupes écologiques identifiés correspondent à peu près aux groupes révélés par LE BOURGEOIS (1993) au Cameroun. Ainsi *Chloris pilosa*, *Achyranthes aspera* ou *Tribulus terrestris* apparaissent comme des espèces préférentiellement sahélo-soudaniennes, alors que *Tridax procumbens*, *Rottboellia exaltata* ou *Ageratum conyzoides* sont préférentiellement sub-soudaniennes.



▶ *Corchorus fascicularis* Lam.
Cliché T. Le Bourgeois

La comparaison des résultats de cette étude avec les travaux de BOUDET (1978), DEUSE (1976), DEUSE et HERNANDEZ (1980), SEGHIERI (1990) et de LE BOURGEOIS (1993) confirme l'existence d'espèces communes aux mêmes zones agro-écologiques pour le Burkina Faso, le Mali, le Sénégal et le Cameroun.

L'importance des facteurs édaphiques s'accorde avec les observations de BREMAN et STROOSNIJDER (1982), qui insistent plus particulièrement sur la nature du substrat, la texture et la topographie, comme étant des facteurs déterminants des conditions hydriques du milieu en relation avec la pluviométrie. Quelques espèces caractéristiques des vertisols au Burkina Faso, telles *Bidens pilosa*, *Aspilia bussei*, *Phyllanthus amarus*, ou de sols argileux humides comme *Paspalum orbiculare* et *Hyptis spicigera* sont notées comme indicatrices des zones humides sur terre lourde pour l'Afrique de l'Ouest (MERLIER et MONTEGUT, 1982 ; LE BOURGEOIS et MERLIER, 1995). Le caractère hygrophile de *Sporobolus festivus* et de *Spermacoce filifolia* est souligné également par SEGHIERI (1990) au Cameroun. En revanche, *Alysicarpus ovalifolius*, *Commelina subulata*, *Schwenckia americana* ou *Tribulus terrestris* se rencontrent surtout sur les sols sableux dans les régions sahéennes et nord-soudaniennes du Burkina Faso comme dans l'ensemble de l'Afrique de l'Ouest (LE BOURGEOIS et MERLIER, 1995). On notera cependant qu'il est souvent délicat de relier espèces et facteurs édaphiques sans tenir compte de façon explicite de la pluviométrie ; telle espèce absente d'un sol sableux en région sahéenne peut s'y développer en conditions soudaniennes : c'est le cas de *Chrysanthellum americanum*. La compensation des facteurs écologiques entre eux peut aussi expliquer quelques contradictions apparentes entre des résultats obtenus au Burkina Faso et dans des pays voisins. Ainsi *Vernonia perrottetii* semble liée aux sols ferallitiques au Burkina Faso, alors qu'elle se développe préférentiellement dans des sols ferrugineux au Cameroun (LE BOURGEOIS, 1993).

Cette étude peut apporter des indications précieuses sur les risques de mauvaises herbes encourus dans les diverses régions du Burkina Faso. Il ne faut pas oublier cependant que d'autres variables liées notamment aux pratiques agronomiques interviennent aussi dans la composition floristique d'une parcelle comme la fumure ou le type de travail du sol.



◀ *Micrococca mercurialis* (L.) Benth.
Cliché H. Merlier



◀ *Cassia mimosoides* L.
Cliché M. Deat



◀ *Ipomœa coptica* (L.) Roth Ex Roem & Schult.
Cliché C. Bogo

Bibliographie

BOUDET G., 1978. Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères, 3^e éd. Ministère de la coopération. Iemvt. Manuels et précis d'élevage, 258 p.

BREMAN H., STROOSNIJDER L., 1982. La relation entre le substrat et la végétation. In PENNING DEVRIES F.W.T. et DJITEYE M.A., la productivité des pâturages sahéliens. Une étude des sols, des végétations et de l'exploitation de cette ressource naturelle. Center for agriculture Publishing and documentation, Wageningen, Pays-Bas, p. 98-132.

DEAT M., 1976. Les adventices des cultures cotonnières en Côte d'Ivoire. Cot. fib. trop. vol. 31 (4) : 419-427.

DEAT M., 1986. Le désherbage des cultures, un facteur d'optimisation des rendements. IV^e congrès sur la protection de la santé humaine et des cultures en milieu tropical, Marseille, France, 8 p.

DEUSE J.P.L., 1976. Adaptation d'espèces semi-désertiques aux conditions d'irrigation au Sénégal. Coloma, V^e colloque international écologie et biologie des mauvaises herbes, T II, Dijon, France, p. 359-364.

DEUSE J.P.L., HERNANDEZ S., 1980. Essai de désherbage chimique du sorgho au Sénégal. L'Agron. Trop. 35 (1) : 64-68.

HIERNAUX P., 1975. Etude phytoécologique des savanes du pays Baoulé méridional (Côte d'Ivoire). Thèse de doctorat, Ustl, Montpellier, France, 206 p.

HUTCHINSON J., DALZIEL J.M., 1972. Flora of west tropical Africa, 2nd ed. The Whitefriars Press London and Tonbridge, Royaume-Uni, vol.1, 828 p., vol.2, 544 p., vol.3, 574 p.

KOCH W., BESHIR M.E., UNTERLADSTATTER R., 1982. Crop losses due to weeds. Improving weed management. Fao Plant production and protection paper, Rome, Italie, 44, p. 153-165.

LE BOURGEOIS T., 1993. Les mauvaises herbes dans la rotation cotonnière au nord-Cameroun (Afrique). Thèse de doctorat, Ustl, Montpellier, France, 249 p.

LE BOURGEOIS T., MERLIER H., 1995. Adventrop, les adventices d'Afrique soudano-sahélienne. Cirad, Montpellier, France, 640 p.

MERLIER H., LE BOURGEOIS T., 1982. Adventices tropicales. Flore aux stades plantule et adulte de 123 espèces africaines ou pantropicales. Ministère des relations extérieures, coopération et développement, Paris, France, 490 p.

MIETTON M., 1988. Dynamique de l'interface lithosphère-atmosphère au Burkina Faso. Contribution géomorphologique à l'étude de l'érosion en zone tropicale de savane. Thèse de doctorat d'Etat, Grenoble I, France, 497 p. + 227 p. annexes.

SEGHERI J., 1990. Dynamique saisonnière d'une savane soudano-sahélienne au Nord Cameroun. Thèse de doctorat, Ustl, Montpellier, France, 200 p.

TRAORE H., MAILLET J., 1992. Flore adventice des cultures céréalières annuelles du Burkina Faso. Weed Research 32 : 279-293.

Résumé... Abstract... Resumen

H. TRAORE, J. MAILLET — Mauvaises herbes des cultures céréalières au Burkina Faso.

Un inventaire des mauvaises herbes des cultures céréalières du Burkina Faso a été réalisé dans l'ensemble du pays. L'impact du climat sur la répartition géographique des espèces se révèle prépondérant. La nature du substrat (roche-mère et nature du sol) influence aussi la répartition de certaines espèces que l'on peut considérer comme caractéristiques. Ces résultats confirment des observations de pays voisins. L'obtention de groupes écologiques de mauvaises herbes permet de mieux apprécier les risques encourus dans une région donnée.

Mots-clés : Burkina Faso, mauvaise herbe, groupe écologique, céréales, facteurs abiotiques.

H. TRAORE, J. MAILLET — Weeds in cereal crops in Burkina Faso.

An inventory of the weeds found in cereal crops in Burkina Faso was compiled throughout the country. Climate proved to have a dominant effect on species chorology. The type of substrate (bedrock and soil type) also affects the distribution of certain species that can be considered characteristic. These results confirmed observations in neighbouring countries. Defining ecological groups of weeds enables a more effective assessment of the prevailing risks in a given region.

Keywords: Burkina Faso, weeds, ecological group, cereals, abiotic factors.

H. TRAORE, J. MAILLET — Malezas de los cultivos cerealistas en Burkina Faso.

Se realizó un inventario de las malezas de los cultivos cerealistas de Burkina Faso en todo el país. El impacto del clima en la corología de las especies resulta ser preponderante. La naturaleza del substrato (roca-madre y naturaleza del suelo) influencia también la distribución de ciertas especies que se pueden considerar como características. Estos resultados confirman las observaciones de países lindantes. La obtención de grupos ecológicos de malezas permite mejor apreciar los riesgos a que se está expuesto en una región dada.

Palabras-claves: Burkina Faso, malezas, grupo ecológico, cereales, factores abióticos.