



Mémoire
MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences agronomiques
Spécialité : **Phytoprotection et environnement**

Présenté par : **Mr.** MEDDOUR Achour

-

Thème

**Effets du précédent cultural sur l'enherbement des
pivots cultivés en blé dur au périmètre Houdh
Elkhadra zone de Ngoussa Ouargla**

Soutenu publiquement

Le : 29/06/2021

Devant le Jury :

M.	CHAOUCHE	Saïda	M.C.A.	Président	UKM Ouargla
M.	EDDOUD	Amar	M.A.A.	Encadreur	UKM Ouargla
M.	KHERBOUCHE	Yasmine	M.C.B.	Examineur	UKM Ouargla
-			-	-	-

Remerciements

Je dis avant tout merci au dieu le tout puissant qui m'a procuré de la force et la patience afin de réaliser ce modeste travail.

Mes remerciements les plus profonds à mon encadreur Mr : **EDDOUD A** pour sa disponibilité, soutien et aide tout au long de la réalisation de ce mémoire

Je tiens à remercier vivement Mlle : **CHAOUICHE S.** pour avoir accepté de présider mon jury.

Je tiens à remercier aussi vivement. Mme : **KHERBOUCHE Y.** pour avoir examinés et évalués ce travail.

Je tiens à remercier aussi vivement Mr. **SEKOUR M.** de son aide très précieux et sa disponibilité, sans oublier mon cher **SALIM M** de ses orientations fructueuses et son sans cesse accompagnement durant tous le parcours.

Je remercie beaucoup les deux personnes qui n'ont toujours cessé de tout me donner durant toute ma vie: mes **chers parents.**

Je remercie aussi mes filles et fils surtout à ma chère fille SARA et KOUTHER

Sans oublier Amina de son soutien illimité et à tous mes amis qui m'ont aidé lors de la réalisation de ce travail.

Enfin je remercie tous mes collègues de l'université ainsi que toutes les

Personnes que je connais.

M. ACHOUR

Liste des abréviations

O N M : Office Nationale de Matéologie

ANDI : Agence Nationale Développement des Investissements

DSA : Direction des Services Agricoles

CAAO : Chambre Algérienne de l'Agriculture Ouargla

Moy : moyenne

Mm : millimetre

P1 : pivot N°1

P4 : pivot N° :4

P8 : pivot N° :8

ha : hectar

qx : quantaux

Liste des tableaux

N	Intitulé	Page
1	Données climatiques (températures et précipitations moyennes) de la région d'Ouargla durant l'année 2020 et la période 2011/2020	5
2	Etat de situation des trois pivots parcelles d'étude	8
3	Flore globale inventoriée	17
4	Contribution des genres à la flore adventice totale	20
5	Liste des espèces inventoriées dans chaque station (précédent cultural)	26
6	Densité maximale par relevé des messicoles dans les trois stations d'étude	28

Liste des figures

N°	Intitulé	Page
1	Diagramme ombrothermique de la région d'Ouargla durant l'année de 2020	6
2	Présentation géographique des parcelles d'étude (Google Earth, 2021)	9
3	Vue globale de la station d'étude	9
4	Dispositif expérimental de l'échantillonnage	12
5	Chronogramme des sorties	13
6	Contribution des classes botaniques dans la flore totale	18
7	Analyse comparée de la richesse totale moyenne des classes botaniques	18
8	Contribution par familles botaniques de la flore adventice totale	19
9	Contribution des Types biologiques (Raunkiaer) à la flore totale	21
10	Contribution des Chorotype de la flore adventice dans la station d'étude	24
11	Analyse comparée de la richesse totale moyenne des stations	27
12	Analyse comparée de la densité moyenne par m ² des trois stations	29
13	Contributions des classes botaniques dans la flore messicole des trois stations d'étude	31
14	Contributions des familles botaniques dans la flore messicole des trois stations d'étude	32
15	Contributions des chorotypes dans la flore messicole des trois stations d'étude	33
16	Contributions des types biologiques dans la flore messicole des trois stations d'étude	35

	Page
Introduction	1
Chapitre I: Matériels et méthodes	4
I.1. Présentation de la région d’Ouargla	4
I.1.1. Limites géographiques	4
I.1.2. Relief	4
I.1.3. Données climatiques	4
I.1.3.1. Températures	5
I.1.3.2. Précipitations	5
I.1.3.3. Diagramme ombrothermique de la région d’Ouargla	6
I.1.4. Sol	6
I.1.5. Ressources hydriques	6
I.1.6. Faune et flore	7
I.1.6.1. Faune	7
I.1.6.2. Flore	7
I.2. Choix et description de la station d’étude	7
I.2.1. Critères de choix	7
I.2.2. Description	8
I.2.3. Présentation des parcelles d’étude	8
I.3. Mise en place de l’essai	8
I.3.1. Conditions de l’expérimentation	9
I.3.2. Réalisation des relevés des mauvaises herbes	10
I.3.2.1. Méthodes d’échantillonnage	11
I.3.2.2. Période d’échantillonnage	12
I.3.3. Identification des espèces	12
I.3.4. Paramètres retenus pour l’étude floristique	14
I.3.5. Exploitation des résultats	14
Chapitre II: Résultats et discussions	17
II.1. Flore Globale	17
II.1.1. Analyse en fonction des classes botaniques	17
II.1.2. Analyse en fonction des familles botaniques	19
II.1.3. Analyse en fonction des genres	20
II.1.4. Analyse en fonction du type biologique	21
II.1.5. Analyse en fonction du Chorotype	23
II.2. Etude de l’effet précédent cultural sur la flore messicole	26
II.2.1. Analyses comparées de la richesse et de la densité	26
II.2.2. Analyses comparées des trois stations sur le plan systématique	30
II.2.2.1. Analyse comparée des classes	30
II.2.2.2. Analyse comparée des familles	30
II.2.3. Analyses comparées des trois stations en fonction du Chorotype	33

II.2.4. Analyses comparées des trois stations en fonction du type biologique	34
II.2.5. Discussion	36
Conclusion	41
Références bibliographiques	43
Annexes	55

Introduction

Introduction

La politique de mise en valeur agricole, adaptée depuis 1983, a donné un nouveau souffle à l'agriculture algérienne et a considérablement élargi les perspectives de développement pour des milliers d'acteurs dans les zones arides du pays (DAOUDI, 2021). Elle est à l'origine de la création des exploitations agricoles, caractérisées par une dynamique agricole nouvelle dans le Sud du pays et plus particulièrement dans la région de Ouargla (CHAOUCHE, 2018).

Cette dynamique de transformation est concrétisée par l'introduction de la céréaliculture sous pivot au début de la campagne 1986/1987, caractérisée durant les deux premières décennies par des régressions voir même des baisses importantes des rendements de 60 qx/ha à 35 qx/ha (CHAOUCHE, 2018). En effet, les services agricoles (DSA, 2020), ainsi que la chambre d'agriculture de Ouargla (CAAO, 2021), ont mentionné durant la période de 2017-2020 une régression considérable au terme de rendement moyen total en céréales, chuté de 38 qx/ha à 34 qx/ha.

A l'égard des fluctuations de rendements, qui sont enregistrés d'une année à l'autre, certains auteurs, comme BENABDERAZIK et RASTOIN (2014) mettent en cause les changements climatiques, alors que d'autre, comme HARKER (2001), souligne que les diminutions sont dus à la concurrence des mauvaises herbes, sont de l'ordre de 29 % pour l'orge et 63 % pour le blé en Algérie (KADRA, 1976). Sur le plan mondial, les pertes de rendements sur blé, liées aux adventices, varient entre 7,7% à 23% (OERKE 2006).

La lutte contre les mauvaises herbes, représente l'un des principaux enjeux permettant la durabilité des systèmes de production, qui nécessite une connaissance approfondie de ces enherbements notamment de leur composition floristique et de l'écologie des espèces qui les composent (CIRAD et GRET, 2002). Cependant, la lutte chimique ne peut plus être l'unique moyen de gestion des adventices (HENRIET et *al.*, 2014). Il existe des moyens de lutte agronomique telle que la rotation culturale, qui consiste à faire se succéder plusieurs cultures sur une même parcelle (DERKSEN 1996).

En Algérie, les adventices constituent un problème considérable surtout dans des cultures stratégiques telles que les céréales (HAMADACHE et *al.*, 2002). Une étude bien menée en France montre qu'en plus des pratiques culturales et les conditions pédoclimatiques, la culture en place et le précédent cultural, pèsent plus sur la richesse et la densité de la flore adventice (FRIED et *al.*, 2008).

En Algérie, la plus grande part des travaux réalisés concerne les aspects relatifs aux rendements et à la mécanisation agricole, mais très peu se sont intéressées à l'impact de

ces techniques sur le développement et le stock semencier des mauvaises herbes et le rendement final de la culture (BCHAREB. BOUDAOUI et SELMANI, 2016).

Dans le cas des régions sahariennes, nous citerons à titre d'exemple les travaux menés par, BOUKHATEM (1996) sur le problème des adventices sous pivot à Ouargla, TARTOURA (1997) sur la flore adventice des palmeraies de la région du M'Zab et d'autres, comme KALTHOUM (2005), SAYED (2003), ACHOUR (2005), GUEDIRI (2007) et MAAMERI (2012).

Notre étude constitue une continuité des travaux réalisés dans la région de Ouargla et a pour but de faire une caractérisation floristique d'un périmètre céréalier relativement jeune dans un premier temps. Et dans un second, une contribution à l'étude de l'effet du précédent sur cette flore.

Notre travail est subdivisé en deux chapitres, le premier chapitre est consacré à la présentation du matériel et méthodes ainsi que la présentation de la région et la zone d'étude. Le deuxième chapitre intitulé résultats et discussion est divisé en deux parties.

- La première partie : consacrée à la flore globale ;
- Deuxième partie : réservée à l'étude de l'effet précédent cultural sur la flore messicole.

*Chapitre I -
Matériel et
Méthodes*

I.1. Présentation de la région d'Ouargla

Selon LETHIELLEUX (1984) la région de Ouargla est considérée comme la vallée ou la cuvette de l'oued M'YA, dont l'appellation signifie fleuve a cent affluents qui « venait d'au-delà d'In Salah et coulait le long du plateau de Tademaït ».

ROUVILLOIS-BRIGOL (1973) a écrit : Le « pays de Ouargla » commence au sud avec les ruines de Sédrata, ancienne des Ibadites et se termine à l'entrée de la sebkha Safioune 40 km plus au nord.

I.1.1. Limites géographiques

La région d'Ouargla est située au Sud-est de l'Algérie (29° 13' à 33° 42' N. ; 3° 06' à 5° 20' E.). Le chef-lieu de la wilaya est distant d'environ 800 km d'Alger, Elle couvre une superficie de 163.233 km². Elle se trouve au fond d'une cuvette synclinale, caractérisée par un remplissage sédimentaire très large. De point de vue limites géomorphologiques, elle est limitée au Nord par Sebkhet Safouine, au sud par dunes de Sadrata, à l'Est par Ergs Touil et Arifdji et à l'ouest par le versant et la dorsale du M'Zab (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1973).

I.1.2. Relief

Selon ANDI (2005), Le relief de la région d'Ouargla est un sous ensemble de composants géographiques dont les principaux sont les suivantes :

- Le grand Erg oriental : véritable mer de sable ou les dunes pouvant atteindre une hauteur de 200 m, il s'étend sur environ les 2/3 du territoire de la wilaya ;
- La hamada : qui est un plateau caillouteux, elle est située en grande partie à l'Ouest et au Sud ;
- Les vallées : sont représentées par la vallée fossile d'Oued Mya et la vallée d'Oued Righ, assez prospérés ;
- Les plaines : assez réduites, se rencontrent à la limite occidentale de la wilaya, ces plaines s'étendent du Nord au Sud ;
- Les dépressions : sont quant à elles peu nombreuses. Elles se trouvent essentiellement dans la région d'Oued Righ.

I.1.3. Données climatiques

Ouargla est particulièrement contrastée malgré sa latitude relativement septentrionale. Elle est caractérisée par des températures élevées en été, par la faiblesse des précipitations et par l'importance de l'évaporation due à la sécheresse de l'air (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975).

Tableau 1 : Données climatiques (températures et précipitations moyennes) de la région d'Ouargla durant l'année 2020 et la période 2011/2020 d'après ONM (2021),

Année	Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2011/2020	T moy (° C)	12,1	13,6	18,0	23,3	28,2	32,8	36,3	35,5	31,1	24,5	17,4	12,0
	P (mm)	2,3	3,5	4,7	3,2	2,6	0,2	0,1	0,4	4,0	3,8	2,8	3,7
2020	T moy (° C)	11,2	15,1	18,6	23,6	29,4	33,1	35,4	35,5	30,2	22,6	18,0	13,3
	P (mm)	0,0	0,0	2,0	5,1	3,1	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0

(ONM, 2021)

I.1.3.1. Températures

Selon les données de l'ONM, 2021 Ouargla (juillet –aout) représentent la période la plus critique de l'année. Comme Signalé par TOUTAIN, (1979) cité par KOULL, (2015), Les températures maximales moyennes de ces deux mois pour les (04 dernières années) sont respectivement de l'ordre de 44,3°C à 40,6°C et peuvent aller parfois, jusqu'à 50°C par contre celles de l'hiver, on peut observer -10°C.

Selon le relevé de (ONM 2021) pendant la période critique (Juillet Aout), les températures maximales moyennes des dix dernières années sont de l'ordre de : 35,5°C à 36,3°C.

Les données climatiques de 2011-2020 (10ans) laissent apparaitre dans la région d'Ouargla une période sèche qui caractérise tous les mois de l'année. Le mois le plus chaud est juillet avec une température moyenne de 36,3°C, par contre le mois le plus froid est janvier avec une moyenne des températures égale à 12,1 °C. Tout ça a fait que cette région d'étude est classée dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (ONM, 2021).

I.1.3.2. Précipitations

Selon QUEZEL et SANTA, (1962) : Le régime de pluie du Sahara Septentrional se caractérise par des pluies apparaissant Pendant la saison froide de septembre à mars. Cette périodicité joue un rôle capital dans l'individualisation de la végétation.

La moyenne annuelle des précipitations dans la wilaya de Ouargla enregistrée pendant les dix dernières années est de : 2,5 mm et cette dernière année 2020 et de 1,1 mm (Tab. 1 et Fig. 1).

I.1.3.3. Diagramme ombrothermique de la région d'Ouargla

Les diagrammes ombrothermiques de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) proposent de définir la saison sèche comme étant l'ensemble des mois où le totale mensuel des précipitations exprimées en millimètre (mm) est inférieur ou égale au double de la température moyenne mensuelle.

Pour visualiser la position de la saison sèche dans l'année, ainsi que sa durée et son intensité, ces deux auteurs proposent une représentation graphique basée sur une convention d'échelle : le diagramme ombrothermique.

D'après la figure, montre l'existence d'une seule période de sécheresse s'étalant toute l'année pour la région de Ouargla, avec une intense sécheresse au mois de Juin à Septembre.

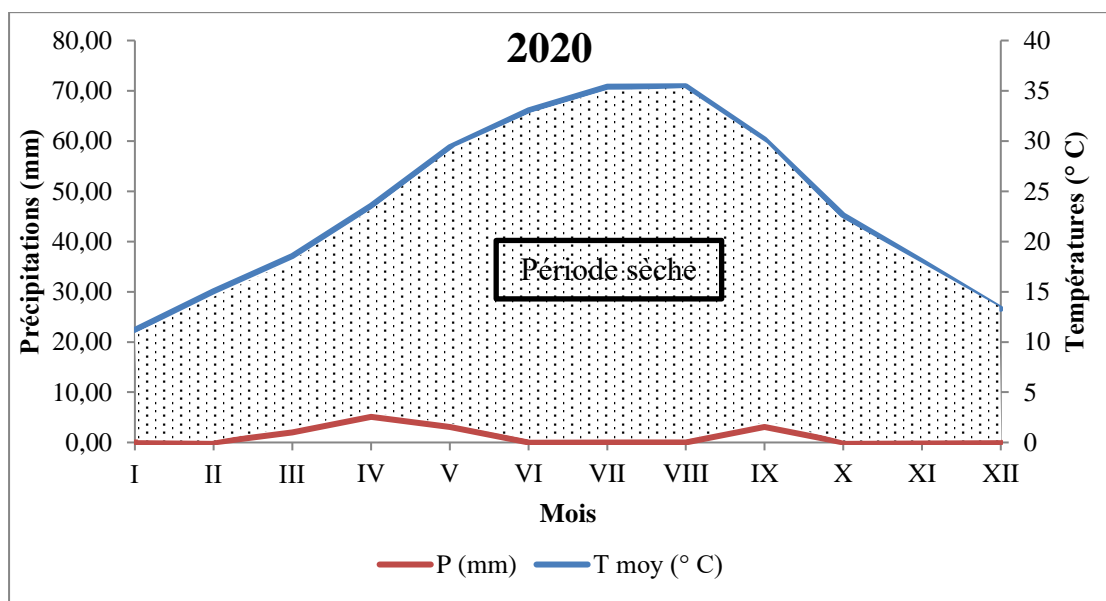


Figure 1 : Diagramme ombrothermique de la région d'Ouargla durant l'année de 2020

I.1.4. Sol

Selon HALILAT (1993), les sols sont sableux, à structure particulière, caractérisés par une salinité élevée, un pH alcalin et une faible teneur en matière organique.

I.1.5. Ressources hydriques

IDDER (2005) considère que les ressources hydriques de la région d'Ouargla sont constituées par des réserves souterraines très importantes de quatre nappes aquifères : (nappe phréatique, La nappe du miopliocène, La nappe du sénonien-éocène et La nappe albienne) dont les profondeurs varient entre 1 mètre à 1 800 mètres :

I.1.6. Faune et flore

L'ensemble des espèces animales et végétales que l'on peut trouver dans la région d'étude.

I.1.6.1. Faune

Plusieurs groupes d'animaux sont représentés dans ce biotope, parmi lesquels nous citons les Mammifères domestiques (*Capra hircus*, *Ovisaries*, ...), les oiseaux (*Passer domesticus*, *Columba livia*, ...), les reptiles (*Uromastyx alfredschmidti*, *Scincus scincus*,...), les rongeurs (*Gerbillus campestris*, *Rattus rattus*, ...), les hérissons Erinaceidae, les batraciens, les arachnides (scorpions et araignées), les insectes (Orthoptères, Hyménoptères, Coléoptères, Diptères, Lépidoptères....) (LEBERRE, 1990).

I.1.6.2. Flore

MAIRE (1933) constate que la flore saharienne avec ses 480 espèces, apparaît comme très pauvre en comparaison avec le petit nombre d'espèces qui habite ce désert à la surface énorme couverte. Par contre OZENDA (1991) signale que le nombre de genre est relativement élevé, car il est fréquent qu'un genre soit représenté par une seule espèce (HETZ, 1970).

Selon le même auteur, les principales familles floristiques sont : les Asteraceae, les Brassicaceae, les Caryophyllaceae, les Amarantaceae, les Fabaceae et les Poaceae.

EDDOUD et al. (2018) signalent que la flore des agroécosystèmes de la seule région de Hassi Ben Abdallah (Ouargla) compte 162 espèces végétales réparties sur 40 familles botaniques différentes (Annexe 1).

I.2. Choix et description de la station d'étude :

Il y a lieu de faire une brève description de l'exploitation abritant les parcelles d'étude, suivie des arguments (critères) de choix de l'exploitation et les parcelles d'étude.

I.2.1. Critères de choix

Nous avons opté notre choix à la réalisation de cette étude auprès de l'exploitation de la station de Houdh el Khadra (zone de N'GOUSSA) qui fait partie d'une zone considérée parmi les zones potentielles de la mise en valeurs agricole, (BOUAMMAR, 2000) en plus elle répond largement aux critères de nos besoins en matière de : matériel végétal au terme de la disponibilité et la représentativité (la culture et plantes adventices) ainsi que le critère de sécurité et l'éloignement, sans oublier l'aide et le soutien offerts à notre disposition.

I.2.2. Description

L'exploitation de la station « Houdh Elkhadra » située dans la commune de « N'Goussa » wilaya de Ouargla est une exploitation agricole privé, située à environ de 27 km du côté Nord –Ouest de la ville siège de la wilaya de Ouargla (32°13.15.22N ;5°13,44.67 E). Cette exploitation été créé dans le cadre de concessions agricoles, couvrant une superficie de 500 ha dans laquelle ils se sont installés 10 pivots, parmi lesquels : 1 pivot sillonnant 30 ha et 9 autres couvrant 25ha chacun. (Fig. 2).

I.2.3. Présentation des parcelles d'étude

Afin d'atteindre les objectifs escomptés pour la concrétisation de cette étude durant cette campagne agricole 2020/2021, nous avons choisis trois parcelles d'études pivot 1 : (p1), pivot 4 : (p4) et pivot 8 : (p8, Fig. 2) dans l'ordre de (1 a 10)., ce choix est délibéré sur la base de la variabilité des précédents culturaux (différent d'une parcelle a l'autre) (Tab. 2).

Tableau 2 : Etat de situation des trois pivots parcelles d'étude

	Pivot 01(p1)	Pivot 04(p4)	Pivot 08(p8)
Année de la mise en place	2015/2016	2016/2017	2017/2018
Superficie	30ha	25ha	25ha
Dernière compagne de mise en culture	2020-2021	2020-2021	2020-2021
Précédent cultural	Blé dur + Maïs / Jachère	Jachère /Blé dur	Blédur/ Blé dur + Maïs
Culture mise en place (année en cours)	Blé dur	Blé dur	Blé dur

La culture du blé dur sous pivot mise en place pour cette compagne 2020/2021 représentée par la variété : « Vitron » couvrant 07 sur 10 des pivots (03 non exploités). Concernant l'état de fonctionnement des pivots, s'avère de bon état et demeurent récents d'après leur première date de la mise en marche, les précédents culturaux répartissent comme suit :

P1 : Blé dur +Maïs / Jachère ;

P4 : Jachère/ Blé dur ;

P8 : Blé dur/ Blé dur + Maïs.

I.3. Mise en place de l'essai

Une collecte d'informations au préalable a été faite auprès du personnel technique de l'exploitation (site de notre étude), dans le but d'acquérir le maximum de renseignements susceptibles de nous aider à la mise en en place de l'étude ainsi que l'interprétation des résultats.

I.3.1. Conditions de l'expérimentation

Il est important de faire une description des conditions agronomiques (travaux culturaux, précédent, variétés cultivées, itinéraire technique, ...etc.) du lieu d'expérimentations tout au long du suivi floristique dans notre station d'étude.

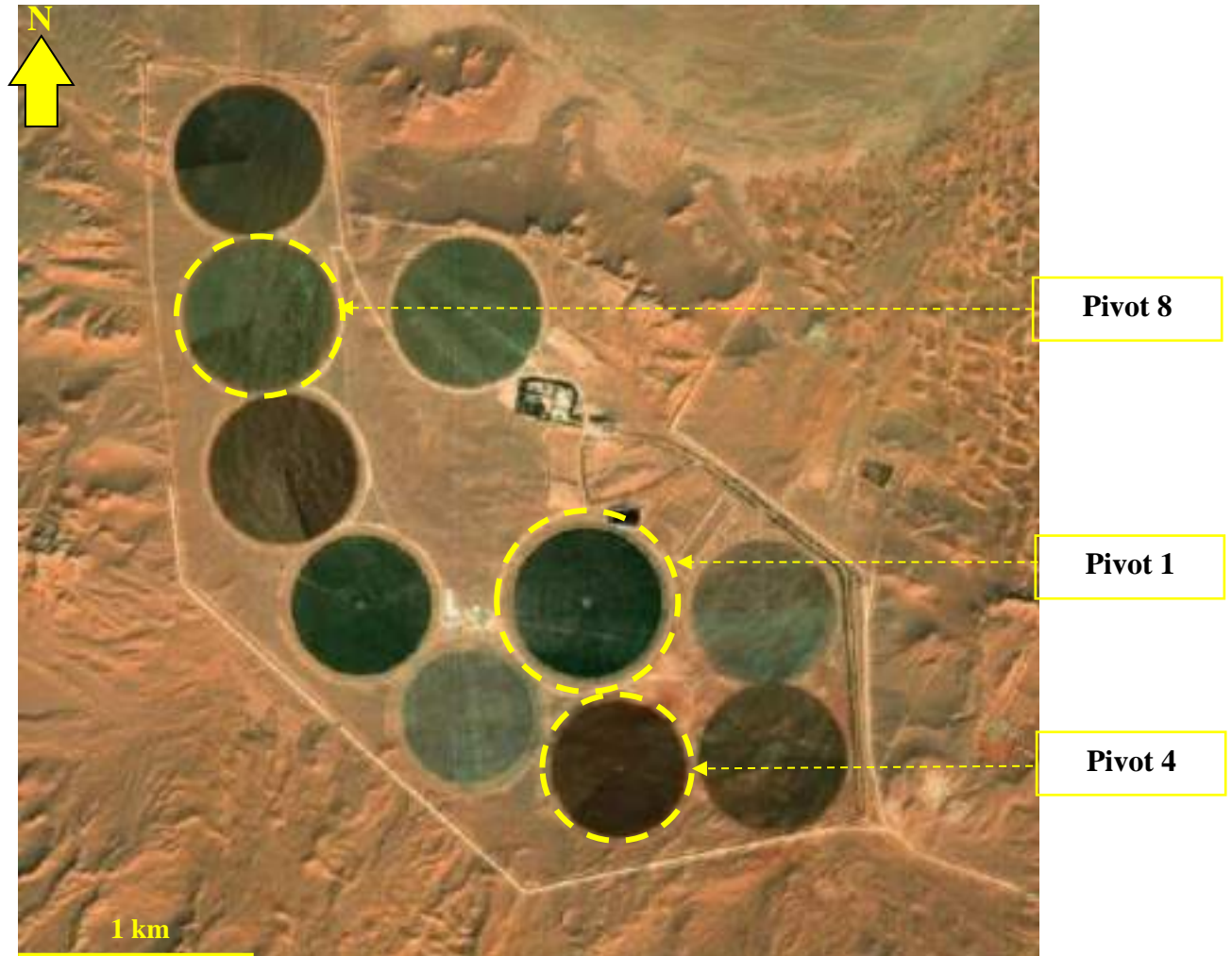


Figure 2 : Présentation géographique des parcelles d'étude (Google Earth, 2021)



Figure n3 : Vue générale de la station d'étude

Itinéraire technique

- Préparation du lit de semence :

Durant cette campagne 2020/2021 et selon son gérant technique , le travail du sol avait commencé par un premier retournement (labour) d'au moins 20 cm, par les outils notamment le cultivateur à dent, puis un passage à l'aide d'une herse rotative (assurer un nivellement convenable) et en fin la mise en terre de la semence (semis) par le biais d'un semoir combiné réglable portant les semence du blé dur (variété Vitron) associé à une engrais de fond à base de phosphore, la dose de semis variée entre 2 à 2,2 qx/ha.

Quant aux travaux culturaux :

- Une irrigation maintenue régulièrement le long du cycle végétatif et celle d'appointe en cas de besoin.
- La fertigation : est une opération combinée d'irrigation et de fertilisation pratiquer tout au long du cycle végétatif, dont la fréquence est liée aux besoins de la culture ;
- Un traitement phytosanitaire « fongicide » préventif : contre la pourriture racinaire et des épis du blé « *Fusarium ssp* », appliqué une fois durant tout le cycle ; (mois de mars, lors de stade de la floraison de blé, avec un pulvérisateur)
- Les traitements insecticides : l'intervention selon nécessité ; (ne sont pas réalisées depuis 2018 à nos jours).
- Pour la récolte, les opérations des moissons sont réalisées par le biais d'une moissonneuse batteuse propre à l'exploitation.

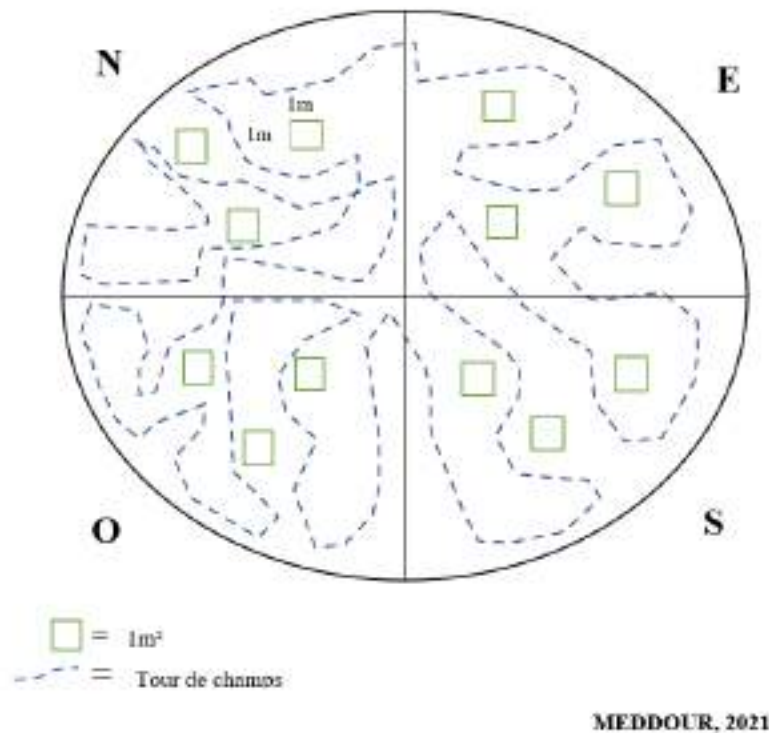
I.3.2. Réalisation des relevés des mauvaises herbes

Chacune des parcelles retenues a fait l'objet de relevés en différentes périodes de l'année. Des fiches de relevés (annexe 2) ont été préparées à l'avance pour ne retenir que l'information nécessaire. Chaque « fiche relevé » contient donc les informations relatives à l'identifiant de la parcelle (date, N° de pivot, culture en place, orientation, ...etc.), les données portant sur les interventions de désherbage, données floristiques (nom ou code de l'espèce, stade phénologique, ...etc.) et la densité pour chaque espèce. Un relevé floristique consiste essentiellement à faire, d'une part, un inventaire exhaustif de la flore présente sur les sites d'observation et d'autre part, une estimation de la densité des mauvaises herbes (GODRON et DAGET *al.*, 1968 ; MAILLET, 1992).

I.3.2.1. Méthodes d'échantillonnage

La technique de relevé floristique utilisée est celle du mètre carré aléatoire complétée par celle appelée « tour de champs ». Le principe de mètre carré aléatoire est d'éviter les bordures de la parcelle d'étude en lançant trois fois le mètre carré, dans chacune des directions (Nord, Sud, Est et Ouest) (Fig.3) ce qui nous permet de réaliser $(3 \times 4) = 12$ échantillons pour chaque parcelle d'étude (pivot). Après avoir réalisé les 12 relevés de chaque station, on parcourt (tour du champ) la totalité de notre parcelle (pivot) et on note la présence des espèces non retrouvées dans la première technique d'échantillonnage.

La technique du tour de champs, permet de recenser les différentes espèces de la parcelle de façon exhaustive (CHICOUENE, 2000 ; MAILLET, 1981). Elle consiste à « parcourir la parcelle dans différentes directions jusqu'à ce que la découverte d'une espèce nouvelle » elle nécessite un parcours important (LE BOURGEOIS, 1993). Cette méthode a l'avantage de prendre en compte l'hétérogénéité de la parcelle dans la mesure où celle-ci ne relève pas d'une différence écologique et floristique majeure. En effet, certaines espèces se comportent de façon à former des agrégats à certains endroits. Ainsi, on verra des 'taches' où le recouvrement par l'espèce est maximal alors qu'elle est absente ailleurs. Le tour de champs permet d'apprécier la fréquence de ces agrégats et la surface qu'ils recouvrent par rapport à l'ensemble de la parcelle, ce que ne permettent pas les méthodes ponctuelles (CHICOUENE, 1999). De plus, le tour de champs permet aussi de tenir compte d'espèces rares mais de grande importance d'un point de vue agronomique, notamment les espèces à extensions rapides ou les espèces indicatrices de certaines caractéristiques du milieu (MAILLET 1981).



O : Ouest, S : Sud, N : Nord, E : Est

Figure 4 : Dispositif expérimental de l'échantillonnage

I.3.2.2. Période d'échantillonnage

Les premières sorties de prospection, de collecte d'information et pour le choix des stations d'étude (pivots) ont débuté à la fin décembre 2020 jusqu'au 10 janvier 2021.

Les relevés sont effectués selon un calendrier de sortie (S1, S2, S3, S4 et S5) espacées de 3 semaines (21 jours,) couvrant une période allant du 15/01/2021 au 21/04/2021 date du début des moissons (Fig. 4).

I.3.3. Identification des espèces

L'identification des espèces recensées au niveau de notre station, on a réalisé une photothèque dont les photos sont classées par sortie, par station, par technique (m^2 et tour de champs). Il est à noter que pour certaines espèces qui présentent une difficulté d'identification à partir de la photo, des échantillons sont prélevés au besoin.

Les outils d'identifications utilisés sont les suivants :

- Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales (Tome I et II). (QUEZEL et SANTA, 1962 et 1963) ;
- Flore complète portative de la France de la Suisse et de la Belgique (BONNIER et LAYENS, 1986) ;

- Flore des champs cultivés (JAUZEIN, 1995) ;
- Flore du Sahara (OZENDA, 2004).

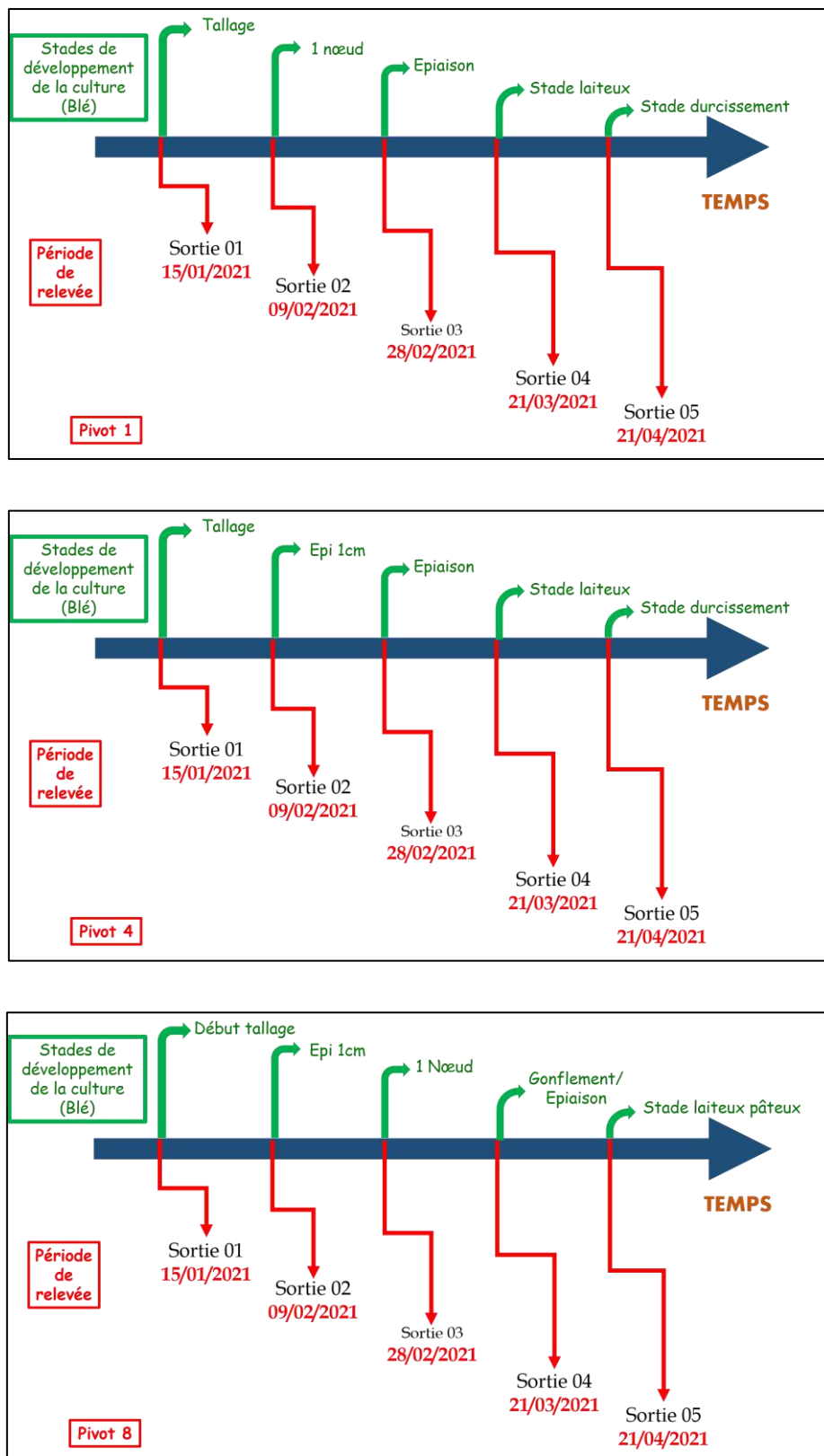


Figure n°5: Chronogramme des sorties

I.3.4. Paramètres retenus pour l'étude floristique

Un inventaire floristique est un recensement d'un ensemble de données de distribution le plus exhaustif possible d'un d'ensemble défini d'espèces ou de taxons (en général par groupe taxonomique ou fonctionnel) avec une délimitation géographique précise et une durée limitée dans le temps (LHONORE, 2000). Ces données peuvent être complétées par des informations quantitatives (effectifs, poids etc.) ou qualitatives (comportement etc.) (ROBERTS-PICHETTE et GILLESPIE, 1999) :

- **La présence/absence (+/-)** constitue la catégorie d'informations la plus importante qui est associée aux inventaires.
- **La densité floristique** est définie comme le nombre d'individu d'une espèce ou d'une catégorie de plantes par unité de surface. La densité peut être appréciée par deux approches différentes directement par les dénombrements et indirectement par la méthode des distances.

I.3.5. Exploitation des résultats

Les résultats d'inventaire ont fait l'objet d'une analyse botanique systématique, biologique (type biologique) et biogéographique (Chorotype).

- Pour la systématique des espèces inventoriées, on a adopté le système de classification AGP (The Angiosperm Phylogeny Group, 2016).
- Les types biologiques : La classification retenue en fonction des types biologiques est celle de RAUNKIAER (1934) basée sur la position des bourgeons de rénovation, cette classification peut s'ajuster en fonction des caractéristiques locales de l'environnement. Ainsi, dans les régions arides où le facteur limitant est l'absence de l'eau conjugué avec des températures très élevées (BOUGHANI et *al.*, 2009). La classification de RAUNKIAER (1934) est la plus utilisée car elle permet de mieux cerner les stratégies d'adaptation de la flore dans son ensemble aux conditions de milieux et plus particulièrement aux conditions climatiques (DAGET, 1980). Selon cette classification, 05 types biologiques sont identifiés et pris en considération dans cette étude soit les thérophytes, les hémicryptophytes, les géophytes, les chaméphytes et les phanérophytes.
- Les chorotypes : Selon PASSALACQUA (2015) et FATTORINI (2016), le concept de chorotype est utilisé pour définir les groupes d'unités systématiques (taxon) avec des distributions biogéographiques similaires, et il a plusieurs significations selon les différents auteurs telle que la répartition régionale pour WANGERIN (1932), aussi définie

comme une catégorie chorologique. Le chorotype a été utilisé pour donner une idée générale sur la distribution des taxons (PIGNATTI, 1982).

Pour l'analyse comparée on a utilisé la richesse totale : c'est le nombre total d'espèces (S) rencontrées dans la région d'étude. La richesse totale d'une biocénose présente ainsi la totalité des espèces qui la composent (RAMADE, 1984 ;2008 ;2009).

De même une exploitation statistique des résultats de la richesse totale et de la densité, a été réalisé en utilisant le logiciel R (Version 4.0.2 du 22/06/20).

***Chapitre II -
Résultats et
discussions***

II.1. Flore Globale

L'ensemble des 195 relevés réalisés au niveau de l'exploitation céréalière, ont permis de recenser 22 espèces de messicoles. (Tab. 3).

Tableau N°03 : Flore globale inventoriée

Classe	Famille	Genre	Espèce	
Dicotylédones	Asteraceae	Sonchus	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	
		Carduus	<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	
		Senecio	<i>Senecio vulgaris</i> L.	
		Launaea	<i>Launaea nudicaulis</i> (L.) Hook.f.	
		Centaurea	<i>Centaurea nicaeensis</i> All.	
	Amaranthaceae	Chenopodium		<i>Chenopodium murale</i> L.
				<i>Chenopodium album</i> L.
		Amaranthus	<i>Amaranthus albus</i> .	
	Fabaceae	Melilotus	<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	
		Medicago	<i>Medicago polymorpha</i> L.	
Polygonaceae	Polygonum	<i>Polygonum aviculare</i> L.		
	Emex	<i>Emex spinosa</i> (L.) Campd.		
Monocotylédones	Poaceae	Bromus	<i>Bromus madritensis</i> L.	
			<i>Bromus rigidus</i> Roth	
			<i>Bromus rubens</i> L.	
		Lolium	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	
		Poa	<i>Poa trivialis</i> L.	
		Phalaris	<i>Phalaris brachystachys</i> Link	
		Avena	<i>Avena sterilis</i> L.	
		Polypogon	<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	
		Centropodia	<i>Centropodia forskalii</i> (Vahl) Cope	
		Avena	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	

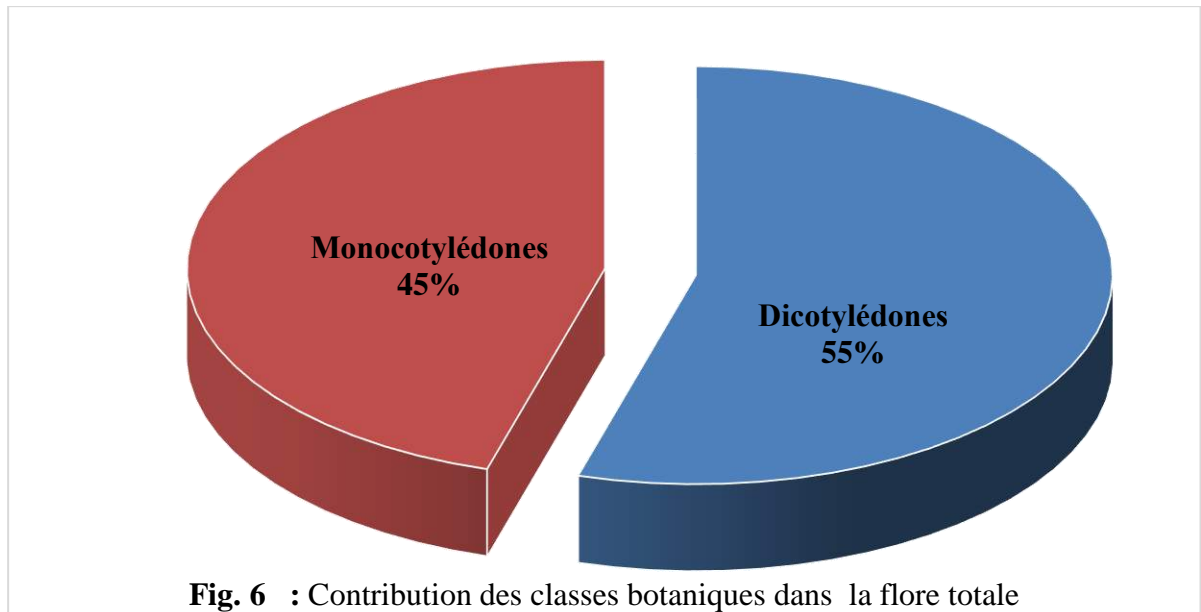
La flore globale inventoriée est riche de 22 espèces réparties sur deux classes botaniques, 05 familles botaniques et 18 genres.

Les travaux de SAYAD (2009) montrent que la flore messicole du périmètre Eriad (Ouargla, Hassi BenabdAllah) compte 52 espèces. De même EDDOUD et al. (2018) signalent 105 espèces dans les centres pivots cultivés en céréale dans la région de Ouargla.

Cette différence importante est probablement due à l'âge de mise en culture des pivots. En effet, pour notre cas la mise en culture des centres pivots s'est opérée en 2016. Par contre, ceux d'Eriad la première mise en culture date de 1990.

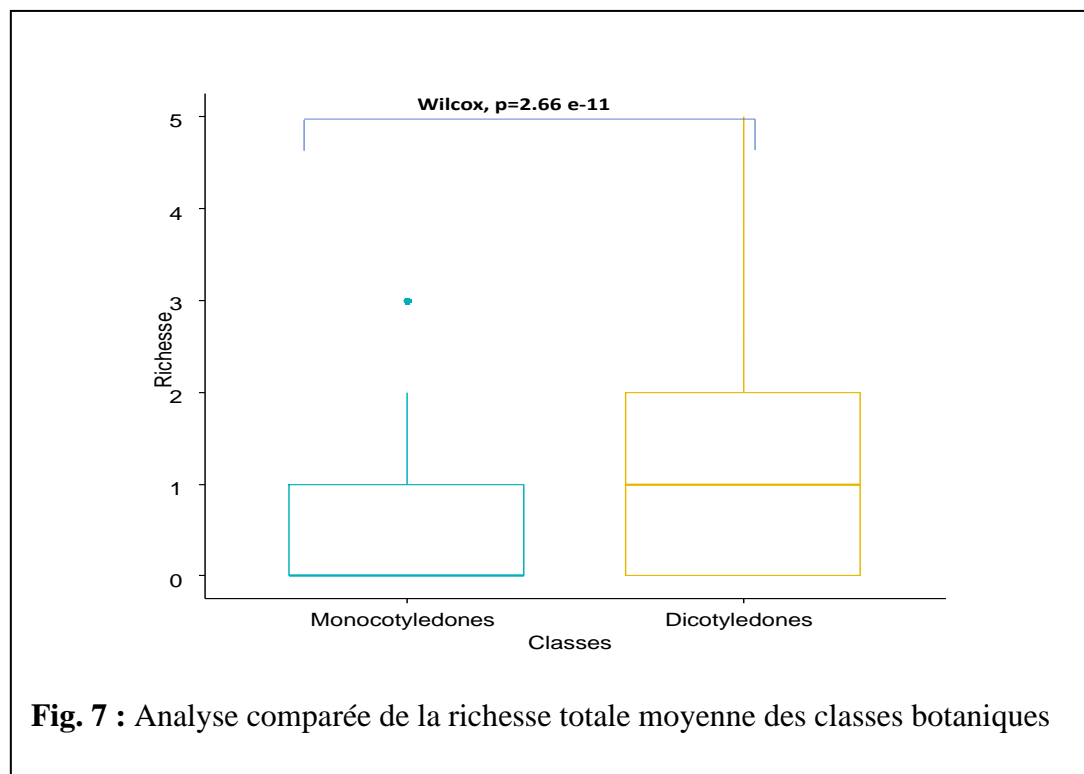
II.1.1. Analyse en fonction des classes botaniques

La flore messicole composent de deux classes botaniques les monocotylédones et les dicotylédones, dont la contribution est représentée dans la figure 6.



La lecture de la figure 5, montre que les Dicotylédones renferment 55% de la flore totale alors les monocotylédones représentent 45% de la flore totale.

Une analyse comparée de la richesse totale moyenne des classes botaniques par le test non paramétrique de Wilcoxon montre une différence hautement significative ($p=2,66 \times 10^{-11}$).



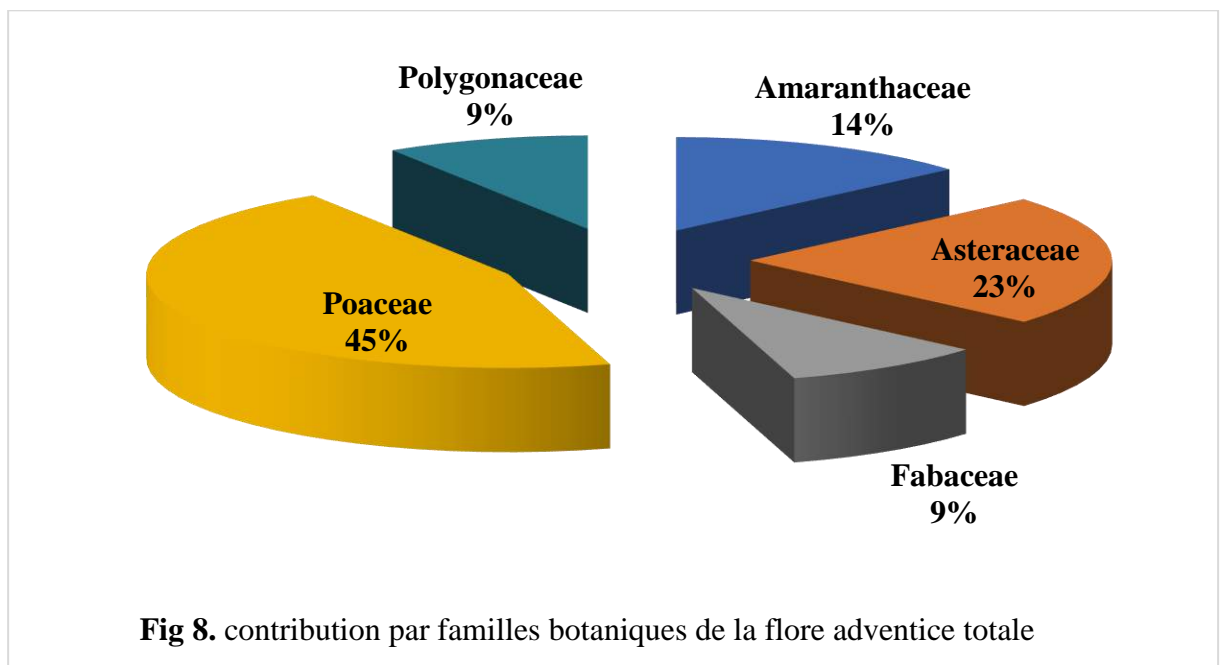
Les résultats relatifs à la contribution pour la richesse totale des classes botaniques dans notre site d'étude sont relativement comparables à celui de SAYAD (2009) et EDDOUD et al. (2018), qui rapportent la forte contribution de la classe des dicotylédones, représenté par des taux

respectifs de (82,69%) et (79,09%) vis-à-vis aux taux respectifs de (17,30%) et (21,91%) pour la classe des monocotylédones.

La forte représentativité des dicotylédones suivi des monocotylédones a été observée dans tous l'agrosystème, cette dominance des dicotylédones est signalée par plusieurs auteurs (TALEB et MAILLET, 1994a et 1994b ; SAFFOUR et al., 1998, TALEB et al., 1998 ; TALEB et al., 2004, MANGARA et al., 2010 ; CHAFIK et al., 2010 ; ZIDANE et al., 2010 ; CHAFIK et al., 2012 ; CHAFIK et al., 2013 ; EDDOUD et al., 2018).

II.1.2. Analyse en fonction des familles botaniques

Le suivi de la composition floristique de notre site d'étude montre qu'elle compte 5 familles botaniques différentes (Fig. 8).



Les contributions des familles recensées diffèrent d'une famille à une autre. En effet, on note une forte contribution des Poaceae avec un taux de 45% et des Asteraceae avec 23%. Les trois autres familles Amaranthaceae, Polygonaceae et Fabaceae leur contribution est de 14%, 9% et 9% respectivement.

Le nombre de familles inventoriées au niveau de notre site reste très inférieur à celui rapporté par SAYAD (2009) et EDDOUD et al. (2018) qui est respectivement de 14 et 28 familles dans la région de Ouargla.

Concernant les familles les plus contributives, nos résultats sont comparables à ceux de SAYAD (2009) et EDDOUD et al. (2018) qui signalent que les cinq familles les plus contributives dans la flore messicole de la région de Ouargla sont : Poaceae, Asteraceae, Amaranthaceae, Polygonaceae et Fabaceae.

L'importance de ces familles s'explique par la contribution totale au sein de la flore Algérienne, par leur aire de répartition biogéographique est à dominance méditerranéennes et par leur possibilité de s'adapter à des milieux agricoles (TALEB et MAILLET, 1994 ; TALEB et al., 1998).

La tendance de la supériorité numérique des Poaceae, Asteraceae, Fabaceae et Amaranthaceae au niveau de la flore adventice en Algérie a été constatée par HANNACHI et FENNI (2011), KAZI TANI et al. (2010), FERTOUT MOURI (2018) et même par CHAFIK et al. (2013), ZIDANE et al. (2010) dans la région marocaine. Dans l'ensemble, ces familles occupent les premiers rangs de la flore nationale (QUEZEL & SANTA, 1962 et 1963) et maghrébine (CHAFIK et al., 2013).

La forte contribution des Poaceae pourrait être expliquée aussi par la productivité élevée des semences et la phénologie parfaitement adaptée aux cultures céréalières (TANJI et al., 1986,1987, 1993).

II.1.3. Analyse en fonction des genres

La flore globale inventoriée au niveau de notre site d'étude compte 18 genres du règne des Plantae. (Tab. 4).

Tableau 4 : Contribution des genres à la flore adventice totale

Genres	Nombre d'espèces	Contribution en %
<i>Amaranthus</i>	1	4,55
<i>Avena</i>	2	9,09
<i>Bromus</i>	3	13,64
<i>Carduus</i>	1	4,55
<i>Centaurea</i>	1	4,55
<i>Centropodia</i>	1	4,55
<i>Chenopodium</i>	2	9,09
<i>Emex</i>	1	4,55
<i>Melilotus launaea</i>	1	4,55
<i>Lolium</i>	1	4,55
<i>Medicago</i>	1	4,55
<i>Melilotus</i>	1	4,55
<i>Phalaris</i>	1	4,55
<i>Poa</i>	1	4,55
<i>Polygonum</i>	1	4,55
<i>Polypogon</i>	1	4,55
<i>Senecio</i>	1	4,55
<i>Sonchus</i>	1	4,55

Le nombre d'espèces par genre vari 01 à 03. Le genre qui regroupe le plus d'espèce est *Bromus* avec trois espèces, suivit des genres *Chenopodium* et *Avena* qui sont représentés par 02 espèces chacun. Les autres genres représentés par une seule espèce.

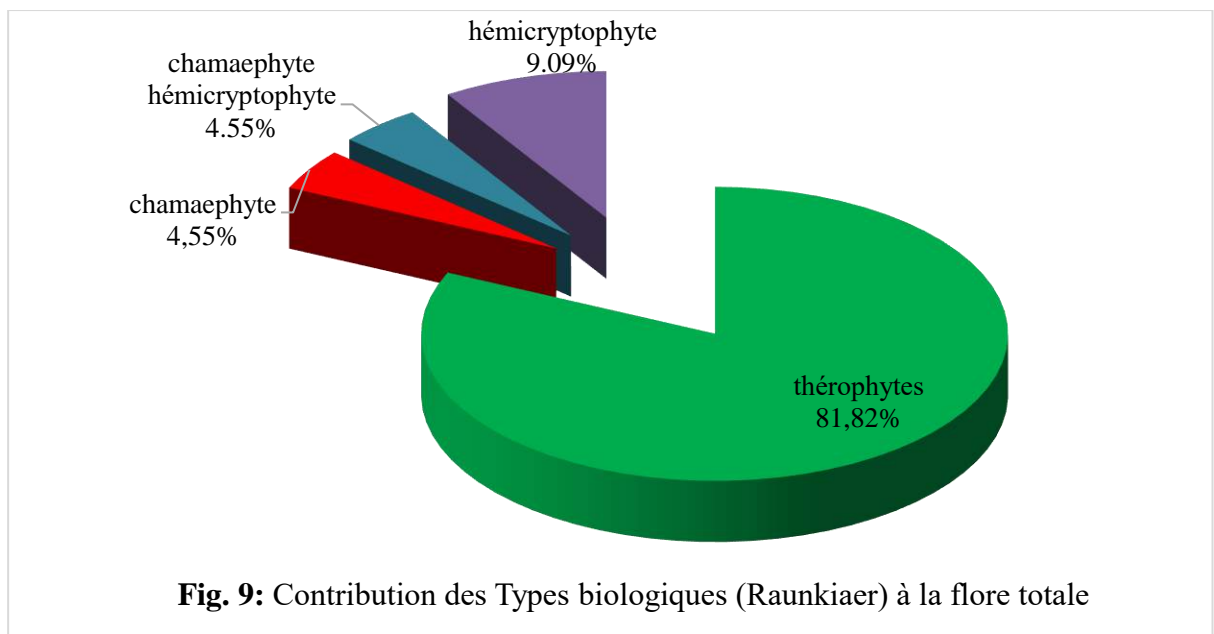
Nos résultats sont en accord avec les observations faites par de nombreux auteurs sur les adventices des cultures. Citons FENNI (1991 ; 2003), SAYAD (2009) et EDDOUD et al., (2018) en Algérie et El ANTRI et al., (1983), TALEB et al., (1997) au Maroc qui rapportent l'importance des genres *Bromus*, *Avena*, *Lolium* et *Pahlaris* dans les cultures céréalières.

ZIDANE et al. (2010) ont constaté que les genres *Avena*, *Lolium* et *Bromus* restent les espèces les plus nuisibles dans les champs de céréales marocains.

Les bromes sont connus pour être des espèces très adaptés aux cultures céréalières car l'usage des façons culturales réduites et des semis précoces permettent aux bromes de s'installer dans les cultures céréalières et d'arriver à maturité avant elles, en raison de leur cycle biologique court et de leur grande amplitude écologique (FROUD-WILLIAMS et al., 1981, 1983, 198 ; FABRE et al., 1985 ; KON et BLACKLOW, 1988 et 1989).

II.1.4. Analyse en fonction du type biologique

Comme signaler dans le chapitre méthodologie, la classification biologique de base qu'on a adoptée est celle de RAUNKIAER (1934). Ainsi on a défini 04 types biologiques différents dont trois (03) sont stricts et 01 composé. (Fig. 9).



La lecture de la figure 8, montre que les **thérophytes strictes** (sont les plantes annuelles ou les plantes de la bonne saison, dont le développement s'accomplit en une seule saison favorable et qui ne passent la mauvaise saison qu'à l'état de graine) sont les plus contributives avec 18 espèces

soit un taux de 81,82%. Les deux autres types **stricts hémicryptophytes** (sont les plantes dont les bourgeons persistants se trouvent à fleur de sol où ils sont protégés par la couche de terre environnante et par les particules végétales mortes qui la couvrent. Les pousses aériennes des hémicryptophytes ne vivent que pendant une seule période végétative, elles produisent des feuilles et des fleurs, ensuite elles meurent en automne jusqu'à la surface du sol où sont situés leurs bourgeons persistants) et **chamaephytes** (Dans la classification de Raunkiær, les chamaephytes sont des plantes vivaces dont les bourgeons d'hiver se situent près du sol. Plus précisément, ils possèdent nécessairement des bourgeons à moins de 30 cm du sol, et aucun à plus de 50 cm (beaucoup n'ont aucun bourgeon à plus de 20 cm)) ont des contributions respectives de 9,9% et 4,55%.

Concernant le type composé **chamaephyte-hémicryptophyte** (initialement chamaephyte mais sous conditions climatiques particulières l'espèce peut devenir hémicryptophyte), une espèce est inventoriée soit un taux de 4,55%.

Nos résultats sont comparables à ceux de SAYED, (2009) qui signale une forte contribution (90,38 %) des thérophytes dans les périmètres céréaliers de la région de de Hassi Ben Abdellah (Ouargla).

EDDOUD *et al.* (2018) rapporte que, les thérophytes représentent 97,66% de la flore messicole dans la région de Ouargla. Aussi aux Maroc, CHAFIK *et al.*, (2012) rapporte que les thérophytes représentent 70% de la flore messicole.

L'importance des thérophytes dans les champs céréalier s'explique par leurs caractères biologiques qui leur confèrent la capacité de résistance aux perturbation physico-chimiques du milieu ainsi que l'activité agricole et aux condition des champs cultivés (culture intensives, densité...), cet aspect de résistance et d'adaptation des thérophytes aux différentes aléas du milieu par rapport aux autres groupes biologiques est dû grâce à leur cycle de vie assimilé à celui de la céréale en place et grâce aussi à leur capacité de dissémination. De même, par leur cycle biologique et leur écologie, ces espèces sont intimement liées aux cultures annuelles et principalement aux moissons (LOUDYI, 1985 ; 1987 ; LOUDYI *et al.*, 1994 ; 1995 ; TANJI *et al.*, 1986 ; TALEB, 1989 ; TALEB *et al.*, 1994a ; JAUZEIN, 1997 ; TALEB *et al.* ,1997 ; MANGARA *et al.*, 2010 ; ZIDANE *et al.*, 2010 ; BOUDJEDJOU *et FENNI*, 2011 ; BASSENCE *et al.*, 2012 ;).

En effet, Les pratiques culturales, en fonction de leur degré d'intensification, influent directement sur la rapidité d'évolution de la flore et de sélection des espèces les plus adaptées au contexte (LE BOURGEOIS *et MARNOTTE*, 2002).

Selon FENNI (2003), le fort taux de thérophytie indique des habitats cultureux souvent perturbés par des interventions agronomiques. Le travail du sol répété tend à éliminer les espèces pérennes au profit des thérophytes (MAILLET, 1981 ; 1992). Selon HAMMADA (2007), l'abondance des thérophytes peut être expliquée par la forte représentativité des habitats à immersion saisonnière, propices au développement de plantes annuelles à germination et croissance rapides. Cela est également confirmé par le fait, établi par JAUZEIN (2001a ; 2001b) que si le travail du sol détruit parfaitement les espèces ligneuses (phanérophytes et chaméphytes) ou les espèces herbacées à souche (hémicryptophytes), il a une action beaucoup plus nuancée sur les types biologiques adaptés aux perturbations comme les vivaces à fort pouvoir de multiplication végétative (géophytes) ou surtout les plantes annuelles (thérophytes). Pour ces dernières, l'action destructrice est largement compensée par l'incidence bénéfique de l'enfouissement des semences.

II.1.5. Analyse en fonction du Chorotype

La connaissance des origines biogéographiques (ou distribution biogéographique) des espèces indique les mouvements (ou transfert) biologiques de la flore d'une zone à une autre. Pour notre cas cela pourra renseigner l'éventuelle introduction d'espèces dans les agroécosystèmes sahariens.

Ainsi l'analyse de la flore en fonction de ce paramètre montre l'existence de 10 chorotypes différents (Fig. 10).

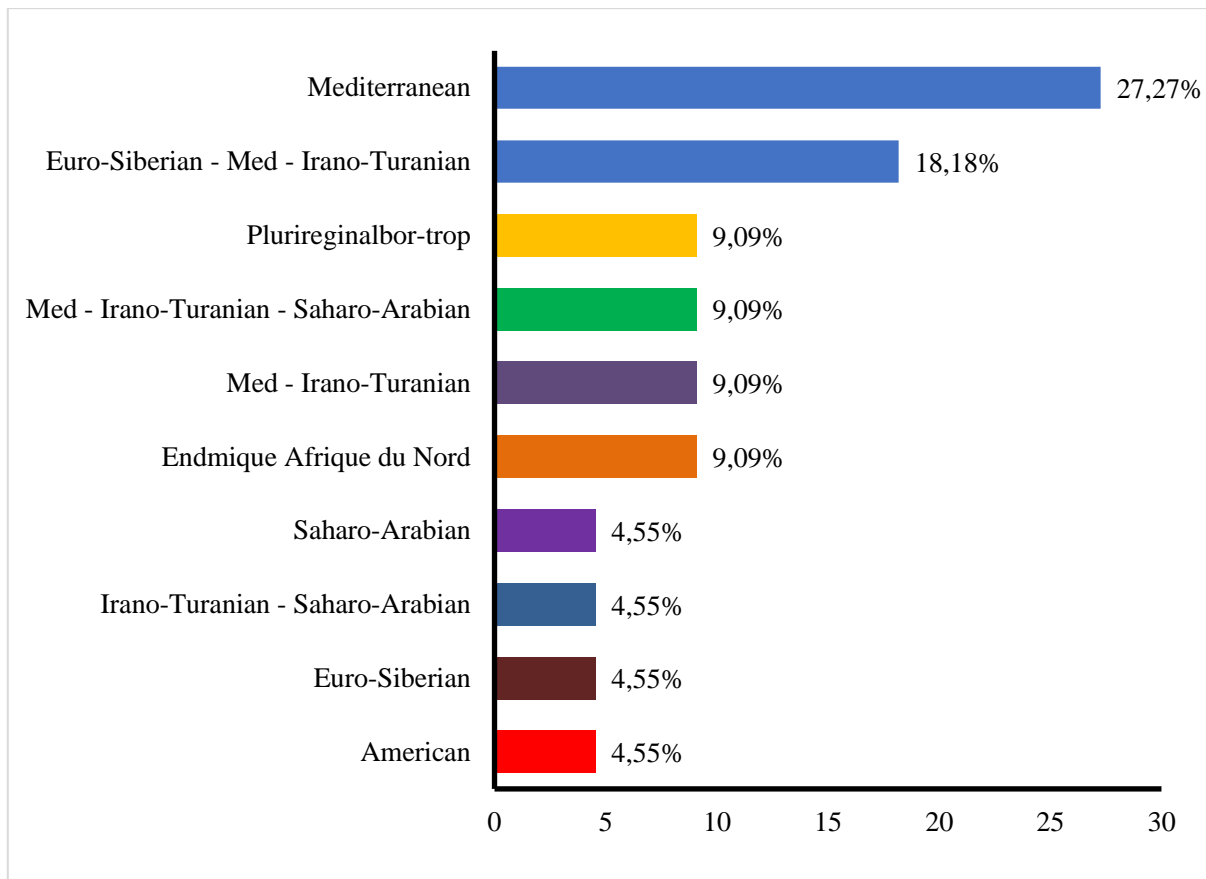


Fig. 10: Contribution des Chorotype de la flore adventice dans la station d'étude

La figure 10 montre que :

- La flore rencontrée dans notre site d'étude est à dominance méditerranéenne avec un taux de 27,27%.
- Le type « Euro-Siberian - Med - Irano-Turanian » représente 18,18% de la flore globale
- Les types « Plurireginalbor-trop », « Med - Irano-Turanian - Saharo-Arabian », « Med - Irano-Turanian » et « Endmique Afrique du Nord » ont une contribution de 9,09% chacun.
- Les types « American », « Euro-Siberian », « Irano-Turanian - Saharo-Arabian » et « Saharo-Arabian » ne contribuent qu'avec 4,55% chacun.

Ainsi l'élément méditerranéen au sens large regroupe 63,63% de la flore messicole inventoriée au niveau de nos stations d'études, vient en deuxième position l'élément arabo-saharien (au sens large) avec une contribution de 18,19%.

Nos résultats rejoignent ceux de SAYAD (2009) et EDDOUD et *al.*, (2018) qui rapportent la dominance des éléments méditerranéens (sens large) et arabo-sahariens (sens large).

II.2. Etude de l'effet précédent cultural sur la flore messicole

II.2.1. Analyses comparées de la richesse et de la densité

L'appréciation à travers la contribution et la répartition systématique des différents taxons de la flore adventice totale au niveau de notre parcelle d'étude, en tenant compte du précédent cultural de chaque parcelle d'étude est rapportée dans le tableau 5.

Tableau 5 : Liste des espèces inventoriées dans chaque station (précédent cultural)

Classe	Famille	Espèce	Pivot1	Pivot4	Pivot8
Monocotylédones	Poaceae	<i>Bromus rubens</i>	+	+	+
		<i>Bromus rigidus</i>	+	+	+
		<i>Bromus madritensis</i>	+	-	-
		<i>Lolium multiflorum</i>	+	+	+
		<i>Centropodia forskalii</i>	-	-	+
		<i>Phalaris brachystachys</i>	+	-	+
		<i>Poa trivialis</i>	-	-	+
		<i>Polypogon monspeliensis</i>	-	-	+
		<i>Avena sterilis</i>	-	-	+
		<i>Avena barbata</i>	-	-	+
Dicotylédones	Asteraceae	<i>Carduus pycnocephalus</i>	+	+	+
		<i>Sonchus oleraceus</i>	+	+	+
		<i>Launaea nudicaulis</i>	-	-	+
		<i>Senecio vulgaris</i>	+	+	+
		<i>Centaurea nicaeensis</i>	+	+	+
	Amaranthaceae	<i>Chenopodium murale</i>	+	+	+
		<i>Chenopodium album</i>	+	+	-
		<i>Amaranthus albus</i>	+	+	+
	Fabaceae	<i>Medicago polymorpha</i>	+	-	-
		<i>Melilotus indicus</i>	-	-	+
Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i>	+	+	+	
	<i>Emex spinosa</i>	+	+	-	
Total			15	12	18

La lecture du tableau 4 montre que le nombre d'espèces recensées diffère d'une station à une autre. En effet, le nombre le plus important est enregistré au niveau du pivot8, (dont le précédent cultural : blé dur + maïs) avec 18 espèces, suivi du pivot1 (dont le précédent cultural : jachère) avec 15 espèces et en fin le pivot4 (blé dur) avec 12 espèces.

On note aussi :

- Que 10 espèces sont communes à l'ensemble des trois stations à savoir *B. rubens*, *B. rigidus*, *L. multiflorum*, *C. pycnocephalus*, *S. oleraceus*, *S. vulgaris*, *C. nicaeensis*, *C. murale*, *A. albus* et *P. aviculare*.
- Qu'une espèce est commune pour les pivots 1 et 8 : *P. brachystachys*.
- Que deux espèces sont communes pour les pivots 1 et 4 : *C. album* et *E. spinosa*.
- Que deux espèces sont présentes seulement dans le pivot 1 : *B. madritensis* et *M. polymrpha*.
- Que sept espèces sont présentes seulement dans le pivot 8 : *C. forskalii*, *P. trivialis*, *P. monspeliensis*, *A. sterilis*, *A. barbata*, *L. nudicaulis* et *M. indicus*.

Une analyse statistique de la richesse moyenne par relevé (Test de kruskal-Wallis) montre une différence hautement significative entre les trois pivots ($p < 2.2e-16$) et le test post-hoc fait ressortir 03 groupes différents : Pivot1>Pivot4>Pivot8. (Fig.11).

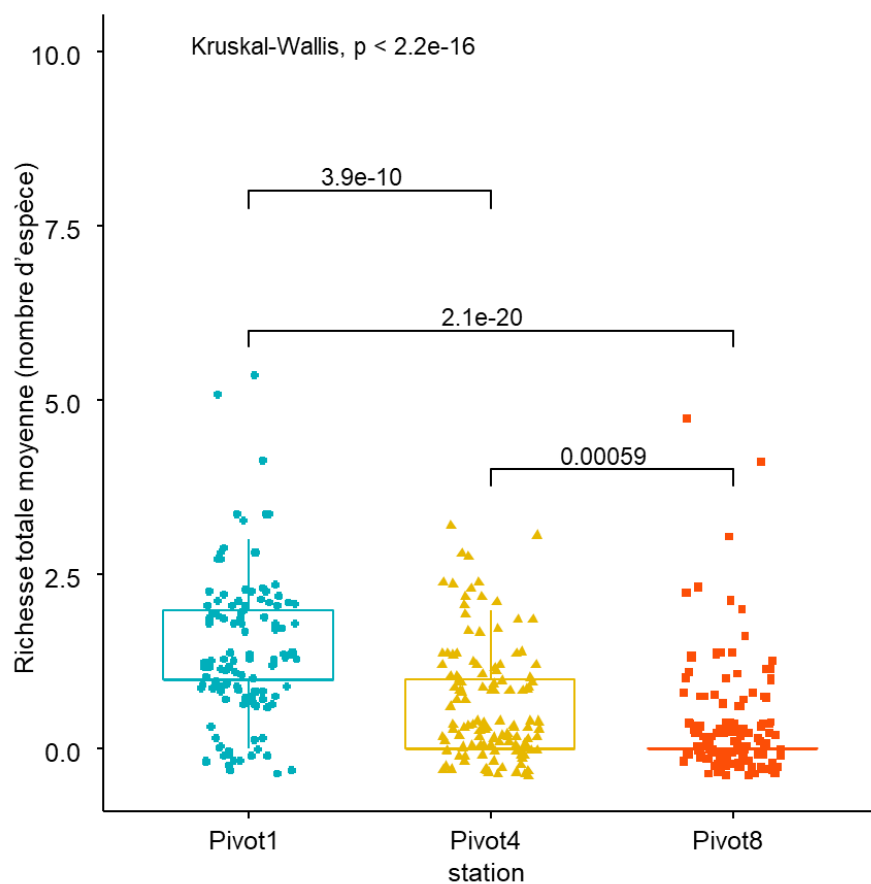


Figure 11. Analyse comparée de la richesse totale moyenne des stations

Le suivi des densités maximales de messicoles dans les trois stations durant la période d'étude, nous a permis de dresser le tableau qui suit :

Tableau 6: Densité maximale par relevé des messicoles dans les trois stations d'étude

Classe	Famille	Espèce	Pivot1	Pivot4	Pivot8
Monocotylédones	Poaceae	<i>Bromus rubens</i>	4	4	84
		<i>Bromus rigidus</i>	56	4	4
		<i>Bromus madritensis</i>	465	0	0
		<i>Lolium multiflorum</i>	228	32	4
		<i>Centropodia forskalii</i>	0	0	1
		<i>Phalaris brachystachys</i>	4	0	1
		<i>Poa trivialis</i>	0	0	1
		<i>Polypogon monspeliensis</i>	0	0	12
		<i>Avena sterilis</i>	0	0	24
		<i>Avena barbata</i>	0	0	1
Dicotylédones	Asteraceae	<i>Carduus pycnocephalus</i>	24	16	36
		<i>Sonchus oleraceus</i>	56	24	8
		<i>Launaea nudicaulis</i>	0	0	1
		<i>Senecio vulgaris</i>	24	64	8
		<i>Centaurea nicaeensis</i>	12	20	4
	Amaranthaceae	<i>Chenopodium murale</i>	1244	60	1
		<i>Chenopodium album</i>	96	4	0
		<i>Amaranthus albus</i>	12	4	1
	Fabaceae	<i>Medicago polymorpha</i>	24	0	0
		<i>Melilotus indicus</i>	0	0	1
	Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i>	24	4	12
<i>Emex spinosa</i>		24	12	0	
Total			2297	248	204

La première lecture du tableau 6 montre la forte densité rencontrée au niveau du pivot 1 (dont le précédent cultural : jachère) avec 2297 individus/m², suivit des pivot 4 (dont le précédent : blé dur) et pivot 8 (dont le précédent cultural : blé dur +maïs) avec respectivement 248 individus/m² et 204 individus par m².

Le spectre par ordre décroissant des densités pour les trois stations est comme suit :

❖ Pivot 1

C. murale > *B. madritensis* > *L. multiflorum* > *C. album* > *B. rigidus* > *S. oleraceus* > *C. pycnocephalus* > *S. vulgaris* > *M. polymorpha* > *P. aviculare* > *E. spinosa* > *C. nicaeensis* > *A. albus* > *B. rubens* > *P. brachystachys*. Avec une densité maximale par relevé allant de 1244 à 4 individus/m².

❖ Pivot 4

S. vulgaris > *C. murale* > *L. multiflorum* > *S. oleraceus* > *C. nicaensis* > *C. pycnocephalus* > *E. spinosa* > *B. rubens* > *B. rigidus* > *C. album* > *A. albus* > *P. aviculare*. Avec une densité maximale par relevé allant de 64 à 4 individus/m².

❖ Pivot 8

B. rubens > *C. pycnocephalus* > *A. sterilis* > *P. monspeliensis* > *P. aviculare* > *S. oleraceus* > *S. vulgaris* > *B. rigidus* > *L. multiflorum* > *C. nicaensis* > *C. forskalii* > *P. brachystachys* > *P. trivialis* > *A. barbata* > *L. nudicaulis* > *C. murale* > *A. albus* > *M. indicus*. Avec une densité maximale par relevé allant de 84 à 1 individu par m².

L'analyse comparée de la densité moyenne par relevé par le test de Kruskal-Wallis montre une différence très hautement significative ($p < 2.2e-16$) entre les trois pivots. (Fig. 12).

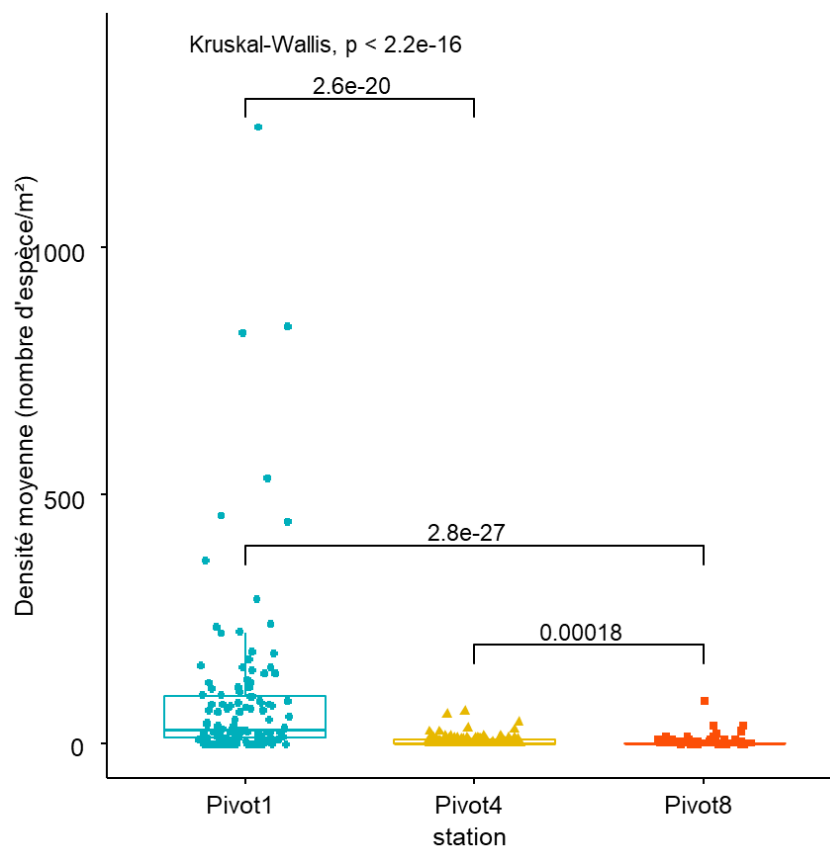


Figure 12. Analyse comparée de la densité moyenne par m² des trois stations

Le test post-hoc effectué sur nos résultats permet de distinguer trois groupes distincts : Pivot1 > Pivot4 > Pivot8.

II.2.2. Analyses comparées des trois stations sur le plan systématique

Afin de mettre en évidence l'effet du précédent sur la composition systématique de la flore messicole, la contribution des classes et des familles botaniques pour chaque station a été étudiée.

II.2.2.1. Analyse comparée des classes

Pour les trois stations on a répertorié deux classe botanique les Monocotylédones et les Dicotylédones, leurs contributions sont sensiblement les mêmes pour les pivots 1 et 4 avec une supériorité des Dicotylédone par rapport aux Monocotylédones. Par contre pour le pivot 8 on note une égalité de contribution pour les deux classes (Fig.13).

II.2.2.2. Analyse comparée des familles

Le nombre de familles diffère d'un pivot à un autre. En effet, quatre familles botaniques sont rencontrées dans les pivots 1 et 8, alors que le pivot 4 ne compte que quatre familles (Fig.14). La figure 14 montre que pour les trois stations les Poaceae, les Asteraceae et les Amaranthaceae constituent les familles les plus contributives. En effet, le spectre des familles pour les trois pivots est comme suit :

- Pivot 1 :

Poaceae > Asteraceae > Amaranthaceae > Polygonaceae > Fabaceae.

- Pivot 4 :

Asteraceae > Amaranthaceae = Poaceae > Polygonaceae

- Pivot 8 :

Poaceae > Asteraceae > Amaranthaceae > Polygonaceae > Fabaceae

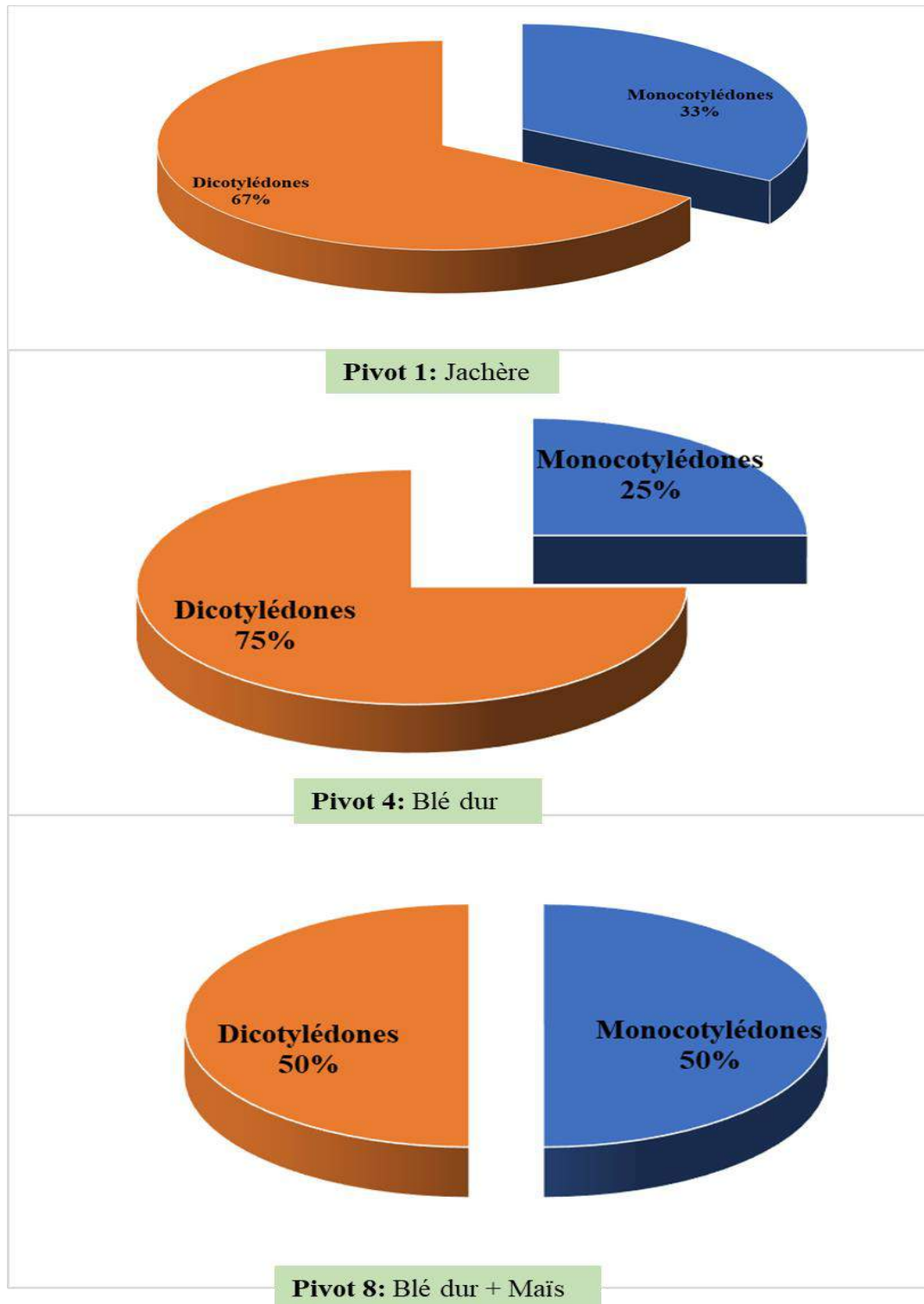


Figure 13 : Contributions des classes botaniques dans la flore messicole des trois stations d'étude

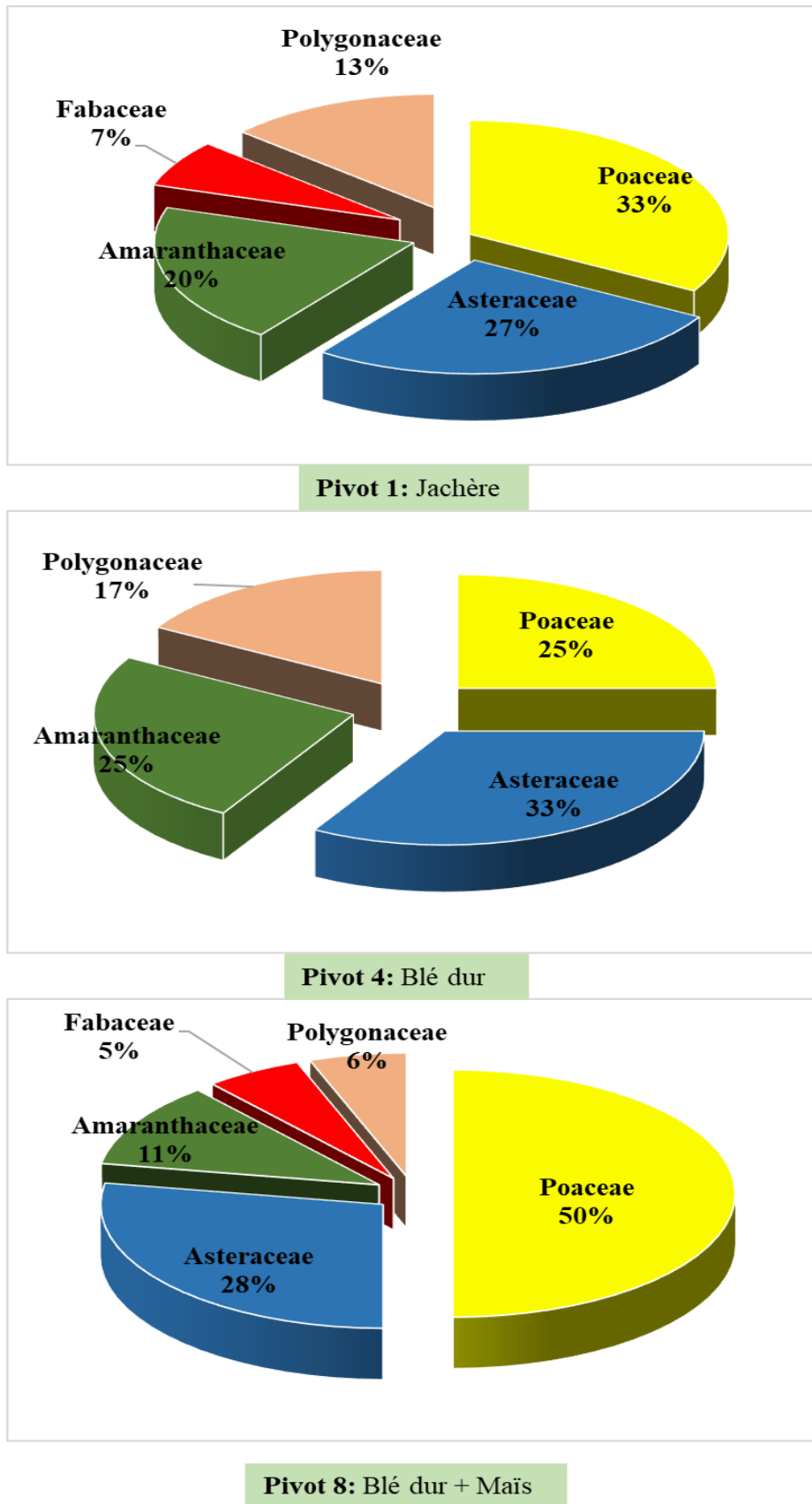


Figure 14: Contributions des familles botaniques dans la flore messicole des trois stations d'étude

II.2.3. Analyses comparées des trois stations en fonction du Chorotype

Le nombre de chorotype représenté dans la flore messicole vari d'une station à une autre, il est de 7, 6 et 10 respectivement pour les pivot 1 , 4 et 8 (Fig. 15).

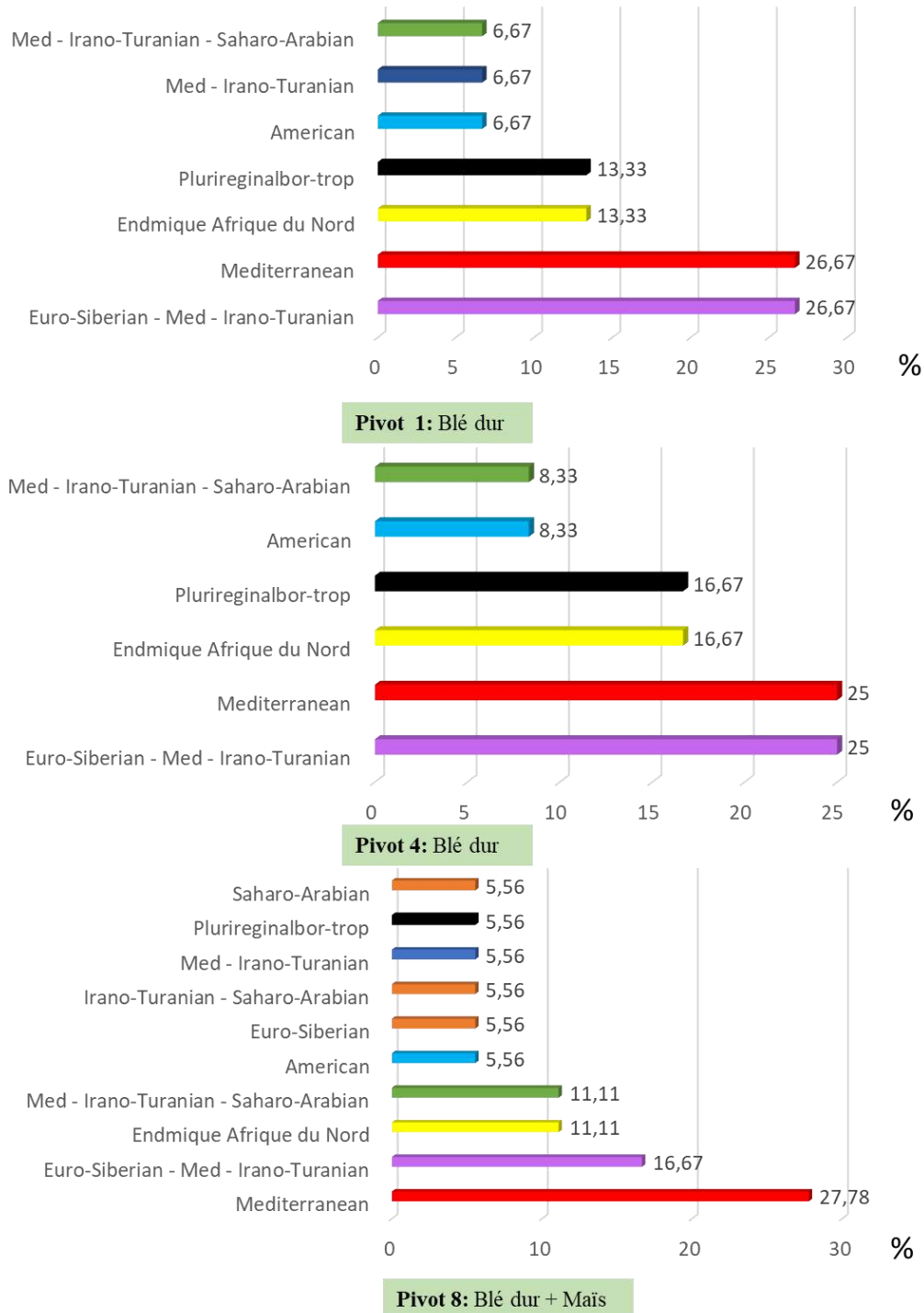


Figure 15 : Contributions des chorotypes dans la flore messicole des trois stations d'étude

On remarque que les chorotypes les plus contributifs pour les 3 stations sont « Euro-Siberian - Med - Irano-Turanian » et « Méditerranéen ».

En effet, les spectres chorologiques par ordre décroissant des trois stations sont les suivants :

- **Pivot 1** :Euro-Siberian-Med-Irano-Turanian>Mediterranean>Endmique Afrique du Nord >Plurireginalbor-trop > American > Med-Irano-Turanian> Med-Irano-Turanian-Saharo-Arabian.
- **Pivot 4** :Euro-Siberian-Med-Irano-Turanian > Mediterranean > Endmique Afrique du Nord > Plurireginalbor-trop > American > Med-Irano-Turanian-Saharo-Arabian.
- **Pivot 8** :Mediterranean> Euro-Siberian-Med-Irano-Turanian >Endmique Afrique du Nord > Med-Irano-Turanian-Saharo-Arabian > American > Euro-Siberian > Irano-Turanian-Saharo-Arabian > Med-Irano-Turanian > Plurireginalbor-trop > Saharo-Arabian

II.2.4. Analyses comparées des trois stations en fonction du type biologique

De même que la flore globale, les thérophytes (annuelle) constituent le type biologique le plus dominant pour les trois stations (Fig. 16).

Il ressort de la lecture de la figure 16 que les pivot 1 et 4 ne compte que deux types biologiques (Chamaephyte et Thérophyte) avec une forte représentativité des Thérophyte. Alors que le pivot 8 recense 4 types biologique différents avec toujours une dominance des thérophytes.

Les spectres biologiques par ordre décroissant des trois pivots sont les suivants :

- ✓ **Pivot 1** : Thérophyte (annuelle) > Chamaephyte
- ✓ **Pivot 4** :Thérophyte (annuelle) > Chamaephyte
- ✓ **Pivot 8** : **Thérophyte** (annuelle)> Chamaephyte >Chamaephyte, Hémicryptophyte>Hémicryptophyte

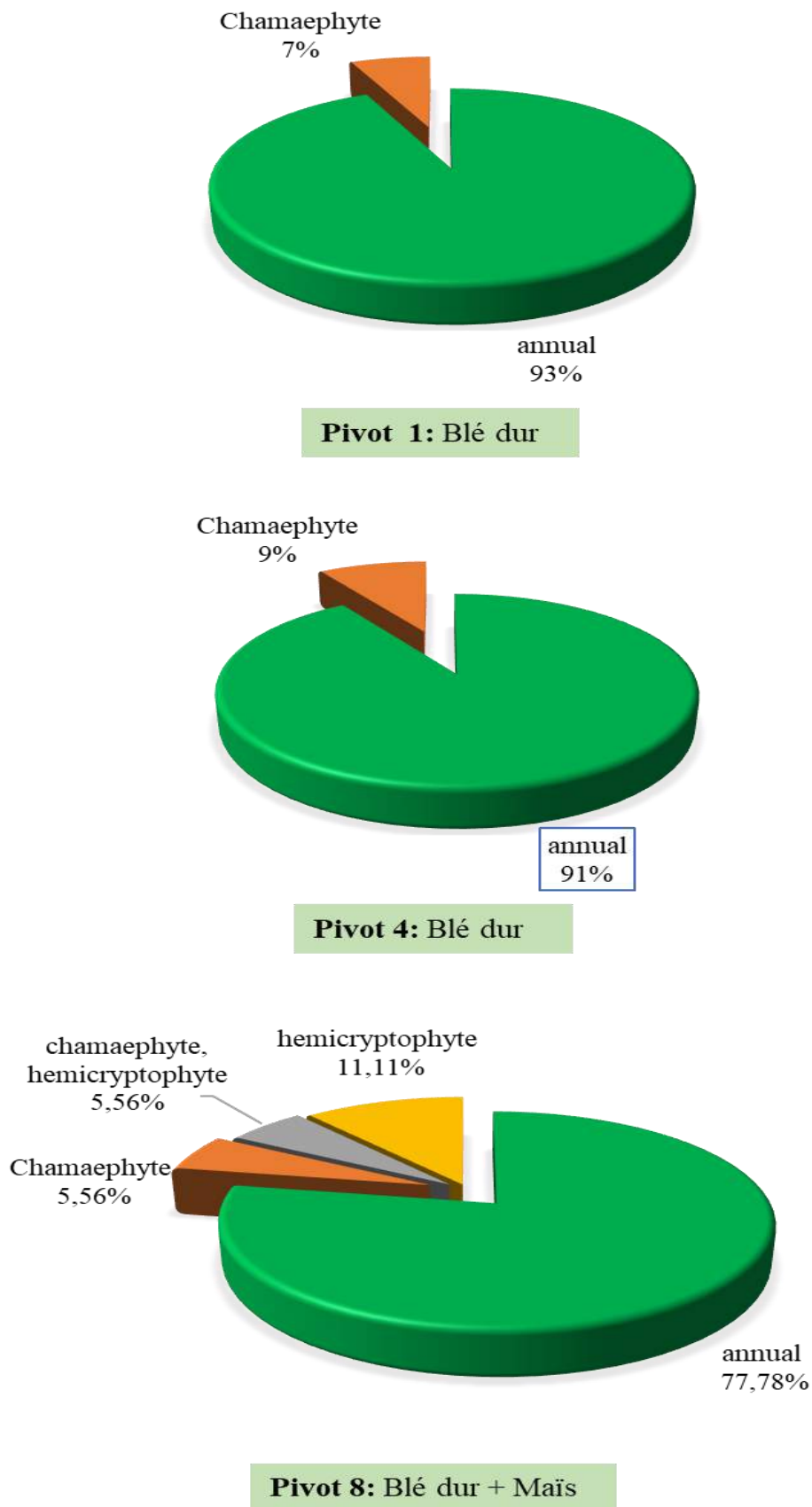


Figure 16: Contributions des types biologiques dans la flore messicole des trois stations d'étude

II.2.5. Discussion

Comme signaler dans la flore totale, le nombre d'espèces rencontré dans les trois stations reste faible par rapport à celui rapporté dans la région. Ceci s'explique l'âge de mise en culture assez récent de nos stations (première campagne date de 2016). En effet, plusieurs auteurs rapportent que l'âge de mise en culture et les pratiques culturales contribuent significativement dans la richesse en flore des adventices des parcelles cultivées (DELPECH, 1976 ; BARRALIS, *et al.*, 1988 ; Zimdah, 1993 ; RODER *et al.*, 1997 ; CHICOUENE, 1991 ; DLOUY *et al.*, 1998).

Chaque culture modifie le milieu dans lequel elle est implantée, en fonction de ses caractéristiques propres (la forme de son enracinement, ses besoins nutritionnels, ...etc.) et des pratiques culturales dont elle est l'objet (un travail du sol). Cette variation d'état du milieu peut affecter les caractéristiques physiques (ex: sol plus ou moins tassé), chimiques (ex :diminution de teneur en certains éléments minéraux du fait d'une absorption importante par la culture, ou présence d'une substance chimique particulière due à une sécrétion racinaire) et biologiques (ex :présence d'un inoculum parasitaire, ou multiplication de certaines mauvaises herbes, ou développement de populations de ravageurs). Cette variation d'état, entre le début et la fin de la culture, constitue ce qu'on appelle l'effet précédent. La culture suivante va se révéler plus ou moins sensible à cet effet précédent. Dans certains cas, elle s'en trouvera favorisée ; dans d'autres, elle sera pénalisée (Boiffin *et al.*, 2001 ; Morlonet Sigaut, 2008 ; RADCLIFFE *et al.*, 2009)

L'analyse comparée de la richesse floristique entre les trois stations montre que la station « pivot8 » dont le précédent est blé dur + Maïs est le plus riche avec 18 espèces, suivi du pivot 1 dont le précédent est une jachère avec 15 espèces et enfin le pivot 4 avec 12 espèces où le précédent été blé dur.

La richesse du pivot 8 par rapport aux autres pivots (P1 et P4) s'explique dans un premier temps, par le précédent maïs, même s'il est de la même famille botanique que la culture place mais il a un autre itinéraire technique (travaux culturaux) (SEBILLOTTE, 1978 ; ROBERTS, 1984 ; SEBILLOTTE, 1990 ; VALANTIN-MORISON *et al.*, 2008 ; MELANDER *et al.*, 2005 ; CHANDRASEKARAN *et al.*, 2010). Dans un second temps, le maintien d'une humidité du sol presque durant toute la campagne (irrigation des deux cultures) permet l'accomplissement du cycle des messicoles (maturation et dissémination des graines). Cela permet l'alimentation du stock semencier (flore potentielle de la parcelle) qui se traduira par une richesse floristique sur la culture qui suivra. (HYVÖNENET SALONEN, 2002; HYVÖNEN *et al.*, 2003 ; KOOCHEKI *et al.*, 2008).

La faible richesse floristique enregistrée au niveau du pivot 1 avec 12 espèces, s'explique par la monoculture (blé sur blé). Plusieurs auteurs rapportent que la monoculture conduit souvent à spécialisation du cortège floristique qui est dû à l'adaptation de ces espèces aux pratiques culturales (itinéraire technique) d'une part (LIEBMAN et GALLANDT, 1997 ; CHAUVEL et al., 2001a ; 2001b ; FRIED et REBOUD, 2007 ; FRIED et al. 2009, FRIED et al., 2010).

De même que la rotation, la jachère contribue aussi au maintien d'une flore assez diversifiée et cela est dû à la présence dans la composition floristique d'une flore originaire de la région (SEBILLOTTE et al., 1993 ; JOUVE, 1993 ; DERKSEN et al., 1994 ; KOEN et al., 1995 ; GALLAGHER et al., 1999 ; AKOBUNDU et al., 1999 ; EKELEME et al., 2000 ; NGOBO et al., 2004 ; SAN MARTIN et al., 2018).

Les trois « piliers » de l'agriculture de conservation lorsqu'ils sont adoptés ensembles, c'est-à-dire le travail du sol réduit, la rotation des cultures et la gestion des résidus de culture, alors la combinaison doit assurer une lutte contre les mauvaises herbes (HOBBS et al., 2008 ; NICHOLS et al. 2015 ; FINDLATE et al., 2019).

La rotation des cultures est largement considérée comme la pierre angulaire de la durabilité lutte contre les mauvaises herbes dans les champs céréaliers (CHAUHAN et al. 2012 ; NICHOL et al. 2015). Un mécanisme par lequel les rotations de cultures peuvent améliorer la gestion des mauvaises herbes (CHAUHAN et al. 2012 ; KIRKEGAARD et al. 2014).

WEISBERGER et al. (2019) ont constaté que la diversification de la rotation des cultures (simple et/ou complexe) a réduit la densité des mauvaises herbes de 49 % en moyenne. Cependant, leur ensemble de données comprenait également des études qui ont observé une augmentation de la richesse des adventices lors de la diversification de leur rotation culturale. NICHOLS et al. (2015) rapportent que des études sur le terrain des pratiques de travail réduit du sol et la rotation des cultures produisent souvent des résultats incohérents, les densités de mauvaises herbes sont les plus élevées (cela ne peut cependant pas nécessairement entraîner les rendements les plus bas (NICHOLS et al. 2015 ; COOPER et al. 2016).

Pour les trois précédents (stations), on constate que les familles les plus contributives sont les Poaceae, Amaranthaceae et Asteraceae. Le spectre des familles est identique pour les pivot1 et pivot 8 (Poaceae > Asteraceae > Amaranthaceae > Polygonaceae > Fabaceae).

La supériorité des Poaceae dans les trois stations est lié essentiellement à la culture (une Poaceae). En effet plusieurs auteurs ont signalé l'importance de cette famille dans la flore adventice des cultures céréalières : pour la région de Ouargla (Algérie) GUEDIRI (2007), SAYAD (2009), EDDOUD et al. (2018) ; pour le Maroc TALEB et al. (1998) , ZIDANE et al. (2010) et OMEZINE (2011) pour la Tunisie.

De même, l'effet d'allélopathie des cultures céréalières sur les adventices appartenant à d'autres familles est plus important que l'effet de compétition avec des traits morphologiques et fonctionnels similaires. Par exemple, il a été documenté que le blé a des effets allélopathiques sur la croissance d'un certain nombre de mauvaises herbes (les dicotylédones surtout) mais n'a pas d'effet sur les espèces appartenant aux Poaceae (STEINSIEK et *al.*, 1980 ; SHILLING et *al.*, 1985; WU et *al.*,2000).

La bonne représentativité des Amaranthaceae est liée aux caractères synanthropiques de cette famille. Plusieurs travaux ont montré que les Amaranthaceae et notamment les annuelles se rencontrent souvent dans les agrosystèmes et sont indicateurs de présence d'une humidité et d'un travail du sol (THOMAS et WISE, 1987 ; HOLZNER et NUMATA,1982). Il s'agit de familles anthropophiles favorisées par les perturbations induites par les activités de l'homme conditions d'habitat comme la fumure azotée, accumulation des déchets organiques, irrigation, etc. (CROMPTON, 1990 ; SIMPSON, 2019).

D'une manière générale les Asteraceae occupent une place importante dans la flore algérienne avec 408 espèces réparties en 109 genres ; les Poaceae et les Fabaceae sont respectivement représentée dans la flore algérienne par 284 espèces et 55 genres (QUEZEL et SANTA, 1961, 1962). Ce qui explique que cette famille est bien représentée dans la flore de nos trois stations.

L'analyse comparative des chorotypes en fonction du précédent montre le groupe des Méditerranéens et saharien (y compris les endémique) occupe les premières places pour les trois stations. Ceci s'explique par l'appartenance de notre zone d'étude à l'aire méditerranéen et saharo-arabian (QUEZEL et SANTA, 1961 ; 1962 ; SMITH,1995, OZENDA, 2004).

D'après OZENDA (2004), la flore du nord du Sahara est caractérisée par une prépondérance des espèces sahariennes avec seulement quelques incursions d'espèces méditerranéennes. Cette apparente disparité entre nos observations et la prédiction d'OZENDA peut probablement s'expliquer par des différences d'habitat. OZENDA a décrit la flore de tous les habitats sahariens, y compris par exemple les parcours de dromadaire qui subissent des perturbations récurrentes dues principalement à la sécheresse et au pâturage et qui sont ainsi caractérisés par une flore saharienne adaptée. D'autre part, notre étude a été menée dans des agroécosystèmes qui sont des milieux fortement perturbés. Les champs cultivés représentent un type particulier d'écosystème artificiel qui est soumis au travail du sol, aux pesticides, aux engrais, à l'irrigation et à d'autres interventions, (SMITH,1995). L'arrosage artificiel, en particulier, offre des conditions favorables aux espèces méditerranéennes (STEINMAUS et NORRIS, 2002). Ces perturbations conduisent à une simplification de la flore adventice

(KAZITANI et al., 2012) et un épuisement des espèces endémiques dans ce type de milieu (JAUZEIN, 2001).

Le type biologique dominant pour les trois précédents est le Thérophyte, cette prédominance des thérophytes est un trait essentiel de la végétation en zone aride, DAGET (1980) décrit ce phénomène de « Thérophytie » comme une stratégie adaptative vis-à-vis des conditions défavorables, de plus les thérophytes par leur biologie sont qualifiés souvent de « déserteurs » (NOY MEIR, 1973 ; DAGET, 1980).

Les espèces de mauvaises herbes les plus courantes recensées dans les trois stations (*C. murale*, *S. oleraceus*, *L. multiflorum*, *B. madritensis*, *B. rigidus* et *C. pycnocephalus*) sont reconnues comme des adventices majeures ailleurs dans le monde (ex. USDA, NRCS 2021), avec leur statut d'envahissante selon la région considérée. *Chenopodium murale*, *M. indicus*, *S. oleraceus* et *P. monspeliensis* se sont également avérées être des espèces de mauvaises herbes dominantes dans les champs de blé, de mil ou de luzerne étudiée par SALAMA et al. (2016).

Chenopodium murale, l'une des mauvaises herbes dominantes enregistrées, elle est caractérisée par un taux de croissance élevé, une plus grande flexibilité environnementale, un potentiel de reproduction plus élevé, une meilleure utilisation des ressources et une phytotoxicité (HOLM et al., 1977).

De même EDDOUD et al. (2018) signalent que les espèces méditerranéennes et chorotypes complexes étant majoritairement thérophytes (plus de 60%), ces provenances créent une composante thérophytique dominante dans l'assemblage des adventices sahariennes.

Conclusion

Conclusion

Au terme de l'étude menée dans la région d'Ouargla au niveau d'une exploitation agricole à vocation céréalière (périmètre de HoudhElkhadra –Ngoussa), portant sur l'effet du précédent cultural sur l'enherbement des pivots cultivés en de blé dur (Vitron), il ressort que la richesse floristique en messicole du site d'étude est relativement faible par rapport aux autres études menées dans la région, ce qui confirme que c'est l'activité agricole (semences, échanges de matériels de labour et de récolte, ...etc.) qui est responsable de l'infestation des parcelles par les mauvaises herbes.

Cependant, cette faible richesse est caractérisée par la dominance des Dicotylédones par rapport aux Monocotylédones et une bonne représentativité des Poaceae, Amaranthaceae et Asteraceae ; Le type biologique dominant est les Thérophytes avec une forte contribution du chorotype méditerranéen et saharo-arabian.

La connaissance de la flore adventice et des facteurs agroécologiques responsables de la distribution et la prolifération des mauvaises herbes est fondamentale pour l'entreprise de stratégies efficaces de lutte contre celles-ci (MANGARA *et al.*, 2010). La gestion intégrée de la flore ne peut s'envisager sans une connaissance approfondie des caractéristiques biologiques majeures des espèces en relation avec le milieu permettant leur développement (RODIGUEZ & GASQUEZ, 2008 ; POUSSET, 2016).

Ainsi, notre contribution à l'étude de l'effet du précédent sur cette flore messicole a permis de montrer que même avec des situations de rotations courtes, conduisent à une spécialisation de la flore adventice difficilement maîtrisable (notamment *Lolium*, *Bromus*, *Chenopodium*, *Carduus*) et donc à une augmentation progressive de leur stock semencier dans la parcelle et de leur pression sur la culture.

L'étude de l'effet précédent sur la flore messicole doit faire l'objet d'un suivi sur plusieurs campagnes agricoles afin de mettre en place une stratégie de lutte raisonnée pour la bonne gestion de cette flore.

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

- AKOBUNDU I.O., EKELEME F. ET CHIKOYE D., 1999.** Influence of fallow management systems and frequency of cropping on weed growth and crop yield. *Weed Research*, 39(3), 241–256.
- BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953** – *Saison sèche et indice xérothermique*, Volume I. Carte de productions végétales, art, Toulouse, 47p.
- BARRALIS, G., CHADOEUF, R., & LONCHAMP, J. P., 1988.** Longevité des semences de mauvaises herbes annuelles dans un sol cultivé. *Weed Research*, 28(6), 407–418.
- BASSENCE C., MBAYE M.S., KANE A., DIANGAR S. & NOBA K., 2012.** Flore adventice du maïs (*Zea mays* L.) dans le sud du Bassin arachidier (Sénégal) : structure et nuisibilité des espèces. *Journal of Applied Biosciences*, **59**, 4307-4320.
- BOIFFIN J., MALEZIEUX E., PICARD D., 2001.** Cropping system for the future. In : J. Nösberger, H. H. Geiger, P. C. Struik (eds.), *International Crop Science*. CAB, pp. 261-279.
- BONNIER G et DE LAYENS G., 1986** - *Flore complète portative de la France, de la Suisse et de la Belgique*. Réédition sem-linkGriot André Société Linnéenne de Lyon 55 (10) 329p.
- BOUAMMAR B., 2010** - *Le développement agricole dans les régions sahariennes étude de cas de la région de Ouargla et de la région de Biskra*. Mémoire Doctorat. Université Kasdi Merbah. Ouargla. 290 p.
- BOUDJEDJOU L. & FENNI M., 2011.** Caractérisation de la flore adventice des cultures maraichères de la région de Jijel (Algérie). *Agriculture*, **2**, 24-32.
- CHAFIK Z. & TALEB A., BOUHACHE M. & BERRICHI A., 2013.** Flore adventice des agrosystèmes du Maroc Oriental : cas du périmètre de la Moulouya. *Revue Marocaine de Protection des Plantes*, **4**, 27-44.
- CHAFIK Z., BEKKOUCH I., KOUDDANE N., BERRICHI A. & TALEB A., 2010.** Diversité et importance des mauvaises herbes des espaces verts de la ville de Berkane. *Revue Marocaine de Protection des Plantes* **1**, 21-27.
- CHAFIK Z., BERRICHI A. & TALEB A., 2012.** Étude des mauvaises herbes des céréales dans la plaine de la Moulouya (Maroc). *Revue Marocaine de Protection des Plantes*, **3**, 25-32.
- CHANDRASEKARAN B., ANNADURAI K., SOMASUNDARAM E., 2010.** *A Textbook of Agronomy*. Ed. New Age International (P) Ltd. 835p.
- CHAUHAN, B. S., SINGH, R. G., & MAHAJAN, G., 2012.** Ecology and management of weeds under conservation agriculture: A review. *Crop Protection*, **38**, 57–65.

- CHAUVEL B., GUILLEMIN J.P., COLBACH N., GASQUEZ J., 2001a.** Evaluation of cropping systems for management of herbicide resistant populations of blackgrass (*Alopecurus myosuroides*Huds.). *Crop Prot*, 20 : 127-137.
- CHAUVEL B., BIJU-DUVAL L., JOUY L., 2001b.** Gestion des populations de vulpins résistants : quelles possibilités offrent les pratiques culturales ? *Phytoma*, 544 : 30- 34.
- CHICOUENE D., 1991.** *Les mauvaises herbes des champs de grandes cultures :inventaire, biologie, écologie, dynamique des infestations en Bretagne*, thèse, Université de Rennes, 148 + 64 p.
- CHICOUENE D., 1999** - Evaluation du peuplement de mauvaises herbes en végétation dans une parcelle : I- Aperçu des méthodes utilisables. *Phytoma- défense des cultures* 522 p., pp. 22-24.
- CHICOUENE D., 2000.,** Evaluation du peuplement de mauvaises herbes en végétation dans une parcelle II- protocoles rapides pour usage courant *phytoma- défense des cultures* 524 p., pp. 18-23.
- COOPER, J., BARANSKI, M., STEWART, G., NOBEL-DE LANGE, M., BÀRBERI, P., FLIEBBACH, A., ... MÄDER, P., 2016.** Shallow non-inversion tillage in organic farming maintains crop yields and increases soil C stocks: a meta-analysis. *Agronomy for Sustainable Development*, 36(1).
- CROMPTON, C. W., 1990.** The distribution and attributes of selected weeds as hayfever plants. *Aerobiologia*, 6(2), 128–135.
- DAGET P.H., 1980.** Sur les types biologiques botanique en tant que stratégie adaptative (cas des Thérophites)., In : *Recherche d'écologie théorique : Les stratégies adaptatives*. Paris. Pp : 89-114.
- DAGET, PH., 1980** - Sur les types biologiques botaniques en tant que stratégies adaptatives (cas des thérophytes). Actes du colloque d'écologie théorique, E.N.S. Paris : 89-114.
- DELPECH R., 1976.** Evolution des communautés de mauvaises herbes en fonction de l'âge des prairies semées. *Veme Coll. Intr. Biol., et Syst. des mauvaises herbes*, Dijon, I : pp.235-240.
- DERKSEN D.A., THOMAS A. G., LAFOND G.P., LOEPPKY H.A. AND SWANTON C.J., 1994.** Impact of Agronomic Practices on Weed Communities: Fallow Within Tillage System. *Weed Science*, Vol. 42, No. 2, pp. 184-194.
- Distribution and Biology. University Press of Hawaii, Honolulu, Hawaii, USA.
- DLOUY Y., CHICOUENE D., HUBERT F., TURLINJ.P., VERTES F., 1998.** “Enquête sur les pratiques de gestion de la sole prairiale à flore variée dans 35 exploitations agrobiologiques bretonnes”, *Les Cahiers du BIOGER*, vol 3/1998, 166 p.

- EDDOUD A., BUISSON E., ACHOUR L., GUEDIRI K, BISSATI S and ABDELKRIM H, 2018.** Changes in weed species composition in irrigated agriculture in Saharan Algeria. *Weed Research*. <https://doi.org/10.1111/wre.12328>.
- EKELEME F., AKOBUNDUI. O., ISICHEI A.O AND CHIKOYE D., 2000.** Influence of Fallow Type and Land-Use Intensity on Weed Seed Rain in a Forest/Savanna Transition Zone. *Weed Science*, Vol. 48, No. 5 (Sep. - Oct., 2000), pp. 604-612.
- EL ANTRI M., 1983.** Contribution à l'étude des groupements commensaux des cultures du Maroc : aspects systématique et agronomique. Thèse de doctorat : Université Paris-Sud Orsay (France).
- FABRE E., IABIT B., RAMT G., BERAUD J.M., 1985** - Le brome stérile : comment venir à bout ? *Phytoma, Défense des Cultures* (7-8), 370,13-15.
- FATTORINI S., 2016** - A history of chorological categories. *History and Philosophy of the Life Sciences* 38: article 12 (21 p).
- FENNI M., 2003.** Étude des mauvaises herbes céréales d'hiver des Hautes Plaines Constantinoises. Écologie, dynamique, phénologie et biologie des Bromes. Thèse Doc. Es Sci., UFA Sétif, 165p.
- FENNI M.,1991.** Contribution à l'étude des groupements messicoles des Hautes Plaines Sétifiennes. Thèse de Mag. Univ., Ferhat Abbas, Sétif, 142p.
- FERTOUT-MOURI N., 2018.** Étude phytoécologique de la flore adventice des agrosystèmes céréaliers de la région de Tessala (Algérie nord-occidentale)», *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège* [En ligne], Volume 87 : 70 – 99. URL : <https://popups.uliege.be/0037-9565/index.php?id=8051>.
- FINDLATER, K. M., KANDLIKAR, M., & SATTERFIELD, T., 2019.** Misunderstanding conservation agriculture: Challenges in promoting, monitoring and evaluating sustainable farming. *Environmental Science & Policy*, 100, 47–54.
- FRIED G., PETIT S., REBOUD X., 2010.** A specialist-generalist classification of the arable flora and its response to changes in agricultural practices. *BMC Ecology*, pp.10, 20.
- FRIED G., REBOUD X., 2007.** Evolution de la composition des communautés adventices des cultures de colza sous l'influence des systèmes de cultures. *Oléagineux Corps gras et Lipides* ; 14, 130-138
- FRIED, G., CHAUVEL, B., &REBOUD, X., 2009.** A functional analysis of large-scale temporal shifts from 1970 to 2000 in weed assemblages of sunflower crops in France. *Journal of Vegetation Science*, 20(1), 49–58.

FROUD-WILLIAMS RJ, CHANCELLOR RJ, DRENNAN DSH, 1981. Potential changes in weed floras associated with reduced-cultivation systems for cereal production in temperate regions. *Weed Res* 21 : 99-109.

FROUD-WILLIAMS, R.J., D.S.H. DRENNAN ET R.J. CHANCELLOR. 1984. The influence of burial and dry storage upon cyclic changes in dormancy, germination and response to light in seeds of various arable weeds. *New Phytol.* 96 : 473-481.

FROUD-WILLIAMS, R.J., R.J. CHANCELLOR ET D.S.H. DRENNAN. 1983. Influence of cultivation régime upon buried seeds in arable cropping Systems. *J. Appl. Ecol.* 20 : 199-208.

GALLAGHER, R. S., FERNANDES, E. C. M., & MCCALLIE, E. L., 1999. Weed management through short-term improved fallows in tropical agroecosystems *Agroforestry Systems*, 47(1/3), 197–221.

GODRON M et DAGET P., 1968 - *Relevé méthodique de la végétation et du milieu : code et transcription sur cartes perforées.* Éditions du Centre national de la recherche scientifique. Paris ; 292 p.

GORDON M., 1968 - Quelques applications de la notion de fréquence en écologie végétale. *OECOL. Plant* (3) ,185-212.

HALILAT T., 1993 - Etude de la fertilisation azotée et potassique sur le blé dur (variété aldura) en zones saharienne (région d'Ouargla). Thèse de magister. Univ. Batna. 130 p.

HANNACHI A. & FENNI M., 2011. Étude floristique et écologique des mauvaises herbes des cultures de la région de Batna (Algérie). *Revue Agriculture*, 5, 24-364.

HETZ A., 1970 - *La végétation de la terre.* Ed . MASSON et cie , paris 133p.

HOBBS, P. R., SAYRE, K., & GUPTA, R., 2008. *The role of conservation agriculture in sustainable agriculture. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1491), 543–555.

HOLM, L.G., PANCHO, J.V., HERBERGER, J.P., PLUCKNETT, D.L., 1991. A geographical atlas of world weeds. Krieger Publisher Company, Malabar, Florida, USA.

HOLM, L.G., PANCHO, J.V., HERBERGER, J.P., PLUCKNETT, D.L., 1991. A geographical atlas of world weeds. Krieger Publisher Company, Malabar, Florida, USA.

HOLM, L.G., PLUCKNETT, D.L., PANCHO, J.V., HERBERGER, J.P., 1977. *The World's Worst Weeds.*

HOLM, L.G., PLUCKNETT, D.L., PANCHO, J.V., HERBERGER, J.P., 1977. *The World's Worst Weeds.*

HOLZNER W.ET NUMATA M., 1982. *Biology and ecology of weeds. (Geobotany ; 2).* Ed. Dr W. Junk Publishers, 445p.

HOLZNER W.ET NUMATA M., 1982. *Biology and ecology of weeds. (Geobotany ; 2).* Ed. Dr W. Junk Publishers, 445p.

HYVÖNEN T., KETOJA E., SALONEN J., JALLI H. ET TIAINEN J., 2003. Weed species diversity and community composition in organic and conventional cropping of spring cereals, *Agriculture, Ecosystems and Environnement*, 97, pp. 131 – 149.

HYVÖNEN T., SALONEN J., 2002. Weed Species diversity and community composition in cropping practices at two intensity levels – a six-year experiment, *Plant Ecology*, 154, pp. 73 – 78.

IDDER T. 2005 Contribution à l'étude des principaux facteurs de dégradation de l'oasis du ksar de Ouargla. Mémoire d'ingénieur en agronomie saharienne. Université Kasdi Merbah. Ouargla. 79p.

JAUZEIN P., 1995. Flore des champs cultivés. Ed. SOPRA, / INRA, 898 p.

JAUZEIN P., 1997. La notion de messicole. Tentative de définition et de classification. *Le Monde des Plantes*, 458 : 19-23.

JAUZEIN P., 2001a. Biodiversité des champs cultivés : l'enrichissement floristique -Dossier de l'environnement de l'INRA, 21 : 43-64.

JAUZEIN P., 2001b. L'appauvrissement floristique des champs cultivés -Dossier de l'environnement de l'INRA, 21 : 65-78.

JAUZEIN P., 2001. Biodiversité des champs cultivés : l'enrichissement floristique. *Dossier de l'environnement de l'INRA* : 21, pp.43–64.

JOUVE P., 1993. Usages et fonctions de la jachère dans les systèmes de production d'Afrique tropicale et du Maghreb. *Cahiers d'Agriculture*. Vol. 2 No 5, pp. 308-317.

KAZI TANI C., LE BOURGEOIS T., MUNOZ F., 2010. Contribution a l'étude des communautés d'adventices des cultures du secteur phytogéographique oranais (nord-ouest algérien) : aspects botanique, agronomique et phyto-écologique. AFPP – *Vingt et Unième Conférence du Coloma Journées Internationale sur La Lutte Contre les Mauvaises Herbes*, Dijon – 8 et 9 décembre.

KAZITANIC, LEBOURGEOIS T. et MUNOZ F. 2012. Aspects floristiques de la flore des champs du domaine phyto-géographique oranais (Nord-Ouest algérien) et persistance d'espèces rares et endémiques. *Flora Mediterranea* ; 20, pp 5–22.

KIRKEGAARD, J. A., CONYERS, M. K., HUNT, J. R., KIRKBY, C. A., WATT, M., & REBETZKE, G. J. (2014). Sense and nonsense in conservation agriculture: Principles,

pragmatism and productivity in Australian mixed farming systems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 187, 133–145.

KOEN V.K., CHIRAWAT V. ET GUY T., 1995. Effects of fallow type and farmer's practices on weed infestation in an upland rice-based swidden system in northern Thailand. In: *Weed science conference*. University of Peradenya. Sri Lanka : University of Peradenya, 8 p. Weed Science Conference. 2, Sri Lanka, 26 Mai 1995/27 Mai 1995.

KON K.F., BLACKLOW M.E., 1989 - The biology of Australian Weeds. 19. *Bromus diandrus* Roth and *B. rigidus* Roth.. *Plant Protection. Quarterly* 4 (2), 59-60.

KON K.F., BLACKLOW W.M., 1988 - Identification, distribution and population variability of great brom (*Bromus diandrus*) and rigid brom (*Brom rigidus*). *Aust. J. Agric. Res.* 39,1039-1050.

KOOCHEKI A., NASSIRI M., ALIMORADI L., GHORBANI R., 2008. Effect of cropping systems and croprotations on weeds, *Agronomy for Sustainable Development*, 29, pp. 401-408.

KOULL N., 2015 - Thèse doctorat : Etude phytoécologique spatiotemporelle des zones humides du Nord-est du Sahara septentrional algérien (Région de Ouargla et de l'Oued Righ). Th. Doc. Univ. P.

LE BERRE M., 1990 – *Faune du Sahara – Mammifères. Tome II*. Ed. Raymond Chabaud-Paris, 359p.

LE BOURGEOIS T., MARNOTTE P., 2002. Modifier les itinéraires techniques : La lutte contre les mauvaises herbes. In Cirad-Gret-MAE [ed.], *Mémento de l'agronome*, 663-684, Montpellier, France.

LE BOURGEOIS T.H., 1993. Les mauvaises herbes dans la rotation cotonnière au Nord Cameroun (Afrique). Amplitude d'habitat et degré d'infestation, phénologie, Th. Doc. Univ. Montpellier II. 249 p.

LETHIELLEUX J., 1984 - *Ouargla, cité Saharienne des origines au début du XXe siècle* ; ISBN Paris. 295 p.,

LHONORE J., 2000. Echantillonnages et inventaires. In Bezannier F. (Coord.), Boulongne R. (Réd.), *La gestion des pelouses calcicoles*. Actes du colloque de Blois des 27 et 28 novembre 1999. Recherches Naturalistes en région Centre. Nature Centre et Conservatoire du Patrimoine Naturel de la Région Centre. p. 96.

LIEBMAN M., GALLANDT E.R., 1997. *Many little hammers: ecological management of crop-weedinteractions*. In: *Ecology in Agriculture*. Jackson L.E. ed., Academic Press, San Diego, pp. 291 –343.

- LOUDYI M.C. 1985.** Pouvoir discriminant des variables écologiques sur la distribution de ta flore adventice des cultures du plateau de Meknès. Bul. de l'Ecole Nat- d'Agr. De Meknès, 2:3-10.
- LOUDYI M.C., 1987.** La flore adventice des légumineuses cultivées dans le plateau de Meknès. In : Actes du Séminaire national sur les légumineuses, Institut National de la Recherche Agronomique (I.N.R.A.) et Centre International de Recherche Agricole dans les zones arides (I.C.A.R.D.A.), 7-9 avril, Settat, Maroc.
- LOUDYI, M. C., GODRON M. et EL KHYARI D. 1994.** Influence des variables écologiques sur la distribution des mauvaises herbes des culture du Sais (Maroc central). *Weed Research* 35.(1), 145-151.
- LOUDYI, M. C., GODRON, M., & ELKHYARI, D. 1995.** Profils écologiques et liaisons interspécifiques. Deux approches complémentaires appliquées a l'étude des groupements de mauvaises herbes des cultures du Sais (Maroc central). *Weed Research*, 35(2), 121–131.
- MAILLET J., 1981.** Evolution des peuplements dans le Montpellieraie sous la pression des techniques culturales. Thèse DDI, USTL, Montpellier, 200p.
- MAILLET J., 1981.** Evolution des peuplements dans le Montpellieraie sous la pression des Techniques culturales. Thèse DDI, USTL, Montpellier, 200p.
- MAILLET J., 1992.** Constitution et dynamique des communautés de mauvaises herbes des vignes de France et des rizières de Camargue. Thèse de doctorat : Université Montpellier II (France).
- MAILLET J., 1992.** Constitution et dynamique des communautés de mauvaises herbes des vignes de France et des rizières de Camargue. Thèse de doctorat : Université Montpellier (France).
- MANGARA A., N'DAADOPO ACHILLE A., TRAORE K., KEHE M., SORO K. & TOURE M., 2010.** Etude phytoécologique des adventices en cultures d'ananas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) dans les localités de Bonoua et N'douci en Basse Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*, **36**, 2367-2382.
- MANGARA A., N'DAADOPO ACHILLE A., TRAORE K., KEHE M., SORO K. & TOURE M., 2010.** Etude phytoécologique des adventices en cultures d'ananas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) dans les localités de Bonoua et N'douci en Basse Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*, **36**, pp.2367-2382.
- MELANDER B., RASMUSEN I. A., BÀRBERI P., 2005.** INTEGRATING physical and cultural methods of weedcontrol – examples from European research, *Weed Science*, 53, pp. 369-381.

- MORLON P., SIGAUT F., 2008.** *La troublante histoire de la jachère. Pratiques des cultivateurs, concepts de lettrés et enjeux sociaux.* Quae, Versailles / Educagri, Dijon, 325 p.
- NGOBO, M., M. MCDONALD, AND S. WEISE. 2004.** Impacts of type of fallow and invasion by *Chromolaena odorata* on weed communities in crop fields in Cameroon. *Ecology and Society*; 9(2): 1.
- NICHOLS, V., VERHULST, N., COX, R., &GOVAERTS, B., 2015.** Weed dynamics and conservation agriculture principles: A review. *Field Crops Research*, 183, 56–68.
- NOY MEIR I., 1973.** Desert ecosystems: Environment and producers. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 4:25-51.
- O.N.M., 2021** – Données climatiques de la région de Ouargla. Ed. Office nati. Météo., Ouargla, 4 p.
- Omezine, A., 2011.** Introduction récente de certaines espèces adventices des cultures en Tunisie. *EPPO Bulletin*, 41(1), 77–84.
- OZENDA P 2004** - Flore et végétation du Sahara. 3ème édit. Ed. CNRS Paris. 622 p.
- OZENDA P., 1991** – Flore du Sahara. 5ème Ed. CNRS EDITION, Paris, 622p.
- POUSSET J., 2016.** *Agricultures sans herbicides.* 2^{ème} édition. Ed. Agriproduction. Productions Végétales et Grandes Cultures., Paris (France) : France Agricole. 415p.
- QUEZEL P. et SANTA S., 1962** - Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques.
- QUEZEL P. et SANTA S., 1963** - Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques.
- QUEZEL, P. et SANTA, S., 1962-1963.** Nouvelle Flore de l'Algérie et des Régions Désertiques Méridionales. Éd. C.N.R.S, Paris, Tome 1 (1962) : 565 p., Tome 2 (1963) : 571-1170 p.
- RADCLIFFE E.B., HUTCHISON W.D., CANCELADO R. E., 2009.** *Integrated Pest Management: Concepts, Tactics, Strategies and Case Studies.* Ed. Cambridge University Press., 549p.
- RAMADE F., 1984.** *Eléments d'écologie : Ecologie fondamentale.* Ed. Mc. Graw-Hill, Paris. France. 397p.
- RAMADE F., 2008.** *Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité.* DUNOD, Paris, France., 647p.
- RAMADE F., 2009.** *Eléments d'écologie : Ecologie fondamentale (4^e Edition).* DUNOD, Paris. 689p.
- RAUNKIAER C., 1934** - *The life forms of plants and statistical plant geography.* Oxford at the Clarendon Press, 147p.

Références bibliographiques

- ROBERTS H.A., 1984**, Weed Control Handbook: principles; 533 p.
- ROBERTS-PICHETTE P ET GILLESPIE L., 1999**. PROTOCOLES DE SUIVI DE LA BIODIVERSITÉ VÉGÉTALE TERRESTRE. Collection des publications hors-série du RESE Rapport no 9. Ed. Bureau de coordination du Réseau d'évaluation et de surveillance écologique., Burlington (Ontario). 138 p.
- RODER, W., PHENGCHANH, S., & MANIPHONE, S., 1997**. Dynamics of soil and vegetation during crop and fallow period in slash-and-burn fields of northern Laos. *Geoderma*, 76(1-2), 131-144.
- RODRIGUEZ A. & GASQUEZ J., 2008**. Gestion de la flore adventice en grandes cultures. *Innovations Agronomiques*, 3, pp.107-120.
- ROUVILLOIS-BRIGOL M., 1973** - *Variations et organisation d'un espace rural au milieu désertique : Le pays de Ouargla (Sahara Algérien)*. Thèse de doctorat en Géographie, Université Sorbonne. Paris (France). 273 p.
- ROUVILLOIS-BRIGOL., 1975** – *Le pays de Ouargla (Sahara algérienne) variation et organisation*. Ed. Pub. Univ. Sorbonne, Paris, 361p.
- SAFFOUR K., BOUHACHE M., TALEB A., ABDERRAHIM M. & ATER M. 1998**. Mauvaises herbes du tournesol de printemps dans le centre nord du Maroc. ANPP, 7ème conférence du COLUMA. Journées Internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes. Dijon, France, 871-878.
- SALAMAFM, EL-GHANIMMA, EL-TAYEHNA, AMROA and ABDRABBUH 2016**. Weed flora of common crops in desert reclaimed arable lands of southern Egypt. *Taekholmia*:36, pp.62–85.
- SAN MARTIN C., LONG D.S., GOURLIE J.A, ET BARROSO J., 2018**. Weed responses to fallow management in Pacific Northwest dryland cropping systems. *PLoS ONE* 13(9): e0204200. Pp.1-17.
- SAYED I., 2009** - Diversité floristique dans les champs céréaliers conduits sous centre pivot dans la region de ouargla (cas de la region de hassi ben abdellah), Th. Mag. Univ. Ouargla ; 129 p.
- SEBILLOTTE M., 1978**. Itinéraires techniques et évolution de la pensée agronomique, C.R. *Acad.Agric. fr.*, 78, pp. 906-914.
- SEBILLOTTE M., 1990**. Systèmes de culture, un concept opératoire pour l'agronome. In: Les systèmes de culture. Combe L., Picard D., INRA, Paris, pp. 165-196.

- SEBILLOTTE M., ALLAIN S., DORE T. ET MEYNARDJ.M., 1993.** La jachère et ses fonctions agronomiques, économiques et environnementales diagnostic actuel. *Courrier de l'Environnement de l'INRA* n° 20. pp. 11-22.
- SHILLING, D.G., LIEBL, R.A., WORSHAM, A.D., 1985.** Rye (*Secale cereale* L.) and wheat (*Triticum aestivum* L.) mulch: the suppression of certain broadleaved weeds and the isolation and identification of phytotoxins. In: Putnam, A.R., Tang, C.S. (Eds.), *The Science of Allelopathy*. John Wiley & Sons Inc, New York, USA, pp. 243–271.
- SIMPSON M.G., 2019.** *Plant Systematics*. Ed. Elsevier/Academic Press. 549p.
- SMITH C.W., 1995.** *Crop Production: Evolution, History, and Technology*. John Wiley & Sons Inc, New York, NY. 469p.
- STEINMAUSS J. et NORRIS F., 2002.** Growth analysis and canopy architecture of velvetleaf grown under light conditions representative of irrigated Mediterranean-type agroecosystems. *Weed Science*:50, pp. 42–53.
- STEINSIEK, J.W., OLIVER, L.R., COLLINS, F.C., 1980.** The effect of phytotoxic substances from wheat straw on selected weeds. In: *Proceedings of the 33rd Annual Meeting of the Southern Weed Science Society*, p. 223.
- TALEB A, BOUHACHE M. et RZOZIS. B., 1998.** Flore adventice des céréales d'automne au Maroc. *Actes Inst. Agron. Veto* (Maroc), Vol. 18 (2) : pp.121-130.
- TALEB A., BOUHACHE M. & RZOZI S.B., 1998.** Flore adventice des céréales d'automne au Maroc. *Actes Inst. Agron. Vet. Hassan II*, 18(2), 121-130.
- TALEB A., BOUHACHE M., KHARIBACH F. & CHAFIK Z., 2004.** Flore adventice des vignobles du Maroc : Aspects systématique et agronomique. XIIème colloque international sur la biologie des mauvaises herbes. Dijon, France.
- TALEB A., 1989.** *Étude de la flore adventice des céréales de la Chaouia (Maroc). Aspects botaniques, agronomique et écologique*. Thèse de doctorat : ENSA, Montpellier (France).
- TALEB, A., et MAILLET, J. 1994a.** Mauvaises herbes des céréales de la Chaouia (Maroc). I. Aspect floristique. *Weed Research*, 34(5), 345–352.
- TALEB, A., et MAILLET, J. 1994b.** Mauvaises herbes des céréales de la Chaouia (Maroc). II. Aspect écologique. *Weed Research*, 34(5), 353–360.
- TANJI, A., EL BRAHLI, A. AND REGEHR, D. L. 1986.** Effects of weeds and seeding dates on wheat production in semi-arid zones of Morocco. *International Wheat Conference*, Rabat, 10 p.
- TANJI, A., EL BRAHLI, A. ET JLIBENE M. 1993.** Capacité compétitive de vingt variétés de céréales à l'égard des mauvaises herbes. *Al Awamia* 83. pp.77-93.

TANJI, A., KARROU. M. AND EL MOURID. M. 1987. Effect of weeds on yield and water use efficiency of wheat under semi-arid conditions of Morocco. *Rachis* 6(2). pp.-36-39.

THOMAS A.G., WISE R.F., 1987. *Weed survey of Saskatchewan cereal and oilseed crops 1986.* Weed Survey Series. Publication 87-1. Agriculture Canada, Regina. 251 pp.

USDA, NRCS. 2021. The PLANTS Database (<http://plants.usda.gov>, 06/26/2021). *National Plant Data Team*, Greensboro, NC USA.

VALANTIN-MORISONM., GUICHARD L., JEUFFROYM.H., 2008, Comment maîtriser la flore adventice des grandes cultures à travers les éléments de l'itinéraire technique ? *Innovations agronomiques* 3, pp. 27-41

WEISBERGER, D., NICHOLS, V., LIEBMAN, M., 2019. Does diversifying crop rotations suppress weeds? A meta-analysis. *PLoS One* 14 (7), 1–12.

WU, H., HAIG, T., PRATLEY, J., LEMERLE, D., AN, M., 2000. Distribution and exudation of allelochemicals in wheat (*Triticum aestivum* L.). *J. Chem. Ecol.* 26, 2141–2154.

ZIDANE L., SALHI S., FADLI M. & EL ANTRI M., 2010. Étude des groupements d'adventices dans le Maroc Occidental. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 14, 153-166.

ZIMDAH R.L., 1993. *Fundamentals of Weed Science.* Ed.. Academic Press, London. 441p.

Références électronique

- www.google.com/earth/

Annexes

Annexes

Tableau: Liste des espèces des mauvaises herbes dans la région de Ouargla

	Espèce	Auteur	Famille	Chorotype
Dicotylé dones	<i>Amaranthus hybridus</i>	L.	<i>Amaranthaceae</i>	Alien species
Dicotylé dones	<i>Ammosperma cinereum</i>	(Desf.) Baill.	<i>Brassicaceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Anacyclus clavatus</i>	(Desf.) Pers.	<i>Asteraceae</i>	Mediterranean stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Anacyclus monanthos</i> subsp. <i>cyrtolepidioides</i>	(Pomel) Humphries	<i>Asteraceae</i>	Mediterranean stricto sensu
Monocot ylédones	<i>Anisantha madritensis</i>	(L.) Nevski	<i>Poaceae</i>	Complex chorotypes
Monocot ylédones	<i>Anisantha rubens</i>	(L.) Nevski	<i>Poaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Astragalus arpilobus</i> subsp. <i>hauarensis</i>	(Boiss.) Podlech	<i>Fabaceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Astragalus crenatus</i>	Schult.	<i>Fabaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Atractylis delicatula</i>	Batt. ex L. Chevall.	<i>Asteraceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Atriplex dimorphostegia</i>	Kar. & Kir.	<i>Amaranthaceae</i>	Complex chorotypes
Monocot ylédones	<i>Avena barbata</i>	Pott ex Link	<i>Poaceae</i>	Mediterranean stricto sensu
Monocot ylédones	<i>Avena fatua</i>	L.	<i>Poaceae</i>	Euro-Siberian
Dicotylé dones	<i>Bassia muricata</i>	(L.) Asch.	<i>Amaranthaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Beta vulgaris</i>	L.	<i>Amaranthaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Brocchia cinerea</i>	(Delile) Vis.	<i>Asteraceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Monocot ylédones	<i>Bromus scoparius</i>	L.	<i>Poaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Calendula arvensis</i>	(Vaill.) L.	<i>Asteraceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Callipeltis cucullaris</i>	(L.) Steven	<i>Rubiaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Carduus getulus</i>	Pomel	<i>Asteraceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Caroxylon vermiculatum</i>	(L.) Akhani & Roalson	<i>Amaranthaceae</i>	Complex chorotypes

Dicotylédones	<i>Carthamus eriocephalus</i>	(Boiss.) Greuter	<i>Asteraceae</i>	Saharo-Arabian stricto sensu
Dicotylédones	<i>Centaurea microcarpa</i>	Batt.	<i>Asteraceae</i>	Mediterranean stricto sensu
Monocotylédones	<i>Centropodia forsskalii</i>	(Vahl) Cope	<i>Poaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylédones	<i>Chenopodium album</i>	L.	<i>Amaranthaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylédones	<i>Chenopodium murale</i>	L.	<i>Amaranthaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylédones	<i>Citrullus colocynthis</i>	(L.) Schrad.	<i>Cucurbitaceae</i>	Saharo-Arabian stricto sensu
Monocotylédones	<i>Colchicum gramineum</i>	(Cav.) J.C. Manning & Vinn.	<i>Liliaceae</i>	Complex chorotypes
Monocotylédones	<i>Colchicum wyssianum</i>	(Beauverd & Turrett.) J.C. Manning & Vinn.	<i>Liliaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylédones	<i>Cornulaca monacantha</i>	Delile	<i>Amaranthaceae</i>	Saharo-Arabian stricto sensu
Monocotylédones	<i>Cutandia dichotoma</i>	(Forssk.) Trab.	<i>Poaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylédones	<i>Daucus carota</i>	L.	<i>Apiaceae</i>	Mediterranean stricto sensu
Dicotylédones	<i>Diplotaxis acris</i>	(Forssk.) Boiss.	<i>Brassicaceae</i>	Saharo-Arabian stricto sensu
Dicotylédones	<i>Diplotaxis harra</i>	(Forssk.) Boiss.	<i>Brassicaceae</i>	Saharo-Arabian stricto sensu
Dicotylédones	<i>Echium humile</i>	Desf.	<i>Boraginaceae</i>	Mediterranean stricto sensu
Dicotylédones	<i>Echium trygorrhizum</i>	Pomel	<i>Boraginaceae</i>	Saharo-Arabian stricto sensu
Dicotylédones	<i>Emex spinosa</i>	(L.) Campd.	<i>Polygonaceae</i>	Mediterranean stricto sensu
Dicotylédones	<i>Eremobium aegyptiacum</i>	(Spreng.) Asch. & Schweinf. ex Boiss.	<i>Brassicaceae</i>	Saharo-Arabian stricto sensu
Dicotylédones	<i>Erigeron canadensis</i>	L.	<i>Asteraceae</i>	Alien species
Dicotylédones	<i>Erodium glaucophyllum</i>	(L.) L'Hér.	<i>Geraniaceae</i>	Saharo-Arabian stricto sensu

Dicotylé dones	<i>Fagonia glutinosa</i>	Delile	<i>Zygophyllaceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Frankenia pulverulenta</i>	L.	<i>Frankeniaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Galium tricornutum</i>	Dandy	<i>Rubiaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Helianthemum lippi</i>	(L.) Dum. Cours.	<i>Cistaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Henophyton deserti</i>	Coss. & Durieu	<i>Brassicaceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Monocot ylédones	<i>Hordeum murinum</i>	L.	<i>Poaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Hornungia procumbens</i>	(L.) Hayek	<i>Brassicaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Ifloga spicata</i>	(Forssk.) Sch. Bip.	<i>Asteraceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Launaea capitata</i>	(Spreng.) Dandy	<i>Asteraceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Launaea mucronata</i>	(Forssk.) Muschl.	<i>Asteraceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Launaea nudicaulis</i>	(L.) Hook. f.	<i>Asteraceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Lobularia libyca</i>	(Viv.) Meisn.	<i>Brassicaceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Monocot ylédones	<i>Lolium multiflorum</i>	Lam.	<i>Poaceae</i>	Mediterranean stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Lysimachia arvensis</i>	(L.) U. Manns & Anderb.	<i>Primulaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Malcolmia africana</i>	(L.) R. Br.	<i>Brassicaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Malva aegyptia</i>	L.	<i>Malvaceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Malva multiflora</i>	(Cav.) Soldano, Banfi & Galasso	<i>Malvaceae</i>	Mediterranean stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Malva parviflora</i>	L.	<i>Malvaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Medicago polymorpha</i>	L.	<i>Fabaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Melilotus indicus</i>	(L.) All.	<i>Fabaceae</i>	Mediterranean stricto sensu

Dicotylé dones	<i>Melilotus infestus</i>	Guss.	<i>Fabaceae</i>	Mediterranean stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Moltkiopsis ciliata</i>	(Forssk.) I.M. Johnst.	<i>Boraginaceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Monsonia heliotropioides</i>	(Cav.) Boiss.	<i>Geraniaceae</i>	Sudanian
Dicotylé dones	<i>Monsonia nivea</i>	(Decne.) Decne. ex Webb	<i>Geraniaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Morettia canescens</i>	Boiss.	<i>Brassicaceae</i>	Euro-Siberian
Dicotylé dones	<i>Neurada procumbens</i>	L.	<i>Rosaceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Ogastemma pusillum</i>	(Coss. & Durieu ex Bonnet & Barratte) Brummitt	<i>Boraginaceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Otoglyphis pubescens</i>	(Desf.) Pomel	<i>Asteraceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Papaver rhoeas</i>	L.	<i>Papaveraceae</i>	Euro-Siberian
Monocot ylédones	<i>Parapholis incurva</i>	(L.) C.E. Hubb.	<i>Poaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Paronychia arabica</i>	(L.) DC.	<i>Caryophyllacea e</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Monocot ylédones	<i>Phalaris paradoxa</i>	L.	<i>Poaceae</i>	Complex chorotypes
Monocot ylédones	<i>Piptatherum coerulescens</i>	(Desf.) P. Beauv.	<i>Poaceae</i>	Mediterranean stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Plantago ciliata</i>	Desf.	<i>Plantaginaceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Monocot ylédones	<i>Poa trivialis</i>	L.	<i>Poaceae</i>	Euro-Siberian
Dicotylé dones	<i>Polycarpaea repens</i>	(Forssk.) Asch. & Schweinf.	<i>Caryophyllacea e</i>	Sudanian
Dicotylé dones	<i>Polygonum argyrocoleum</i>	Steud. ex Kuntze	<i>Polygonaceae</i>	Irano-Turanian stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Polygonum aviculare</i>	L.	<i>Polygonaceae</i>	Complex chorotypes
Monocot ylédones	<i>Polypogon monspeliensis</i>	(L.) Desf.	<i>Poaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Raphanus raphanistrum</i>	L.	<i>Brassicaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Rapistrum rugosum</i>	(L.) All.	<i>Brassicaceae</i>	Complex chorotypes

Dicotylé dones	<i>Reseda alba</i>	L.	<i>Resedaceae</i>	Complex chorotypes
Monocot ylédones	<i>Rostraria cristata</i>	(L.) Tzvelev	<i>Poaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Rumex simpliciflorus</i>	Murb.	<i>Polygonaceae</i>	Irano-Turanian stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Rumex vesicarius</i>	L.	<i>Polygonaceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Savignya parviflora</i> subsp. <i>longistyla</i>	(Boiss. & Reut.) Maire	<i>Brassicaceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Scandix pecten-veneris</i>	L.	<i>Apiaceae</i>	Complex chorotypes
Monocot ylédones	<i>Schismus barbatus</i>	(Loefl. ex L.) Thell.	<i>Poaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Scorzonera laciniata</i>	L.	<i>Asteraceae</i>	Mediterranean stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Senecio lividus</i>	L.	<i>Asteraceae</i>	Mediterranean stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Senecio vulgaris</i>	L.	<i>Asteraceae</i>	Complex chorotypes
Monocot ylédones	<i>Setaria verticillata</i>	(L.) P. Beauv.	<i>Poaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Sinapis arvensis</i>	L.	<i>Brassicaceae</i>	Mediterranean stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Sisymbrium irio</i>	L.	<i>Brassicaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Sisymbrium reboudianum</i>	Verl.	<i>Brassicaceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Sonchus asper</i>	(L.) Hill	<i>Asteraceae</i>	Mediterranean stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Sonchus oleraceus</i>	L.	<i>Asteraceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Spergularia marina</i>	(L.) Besser	<i>Caryophyllacea e</i>	Complex chorotypes
Monocot ylédones	<i>Sphenopus divaricatus</i>	(Gouan) Rchb.	<i>Poaceae</i>	Complex chorotypes
Monocot ylédones	<i>Stipagrostis obtusa</i>	(Delile) Nees	<i>Poaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Stipagrostis plumosa</i>	(L.) Munro ex T. Anderson	<i>Poaceae</i>	Complex chorotypes
Dicotylé dones	<i>Tetraena alba</i>	(L. f.) Beier & Thulin	<i>Zygophyllaceae</i>	Saharo- Arabian stricto sensu
Dicotylé dones	<i>Trigonella polycerata</i>	L.	<i>Fabaceae</i>	Mediterranean stricto sensu

Dicotylédones	<i>Vaccaria hispanica</i>	(Mill.) Rauschert	<i>Caryophyllaceae</i>	Mediterranean stricto sensu
Dicotylédones	<i>Vicia tetrasperma</i>	(L.) Schreb.	<i>Fabaceae</i>	Complex chorotypes

(Eddoud et *al.*, 2018)**Tableau 2** : quelques photos des espèces de mauvaise herbe inventorié dans la station d'étude*Carduus pycnocephalus**Sonchus oleraceus*



Senecio vulgaris



Chenopodium murale



Bromus rigidus et *B. madritensis*

Tableau : Fiche synthèse parcelle d'étude

FICHE SYNTHÈSE PARCELLE D'ÉTUDE				
		Pivot 01	Pivot 04	Pivot 08
Historique				
Superficie (ha)		30	25	25
Date de la 1 ^{ère} mise en culture		2015	2016	2017
Succession des cultures (espèces et variétés)				
Précédent				
Type et/ou espèce		Jachère	Culture de blé	Culture de blé et Maïs
Variété			Blé dur (Vitron)	Blé dur + Maïs (Vitron+PL712)
Infestation par les mauvaises herbes		infesté	infesté	infesté
Traitements phytosanitaires effectués		Herbicide + Fongicide	Fongicide	Fongicide
Molécules (ou nom du produit)		Pyroxsulam + Prothioconazole Tebuconazole	Prothioconazole Tebuconazole	Prothioconazole Tebuconazole
Culture en place				
Espèce		Blé dur	Blé dur	Blé dur
Variété		Vitron	Vitron	Vitron
Préparation du lit de semence	Date	18/11/2020	15/11/2020	01/12/2020
	Travail du sol (matériel et profondeur)	Cultivateur + Harse	Cultivateur + Harse	Cultivateur + Harse
Semis	Date	25/11/2020	07/12/2020	23/11/2020
	Matériel	Semoir combiné	Semoir combiné	Semoir combiné
	Dose (qx/ha)	2,2	2,2	2,2
Irrigation (fréquence)		Régulière selon le développement de la plante	Régulière selon le développement de la plante	Régulière selon le développement de la plante
Fertilisation	Type	MAP (12.52.00) engrais de fond	MAP (12.52.00) engrais de fond	MAP (12.52.00) engrais de fond
	Date	25/11/2020	07/12/2020	23/11/2020

	Dose (qx)	2	2	2
	Fertigation	Urée (46%)	Urée (46%)	Urée (46%)
	Date	Différente date, selon le développement de la culture	Différente date, selon le développement de la culture	Différente date, selon le développement de la culture
	Dose (qx)	5	5	5
Traitements phytosanitaires	type	Fongicide+Herbicide	Fongicide+Herbicide	Fongicide+Herbicide
	doses	Prosaro (Prothioconazole 210 g/L Tebuconazole 210 g/L) / Dose (1L/ha)	Prosaro (Prothioconazole 210 g/L Tebuconazole 210 g/L) / Dose (1L/ha)	Prosaro (Prothioconazole 210 g/L Tebuconazole 210 g/L) / Dose (1L/ha)
	Période/date			
Moisson				
	Date	09/06/2021	14/06/2021	30/05/2021
	Materiel utilisé			
	Qualité de la graine	Mélange variétale + Mauvaises herbes	Mélange variétale + Mauvaises herbes	Mélange variétale + Mauvaises herbes
	Rendement			

Tableau : Fiche de relevés floristique

Fiche de relevés floristique	
N° du relevé:	
Lieu (wilaya/Daira/Commune) :	
Nom du périmètre et/ou de l'exploit:	
Date :	Méthode d'échantillonnage:
Coordonnées de la parcelle:	Culture (espèce/variété):
Surface de la parcelle:	Stade phénologique de la culture:

Noms scientifique ou code du taxon	Densité	Stade phénologique	Obs

Effets du précédent cultural sur l'enherbement d'un pivot cultivé en céréale (blé dur) dans le périmètre de Houdh Elkhadra zone de Ngoussa -Ouargla

L'objet de notre étude porte sur les effets du précédent cultural sur l'enherbement d'une céréale (blé dur) sous pivot au niveau de la zone de N'goussa région de Ouargla. Les 195 relevés réalisés durant notre suivie ont permis de recenser 22 espèces de messicoles réparties sur 2 classe botaniques et 05 familles. Cette flore se caractérise par une dominance des dicotylédones (55%) par rapport au monocotylédones (45%) et la forte contribution des Poaceae (45%), Asteraceae (23%) et Amaranthaceae (14%). Sur le plan spectre biologique on note l'importance des Thérophytes (81,82%) et sur le plan chorologique les types méditerranéen (27,27%) et arabo-saharien (04,55%) dominant. L'analyse comparée en fonction du précédent, même à une échelle temporelle courte, on assiste à une banalisation de la flore avec rotation (Maïs), à une spécialisation en monoculture et une forte infestation par des espèces synanthropiques (*Chenopodium murale*) après une mise au repos (jachère non travaillée).

Mots clés : Messicoles, inventaire, précédent, céréale sous pivot

Effects of the previous crop on the grass of a pivot cultivated with cereals (durum wheat) in the perimeter of houth elkhadra, Ngoussa -Ouargla zone

The object of our study relates to the effects of the previous crop on the grassing of a cereal (durum wheat) under pivot in the area of N'goussa region of Ouargla. The 195 surveys carried out during our follow-up made it possible to identify 22 species of messicoles spread over 2 botanical classes and 05 families. This flora is characterized by a dominance of dicotyledons (55%) compared to monocots (45%) and the strong contribution of Poaceae (45%), Asteraceae (23%) and Amaranthaceae (14%). On the biological spectrum level, we note the importance of Therophytes (81.82%) and on the chorological level the Mediterranean (27.27%) and Arab-Saharan (04.55%) types dominate. The analysis compared according to the previous one, even on a short time scale, we are witnessing a trivialization of the flora with rotation (Maize), a specialization in monoculture and a strong infestation by synanthropic species (*Chenopodium mural*) after a at rest (unworked fallow).

Keywords: Messicoles, inventory, precedent, cereal under pivot

تأثير المحصول السابق على الأعشاب الضارة في المرشات المحورية المزروع بالحبوب (القمح القاسي) في محيط حوض الخضرة انقوسة - منطقة ورقلة

يتعلق الهدف من دراستنا بتأثيرات المحصول السابق على الحبوب (القمح الصلب) تحت المحور في منطقة انقوسة في ورقلة. مكنت الدراسات الاستقصائية الـ 195 التي تم إجراؤها خلال متابعتنا من تحديد 22 نوعاً من الأعشاب الضارة المنتشرة في فئتين نباتيتين و05 عائلات. تتميز هذه النباتات بهيمنة نوات الفلقيتين (55%) مقارنة باحادي الفلقة (45%) والمساهمة القوية لنباتات Asteraceae (23%) و Poaceae (45%) و Amaranthaceae (14%) على مستوى الطيف البيولوجي نلاحظ أهمية (81.82%) Therophytes وعلى المستوى الكرومي (27.27%) وأنواع البحر الأبيض المتوسط (04.55%). (مقارنةً بالتحليل وفقاً للتحليل السابق ، حتى على نطاق زمني قصير ، نشهد تهاوؤاً للنباتات بالتناوب (الذرة) ، وتخصصاً في الزراعة الأحادية ، وانتشاراً قوياً لأنواع الاصطناعية (*Chenopodium Mural*) بعد فترة راحة (المساحة الغير المشغولة).

الكلمات الرئيسية: ميسيكولس ، جرد ، سابقة ، حبوب تحت المحور