



Journal Homepage: - www.journalijar.com
**INTERNATIONAL JOURNAL OF
 ADVANCED RESEARCH (IJAR)**

Article DOI: 10.21474/IJAR01/8026
 DOI URL: <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/8026>



RESEARCH ARTICLE

CUSCUTA AUSTRALIS AU BURKINA FASO : POTENTIELS HOTES ET DUREE DE SON CYCLE BIOLOGIQUE EN CONDITIONS DE SERRE.

Sawadogo/Ilboudo T. C¹, Yonli D², Traoré H² and Boussim I J.³

1. Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologies, Département Substances Naturelles, 03 BP 7047 Ouagadougou 03.
2. Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, 04 B.P. 8645 Ouagadougou 04, Burkina Faso.
3. Université Ouaga. 1 Pr Joseph Ki-Zerbo, Unité de formation et de recherche en sciences de la vie et de la terre, B.P. 7021, Burkina Faso.

Manuscript Info

Manuscript History

Received: 06 September 2018
 Final Accepted: 08 October 2018
 Published: November 2018

Keywords:

Cuscuta australis, plante parasite, hôte, Burkina Faso.

Résumé

Le genre *Cuscuta* de la famille des Convolvulaceae comporte environ 150 espèces herbacées lianoïdes communément appelées cuscutes et infestent les plantes tant sauvages que cultivées. *Cuscuta australis* R. Br. est la seule cuscute existant au Burkina Faso. L'objectif principal de cette étude est d'identifier les principaux facteurs qui interviennent dans l'accomplissement du cycle biologique de *Cuscuta australis*. Un inventaire des espèces végétales hôtes de la cuscute dans des parcelles cultivées dans la ville de Ouagadougou et une culture de la plante parasite en conditions de serre ont été réalisés. L'inventaire a permis de dénombrer 43 plantes hôtes dont 16 espèces cultivées et 27 espèces sauvages. Ces plantes relèvent de 37 genres et de 21 familles. Les plantes de *Cuscuta australis* cultivées seules en conditions de serre sont mortes au bout de 31 jours après semis (JAS). Cependant, en présence d'une plante hôte, la plantule de la cuscute a établi un contact parasitaire 13 JAS, suivi de dégénérescence de la racine et la formation de l'haustorium. La floraison et la fructification sont intervenues respectivement 65 et 77 JAS. Cette étude permet de conclure que *Cuscuta australis*, parasite obligatoire et polyphage serait répandue au Burkina Faso. Des études pour déterminer la distribution géographique du parasite sur l'ensemble du territoire burkinabè ainsi que l'évaluation des pertes de rendements agricoles causées par cette espèce et la recherche de méthodes de lutte sont nécessaires.

Copy Right, IJAR, 2018,. All rights reserved.

Introduction:-

Le genre *Cuscuta* comprend environ 200 espèces de plantes sans racines et parasitant les tiges de certaines plantes (Saric-Krsmanovic et Vrbnicanin, 2015). Certaines publications plus récentes ont classé, *Cuscuta* dans sa propre famille appelée Cuscutaceae (Mishra, 2009). L'infestation de la cuscute entraîne une réduction de la biomasse de l'hôte et les taux nets de photosynthèse, mais ces effets néfastes diminuent avec l'augmentation de l'âge de l'hôte (Li et al., 2015). Contrairement à la plupart des racines, la racine de *Cuscuta* ne possède ni coiffe ni méristème apical (Sherman et al., 2008). Les graines présentent une dormance physique en raison de leur enveloppe dure et ne

Corresponding Author:-Sawadogo/Ilboudo T. C.

Address:- Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologies, Département Substances Naturelles, 03 BP 7047 Ouagadougou 03.

germent pas facilement sans scarification (Ghantous et Sandler, 2012). Collin et Pelissou (1994) ont estimé la durée de conservation des graines dans le sol à 10 ans ou plus. La dormance des semences est la principale stratégie de survie de *C. campestris*, permettant la persistance dans les agro-écosystèmes (Benvenuti et al., 2005). Après la germination, la cuscute établit un contact parasitaire en s'enroulant autour des feuilles et des tiges de son hôte. Il coupe alors tout lien avec le sol et vit désormais aux dépens de ces plantes. Selon Lanini et Kogan (2005), l'infestation de la cuscute est observée sur l'ail (*Allium sativum* L.), le poivre (*Capsicum annuum* L.), le melon (*Cucumis melo* L.), le concombre (*Cucumis sativus* L.), la pomme de terre (*Ipomoea batatas* L. (Lam.)) et plusieurs espèces de *Citrus*. Son importance économique est due au fait qu'il pose une menace pour certains légumes tels que les oignons, les tomates, etc et réduit considérablement leur rendement (Zaroug et al., 2014). La cuscute, tout comme les autres plantes parasites et adventices, constitue une contrainte pour l'agriculture et cause des dommages importants à la production agricole. Certaines méthodes ont été développées pour gérer ou prévenir les infestations des cultures. Ainsi, les impacts allélopathiques du tournesol et du haricot blanc ont été évalués par Seyyedi et al. (2013) sur la germination de *C. campestris*. Johnson et al. (2016), ont démontré que la manipulation du spectre de la lumière peut impacter négativement la capacité des plantules de *Cuscuta* à localiser les hôtes à proximité et à effectuer des attachements efficaces après le contact avec l'hôte.

Cependant, la plupart de ces études sont localisées dans la zone de climat tempéré. Avec les changements climatiques, les cuscutes se font de plus en plus remarquer dans les pays du sud avec des infestations importantes. À notre connaissance, très peu d'études ont été menées sur la cuscute au Burkina Faso. On y trouve cependant *C. australis*. Des études approfondies sur la biologie et l'écologie de l'espèce locale, permettront d'établir une approche de gestion du parasite dans les parcelles. L'objectif général de cette étude est d'identifier les principaux facteurs qui interviennent dans l'accomplissement du cycle biologique de *Cuscuta australis*. Elle s'inscrit comme un prélude dans le cadre de l'élaboration d'une approche de gestion de la cuscute en conditions naturelles.

Matériel et méthodes

Milieu d'étude

L'étude a été réalisée dans la ville de Ouagadougou, capitale politique du Burkina Faso, située entre 12° 20' et 12° 25' de latitude Nord et 1° 27' et 1° 35' de longitude Ouest (Figure 1). Elle appartient au secteur soudanien septentrional.

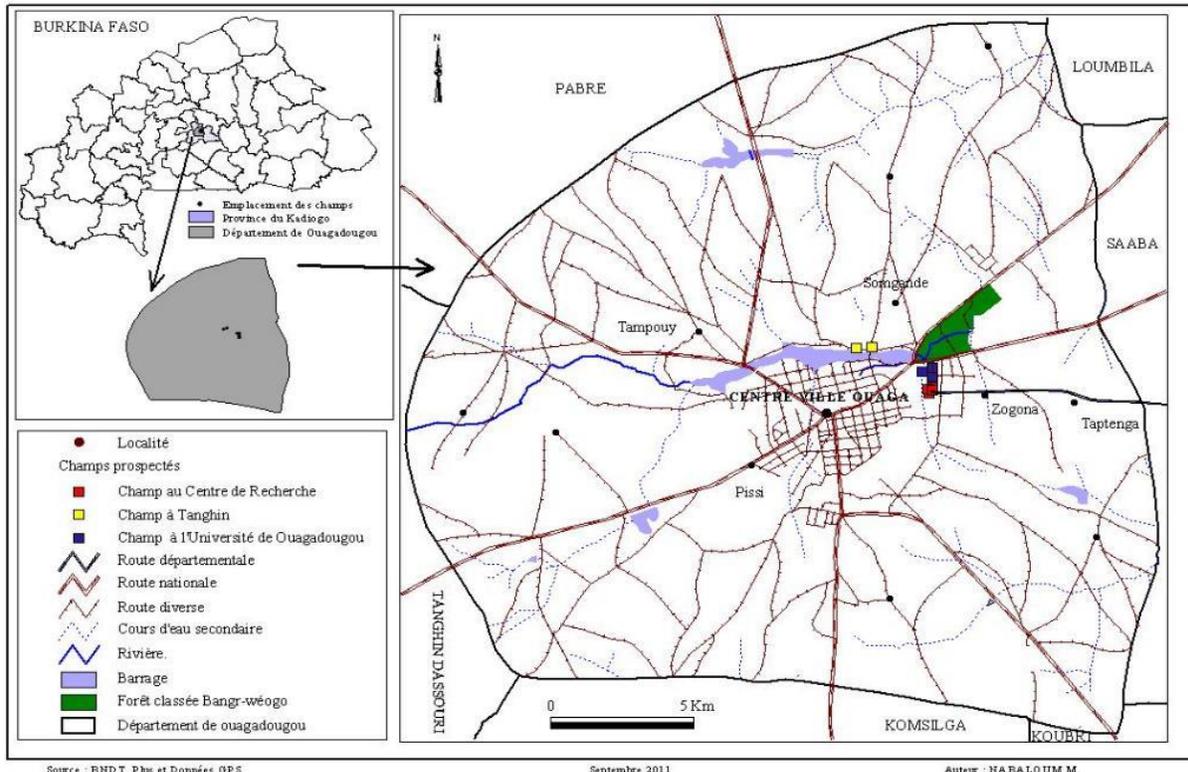


Figure 1:-Carte de Ouagadougou, le milieu d'étude avec localisation des champs prospectés

Matériel végétal

Des graines de *Cuscuta australis* récoltées en octobre 2010 et séchées sous le soleil pendant un mois puis conservées à la température ambiante du laboratoire, ont été utilisées pour la culture de la plante. Des graines d'arachide (*Arachis hypogea* L.), d'oseille (*Hibiscus sabdariffa* L.) et de niébé (*Vigna unguiculata* L. Walp.) ont été semées pour servir d'hôte à la cuscute.

Prospection de terrain et inventaire des plantes hôtes de *C. australis*

Des sorties d'observation et de prospection ont été effectuées dans quelques périmètres cultivés et des jachères de la ville de Ouagadougou (figure 1) en septembre 2010. Les plantes infestées par la cuscute ont été inventoriées. L'identification des espèces a été faite au laboratoire de biologie et écologie végétales de l'Université de Ouagadougou. La plupart des individus du parasite observés au moment de la prospection étant dans un stade avancé de leur cycle biologique avec des liaisons vasculaires déjà bien établies sur leurs hôtes. Une culture de la cuscute en conditions de serre a été réalisée pour mieux suivre son cycle.

Culture de la cuscute en conditions de serre

Des graines de la cuscute dont la dormance a été levée par un prétraitement à l'acide sulfurique pendant 30 mn, ont été semées dans des pots en conditions de serre en février 2011 au Centre National des Semences Forestières (CNSF). Le substrat de semis a été un mélange de sable, d'argile et de fumier. Dans un premier temps, les graines ont été semées isolément pour suivre l'évolution de la plantule en l'absence d'hôte (témoin). Par la suite, des graines d'arachide (*Arachis hypogea* L.), d'oseille (*Hibiscus sabdariffa* L.) et de niébé (*Vigna unguiculata* L. Walp.) ont été semées dans d'autres pots contenant le même substrat. Des graines de la cuscute ont été semées dans les mêmes poquets, deux semaines après le semis des cultures hôtes, dans le but d'observer le contact parasitaire ainsi que les différentes phases du cycle biologique de la cuscute. Les graines de la cuscute ont été semées en raison de 5 /poquet, celles de l'oseille à 2/poquet tandis que les graines d'arachide et de niébé ont été semées en raison d'une graine par poquet.

Les traitements en comparaison ont été les suivantes: 1) évolution de la cuscute en absence d'autre plante (témoin), 2) évolution de la cuscute en présence des plantes d'arachide, 3) évolution de la cuscute en présence des plantes de niébé, 4) évolution de la cuscute en présence des plantes d'oseille. Les variables mesurées sur les plantes de *Cuscuta australis* ont été les dates suivantes: émergence de la plantule (JAS), la fixation à la plante hôte, la formation de l'haustorium, la dégénérescence de la racine, la floraison et la fructification. Chaque traitement a été répété cinq (5) fois.

Analyse statistique des données

Les données collectées sur la culture en conditions de serre ont été analysées à l'aide du logiciel Genstat Release 12.1. Une analyse de variance (ANOVA) suivie d'une comparaison des moyennes a été réalisée à l'aide du test de Newman Keuls Student au seuil de 5%.

Résultats:-

Potentiels hôtes de *C. australis* dans les conditions agro-écologiques locales.

Les prospections ont permis de recenser de nombreuses espèces végétales hôtes de *C. australis*. Ces espèces sont présentées dans les tableaux 1 et 2 selon qu'elles soient cultivées ou sauvages. Les espèces hôtes, au nombre de 43 (16 cultivées et 27 sauvages), se répartissent dans 37 genres et 21 familles. Les espèces cultivées représentent 37,21% des hôtes recensés, les 62,79% étant des plantes sauvages.

Tableau 1:-Liste des hôtes cultivés de *Cuscuta australis* R. Br. recensés

Classes	Familles	Espèces
Monocotylédones	Liliaceae	<i>Allium cepa</i> L.
	Poaceae	<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench
	Poaceae	<i>Zea mays</i> L.
Dicotylédones	Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i> L.
	Asteraceae	<i>Lactuca sativa</i> L.
	Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i> L.
	Capparidaceae	<i>Gynandropsis gynandra</i> L. (Briq.)
	Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i> Crantz

Dicotylédones	Fabaceae	<i>Arachis hypogea</i> L.
	Fabaceae	<i>Vigna unguiculata</i> L. Walp.
	Fabaceae	<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench
	Malvaceae	<i>Hibiscus cannabinus</i> L.
	Malvaceae	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.
	Pedaliaceae	<i>Sesamum indicum</i> L.
	Solanaceae	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.
	Tiliaceae	<i>Corchorus olitorius</i> L.

Tableau 2:-Liste des hôtes sauvages de *Cuscuta australis* récéncés.

Classes	Familles	Espèces
Monocotylédones	Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i> L.
	Poaceae	<i>Brachiaria lata</i> (Schumacher) C.E. Hubbard
	Poaceae	<i>Pennisetum pedicellatum</i> Trinius
	Poaceae	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.
Dicotylédones (Herbacées)	Amaranthaceae	<i>Achyranthes aspera</i> L.
	Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i> L.
	Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i> L.
	Asteraceae	<i>Vernonia perrottetii</i> Sch. Bip. ex Walp.
	Caesalpiniaceae	<i>Cassia obtusifolia</i> L.
	Capparidaceae	<i>Cleome viscosa</i> L.
	Convolvulaceae	<i>Ipomoea eriocarpa</i> R. Br.
	Euphorbiaceae	<i>Acalypha segetalis</i> Müll. Arg.
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia forskali</i> J. Gay
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> L.
	Fabaceae	<i>Indigofera simplicifolia</i> Lam.
	Fabaceae	<i>Indigofera tinctoria</i> L.
	Fabaceae	<i>Melliniella micrantha</i> Harms
	Lamiaceae	<i>Leucas martinicensis</i> (Jacq.) R. Br.
	Lamiaceae	<i>Ocimum canum</i> Sims
	Nyctagynaceae	<i>Boerhavia diffusa</i> L.
	Sterculiaceae	<i>Melochia corchorifolia</i> L.
	Tiliaceae	<i>Corchorus fascicularis</i> Lam.
Tiliaceae	<i>Corchorus tridens</i> L.	
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta angustifolia</i> (Mill.) Vahl	
Dicotylédones (ligneux)	Balanitaceae	<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Del.
	Euphorbiaceae	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.
	Rhamnaceae	<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.

La cuscute parasite aussi bien les cultures que les adventices de ces cultures (Figure 2 A et B). Elle affecte également des espèces ligneuses telles que les buissons et les arbustes. Le parasite s'observe généralement pendant la saison pluvieuse mais est capable de se développer pendant la saison sèche en condition d'humidité favorable et dans ce cas, il infeste essentiellement les cultures de contre saison.



Figure 2:-Images de la cuscute observée pendant les prospections

A : photo de tiges et rameaux florifères de la cuscute sur des herbacées sauvages

B : photo d'un champ abandonné couvert par la cuscute

La durée du cycle de *Cuscuta australis* en conditions de serre

Les durées des principales phases du développement de la cuscute en serre avec les trois espèces de plantes hôtes ont été évaluées. L'analyse de variance ne montre pas de différences significatives entre les traitements ($P > 0,05$) avec des coefficients de variation (cv(%)) relativement faibles. Quel que soit l'hôte, chaque étape du développement intervient sensiblement au même moment. Les moyennes des variables ainsi les probabilités sont consignées dans le Tableau 3.

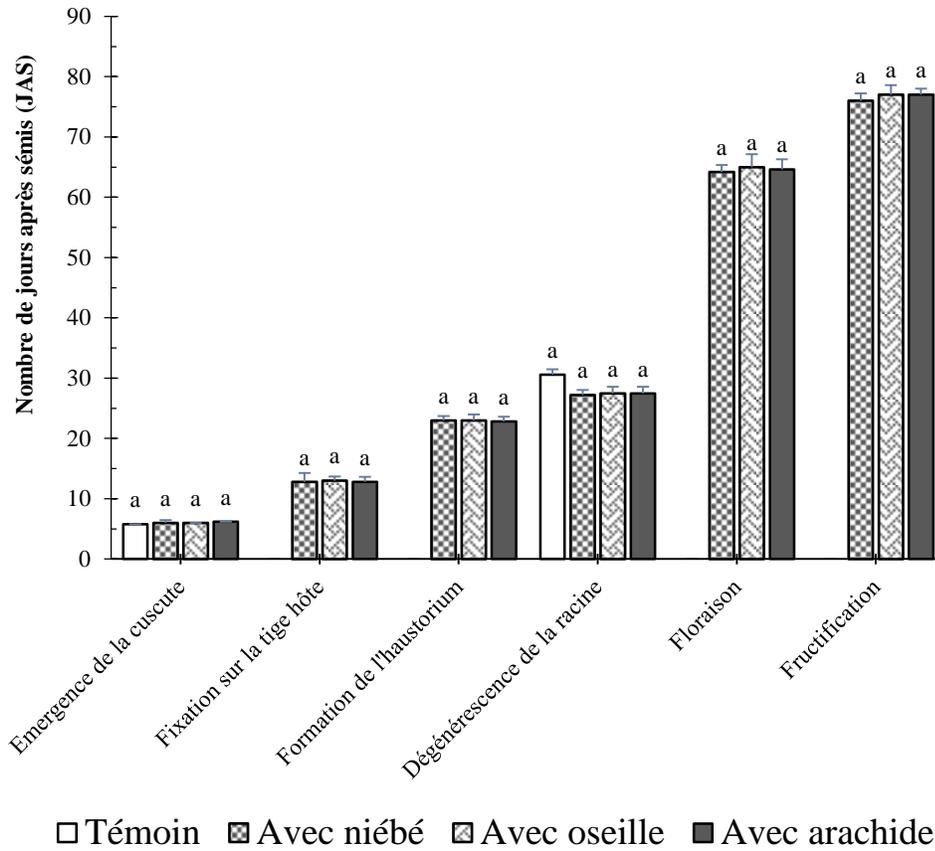
Tableau 3:-Moyennes, probabilités et coefficients de variation des différents stades de développement de *Cuscuta australis* cultivé en serre

Traite- ments	Emergen- ce (JAS)	Fixation (JAS)	Formation de l'haustorium (JAS)	Dégénérescence de la racine (JAS)	Floraiso n (JAS)	Fructifica- tion (JAS)
Moyenne (JAS)	6,000	12,87	22,93	27,4	64,60	76,67
F Pr	0,299	0,943	0,914	0,932	0,790	0,397
Cv(%)	5,30	8,30	3,48	3,80	2,80	1,70

NB : JAS = jours après semis ; F Pr = Probabilité de Fisher ; cv = coefficient de variation

Avec les trois hôtes (arachide, niébé et oseille), l'émergence de la plantule de *cuscuta* est intervenue à environ 6 jours après le semis (JAS) des graines scarifiées à l'acide sulfurique. Les plantules plus ou moins dressées étaient effilées de couleur blanche à la base (sur les 4/5 de sa longueur) avec un sommet jaune mesurant 3 à 4 cm de long. Ces plantules se sont fixées aux pétioles des feuilles des plantes hôtes (environ 13 JAS) suivie de la formation de l'haustorium (environ 23 JAS). Une fois que la cuscute est attachée à son hôte, on a assisté à une dégénérescence de la racine (28 JAS), tandis que la tige croît, développe des rameaux et envahit les plantes hôtes environnantes (Figure 4 A). La floraison de *C. australis* a été observée à partir de 65 JAS (Fig. 4 B) qui a abouti à des fruits (77 JAS) qui sont produits en grande quantité. La date de la floraison correspond au 52^e jour de la fixation du parasite à son hôte. Les plantules émergées dans les pots ne contenant pas de plantes hôtes (témoin) ne se sont pas développées jusqu'à leur dessèchement à partir de 31 JAS.

Les comparaisons des moyennes des dates des différentes étapes du cycle de la cuscute qui ont été enregistrées avec les trois hôtes et le témoin sont présentées par la figure 3.



Etapes du cycle biologique de la cuscute

Figure 3:-Durées des principales étapes du cycle biologique de *Cuscuta australis* cultivé en serre A chaque étape, les moyennes suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes



Figure 4:-Images de la cuscute et ses plantes hôtes cultivées en serre

A : Tige d'un pied de *C. australis* étalée sur l'arachide, l'oseille et leurs adventives.

B : Tiges et rameaux florifères de la cuscute (fleurs blanches) sur l'arachide deux mois après semis

Discussion

Les hôtes cultivés de *Cuscuta australis* recensées sont essentiellement des légumes dont le développement végétatif est endommagé par ce parasite. La liste est loin d'être exhaustive car elle n'est que le résultat d'observations de terrain conduites sur une aire limitée autour de Ouagadougou et la littérature n'est pas prise en compte. Mais elle révèle un faible degré de spécificité parasitaire de *C. australis*. La cuscute est un parasite polyphage. Zhang et al (2014) ont signalé que les cuscutes sont des plantes parasites obligatoires et la plupart de ces espèces ont de larges gammes d'hôtes. Dawson et al. (1994) ont aussi précisé que certaines espèces de *Cuscuta* ont des hôtes de rang étroit tandis que d'autres parasitent de nombreuses espèces de dicotylédones, principalement les légumineuses tels que la luzerne (*Medicago sativa*), plusieurs espèces de trèfle (*Trifolium* spp.), la tomate (*Lycopersicon esculentum*), la carotte (*Daucus carotta*) et d'autres cultures telles que la pomme de terre (*Solanum tuberosum*), la betterave sucrière (*Beta vulgaris*) et de nombreuses espèces ornementales. Ils ont également signalé que *Cuscuta* attaque certaines monocotylédones comme l'asperge (*Asparagus officinalis*) et l'oignon (*Allium cepa*) mais les gazons et beaucoup de graminées sont considérés immunisés contre la cuscute. D'après Lanini et Kogan (2005) en plus de ces cultures, les cuscutes se développent sur l'ail (*Allium sativum* L.), le piment (*Capsicum annum* L.), le melon (*Cucumis melo* L.), le comcombre (*Cucumis sativus* L.), la patate (*Ipomoea batatas* L. (Lam.)) et plusieurs espèces de *Citrus*.

Les résultats de la culture en conditions de serre confirment que le cycle biologique de *C. australis* dépend exclusivement de son hôte. En absence de ce dernier, *C. australis* n'a pas pu survivre plus de 31 jours. La plantule de la cuscute, durant sa vie autonome, consomme les réserves contenues dans l'albumen. La vie éphémère des cuscutes a été soulignée par d'autres auteurs. Narayana Rao et Rao (1991) ont rapporté que les cuscutes ne peuvent se développer sans la proximité d'une autre plante. Li et al. (2010) ont noté que les plantules sont indépendantes pour seulement 2 à 3 semaines et la découverte et l'attachement à un hôte potentiel est indispensable pour leur survie. La cuscute est une herbacée capable de se multiplier par bouturage. Lanini et Kogan (2005) précisèrent qu'une plante de cuscute croît d'environ sept (7) cm par jour et peut couvrir une surface de 3 m² en une saison de croissance. Ce qui justifie le nom de filet de Dieu, donné à la cuscute par certains maraîchers.

Le début de la floraison que nous avons noté (52^e jour de la fixation) est similaire au résultat enregistré par Lanini et Kogan (2005) qui ont observé la première fleur de *Cuscuta pentagona* développé sur une parcelle de tomate, 51 jours après la fixation et la première graine viable, 60 jours après la fixation.

Collin et Péliou (1994) ont rapporté que la graine de la cuscute se dissémine facilement car elle passe inaperçue dans la majorité des cas avec les semences des cultures hôtes et est ainsi introduite d'un pays à l'autre. Dawson et al. (1994) ont abondé dans le même sens, en soulignant que la cuscute est comme un polluant des graines de la luzerne et l'inattention de l'Homme est à l'origine du transport et de l'implantation des semences contaminées.

Les cuscutes qui sont nuisibles aux cultures ont pourtant une utilité car elles jouent un rôle médicinal. Lors de nos prospections une vieille femme nous a raconté que *Cuscuta australis* en décoction guérit bien les enfants malades. Aussi, Auric (2009) a indiqué que ces parasites (*C. epithimum*, *C. europaea*, ...) sont entièrement utilisés en Europe pour les problèmes d'insuffisance hépatique, de gaz intestinaux, d'aérophagie, de constipation (en infusion, 5 g pour un litre d'eau à prendre 3 tasses par jour). Ils ont également un usage externe sur les plaies et les abcès (en décoction, 25 g par litre d'eau).

Conclusion:-

Le suivi de l'évolution de la plantule montre qu'en l'absence d'hôte, *C. australis* est incapable de survivre plus d'un mois. La cuscute établit un contact parasitaire une semaine après l'émergence de la plantule parasite. La fixation de l'hôte est suivie de la formation des haustoria. Les 43 espèces végétales affectées par le parasitisme de *C. australis* sont des monocotylédones et des dicotylédones. Cette étude a permis de confirmer que *Cuscuta australis* est un parasite obligatoire et polyphage qui serait répandue au Burkina Faso. Des études complémentaires sont nécessaires afin de déterminer la distribution géographique du parasite sur l'ensemble du territoire burkinabè, évaluer les pertes de rendements agricoles causées par cette herbe et proposer des méthodes de lutte.

Remerciements

Nous remercions le CIOSPB (Centre National de l'Information, de l'Orientation Scolaire et Professionnelle, et des Bourses) du Burkina Faso pour le financement de cette étude à travers une bourse.

Références bibliographiques:-

1. Auric, G. (2009) : Le Petit herboriste. Les 140 plantes médicinales d'Europe. 160 p.
2. Benvenuti, S., Dinelli, G., Bonetti, A and Catizone, P. (2005): Germination ecology, emergence and host detection in *Cuscuta campestris*. Weed Research, 45 (4):270–278.
3. Collin, F. and Pelissou, J.-L. (1994). Luzerne. Maîtriser la cuscute, c'est possible. Bulletin semences hiver, 126: 25-28.
4. Dawson, J. H., Musselman, L. J., Wolswinkel P. and Dörr, I. (1994). Biology and control of *Cuscuta*. Rev. Weed Sci. Soc. Am., 6: 265-317.
5. Ghantous, K. M. and Sandler, H. A. (2012). Mechanical Scarification of dodder Sseeds with a handheld rotary tool. Weed Technology, 26: 485–489.
6. Johnson, B. I., De Moraes, C. M. and Mescher, M. C. (2016). Manipulation of light spectral quality disrupts host location and attachment by parasitic plants in the genus *Cuscuta*. Journal of Applied Ecology, 53 (3): 794–803.
7. Lanini W.T. and Kogan M., 2005. Biology and Management of *Cuscuta* in Crop. Ciencia e Investigacion Agraria. 3. (32): 165-179.
8. Li, D., Wang, L., Yang, X., Zhang, G. and Chen, L. (2010). Proteomic analysis of blue light-induced twining response in *Cuscuta australis*. Plant Mol Biol, 72: 205–213.
9. Li, J., Yang, B., Zhang, J., Yan, M., and Li, M. (2015). Effects of a native parasitic plant on an exotic invader decrease with increasing host age. AoB Plants Advance Access: 1–31.
10. Mishra, J. S. (2009). Biology and management of *Cuscuta* species. Indian J. Weed Sci., 41 (1&2): 1–11.
11. Narayana Rao K and Rao R. S. N. (1991). Studies on tolerance of black gram and green gram varieties to dodder (*Cuscuta chinensis* Lam.). Proceedings of the 5th International symposium of parasitic weeds. Nairobi, Kenya, pp. 170-175.
12. Saric-Krsmanovic, M. and Vrbnicanin, S. (2015). Field dodder - how to control it? Pestic. Phytomed. (Belgrade), 30(3): 137–145
13. Seyyedi, M., Moghaddam, P. R., Shahriari, R., Azad, M. and Rezaei, E. E. (2013). Allelopathic potential of sunflower and castor bean on germination properties of dodder (*Cuscuta campestris*). African Journal of Agricultural Research, 8(7): 601–607.
14. Sherman, T. D., Bowling, A. J. C., Barger, T. W. and Vaughn, K. (2008). The Vestigial Root of Dodder (*Cuscuta pentagona*) seedlings. International Journal of Plant Sciences, 169 (8): 998–1012.
15. Zaroug, M. S., Zahran, E. A. B., Abbasher, A. A. and Aliem, E. A. A. (2014). Post-attachment herbicide treatment for controlling field dodder (*Cuscuta Campestris* Yuncker) parasitizing onion in Gezira State. Int. J. Pharma Bio Sci., 3(5): 123–127.
16. Zhang, D., Qi, J., Yue, J., Huang, J., Sun, T., Li, S., Wen, J.-F., Hettenhausen, C., Wu, J., Wang, L., Zhuang, H., Wu, J. & Sun, G. (2014). Root parasitic plant *Orobancha aegyptiaca* and shoot parasitic plant *Cuscuta australis* obtained Brassicaceae-specific strictosidine synthase-like genes by horizontal gene transfer. BMC Plant Biology, 19:1-14.