



# L'entomofaune associée à *Jatropha curcas* L. (Euphorbiaceae) au Niger et évaluation de l'activité insecticide de son huile

Mr Zakari ABDOUL HABOU

**Promoteurs:**  
**Pr Eric HAUBRUGE**  
**Dr François VERHEGGEN**

Essai présenté en vue de l'obtention du grade de docteur  
en sciences agronomiques et ingénierie biologique

# Plan de l'exposé

Introduction

1. Insectes associés à *J. curcas* au Niger

2. Effet insecticide de l'huile de *J. curcas* L. sur les principaux ravageurs du niébé au Niger

3. Conclusion et perspectives

# Introduction



Plantation de *Jatropha curcas* à l'ICRISAT, Sadoré (NIGER)

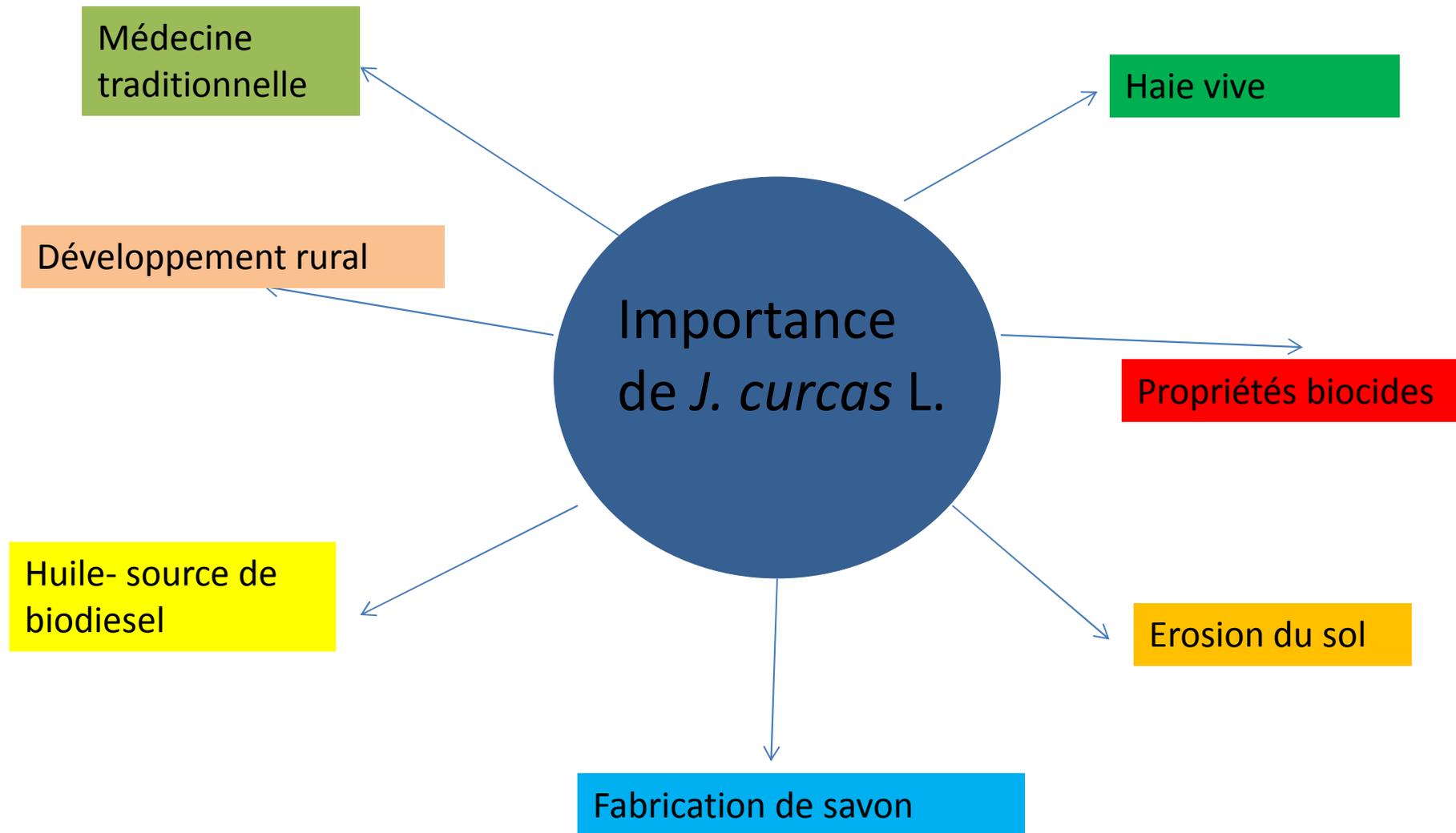


Graines de *Jatropha curcas* récoltées à Saga en 2010 (Niger)



Huile de *Jatropha curcas*

# Introduction



( Kumar & Sharma, 2008)

## Introduction (suite ...)



Utilisation de l'huile de *J. curcas* pour l'alimentation du moulin villageois

EIP-Niger, 2009

## Introduction (suite ...)

La culture de *J. curcas* à grande échelle est confrontée à de nombreux défis dont ses ennemis en cultures.

L'entomofaune associée à *J. curcas* a été étudiée entre autres au Brésil, au Nicaragua, en Inde, au Cap Vert et au Sénégal.



*Scutellera nobilis*

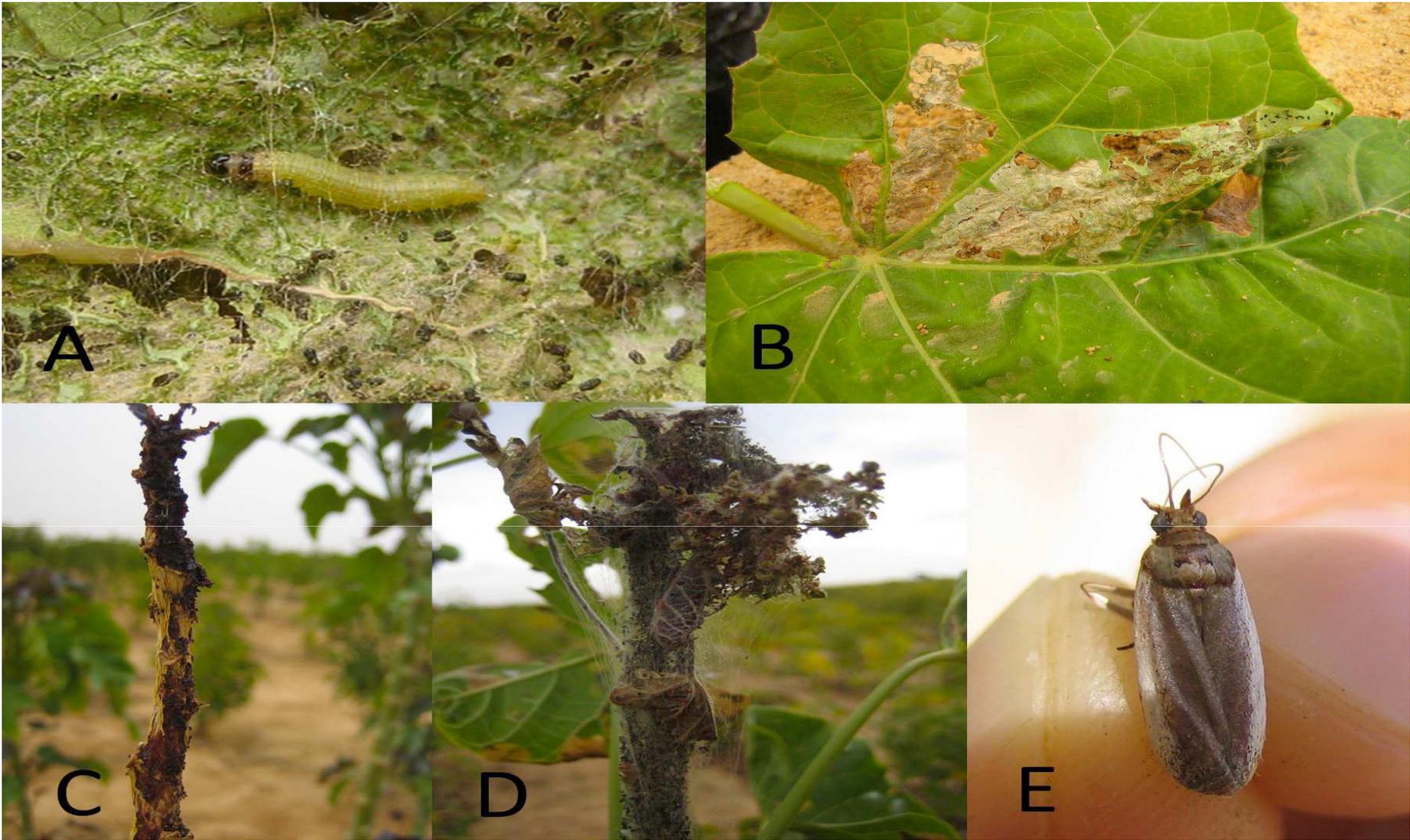


*Pachycoris klugii*



*Leptoglossus zonatus*

(Grimm C., 1998)



Dégâts causés par *Pempelia morosalis* (Lépidoptère : Pyralidae) sur feuille de *J. curcas* (Terren *et al.*, 2012).

## Introduction (suite ...)

L'effet insecticide de l'huile de *J. curcas* a été démontré sur:

- insectes nuisibles du cotonnier (Solsoloy, 1997);
- foreurs de mil (Ratnadas *et al*, 1997);
- insectes des denrées stockées (Solsoloy *et al.*, 1997 ; Adebawalé *et al.*, 2006 ; Boateng & Kusi, 2008).

## Introduction (suite...)

### Objectifs

1. Etudier entomofaune associée à *Jatropha curcas* L.

inventaire des insectes associés à *J. curcas* au Niger;

Identification des insectes ravageurs et/ou utiles à *J. curcas* dans les conditions du Niger;

## Introduction (fin)

2. Evaluer l'effet insecticide de l'huile de *Jatropha curcas* L.

- ❑ Évaluation de l'efficacité de l'huile de *J. curcas* sur les ravageurs du niébé en culture;
  
- ❑ Évaluation de la rémanence de cette huile de *J. curcas* en conservation sur les ravageurs de la même culture.

Première partie

Inventaire des insectes associés à  
*Jatropha curcas* L. au Niger



## Matériel et méthodes

### COLLECTE

1. Battage, (20 arbres, trajectoire en forme de M ou Z)
2. Filet à papillon
3. Pièges
4. Observations visuelles



### Identification

Collection des insectes du Niger (20 000 spécimens)

Identification par des clés:

Delvare and Aberlenc (1989);

Mike et al. (2004);

Lecoq (1988);

Launois and Launois-Luong (1989);

Launois-Luong and Lecoq (1989);

Zahradnik (1984).



## Résultats et discussions

**Table 1:** Importance des ordres et familles d'insectes collectés sur *J. curcas* dans l'Ouest du Niger en 2010 et 2011. Ind: nombre d'individus ; Fa: nombre de famille, Sp: nombre d'espèces, Fréq (%): proportion en % du nombre total d'individus capturés

Ordres	Niamey				Saga				Gaya			
	Ind	Fa	Sp	Fréq (%)	Ind	Fa	Sp	Fréq(%)	Ind	Fa	Sp	Fréq (%)
Coléoptères	41	3	4	11	149	4	5	15	562	3	5	23
Orthoptères	109	1	5	30	341	1	5	36	472	2	6	20
Hétéroptères	13	2	3	4	74	4	7	8	573	4	7	24
Hyménoptères	156	4	6	44	235	7	10	25	567	9	12	24
Diptères	36	5	6	10	138	6	6	14	224	5	7	9
Plécoptères	2	1	1	1	18	1	1	2	9	1	1	0
<b>Total</b>	<b>358</b>	<b>16</b>	<b>25</b>	<b>100</b>	<b>955</b>	<b>23</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>2407</b>	<b>24</b>	<b>38</b>	<b>100</b>

**Tableau 2: Moyenne des individus collectés sur *J. curcas* dans l'Ouest du Niger en 2010 et 2011**

<b>Sites</b>	<b>Individus</b>	<b>Familles</b>	<b>espèces</b>
Probabilité	0,007	0,030	0,022
<b>Niamey</b>	178±10b	13±2b	22±3b
<b>Saga</b>	457±68b	21±3ab	32±2ab
<b>Gaya</b>	1268±204a	24±0a	37±1a

## Résultats et discussions (suite...)

**Tableau 3:** Importance des ordres et familles d'insectes collectés sur *J. curcas* à Maradi au Sud-est du Niger en 2010 et 2011. Individu: nombre d'individus ; Famille: nombre de famille, espèce: nombre d'espèces, F (%): proportion en % du nombre total d'individus capturés.

Ordres	2010				2011			
	Individu	Famille	espèce	F (%)	Individu	Famille	espèce	F (%)
Coléoptères	304	4	10	30	258	6	12	33
Orthoptères	125	1	4	13	122	1	5	15
Hétéroptères	90	3	7	10	85	2	7	11
Hyménoptères	240	8	11	25	200	9	10	25
Diptères	134	7	7	14	73	7	7	9
Plécoptères	24	2	2	2	15	2	2	2
Psocoptères	8	1	1	1	2	1	1	1
Isoptères	46	1	1	5	35	1	1	4
<b>Total</b>	<b>971</b>	<b>27</b>	<b>43</b>	<b>100</b>	<b>790</b>	<b>29</b>	<b>45</b>	<b>100</b>

Tableau 4: Diversité des insectes observés sur *J. curcas* dans les différents sites au Niger Indices de diversité (Niamey, Saga, Gaya et Maradi)

Indices	2010				2011			
	Niamey	Saga	Gaya	Maradi	Niamey	Saga	Gaya	Maradi
<b>Shannon (H')</b>	1,36	1,36	1,43	1,43	0,99	1,27	1,41	1,40
<b>Equitabilité (Hmax)</b>	0,97	0,88	0,91	0,48	0,76	0,85	0,90	0,48
<b>Simpson</b>	0,91	0,92	0,95	0,95	0,79	0,93	0,95	0,94

## Résultats et discussions (suite... )

**Tableau 6:** Coléoptères observés sur *J. curcas* au Niger en 2010 et 2011

Familles	Espèces	Niamey	Saga	Gaya	Maradi	Total
Cetoniidae	<i>Pachnoda sinuata</i>	0	0	98	0	98
Cetoniidae	<i>Pachnoda interrupta</i>	25	48	195	207	475
Cetoniidae	<i>Pachnoda marginata</i>	3	11	68	12	94
Cetoniidae	<i>Rhabdotis Sobrina</i>	5	55	0	0	60
Meloidae	<i>Decapotoma lunata</i>	7	28	191	105	331
Lycidae	<i>Lycus trabeatus</i>	0	5	10	6	21
Tenebrionidae	<i>Stenocara dentata</i>	1	2	0	10	13
Scarabaeidae	<i>Aphodius sp.</i>	0	0	0	122	122



***P. Sinuata* sur fleur de *J. curcas***



***P. Interrupta* sur fleur de *J. curcas***



***P. Interrupta* sur panicule de sorgho**

**(VAXTEKO, 2010)**

## Résultats et discussions (suite...)

**Tableau 7:** Abondances des espèces des Orthoptères observés sur *J. curcas* au Niger en 2010 et 2011

<b>Families</b>	<b>Espèces</b>	<b>Niamey</b>	<b>Saga</b>	<b>Gaya</b>	<b>Maradi</b>	<b>Total</b>
Acrididae	<i>Oedaleus nigeriensis</i>	21	47	85	42	195
Acrididae	<i>Oedaleus senegalensis</i>	52	74	179	128	433
Acrididae	<i>A. ruficornis citrina</i>	0	0	120	0	120
Acrididae	<i>Heteracris leani</i>	15	148	0	0	163
Acrididae	<i>Catantops stramineus</i>	18	59	59	14	150
Acrididae	<i>Parga cyanoptera</i>	3	13	27	42	85
Pyrgomorphidae	<i>P.bufonius hieroglyphicus</i>	0	0	2	0	2
Acrididae	<i>Ornithacris sp.</i>	0	0	0	21	21



*A. ruficornis citrina*



*Catantops stramineus*

Banjo *et al.* (2006) ont signalé la présence de *Catantops melanostictus* Kamy et *Coryphosima stenoptera* Schaum (Acrididae) sur les feuilles de *J. curcas* au Nigeria.

*Zonocerus elegans* Thunberg (Pyrgomorphidae) est observée sur les feuilles de *J. curcas* au Mozambique par Gagnaux (2009).

## Résultats et discussions (suite...)

**Tableau 8:** Abondances des Hétéroptères collectés sur *J. curcas* au Niger en 2010 et 2011

Familles	Espèces	Niamey	Saga	Gaya	Maradi	Total
Pentatomidae	<i>Agonoscelis versicoloratus</i>	0	10	124	64	198
Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>	0	28	111	23	162
Pentatomidae	<i>Antestia</i> sp.	0	1	46	7	54
Scutelleridae	<i>Calidea panaethiopica</i>	0	0	56	0	56
Pyrrhocoridae	<i>Dysdercus</i> sp.	8	5	98	9	120
Coreidae	<i>Cletus trigonus</i>	1	15	48	41	105
Coreidae	<i>Leptoglossus membranaceus</i>	4	11	90	23	128
Scutelleridae	<i>Calidea</i> sp.	0	0	0	8	8



***Antestia sp.*** sur fleur de *J. curcas*



***Agonoscelis versicoloratus*** sur fleur de *J. curcas*

## Résultats et discussions (suite...)

**Tableau 9:** Hyménoptères observés sur *J. curcas* au Niger en 2010 et 2011

Familles	Espèce	Niamey	Saga	Gaya	Maradi	Total
Sphecidae	<i>Stizus fuscipennis</i>	3	13	90	41	147
Halictidae	<i>Lasioglossum</i> sp	4	3	43	36	86
Mutillidae	<i>Smicromyrme atropos</i>	2	7	36	20	65
Megachilidae	<i>Coelioxys</i> sp	0	1	22	4	27
Eumenidae	<i>Tricarindynerus guerinii</i>	0	2	20	7	29
Anthophoridae	<i>Thyreus delumbatus</i>	0	4	25	124	153
Formicidae	<i>Lepisiota capensis</i>	55	65	67	98	285
Formicidae	<i>Oecophylla longinoda</i>	71	63	109	55	298
Formicidae	<i>Camponotus maculatus</i>	13	48	23	40	124
Pteromalitidae	<i>Pteromalus puparum</i>	6	3	0	15	24
Apidae	<i>Apis mellifera adansonii</i>	0	2	69	74	145

## Résultats et discussions (suite...)



*Thyreus delumbatus*



*Smicromyrme atropos*

Les principales espèces pollinisatrices de *J. curcas* appartiennent à la famille des Apidae (Grimm & Maes, 1997; Solomon & Ezradanam, 2002).

## Résultats et discussions (suite...)

**Tableau 10:** Diptères observés sur *J. curcas* au Niger

Familles	Espèces	Niamey	Saga	Gaya	Maradi	Total
Conopidae	<i>Conops zonatus</i>	8	66	82	32	188
Syrphidae	<i>Eristalis</i> sp.	0	6	9	9	24
Muscidae	<i>Stomoxys calcitrans</i>	4	29	50	24	107
Tachinidae	<i>Gonia</i> sp.	6	12	16	41	75
Tephritidae	<i>Ceratitis</i> sp.	3	3	3	10	19



*Conops zonatus*



*Musca sp*

Certaines espèces sont soit des pollinisateurs (Syrphidae), soit auxiliaires (Tachinidae), soit phytophages (Tephritidae).

Calliphoridae (*Chrysomya megacephala*) a été signalée par Solomon & Ezradanam (2002) sur les fleurs de *J. curcas* en Inde

## Seconde partie

Evaluation de l'activité insecticide  
de l'huile de *Jatropha curcas* L. sur  
les principaux ravageurs du niébé au  
Niger

## Evaluation de l'efficacité de l'huile de *J. curcas* sur les insectes ravageurs du niébé en culture - (Test 1)



**Formulation:** 50% d'huile +30% alcool +20% gomme arabique et des concentrations de 5 et 7,5% d'huile de *J. curcas* ont été comparées à un témoin (eau+alcool+Gomme arabique) et à un insecticide de référence (deltaméthrine: 25g/l)

**Variété de niébé:** TN5-78,  
Dispositif bloc de Fischer à 4 répétitions

Le produit est appliqué à l'aide d'un pulvérisateur ULV le soir entre 16 et 17 heures au niveau de chaque parcelle.

# Observations

❑ **Les pucerons** : Le nombre de pucerons est conté sur 3 feuilles de chaque plant (stade d'initiation florale 35 jours après le semis)

❑ **Les thrips** - Récolte de 3 fleurs / plant et conservation dans un flacon avec de l'éthanol 70°. Dénombrement des thrips à la loupe binoculaire (stade 50% floraison, 45 jours après le semis).

❑ **Les punaises** - Dénombrement des punaises directement sur les plantes (60 jours après le semis) - *Clavigralla tomentosicollis* (Coreidae); *Riptortus dentipes* (Alydidae); *Anoplocnemis curvipes* (Coreidae).



# Résultats et discussions

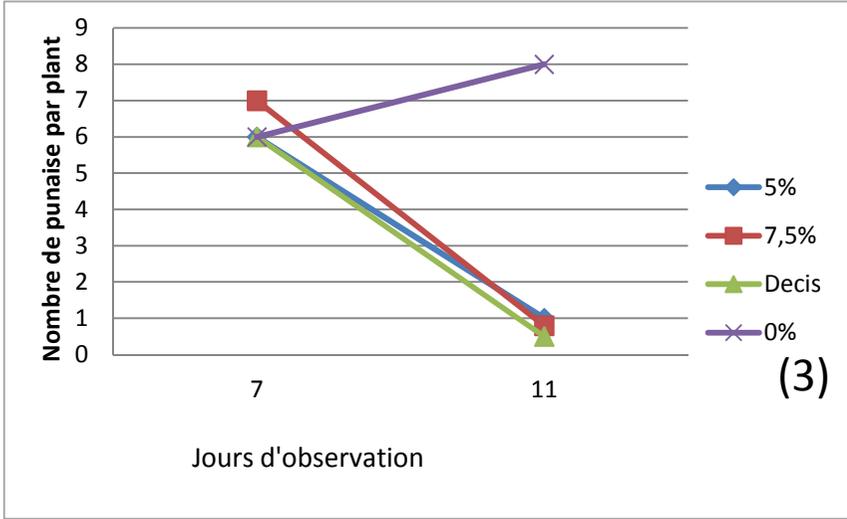
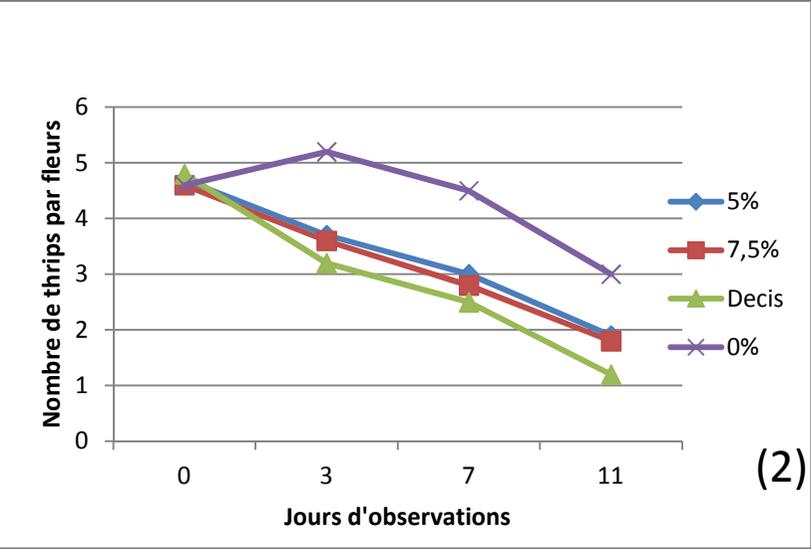
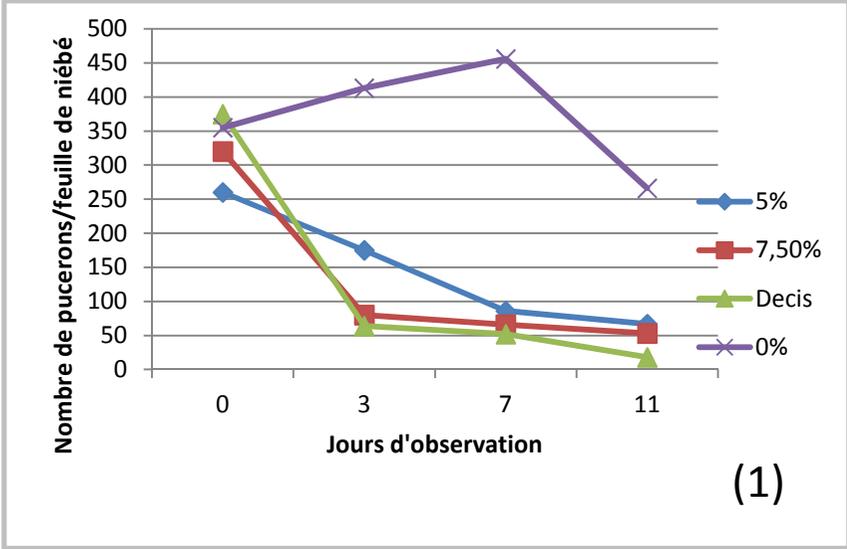


Figure: Evolution de niveau d'infestation des ravageurs (1): pucerons, (2) :thrips et (3): punaises

## Résultats et discussions (suite...)

**Tableau 13:** Moyenne des principaux ravageurs et de rendements parcelaires en fonction des concentrations de l'huile de *J. curcas*

<i>J. curcas</i> concentrations	Insectes				RDt en grains (g/5m <sup>2</sup> )	Rdt (kg.ha <sup>-1</sup> )
	pucerons	punaises	Thrips			
0%	315 ± 65a	6.26 ± 0.20a	6.90 ± 0.29a		30.05 ± 0.96d	60.1 ± 1.92d
5%	275 ± 15a	3.04 ± 0.15b	3.38 ± 0.18b		160.10 ± 4.16c	320.2 ± 8.32c
7.5%	85 ± 27b	2.07 ± 0.28c	1.34 ± 0.15c		260.53 ± 8.05b	521.0 ± 16.10b
Decis	52 ± 12bc	1.23 ± 0.24c	0.85 ± 0.17c		410.10 ± 9.52a	820.2 ± 19.04a

Des résultats similaires ont été obtenus par Solsoloy (1997) sur le cotonnier mais ce dernier précise que d'autres facteurs biologiques et physiques peuvent contribuer à la réduction des populations de ces insectes.

# Evaluation de la rémanence de l'huile de *Jatropha curcas* L. en conservation sur les insectes ravageurs du niébé en culture au Niger - (Test2)



# Résultats et discussions

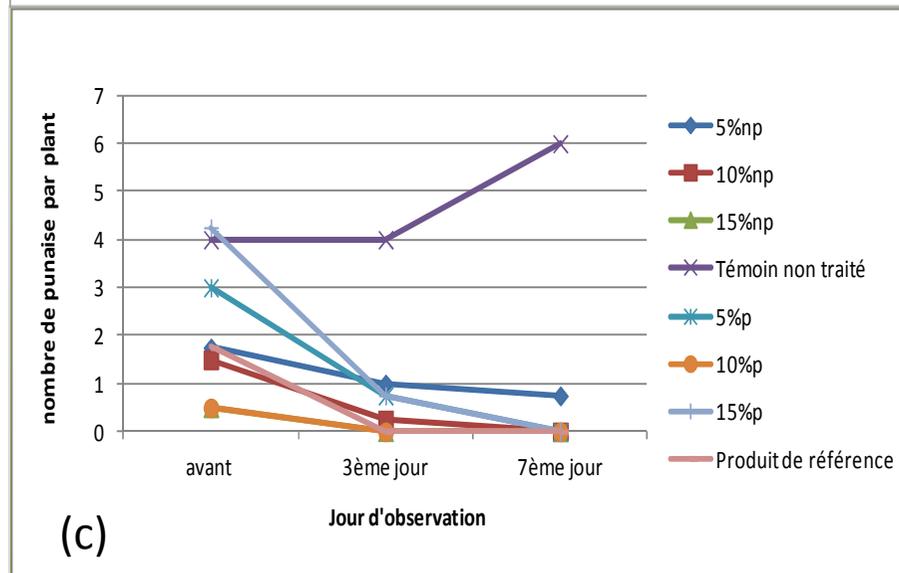
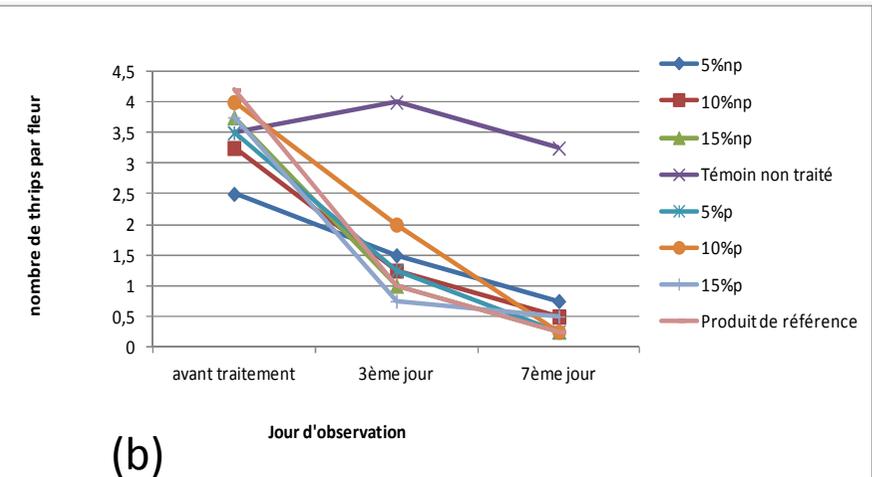
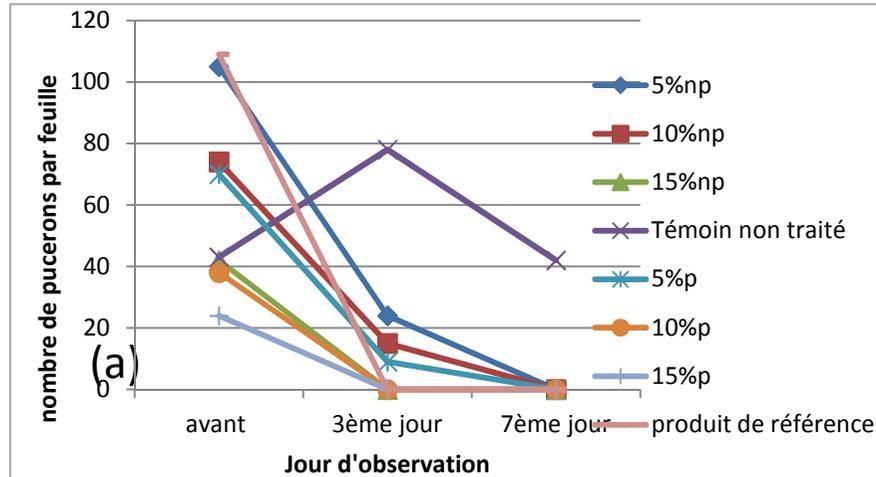


Figure: Evolution de niveau d'infestation des ravageurs (a): pucerons, (b) :thrips et (c): punaises

## Résultats et discussions (suite...)

**Tableau 14:** Moyenne des principaux insectes ravageurs du niébé et poids moyen de graines du niébé récoltés par plante en fonction des concentrations de l'huile de *J. curcas* (np: non protégé et p: protégé)

Concentrations	Thrips*	Pucerons*	Punaise*	Poids moyen grain/plant (g)*	Rdt grain (kg.ha <sup>-1</sup> )
<b>0%</b>	5,25±0,90a	250±29a	7,75±3,09a	34,86±8,84b	697,3±176,8b
<b>5%np</b>	2,25±0,50b	35±11bc	1,25±1,25b	44,18±6,38ab	883,7±127,6ab
<b>10%np</b>	1,25±0,50c	28±4bc	0,25±0,00bc	44,20±10,09ab	884,1±202,0ab
<b>15%np</b>	1,25±0,50bc	0±0d	0,00±0,00cd	60,39±3,52a	1207,8±70,0a
<b>5%p</b>	2,25±0,50b	15±7bc	0,75±0,50bc	48,73±8,53ab	974,6±170,7ab
<b>10%p</b>	1,00±0,00c	0±0cd	0,00±0,00cd	60,61±7,31a	1212,3±146,2a
<b>15%p</b>	0,75±0,50cd	0±0d	0,75±0,95bc	55,23±4,18a	1104,8±83,6a
<b>Décis</b>	0,00±0,00d	0±0d	0,25±0,50cd	58,89±9,30a	1177,8±186,2a

## Conclusion générale

### 1. Inventaire des insectes associés à *J. curcas* au Niger

❖ certaines espèces d'insectes appartenant aux ordres des Orthoptères, Coléoptères et Hétéroptères sont ravageurs de *J. curcas* au Niger;

❖ Les Hyménoptères et certains Diptères contribuent à la pollinisation des fleurs de *J. curcas*;

## Conclusion générale (suite...)

### 2. Evaluation de l'effet insecticide de l'huile de *J. curcas* sur les insectes ravageurs du niébé en cultures

- ❖ 5% et 7,5% d'huile de *J. curcas* permettent de réduire le niveau d'attaques des pucerons de 10 et 50% respectivement par rapport au témoin;
- ❖ Une diminution des thrips et des punaises respectivement de 50 et 75% est observée dans les mêmes conditions;
- ❖ L'huile de *J. curcas* peut être conservée pendant au moins 70 jours à la température ambiante dans un flacon en plastique transparent sans que son effet insecticide soit significativement altéré.

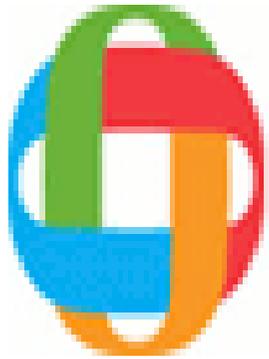
## Perspectives

- ✓ Quantifier les dégâts que peuvent causer les insectes afin de déterminer le seuil de nuisibilité de chaque espèce;
- ✓ Evaluer les résidus des esters de phorbol afin de protéger la santé humaine quand à leur utilisation comme bioinsecticide;
- ✓ Evaluer le temps de dégradation des esters de phorbol sur les feuilles des plantes traitées;
  - ✓ Etudier la rémanence des esters de phorbol dans les graines de *J. curcas* en conservation;
  - ✓ Evaluer la toxicité de l'huile de *J. curcas* sur les auxiliaires et sur d'autres insectes utiles tels que les pollinisateurs

A close-up photograph of a black beetle with prominent yellow-orange spots on its elytra, perched on a green plant. The plant has several small, bright yellow flowers and green buds. The background is a soft-focus green, suggesting a natural outdoor setting. The text "MERCI DE VOTRE AIMABLE ATTENTION" is overlaid in white, bold, sans-serif font in the center of the image.

**MERCI DE VOTRE  
AIMABLE ATTENTION**

# Remerciements



**BTC**

Université  
de Liège

