

Biodiversité de l'entomofaune et dynamique des insectes ravageurs des feuilles du ligneux fourrager, *Maerua crassifolia* Forssk. (Capparidaceae) dans la région de Niamey (Niger)

[Biodiversity of entomofauna and the dynamics of leaf insect pests of the woody forage plant, *Maerua crassifolia* Forssk. (Capparidaceae) in the Niamey region (Niger)]

HAMIDOU ABDOULAYE Amadou, DJIBRILLA ISSA Abdou Kadri, and DRAME YAYE Aissetou

Faculté d'Agronomie, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger

Copyright © 2022 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: *Maerua crassifolia* Forssk. is an evergreen fodder tree whose fruits, flowers and especially the leaves constitute an important resource in the feeding of the herds on the rangelands in Niger. This study is part of the identification of insect dynamics in the foliage of *Maerua crassifolia* Forssk. (Capparidaceae) in the Niamey region (Niger). The study was carried out in two stands of *Maerua crassifolia* at Abdou Moumouni University in Niamey. Entomological observations were made on randomly selected forage trees representing at least 10% of each of the two stands. The entomological fauna associated with *Maerua crassifolia* as well as the main defoliating insects belonging to four orders (Lepidoptera, Coleoptera, Orthoptera, Isoptera) were determined. The entomofauna inventory revealed the presence of 24 species; these species belong to 11 orders of insects from 22 families. Caterpillars of the genus *Belenois* (Lepidoptera: Pieridae) were collected and identified as the main pests of *Maerua crassifolia*'s leaves.

KEYWORDS: *Maerua crassifolia*, insect pests, *Belenois*, Abdou Moumouni University, Niamey, Niger.

RESUME: *Maerua crassifolia* Forssk. est un ligneux fourrager sempervirent dont les fruits, fleurs et surtout les feuilles constituent une ressource importante dans l'alimentation des troupeaux sur les parcours au Niger. La présente étude s'inscrit dans le cadre d'identifier la dynamique des insectes du feuillage de *Maerua crassifolia* Forssk. (Capparidaceae) dans la région de Niamey (Niger). L'étude a été menée au niveau de deux peuplements de *Maerua crassifolia* à l'Université Abdou Moumouni de Niamey. Les observations entomologiques ont porté sur des pieds du ligneux fourrager choisis de façon aléatoires représentant au moins 10% de chaque peuplement. La faune entomologique inféodée au ligneux de même que les principaux insectes défoliateurs de *Maerua crassifolia* appartenant à quatre ordres (lépidoptères, Coléoptères, Orthoptères, Isoptère) ont pu être déterminés. L'inventaire de l'entomofaune a fait ressortir la présence 24 espèces; Ces espèces appartiennent à 11 ordres d'insectes de 22 familles. Les chenilles du genre *Belenois* (Lépidoptères: Pieridae) ont été récoltées et identifiées comme étant les principaux ravageurs des feuilles de *Maerua crassifolia*.

MOTS-CLEFS: *Maerua crassifolia*, insectes ravageurs, *Belenois*, Université Abdou Moumouni, Niamey, Niger.

1 INTRODUCTION

Les ligneux fourragers représentent un élément essentiel des systèmes fourragers, un important potentiel pour l'alimentation des animaux domestiques en élevage extensif. Ils apportent des protéines, sels minéraux et vitamines

indispensables à l'équilibre alimentaire des animaux domestiques [1]. Certains pâturages abritent beaucoup d'espèces sempervirentes, ce qui peut influencer la disponibilité globale en biomasse consommable d'un site pendant une période donnée [2].

Maerua crassifolia est une espèce de la zone sahélienne menacée de disparition à cause de l'exploitation anarchique de ses fleurs, fruits et l'écorce, des sécheresses, du broutage des jeunes pousses ou des attaques des fruits par des insectes nuisibles et de l'appauvrissement des sols [3]. L'espèce est très caractéristique des paysages arides et semi-arides du Niger et est capable de résister longtemps à la sécheresse; les éleveurs insistent sur le potentiel pastoral et la consommation des feuilles de certains arbres comme *Maerua crassifolia* [4] et surtout sur la valeur bromatologique des feuilles pour le bétail [5]. Sa résistance aux conditions climatiques les plus défavorables et sa disponibilité sont évoquées [6]. Tout ceci donne à *Maerua crassifolia* sa qualité de fourrage et sa capacité d'être ingéré d'une part par les bêtes et d'autre part, par les insectes défoliateurs [5], [7]. En effet, des attaques des feuilles et des graines de ce ligneux fourrager par des insectes ravageurs ont été rapportées ([5], [7], [8], [9], [10]). C'est donc pour contribuer à une meilleure connaissance au Niger des insectes ravageurs de *M. crassifolia* que la présente étude a été entreprise. Elle a pour objectif d'identifier la diversité de la faune entomologique de *Maerua crassifolia* et la dynamique des insectes responsables des dégâts causés sur les feuilles du ligneux fourrager.

2 MATÉRIELS ET MÉTHODE

Les peuplements de *Maerua crassifolia* du site expérimental de la Faculté d'Agronomie et celle du jardin botanique de la Faculté des Sciences et Techniques se trouvant sur le Campus de l'Université de Niamey ont servi de site d'expérimentation dans l'arrondissement communal 5 sur la rive droite du fleuve Niger. Le relief est caractérisé par une plaine de 185 m d'altitude moyenne. Le climat de la Commune est de type sahélo-soudanais, tropical, chaud, sec et froid marqué par de fortes variations de température allant de 45° en avril et mai à 15° en décembre. Il est caractérisé par une pluviométrie qui varie en dents de scie selon les années et très souvent mal répartie dans le temps et l'espace. La hauteur moyenne des pluies est de 600 mm Le régime des vents est caractérisé par le mouvement alternatif de l'harmattan qui souffle pendant la saison sèche et de la mousson, vent humide, qui souffle pendant la saison des pluies [11].

Sur le site expérimental de la Faculté d'Agronomie (FA) de l'université Abdou Moumouni (UAM) de Niamey situé à 13° N et 2°08' E et à une altitude de 216 m [12], la population d'arbres étudiés provient de deux plantations installées en 1992 et 1998. Elles ont une superficie de 621.25 m². Ces plantations sont constituées de plants de *M. crassifolia* issus de graines et de boutures récoltées à la Station Expérimentale Sahélienne de Toukounous (Flingué, Département de Tillabéry, au Niger) [13]. Il y a été recensé quatre-vingt-deux (82) pieds et vingt-huit (28) rejets de *Maerua crassifolia*. La flore est représentée par les familles des Mimosaceae, Annonaceae, Meliaceae, Balanitaceae, Caesalpinaceae, Asclepiadaceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae, Capparidaceae, Anacardiaceae et Rhamaceae.

Dans le jardin botanique de la Faculté des Sciences et Techniques (FAST) de l'Université Abdou Moumouni de Niamey (N°13°30'09,4" E002°05'56,3") dont la superficie est de 5,19 ha, un inventaire floristique non exhaustif a permis de recenser vingt-cinq (25) espèces ligneuses, réparties en 18 familles, dont les plus importantes sont les Fabaceae- Mimosoideae (16%), suivie des Combretaceae (12%) [14]. Il a été inventorié des pieds de *Maerua crassifolia* au nombre de soixante-quatre (64) et quelques trentaines (30) de rejets.

Les recensements floristiques se sont effectués de façon aléatoire en plaçant les étiquettes à l'aide d'une peinture (côté nord du tronc) du pied de *Maerua crassifolia* recensé pour faciliter leur identification. Au niveau de chaque site, tous les pieds de *Maerua crassifolia* ont été recensés, en comptant les rejets et les adultes séparément. Est considéré comme rejet, tout pied dont la hauteur totale n'atteint pas 0,5 m et le diamètre à 0,2 m de hauteur est inférieur ou égal à 3 cm. Il a été échantillonné de façon aléatoire quinze (15) pieds dans chaque site pour le suivi entomologique du ligneux fourrager. Les observations entomologiques ont été réalisées d'Août à Septembre 2020 toutes les semaines pendant cinq (5) semaines. Des relevés dendrométriques ont été effectués pour apprécier la structure démographique des peuplements. Les caractéristiques morphologiques des différents stades Phénologiques du ligneux ont été obtenues en utilisant les travaux de [15].

Pour récolter les insectes, un parapluie japonais a été utilisé: il s'agit d'un tissu en popeline blanc étalé au pied des arbres sélectionnés avant de secouer le feuillage pendant une minute pour faire tomber et ramasser les chenilles et insectes sur chacun des 30 pieds sur les deux sites.

Des fiches de suivi entomologique pour le recensement des espèces d'insectes rencontrées, des pinces souples, des agrafes, des étiquettes, produites de conservation et de l'alcool à 70° ont servi pour faciliter la collecte et la conservation des insectes récoltés; Lors de la collecte des insectes sur le terrain, des chenilles des lépidoptères ont été tout ramassées avec le maximum de soin et élevées dans des boîtes au laboratoire d'entomologie de la Faculté d'Agronomie jusqu'à l'obtention de chrysalides

et d'adultes. Les chenilles sont alimentées régulièrement avec des feuilles fraîches de *Maerua crassifolia*, à température ambiante jusqu'à l'émergence des adultes. L'élevage des chenilles consiste à les placer dans un pot en verre recouvert de morceau de filets à mailles serrées pour faciliter l'apport en oxygène et le nettoyage. Chaque jour des nouvelles feuilles fraîches de *Maerua* y sont introduites pour les nourrir.

L'identification de tous les spécimens a été faite au laboratoire d'entomologie de la Faculté d'Agronomie de l'Université Abdou Moumouni de Niamey et celui de la Direction de la Protection des Végétaux (DPV) à Niamey. L'identification des insectes a été effectuée l'aide de la clé d'identification ([16], [17], [18], [19], [20]).

La détermination de la diversité des insectes de *Maerua crassifolia* sur les sites a été appréciée par le calcul des paramètres suivants:

- **Les fréquences**, qui ont permis d'exprimer l'occurrence des espèces: les espèces fréquentes sont celles qui sont recensées dans au moins 50% des relevés; les espèces peu fréquentes sont celles qui sont présentes dans 25 à 49% de relevés et les espèces rares sont celles présentes dans moins de 25% de relevés [21];
- **L'indice de Shannon-Wiener (H')**, qui exprime la diversité sur la base du nombre d'espèces et l'abondance des individus de chacune de ces espèces [22]. Il est donné par la formule suivante: $H' = - \sum p_i \cdot \log_2 S$ avec $p_i = n_i/N$; ou n_i = nombre d'individus d'une espèce dans l'échantillon; N = nombre total d'individus de toutes les espèces dans l'échantillon. La valeur de l'indice varie de 0 (une seule espèce, ou bien une espèce dominante très largement toutes les autres) à $\log S$ lorsque toutes les espèces ont la même abondance (S = nombre total d'espèces);
- **L'indice d'équitable de Pielou (E)**, qui a été calculé par la formule: $E = H_{max} / H'$ avec $H_{max} = \log S$ Avec S = nombre total des espèces; H' = indice de diversité de Shannon. Cet indice permet de mesurer la répartition des individus au sein des espèces, indépendamment de la richesse spécifique. L'indice d'équitabilité de Pielou varie entre 0 et 1. Il tend vers 0 lorsqu'il y a un phénomène de dominance et tend vers 1 lorsque la répartition des individus entre les espèces est régulière.
- **L'indice de Jaccard (J)** a été calculé pour déterminer la similarité entre les deux sites. $J = c/a+b+c$ [23] où a = nombre d'espèces de la liste a (relevé A); b = nombre d'espèces de la liste b (relevé A'); c = nombre d'espèces communes aux relevés A et A' [24]; Sa valeur est comprise entre 0 (communautés dissemblables) et 1 (similarité maximale). Deux groupes sont semblables (faible diversité) si la valeur est supérieure à 0,5 et dissemblables si cette valeur est inférieure à 0,5 (diversité élevée). Si l'indice J augmente, un nombre important d'espèces se rencontre dans les deux habitats évoquant ainsi que la biodiversité inter habitat est faible (conditions environnementales similaires entre les habitats). Dans le cas contraire, si l'indice diminue, on ne rencontrera qu'un faible nombre d'espèces présentes sur les deux habitats. Ainsi, les espèces pour les deux habitats comparés sont totalement différentes indiquant que les différentes conditions de l'habitat déterminent un « turn-over » des espèces importantes [25].
- **Le coefficient de similitude de Sorensen - Dice (SD)** a été également utilisé, Il a permis d'apprécier le degré de ressemblance entre les listes d'espèces des deux différents sites: $C_s = 2a / (2a + b + c)$ Dans cette formule, a représenté le nombre d'espèces du site A, b celui du site B et c le nombre d'espèces communes aux deux sites A et B [21], [26]. Cet autre indice mesure la similitude en espèce entre deux habitats et vient en complément de l'indice de Jaccard. L'indice varie de 0 quand il n'existe aucune espèce commune entre les deux habitats, à 1 quand toutes les espèces rencontrées dans l'habitat 1 existent aussi dans l'habitat 2 [25].

Après saisi et prétraitement, les analyses statistiques des données ont été faites avec logiciel Excel 2016. Des courbes de tendance exponentielle ont été associées aux histogrammes pour avoir une modélisation qui exprime la tendance théorique de la dynamique des populations [27].

3 RESULTATS ET DISCUSSION

3.1 BIODIVERSITE DE L'ENTOMOFAUNE DE MAERUA CRASSIFOLIA FORSSK

Au cours de cette étude la feuillaison s'est maintenue à son stade maximal avec des feuilles en majorité épanouies (plus de 50%). La famille des Capparidacées contient les meilleurs ligneux à but pastoral; elle renferme les espèces sempervirentes post-pluviales dont le renouvellement du feuillage coïncide avec la chute des feuilles produites au cours du cycle précédent [28]. La faune entomologique de la plantation de *Maerua crassifolia* sur le campus universitaire observée en pleine feuillaison est composée de 24 espèces; ces espèces appartiennent à 11 Ordres d'insectes réparties en 22 Familles (Tableau1).

Certaines Familles d'insectes non été recensées qu'au niveau de la FA, il s'agit des Lasiocampidae, Teneidae, Coreidae (*Anoplocnemis curvipes*) et les odonates. D'autres ont été récoltées uniquement à la FAST, notamment Les Hyménoptères

(Trenthredinidae, Pompilidae, Brachonidae et Formicidae). Les Hétéroptères (Pyrrhocoridaei), les Homoptères (Dyctyopharidae,) et les Hémiptères (Cercopidae) sont présents en période de pleine feuillaison également

Plusieurs Ordres, Familles et espèces répertoriés sont communs aux deux sites: les Lépidoptères Piéridae (*Belenois aurota*) dont les chenilles défolient sévèrement *Maerua crassifolia*, et certains Coléoptères (Carabidae: *Graphipterus obseletus*), et Curculionidae (*Tetragothorax sp*) sont omniprésents de même que les Coccinelidae (Coccinelle), les Tenebrionideae (*Mesostena angustata*) et les Buprestidae (*Sphenoptera obesa*) sur les feuilles et les troncs. Les Scarabaeidae (*Pachnoda cordata* et *Pachnoda intrupta* (Olivier)) sucent les fleurs et rongent aussi bien les jeunes pousses de feuilles que les anciennes. Les Orthoptères Acrididae (*Odealeus senegalensis*, *Acrida ungarica*,) rongent également modérément les feuilles en pleine feuillaison. Les Isoptère (*termites*) sont observés sur les troncs qu'ils dégradent lentement.

Tableau 1. Faune entomologique de *Maerua crassifolia* Forssk. sur le campus universitaire de l'UAM

Site	Ordres	Familles	Espèces d'insectes	Nombre
FA	Lépidoptère	Lasiocampidae	N/I	1
		Piéridae	<i>Belenois aurota</i> (Fabricius, 1793)	1
		Tineidae	N/I	1
	Coléoptère	Buprestidae	<i>Sphenoptera obesa</i> (Thery, 1946)	2
		Carabidae	<i>Graphipterus obseletus</i> (Olivier, 1730)	1
		Coccinelidae	Coccinelle	5
		Tenebrionideae	<i>Mesostena angustata</i> (Fabricius, 1775)	2
		Curculionidae	<i>Tetragothorax sp</i>	1
		Scarabaeidae	<i>Pachnoda intrupta</i> (Olivier)	4
	Odonate	N/I	N/I	1
	Diptère	Muscidae	N/I	2
	Hétéroptère	Coreidae	<i>Anoplocnemis curvipes</i> (Fabricius, 1781)	1
	Orthoptère	Acrididae	N/I	1
			<i>Acrida ungarica</i>	1
		<i>Odealeus senegalensis</i>	2	
FAST	Lépidoptère	Piéridae	<i>Belenois aurota</i> (Fabricius, 1793)	1
	Coléoptère	Buprestidae	<i>Sphenoptera obesa</i> (Thery, 1946)	2
		Carabidae	<i>Graphipterus obseletus</i> (Olivier, 1730)	7
		Meloidae	<i>Fucelus affinis</i>	2
		Tenebrionidea	<i>Mesostena angustata</i> (Fabricius, 1775)	3
		Coccinelidae	Coccinelle	12
		Curculionidae	<i>Tetragothorax sp</i>	2
		Scarabaeidae	<i>Pachnoda intrupta</i> (Olivier)	7
			<i>Pachnoda cordata</i> (Durry, 1773)	4
	Orthoptère	Acrididae	<i>Odealeus senegalensis</i>	4
			<i>Acrida ungarica</i>	3
	Diptère	Muscidae	N/I	4
	Hyménoptère	Trenthredinidae	<i>Diotontes porcatus</i> (Solier, 1834)	1
		Pompilidae	N/I	1
		Brachonidae	<i>Brehosia sp.</i>	1
		Formicidae	N/I	6
	Hétéroptère	Pyrrhocoridae	<i>Dysdercuscolkeri</i> (schmidt)	1
Homoptère	Dyctyopharidae	<i>Pseudophanella turbida</i>	1	
Hémiptère	Cercopidae	N/I	3	

N/I: Non Identifiée

3.2 REPARTITION ET ABONDANCE DES ORDRES D’INSECTES RECOLTES SUR LES DEUX SITES

Dans l’ensemble des collectes, les ordres d’insectes sont classées en fonction des quantités d’insectes collectés (Figure1). Ainsi les Coléoptères représentent 59,34% des insectes récoltés, suivis des Orthoptères avec 12,09%, puis des Hyménoptères (9,89%) et des Diptères (6,59%). Les Lépidoptères représentent 4,40% des insectes, suivis des Hémiptères 3,30%) et enfin les Homoptères (2,20%). Les Hétéroptères et les Odonates sont les plus faiblement représentés avec chacun 1,10% de la population d’insectes récoltés sur les deux sites.

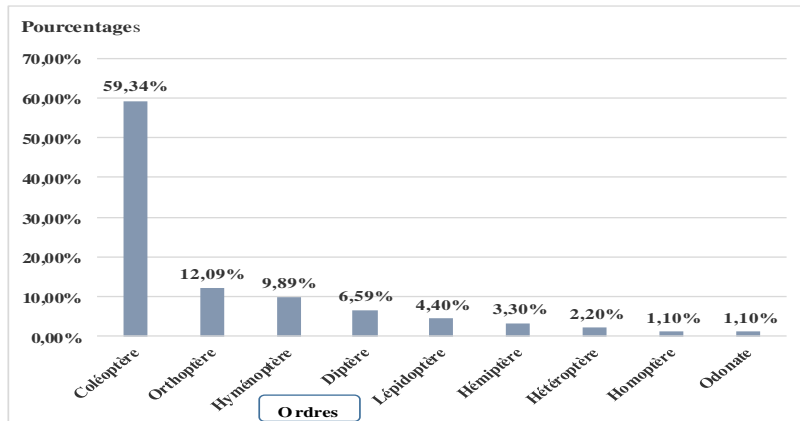


Fig. 1. Ordre des insectes récoltés

L’ordre des coléoptères demeure le plus important avec 60% des individus à la FA et 57,69% à la FAST (Tableau 2). Les Orthoptères sont également bien représentés avec 15,38% des insectes récoltés à la FA et 10,77% à la FAST, suivis des Diptères avec 7,69% à la FA et 6,15% à la FAST. Les Lépidoptères représentent 11,54% des captures à la FA contre 1,54% à la FAST et enfin les Hétéroptères 3,85% (FA) et 1,54% (FAST). L’ordre des Odonate (3,85) n’a été capturé qu’au niveau de la FA de même que les Hyménoptères (13,85%) Homoptères (1,54%) et Hémiptères (4,62%) à la FAST.

Les indices de diversité de la faune entomologique de *Maerua crassifolia* ont été appréciés (Tableau 3). L’indice de diversité de Shannon (H’) est de 3,72 à la FA tandis qu’il est de 3,83 à la FAST. L’Indice d’équitabilité de Pielou (E) est supérieur à 90, il est de respectivement de 0,95 (FA) et 0,90 (FAST). L’Indice de Jaccard (J) qui détermine la similarité entre les deux sites est de 0,40 et l’indice de Sorensen-Dice (SD) qui permet d’apprécier le degré de ressemblance entre les listes d’espèces des deux différents sites est de 0,29.

Tableau 2. Abondance des ordres d’insectes sur les deux sites

Ordres	Faculté d’Agronomie (FA)				Faculté des Sciences et Techniques (FAST)			
	Ind	Fa	SP	Fréq (%)	Ind	Fa	SP	Fréq (%)
Lépidoptère	3	3	3	11,54	1	1	1	1,54
Coléoptère	15	6	6	57,69	39	7	8	60,00
Odonate	1	1	1	3,85	0	0	0	0,00
Diptère	2	1	1	7,69	4	1	1	6,15
Orthoptère	4	1	3	15,38	7	1	2	10,77
Hyménoptère	0	0	0	0,00	9	4	4	13,85
Hétéroptère	1	1	1	3,85	1	1	1	1,54
Homoptère	0	0	0	0,00	1	1	1	1,54
Hémiptère	0	0	0	0,00	3	1	1	4,62
Total	26	13	15	100	65	17	19	100

(Ind: Nombre d’individu, Fa: nombre de familles; Sp: nombre d’espèce; Fréq (%): Fréquence).

Tableau 3. Paramètres de diversité calculés sur l'entomofaune de *Maerua crassifolia*

Indices	Sites	
	Faculté d'Agronomie (FA)	Faculté des Sciences et Techniques (FAST)
Indice de diversité de Shannon (H')	3,72	3,83
Indice d'équitabilité de Pielou (E)	0,95	0,90
Indice de Jaccard (J)	0,40	
Indice de Sorensen-Dice (SD)	0,29	

3.3 COMPOSITION SPECIFIQUE DES PRINCIPAUX INSECTES RAVAGEURS DES FEUILLES DE MAERUA CRASSIFOLIA

La faune entomologique du campus universitaires est constitués des insectes ravageurs et visiteurs (Tableau 4). La présence de certaines espèces d'insectes est considérable à certains stades phénologiques: le Lépidoptère Piéridae *Belenois aurota* et certains Coléoptères *Graphipterus obseletus*, (Carabidae), et *Tetragothorax sp* (Curculionidae) étaient omniprésents lors de l'étude, de même que *Pachnoda cordata*, *Pachnoda interrupta* (Olivier) (Scarabaeidae) et les Orthoptères (Acrididae), *Odealeus senegalensis* et *Acrida ungarica* qui grignotent des feuilles. Les Coccinelidae sont présent sur les feuilles et les troncs, de même que les (Buprestidae). Les Hyménoptères *Pseudophanella turbida*, (Dyctyopharidae), Homoptère *Dysdercus volkeri* (schmidt), (Pyrrhocoridae), Héteroptère et en fin les Hémiptère (Cercopidae) sont présents en période de pleine feuillaison. Les Isoptères (termites) sont observés sur les troncs qu'ils dégradent lentement.

Plusieurs espèces d'insectes ravageurs ont été répertoriées sur *M. crassifolia* au cours du stade de pleine feuillaison (Fe3). Les insectes capturés sont essentiellement des lépidoptères, Orthoptères, et Coléoptères. 4 ordres représentés par 4 familles et totalisant 6 espèces d'insectes dont 5 identifiées et 1 non identifiée s'attaquent diversement aux feuilles du ligneux fourrager (Tableau 5).

Les chenilles de *Belenois aurota* (Fabricius, 1793), Lépidoptère (Piéridae) provoquent les dégâts les plus important sur les deux sites en consommant totalement les feuilles des arbres. Aux mois d'Aout, Septembre et Octobre, on observe la présence des adultes qui pondent leurs œufs. Durant les deux mois de Septembre et Octobre, il a été noté une présence très prononcée des chenilles phytophages de *Belenois aurota* qui défeuillent progressivement les populations de *Maerua crassifolia*. Cette défoliation était de l'ordre de 50% à 100% chez certains pieds. Coléoptère (Scarabaeidae) *Pachnoda interrupta*, *Pachnoda cordata* Rongent modérément les feuilles et les fleurs.

Tableau 4. Répartition par Ordres des insectes rencontrés selon les stades phénologiques de *Maerua crassifolia* au campus de l'UAM

Ordres	Familles	Espèces D'insectes	Localisation sur l'arbre	Type de dégâts	Stade phénologique
Lépidoptère	Pieridae	<i>Belenois aurota</i> (Fabricius, 1793)	Feuilles	Défeuillaison par les chenilles	Pleine feuillaison
	Lasiocampidae	N/I	Feuilles	ND	Pleine feuillaison
	Tineidae	N/I	Feuilles	ND	Pleine feuillaison
Coléoptère	Buprestidae	<i>Sphenoptera obesa</i> (Thery, 1946)	Feuilles	Défoliateurs	Pleine feuillaison
	Carabidae	<i>Graphipterus obseletus</i> (Olivier, 1730)	Feuilles, Tronc	ND	Pleine feuillaison
	Meloidae	<i>Fucelus affinis</i>	Feuilles	Ravageur des fleurs	Pleine feuillaison
	Coccinellidae	<i>Coccinelle</i>	Feuilles	ND	Pleine feuillaison
	Tenebrionidae	<i>Mesostena angustata</i> (Fabricius, 1775)	Feuilles, Tronc	Coprophage	Pleine feuillaison
	Curculionidae	<i>Tetragothorax sp</i>	Feuilles, Tronc	ND	Pleine feuillaison
	Scarabaeidae	<i>Pachnoda interrupta</i> (Olivier, 1789)	Feuilles, Tronc	Phytophage	Pleine feuillaison

		<i>Pachnoda cordata</i> (Dury, 1773)	Tronc	Phytophage	Pleine feuillaison
Odonate	N/I	N/I	Feuilles	Phytophage	Pleine feuillaison
Orthoptère	Acrididae	<i>Acrida ungarica</i>	Feuilles	Phytophage	Pleine feuillaison
		<i>Odealeus senegalensis</i>	Feuilles	Phytophage	Pleine feuillaison
Hyménoptère	Tenthredinidae	<i>Diotontes porcatus</i> (Solier, 1834)	Feuilles	Coprophage	Pleine feuillaison
	Pompilidae	N/I	Feuilles	ND	Pleine feuillaison
	Brachonidae	Brehsia sp.	Feuilles	ND	Pleine feuillaison
Hétéroptère	Coreidae	<i>Anoplocnemis curvipes</i> (Fabricius, 1781)	Feuilles	Piqueur suceur	Pleine feuillaison
	Pyrrhocoridae	<i>Dysdercus volkeri</i> (schmidt)	Feuilles	Ravageur	Pleine feuillaison
Homoptère	Dyctyopharidae	<i>Pseudophanella turbida</i>	Feuilles	ND	Pleine feuillaison
Hémiptère	Cercopidae	N/I	Feuilles	ND	Pleine feuillaison
Isoptère	N/I	N/I	Tronc	Ronge l'écorce	Pleine feuillaison

ND: Non déterminé; N/I: Non identifiée

Tableau 5. Composition spécifique des principaux ravageurs des feuilles de *Maerua crassifolia* Forssk.

Ordres	Familles	Espèces d'insectes récoltés	Localisation/ Type de dégâts	Type de dégâts observés sur <i>Maerua crassifolia</i> Forssk.
Lépidoptère	Pieridae	<i>Belenois aurota</i> (Fabricius, 1793)	Feuilles/ Phytophage (défeuillaison sévère par les chenilles)	Défoliation très sévère des feuilles
Coléoptère	Scarabaeidae	<i>Pachnoda interrupta</i>	Feuilles, fleurs, Troncs/ Phytophage	Rongent modérément les feuilles et les fleurs
Coléoptère	Scarabaeidae	<i>Pachnoda cordata</i>	Troncs, feuilles/ Phytophage	Rongent modérément les feuilles et les fleurs
Orthoptères	Acrididae	<i>Odealeus senegalensis</i>	Feuilles/ Phytophage	Ronge modérément les feuilles
Orthoptères	Acrididae	<i>Acrida ungarica</i>	Feuilles/ Phytophage	Ronge modérément les feuilles
Isoptères	NI	NI	Feuilles, Tronc, Ronge l'écorce/ xylophage, phytophage	Ronge modérément feuilles/ sévèrement les troncs

3.4 EVOLUTION DES POPULATIONS D'INSECTES AU COURS DES COLLECTES

L'analyse de l'évolution du nombre d'insectes collectés par semaine sur *Maerua crassifolia* au sein du campus montre une fluctuation de leur nombre en fonction des semaines sur les deux sites (Figure 2). Ainsi, il y a eu 0 insecte la première semaine (1) à la FAST, puis 2 insectes en deuxième semaines (2) et pour se stabiliser à 6 insectes récoltés pendant les trois dernières semaines (3, 4 et 5). Cependant pour la FA, la population d'insectes croit progressivement de 6 en première semaine (1) à 9 insectes en deuxième et quatrième semaine (2 et 4) puis d'une régression des récoltes de 6 individus en troisième semaine (3) et en fin 19 insectes en cinquième semaine (5).

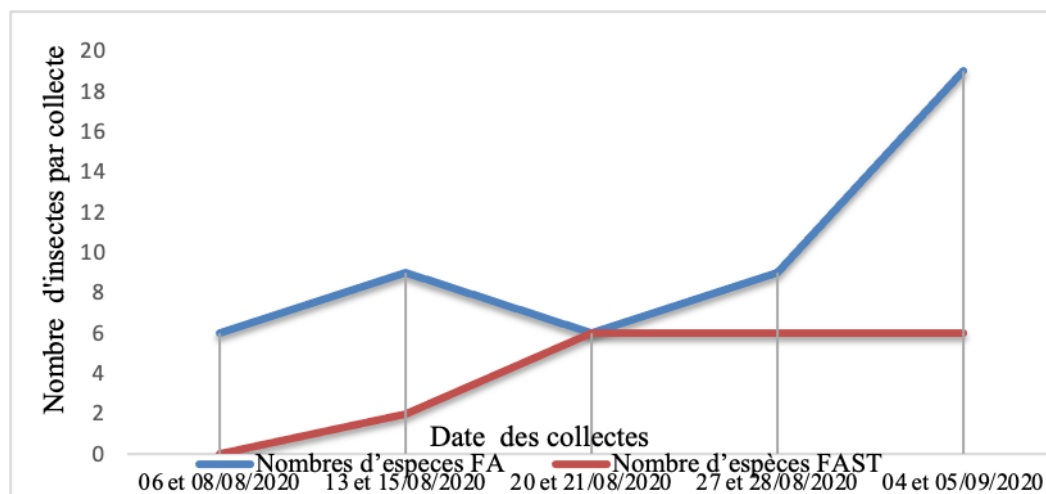


Fig. 2. Evolution du nombre d'insectes récoltés par semaine

3.5 ÉLEVAGE ET IDENTIFICATION DES INSECTES RAVAGEURS DE *M. CRASSIFOLIA*

L'espèce qui est à la base de la défoliation des feuilles de *M. crassifolia* est un Lépidoptère de la famille des Pieridae et du genre *Belenois* et qui a trois espèces. Parmi les 29 émergences observées de lépidoptères, *Belenois aurota* est l'espèce dominante avec un taux de 65,52%, suivi de *Belenois calypso* (20,69%); la moins représentée est *Belenois creona* avec 13,79%. En définitive le principal ravageur des feuilles de *Maerua crassifolia* est *Belenois aurota*.

28% des chrysalides n'avaient émergé que quelque jour après celle du dernier de lépidoptère adulte. Après vérification, on observe l'émergence de certaines pupes de d'autres insectes parasitoïdes. Le taux de parasitisme était de 19%. Les parasitoïdes émergés sont des Diptères de la Famille des Muscidae (50%) et des Hyménoptères de la Famille des Brachonidae (50%).

Dans une très récente expédition dans la zone frontalière sino-indienne dans la région autonome du Tibet, l'espèce migrateur, *Belenois aurota* (Fabricius, 1793), a été découverte pour la première fois, ce qui correspond également au premier enregistrement du genre *Belenois* en Chine et à une altitude record la plus élevée pour cette espèce, une altitude d'environ 3000 m dans le Tibet autonome Région [29]. *Belenois aurota* est parfois une espèce très commune de savane et de forêt claire, en particulier dans les régions orientales du Kenya [30]. Des essaims de nombreux individus s'engagent parfois dans des migrations à grande échelle. Le papillon blanc pionnier *Belenois aurota* est devenu le ravageur principal de la plante de ker (*Capparis decidua*) dans la région aride de l'Inde et cause plus de 70% de dommages aux ker sauvages et cultivés. Lors de l'enquête sur l'incidence des ravageurs, l'incidence maximale (86,67%) a été observée au cours de la première quinzaine de décembre [31]. *Belenois aurota* (Lépidoptère: Pieridae) a été mentionné déjà depuis 1964 comme espèce migratrice qui se déplace sur des kilomètres [32] et dans les grands espaces couverts d'arbres. [30] l'ont également identifiée comme une des espèces de Lépidoptère présentes dans le Parc National du Massai Mara du Kenya. Il y a au moins trente (31) espèces du genre *Belenois*, dont *Belenois aurota* qui a une large distribution qui s'étend en Afrique sub saharienne, à Madagascar, en Arabie et dans le sous-continent indien [31]. L'espèce a été étudiée comme ravageur sur une espèce de Capparidaceae en Inde par [31] qui l'ont décrite comme « ravageur émergent ». Selon [33] *Belenois aurota*, *Belenois creona* et *Belenois calypso* sont des Pieridae endémiques la forêt de Pénélan au Bénin et dans liste des Rhopalocères du parc national de la Pendjari [34] également au Bénin et au Nigeria [35].

3.6 DYNAMIQUE DES POPULATIONS DE *BELONIS AUROTA* (FABRICIUS, 1793),

Au campus de Niamey plus précisément sur les sites (FA/FAST) le principal ravageur des feuilles recensé lors des collectes d'insectes sur *Maerua crassifolia*, sont les chenilles d'un lépidoptère de la famille des Pieridae, *Belenois aurota* (Fabricius, 1793). Les adultes ont été observés tout d'abord autour des pieds d'*Acacia senegalensis*, *Balanites egyptiaca* et de *Zizyphus mauritiana*. Les adultes du lépidoptère, se retrouvent sous formes d'essaims sur *Maerua crassifolia* où ils viennent pondre des œufs de couleurs jaune brillant sous forme de grappe sur la face inférieure des feuilles tendres. Les ailes sont presque toujours blanches, ou jaunes, ou orangées. Les chenilles sont phytophages [36].

Les œufs sont généralement pondus sur une ou plusieurs plantes hôtes et le plus souvent éclosent au bout de quelques semaines. Les chenilles issues des œufs consomment les feuilles de façon centrifuges, des plus tendres aux plus anciennes entraînant ainsi une défoliation modérée au début à très sévère dont l'intensité peut être de l'ordre de 25% à 50% et d'autre jusqu'à 100% sur certains arbres hôtes. Après consommation des feuilles des rameaux ou branches qui les accueillent, les chenilles migrent vers d'autres rameaux rampant en utilisant un fil en soit pour atteindre les niveaux plus bas du ligneux.

Le peuplement mixte du jardin botanique du site de la FAST présente beaucoup plus d'insectes que celui de la FA qui est une population mono spécifique de *Maerua crassifolia*. Par conséquent, il est important de prendre en compte le type de peuplement dans l'appréciation des dégâts. L'étude de la faune entomologique de *Maerua crassifolia* fait ressortir que le site de la FAST a le plus grand nombre de représentants (71,43 %) des insectes récoltés (65 insectes) que celui de la FA qui est de 28,57 % (26 insectes). L'ordre des Coléoptères demeure le plus important en fréquences avec 60% des espèces d'insectes à la FA et 57,69% à la FAST. Les autres ordres renferment des espèces rares car celles-ci sont présentes dans moins de 25% des récoltes.

4 CONCLUSION

La famille des capparidacées contient des ligneux a but pastoral aussi bien sur le parcours qu'en station. Espèce sempervirente d'excellence, la disponibilité du feuillage de *m. crassifolia* la rend utile pour les hommes, les animaux et également les insectes ravageurs des feuilles.

Maerua crassifolia accueille une entomofaune diversifiée et est fortement attaquée par les insectes ravageurs de ses feuilles notamment les chenilles du lépidoptère Pieridae *Belenois aurota*. Malgré la bonne structure démographique des deux peuplements de *maerua crassifolia* sur le campus comme à Toukounous, des attaques répétitives des feuilles peuvent entraîner une modification du comportement des peuplements du ligneux fourrager mettant ainsi l'espèce dans des conditions marginales de développement et provoquant la mort de certains arbres tout en limitant la régénération de l'espèce. Compte tenu de l'importance pastorale de ce ligneux, il s'avère urgent de mettre en œuvre des moyens de luttés intégrées contre ces ravageurs en vue de prendre des mesures de protection pour limiter et maîtriser les dégâts sur *Maerua*.

D'autres voies peuvent être explorées notamment la voie intégrée, le succès de cette approche de lutte rend indispensable une bonne maîtrise de la biologie du principal insecte ravageur et des facteurs qui contrôlent la dynamique de sa population; la voie biologique, à savoir l'utilisation des parasitoïdes pour réguler les populations de ravageurs est une autre option et enfin définir les conditions pratiques de mise en place d'une banque de semences à *M. crassifolia*.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé grâce à l'appui technique et financier du Projet de Centre d'Excellence Régional sur les Productions Pastorales: Viande, lait, Cuirs et peaux (CERPP) de l'Université Abdou Moumouni de Niamey, au Niger. Nous remercions particulièrement Professeur AISSETOU DRAME YAYE, la Directrice adjointe du CERPP pour sa supervision de ce travail.

REFERENCES

- [1] MAHAMADOU Adamou Nassirou, " Rhyzogenèse in vitro via l'organogenèse somatique directe de *Maerua crassifolia* Forssk". Mémoire En vue de l'obtention du diplôme de Master 2 ès-Sciences Agronomiques, Mention: Productions végétales, Spécialité: Phytotechnie, Option: Recherche. 57 pages, 2014.
- [2] M. CHAIBOU, B. Faye, M. Ali et G. Vias, " Evaluation du potentiel fourrager aérien du bassin laitier d'Agadez au Niger en Afrique de l'Ouest". Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB). Numéro 71 – Juin 2012 BRAB en ligne (on line) sur le site web <http://www.slire.net>. ISSN sur papier (on hard copy): 1025-2355 et ISSN en ligne (on line): 1840-7099, 2012.
- [3] Soumana DOUMA, " Etude ethnobotanique et écologique des plantes ligneuses alimentaires de soudure des systèmes agroforestiers du sud-ouest du Niger: diversité, importance, structure et niveau de menace". Thèse, Ecole Doctorale Sciences de la vie et de la terre pour l'obtention du Doctorat unique de l'Université Abdou Moumouni, Option: Biologie appliquée, Spécialité: Agroforesterie, 85 pages, 2016.
- [4] Abdoukader AFANE, "La zone pastorale de l'Eghazer (Nord - Ingall -Niger): conditions pour la mise en place d'une cogestion des ressources végétales dans le cadre d'un développement et d'une conservation durables", Thèse pour obtenir le grade de Docteur de l'Université Grenoble Alpes et Docteur de l'Université Abdou Moumouni de Niamey préparée dans le cadre d'une cotutelle entre l'Université Grenoble Alpes et l'Université Abdou Moumouni de Niamey, 295 pages., 2015.

- [5] ILLA, S, " Contribution à la domestication de deux espèces fourragères spontanée: *Alysicarpus ovalifalus* (Schum et Thorn) J. Léonard et *Maerua crassifolia* Forssk."; Thèse présentée devant l'université Abdou Moumouni pour l'obtenir le grade de docteur de 3 ieme cycle; 115 pages, 2002.
- [6] Vilawoè Kayi HOUMEY Oumar Sarr, Amy Bakhourh, sékouna Diatta, Léonard Élie AKPO, " Estimation de la production fourragère d'un ligneux Sahélien, *Maerua cracifolia* Forssk". 2012 J-Appl.Biosci: p: 4357, 2012.
- [7] HAMIDOU Abdoulaye Amadou, 'Les insectes ravageurs de *Maerua crassifolia* Forssk., ligneux fourrager des terres de parcours de la station expérimentale de Toukounous au Niger". Mémoire de Licence, Faculté d'Agronomie, Université Abdou Moumouni, Niamey, Niger. 45 pp, 2007.
- [8] BANOIN. M, "Rapport d'activité". ANAFE, ICRA, 13p, 1992.
- [9] COULIBALY.A.M, "Aptitudes comparées au bouturage des racines et rameaux de *Maerua crassifolia* Forssk.", mémoire de fin de cycle ITA.FA.UAM, 31p, 2005.
- [10] DRAME, Y. A. et HAMIDOU. A, " Dynamique des populations et dégâts de *Belenois aurota* (Fabricius 1793) (Lepidoptera: Piéridae), défoliateurs du ligneux fourrager *Maerua crassifolia* Forssk. (Capparaceae) au Niger", Journal of Animal & Plant Sciences (J.Anim.Plant Sci. ISSN 2071-7024) Vol.48 (1)., 8581-8589,2020.
- [11] PDC NCV, "Plan de Développement NC5", Le Programme d'Actions Communautaires (PAC) financé par l'Association pour le Développement International (IDA) et le Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM), 108 pages, 2011.
- [12] YENIKOYE A, " Etude de l'endocrinologie sexuelle et de la croissance folliculaire chez la brebis nigérienne de race Peulh: influence de la saison de reproduction". Doct. D'Etat en Sc. Nat. Univers. de Tours; 91 p, 1986.
- [13] S DIATTA, I Salifou, M.O.Sy, C Y Kaboré-Zoungrana, M Banoin et L E Akpo, "Évaluation des potentialités germinatives d'un ligneux fourrager sahélien: *Maerua crassifolia* Forssk., Capparaceae' 'vestock Research for Rural Development 20 (6) 2008, 2008.
- [14] Amadou GARBA, Abdou AMANI, Saley KARIM, Boubé MOROU, Abdoul Kader Soumaila SINA, Ali MAHAMANE, " Effets des prétraitements sur la germination des graines de *Tamarindus indica* L. (Fabaceae-Ceasalpinoideae) en Pépinière: proposition pour une restauration de l'espèce au sahel". Journal of Applied Biosciences 149: 15362 – 15378 SSN 1997-5902, 2020.
- [15] Le FLOC'H, "Caractérisation morphologique des différents stades phénologiques d'un ligneux": Travaux de Le Floc'h (1969), 1969.
- [16] JACQUES Mignon, Éric Haubruge, Frédéric Francis, " Clé d'identification des principales familles d'insectes d'Europe". Jacques Mignon, Éric Haubruge, Frédéric Francis, Clé d'identification des principales familles d'insectes d'Europe, Les presses Agronomiques de Gembloux, 87 pages, 2016.
- [17] HEIKO Bellmann, "450 insectes", Les Indispensables nature de Delachaux, 256 pages, 2017.
- [18] Alexandre GILBERT, Jonathan Pinault, Geneviève Durand, " Connaitre les ennemis naturels des insectes ravageurs et favoriser leur activité dans les cultures maraichères". Compte-rendu du projet d'aménagement, Comestible, ferme des quatre-temps, Hemming Ford (Québec), 101p, 2018.
- [19] MATTHEWS.M, Jago. N. D, " Millet Pests of the Sahel an Identification Guide", U.K: Natural Resources Institute, 80p, 74p, ISBN: 0859543315, 1993.
- [20] Mercy G. Harrison K. Paul B, " Statut et tendance de la gestion des ravageurs et maladies des forets et arbres en Afrique", African Forest Forum, volume 3, 86p, 2017.
- [21] A.B. BECHIR et Y. Mopaté LOGTENE, " Analyse de la végétation pâturée autour des ouvrages hydrauliques dans le Département du Batha Est au Tchad" Int. J. Biol. Chem. Sci. 9 (3): 1557-1570, 2015.
- [22] DAJOZ, R, "Précis d'écologie. Ecologie fondamentale et appliquée". Edition Gauthier-Villars, Paris, pp.1-503, 1982.
- [23] JACCARD P, " Nouvelles Recherches sur la distribution florale". Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles, 44: 223-270,1908.
- [24] Joseph Blaise PANDO, Denis Djonwangwé, Olivier Balti Moudelsia, Fernand-Nestor Tchuenguem Fohouo, Joseph Lebel Tamesse, "Diversité des insectes floricoles de *Abelmoschus esculentus* (Malvaceae) et leur impact sur les rendements fruitier et grainier à Maroua- Cameroun". Journal of Animal & Plant Sciences (J. Anim. Plant Sci. ISSN 2071-7024) Vol.43 (1): 7350-7365. <https://doi.org/10.35759/JAnmPLSci.v43-1.27350>, 2020.
- [25] LANDEAU Rémi, " Comparaison de la diversité spécifique intra et inter-habitat et observation de la distribution des taxons le long de gradients environnementaux significatifs". Rapport de stage d'entreprise, 17 pages.2008.
- [26] DALIRSEFAT S, Meyer A, Mirhoseini S, "Comparison of similarity coefficients used for cluster analysis with amplified fragment length polymorphism markers in the silkworm, *Bombyx mori*". 8pp. Journal of Insect Science 9: 71, available online: insectscience.org/9.71, 2009.
- [27] Ali Brahim BECHIR, Chantal KABORE-ZOUNGRANA, "Fourrages ligneux des savanes du Tchad: Etat actuel des peuplements et utilisation pastorale", Cameroon Journal of Experimental Biology 2012 Vol. 8 N°1, 35-46, 2012.

- [28] P.H.Y. HIERNAUX, M I CISSE, L. DIARRA, P.N. de LEEUW, “ Fluctuation saisonnière de la feuillaison des arbres et des buissons sahélien, conséquence pour la quantification des ressources fourragères”: in revue elev. Med. V et.Pays.Trop, 1994, 41 (1): 117-125, 1994.
- [29] Ge S-X, Hu S-J, Shi H-L, Han F-Y, Li M-J, Ren L-L, “ The first record of the genus *Belenois* (Lepidoptera: Piéridae) from China”. Biodiversity Data Journal 9: e61332. <https://doi.org/10.3897/BDJ.9.e61332>, 2021.
- [30] Luca BORGHESIO & Lawrence WAGURA, “the common butterflies of Governors Camp, Masai Mara”, Department of Zoology, National Museums of Kenya Box 40659-00100, Nairobi, Kenya (Email: borghesio@gmail.com) Internet: <http://drlivsblog.blogspot.it/>, 15 pages, 2012.
- [31] S.M. HALDHAR, G. T. Behere, R. Bhargaval, R. S. Singhl, H. Krishnal, G. L. Jatl and D. Singhl, “ Observations on the pioneer white butterfly, *Belenois aurota* (Lepidoptera: Pieridae) in Ker (*Capparis decidua*) plant in Arid region of India”, Indian Journal of Arid Horticulture, 2016. Vol 11 (1-2): 108-112, 2016.
- [32] D. L. MILNE and B. G. HILL, “A migration of *Belenois aurota* F. and *Catopsilia florella* L (Lepidoptera Pieridae) in the Transvaal”, Journal Ent. Soc. S. Africa: Vol. 27, No.1, 1964, Page 38-42, 1964.
- [33] Alain COACHE et Bernard RAINON, “ Les Hesperiiidae de la forêt de Pénélan (Pénéssoulou, Bénin), avec la liste des rhopalocères rencontrés (Lepidoptera, Papilionoidea, Hesperiiidae) “. Faunitaxys, 8 (5), 2020: 1 – 17. 2020.
- [34] Alain COACHE et Bernard RAINON “ Quelques Rhopalocères remarquables du Parc national de la Pendjari (République du Bénin) et liste des espèces rencontrées (Lepidoptera Papilionoidea) “. L’Entomologiste, tome 73, 2017, n° 2: 67 – 76, 2017.
- [35] Oskar BRATTSTRÖM, ‘Nigerian butterflies, whites and Sulphur’s (Family Pieridae)’, Version 1.1, 42 pages, 2020.
- [36] Maurice ROTH, “Initiation la morphologie, la systématique et la biologie des insectes”, Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM) O. R. S. T. O. M/P A R I S/1980 (réimpression), 197 pages, 1980.