Bulletin de la Société entomologique de France, **124** (3), 2019 : 293-306. ISSN 0037-928X
https://doi.org/10.32475/bsef_1978 eISSN 2540-2641

Les fourmis des parcelles de reboisement de Tessékéré, réserve sylvo-pastorale des Six-Forages, Sénégal (Hymenoptera, Formicidae)

Marie Madeleine Dieng[1, 3], Abdoulaye Baila Ndiaye[1]*,
Brian Taylor[2] & Cheikh Tidiane Ba[3]

[1] Laboratoire de Zoologie des Invertébrés terrestres, IFAN, Université Cheikh Anta Diop (UCAD), B. P. 206, Dakar, Sénégal <diengmariemadeleine@gmail.com> <abdoulayeb.ndiaye@ucad.edu.sn>
[2] 11 Grazingfield, Wilford, Nottingham, NG11 7FN, Royaume-Uni <dr.brian.taylor@ntlworld.com>
[3] Laboratoire de Biologie évolutive, écologie et gestion des écosystèmes, Département de Biologie animale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta Diop (UCAD), Dakar, Sénégal <cheikhti.ba@gmail.com>
* Auteur correspondant

(Accepté le 25.VII.2019 ; publié le 11.X.2019)

Résumé. – Les fourmis, de par leur biomasse et leur diversité spécifique, jouent un rôle fondamental dans les écosystèmes terrestres tropicaux. Néanmoins, elles sont très peu étudiées et mal connues au Sénégal. En vue de contribuer à l'évolution des connaissances sur le sujet, nous avons entrepris l'étude des peuplements de fourmis dans des parcelles de reboisement dans la réserve sylvo-pastorale des Six-Forages, dans le nord du Ferlo (Sénégal). Les fourmis ont été échantillonnées à l'aide de pièges à fosse. La richesse spécifique (S) est de 21 espèces. Les espèces les plus remarquables par leur abondance et leur distribution sont les Myrmicinae *Monomorium areniphilum*, *M. salomonis* et *Pheidole andrieui*, et la Formicinae *Camponotus guttatus*. Les indices de fourragement (49,24), de Shannon (0,53), d'équitabilité de Piélou (0,40), de Simpson (0,47) et de diversité de Simpson (0,53) peuvent être utilisés comme référentiels pour le suivi de l'évolution des parcelles de reboisement et pour les études de l'évolution de l'état des habitats dans le Ferlo en général. Cinq espèces sont nouvellement citées du Sénégal : *Cataglyphis livida, C. oasium, Camponotus guttatus, Temnothorax megalops* et *Tapinolepis simulans.*

Abstract. – **Ants in Tessekere reforestation plots, sylvo-pastoral reserve of Six-Forages, Senegal (Hymenoptera, Formicidae)**. By their biomass and species diversity, ants play a fundamental role in the terrestrial ecosystems of the tropics. Despite this, ants have been rarely studied in Senegal and, so, little is known about their role in the local ecosystems. To contribute to filling this gap, we undertook a study of the ant fauna in reforestation plots of the sylvo-pastoral reserve of Six-Forages (North Ferlo, Senegal). Sampling using pitfall traps gave a species richness (S) of 21 species. The most remarkable species by their abundance and distribution are the Myrmicinae, *Monomorium areniphilum*, *M. salomonis* and *Pheidole andrieui*, and the Formicinae *Camponotus guttatus*. The foraging index (49.24), the Shannon index (0.53), the index of Pielou equitability (0.40), the Simpson index (0.47) and the Simpson's index diversity (0.53) were found to be useful as reference standards for monitoring reforestation plot evolution and habitat evolution in Ferlo as a whole. Five species are new country records for Senegal: *Cataglyphis livida*, *C. oasium*, *Camponotus guttatus*, *Temnothorax megalops* et *Tapinolepis simulans*.

Keywords. – Ants, diversity, abundance, northern Ferlo, Senegal.

Les fourmis, parmi les plus communs et les plus diversifiés des insectes sociaux (Passera & Aron, 2005), sont les plus importantes en termes de biomasse (Hölldobler & Wilson, 1990 ; Passera & Aron, 2005). D'après Bolton (2018), les Formicidae comptent 13457 espèces actuelles qui peuvent présenter, à l'échelle locale, des assemblages diversifiés sous l'influence du climat, de l'altitude et de la qualité des habitats (Kaiser, 2014).

En Afrique, certaines espèces sont très actives dans la dégradation de la matière organique, particulièrement pendant la saison sèche (Diop *et al*., 2013, Rouland *et al*., 2003). Parmi la macrofaune du sol la mieux adaptée aux régions arides (Kaiser, 2014), les fourmis forment l'un des groupes-clés de la dynamique et du fonctionnement des écosystèmes (Jones *et al*.,

1994 ; Evans *et al.*, 2011). Elles remanient d'importantes quantités de sol, à l'image des termites et des vers de terre, ce qui leur a valu la dénomination "ingénieurs de l'écosystème" par Jones *et al*. (1994).

Certaines fourmis ont une activité fourragère sur les végétaux (Mony *et al*., 2009). Au niveau des réseaux trophiques, les fourmis sont parmi les plus grands prédateurs d'arthropodes (Dyer, 2002 ; Philpott *et al*., 2008). De par cette fonction de prédation, elles constituent de bons agents de lutte biologique contre les bio-agresseurs phytophages (Yemeda *et al*., 2013 ; Vayssières *et al*., 2011).

Les fourmis font l'objet de suivis dans l'étude des perturbations des écosystèmes terrestres (Bachelier, 1963 ; Lee & Foster, 1991). En effet, du fait du caractère fixé des colonies de la plupart des espèces et de leur sensibilité aux changements des conditions environnementales, les fourmis sont de robustes bio-indicateurs de la qualité des milieux. Elles sont utilisées dans de nombreux programmes d'évaluation de la biodiversité (Agosti *et al.*, 2000).

Malgré ces fonctions multiples et importantes, les fourmis restent encore peu connues. D'après Bolton *et al*. (2007), il existerait plus d'espèces de fourmis à découvrir que d'espèces connues, en particulier dans les régions tropicales. Pour le cas du Sénégal, à notre connaissance, les seuls travaux réalisés sur la faune myrmécologique sont ceux de Ndiaye (2010a, 2010b), de Diame *et al*. (2015) et Dieng *et al*. (2016).

Compte tenu de l'importance des fourmis et du peu d'intérêt qui leur a été accordé jusque-là au Sénégal, nous nous sommes intéressés, dans ce travail, aux peuplements de fourmis des parcelles de reboisement dans la réserve sylvo-pastorale des Six-Forages dans le nord du Ferlo en zone de savane sahélienne.

Matériel et méthodes

Zone d'étude. – Elle est située sur l'axe Widou Thiengholy (15°59'57,7''N - 15°19'21,3''O) - Tessékéré (15°51'48,0''N - 15°03'51,1''O), dans la réserve sylvo-pastorale des Six-Forages (fig. 1). Les parcelles étudiées font parties des premières reboisées dans le cadre des activités de la "Grande Muraille Verte" qui est une bande d'une quinzaine de kilomètres de large longeant la zone sahélienne du Sénégal à Djibouti mise en place par l'Union africaine en 2007.

La réserve sylvo-pastorale des Six-Forages est dans une vaste zone de transition bioclimatique, entre le domaine saharien au nord et les savanes soudaniennes au sud. Typique du Sahel africain (Diallo *et al*., 2012), elle est comprise dans une savane semi-aride présentée comme étant la plus aride du pays. Elle est caractérisée par une saison des pluies qui dure trois à quatre mois (juin à septembre) et une longue saison sèche. Le cumul annuel des pluies est faible ; il varie de 300 à 400 mm. Les températures moyennes mensuelles sont comprises entre 24°C, en janvier, et 33°C, en juin. L'humidité relative atteint son maximum pendant la saison des pluies avec une pointe en août où sa moyenne mensuelle atteint 74 %. Elle est très faible pendant la saison sèche : au plus bas de novembre à mai, elle varie de 30 à 38 %. La végétation, sur sol de type sableux, est une savane arbustive caractérisée par un tapis herbacé très riche, parsemé d'arbustes résultant de l'action combinée de l'Homme et de l'aridité du climat (Michel *et al.*, 1969 ; Ba, 2003; Ndiaye *et al.,* 2012).

Méthodes d'échantillonnage. – L'échantillonnage a été réalisé au mois de février 2011, pendant la saison sèche dans des parcelles de reboisement. Les stations d'échantillonnage à l'intérieur de chaque parcelle ont été choisies en fonction de la topographie, de la végétation et du type de sol, de manière à couvrir tous les types d'habitats. En tout, cinq parcelles ont été prospectées. Dans chaque parcelle, quatre stations ont été échantillonnées (tableau I). Pour l'échantillonnage, nous avons utilisé la méthode des pièges à fosse (*pitfall traps*). Les pièges à fosse sont des pièges d'interception constitués par des pots en plastique de 7,5 cm de diamètre

et 8,5 cm de profondeur. Les pots, contenant un fond d'eau savonneuse, permettent de retenir les fourmis tombées dedans. Dans chaque parcelle, 20 pièges sont posés, le même jour, à raison

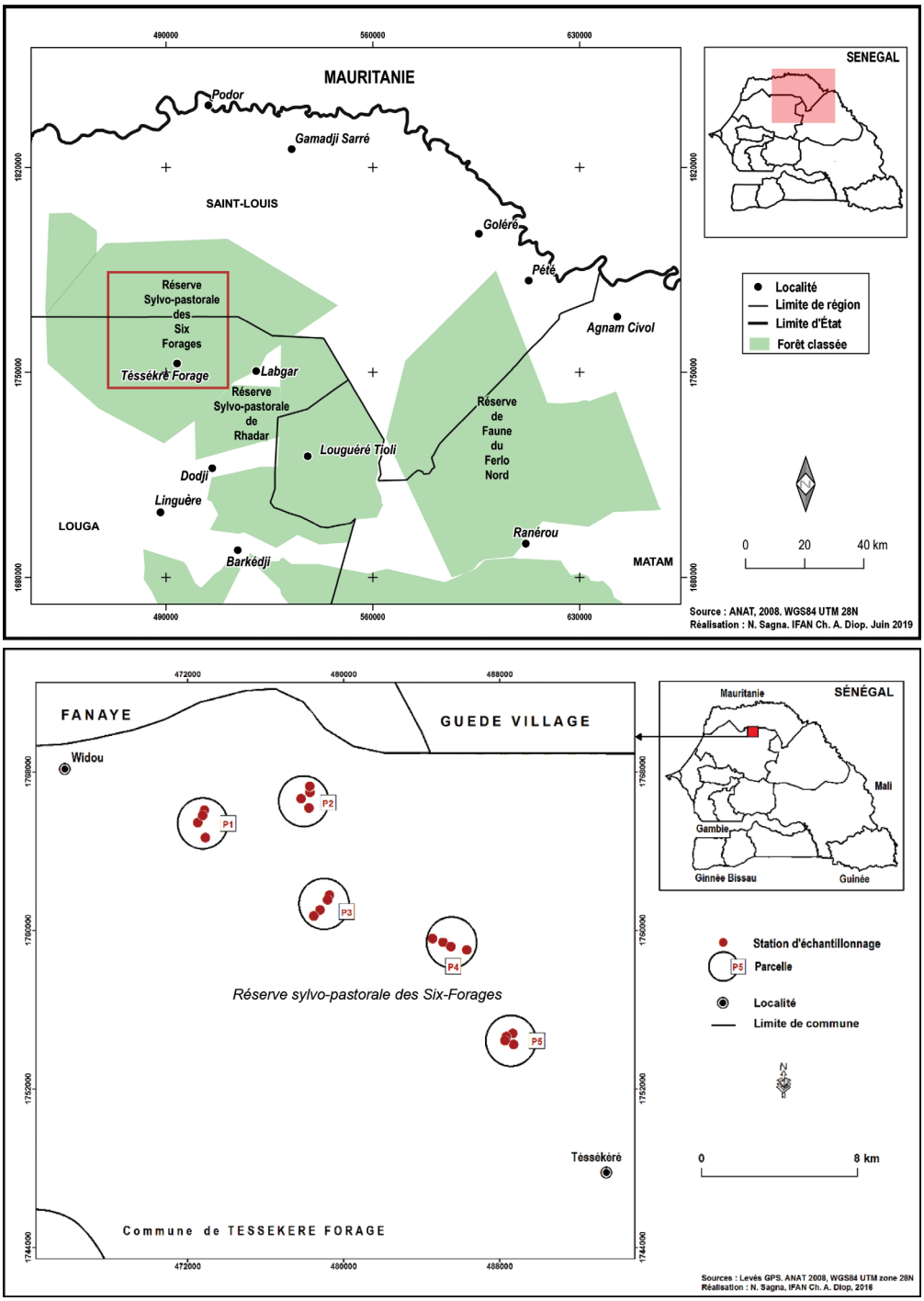

Fig. 1. – Localisation de la zone d'étude dans la réserve sylvo-pastorale des Six-Forages (Sénégal).

Tableau I. – Description des stations d'échantillonnage.

Parcelle	Station	Topographie	Sol	Végétation
I Reboisée en 2008, clôturée	1	Dune	Sableux	Ligneux : *Boscia senegalensis* (dominante), *Balanites aegyptiaca*, *Sclerocarya birrea*. Herbes : graminées (dominantes), *Zornia glochidiata*, *Tribulus terrestris*.
	2	Interdune	Sablo-argileux	Ligneux : *Calotropis procera* (dominante), *Boscia senegalensis*, *Balanites aegyptiaca*, *Acacia senegal*. Herbes : graminées (dominantes), *Tribulus terrestris.*
	3	Dune	Sableux	Ligneux : *Boscia senegalensis* (dominante), *Sclerocarya birrea*, *Calotropis procera*. Herbes : graminées.
	4	Dune	Sableux	Ligneux : *Acacia senegal* (dominant), *Boscia senegalensis*. Herbes : graminées (dominantes).
II Reboisée en 2009, non clôturée	1	Interdune	Sablo-argileux	Ligneux : *Boscia senegalenis* et *Sclerocarya birrea* (codominantes), *Guiera senegalensis*, *Calotropis procera*. Herbes : graminées (dominantes), *Tribulus terrestris*, *Zornia glochidiata.*
	2	Dune	Sableux	Ligneux : *Boscia senegalensis*. Herbes : graminées (dominantes), *Zornia glochidiata*.
	3	Interdune	Sablo-argileux	Ligneux : *Boscia senegalenis* et *Calotropis procera* (codominantes), *Balanites aegyptiaca*. Herbes : graminées (dominantes), *Zornia glochidiata*, *Tribulus terrestris.*
	4	Interdune	Sablo-argileux	Ligneux : *Balanites aegyptiaca*, *Acacia spp*., *Ziziphus sp*. Herbes : non-graminées dominantes.
III Reboisée en 2009, clôturée	1	Dune	Sableux	Ligneux : *Balanites aegyptiaca* (dominante), *Boscia senegalensis*, *Calotropis procera*. Herbes : graminées (dominantes), *Tribulus terrestris.*
	2	Interdune	Sablo-argileux	Ligneux : *Balanites aegyptiaca*, *Sclerocarya birrea*, *Boscia senegalensis*. Herbes : graminées et non-graminées (équivalentes).
	3	Dune	Sableux	Ligneux : *Balanites aegyptiaca* (dominante), *Acacia senegal*, *Boscia senegalensis*. Herbes : graminées (dominantes), *Tribulus terrestris.*
	4	Interdune	Sablo-argileux	Ligneux : *Balanites aegyptiaca* (relativement dense). Herbes : graminées et non-graminées équivalentes.
IV Reboisée en 2009, clôturée	1	Dune	Sableux	Ligneux : *Acacia senegal* (plantés, dominants), *Boscia senegalensis*, *Sclerocarya birrea*, *Combretum glutinosum*. Herbes : graminées (dominantes)
	2	Interdune	Sablo-argileux	Ligneux : *Combretum glutinosum*, *Balanites aegyptiaca*, *Acacia senegal*, *Boscia senegalensis*. Herbes : graminées (dominantes).
	3	Interdune	Sablo-argileux	Ligneux : *Acacia senegal*, *Adansonia digitata*, *Sclerocarya birrea*, *Guiera senegalensis*, *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis*. Herbes : graminées et *Zornia glochidiata* (codominantes).
	4	Dune	Sableux	Ligneux : *Combretum glutinosum*, *Boscia senegalensis*, *Acacia senegal*. Herbes : graminées (dominantes).
V Reboisée en 2009, clôturée	1	Interdune	Sablo-argileux	Ligneux : *Guiera senegalensis*, *Boscia senegalensis*, *Acacia senegal*, *Calotropis procera*. Herbes : graminées (dominantes), *Zornia glochidiata*, *Tribulus terrestris.*
	2	Dune	Sableux	Ligneux : *Boscia senegalensis*, *Sclerocarya birrea*, *Acacia senegal*. Herbes : graminées (dominantes), *Zornia glochidiata.*
	3	Interdune	Sableux	Ligneux : *Boscia senegalensis*, *Calotropis procera*, *Sclerocarya birrea*, *Guiera senegalensis*, *Acacia senegal* (plantés). Herbes : graminées (dominantes), *Zornia glochidiata*, *Tribulus terrestris.*
	4	Interdune	Sablo-argileux	Ligneux : *Guiera senegalensis*, *Sclerocarya birrea*, *Acacia spp*. (dominants), *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis*, *Calotropis procera*. Herbes : *Zornia glochidiata* (dominante) ; graminées.

de cinq par station. Les cinq pièges sont disposés le long d'un transect avec un espacement de 10 m. Ils sont relevés le lendemain à la même heure. Les fourmis capturées sont comptées puis conservées dans des tubes contenant de l'éthanol 70 % avec une étiquette portant la date, le lieu, la parcelle, la station et le numéro du piège.

Identification des espèces. **–** Les fourmis récoltées ont été identifiées grâce à l'ouvrage de Hölldobler & Wilson (1990) et au site Ants of Africa (http://antsofafrica.org/).

Caractérisation des peuplements

Richesse spécifique (S). – La richesse spécifique correspond au nombre d'espèces rencontrées dans les différentes parcelles du site d'étude. Elle est obtenue après identification de l'ensemble des spécimens pris dans les pièges et les spécimens récoltés à vue. Ce paramètre qualitatif est accompagné de paramètres quantitatifs tels que l'abondance et le taux de fourragement.

Abondance (A). – L'abondance d'une espèce correspond au nombre total d'individus de l'espèce collectés par station.

Taux de fourragement. **–** Le taux de fourragement est le nombre moyen d'individus capturés par piège (Chazeau *et al*., 2003). Le fourragement concerne exclusivement les fourmis capturées au moyen des pièges à fosse au cours de leur activité de récolte.

Indice de Shannon (H'), indice d'équitabilité de Piélou (J'), indice de Simpson (L) et indice de diversité de Simpson (D). – Les indices ont été calculés selon les formules présentées par Marcon (2015).

Analyses statistiques. – Des statistiques descriptives et la modélisation des données avec le logiciel XLSTAT 6.1.9 ont été utilisées pour comparer les moyennes par une analyse de la variance Anova et par le test de Newman-Keuls au seuil de 5 %.

Résultats

Richesse spécifique (S). – La richesse spécifique des fourmis dans les parcelles de reboisement de la *Grande Muraille Verte* dans la réserve sylvo-pastorale des Six-Forages est de 21 espèces réparties dans trois sous-familles et 12 genres (tableau II).

La première sous-famille, les Ponerinae, est représentée par deux genres, *Brachyponera* Emery, 1900, et *Anochetus* Mayr, 1861, avec chacun une espèce.

La sous-famille des Myrmicinae, la plus diversifiée, compte six genres et 13 espèces. Les genres *Tetramorium* Mayr, 1855, et *Monomorium* Mayr, 1855, qui renferment respectivement trois et cinq espèces, sont les plus diversifiés du peuplement. Le genre *Trichomyrmex* Mayr, 1865, est représenté par deux espèces. Les genres *Crematogaster* Mayr, 1861, *Pheidole* Westwood, 1839, et *Temnothorax* Mayr, 1861, sont représentés chacun par une espèce.

Les Formicinae sont riches de 4 genres : *Camponotus* Mayr, 1861 (1 espèce), *Tapinolepis* Emery, 1925 (1 espèce), *Cataglyphis* Foerster, 1850 (2 espèces) et *Lepisiota* Mayr, 1861 (2 espèces).

La répartition des espèces dans les 3 sous-familles (nombre d'espèces de la sous-famille par rapport au nombre total d'espèces) est donnée dans la fig. 2.

Répartition des espèces dans les parcelles. – D'une parcelle à l'autre, on note une variation de la diversité spécifique des fourmis (tableau III). Elles sont plus diversifiées dans la parcelle I, la plus anciennement reboisée, qui est clôturée.

Par rapport à l'habitat, on note une plus grande diversité spécifique des fourmis au niveau des dépressions inter-dunaires (20 espèces) comparées aux dunes (14 espèces). Ceci ressort dans le tableau II.

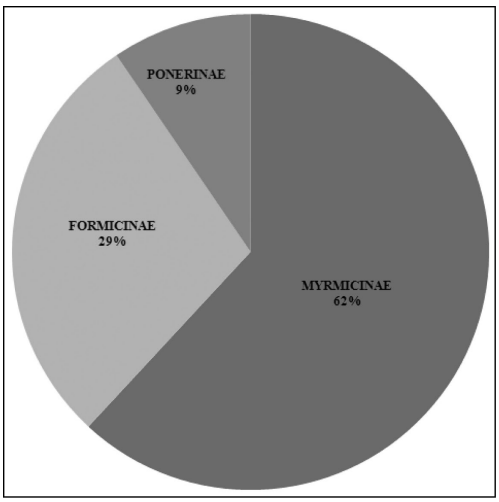

Fig. 2. – Proportion, dans les sous-familles, des espèces de fourmis collectées dans les parcelles de reboisement de Tessékéré (réserve sylvo-pastorale des Six-Forages, Sénégal).

Taux de fourragement. – Le taux de fourragement ou fréquence moyenne des fourmis dans les pièges, à l'échelle du site d'étude, est de 49,24 individus par piège. En fonction des espèces, le taux de fourragement est variable (fig. 3). *Monomorium areniphilum* a une fréquence de capture plus élevée, comparée à celle de *Cataglyphis livida*, *Lepisiota laevis*, *L. acholli*, *Tetramorium sericeiventre*, *Monomorium dakarense*, *Camponotus guttatus*. Cependant, l'analyse de la variance (Anova, seuil 5 %), ne révèle pas de différence statistiquement significative entre les taux de fourragement de ces espèces. Ainsi, elles sont classées dans le même groupe.

Abondance des fourmis. – D'une parcelle à l'autre, on note que les variations de l'abondance moyenne des fourmis (fig. 4) ne sont pas statistiquement significatives. Une analyse de la variance (Anova, seuil de 5 %) classe toutes les espèces dans le même groupe.

Diversité des fourmis. – L'indice de Shannon H' calculé est de 0,53. Cette valeur de H' plus proche de 0 que de H'max (1,32), indique l'existence de beaucoup d'espèces qui se caractérisent par leur faible abondance dans le milieu. L'indice d'équitabilité de Piélou associé

Tableau II. – Liste des espèces de fourmis des parcelles de reboisement de Tessékéré (réserve sylvo-pastorale des Six-Forages, Sénégal).

Sous-familles	Genres	Espèces (habitat)
PONERINAE	*Brachyponera* Emery, 1900	*Brachyponera sennaarensis* (Mayr, 1862) (interdune)
	Anochetus Mayr, 1861	*Anochetus sedilloti* (Emery, 1884) (interdune)
MYRMICINAE	*Crematogaster* Lund, 1831	*Crematogaster* (*Crematogaster*) *senegalensis* Roger, 1863 (interdune, dune)
	Monomorium Mayr, 1855	*Monomorium dakarense* Santschi, 1914 (interdune, dune)
		Monomorium areniphilum Santschi, 1911 (interdune, dune)
		Monomorium balathir (Bolton, 1987) (interdune, dune)
		Monomorium osiridis Santschi, 1914 (dune)
		Monomorium salomonis (Linnaeus, 1758) (interdune, dune)
	Pheidole Westwood, 1839	*Pheidole andrieui* Santschi, 1930 (interdune, dune)
	Temnothorax Mayr, 1861	*Temnothorax megalops* (Hamann & Klemm, 1967) (dune)
	Tetramorium Mayr, 1855	*Tetramorium caldarium* (Roger, 1857) (interdune)
		Tetramorium sericeiventre Emery, 1877 (interdune, dune)
		Tetramorium sp. 1 (interdune)
	Trichomyrmex Mayr, 1865	*Trichomyrmex abyssinicus* (Forel, 1894) (interdune)
		Trichomyrmex oscaris (Forel, 1894) (interdune, dune)
FORMICINAE	*Camponotus* Mayr, 1861	*Camponotus* (*Tanaemyrmex*) *guttatus* Emery 1899 (interdune, dune)
	Cataglyphis Foerster, 1850	*Cataglyphis oasium* Santschi 1929 (interdune, dune)
		Cataglyphis livida (André, 1881) (interdune, dune)
	Lepisiota Mayr, 1861	*Lepisiota laevis* (Santschi, 1913) (interdune, dune)
		Lepisiota acholli (Weber, 1943) (interdune, dune)
	Tapinolepis Emery, 1925	*Tapinolepis simulans* (Santschi, 1908) (interdune)

Tableau III. – Répartition des espèces de fourmis dans les cinq parcelles de reboisement Tessékéré (réserve sylvo-pastorale des Six-Forages, Sénégal). Les groupes sont définis selon le nombre de parcelles où les espèces sont trouvées.

Groupes	Espèces	Parcelles				
		I	II	III	IV	V
Groupe 1	*Anochetus sedilloti*	■				
	Monomorium osiridis	■				
	Temnothorax megalops		■			
	Tetramorium caldarium	■				
	Tetramomorium sp. 1	■				
	Trichomyrmex abyssinicus					■
	Cataglyphis oasium	■				
	Tapinolepis simulans					■
Groupe 2	*Brachyponera sennaarensis*	■				■
	Crematogaster senegalensis	■	■			
Groupe 3	*Trichomyrmex oscaris*		■	■		■
Groupe 4	*Monomorium balathir*	■	■	■		■
	Monomorium salomonis	■	■		■	■
	Pheidole andrieui	■	■	■	■	
Groupe 5	*Monomorium areniphilum*	■	■	■	■	■
	Tetramorium sericeiventre	■	■	■	■	■
	Camponotus guttatus	■	■	■	■	■
	Monomorium dakarense	■	■	■	■	■
	Cataglyphis livida	■	■	■	■	■
	Lepisiota laevis	■	■	■	■	■
	Lepisiota acholli	■	■	■	■	■
Total espèces		**17**	**13**	**10**	**9**	**13**

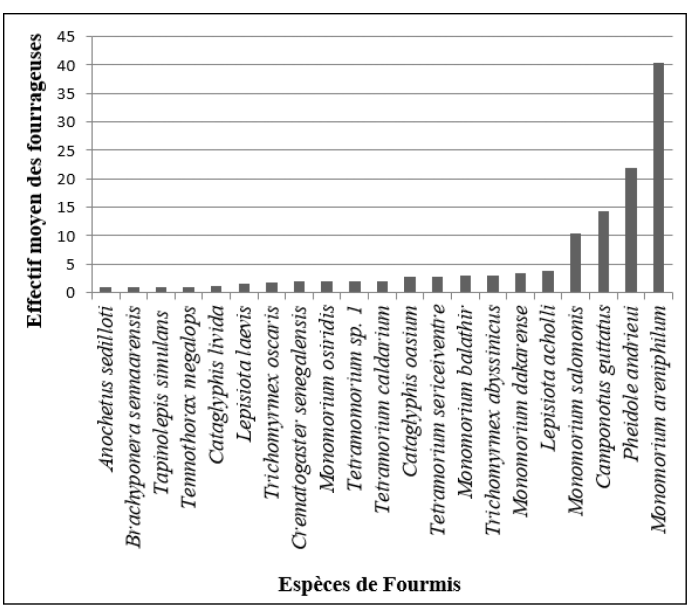

Fig. 3. – Nombre moyen d'individus par piège des espèces de fourmis collectées dans les parcelles de reboisement de Tessékéré (réserve sylvo-pastorale des Six-Forages, Sénégal).

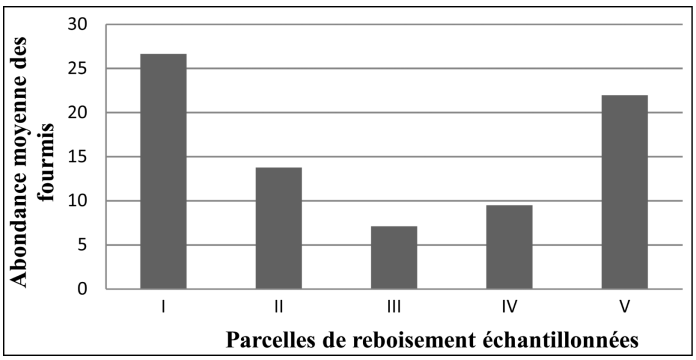

Fig. 4. – Nombre moyen de fourmis par piège dans les parcelles de reboisement étudiées à Tessékéré (réserve sylvo-pastorale des Six-Forages, Sénégal) à l'échelle des stations.

J' est de 0,40. Plus proche de 0 que de 1, cette valeur de l'indice de Piélou montre qu'il y a un contraste dans la représentation des espèces au niveau du peuplement.

La valeur calculée de l'indice de Simpson, L = 0,47, montre une diversité moyenne du peuplement. La valeur de l'indice d'équitabilité associé D, de 0,53, montre l'existence d'un grand nombre d'espèces codominantes.

Discussion

Vingt-et-une espèces de Formicidae, réparties en trois sous-familles, sont recensées dans les parcelles de reboisement étudiées. Ainsi, dans les parcelles de reboisement de Tessékéré, la diversité au niveau des sous-familles se révèle faible. En effet, d'après Dieng (2018), 9 sous-familles (Aenictinae, Amblyoponinae, Cerapachyinae, Dolichoderinae, Dorylinae, Formicinae, Myrmicinae, Ponerinae, Pseudomyrmicinae) sont connues au Sénégal.

À l'échelle des stations, on note une répartition différente des espèces. Ce type de répartition, qui montre le lien étroit entre les fourmis et leurs habitats, justifie l'intérêt des Formicidae dans l'évaluation des milieux terrestres comme l'ont relevé Agosti *et al*. (2000).

C'est la première étude faunistique des fourmis menée dans la réserve sylvo-pastorale des Six-Forages. Une étude similaire réalisée par Dieng *et al*. (2016) à Katané, dans la réserve de faune du Ferlo Nord (au sud-est de la réserve des Six-Forages, entre 15°15' et 16°15' de latitude Nord et 13°30' et 14°25' de longitude Ouest), avait permis d'inventorier le même nombre d'espèces dont 10 sont présentes dans les deux communautés. Le taux de fourragement observé dans la réserve sylvo-pastorale des Six-Forages (49,24) est nettement plus élevé que celui trouvé au sud du Ferlo Nord à Katané (9,8). Les deux sites se trouvent en zone sahélienne, la réserve sylvo-pastorale des Six-Forages au Nord et la réserve de faune du Ferlo Nord au Sud. Les différences entre les taux de fourragement peuvent s'expliquer par le fait que l'échantillonnage à Katané a été fait pendant la saison des pluies, moment où les fourmis s'enfouissent dans les nids, alors que l'échantillonnage dans la réserve sylvo-pastorale des Six-Forages a été réalisé pendant la saison sèche. Les travaux de Ndiaye (2010b) à Sabodala avaient révélé une richesse spécifique plus élevée avec 36 espèces. La différence observée au niveau de la diversité des peuplements de fourmis entre les sites de Tessékéré et Sabodala peut s'expliquer par des facteurs d'ordre climatique, plus ou moins accentués par la période, et le nombre de stations d'échantillonnage. Sabodala se situe en zone soudanienne plus humide du Sénégal oriental. De plus, Ndiaye (2010b) avait exploré, en saison sèche et en saison des pluies, un plus grand nombre de stations (14) et une plus grande diversité d'habitats (5).

Comme dans la réserve sylvo-pastorale des Six-Forages, les peuplements de fourmis sont dominés par les Myrmicinae à Katané (Dieng *et al*., 2016) et dans les vergers de la région de

Thiès (Diame *et al*., 2015). Parmi les Myrmicinae, les genres *Pheidole*, bien représenté en Afrique de l'ouest (Awatif, 2000), et *Monomorium* se distinguent par leur abondance.

Par rapport aux espèces antérieurement connues au Sénégal (Ndiaye 2010a, 2010b ; Diame *et al*., 2015 ; Dieng *et al*., 2016), il est noté la présence de cinq espèces nouvelles pour

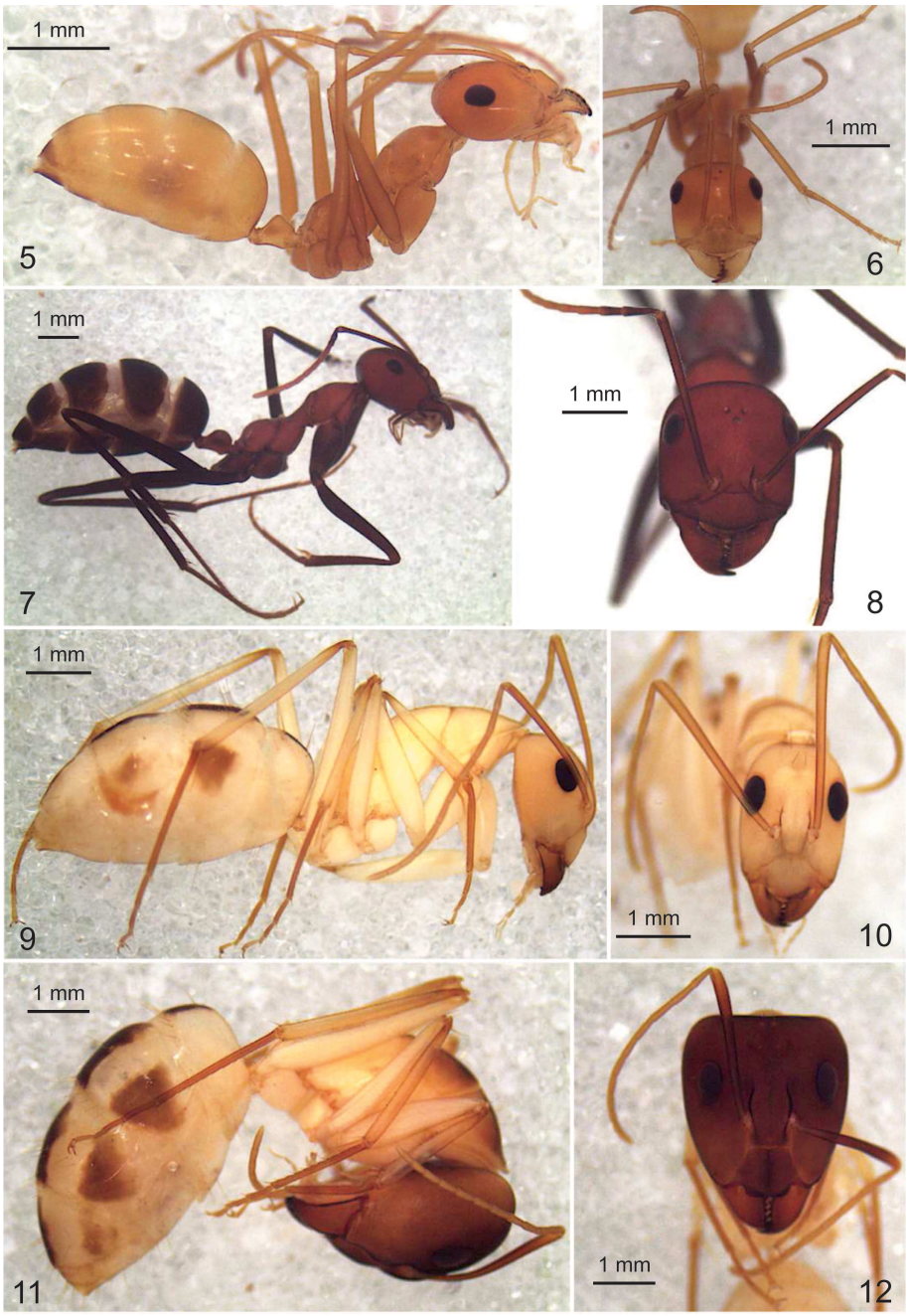

Fig. 5-12. – Fourmis collectées dans les parcelles de reboisement de Tessékéré (Sénégal). – **5-6**, *Cataglyphis livida* (André), ouvrière. – **7-8**, *Cataglyphis oasium* Santschi, ouvrière. – **9-12**, *Camponotus guttatus* Emery, ouvrières.

le pays. Il s'agit de *Cataglyphis livida* (fig. 5-6), *C. oasium* (fig. 7-8), *Camponotus guttatus* (fig. 9-12), *Temnothorax megalops* (fig. 13-15) et *Tapinolepis simulans* (fig. 16-17).

Les espèces du genre *Cataglyphis* seraient typiques de la zone saharienne (Delye, 1967). *Cataglyphis oasium* est connue au Soudan, en Égypte et en Tunisie (Taylor, 2016). *Cataglyphis livida* est rencontrée au Soudan (Awatif, 2000) et en Afrique du Nord : Égypte et Algérie (Taylor, 2016). *Camponotus guttatus* est connue en République Démocratique du Congo, au Congo, au Cameroun, au Nigeria, au Bénin et en Guinée (Taylor, 2016). *Temnothorax megalops* n'était antérieurement connue que du Soudan et des Émirats-Arabes-Unis d'après Sharaf *et al.* (2017). *Tapinolepis simulans* est connue au Soudan et en Algérie. *Monomorium osiridis* est connu au Kenya, au Soudan et en Gambie.

Au niveau de la composition spécifique, on note que 5 espèces sont communes aux quatre sites (Sabodala, réserve de faune du Ferlo Nord, Thiès et réserve sylvo-pastorale des Six-Forages)

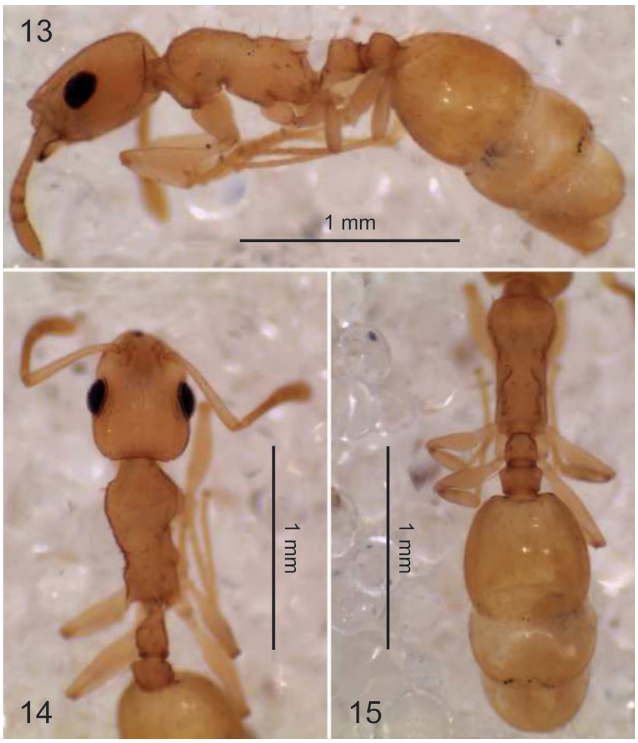

Fig. 13-15. – *Temnothorax megalops* (Hamann & Klemm), ouvrière.

Fig. 16-17. – *Tapinolepis simulans* (Santschi), ouvrière.

du Sénégal où des fourmis ont été échantillonnées : *Brachyponera sennaarensis*, *Monomorium areniphilum*, *Tetramorium sericeiventre*, *Trichomyrmex oscaris* et *Lepisiota laevis*. La Ponerine *Brachyponera sennaarensis* est ubiquiste au Burkina Faso (Kaiser, 2014) et presque dans toute l'Afrique subsaharienne. Elle est rencontrée en Afrique du Sud, au Zimbabwe, en Angola (Afrique australe), en République Démocratique du Congo, au Congo, en Guinée Équatoriale, au Cameroun (Afrique centrale), en Ouganda, au Kenya, en Somalie, en Éthiopie, en Érythrée, au Soudan, (Afrique orientale), au Nigéria, au Ghana, en Côte d'Ivoire, au Sierra Leone et au Sénégal (Afrique de l'Ouest) d'après Taylor (2016). *Monomorium areniphilum*, qualifiée d'espèce saharienne par Bolton (1987), est connue au Soudan, au Niger, au Burkina Faso, au Mali, au Sénégal et en Tunisie (Taylor 2016 ; Kaiser, 2014). Elle est également répandue en Afrique de l'Est selon Borowiec *et al.* (2014). Dans les parcelles de reboisement de la réserve sylvo-pastorale des Six-Forages, elle domine très nettement les autres espèces. À Khartoum au Soudan, elle est la seconde espèce la plus largement répandue selon Awatif (2000). Lévieux (1972) fixait la limite sud de l'aire de répartition de *Tetramorium sericeiventre* dans les savanes nord de Côte d'Ivoire où ses densités étaient faibles. Aujourd'hui, selon divers auteurs dont Awatif (2000), Lindsey & Skinner (2000), Hita Garcia & Fischer (2011), Kaiser (2014), Taylor (2016) et Yeo *et al*. (2016), elle est signalée partout sur le continent : en Afrique australe (Afrique du Sud, Namibie, Lesotho, Botswana, Zimbabwe, Mozambique, Malawi, Angola), en Afrique centrale (République Démocratique du Congo, Congo, Gabon, Cameroun, République Centrafricaine) et en Afrique de l'Est (Zambie, Tanzanie, Ouganda, Kenya, Somalie, Éthiopie, Érythrée, Soudan), en Afrique de l'Ouest (Nigéria, Ghana, Libéria, Burkina Faso, Guinée, Mali, Gambie). Au Sénégal, elle est signalée en zone sahélienne semi-aride, à Katané et dans la réserve sylvo-pastorale des Six-Forages, conformément aux observations de Parr & Chown (2001) et Borowiec (2014) qui reconnaissent la large distribution de l'espèce en Afrique au sud du Sahara mais en milieu semi-aride. La présence de l'espèce en zone forestière humide du sud de la Côte d'Ivoire (Yeo *et al*., 2016) révèle une très grande plasticité de l'espèce.

L'abondance moyenne de fourmis capturées par piège et par jour, toutes espèces confondues est de 49,24 individus. Au niveau des stations, cette moyenne varie de 21,3 à 91,85. Cette abondance relative des fourmis dans un milieu aride s'explique par la bonne adaptation des espèces, comme certaines de la sous-famille des Myrmicinae, groupe cosmopolite (Awatif, 2000). En effet, comme l'a souligné Donzé (2011), le succès écologique des fourmis, au-delà de la vie sociale, est lié à leur capacité d'adaptation hors norme, en tant que groupe, à des milieux très diversifiés. La présence remarquable des termites (Ndiaye & Samb, 2012), la permanence d'un tapis graminéen fourni et l'action anthropique limitée sur le site sont autant de facteurs favorables aux fourmis. Cette abondance moyenne des fourmis, appelée indice de fourragement (Chazeau *et al*., 2003), permet d'évaluer le degré de dégradation des habitats.

L'étude a également montré une dominance des Myrmicinae, par leur abondance, dans les parcelles de reboisement de Tessékéré avec notamment *Monomorium areniphilum*, *M. salomonis* et *Pheidole andrieui.* D'après Bolton (1987), *M. salomonis* est retrouvée dans toute l'Afrique au sud du Sahara dans les sols secs et bien drainés des zones arides et semi-désertiques. Elle est introduite dans les Néotropiques (Fernandez, 2007). *Pheidole andrieui* est connue en République Centrafricaine, au Tchad et au Mali (Taylor, 2016).

D'autres espèces de la sous-famille des Myrmicinae sont trouvées à Widou avec des abondances plus faibles. C'est le cas de *Monomorium balathir* connue au Burkina Faso (Bolton, 1987 ; Kaiser, 2014) et au Sénégal (Taylor, 2016), et de *M. osiridis* rapporté précédemment uniquement du Kenya (Bolton, 1987). *M. dakarense* est connue à Thiès au Sénégal (Diame *et al*., 2015). *Tetramorium caldarium* était connue de la Côte d'Ivoire (Yeo et *et al.*, 2016) mais aussi du Sénégal, du Bénin, du Nigéria, du Gabon, du Congo, de la République Démocratique du Congo, de la Tanza-

nie, du Kenya, du Soudan de l'Égypte et de l'Arabie Saoudite (Taylor, 2016). *Crematogaster* est l'un des 5 genres les plus représentés dans la forêt de Kakamega au Kenya (Hita Garcia *et al.*, 2009). L'espèce *Crematogaster senegalensis* est connue en Angola, en Somalie, en Érythrée, au Soudan, en Guinée et au Sénégal (Taylor, 2016). *Trichomyrmex abyssinicus*, anciennement classée dans le genre *Monomorium* (Ward *et al*., 2014), est très présente à travers toute la zone sahélienne de la région afro-tropicale (Bolton, 1987). Elle est connue au Burkina Faso (Kaiser, 2014), au Sénégal, au Benin, au Ghana, au Nigeria, au Soudan et en Érythrée (Taylor, 2016).

Le profil myrmécologique de la réserve sylvo-pastorale des Six-Forages est caractéristique des zones arides. En effet, les Ponerinae, caractéristiques des peuplements de fourmis des zones forestières (Lévieux, 1972), y sont faiblement représentées contrairement aux Myrmicinae. À Sabodala, savane soudanienne du Sénégal oriental, d'après Ndiaye (2010b), la faune myrmécologique montre une diversité des Ponerinae plus importante que dans la réserve sylvo-pastorale des Six-Forages comme à Katané (zone sahélienne), mais moins importante qu'en savane guinéenne de la Guinée (Bernard, 1952) et de la Côte d'Ivoire (Lévieux, 1972). Parmi les Ponerinae de la réserve sylvo-pastorale des Six-Forages, on relève *Anochetus sedilloti*, une espèce typique des zones arides. Elle est rencontrée dans les zones arides de l'Afrique de l'Ouest et de l'Est (Kaiser, 2014 ; Taylor, 2016 ; Bolton, 2018) mais aussi en Afrique du Nord (Schmidt & Shattuck, 2014 ; Wheeler *et al.*, 1922).

Conclusion

L'inventaire des fourmis dans les parcelles de reboisement de Tessékéré (réserve sylvo-pastorale des Six-Forages) a permis de recenser 21 espèces dont 5 nouvelles espèces pour le Sénégal. Il s'agit de *Cataglyphis livida, C. oasium, Camponotus guttatus, Temnothorax megalops* et *Tapinolepis simulans*. L'étude montre également que la faune myrmécologique, caractéristique des zones tropicales sèches, est dominée par les Myrmicinae, notamment *Monomorium salomonis, M. areniphilum* et *Pheidole andrieui*. Le profil myrmécologique, l'indice de fourragement, l'indice de Shannon et l'indice de Simpson pourraient servir de référentiels pour le suivi de l'évolution du milieu.

Auteurs cités

Agosti D., Majer J. D., Alonso L. E. & Schultz T. R., 2000. – *Ants. Standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Washington and London : Smithsonian Institution Press, 59 p.

Awatif K. O. Y. E. H., 2000. – *Taxonomic studies of ants' species collected in Khartoum state*. Mémoire de master, Université de Khartoum, 33 p.

Ba D. M., 2003. – *Second séminaire sur les antilopes Sahélo-Sahariennes, Rapport national du Sénégal*. Proceedings du second séminaire régional sur la conservation et la restauration des antilopes sahélo-saharienne. Agadir, 1-5 mai 2003, CMS Technical Series Publication : 150-155.

Bachelier G., 1963. – *La vie dans les sols*. Paris : ORSTOM, 480 p.

Bernard F., 1952. – *La réserve naturelle intégrale du Mt Nimba*. Fascicule I. *Mémoires de l'Institut français d'Afrique noire,* **19** : 165-269.

Bolton B., 1987. – A review of the solenopsis genus-group and revision of Afrotropical *Monomorium* Mayr (Hymenoptera: Formicidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology series,* **54** (3) : 1-192.

Bolton B., 2018. – *Antcat. An online catalog of the ants of the world*. Available from http://antcat.org. (dernière consultation 2.XI.2018).

Bolton B., Alpert G., Ward P. S. & Naskrecki P., 2007. – *Bolton's Catalogue of Ants of the World 1758-2005*. Harvard University Press: Cambridge, MA, USA, CD-ROM.

Borowiec M. L., Ruta R., Swietojanska J. & Turzanski J. 2014. – Catalogue of ants of Europe, the mediterranean Basin and adjacent regions (Hymenoptera, Formicidae). *Genus,* **25** (1-2) : 1-340.

Chazeau J., Jourdan H., Bonnet de Larbogne L., Konghouleux J. & Potiaroa T., 2003. – *Recherche des caractéristiques faunistiques des habitats se trouvant sur les sites retenus pour l'installation des infrastructures minières et industrielles du complexe de Goro Nickel.* Rapport préliminaire. www.oeil.nc/cdrn/index.php/files/bibliographie/243

Delye G., 1967. – Physiologie et comportement de quelques fourmis (Hym. formicidæ) du Sahara en rapport avec les principaux facteurs du climat. *Insectes Sociaux,* **14** (4) : 323-338. https://doi.org/10.1007/BF02223681

Diallo A., Ngom F. M., Thiaw A. & Guissé A., 2012. – Structure des populations *d'Acacia Senegal* (L.) willd dans la zone de Tessekere (Ferlo Nord). *Les Cahiers de l'Observatoire International "Homme-Milieux",* **1** : 41-50.

Diame L., Blatrix R., Grechi I., Rey J-Y., Sane C. A. B., Vayssieres J-F., De Bon H. & Diarra K., 2015. – Relations between the design and management of Senegalese orchards and ant diversity and community composition. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, **212** : 94-105. https://doi.org/10.1016/j.agee.2015.07.004

Dieng M. M., 2018. – *Etude systématique et écologique des fourmis* (Hymenoptera, Formicidae) *des différentes régions écoclimatiques du Sénégal*. Thèse de doctorat unique, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 173 p. + 36 p. annexes.

Dieng M. M., Ndiaye A. B., Ba C. T. & Taylor B., 2016. – Les Fourmis (Hymenoptera, Formicidae) de l'enclos d'acclimatation de Katané de la réserve de faune du Ferlo nord (Sénégal). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **10** (4) : 1626-1636. https://doi.org/10.4314/ijbcs.v10i4.15

Diop A., Ndiaye A. B. & Ba C. T., 2013. – Décomposition de la bouse de bovin sèche et macrofaune associée en zone sahélienne semi-aride (Matam, Sénégal). *International Journal of Biological and Chemical Sciences,* **7** (1) : 147-162. https://doi.org/104314/ijbcs.v7ili.12

Donzé A., 2011. – Approche expérimentale et théorique de l'écologie des fourmis des bois. *Bulletin de la Société des Enseignants Neuchâtelois de Sciences,* **2** (40) : 1-20. www.sens-neuchatel.ch/bulletin/no40/art2-40-donze.pdf

Dyer L. A., 2002. – A quantification of predation rates, indirect positive effects on plants, and foraging variation of the giant tropical ant, *Paraponera clavata*. *Journal of Insect Science* **2** (18) : 1-7. https://doi.org/10.1093/jis/2.1.18

Evans T. A., Dawes T. Z., Ward P. R. & Lo N., 2011. – Ants and termites increase crop yield in a dry climate. *Nat Commun*, **2**: 262. https://doi.org/10.1038/ncomms1257

Fernandez F., 2007. – Two new South American Species of Monomorium Mayr with Taxonomic notes on the genus. *Memoirs of the American Entomological Institute*, **80** : 128-145.

Hita Garcia F. & Fisher B. L., 2011. – The ant genus *Tetramorium* Mayr (Hymenoptera: Formicidae) in the Malagasy region-Introduction, definition of species groups, and revision of the *T. bicarinatum*, *T. obesum*, *T. sericeiventre*, and *T. tosii* species groups. *Zootaxa,* **3039** : 1-72.

Hita Garcia F., Fisher G., Peters M. K., Snelling S. R. & Wägele J. W., 2009. – A preliminary checklist of the ants (Hymenoptera: Formicidae) of Kakamega Forest (Kenya). *Journal of East African Natural History,* **98** (2) : 147-165. https://doi.org/10.2982/028.098.0201

Hölldobler B. & Wilson E. O., 1990. – *The Ants*. Cambridge, Massachusetts : Havard University Press, 1-3.

Jones C. G., Lawton J. H. & Shachak M., 1994. – Organisms as ecosystem engineers. Ecosystem management. *Oikos*, **69** (3) : 373-386.

Kaiser D. T., 2014. – *Termites and ants in Burkina Faso (West Africa) - taxonomic and functional diversity along land-use gradients - ecosystem services of termites in the traditional zaï system*. Würzburg : Dissertation zur Erlangung des naturwissenschaftlichen Doktorgrades der Julius-Maximilians-Universität, 274 p.

Lee K. & Foster R. C., 1991. – Soil fauna and soil structure. *Australian Journal of Soil Research,* **29** : 745-775. https://doi.org/10.1071/SR9910745

Lévieux J., 1972. – Les Fourmis de la savane de Lamto (Côte d'Ivoire) : éléments de taxonomie. *Bulletin de l'Institut fondamental d'Afrique noire,* (A) **34** (3) : 611-654.

Lindsey P. A. & Skinner J. D., 2000. – Ant composition and activity patterns as determined by pitfall trapping and other methods in three habitats in the semi-arid Karoo. *Journal of arid environments*, **48** : 551-568. https://doi.org/10.1006/jare.2000.0764

Marcon E., 2015. – *Mesure de la biodiversité*. Rapport technique : 178 p. http://www.researchgate.net/publication/266409788

Michel P., Naegelé A. & Toupet C., 1969. – Contribution à l'étude biologique du Sénégal septentrional. 1. Le milieu naturel. *Bulletin de l'Institut fondamental d'Afrique noire,* (A) **31** (3-4) : 756-839.

Mony R., Ondoya J., Dibong S., Issaka J. & Akoa A., 2009. – Myrmécofaune arboricole associée aux couples *Phragmenthera capitata (*Sprengel) *S.Balle*/ hôte au verger de la chefferie de Ndogbong (Douala, Cameroun). *International Journal of Biological and Chemical Sciences,* **3** (6) : 1346-1356. https://doi.org/10.4314/ijbcs.v3i6.53155

Ndiaye A. B., 2010a. – *Bibliographical Review on Termites, Dung-Beetles, Ants and Bees from Senegal and bordering countries*. Manuscrit : 21 p.

Ndiaye A. B., 2010b. – *Etude de la faune entomologique de la concession d'Oromin à Sabodola* (*Sénégal*). Rapport étude impact projet minier d'OROMIN à Sabodala : 24 p.

Ndiaye A. B. & Samb T., 2012. – Les termites (Isoptera) dans les parcelles de reboisement de la Grande Muraille Verte entre Widou Thiengoly et Tessekere (Sénégal). *Les Cahiers de l'Observatoire International "Homme-Milieux",* **1** : 63-73.

Ndiaye M., Manga A. G. B., Leye E. H. M. & Diop T. A., 2012. – Effet de l'inoculation mycorhizienne en pépinière sur la croissance du gommier (*Acacia senegal* L. Wild.). *Les Cahiers de l'Observatoire International "Homme-Milieux",* **1** : 29-40.

Parr C. L. & Chown S. L., 2001. – Inventory and bioindicator sampling: Testing pitfall and Winkler methods with ants in a South African savanna. *Journal of Insect Conservation,* **5** : 27-36. https://doi.org/10.1023/A:1011311418962

Passera L. & Aron S., 2005. – *Les Fourmis : Comportement, organisation sociale et évolution*. Ottawa : Presses scientifiques du CNRC, 1-24.

Philpott S. M., Perfecto I. & Vandermeer J., 2008. – Effects of predatory ants on lower trophic levels across a gradient of coffee management complexity. *Journal of Animal Ecology,* **77** (3) : 505-511. https://doi.org/10.1111/j.1365-2656.2008.01358.x

Rouland C., Lepage M., Chotte J. L., Diouf M., Ndiaye D., Ndiaye S., Seuge C. & Brauman A., 2003. – Experimental manipulation of termites (Isoptera, Macrotermitinae) foraging patterns in a Sahelo-Sudanese savanna: effect of litter quality. *Insectes Sociaux,* **50** (4) : 309-316. https://doi.org/10.1007/s00040-003-0680-6

Schmidt C. A. & Shattuck S. O., 2014. – The Higher Classification of the Ant Subfamily Ponerinae(Hymenoptera: Formicidae), with a Review of Ponerine Ecology and Behavior. *Zootaxa,* **3817** (1) : 1-242. https://doi.org/10.11646/zootaxa.3817.1.1

Sharaf M. R., Akbar S. A., Al Dhafer H. M., El-Gharbawy Ali & Aldawood A. S., 2017. – Taxonomy of the Myrmicine ant genus Temnothorax Mayr, 1861 (Formicidae: Myrmicinae) in the Arabian Peninsula. *European Journal of Taxonomy,* **280** : 1-17. https://doi.org/10.5852/ejt.2017.280

Taylor B., 2016. – Les Fourmis (Hymenoptera, Formicidae) de Widou Thiengholy-Téssekéré, Louga, (Sénégal) *The Ants of (sub-Saharan) Africa*. http://www.antsofafrica.org/

Vayssières F., Sinzogan A., Korie S., Adandonon A. & Worou S., 2011. – Field observational studies on circadian activity pattern of *Oecophylla longinoda* (Latreille) (Hymenoptera: Formicidae) in relation to abiotic factors and mango cultivars. *International Journal of Biological and Chemical Sciences,* **5** (2) : 790-802. https://doi.org/10.4314/ijbcs.v5i2.72153

Ward P. S., Brady S. G., Fisher B. L. & Schultz T. R., 2014. – The evolution of myrmicine ants: phylogeny and biogeography of a hyperdiverse ant clade (Hymenoptera: Formicidae). *Systematic Entomology,* **40** (1) : 61-81. https://doi.org/10.1111/syen.12090

Wheeler W. M., Bequaert J., Bailey I. W., Santchi F. & Mann W. M., 1922. – Ants of the American Museum Congo Expedition. A contribution to the myrmecology of Africa. *Bulletin of the American Museum of Natural History,* **45** (1) : x + 1139 p.

Yemeda C. F. L, Mony R., Tchatat M. & Dibong S., 2013. – Contribution des fourmis à la lutte biologique contre les Loranthacea. *International Journal of Biological and Chemical Sciences,* **7** (3) : 924-937. https://doi.org/104314/ijbcs.v7i3.4

Yeo K., Kouakou L. M. M., Dekoninck W., Ouattara K. & Konate S., 2016. – Detecting intruders: assessment of the anthropophilic ant fauna (Hymenoptera Formicidae) in the city of Abidjan and along access roads in Banco National Park (Côte d'Ivoire). *Journal of Entomology and Zoology Studies,* **4** (4) : 351-359.