Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.), nº **54** (30/6/2014): 225–236.

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA FAUNE MYRMECOLOGIQUE DU PARC NATIONAL DE TALASSEMTANE (NORD DU MAROC): BIODIVERSITE, BIOGEOGRAPHIE ET ESPECES INDICATRICES

Ahmed Taheri[1], Joaquín L. Reyes-Lopez[2] & Nard Bennas[1]

[1] Laboratoire "Ecologie, Biodiversité et Environnement". Département de Biologie. Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaâdi. BP.2121 Tétouan, Maroc.
[2] Área de Ecología. Facultad de Ciencias. Campus de Rabanales. Universidad de Córdoba. 14071-Córdoba. España.

Resume : Afin de contribuer à la connaissance de la faune myrmécologique du Rif en général et de la Réserve de Biosphère Intercontinentale de la Méditerranée (RBIM) en particulier, une étude complète et intégrale sur ce groupe d'insectes dans le Parc National de Talassemtane (PNTLS), aire protégée, la plus originale de la partie marocaine de la RBIM, a été menée. Un total de 32 stations d'études, couvrant les grandes formations végétales du PNTLS (Sapinière, Subéraie, Iliçaie et Cédraie), ont été prospectées entre juin et août 2010.

L'étude taxonomique de 11103 individus des espèces capturées a révélé la présence d'au moins 40 espèces de fourmis, réparties en 3 sous-familles et 13 genres. La liste des Formicidae du PNTLS, jusque-là composée de 6 espèces, se voit enrichir grâce à nos prospections, de pas moins de 37 autres espèces, élevant ainsi à 43 le nombre de Formicidae du PNTLS. Elles représentent 19% des espèces de Fourmis du Maroc.

L'analyse biogéographique a montré que les formicidae du PNTLS, sont constitués essentiellement d'éléments méditerranéens (89%). Au sein de ce corotype, les espèces endémiques et celles de diffusion holoméditerranéenne l'emportent sur les autres éléments.

L'analyse de la diversité spécifique des fourmis dans les différentes formations forestières du PNTLS, a révélé que la Sapinière s'avère l'habitat le plus diversifié en espèces, suivi par la Cédraie, l'Iliçaie et la Subéraie. L'analyse discriminante a montré que la séparation entre les quatre zones prospectées est complète.

En terme d'abondance relative, 13 espèces sont qualifiées de très rares, alors que *Pheidole pallidula*, *Lasius grandis* et *Camponotus cruentatus* s'avèrent les espèces les plus abondantes. Le PNTLS s'avère un écosystème en bonne santé écologique hébergeant une Sapinière de grande biodiversité mymécologique, et mérite d'être préservée.
Mots clés : Reserve de Biosphère Intercontinentale de la Méditerranée, Parc National de Talassemtane, Formicidae, faunistique, biogéographie, Maroc.

Contribución al estudio de la mirmecofauna del Parque Nacional de Talassemtane (norte de Marruecos): biodiversidad, biogeografía e especies indicadoras.

Resumen: Se ha realizado un estudio sobre la fauna de hormigas en el Parque Nacional de Talassemtane (PNYLS), la zona más original del norte de Marruecos que forma parte de la Reserva de la Biosfera del Mediterráneo (RBIM). Se han estudiado 32 estaciones, cubriendo las principales formaciones vegetales del PNTLS (bosques de pinsapos, de cedros y de quercíneas), que se prospectaron entre junio y agosto de 2010.

El estudio taxonómico de 11.103 obreras capturadas ha revelado la presencia de al menos 40 especies de hormigas, repartidas en 13 géneros y 3 subfamilias. Estos ha permito subir el listado general del PNTLS a 43 especies, a partir de un listado previo de solo 6 especies. Esta cifra representa el 19% de las especies presentes en Marruecos. En términos de abundancia relativa, 13 especies son cuantificadas como muy raras, mientras que *Pheidole pallidula*, *Lasius grandis* y *Camponotus cruentatus* son las especies más abundantes.

El análisis biogeográfico muestra que la fauna del PNTLS está constituida fundamentalmente por elementos mediterráneos (89%).

El pinsapar se ha mostrado como el hábitat más diverso, seguido de los bosques de cedros, los encinares y los alcornocales. Estas diferencias se muestran claramente significativas mediante un Análisis Discriminante.

El PNTLS se muestra como un ecosistema en buen estado, con una gran biodiversidad en el pinsapar, que merece ser preservaba.
Palabras clave : Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterraneo, Parque Nacional de Talassemtane, Formicidae, faunistica, biogeografía, Maruecos.

Introduction

Le parc national de Talassemtane (PNTLS), situé dans la portion orientale de la dorsale calcaire du massif montagneux du Rif (Fig. 1), a été créé en octobre 2004. Il est incontestablement un territoire très original renfermant des paysages d'une rare qualité. Avec son relief très accidenté caractérisant les montagnes rifaines, le PNTLS offre des paysages naturels de grande valeur patrimoniale et ce, non seulement à l'échelle du Maroc, mais à l'échelle de l'ensemble de la Méditerranée. Il englobe des vallées profondes et encaissées, creusées par des oueds à caractère torrentiel, des grottes abondantes, des sommets de montagnes en dômes ou en pics, des falaises majestueuses et des gorges profondes et impressionnantes.

Sa position stratégique de carrefour entre deux continents (l'Europe et l'Afrique), ses caractéristiques climatiques, ses particularités géologiques et ses antécédents paléogéographiques ont favorisé l'existence d'une faune et flore singulières en termes de diversité, d'endémisme et de rareté.

Le cortège floristique du parc est très diversifié, constitué de 1380 espèces végétales dont plus de 22 % sont endémiques (Benabid, 2008), comme le Pin noir et le Sapin du

Fig 1. Localisation géographique et délimitation du parc National de Talasemtane.

Maroc *Abies marocana* Ceballos & Bolano 1928, derniers témoins d'un écosystème unique sur le plan mondial et aujourd'hui menacé de disparition.

Le PNTLS héberge également 33 espèces d'amphibiens et reptiles, 180 espèces de macroinvertébrés aquatiques, une quarantaine d'espèces de mammifères dont les plus remarquables sont le Singe Magot *Macaca sylvanus* (Linnaeus, 1758) qui fréquente les nombreuses grottes disséminées dans les montagnes et la Loutre *Lutra lutra* (Linnaeus,1758) qui peuple les nombreux cours d'eaux à eaux cristallines. Ses fameuses gorges abritent une avifaune riche et diversifiée, avec plus de 100 espèces recensées, dont certaines sont emblématiques comme l'Aigle royal *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758) (Rapport Meda, 2008).

Toutes ces particularités lui ont permis d'être inclus dans la Réserve de Biosphère Intercontinentale de la Méditerranée (RBIM); dont l'objectif principal de sa création est la conservation des espaces naturels les plus emblématiques du Nord du Maroc et du Sud de l'Espagne.

Lors de l'identification du réseau des espaces protégés du Maroc, la flore et les vertébrés étaient les seules références. Les invertébrés bien qu'ils constituent une composante importante de la biodiversité ont été totalement ignorés. Afin de combler ce manque d'informations sur la biodiversité des invertébrés des aires protégées du Maroc en général et celle du PNTLS en particulier, certaines études entomologiques ont été menées notamment en ce qui concerne les macroinvertébrés aquatiques, cas des coléoptères et des Diptères Chironomidae (Kettani *et al*., 2010; Benamar *et al.,* 2011). Toutefois, les insectes terrestres du PNTLS, n'ont bénéficié jusqu'à présent d'aucune étude complète et intégrale. Dans le cas de la faune myrmécologique, malgré leur grande diversité au Maroc : 231 espèces citées (Cagniant 2006a, 2009, 2013; Delabie & Jacques, 2007; Taheri *et al*., 2010; Taheri & Reyes-López, 2011) et leur grande valeur indicatrice de la bonne santé des écosystèmes terrestres (Cagniant & Espadaler, 1997a; Schmidt *et al*., 2013), leur état de connaissance est très déficient et ce non seulement au sein du PNTLS, mais pour l'ensemble du territoire rifain. Ainsi, de l'ensemble des espèces connues au Maroc, uniquement 36 sont connues dans le Rif et pas plus de 6 dans le PNTLS. Ces chiffres sont loin de refléter la réalité, il s'agit sans aucun doute de manque de prospections.

Afin de combler ces lacunes de connaissances sur la biodiversité des fourmis du Rif marocain en général et du PNTLS en particulier, une étude complète et intégrale sur ce groupe d'insecte dans le PNTLS a été menée en visant les objectifs suivants :

- l'élaboration d'un inventaire de la richesse spécifique des Formicidae dans le parc,
- l'analyse de la composition biogéographique de ses éléments,
- la détermination de l'effet des grandes formations végétales (la Subéraie, l'Iliçaie, la Sapinière et la Cédraie) sur la diversité des fourmis du PNTLS.

Materiel et méthodes

Le PNTLS est une aire protégée qui se situe dans la région du Rif occidental, à l'extrême Nord-Ouest du Maroc (Fig. 1). Sa superficie est de 58 000 ha, dont 42 267 ha de forêts (73%). D'un point de vue climatologique, le PNTLS présente la particularité d'être la zone la plus humide de toute l'Afrique du Nord (Rapport Meda, 2008). Cette particularité climatique, unie à ses antécédents paléogéographiques, ont fait que le PNTLS présente une diversité floristique exceptionnelle. En effet, la majorité des essences forestières y sont présentes.

Nos prospections ont concerné 3 étages de végétation au sein du PNTLS : L'étage mésoméditerranéen (1.000 à 1.400 m), humide ou localement perhumide frais, caractérisé par les formations végétales de : *Quercus rotundifolia*, *Quercus faginea*, *Quercus suber* et quelques peuplements de *Pinus pinaster var. maghrebiana;* l'étage supraméditerranéen (1.400 à 1.800 m), perhumide froid, caractérisé par les formations végétales de : *Abies maroccana*, *Cedrus atlantica*, *Quercus rotundifolia, Quercus faginea* et quelques faciès de *Pinus pinaster var. maghrebiana* et *Pinus clusiana var. mauretanica* et l'étage montagnard méditerranéen (1.800 à 2.159 m), perhumide très froid, caractérisé par les formations végétales de : *Abies maroccana, Cedrus atlantica, Quercus rotundifolia* et des xérophytes épineux sur les plus hauts sommets du parc

(Aafi, 1995). Au-dessous de 1000 m, on rencontre les formations de : *Tetraclinis articulata*, *Quercus coccifera*, *Quercus rotondifolia* et *Quercus suber*, caractéristiques de l'étage thermoméditerranéen non prospecté dans cette étude. Parmi ces grandes essences forestières la Sapinière, la Cédraie, l'Iliçaie et la Subéraie sont les habitas qui ont bénéficié de prospections d'un point de vu entomologique.

La méthode d'échantillonnage des fourmis se base sur l'utilisation des pièges appelés : Pièges à fosses « *pitfall traps* ». Cette méthode possède comme avantage la possibilité de comparer la myrmécofaune en mouvement peuplant des milieux différents (cas des formations végétales dans cette étude). Les pièges utilisés sont des pots en plastique transparent d'un diamètre de 5,5 cm, d'une longueur de 7.3 cm et d'une capacité de 150 cc (réf 409702, DELTALAB SL). Pour réduire la tension superficielle, 50 cc d'eau additionnée d'un détergent est versée dans le piège. Aucun appât ou bien substance conservative n'ont été utilisé. Chaque piège est placé dans un trou de façon à ce que son bord supérieur ait le même niveau que le sol. Aucun espace vide autour du piège n'est laissé afin d'éviter que les insectes tombent à côté. La technique permet de laisser les pièges en place pour plusieurs jours (Agosti *et al.*, 2000). Dans notre cas, ils ont été retirés après 2 jours ensoleillés (48h).

Les récoltes ont été réalisées durant 4 campagnes de prospections entre juin et Août 2011. Dans chacune des 4 types de formations végétales un total de 80 pièges a été posé selon 8 transects, à raison de 10 pièges par transect. Chaque transect était long de 100 m. Les pièges sont espacés l'un de l'autre de 10 m et la distance entre deux transects est de 10 m aussi. Au total 320 pièges ont été plantés dans les secteurs étudiés.

Lors de la récolte, les spécimens sont transférés dans des bocaux contenant de l'alcool 97°. Les coordonnées géographiques et l'altitude de chaque station ont été prises par un GPS (12 XL-Garmin).

Au laboratoire, et à l'aide d'un stéréomicroscope Leica S4D, les spécimens de fourmis sont triés des autres groupes d'invertébrés, comptés et identifiés au niveau de sous-familles, genres et espèces, en utilisant les clés de Cagniant (1996a, 1996b, 2005, 2009) et de Cagniant & Espadaler (1997a, 1997b).

L'analyse des données a été réalisée à la base de l'occurrence des différentes espèces dans chaque formation végétale et sur leur diversité spécifiques α, en utilisant les indices de diversité de Shannon et de Simpson. En outre, les données ont été traitées via une analyse multidimensionnelle. Les calculs ont été réalisés en utilisant le logiciel Statistica 8.0 (Statsoft, Inc.) et Past version 2.04 (Hammer *et al.*, 2001).

Les récoltes obtenues dans les 10 pièges posés de manière alignée de chaque transect et dans chaque zone sont additionnées, et constituent l'unité de l'analyse numérique. Ainsi, à partir de la fréquence des ouvrières capturées, une matrice de données a été élaborée, où les lignes représentent les lignes de pièges de chaque zone (n=32) et les colonnes représentent les espèces de fourmis (n= 40). A partir de cette matrice, une analyse discriminante par étape a été effectuée (Méthode forward, F au début = 2), et de laquelle ont été exclues les espèces les moins importantes et ce pour la séparation entre les zones. Préalablement, et afin de normaliser les résultats, les abondances des différentes espèces sont transformées en logarithme (Ln+1)

Le matériel récolté est déposé dans la collection de L. Reyes-Lopez à l'Université de Cordoue et celle de A. Taheri au Laboratoire « Ecologie, Biodiversité et Environnement » de la Faculté des Sciences de Tétouan.

Resultats & discussion

Lors des récoltes effectuées dans les formations végétales (Cédraie, Sapinière, Iliçaie et Subéraie) du PNTLS, 11103 individus rangés dans trois sous familles (Formicinae, Ponerinae et Myrmicinae) et 13 genres ont été capturés. D'un point de vue générique, les Myrmicinae et les Formicinae viennent en tête avec respectivement 8 et 4 genres identifiés.

L'étude taxonomique de ces genres a permis l'identification de 40 espèces de Formicidae dans le PNTLS. Le catalogue de ce groupe d'insecte de ce parc national, constitué uniquement de 6 espèces (Cagniant, 2006a; Taheri *et al.*, 2010) : *T. nigerrimum, C. gestroi tingitana, C. vagus, F. fusca* et *T. caespitum* et *T. kraussei* se voit enrichir de pas moins de 43 autres espèces, constituant des nouvelles citations pour le PNTLS, élevant ainsi le nombre de Formicidae du PNTLS à 44 espèces. Des espèces déjà citées dans le PNTLS, 3 n'ont pas pu être retrouvées lors de nos prospections, il s'agit de : *T. nigerrimum, C. gestroi tingitana* et *F. fusca*. Par conséquent le catalogue des Formicidae du PNTLS se présente comme suit. La classification des espèces se base sur l'ordre systématique adopté dans le travail de Cagniant (2006a). Pour chaque espèce, sont présentées sa distribution mondiale, sa distribution succincte au Maroc et sa distribution dans le PNTLS, selon les quatre habitats forestiers prospectés. Le tableau I regroupe la liste des espèces capturées, avec le nombre total d'individus capturés au sein de chaque type d'habitats forestiers prospectés.

Sous Famille des Dolichoderinae (Forel, 1878)

Genre *Tapinoma* Foerster, 1850

Ces fourmis colonisent presque tout le globe (Bernard, 1968; Guénard *et al*, 2010). Deux espèces, *T. simrothi* Krausse, 1911 et *T. nigerrimum* (Nylander, 1856) et une sous espèce, *T. simrothi minor* Bernard, 1945 de ce genre nichent au Maroc (Cagniant, 2006a).

***Tapinoma nigerrimum* (Nylander, 1886)**

Espèce de diffusion Holoméditerranéenne (Bernard, 1983). Elle est qualifiée de «banale» par Cagniant (2006a). Au Maroc, elle est connue dans le Haut et le Moyen Atlas (Béni Mellal et Oulmès) et dans la Meseta et le Plateau central. Dans le Rif, elle est citée en plaine, à Martil et à Cabo Negro et en altitude, à Talassemtane (Cagniant, 2006a). Cette espèce a échappée à nos pièges.

Sous Famille des Formicinae Forel, 1878

Genre *Plagiolepis* Mayr, 1861

La distribution de ce genre concerne les régions chaudes et tempérées-chaudes, surtout en Afrique et en Asie occidentale (Bernard, 1968; Guénard *et al*., 2010). Les taxons décrits au Maroc sont : *Plagiolepis maura* Santschi, 1920, *Plagiolepis schmitzii barbara* Santschi, 1911 et *Plagiolepis schmitzii tingitana* Santschi, 1936 (Cagniant, 2006a). Deux espèces de ce genre ont été capturées au sein du PNLTS. Ce genre nécessite une révision taxonomique.

***Plagiolepis pallescens maura* Santschi, 1920**

Espèce de diffusion Sud-Méditerranéenne-Macaronésienne (Sharaf *et al.,* 2011). L'espèce est connue partout au Maroc (Cagniant, 2006a). Dans le Rif, elle est citée dans trois localités de la péninsule Tangéroise : Cabo Negro, El Fendek et Ksar Es Sghir (De Haro & Collingwood, 1997). Dans cette étude, elle a été repérée au niveau

Tableau I. Les espèces capturées au sein du PNTLS, avec le nombre total d'individus capturé, et leur rang de dominance (NT) dans les 4 types d'habitats forestiers prospectés; Cédraie (NC), Subéraie (NL), Sapinière (NS), Iliçaie (NV).

	NC	Cédraie	NL	Subéraie	NS	Sapinière	NV	Iliçaie	NT	Total	Abondance %
P. pallidula	5	273	**1**	1499	**1**	808	**1**	506	**1**	**3086**	**27.79**
L. grandis	**1**	2217	26	0	13	19	13	0	2	**2236**	**20.13**
C. cruentatus	9	39	2	756	2	471	2	485	3	**1751**	**15.77**
Camponotus alii	4	335	14	7	3	407	3	141	4	**890**	**8.01**
T. caespitum	2	418	16	2	4	249	4	1	5	**670**	**6.03**
A. rifensis	7	97	5	96	5	118	5	249	6	**560**	**5.04**
T. spinosus	3	372	27	0	6	109	6	2	7	**483**	**4.35**
C. auberti	34	0	6	66	9	47	9	140	8	**253**	**2.27**
A. nadigi	15	14	3	162	11	37	11	25	9	**238**	**2.14**
T. personatus	6	111	28	0	10	39	10	0	10	**150**	**1.35**
Tetramorium spp	8	64	11	15	8	52	8	2	11	**133**	**1.19**
P. schmitzi	37	0	4	101	20	2	20	11	12	**114**	**1.02**
P. maura	13	16	12	13	7	63	7	0	13	**92**	**0.82**
T. semilaeve	19	10	8	22	24	1	24	28	14	**61**	**0.54**
C. laurenti	30	0	7	59	23	1	23	0	15	**60**	**0.54**
L. myops	10	26	29	0	12	29	12	1	16	**56**	**0.5**
C. scutellaris	35	0	25	1	15	10	15	25	17	**36**	**0.32**
L. lasioides	21	2	10	17	16	5	16	0	18	**24**	**0.21**
T. kraussei	11	23	30	0	36	0	36	0	19	**23**	**0.2**
M. abdelazizi	12	19	31	0	37	0	37	0	20	**19**	**0.17**
A. mauritanica	27	0	9	18	28	0	28	0	22	**18**	**0.16**
L. flavus	16	13	33	0	17	5	17	0	21	**18**	**0.16**
T. recedens	23	2	37	0	14	14	14	0	23	**16**	**0.14**
C. vagus	14	15	32	0	38	0	38	0	24	**15**	**0.13**
T. cagnianti	38	0	13	12	29	0	29	2	25	**14**	**0.12**
T. curtulus cfr	18	11	17	2	30	0	30	0	26	**13**	**0.11**
C. albicans	17	12	34	0	39	0	39	0	28	**12**	**0.1**
Goniomma sp	36	0	19	2	32	0	32	10	27	**12**	**0.1**
T. formosus	39	0	15	6	18	3	18	1	29	**10**	**0.09**
C. truncatus	31	0	24	1	35	0	35	8	30	**9**	**0.08**
C. cubicus	32	0	38	0	26	1	26	6	32	**7**	**0.06**
T. pan	41	0	41	0	41	0	41	5	33	**5**	**0.04**
C. fallax	28	0	22	1	19	3	19	0	34	**4**	**0.03**
C. lateralis	29	0	23	1	21	2	21	0	35	**3**	**0.02**
C. spissinodis	24	1	20	1	33	0	33	1	37	**3**	**0.02**
Solenopsis spp	22	2	36	0	25	1	25	0	36	**3**	**0.02**
A. ghilianii	25	0	18	2	31	0	31	0	39	**2**	**0.01**
Cataglyphis sp	33	0	39	0	22	2	22	0	38	**2**	**0.01**
A. gemella	26	0	21	1	34	0	34	0	41	**1**	**0.009**
T. laurae	40	0	40	0	27	1	27	0	40	**1**	**0.009**

de la Sapinière, de la Subéraie et de la Cédraie du PNTLS et constitue une nouvelle citation pour le PNTLS.

***Plagiolepis schmitzii* Forel, 1895**

Espèce à répartition fondamentalement Ouest Méditerranéenne avec un prolongement en Arabie Saoudite (Collingwood, 1985). Au Maroc, elle présente une large répartition, touchant aussi bien le Moyen comme le Haut et l'Anti Atlas (Cagniant, 1964, 2006a; Délye & Bonaric, 1973; Bernard, 1981), le domaine atlantique à Rabat, la Maâmora et à Agadir (Bernard, 1945, 1981; Cagniant, 1964). Au Rif, l'espèce est citée dans plusieurs localités de la péninsule Tingitane, faisant partie des provinces de Tétouan et de Tanger (Santschi, 1931; Cagniant, 1964, 1989; De Haro & Collingwood, 1994). Dans le PNTLS , elle a été localisée dans la Subéraie, la Sapinière et l'Iliçaie et elle constitue une nouvelle citation pour ce parc.

Genre *Lasius* Fabricius, 1804

Genre d'origine centro-Européen, où il est bien diversifié, commun dans la région paléarctique et néarctique, surtout tempérée (Bernard, 1968; Guénard *et al*., 2010). Au Maroc, il est représenté par 5 espèces (Cagniant & Espadaler, 1993; Cagniant, 2006a), desquelles 4 ont été détectées dans le PNTLS.

***Lasius flavus* (Fabricius, 1782)**

Elément de diffusion Holarctique. C'est une espèce très répandue en Europe, mais que l'on rencontre également en Asie, au Nord de l'Afrique ainsi qu'à l'Est de l'Amérique du Nord (Collingwood, 1979). Au Maroc, elle est citée au Moyen Atlas à Ifrane (Cagniant, 1964), et dans le Haut Atlas à Marrakech (Cagniant, 1984). Dans le PNTLS, l'espèce a été localisée au niveau de la Cédraie et de la Sapinière. Elle constitue une nouvelle citation pour le Rif.

***Lasius grandis* Forel, 1909**

Espèce de distribution restreinte à l'extrême Ouest du bassin Méditerranéen, avec un prolongement vers les îles atlantiques des Canaries et des Azores. Au Maroc, elle est connue dans le Haut et le Moyen Atlas, et dans le Maroc atlantique à la Maâmora et à Agadir (Cagniant & Espadaler, 1993; Cagniant, 2006a). Dans le Rif, elle est citée, mais sans que la localité soit précisée (Cagniant, 2006a). Dans le PNTLS, sa présence a été décelée au niveau de la Sapinière et de la Cédraie. Au niveau de ce dernier habitat, elle y constitue l'espèce la plus abondante (Tableau I).

***Lasius lasioides* (Emery, 1869)**

Espèce de distribution Holoméditerranéenne. Au Maroc, elle a été recensée dans le Haut et le Moyen Atlas, et dans le Maroc atlantique à la Maâmora (Cagniant, 2006a). Au Rif, elle est citée dans deux

localités de la péninsule Tingitane : Dar Echaoui et el Khémis Anjra (De Haro & Collingwood, 1997). Dans le PNTLS, elle a été repérée dans toutes les formations végétales prospectées à l'exception de l'Iliçaie. C'est une nouvelle citation pour le PNTLS.

***Lasius myops* Forel, 1894**
Espèce de distribution Holoméditerranéenne. Au Maroc, elle est citée dans le Moyen Atlas, le Haut Atlas, la Meseta côtière et dans le plateau central (Cagniant, 2006a). Elle est citée également dans le Rif, mais sans que la localité soit précisée (Cagniant, 2006a). Dans le PNTLS, elle a été repérée dans la Cédraie, la Sapinière et à l'Iliçaie. Elle constitue une nouvelle citation pour ce parc.

Genre *Camponotus* Mayr, 1861

Le Genre *Camponotus* est le plus important des genres de fourmis. Il compte 1101 espèces valides et 34 fossiles (Bolton, 2013). Il totalise au Maroc 23 taxons, 5 espèces sont endémiques marocaines strictes, et 14 sont endémiques maghrébines (Cagniant, 1996a). Les fourmis de ce genre sont relativement grosses, et s'aventurent volontiers à découvert et grimpent les végétaux. Quelques-unes sont arboricoles. 7 espèces ont été récoltées au sein du PNTLS au cours de la présente étude.

***Camponotus alii* Forel, 1890**
Endémique du Maghreb, commune au Moyen Atlas, et au Rif (Cagniant, 1996a, 2006a). Dans cette étude, elle a été détectée dans la plupart des points de prélèvements au niveau de toutes les formations végétales prospectées. C'est une nouvelle citation pour le PNTLS.

***Camponotus cruentatus* (Latreille, 1802)**
De distribution Ouest-Méditerranéenne, l'espèce est représentée au Maroc par 3 sous espèces (Cagniant, 2006a) : *Camponotus cruentatus lindbergi* Santschi, 1931, au Maroc atlantique et dans les Atlas, *Camponotus cruentatus cruentior* Santschi, 1931 au Rif et *Camponotus cruentatus cruentatus* Latreille, 1802) au niveau de Demnat-Tétouet dans le Haut Atlas. Dans le Rif, elle a été signalée dans sa partie extrêmement occidentale (Tanger, Tétouan, Dar Echaoui, Gzenaia; De Haro & Collingwood, 1997). Dans le PNTLS, l'espèce a été détectée très abondement dans toutes les zones prospectées et sa capture constitue une nouvelle citation pour le parc (Tableau I).

***Camponotus fallax* (Nylander, 1856)**
Elément de distribution Ouest Méditerranéenne. Il s'agit d'une espèce arboricole stricte (Cagniant, 1996a). Au Maroc, elle est citée à la Maâmora, et au Moyen Atlas (Cagniant, 1996a, 2006a). Au Rif, elle est connue par la seule localité de Khémis Anjra (De Haro & Collingwood, 1997). Nos captures dans le PNTLS, ont enrichies son aire de distribution rifaine d'une autre localité. Des 4 individus de cette espèce capturées dans le PNTLS; 3 ont été localisés dans la Sapinière et 1 dans la Subéraie (Tableau I).

***Camponotus gestroi* Emery, 1878**
Espèce à répartition Méditerranéenne occidentale avec des formes apparentées en Grèce et en Asie mineure (Cagniant, 1996a). Au Maroc elle est représentée par la sous espèce *Camponotus gestroi tingitana* Santschi, 1921, qui est citée à Azrou, au Moyen Atlas et à Talassemtane dans le Rif (Cagniant, 1996a, 2006a).

***Camponotus lateralis* (Olivier, 1791)**
Les *Camponotus* supersp *lateralis* se répartissent en Europe méridionale et centrale jusqu'au Caucase, en Asie mineure, et au Maghreb (Baroni Urbani, 1971). Il s'agit d'espèces arboricoles qui nichent dans les troncs ou sous les pierres (Cagniant, 1996a). Son alimentation est à la base de miellat des pucerons (Bernard, 1968). Commune, au Maroc, dans les forêts de chênes du Moyen Atlas (Tazekka) et du Rif (Cagniant, 1996a, 2006a). Uniquement trois individus de cette espèce ont été localisés, deux dans la Sapinière et une dans la Subéraie du PNTLS. Il s'agit d'une nouvelle citation pour le parc.

***Camponotus laurenti* Santschi, 1939**
Espèce endémique Maghrébine (Cagniant, 1996a). Au Maroc, elle se trouve dans le Haut Atlas, le Moyen Atlas (Tazekka), le Maroc oriental à Debdou et dans le pré Rif (Cagniant, 2006a). Dans le Rif, elle est connue par la seule mention de Gzenaia (De Haro & Collingwood, 1997). Dans le PNTLS, elle a été détectée abondement dans la Subéraie, et seulement un seul individu au niveau de la Sapinière. Il s'agit d'une nouvelle citation pour le parc.

***Camponotus spissinodis* Forel, 1909**
Espèce Maghrébine connue du Maroc et de l'Algérie. La Sicile en est également peuplée (Cagniant, 1996a). Au Maroc, elle semble qu'elle se localise sur le littoral de la péninsule Tangéroise (Cagniant, 1996a, 2006a). Dans le PNTLS, exclusivement 3 individus ont été localisés, chacun d'eux dans un habitat différent (Subéraie, Iliçaie et Cédraie). Elle constitue une nouvelle citation pour le parc.

***Camponotus truncatus* (Spinola, 1808)**
Espèce Paléarctique, arboricole stricte (Cagniant, 1996a). Au Maroc elle est citée au Moyen Atlas (Beni Mellal, Tazekka) et dans le Maroc Atlantique à Rabat (Santschi, 1929; Bernard, 1945; Cagniant, 1964, 1996a). Dans le Rif, elle est citée à Tanger (Saunders, 1890) et à Kétama, et dans d'autres localités non précisées (Cagniant, 1996a, 2006a). Nos captures dans le PNTLS, ont enrichies son aire de distribution rifaine d'une autre localité. Des 9 individus capturés; 8 ont été localisés au niveau de l'Iliçaie et 1 dans la Subéraie (Tableau I). C'est dans ce type d'habitat que l'espèce a été citée (Cagniant, 1996a, 2006a).

***Camponotus vagus* (Scopoli, 1763)**
Espèce de diffusion Holoméditerranéenne. Elle vit en forêt dans les troncs d'arbres morts (Cagniant, 1996a). Au Maroc, elle est citée au Moyen Atlas (Santschi, 1929), et dans le Rif central à Kétama et à Talassemtane. Dans le PNTLS, elle a été capturée dans la Cédraie.

Genre *Cataglyphis* Foerster, 1850

Fourmis surtout insectivores, très agiles, avec une taille moyenne et des yeux assez gros (Bernard, 1968). La plupart des *Cataglyphis* habitent la région paléarctique, le Nord de la région afrotropicale et l'Inde (Guénard *et al.*, 2010). On en connaît 90 espèces valides (Bolton, 2013). Le Maroc est peuplé par 20 espèces dont 9 sont endémiques. Il est considéré comme un centre de radiation pour le genre (Cagniant, 2009). Au moins 3 espèces colonisent le PNTLS.

***Cataglyphis albicans* (Roger, 1859)**
Il s'agit d'un groupe de sous espèces du Maghreb et d'autres positions qui restent encore à déterminer jusqu'en Turquie, Arménie, Egypte, Yémen et Arabie (Cagniant, 2009). Au Maroc, elle a été citée surtout au centre et au Sud du pays, où il se rencontre à Goulmima (à l'Ouest d'Er Rachidia), dans le Haut Atlas, à l'Anti Atlas, à Jbel Saghro, au Massif de Sirwa et au Maroc Atlantique (Cagniant, 2006a, 2009). Il n'existe par ailleurs, aucune citation se rapportant à une localité rifaine, ce qui fait de sa capture dans la Cédraie du PNTLS, la première non seulement pour le PNTLS, mais pour l'ensemble du territoire rifain.

***Cataglyphis cubica* Forel, 1903**
Endémique du Maroc. Bien qu'elle soit qualifiée de commune dans tout le Moyen Atlas et dans le Rif en bioclimats subhumides frais, tempéré ou chaud (Cagniant, 2009), l'espèce n'est connue avec certitude que dans quelques localités : Marrakech et les cascades d'Ouzoud dans le Haut Atlas (Santschi, 1929), Azrou au Moyen Atlas (Cagniant, 2006a), et Tanger, Azila, Martil et Cabo Negro dans le Rif (De Haro & Collingwood, 1994; De Haro *et al.,* 2005; Cagniant, 2006a). La capture d'un seul individu de cette espèce dans la Sapinière et 6 dans l'Iliçaie constitue une nouvelle citation pour le PNTLS.

***Cataglyphis* sp.**
Le statut taxonomique de cette espèce n'a pas pu être définit. Deux individus de ce taxon ont été localisés au niveau de la Sapinière.

Genre *Formica* Linnaeus, 1758

Fourmis de taille moyenne (3.5 à 9 mm), principalement insectivores, très communes dans les régions froides ou humides de l'Eurasie et de l'Amérique du Nord sauf l'Island, adoptant ainsi une diffusion Holarctiques (Bernard, 1968; Guénard *et al.*, 2010). Son origine semble être certainement l'Amérique du Nord (Bernard, 1968). Quatre espèces de ce genre sont citées au Maroc, dont une se trouve à Talassemtane : *Formica fusca* Linnaeus, 1758 (Cagniant, 2006a).

***Formica fusca* Linnaeus, 1758**

Espèce à répartition Holoméditerranéenne. Au Maroc, elle est seulement citée au Rif, à Talassemtane et à Jbel Tissouka (Cagniant & Espadaler, 1993; Cagniant, 2006a). Elle a échappée à nos pièges.

Sous Famille des Ponerinae Lepeletier, 1835

Genre *Anochetus* Mayr, 1861

Le genre *Anochetus* Mayr, 1861 est représenté par des fourmis très attractives, surtout par leurs longues mandibules. Ce genre comprend 101 espèces valides distribuées presque dans toutes les régions tropicales et chaudes de la planète (Brown, 1978; Guénard *et al*., 2010). Il s'agit d'un groupe qui se caractérise par une tête hexagonale avec des mandibules fines et allongées, insérées de part et d'autre de la ligne médiane céphalique et ayant trois dents à l'extrémité. A l'état actuel des connaissances, le Maroc, ne compte que par une seule espèce : *Anochetus ghilianii* (Spinola, 1851) dont l'aire de distribution n'est pas encore précisée avec certitude.

***Anochetus ghilianii* (Spinola, 1851)**

Endémique Ibéro-Maghrébine dont la distribution est exclusive au Maroc et en Andalousie. Au Maroc, l'espèce est citée dans la meseta côtière, et à El Hajeb et My Driss au Moyen Atlas (Cagniant, 1964, 2006a), constituant, ces deux dernières, les citations les plus méridionales de son aire de distribution marocaine. Au Rif, l'espèce est connue dans sa partie occidentale à Tanger et dans ses environs (Santschi, 1931; Cagniant, 1989, 2006a) et dans sa partie orientale à Rouadi. En plus de ces localités, l'espèce est recensée à Bab Taza (Cagniant, 2006), dans les limites du PNTLS. La localisation de cette espèce dans la Subéraie du PNTLS, constitue une nouvelle citation pour le parc. Il s'agit d'une espèce hypogée, elle nidifie généralement dans le sol, sous des grandes pierres, et guère tombe dans les pièges. Ce qui explique la capture, seulement, de 2 individus au niveau de la Subéraie du PNTLS (Tableau I).

Sous Famille des Myrmicinae Lepeletier, 1836

Genre *Solenopsis* Westwood 1840

Le genre *Solenopsis* est cosmopolite (Bernard, 1968; Guénard *et al*., 2010). Il est représenté au Maroc par 4 espèces, *S. latro* Forel 1894, *S. lusitanica gaetula* Santschi 1936, *S. occipitalis* Santschi 1911, et *S. oraniensis* Forel 1894. On les trouve dans le Haut Atlas *occidental*, au Moyen Atlas, au Maroc atlantique (Rabat, Larache) et au Maroc oriental (Cagniant, 2006a). Ses espèces sont omnivores, assez souterraines ou vivent sous les pierres (Bernard, 1968; Cagniant, 2006a), ce qui explique le faible effectif que nous avons pu localiser.

***Solenopsis* spp.**

Six individus uniquement ont été capturés au niveau du PNTLS, trois dans la Subéraie, deux dans la Cédraie et un dans la Sapinière. Ils n'ont pas pu être identifiés au niveau d'espèces. Toutefois cette capture constitue la première citation du genre dans le parc.

Genre *Tetramorium* Mayr, 1855

Genre omnivore, en fourmilières combatives et très peuplées. Leur activité est plutôt nocturne. Il est essentiellement distribué et diversifié dans l'ancien monde et surtout dans la région afrotropicale (Bernard, 1968; Bolton, 1979, 1980). Ce genre compte 518 espèces valides (Bolton, 2013). Les *Tetramorium* sont communes dans les milieux anthropisés, supportent des bioclimats variés et colonisent les milieux dégradés (Cagniant, 1997). Au Maroc, le genre est représenté par 7 taxons principaux (Cagniant, 1997) desquelles, au moins 3 colonisent le PNTLS.

***Tetramorium caespitum* Linnaeus, 1758**

Espèce de distribution Holarctique (Cagniant, 1997). Au Maroc, elle se trouve au Moyen Atlas à Ifrane et à Béni Mellah et dans sa façade atlantique à Rabat, à Casablanca et à Larache. Dans le Rif, elle a été citée à Tanger, à Cabo Negro et à Talassemtane, elle a été citée comme une forme locale (Cagniant, 2006a). Dans le PNTLS, elle a été capturée dans les 4 formations végétales prospectées.

***Tetramorium semilaeve* André, 1883**

Espèce Holoméditerranéenne. Au Maroc, elle est connue dans plusieurs localités de l'Anti Atlas (Délye & Bonaric, 1973), à Azrou, Béni Mellal et Fès au Moyen Atlas (Espadaler & Cagniant, 1996) et à Marrakech dans le Haut Atlas. Dans sa façade atlantique, elle a été citée à El Jadida, à Casablanca, à la Maâmora et à Tarfaya (Délye & Bonaric, 1973; Cagniant, 1964, 2006a). Sa présence dans les villes comme Casablanca et Marrakech est attribuée à une introduction (Cagniant, 1997). Dans le Rif, elle est amplement répartie dans plusieurs localités de la péninsule Tingitane (De Haro & Collingwood, 1997). Elle est capturée pour la première fois dans le PNTLS, dans les 4 formations végétales prospectées.

***Tetramorium* spp.**

Des individus ont été localisés dans les quatre formations végétales avec une forte abondance au niveau de la Cédraie et de la Sapinière. Leur statut taxonomique n'a pu être déterminé avec certitude.

Genre *Aphaenogaster* Mayr, 1853

Il s'agit d'un genre avec une biogéographie singulière. Son domaine général est de type mésogéen, surtout en Amérique centrale et dans la région Méditerranéenne et peu d'espèces atteignent l'Amérique du Nord, l'Asie orientale et l'Australie (Bernard, 1968; Guénard *et al*., 2010). 178 espèces sont décrites dans le monde (Bolton, 2013). Au Maroc, le genre est représenté par 23 espèces (Cagniant, 1996b, 2006a), desquelles, le Haut Atlas et le Moyen Atlas comptent respectivement, avec pas moins de 6 et 3 espèces strictement endémiques (Cagniant, 1996b, 2006a). 4 espèces ont été recensées dans le PNTLS : *A. mauritanica, A. nadigi, A. rifensis et A. gemella.*

***Aphaenogaster mauritanica* Dalla Torre, 1893**

Espèce Magrébine (Cagniant, 1996b). Dans les trois pays du Maghreb, l'espèce n'est connue que dans 8 localités, desquelles, 6 sont des localités marocaines, du Moyen et du Haut Atlas, en plus de la forêt de la Maâmora (Bernard, 1945; Cagniant, 1964, 2006a; Cagniant & Espadaler, 1993). Dans le Rif, l'espèce a été citée mais sans localité précise (Cagniant, 1996b, 2006a). Dans le PNTLS, elle n'a été repérée qu'au niveau de la Subéraie, qu'elle semble affectionner. C'est une nouvelle citation pour le parc.

***Aphaenogaster nadigi* Santschi, 1923**

Espèce endémique Marocaine (Cagniant, 1996b). Elle est connue dans le Moyen Atlas, le Haut Atlas, la Meseta côtière et dans le Maroc Atlantique (Cagniant, 1996b, 2006a). Au Rif, elle n'a été localisée que dans 2 localités de la péninsule Tingitane (El Fendak et Khemis Anjra; De Haro & Collingwood, 1997). Nos prospections dans le PNTLS, ont permis d'élargir son aire de distribution jusqu'au cœur de la montagne rifaine. Elle a été décelée dans les 4 formations végétales prospectées, avec, toutefois, une prédominance dans la Subéraie. Dans les autres localités marocaines, elle peuple en plus, l'Erme, et la forêt de Genévrier rouge, et le Thuyas (Cagniant, 1996b).

***Aphaenogaster rifensis* Cagniant, 1994**

Endémique Rifaine (Cagniant, 1996a), décrite de la Cédraie de Kétama dans le Rif central (Cagniant, 1994). Nos captures dans le PNTLS, ont permis d'élargir l'aire de répartition de cet endémique rifain à sa partie occidentale. En outre, nos prospections ont permis de la localiser non seulement au niveau de la Cédraie, mais aussi dans la Chênaie (chêne vert et chêne liège) et la Sapinière, et avec presque la même abondance. Cette endémique présente par ailleurs, une ample valence écologique vis-à-vis des formations végétales.

***Aphaenogaster gemella* (Roger, 1862)**
Endémique Ibéro-Maghrébine (Cagniant, 1996b), citée dans la rive Nord méditerranéenne au Portugal et dans les îles Baléares, et dans sa rive Sud, au Maroc et en Algérie. D'après Cagniant (1996b) l'espèce est décrite des îles Baléares, mais elle est originaire de la péninsule Tangéroise. Au Maroc, l'espèce est connue du Moyen et du Haut Atlas, et également de sa façade atlantique (Cagniant, 1994). Dans le Rif, elle est connue dans les localités les plus occidentales de cette contrée du pays, à savoir, Sebta, Tanger et Tétouan (Cagniant, 1989, 1994, 2006a; De Haro & Collingwood, 1994). Les habitats où la présence de l'espèce a été décelée dans son aire de distribution sont les matorrals, et les forêts de Pin et de chêne liège (Cagniant, 1984, 1994, 1996b). La localisation d'un seul individu appartenant à cette espèce dans la Subéraie du PNTLS constitue une nouvelle citation pour le parc.

Genre *Goniomma* Emery, 1895

La répartition de *Goniomma* est particulière : ce sont en apparence les seules fourmis dont le genre soit limité au pourtour du bassin méditerranéen occidental (Bernard, 1968; Guénard *et al.*, 2010). C'est un groupe de fourmis moissonneuses de petites tailles, à régime alimentaire granivore. Ils sont caractérisés comme rares et nocturnes (Bernard, 1968), les ouvrières sont monomorphes, avec des yeux caractéristiques en forme de virgule. Les colonies ne sont pas assez peuplées (environs 100-200 ouvrières par nid). Des 8 espèces décrites (Bolton, 2013), 3 peuplent le Maroc : *G. hispanicum* (André, 1883), *G. tuneticum* (Forel, 1905) et *G. otini* Santschi, 1929. La dernière est endémique du Maroc (Cagniant, 2006a).

***Goniomma* groupe *blanci* (André, 1883)**
Lors des prospections dans le PNTLS, 12 ouvrières appartenant à ce groupe ont été localisées, 10 dans la forêt du chêne vert et 2 dans la Subéraie. Les caractères taxonomiques de cette espèce, permettent de la ranger parmi les espèces du groupe *blanci*, avec une coloration brune rougeâtre foncée, assez luisant, tête à stries très fines, et le thorax est peu strié (Bernard, 1968). Toutefois son statut taxonomique exact n'a pas pu être précisé.

Genre *Messor* Forel, 1890

Les *Messor* sont très communs au Maroc, dans tous les milieux découverts, Ils sont principalement granivores (Cagniant & Espadaler, 1997). Les fourmis de ce genre comptent 27 taxons au Maroc (Cagniant, 2006a, 2006b, 2009). La plupart des espèces ont une distribution essentiellement maghrébine ou saharienne et 4 sont strictement endémiques du Maroc (Cagniant & Espadaler, 1997). Une seule espèce est capturée dans le PNTLS.

***Messor abdelazizi* Santschi, 1921**
Espèce endémique stricte du Maroc (Cagniant & Espadaler, 1997a, 2006a). Elle est largement répondue dans le Maroc central et méridional surtout dans les zones montagneuses. Elle est citée dans plusieurs localités du Moyen Atlas (Santschi, 1929; Cagniant, 1964, 2006a; Cagniant & Espadaler, 1997a), du Haut Atlas (Santschi, 1923, 1931; Cagniant, 1964, 1984, 2006a; Cagniant & Espadaler, 1997a), en plus du Maroc Sud atlantique (Cagniant, 2006a). Au Nord, la localité la plus septentrionale fournie par la bibliographie correspond au parc de Tazekka (Cagniant & Espadaler, 1997a; Cagniant, 2006a). Nos captures dans le PNTLS, constituent non seulement la première citation de l'espèce pour le PNTLS mais pour l'ensemble du territoire rifain. Bien que les *Messor* soient des fourmis de lieux découverts (Cagniant & Espadaler, 1997a), au sein du PNLTS, l'espèce a été capturée au niveau de la Cédraie.

Genre *Pheidole* (Westwood, 1839)

Petites fourmis cosmopolites, généralement omnivores, assez voisines des *Messor* mais plus évoluées (Bernard, 1968). Elles sont probablement les fourmis le plus agiles, les plus rapides et les plus combatives des Myrmécinae (Bernard, 1968). Les *Pheidole* habitent toutes les régions chaudes du globe, y compris l'Australie (Guénard *et al.*, 2010). Trois espèces sont connues au Maroc : *P. pallidula*, *P. sinaitica* (Cagniant, 2006a) et *P. teneriffana* (Delabie & Jacques, 2007). Seulement la première a été repérée dans le PNTLS.

***Pheidole pallidula* (Nylander, 1849)**
Espèce de distribution Méditerranéenne-Turanique. Elle est bien distribuée dans le bassin méditerranéen avec un prolongement vers le centre de l'Asie (Bernard, 1968; http://d6.formicidae.org). Il s'agit de la fourmi typique de l'intérieur des maisons, une espèce généraliste, très commune, adaptable et tolère l'intervention humaine.
Elle existe partout au Maroc (Cagniant, 2006a). Dans toutes les chaines montagneuses du Rif à l'Anti Atlas. La façade atlantique du pays en est également peuplée (Délye & Bonaric, 1973; De Haro & Collingwood, 1994, 1997; Cagniant, 1964, 1988, 2006a; Espadaler & Cagniant, 1996). Dans le Rif, elle est citée dans sa partie occidentale à Martil, Cap spartel, Cabo Negro, Ksar Shgir, Fendak et oued Laou (De Haro & Collingwood, 1994, 1997; Cagniant, 2006) et dans sa partie orientale à Melilia. C'est l'espèce la plus abondante dans la Subéraie, la Sapinière et l'Iliçaie, et la cinquième dans la Cédraie (Tableau I). De ce fait, elle représente l'espèce la plus dominante dans la zone prospectée du PNTLS. C'est une nouvelle citation pour le parc.

Genre *Crematogaster* Lund, 1831

Crematogaster est l'un des genres, les plus diversifiés avec environ 476 espèces valides (Bolton, 2013). Il colonise tous les continents et les îles, et surtout les zones tropicales (Cagniant, 2005; Guénard *et al.*, 2010), et constitue des sociétés populeuses arboricoles ou terricoles (Bernard, 1968, Cagniant, 2005). Les *Crematogaster* actuellement connus du Maroc sont d'un nombre de 8 taxons pour lesquels une révision taxonomique s'impose (Cagniant, 2005, 2006a). 2 espèces ont été récoltées au sein du PNTLS : *Crematogaster auberti* et *Crematogaster scutellaris*.

***Crematogaster auberti* Emery, 1869**
Espèce de répartition Holoméditerranéenne (Cagniant, 2005). Au Maroc, l'espèce présente une large distribution. Elle est citée du Moyen et du Haut Atlas et dans le Maroc Atlantique (Cagniant, 1964, 2005, 2006a). Dans le Rif, elle est citée dans plusieurs localités de la péninsule Tingitane; Fendak, Ksar, Sghir, et Khemis Anjra (Cagniant, 1989; De Haro & Collingwood, 1994, 1997), constituant tous, des localités de basses altitudes. La capture de l'espèce pour la première fois dans le PNTLS, à 1566 m d'altitude, constitue la citation la plus élevée du Rif. Dans le PNTLS, à l'exception de la Cédraie, elle a été repérée dans le reste des formations végétales prospectées.

***Crematogaster scutellaris* (Olivier, 1791)**
L'espèce présente une répartition Holoméditerranéenne (Cagniant, 2005). Il s'agit d'un complexe de 4 sous espèces la nominale et 3 autres sous espèces : *Crematogaster scutellaris alii,* endémique du Maroc, citée dans 4 localités : Fès, au Moyen Atlas (Santschi, 1929), Ourika dans le Haut Atlas (Cagniant, 2005), en plus de Larache et de la Maâmora au Maroc Nord atlantique (Santschi, 1929; Cagniant, 2005); *Crematogaster scutellaris nigra*, est endémique de la Sardaigne (Krausse, 1912; Emery, 1915); *Crematogaster scutellaris tenuispina* est endémique du Maghreb, citée au Maroc dans sa partie méridionale, à Zagora, Marrakech et Safi (Santschi, 1929; Cagniant, 2005). Toutefois, Cagniant (2006a), stipule que les populations de l'Afrique du Nord puissent être regroupées dans une autre sous espèce appelée *Crematogaster scutellaris algirica* (Lucas, 1849). Dans le Rif, l'espèce nominale a été citée, dans certaines localités de la péninsule Tingitane (Tanger, Azila, Gzenaia et Khemis Anjra) (Cagniant, 1989; Saunders, 1890) en plus de Melilia. Nos captures, au sein de toutes les formations végétales inspectées à l'exception de la Cédraie constituent, la première citation de l'espèce dans le PNTLS.

Genre *Temnothorax* Mayer, 1861

Ces fourmis existent dans le monde entier, sauf dans la région australienne et le Chili (Bernard, 1968; Guénard *et al*., 2010). Vu le nombre important d'espèces qui constituent ce genre, les systémati-

ciens ont été poussés à les regrouper en 9 groupes d'espèces (Cagniant & Espadaler, 1997b). Avec 36 espèces (Cagniant, 2006a; Taheri *et al*, 2010), le genre *Temnothorax* est le plus diversifié de la myrmécofaune marocaine. La plupart des formes sont endémiques magrébines, et environs la moitié sont strictement marocaines (Cagniant & Espadaler, 1997b). 9 espèces différentes ont été capturées au sein du PNTLS, parmi lesquelles l'espèce arboricole *Temnothorax kraussei* (Emery, 1916) et *Temnothorax spinosus* Forel, 1909.

***Temnothorax cagnianti* (Tinaut, 1983)**
Du groupe « *nigritus* » qui est essentiellement ibéro-berbère (Cagniant & Espadaler, 1997b). *T. cagnianti,* est une espèce de distribution Ibéro-Maghrébine, dont la distribution est limitée au Sud de l'Espagne et au Nord du Maroc. Dans ce dernier pays, elle n'est connue que par trois citations, deux au Moyen Atlas (Ifrane et Tazekka) et la troisième au Rif, mais sans que la localité soit précisée (Cagniant & Espadaler, 1997b; Cagniant, 2006a). Dans les trois localités marocaines, l'espèce a été localisée entre, 1200 m et 1550 m, en matorrals et en Chênes (Cagniant & Espadaler, 1997b). Dans le PNTLS, elle a été localisée dans deux types de chênaies : la Subéraie et l'Iliçaie. C'est une nouvelle citation pour le parc.

***Temnothorax formosus* (Santschi, 1909)**
Espèce Ibéro-Maghrébine de distribution limitée à la péninsule Ibérique et au nord du Maroc avec un prolongement vers l'extrême sud de la France. *T. formosus* appartient au groupe « *rottenbergi* » (Cagniant & Espadaler 1997b). Au Maroc, elle est connue par deux citations concrètes, Tanger et Bou Iblan (Cagniant & Espadaler 1997b; Cagniant, 2006a). Sa capture dans le PNTLS a permis d'élargir son aire de distribution rifaine. Elle affectionne la Subéraie, l'Iliçaie et la Sapinière.

***Temnothorax kraussei (*Emery, 1916)**
T. kraussei est une espèce arboricole, qui se concentre essentiellement sur la partie Ouest Méditerranéenne, en plus des îles de la Corse, la Sardaigne et la Sicile. Au Maroc, elle a été citée au niveau de la Sapinière du PNTS (Espadaler & Collingwood, 1982; Espadaler, 1997; Tinaut & Martínez Ibáñez, 1998; Guillem & Bensusan, 2009; Taheri *et al.,* 2010). D'après nos capture, l'espèce affectionne la Cédraie et la Sapinière jusqu'à sa zone de transition avec l'Iliçaie, exploitant ainsi un intervalle altitudinal allant de 1500 à 1757 m.

***Temnothorax personatus* (Cagniant, 1987)**
Endémique Marocaine (Cagniant, 2006a), elle appartient au groupe « *Tuberum* » (Cagniant & Espadaler, 1997b). Au Maroc, *T. personatus*, se rencontre dans le Moyen et le Haut Atlas (Cagniant, 1987, 2006a; Cagniant & Espadaler, 1993, 1997b). Dans le Rif, elle a été citée à Kétama (Cagniant, 1987). Elle constitue une nouvelle citation pour le PNTLS où elle affectionne la Cédraie et la Sapinière.

***Temnothorax recedens* (Nylander, 1856)**
Espèce de diffusion Holoméditerranéenne, dont la distribution couvre les trois pays du Maghreb. Bien qu'elle soit qualifiée de commune au Maroc (Cagniant & Espadaler, 1997b; Cagniant 2006a), l'espèce n'est connue avec certitude que dans la forêt de la Maâmora et dans quelques localités du Moyen Atlas. Dans le Rif, elle n'est connue que dans la région de Tanger : Cap Spartel et Khemis Anjra (Cagniant, 1989; De Haro & Collingwood, 1997). C'est une nouvelle citation pour le PNTLS.

Dans la littérature, elle est associée aux forêts de chênes ensoleillées (Cagniant 2006a; Cagniant & Espadaler, 1997b), alors que dans le PNTLS, elle côtoie la Sapinière en plus de la Subéraie.

***Temnothorax spinosus* (Forel, 1909)**
Endémique Maghrébine, elle appartient au groupe « *tuberum* » (Cagniant, 1970; Cagniant & Espadaler, 1997b). Au Maroc cette espèce se répartit dans plusieurs localités du Moyen Atlas et dans le Haut Atlas occidental (Espadaler & Cagniant, 1996; Cagniant, 2006a). Dans sa façade atlantique, elle est connue dans la forêt de la Maâmora (Bernard, 1945) et à El Jadida (Cagniant, 1984). Dans le Rif, elle est citée sans localité précise et au cœur de la montagne rifaine à Bab Besen (Buschinger *et al.,* 1990; Cagniant & Espadaler, 1997b; Cagniant, 2006a) . L'espèce est qualifiée de commune dans les Chênaies et les Cédraies autour d'Azrou et d'Ifrane (Cagniant & Espadaler, 1997b). La détection de cette espèce dans la plupart des points de prélèvements au niveau de la Cédraie de la Sapinière et de l'Iliçaie constitue une nouvelle citation pour le PNTLS.

***Temnothorax curtulus* (Santschi, 1929)**
Espèce Ibéro-Maghrébine, considérée comme endémique Maghrébine, exclusive du Maroc et de l'Algérie (Cagniant, 2006a), vient d'être découverte récemment au Sud de la péninsule Ibérique (Reyes-López & Carpintero, 2013). Au Maroc, elle est connue dans sa façade atlantique à Rabat (Santschi, 1929; Cagniant, 1964) et Agadir (Cagniant, 2006a). Dans les domaines de l'Atlas, elle est citée dans le Haut et dans l'Anti Atlas (Cagniant, 2006a). Dans le Rif, elle est connue à Ras Mazari (Cagniant, 2006a) et à Cap Spartel (Cagniant, 1989, 2006a). Dans le PNTLS, elle est citée pour la première fois dans la Cédraie et la Subéraie.

***Temnothorax pan* Santschi, 1936**
Endémique Marocaine (Cagniant, 2006). L'espèce est connue au Maroc par 8 localités, cinq du Moyen Atlas (Espadaler & Cagniant, 1996; Cagniant & Cagniant, 1997b; Cagniant, 2006a) et trois du Haut Atlas (Cagniant, 1964, 2006a; Cagniant & Cagniant, 1997b). La capture de 5 individus de cette espèce dans l'Iliçaie du PNTLS, constitue, non seulement une nouvelle citation pour le PNTLS, mais pour l'ensemble du territoire rifain.

Temnothorax* groupe *laurae
Ou aussi « *Temnothorax* à gros yeux ». C'est un groupe souterrain et nocturne, souvent sabulicole (Cagniant & Espadaler, 1997b). Au Maroc, deux espèces de ce groupe sont citées : *Temnothorax mimeuri* Cagniant, 1997 endémique du Maroc, et trouvée seulement à la Maâmora (Cagniant, 2006a), et *Temnothorax laurae antoniae* Cagniant, 1997 qui est citée uniquement dans le Haut Atlas Marocain (Cagniant & Espadaler, 1997b; Cagniant, 2006a). Un seul individu de ce groupe, a été capturé dans la Sapinière du PNTLS. Cette capture constitue par conséquent, une nouvelle citation pour le Rif.

Commentaire faunistique et biogéographique

Les résultats de cette étude, en plus des données bibliographiques, ont mis en évidence la présence de 43 espèces et sous-espèces de Formicidae dans le PNTLS. Le pourcentage que ce nombre représente au sein des aires géographiques croissantes (Rif et Maroc) est assez illustratif de la diversité spécifique des Formicidae du PNTLS. Cette dernière est d'autant plus importante étant donné que le PNTLS, ne représente que moins de 0.01% de la superficie totale du pays, alors qu'il possède plus de 19 % de ses espèces.

Parmi les résultats faunistiques les plus importants, il est à signaler le recensement pour la première fois au Rif des espèces : *Lasius flavus* Fabricius, 1782, *Cataglyphis albicans* (Roger, 1859), *Messor abdelazizi* Santschi, 1921, *Temnothorax pan* Santschi, 1936, et *Temnothorax* groupe *laurae*, connues auparavant uniquement du Maroc central et/ou méridional. En outre, pas moins de 37 espèces sont recensées pour la première fois dans le PNTLS.

L'analyse de la composition du peuplement des Formicidae du PNTLS, basée sur les catégories chorologiques établies par La Greca (1964) et attribuées à chaque taxon en fonction de son aire d'occupation, montre qu'ils sont constitués essentiellement d'espèces présentant une diffusion méditerranéenne (89%) face à uniquement trois espèces (8 %) de diffusion paléarctique et uniquement une (3%), dont la distribution dépasse la région paléarctique. La prédominance des éléments méditerranéens, semble être de règle chez la faune rifaine et ce non seulement chez la faune terrestre (Badih, 1997; Real *et al.,* 1997; Nova & Baselga, 1999; Fahd & Ple-

guezuelos, 2001) mais aussi chez la faune aquatique (Sánchez-Ortega & Azzouz, 1998; Bennas *et al.,* 1992, 2001; Bennas & Sáinz-Cantero, 2006, 2007). Au sein des éléments méditerranéens représentant les Formicidae du PNTLS, la moitié (50 %) sont des endémiques (marocaines, rifaines, maghrébines, ou ibéro-maghrébines), ils sont suivies par les espèces présentant une large diffusion dans le bassin méditerranéen et sont qualifiées d'holoméditerranéennes (35%). En troisième position viennent les espèces dont la distribution est restreinte à la partie occidentale de la Méditerranée. Ces espèces, se répartissent fondamentalement dans le Maghreb et dont certaines atteignent le continent européen à travers l'Italie ou la péninsule Ibérique et parfois le sud de la France. Des 17 espèces endémiques, les maghrébins viennent en tête avec 35 %, ils sont suivis par les endémiques strictement marocaines et ibéro-maghrébines, lesquelles sont présentes par des proportions similaires (30%). Finalement, la seule espèce endémique exclusive du Rif *Aphaenogaster rifensis* Cagniant, 1994 est également présente parmi les Formicidae du PNTLS.

Les communautés de fourmis des 4 types d'habitats forestiers

Neuf espèces du genre *Temnothorax* ont été capturées dans les 4 types d'habitats forestiers prospectés (21%), ces espèces constituent de bons indicateurs écologiques et biocénotiques, se montrant sensibles aux perturbations de l'environnement et elles disparaissent lorsque sévissent le déboisement, l'érosion et le surpâturage qui facilitent l'intrusion de fourmis anthropophiles (Cagniant & Espadaler, 1997b).

L'analyse de l'abondance relative des espèces de Formicidae, capturées dans les 4 types d'habitats forestiers prospectés (Tableau I), révèle que des 40 espèces capturées, uniquement 3 (7.5%), représentées avec une abondance relative supérieure à 10%, puissent être considérées comme très abondantes dans les 4 formations végétales étudiées. De ces 3 espèces, *Pheidole pallidula* vient en tête avec pas moins de 3086 individus capturés, constituant plus de 27% d'abondance relative. A l'exception de la Cédraie, cette espèce occupe également la première place en termes d'abondance absolue dans les trois autres formations végétales prospectées à savoir, la Subéraie, la Sapinière et l'Iliçaie. Au niveau de la Cédraie, c'est *Lasius grandis* qui est la deuxième espèce classée et qui bat le record avec pas moins de 2217 individus capturés. A côté de la Cédraie, elle a été localisée en plus au niveau de la Sapinière, en faisant totalement défaut dans les deux autres formations végétales. La troisième espèce classée, *Camponotus cruentatus* est présente dans les 4 formations végétales, avec une dominance au niveau de la Subéraie, une répartition presque équitable au niveau de la Sapinière et de l'Iliçaie et une très faible représentativité au niveau de la Cédraie. Les trois espèces suivantes *Camponotus alii, Tetramorium caespitum* et *Aphaenogaster senilis rifensis,* sont classées comme abondantes, étant donnée qu'elles aient une abondance relative, entre 5 et 10 %. A l'exception de *Tetramorium caespitum* qui s'est montrée rare dans la Subéraie et dans l'Iliçaie, dans les autres formations végétales, les 3 espèces ont présenté des abondances absolues très comparables. Six espèces sont qualifiées de peu abondantes étant donné qu'elles présentent une abondance relative entre 1 et 5% et 16 espèces de rares vue que leur abondance relative est située entre 0.1 et 1%. En outre, 12 espèces sont signalées de très rares, étant donnée qu'elles aient été localisées par un nombre d'individus très réduit, entre 1 et 10 individus maximum.

Tableau II. Les indices de diversité spécifique des zones prospectées.

	Sapinière	Subéraie	Cédraie	Iliçaie	Total
Espèces	**27**	**25**	**24**	**20**	**41**
Individus	2499	2863	4092	1649	11103
Dominance_D	0.183	0.351	0.325	0.219	0.159
Shannon_H	2.075	1.491	1.702	1.794	2.243
Simpson_1-D	0.817	0.649	0.675	0.781	0.841
Evenness_e^H/S	0.295	0.178	0.229	0.301	0.230
Menhinick	0.540	0.467	0.375	0.493	0.389
Margalef	3.323	3.015	2.765	2.565	4.294
Equitability_J	0.630	0.463	0.536	0.599	0.604
Fisher_alpha	4.230	3.768	3.380	3.202	5.370
Berger-Parker	0.323	0.524	0.542	0.307	0.278

L'analyse de la richesse spécifique par formation végétale, révèle que la Sapinière, avec un effectif de 27 espèces (Tableau II), s'avère la zone la plus riche en espèces. Elle est suivie par la Subéraie avec 25 espèces, puis la Cédraie avec 24 espèces, et enfin, l'Iliçaie avec 20 espèces. Les indices de diversité (Shannon, Simpson) confirment ce résultat. Quand les *pitfall traps* sont regroupés par séries (n=10), soit 8 groupes par formation végétale, les résultats obtenus, en calculant, pour chaque groupe, l'indice de Shannon (Fig. 2), montrent encore que la Sapinière est la plus diversifiée (1.68), suivi par la Cédraie (1.44), l'Iliçaie (1.35), et la Subéraie (1.26). La seule différence significative apparait entre les extrêmes, en comparant la Sapinière et la Subéraie (Mann-Whitney pairwise comparisons, Bonferroni corrected, p=0.044 pour Shannon et p=0.017 pour Simpson).

La grande diversité des fourmis de la Sapinière s'expliquerait par l'emplacement des pièges, qui ont été plantés au niveau de sa limite inférieure, considérée comme une zone de transition entre la Chênaie et la Sapinière proprement dite. En plus de l'arbre endémique du Parc; *Abies marocana*, la présence d'un cortège constitué de *Quercus rotundifolia*, *Quercus faginea* et *Taxus baccata* a favorisé l'installation d'une telle richesse au sein de cette zone. En revanche, la Subéraie, considérée comme étant un écosystème de grande diversité faunistique en général, se place la dernière dans cette analyse, ce qui peut être expliqué par son positionnement à la limite du parc, tout en subissant une pression anthropique importante de déforestation et de surpâturage.

Les comparaisons multivariantes effectuées avec l'AD ont été significatives (Wilks' Lambda: 0.00008, approx. $F(45,42)=21.201$ $p<0.0001$) en utilisant seulement 14 des 40 espèces. Au sein de ce groupe d'espèces 4 (*T. cagnianti*, *T. laurae*, *T. personatus* et *T. spinosus*) appartiennent au genre *Tenmothorax*. Ce résultat met en évidence la grande valeur que présente le genre comme un bon indicateur environnemental.

La séparation entre les quatre zones prospectées s'avère complète (Fig. 3). Toutes les comparaisons statistiques réalisées par couple de toutes les combinaisons possibles, s'avèrent significatives (Squared Mahalanobis Distances test, $p<=0.05$). La Subéraie et l'Ilicaie se montrent assez semblable. Elles sont très proche l'une de l'autre (Fig. 3). Le groupe le plus éloigné et individualisé est celui de la Cédraie. L'axe 2 sépare la Sapinière des autres formations forestières, du fait de la corrélation avec deux espèces du genre *Camponotus* (*C. alii* et *C. cruentatus*).

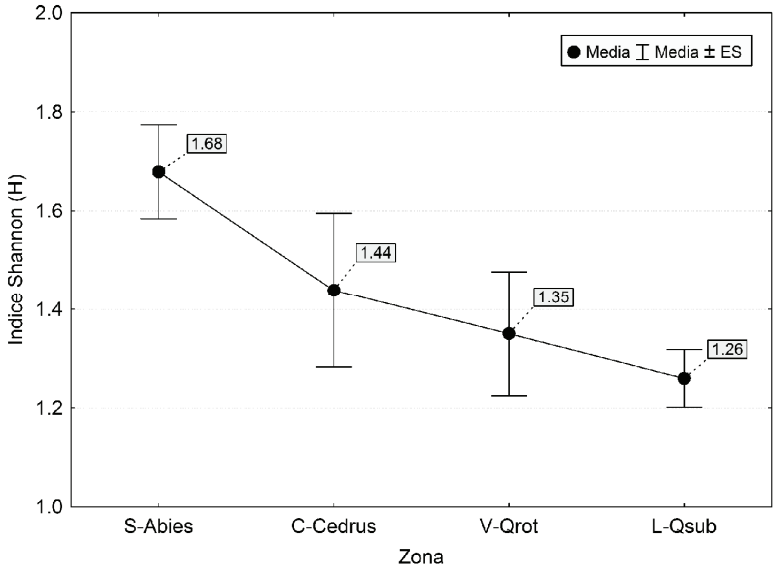

Fig. 2. Analyse de la diversité spécifique des Formicidae du PNTLS, dans les 4 formations végétales prospectées selon l'indice de Shannon : S-Abies : Sapinière, C-Cedrus : Cédraie, V-Qrot : Iliçaie, L-Qsub : Subéraie

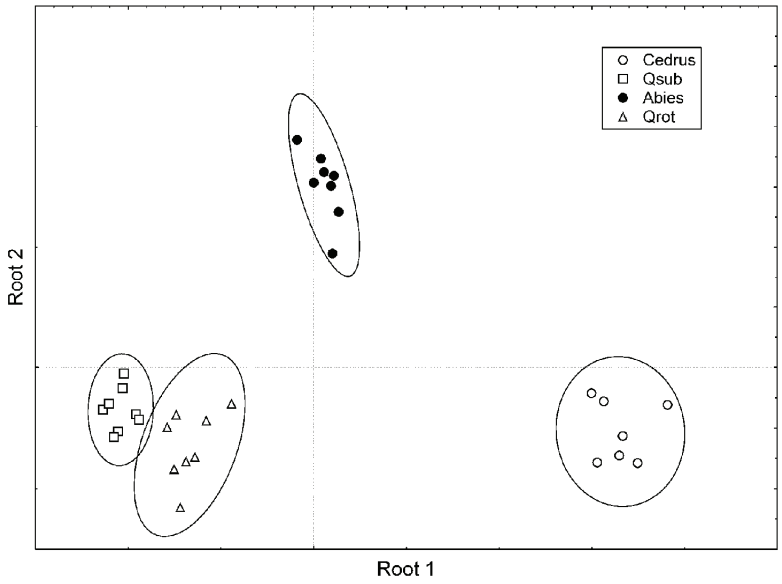

Fig. 3. Représentation des deux premiers axes de l'Analyse Discriminante effectuée à propos de la diversité spécifique des Formicidae recensées dans les 4 zones prospectées du PNTLS. S-Abies : Sapinière, C-Cedrus : Cédraie, V-Qrot : Iliçaie, L-Qsub : Subéraie.

Les résultats de cette étude révèlent que le PNTLS s'avère un écosystème en bonne santé écologique hébergeant une Sapinière de grande diversité mymécologique qui mérite d'être préservée. Toutefois, malgré cette grande diversité, la liste des fourmis présentée pour le parc reste évidemment incomplète, d'une part, des zones assez importantes du parc (Tazaout, Kelti…) n'ont pas été prospectées en raison de difficulté d'accès et d'autre part, d'autres méthodes d'échantillonnages (Méthode de Berlèse, lavage du sol…) peuvent révéler de nouvelles espèces, surtout celles qualifiées comme endogées.

Bibliographie

AAFI, A. 1995. *Contribution à l'étude phytoécologique et à la cartographie des groupements végétaux du Parc Naturel de Talassemtane*. Mémoire de 3ème cycle ENFI, Salé, Maroc, 192 pp.

AGOSTI, D., J. D. MAJER, L. E. ALONSO & T. R. SCHULTZ (eds.) 2000. *Ants. Standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Washington: Smithsonian Institution Press, xix, 280 pp.

BADIH, A. 1997. *Caelifera (Insecta, Orthoptera) del Norte de Marruecos (Rif y depressión del bajo Muluya) Faunística, Ecología y Biogeografía*. Tesis Doctoral Universidad de Granada, 286 pp.

BARONI URBANI, C. 1971. Catalogo delle specie di Formicidae d'Italia (Studi sulla mirmecofauna d'Italia X). *Memorie della Societa Entomologica Italiana*, **50**: 5-287.

BENABID A. 2008. *Flore et Végétation du Parc National de Talassemtane (Catalogue et base de données numériques)*, Chefchaouen (Programme de l'Union Européenne MEDA : Projet de Développement Participatif des Zones Forestières et Périforestières de la Province de Chefchaouen). Edition Direction provinciale d'Agriculture de Chefchaouen, 159 pp.

BENAMAR, L., N. BENNAS & A. MILLAN 2011. Les coléoptères aquatiques du Parc National de Talassemtane (Nord Ouest du Maroc). Biodiversité, degré de vulnérabilité et état de conservation. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa* (S.E.A.), **49**: 231-242.

BENNAS, N., & C. E. SÁINZ-CANTERO 2006. Coléoptères aquatiques Adephaga de la chaîne rifaine marocaine. (Coleoptera: Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Noteridae, Dytiscidae). *Memorie della Societa Entomologica Italiana*, **85**(1): 31-73.

BENNAS, N. & C. E. SAINZ-CANTERO 2007. Nouvelles données sur les Coléoptères aquatiques du Maroc : les *Elmidae Curtis*, 1830 et les *Dryopidae Billberg*, 1820 du Rif (Coleoptera). *Nouvelle Revue Entomologie* (N.S.), **24**(1): 61-79.

BENNAS, N., C.E. SÁINZ-CANTERO & J. ALBA-TERCEDOR 1992. Datos preliminares para un estudio biogeográfico del Macizo Bético-Rifeño basado en Coleópteros acuáticos. *Zoológica Baetica*, **3**: 167-180.

BENNAS, N., C.E. SÁINZ-CANTERO & A. OUAROUR 2001. Nouvelles données sur les Coléoptères aquatiques du Maroc : Les Hydraenidae Mulsant, 1844 du Rif Faunistique & Biogéographie. *Zoológica Baética*, **12**: 135-168.

BERNARD, F. 1945. Notes sur l'écologie des fourmis en forêt de Mamora (Maroc). *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, **35**: 125-140.

BERNARD, F. 1968. *Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen. 3. Les fourmis (Hymenoptera, Formicidae) d'Europe occidentale et septentrionale*. Paris : Masson, 411 pp.

BERNARD, F. 1981. Variabilité des proportions biométriques chez les *Plagiolepis* avec description de *P. hoggarensis* n. sp.. Bulletin de la Société Entomologique de France, **86(5-6)**: 169-172.

BERNARD, F. 1983. *Les fourmis et leur milieu en France méditerranéenne*. Encyclopédie Entomologique 45. Paris, 149 pp.

BOLTON, B. 1979. The ant tribe Tetramoriini (Hymenoptera: Formicidae). The genus *Tetramorium* Mayr in the Malagasy region and in the New World. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology*, **38**: 129-181.

BOLTON, B. 1980. The ant tribe Tetramoriini (Hymenoptera: Formicidae). The genus *Tetramorium* Mayr in the Ethiopian zoogeographical region. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology,* **40**: 193-384.

BOLTON, B. 2013. An Online Catalogue of the Ants of the World. http://www.antcat.org. Version: 01 Jan 2013.

BROWN, W. L. JR. 1978. Contributions toward a reclassification of the Formicidae. Part VI. Ponerinae, Tribe Ponerini, Subtribe Odontomachiti. Section B. Genus *Anochetus* and Bibliography. *Studies Entomology*, **20**: 549–652.

BUSCHINGER, A., K. JESSEN & H. CAGNIANT 1990. The life history of *Epimyrma algeriana*, a slave-making ant with facultative polygyny (Hymenoptera, Formicidae). *Zoologische Beiträge* (N.F.), **33**: 23-49.

CAGNIANT, H. 1964. Étude de quelques fourmis marocaines. Statistique provisoire des Formicidae du Maroc. *Bulletin* de la *Société* d'*Histoire Naturelle* de l'*Afrique* du *Nord*, **53**: 83-118

CAGNIANT, H. 1970. Nouvelle description de *Leptothorax spinosus* (Forel) d'Algérie. Représentation des trois castes et notes biologiques (Hym. Formicidae Myrmicinae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **74**: 201-208.

CAGNIANT, H. 1984. Contribution à la connaissance des fourmis marocaines. *Aphaenogaster espadaleri n. sp*. (Hymenoptera, Myrmicidae). *Nouvelle Revue d'Entomologie* (n.s.), **1**: 387-395.

CAGNIANT, H. 1987. Contribution à la connaissance des fourmis marocaines. *Leptothorax personatus* n. sp. (Hym. Formicoidea). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **91**: 243-250.

CAGNIANT, H. 1988. Contribution à la connaissance des fourmis marocaines. Description des trois castes d'*Aphaenogaster torossiani* n. sp. et notes biologiques (Hym. Formicoidea Myrmicidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **92**: 241-250.

CAGNIANT, H. 1989. Contribution à la connaissance des fourmis marocaines. Description des trois castes d'*Aphaenogaster weulersseae* n. sp.; notes biologiques et écologiques; étude comparée de trois populations (Hym. Formicoidea Myrmicidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **94**: 113-125.

CAGNIANT, H. 1994. Contribution à la connaissance des fourmis marocaines. Description d'*Aphaenogaster rifensis* sp. n. Révision de la super espèce *Aphaenogaster (supersp.) gemella* Rog. (n. taxon) (Hymenoptera, Formicidae). *Bulletin de la Société zoologique de France*, **119**: 15-29.

CAGNIANT, H. 1996a. Les *Camponotus* du Maroc (Hymenoptera: Formicidae): clé et catalogue des espèces. *Annales de la Société Entomologique de France*, **32**: 87-100.

CAGNIANT, H. 1996b. Les *Aphaenogaster* du Maroc (Hymenoptera: Formicidae): clé et catalogue des espèces. *Annales de la Société Entomologique de France* (N.S.), **32**: 67-85.

CAGNIANT, H. 1997. Le genre *Tetramorium* au Maroc (Hymenoptera: Formicidae): clé et catalogue des espèces. *Annales de la Société Entomologique de France* (N.S.), **33**: 89-100 PDF

CAGNIANT, H. 2005. Les *Crematogaster* du Maroc. Clé de détermination et commentaires. Orsis, **20**: 7-12.

CAGNIANT, H. 2006a. Liste actualisée des fourmis du Maroc (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecologische Nachrichten*, **8**: 193-200.

CAGNIANT, H. 2006b. *Messor boyeri* n. sp. du Maroc. *Orsis*, **21**: 7-13.

CAGNIANT, H. 2009. Liste du genre *Cataglyphis* Foerster, 1850 au Maroc (Hymenoptera: Formicidae). *Orsis*, **24**: 41-71.

CAGNIANT, H. 2013. *Aphaenogaster koniari* n. sp. du Maroc (Hymenoptera, Formicidae). *Bulletin de la Societe Linneenne de Bordeaux*. Tome 148, **41** (2): 175-185.

CAGNIANT, H. & X. ESPADALER 1993. Liste des espèces de fourmis du Maroc. *Actes des Colloques Insectes Sociaux*, **8**: 89-93.

CAGNIANT, H. & X. ESPADALER 1997a. Le genre *Messor* au Maroc (Hymenoptera: Formicidae). *Annales de la Société Entomologique de France* (n.s.), **33**(4): 419-434.

CAGNIANT, H. & X. ESPADALER 1997b. Les *Leptothorax*, *Epimyrma* et *Chalepoxenus* du Maroc (Hymenoptera: Formicidae). Clé et catalogue des espèces. *Annales de la Société Entomologique de France* (n.s.), **33**: 259-284.

COLLINGWOOD, C. A. 1979. The Formicidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica*, **8**: 1-174.

COLLINGWOOD, C. A. 1985. Hymenoptera: Fam. Formicidae of Saudi Arabia. *Fauna* of *Saudi Arabia*, **7**: 230-302.

DE HARO, A. & CA. COLLINGWOOD 1994. Prospección mirmecológica por el litoral mediterráneo de Marruecos (Cabo Negro, Martil, OuedLau) y su comparación con la zona meridional ibérica. *Orsis*, **9**: 97-104.

DE HARO, A. & CA. COLLINGWOOD 1997. Prospección mirmecológica por la península Tingitana al norte del Rif (Marruecos). *Orsis*, 12: 93-99.

DE HARO, A., J-J. DE HARO & CA. COLLINGWOOD 2005. *Cataglyphis cubicus* (Forel, 1903) stat. nov. (Hymenoptera: Formicidae) y male nov., grupo *albicans*, de Asilah, costa atlántica de Marruecos. *Orsis*, **20**: 13-25.

DELABIE, J. H. C. & H. C. JACQUES 2007. Présence de *Pheidole teneriffana* Forel, 1893, au Maroc (Hym., Formicidae, Myrmicinae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **112**: 3, 288.

DELYE, G. & JC. BONARIC 1973. Les fourmis arenicoles du sud marocain (Hym. formicidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **3**: 107-110.

EMERY, C. 1915. Fauna entomologica italiana. I. Hymenoptera-Formicidae. *Bollettino della Societa Entomologica Italiana*, **47**: 79-275.

ESPADALER, X. 1997. Formicidos de las Sierras de Cazorla, del Pozo y Segura (Jaen, España) (Hymenoptera, Formicidae). *Ecología*, **11**: 489-499.

ESPADALER, X. & C. A. COLLINGWOOD 1982. Notas sobre *Leptothorax* Mayr, 1855, con descripción de *L. gredosi* n. sp. (Hym. Formicidae). *Boletin de la Asociacion Espanola de Entomologia*, **6**: 41-48.

ESPADALER, X. & H. CAGNIANT 1996. *Leptothorax mirabilis* n. sp. une espèce énigmatique du Maroc (Hymenoptera, Formicidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **121**: 331-337.

FAHD, S. & J.M. PLEGUEZUELOS 2001. Los Reptiles del Rif, II : Anfisbenios y ofidios. *Revista Española de Herpetología*, **15**: 13-36

GUÉNARD, B., M.D. WEISER & R.R. DUNN 2010. *Ant Genera of the Worl*d. http://www.antmacroecology.org/ant_genera/index.html (Fecha de consulta: 02/06/2013) (O en http://www.antwiki.org/wiki/Category:Genus_Distribution_Map, Fecha de consulta: 15/05/2014)

GUILLEM, R. & K. BENSUSAN 2009. *Tetramorium parvioculum* sp. n. (Formicidae: Myrmicinae), A new species of the *T. simillimum* group from Gibraltar. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa* (S.E.A.), **45**: 157-161.

HAMMER, Ø., D.A.T., HARPER & P. D. RYAN 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, **4**(1): 9 pp.

KETTANI, K., B. BELQAT & H. EL HOUARI 2010. Les Chironomidés (Diptera, Nematocera) du Parc National de Talassemtane (Rif, Maroc) : faunistique et biogéographie. *Actes de la CIFE VI, Travaux de l'Institut Scientifique,* Série Zoologie, **47**(I): 67-72.

KRAUSSE, A. H. 1912. Ueber sardische Ameisen. *Archiv für Naturgeschichte*. **78**(7): 162-166.

LA GRECA, M. 1964. *Le categorie coroloqique degli elementi faunistici italiani*. Atti dell'Accademia Nazionale Italiana di Entomologia. Rendiconti, Anno XI, **1963**: 231-253.

NOVOA, F. & A. BASELGA 1999. Los Carabidae del Rif centro occidental; Marruecos (Coleoptera). *Nouvelle Revue d'Entomologie* (N.S.), **16**(4): 311-325.

RAPPORT MEDA 2008. *Parc National de Talassemtane : Evaluation de la biodiversité et suivi des habitats.* 208 pp.

REYES-LÓPEZ, J.L. & S. CARPINTERO ORTEGA 2013. Descripción de *Temnothorax bejaraniensis* nov. sp (Hym., Formicidae), una nueva especie para la península Ibérica. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* (S.E.A), **52**:23-28.

REAL, R., J.M. PLEGUEZUELOS & S. FAHD 1997. The distribution patterns of reptiles in the Riff region, northern Morocco. *African Journal of Ecology*, **35**: 312-325.

SANCHEZ-ORTEGA, A. & M. AZOUZ 1998. Faunistique et phénologie des plécoptères (Insecta, Plecoptera) du Rif marocain (Afrique du Nord). Relation avec les autres aires de la région méditerranéenne occidentale. *Bulletin de la Société Entomologique Suisse*, **71**: 449-461.

SANTSCHI, F. 1923. *Messor* et autres fourmis paléarctiques. *Revue Suisse de Zoologie,* **30**: 317-336.

SANTSCHI, F. 1929. Fourmis du Maroc, d'Algérie et de Tunisie. *Annales de la Société entomologique de Belgique*, **69**: 138-165.

SANTSCHI, F. 1931. Inventa entomologica itineris Hispanici et Maroccani, quod a. 1926 fecerunt Harald et Håkan Lindberg. Fourmis du Bassin Méditerranéen occidental et du Maroc récoltées par MM. Lindberg. *Societas Scientiarum Fennica* (Helsingfors), **3**(14): 1-13.

SAUNDERS, E. 1890. Aculeate Hymenoptera collected by J. J. Walker, Esq., R.N., F.L.S., at Gibraltar and in North Africa. (Part I - Heterogyna). *Entomologist's Monthly Magazine*, **26**: 201-205.

SCHMIDT, A. S., C. R. RIBAS & J. H. SCHOEREDER 2013. How predictable is the response of ant assemblages to natural forest recovery? Implications for their use as bioindicators. *Ecological Indicators*, **24**: 158–166

SHARAF, M.R., S.A. ALDAWOOD, & B. TAYLOR 2011.The formicine ant genus *Plagiolepis* Mayr (Hymenoptera: Formicidae) in the Arabian Peninsula, with description of two new species. *Transactions of the American Entomological Society*, **137**: 203-215.

TAHERI, A. & J. REYES-LÓPEZ 2011. Primera cita de *Pyramica membranifera* (Emery, 1869) (Hymenoptera, Formicidae) y listado actualizado de hormigas alóctonas para Marruecos (Norte de África). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* (S.E.A.), **49**: 363.

TAHERI, A., J. REYES LÓPEZ & X. ESPADALER 2010. Citas nuevas o interesantes de hormigas (Hymenoptera, Formicidae) para Marruecos. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* (S.E.A.), **47**: 299-300.

TINAUT, A. & D. MARTÍNEZ-IBAÑEZ 1998. Nuevos datos para la fauna Ibérica de hormigas. II. Myrmicinae (Hym. Formicidae). *Boletín de la Asociacion Española de Entomologia*, **22**: 237-240.