

PAPER DETAILS

TITLE: Preliminary results of forest cockroaches inventoried: Decomposers of litter in Northeast Algerian forests

AUTHORS: Waffa Habbachi,Fatiha MASNA,Hichem MAATOUG,Mohamed Ouakid,Jeanpierre FARINE

PAGES: 18-22

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/195869>

Résultats préliminaires d'un inventaire des Blattes forestières: Décomposeurs de la litière des forêts du Nord Est Algérien

Waffa Habbachi^{a,*}, Fatiha Masna^a, Hichem Maatoug^a, Mohamed Laid Ouakid^a, Jean-Pierre Farine^b

Résumé : Les blattes sont des insectes nocturnes s'abritant dans les endroits qui leur fournissent un microclimat convenable et qui leur permettent d'avoir un accès facile à la nourriture. L'inventaire des espèces africaines est loin d'être complet. En Afrique du Nord, peu de recherches ont été effectuées sur la faune des Orthoptéroïdes et plus particulièrement sur les Dictyoptères. Afin de recenser les différentes espèces de blattes forestières existant dans le Nord Est Algérien, nous avons réalisé un inventaire des espèces qui vivent dans différentes zones : forêts de chêne-liège [subéraies du Parc National d'El-Kala (Tarf), de l'Edough (Annaba) et de Souk-Ahras], forêts d'eucalyptus (Annaba). Quatre espèces de blattes ont été récoltées dans les sites prospectés: *Loboptera decipiens*, *Loboptera angulata*, *Ectobius kervillei* et quelques spécimens d'*Ectobius* non identifiés pour l'instant. Tous ces insectes sont présents dans la litière, principalement de Février à Juin, et leurs effectifs sont fluctuants. Plus de 2000 individus de tous stades ont été capturés parmi lesquels 86% sont du genre *Loboptera* et 14% du genre *Ectobius*.

Mots clés : Inventaire, Forêts Algériennes, Blattes forestières, *Loboptera*, *Ectobius*.

Preliminary results of forest cockroaches inventoried: Decomposers of litter in Northeast Algerian forests

Abstract: Cockroaches are species that live at night and shelter in places that provide a suitable microclimate and allow them to have easy access to food. The inventory of African species is far from complete. In North Africa, little research has been conducted on wildlife Orthopteroid and more particularly on the Dictyoptera. To identify different species of cockroaches existing forest in northeastern Algeria, we made an inventory of species that live in various areas: cork oak forests [cork forests of El-Kala National Park (Tarf), of Edough (Annaba) and Souk-Ahras], eucalyptus forests (Annaba). Four species of cockroaches were collected from different sites: *Loboptera decipiens*, *Loboptera angulata*, *Ectobius kervillei* and some yet unidentified specimens *Ectobius*. All these insects are present in the litter, mainly from February to June, and their numbers are fluctuating. More than 2000 individuals of all stages were captured including 86% of the genus *Loboptera* and 14% of such *Ectobius*.

Keywords: Forest Cockroaches, Inventory, Algerian Forests, *Loboptera*, *Ectobius*.

Envanteri çıkarılan orman hamamböceklerinin ön sonuçları: Kuzeydoğu Cezayir ormanlarında ölü örtü ayrıştırıcıları

Özet: Hamamböceği, gece ortaya çıkan ve uygun mikroiklim sağlayan ve yiyeceğe kolay erişim sağlayan yerlerde barınan bir türdür. Afrika türlerinin envanteri henüz tamamlanmamıştır. Kuzey Afrika'da, çiğneyici ağız tipi olan Orthopteroid'ler ve özellikle de Dictyoptera'nın yaban hayatı hakkında çok az araştırma yapılmıştır. Kuzeydoğu Cezayir'deki ormanda yaşayan farklı hamamböceği türlerini belirlemek amacıyla, mantar meşesi ormanları [El-Kala Milli Parkı mantar meşesi ormanları (Tarf, Edough mantar meşesi ormanları (ANnaba) ve Souk-Ahras ormanları], ökaliptüs ormanları (Annaba) olmak üzere farklı alanlarda yaşayan türlerin bir envanterini çıkardık. Farklı alanlardan dört hamamböceği türü toplandı: *Loboptera decipiens*, *Loboptera angulata*, *Ectobius kervillei* ve henüz tespit edilmemiş olan bazı *Ectobius* örnekleri. Tüm bu böcekler, ağırlıklı olarak Şubat ve Haziran arasında ölü örtüde bulunmaktadır ve sayıları ise değişmektedir. *Loboptera* cinsinden %86 ve *Ectobius*'tan %14 olmak üzere tüm evrelerden 2000'den fazla birey toplanmıştır.

Anahtar kelimeler: Envanter, Cezayirli Ormanlar, orman Hamamböcekleri, *Loboptera*, *Ectobius*

✉ ^a Département de Biologie, BP 12, Faculté des Sciences, Université Badji – Mokhtar 23 000 - Annaba, Algérie

^b CNRS UMR 6265, "Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation", Université de Bourgogne, Faculté des Sciences, 6 Bd Gabriel, 21000 Dijon, France

@ * Corresponding author (İletişim yazarı): habbachi.waffa@yahoo.fr

✓ Received (Geliş tarihi): 01.11.2014, Accepted (Kabul tarihi): 30.06.2015

Citation (Atıf): Habbachi, W., Masna, F., Maatoug, H., Ouakid, M.L., Farine, J.P., 2016. Résultats préliminaires d'un inventaire des Blattes forestières: Décomposeurs de la litière des forêts du Nord Est Algérien. Turkish Journal of Forestry, 17(Special Issue): 18-22. DOI: [10.18182/tjf.58524](https://doi.org/10.18182/tjf.58524)



1. Introduction

Le régime omnivore des blattes leur permet de s'accommoder à tous types d'aliments (Gordon, 1996). C'est le cas des espèces nuisibles qui vivent au voisinage de l'homme : comme *Periplaneta americana*, *Blatta orientalis* (Cornwell, 1976), *Supella longipalpa* et *Blattella germanica* (Cornwell, 1968 ; 1976 ; Gordon, 1968 ; Guillaumin et al., 1969). D'autres blattes sont forestières, par exemple le genre *Ectobius* que l'on peut souvent voir, surtout au niveau du sol, dans la litière. Ces espèces se nourrissent de débris végétaux et participent ainsi à la décomposition des feuilles et à la formation de l'humus.

L'inventaire des espèces africaines est loin d'être complet. En Afrique du Nord, peu de recherches ont été effectuées sur la faune des Orthoptéroïdes et plus particulièrement sur les Dictyoptères (Chopard, 1929 ; 1943). La faune et la flore des forêts algériennes sont très riches en espèces, mais il n'existe malheureusement pas d'inventaire complet. Dans le but de mieux cerner la distribution des blattes dans l'Est algérien, et afin de recenser les différentes espèces de blattes forestières de cette région, nous avons réalisé un inventaire, aussi large que possible, dans les forêts de chêne-liège (subéraies du Parc National d'El-Kala, de l'Edough et de Souk-Ahras) et les forêts d'eucalyptus (Sidi Amar à Annaba).

2. Matériel et Méthodes

Les blattes forestières se rencontrent toujours dans un environnement où se trouve de la végétation. Il y a peu d'indications disponibles sur la biologie de ces arthropodes dans leur milieu naturel au niveau du bassin méditerranéen bien que Chopard (1951) a recensé plus de 54 espèces de blattes, dont 46 espèces forestières. Le manque d'informations concernant les espèces qui vivent en Algérie nous a conduit à réaliser un inventaire des espèces les plus courantes que l'on peut trouver dans les forêts du Nord-Est Algérien.

Les blattes ont été récoltées dans les subéraies du Parc National d'El-Kala (PNEK), les subéraies de l'Edough (Séraïdi), les subéraies de Ouled Bechih (Machrouha, Souk-Ahras) et sous les Eucalyptus (Sidi-Amar, Annaba) (Figure1). Chaque lieu de récolte correspond à trois parcelles de 1m² espacées de 50 mètres. La capture se fait par fouille sur chaque parcelle par deux personnes pendant deux heures durant la matinée. Les individus récoltés sont mis dans des tubes en plastique et emmenés au laboratoire afin d'être déterminé.

Le PNEK (Parc National d'El-Kala) l'un des plus grands parcs nationaux d'Algérie, d'une superficie de 76 438 ha. Le P.N.E.K est caractérisé par une richesse faunistique et floristique diversifiée. Le long d'une coupe Nord-Sud, le relief passe de 0 à 1200 m d'altitude en moins de 40 kms. Le climat de la région d'El-Kala est de type méditerranéen (Emberger, 1971).



Figure 1. Situation géographique des différents sites de récolte

La forêt de l'Edough l'une des plus importantes subéraies de chêne-liège qui se caractérise par une richesse faunistique et floristique diversifiée. Le long d'une coupe Nord-Sud, le relief passe de 0 à 1008 m d'altitude. La flore de l'Edough est caractérisée par deux essences principales: le chêne-liège (3419 ha) au sommet de toutes les pentes orientées au Sud et le chêne zeen qui couvre toutes les parties humides ou fraîches des versants Nord et Est.

Les forêts de Souk-Ahras s'étendent sur près de 89 000 hectares avec une subéraie de 12 000 hectares qui représente plus de 13% des forêts de chêne-liège en Algérie. Les prélèvements ont été effectués dans la forêt de Machrouha (superficie de 6990 ha), constituée principalement de chêne-liège et de chêne-zeen.

Le site d'Eucalyptus de Sidi Amar est une forêt d'Eucalyptus qui se situe à l'intérieur de l'enceinte universitaire de Badji Mokhtar d'Annaba, dans la commune de Sidi Amar de la wilaya d'Annaba.

L'identification des différentes espèces de blattes récoltées est basée sur les critères de Chopard (1951) avant d'être confirmées par Philippe Grandcolas (Muséum national d'Histoire naturelle de Paris) et Horst Bohn (Muséum de Collection zoologique, Munich, Allemagne).

3. Résultats

Quatre espèces de blattes ont été récoltées dans les différents sites : *Loboptera decipiens* (Germar, 1817), *Loboptera angulata* (Chopard, 1943), *Ectobius kervillei* (Bolivar, 1907) et quelques spécimens d'*Ectobius* en cours d'identification. Tous ces insectes sont présents dans la litière, principalement de Février à Juin, et leurs effectifs sont fluctuants. Plus de 2000 individus de tous stades ont été capturés parmi lesquels 86% du genre *Loboptera* et 14% d'*Ectobius*. On note que la fréquence des espèces est définie par un seul pic enregistré un au mois d'Avril et Mai (présence des quatre espèces récoltées). La richesse spécifique diminue pendant l'hiver (Tableau 1).

3.1. Genre *Loboptera*

On le trouve principalement d'Avril à Juin dans les forêts de chêne-liège et d'eucalyptus (PNEK, Edough et Sidi Amar) (Tableau 2). Dans le PNEK, ce genre est surtout présent en Avril-Mai (respectivement, 46 et 49%

d'individus récoltés), alors que plus de 90% d'individus ont été capturés en Mai dans le massif de l'Edough. Nos résultats montrent également que *Loboptera* abonde dans les forêts de Sidi Amar (76% des récoltes totales) où plus de 60 % des individus ont été récoltés en Mai.

3.2. Genre *Ectobius*

Les populations du genre *Ectobius* occupent préférentiellement les forêts de moyenne et haute montagne (Edough, Machrouha) et sont surtout présentes à la fin du printemps (Avril-Mai) (Tableau 3). Sur les 281 individus capturés, 59% l'ont été dans le massif de l'Edough et 27% dans les forêts de Machrouha. Les individus provenant du PNEK et de Sidi Amar ne représentent respectivement que 8 et 6% des captures. Dans le site de l'Edough et celui de Sidi Amar, c'est l'espèce *E. kervillei* qui est la plus représentative au niveau des litières des forêts. La plupart des *E. kervillei* a été récoltée en Mai dans les subéraies de l'Edough (plus de 72% des récoltes totales à cette période). Au niveau des subéraies de Machrouha, une trentaine d'individus d'*Ectobius* sp. ont été capturés d'Avril à Mai.

4. Discussion

Les forêts Algériennes sont mal connues au niveau international, à l'exception de quelques citations dans les publications consacrées aux forêts du Maghreb (essentiellement Maroc et Tunisie) (Berchiche, 1986 ; Azzioui et al., 2000). Cette réalité est sans doute le résultat des conditions de terrains difficiles rencontrées ces dernières années. Cependant, à l'échelle nationale, le système forestier n'a pas cessé d'attirer les chercheurs, notamment les forestiers pour des études d'aménagements et les écologistes pour leurs divers inventaires de faune et de flore (Ouelmouhoub, 2005).

D'une façon générale, les forêts du pourtour méditerranéen sont caractérisées par une richesse floristique et faunistique importante. Elles s'étendent sur plus de 81 millions d'hectares (9,4% de la superficie forestière mondiale) et sont constituées d'une mosaïque d'essences forestières, principalement de feuillus (environ 60%). La renommée de cette zone n'est plus à faire du fait de l'existence de nombreux parcs naturels (Houée, 1996).

Il existe beaucoup plus d'espèces végétales et animales dans la forêt que dans les milieux ouverts. Les insectes, qui représentent le groupe animal le plus riche en espèces, jouent dans les forêts des rôles très divers et très importants en tant que phytophages, décomposeurs, pollinisateurs, prédateurs, parasites, ou vecteurs d'organismes pathogènes. Les insectes peuvent également donner une idée de l'état de dégradation d'une forêt sous l'emprise des activités humaines (Dajoz, 1980).

Les insectes que l'on trouve en forêt ont leurs propres exigences écologiques et de nombreuses espèces jouent un rôle important dans la décomposition des matières organiques (feuilles, rameaux, racines, etc...). Ils recyclent la matière organique morte et recréent le cycle de la matière nécessaire à l'existence de la forêt. Les blattes forestières présentent le meilleur exemple des insectes terrestres détritiques qui se nourrissent de tous déchets (excréments, cadavres, feuilles mortes, ...etc.) et qui, par voie de conséquence, colonisent largement le sol (Dajoz, 1998).

Selon les différents critères de classification, les blattes se répartissent en plusieurs familles dont celle des Blattellidae qui regroupe les blattes de petite taille telle que *B. germanica*, *Supella longipalpa*, *Blattella asahinai*, *L. decipiens*, etc... (Guillaumin et al., 1969 ; Gordon, 1996). La famille des Blattellidae se compose d'une majorité de genres et d'espèces, elle est divisée en six sous-familles : les Anaplectinae, les Attaphilinae, les Pseudophyllodromiinae (ou Plectopterinae, selon les appellations), les Blattellinae, les Nyctiborinae et les Ectobiinae.

Tableau 1. Phénogramme des blattes récoltées dans les forêts algériennes durant la période d'étude

		Octobre	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
1	<i>Loboptera</i>						
	<i>Ectobius</i>						
2	<i>Loboptera</i>						
	<i>Ectobius</i>						
3	<i>Loboptera</i>						
	<i>Ectobius</i>						
4	<i>Loboptera</i>						
	<i>Ectobius</i>						

Tableau 2. Pourcentages et nombre total de *Loboptera* récoltés dans les forêts du Nord-Est algérien

Sites	Octobre	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Total
PNEK	0%	4%	0,44%	46%	49%	0%	228
Edough	0%	0%	0%	2%	96%	1%	161
Machrouha	6%	0%	0%	78%	17%	0%	18
Sidi Amar	0%	0%	0%	26%	61%	14%	1319

Tableau 3. Pourcentages et nombre total d'*Ectobius* dans les forêts du Nord-Est Algérien

Sites	Octobre	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Total
PNEK	0%	50%	0%	5%	45%	0%	22
Edough	0%	0%	0%	5%	95%	1%	166
Machrouha	13%	0%	0%	41%	45%	0%	75
Sidi Amar	0%	0%	0%	0%	89%	11%	18

Les Pseudophyllodromiinae et les Blattellinae représentent le groupe le plus large (Bohn et al., 2010). Les Anaplectinae sont généralement considéré comme la branche basale des Blattellidae (McKittrick, 1964; Grandcolas, 1996 ; Klass, 1997 ; Klass & Meier, 2006). Les Pseudophyllodromiinae peuvent constituer un groupe paraphylétique, composé lui même de plusieurs branches dont les Anaplectinae (Klass, 2001; Klass & Meier, 2006). Les Blattellinae, les Ectobiinae et les Nyctiborinae forment aussi un autre groupe monophylétique (Grandcolas 1996; Klass & Meier 2006; Inward et al., 2007).

Le genre *Loboptera* se rencontre principalement en Afrique, en Australie, en Amérique du Sud et dans la région méditerranéenne. Cette blatte fait partie de la sous-famille des Pseudomopinae, voisine de Pseudophyllodromiinae, mais diffère par quelques caractères tels que l'armature des pattes (souvent plus faible), la plaque suranale (souvent prolongée) et la nervation des ailes (Chopard, 1951). Les élytres sont réduits à des petits lobes latéraux et la plaque suranale est souvent de forme triangulaire surtout chez les femelles. Chez les mâles, la plaque sous-génitale est transverse (Chopard, 1951).

Loboptera est une blatte forestière mal connue au niveau de sa biologie et son comportement. Certaines espèces tel que, *L. decipiens*, vivent en Afrique du Nord, en Europe Méridionale et dans le Caucase. On la trouve dans la litière où elle constitue un maillon important de la chaîne alimentaire. Omnivore, elle sert aussi de proies à de nombreux prédateurs comme les araignées, les fourmis et de nombreuses espèces d'oiseaux (Boyer & Rivault, 2004).

L. decipiens, est une blatte commune dans tout le Maghreb (Chopard, 1943). On la trouve fréquemment sous les pierres, dans les endroits un peu humides et dans la litière des maquis et des subéraies, elle vit dans la couche semi-décomposée de la litière. En Algérie, *L. decipiens* a été signalée dès 1943 dans plusieurs régions de l'Ouest (Oran, Tlemcen, Saïda, Aïn-Safra, etc.) mais également dans la région de Blida et Biskra. Dans notre région, cette blatte a été mise en évidence à Hammam Maskhoutine, dans l'Edough (Chopard, 1943) et plus récemment, dans la wilaya d'El Tarf (Bouachria, 2005). En 2004, Cherairia a pu mettre en évidence l'existence de deux espèces de blattes forestières (*L. decipiens* et *Ectobius pallidus*) lors d'un inventaire des Blattidés de la région de Guelma.

Au cours de cette étude, nous avons mis en évidence l'existence d'importantes populations de deux espèces de *Loboptera*, *L. decipiens* et *L. angulata*. Ces dernières abondent dans les forêts d'Eucalyptus de Sidi Amar (plus de 1300 individus récoltés) alors que ces dernières sont moins importantes dans le PNEK et l'Edough (environ 200 individus récoltés) et rares dans la zone de Machrouha (moins de 20 individus dénombré). Parmi les espèces forestières inventoriées, outre la présence de *L. decipiens* (blatte appartenant à la sous-famille des Pseudomopinae) nous avons pu mettre en évidence l'existence dans nos forêts de deux autres espèces du genre *Ectobius*, *E. kervillei* et une autre espèce en cours d'identification.

Le genre *Ectobius* fait parti de la sous-famille des Ectobiinae qui ne comprend que dix genres mais compte plus de 2000 espèces répertoriées à la surface du globe (Chopard, 1951). Les oothèques sont produites et transportées pendant un à deux jours entre juin et septembre;

elles passent l'hiver dans le sol et les nymphes éclosent au printemps. Les larves d'*Ectobius* arrivent au stade adulte courant mai-juin. Les adultes meurent entre septembre et octobre et le cycle continu. Ces blattes ont une préférence pour les plaines côtières et sablonneuses. Bien qu'omnivores comme tous leurs congénères, leur nourriture est essentiellement constituée de matière végétale morte, y compris le papier (Chopard, 1951).

Au cours de notre travail nous avons récolté deux espèces du genre *Ectobius* dans les quatre sites explorés. Durant le printemps, la présence d'adultes d'*Ectobius sp.* a pu être mis en évidence dans la litière des subéraies de Machrouha à Souk-Ahras. Cette blatte a également été récoltée dans les subéraies du PNEK, mais avec des niveaux de population plus au moins importantes. Une étude plus approfondie sur ces espèces pourrait nous renseigner sur la structure et la dynamique de la population d'*Ectobius* dans les subéraies de Machrouha et celles du PNEK.

La deuxième espèce, *E. kervillei*, colonise essentiellement le sol des subéraies de l'Edough et celui des forêts d'Eucalyptus. Cette espèce de blatte est très mal connue sur le plan biologique, écologique et comportemental. Elle a été décrite par Bolivar en 1907 et, en 1981, Failla & Messina ont présentés quelques caractéristiques biologiques de l'espèce. Le massif de l'Edough a été la seule zone de récolte importante avec près de 200 spécimens capturés. Nous avons pu montrer que cette espèce représentait plus de 50% de la faune Blattoptères de la subéraie de l'Edough durant le mois de mai (apparition des adultes) et qu'elle était peu abondante dans la litière d'eucalyptus.

La composition de la faune Blattoptère peut varier d'une région à une autre du globe et la convenance de l'habitat dépend de nombreux facteurs biotiques et abiotiques (Rust et al., 1995). Nos résultats montrent que tous ces facteurs jouent un rôle sur la distribution des blattes en général et d'*Ectobius* en particulier dans les forêts du Nord-Est Algérien. L'altitude et les différents facteurs climatiques influence la distribution des insectes puisque, comme le montre nos résultats, les populations d'*Ectobius* occupent plus les forêts de moyenne et haute montagne (Edough, Machrouha) et prolifèrent à la fin du printemps mais surtout en été.

5. Conclusion

Nous avons pu mettre en évidence l'existence, dans les forêts de Nord-Est Algérien, de trois espèces de blattes: *L. decipiens*, *L. angulata*, *E. kervillei* et *Ectobius sp.* Ces blattes sont présentes dans les litières forestières durant presque toute l'année avec des effectifs fluctuants.

Lors de l'inventaire effectué dans quatre sites différents (PNEK, Edough, Machrouha et Sidi Amar), nous avons pu montrer que la distribution de ces blattes diffère en fonction de l'altitude, les conditions climatiques et l'essence végétale prédominante.

Remerciements

A Monsieur BOHN Hurst (Muséum de Collection Zoologique, Munich, Allemagne) pour son aide et sa disponibilité dans l'identification des espèces.

Références

- Azzioui O., Es-Sgaouri A., Fennane M., 2000. Valeur écologique et biogéographie du genre *Genista* (L.) au Maroc. *Lagascalia*, 21:263-278.
- Berchiche T., 1986. Contribution à l'étude socio-économique de la forêt algérienne. Mémoire de Magister INA – Alger.
- Bohn H., Picker M., Klass K.D., Colville J., 2010. A Jumping Cockroach from South Africa, *Saltoblattella montistabularis*, gen. nov., spec. nov. (Blattodea: Blattellidae). *Arthr. Syst. Phyl.*, 68:53-69.
- Bolivar I., 1907. Los "*Pamphagus*" de Marruecos. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 7:324-336.
- Bouachria O., 2005. Etude du cycle de développement de *Loboptera decipiens* (Dictyoptera : Blattellidae) dans les conditions contrôlées. Mémoire d'ingénieur. Université de Annaba.
- Boyer S. Rivault C., 2004. Life history traits of cockroaches in sugar-cane fields in Réunion (Blattodea : Blattellidae and Blabridae). *Oriental Insects*, 38:373-388.
- Cherairia M., 2004. Les blattes dans l'est algérien (Guelma) inventaire, biométrie et biotypologie. Mémoire de Magistère. Université de Annaba.
- Chopard L., 1929. Note sur les Orthoptères du Hoggar. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N.* 20:234-246.
- Chopard L., 1943. Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. Faune de l'empire Français. Larousse Ed. Paris.
- Chopard L., 1951. Orthoptéroïdes. Faune de France 56. Office central de faunistique. 358 p.
- Cornwell P.B., 1968. The cockroach. Vol.1 A laboratory insect and an industrial pest. 116 p.
- Cornwell P.B., 1976. The cockroaches, Vol. 2. Hutchinson, London.
- Dajoz R., 1980. Ecologie des insectes forestiers. Gauthier - Villars, Paris.
- Dajoz R., 1998. Les insectes de la forêt; Rôle et diversité des insectes dans le milieu forestier – Technique et documentation.
- Emberger L., 1971. Travaux de Botanique et d'Ecologie. Masson et Compagnie. Paris.
- Failla M.C., Messina A., 1981. Una nuova specie di *Ectobius* di Sicilia e ridescrizione di *Ectobius aetneus* Ramme (Insecta, Blattaria, Ectobiidae). *Animalia*, 8:43-49.
- Gordon H.T., 1968. Intake rates of various solid carbohydrates by male German cockroaches. *J. Insect Physiol.*, 14:41-52.
- Gordon D.G., 1996. The compleat cockroach : a comprehensive guide to the most despised (and least understood) creature on earth. Ten Speed Press. Berkeley.
- Grandcolas P., 1996. The phylogeny of cockroach. Families a cladistic appraisal of morpho-anatomical data. *Can. J. Zool.*, 74:508-527.
- Guillaumin M., Renoux J., Stockman R., 1969. La blatte : *Blaberus fusca* Br. Vol I. Doin, Paris.
- Houée P., 1996. Les politiques de développement rural. INRA Editions-Economica.
- Inward D., Beccaloni G., Eggleton P., 2007. Death of an order: A comprehensive molecular phylogenetic study confirms that termites are eusocial cockroaches. *Biol. Lett.*, 3:331-335.
- Klass K.D., 1997. The external male genitalia and the phylogeny of Blattaria and Mantodea. *Bonner Zool. Monogr.*, 42:1-341.
- Klass K.D., 2001. Morphological evidence on blattarian phylogeny: phylogenetic histories and stories (Insecta, Dictyoptera). *Mitteil. Mus. Naturk. Berlin, D. Entomol. Z.*, 48:223-265.
- Klass K.D., Meier R.A., 2006. Phylogenetic analysis of Dictyoptera (Insecta) based on morphological characters. *Entomol. Abh.*, 63:3-50.
- Mc Kittrick F.A., 1964. Evolutionary studies of cockroaches. *Mem. Cornell Agric. Exp. Stn.*, 389: 1-197.
- Ouelmouhoub S., 2005. Gestion multi-usage et conservation du patrimoine forestier : cas des subéraies du Parc National d'El Kala (Algérie). Master en Science. n°78. Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier, France.
- Rust M.K., Owens J.M., Reiersen D.A., 1995. Understanding and Controlling the German Cockroaches. Oxford Univ. Press.