**Fourmis invasives**

« Des fourmis adeptes de la mondialisation » selon Passera.

150 espèces ont été signalées hors de leur aire native et 30-35 s’installent de manière durable ([Passera 2006](#_ENREF_37)). Passera parle d’espèces *envahissantes*, mais on utilisera l’anglicisme *invasives*. Ce sont les « *tramp species »* ou fourmis vagabondes.

En 2000, la liste des 100 organismes envahissants les plus dangereux au monde comprenait 14 espèces d’insectes parmi lesquelles 5 espèces de fourmis ([Lowe et al. 2000](#_ENREF_31)) : *Anoplolepis gracilipes* (fourmi folle jaune, *yellow crazy ant*)*, Linepithema humile* (fourmi d’Argentine, *Argentine ant*)*, Pheidole megacephala* (fourmi à grosse tête, *big-headed ant), Solenopsis invicta* (fourmi de feu, *fire ant*), *Wasmannia auropunctata* (*the little fire ant*, petite fourmi de feu).

En 2005 on y ajoutait trois autres espèces ([Passera and Aron 2005](#_ENREF_38)) : *Tapinoma melanocephalum* (fourmi fantôme, *ghost ant*)*, Monomorium pharaonis* (fourmi des pharaons) et *Solenopsis geminata* (fourmi de feu tropicale). D’autres ont suivi depuis.

# 1 - *Linepithema humile* (fourmi d’Argentine, *Argentine ant*)

Elle est arrivée du sud du Brésil en 1915 (et pas d’Argentine) sur la Côte d’Azur vers 1900 avec des plantes et s’est installée depuis avec succès. Elle reste cantonnée le long des côtes car elle ne supporte pas le gel. On a décrit deux super-colonies en Europe le long de la côte méditerranéenne et jusqu’en atlantique au Portugal ([Giraud et al. 2002](#_ENREF_19)). Je l’ai observé en Corse à Calvi dans les années 70 (peut-être importée par les légionnaires ?). En fait une nouvelle super-colonie a été identifiée en Corse et à Danio (port de Marseille ?) ([Blight et al. 2010](#_ENREF_5)).

# 2 - Solenopsis invicta (fourmi de feu, fire ant)

C’est une véritable plaie aux USA où elle infeste plus de 140 millions d’hectares. Cela coûte 6,5 milliards de dollars par an. Elle envahit maintenant l’Australie, Taïwan, la Chine, le Mexique et les Caraïbes. Dans les zones infestées, 5% des personnes développent une hyper-sensibilité au venin. Elle est connue pour former des radeaux en cas d’inondation.

En fait il y a plusieurs espèces comme *S. richteri* (Black Imported Fire Ant – BIFA) longtemps considérée comme sous-espèce de *S. invicta*. On la trouve au sud des USA, et serait originaire d’Amérique Sud.
*S. saevissima* du Brésil est monocalique, mais en Guyane elle forme des supercolonies ([Martins et al. 2012](#_ENREF_33); [Dejean et al. 2015](#_ENREF_12); [Lenoir et al. 2016](#_ENREF_29)).
*S. geminata* (Fourmi de feu tropicale) est dans tout le pacifique sud, a sans doute été transportée depuis le Mexique par les galions espagnols.

# 3 - *Anoplolepis gracilipes* (Plagiolepidini, fourmi folle jaune, *yellow crazy ant*)

Cette fourmi est facile à reconnaitre à ses pattes très longues et grêles, de grandes antennes et grands yeux et elle fait des mouvements désordonnés très rapides d’où son nom. Elle serait originaire d’Afrique et d’Asie. Elle est invasive en Australie, Pacifique (Nouvelle-Calédonie, Hawaï, Galápagos, Polynésie française), océan indien (Seychelles, île Christmas, La Réunion). Elle est célèbre pour avoir détruit [plus de 20 millions de Crabes rouges terrestres (*Gecarcoidea natalis*) endémiques de l'île Christmas](http://www.futura-sciences.com/fr/sinformer/actualites/news/t/vie-1/d/une-armee-de-fourmis-sempare-de-laustralie_4048/) (au Nord-Ouest de l'Australie et au Sud-Ouest de Java) pendant leurs migrations annuelles.

# 4 - Pheidole megacephala (fourmi à grosse tête, big-headed ant, the Brown House Ant, coastal brown ant en Australie)

On la trouve un peu partout en particulier dans les îles. En France dans les régions parisienne, lyonnaise et bordelaise. Peut-être dans un zoo de serpents à Saint-Malo.

# *5 - Wasmannia auropunctata* (*little fire-ant*, petite fourmi de feu, fourmi électrique en Nouvelle-Calédonie

Voir distribution dans ([Wetterer and Porter 2003](#_ENREF_48); [Foucaud et al. 2010](#_ENREF_15)). Introduction au Gabon pour lutte biologique ([Wetterer and Porter 2003](#_ENREF_48); [Ndoutoume-Ndong and Mikissa 2007](#_ENREF_34)). Reproduction par parthénogénèse ([Fournier et al. 2005](#_ENREF_16)).

# 6 - *Tapinoma melanocephalum* (fourmi fantôme, ghost ant)

Fourmi toute petite facile à reconnaître avec son abdomen clair que l’on peut colorer. Elle vit dans les maisons où elle est d’une efficacité redoutable pour recruter des congénères quand elles trouvent une source de nourriture.

# 7 - *Monomorium pharaonis* (fourmi des pharaons)

Originaire sans doute de la région éthiopienne, mais c’est contesté. Elle vit dans les bâtiments bien chauffés des grandes villes (par exemple dans les hôpitaux).En régressions ? À Tours elle était présente dans les années 70, mais semble avoir disparue.

Et plus récemment :

# 8 - Paratrechina longicornis (Plagiolepidini) (Fourmi folle noire, longhorn (black) crazy ant)

C’est une fourmi surtout tropicale, qui peut s’installer jusqu’en Estonie, Suède (habitations, serres). Origine Asie sud-est et Mélanésie ([Wetterer 2008](#_ENREF_47)). Trouvée en France en 1856 (Nylander), actuellement dans des serres. Les reines isolées produisent des ouvrières diploïdes, clones des reines, et des mâles clones de leur père ([Pearcy et al. 2011](#_ENREF_39)). C’est l’alliée de *Ant-man*, le film (2015).

# 9 - La fourmi folle rousse Nylanderia fulva (Rasberry crazy ant, tawny crazy ant)

C’est une fourmi originaire d’Argentine et du sud du Brésil qui semble contrarier l’expansion des fourmis de feu aux États-Unis (arrivée en 2002 au Texas). Elle est rousse parsemée de poils rouges et fait de gros dégâts aux matériels électriques.

# 10 - En Europe, *Lasius neglectus* (*Invasive garden ant,* super fourmi asiatique)

C’est la fourmi de la Mer Noire selon Fraval ([Fraval 2009](#_ENREF_17))). À signaler sa progression rapide en France, j'en ai reçu récemment de Montlouis sur Loire, de Saint-Brévin où elle semble détruire les nids de *Messor*. A envahi le village de Désirat en Ardèche ([Plummer 2015](#_ENREF_41)).

Voir le site du CREAF à Barcelone ([Espadaler and Bernal 2015](#_ENREF_14)). Son expansion pourrait être ralentie par un champignon *Laboulbenia formicarum* ([Tragust et al. 2015](#_ENREF_44)), mais je n’y crois pas trop. *Lasius neglectus* est arrivée en Angleterre en 2010. Elle est originaire d’Asie mineure, sans doute de *Lasius turcicus* qui a deux formes, d’altitude unicoloniale et de plaine supercoloniale ([Cremer et al. 2008](#_ENREF_11); [Ugelvig et al. 2008](#_ENREF_45" \o "Ugelvig, 2008 #1706)).

# 11 - *Myrmica rubra* (Fourmi rouge, *ruby ant*) d’Europe

Notre fourmi rouge est connue depuis 1900 au Massachussetts (Wheeler 1908). Elle semble être devenue invasive aux USA dans le Maine dans les années 50 et actuellement dans 4 autres états ([Groden et al. 2005](#_ENREF_20)), mais reste multicoloniale ([Garnas 2007](#_ENREF_18)). On la trouve aussi à Terre-Neuve et au Canada. À Terre-Neuve, avec des analyses génétiques, il y a au moins 4 sources d’importation possibles ([Hicks et al. 2014](#_ENREF_22)). Pour le bilan de la répartition en Amérique du Nord voir ([Wetterer and Radchenko 2011](#_ENREF_50)).

# Caractéristiques des invasives

Toutes ces «*tramp species* » ont des caractéristiques communes ([Passera 1994](#_ENREF_36)) (voir ([Passera and Aron 2005](#_ENREF_38)) - chapitre 15 et ([Passera 2006](#_ENREF_37)) pages 217 et suiv.) :

- propension à envahir de nouveaux biotopes et en particulier les îles,

- unicolonialité (formant des supercolonies sans agression). C’est ainsi que *Tapinoma sessile* en Indiana change de statut avec l’urbanisation : en milieu naturel elle forme des colonies simples monogynes, monocaliques, et elle devient polygyne, supercoloniale et envahissante en milieu semi-naturel et urbanisé où elle fait disparaître les autres espèces ([Buczkowski 2010](#_ENREF_6)).

- commensales de l’homme,

- très polygynes avec des reines à durée de vie très courte s’accouplant dans le nid sans vol nuptial,

- multiplication par bouturage,

- et enfin ouvrières toujours stériles.

En conséquence il y a perte de la diversité génétique et les flux de gènes entre supercolonies sont faibles. C’est ainsi que les *Wasmannia* d’Israël proviennent d’une seule reine d’Argentine (Hefetz). Ces fourmis changent facilement de profil d’hydrocarbures cuticulaires « *You are what you eat* » comme cela a été montré chez *Linepithema* qui intègre des alcanes des grillons donnés au labo ([Liang and Silverman 2000](#_ENREF_30)).

D’une manière générale, les fourmis invasives peuvent perturber les mutualismes, voir la synthèse de ([Kiers et al. 2010](#_ENREF_26)).

# Compétition entre invasives

*Tapinoma nigerrimum* semble combattre efficacement la fourmi d’Argentine ([Blight et al. 2010](#_ENREF_4)), mais elle devient aussi une peste.. On la trouve dans les bouches du métro à Lyon et même en Belgique. *T. nigerrimum* est souvent considérée comme nuisible mais elle mange les larves de la mouche des fruits *Ceratitis capitata* dans les vergers de citronniers en Italie (Calabre). Les autres fourmis (*Messor structor, Camponotus aethiops* et *Formica fusca*) très peu efficaces ([Campolo et al. 2015](#_ENREF_7)).

Cleo Bertelsmeier dans le laboratoire de Franck Courchamp à Orsay a travaillé sur la compétition entre 4 espèces de fourmis invasives en les testant en laboratoire apr des combats entre deux espèces. Les espèces utilisant des armes chimiques (*Wasmannia auropunctata* et *Lasius neglectus*) sont bien meilleures que les autres qui utilisent leurs simples mandibules (*Pheidole megacephala* qui perd toujours en combat à deux et *Linepithema humile*). *P. megacephala* a cependant des ressources puisque en combat à quatre elle laisse les autres s'entretuer pour prendre la place ensuite (Stratégie de Napoléon selon Herzberg) ([Bertelsmeier et al. 2016](#_ENREF_3)). Voir l'article du Monde ([Herzberg 2016](#_ENREF_21)), Le Journal du Dimanche ([Bellet 2016](#_ENREF_1)) et Le Figaro ([Nothias 2016](#_ENREF_35)).

Les auteurs ont aussi fait une simulation de la progression prévisible des fourmis invasives en France avec le réchauffement climatique. Les ports d'entrée seraient surtout Biarritz, Toulon et Nice. La côte sud-ouest serait la plus touchée. *Lasius neglectus* et la fourmi d'Argentine auraient l'expansion la plus forte, suivies de *Solenopsis richteri*, *Pheidole megacephala* et *Wasmannia auropunctata* ([Bertelsmeier and Courchamp 2014](#_ENREF_2)).

## **Des préjugés**

Attention aux idées préconçues et non vérifiées : les invasives font disparaître les fourmis natives comme à Port-Leucate où ne subsiste que 2 espèces devenues très rares ([Passera 2006](#_ENREF_37)). Cependant, à Madère (Açores) *Pheidole megacephala* puis *Linepithema humile* sont censées avoir éradiqué toutes les espèces natives. En fait, c’est faux, ces deux espèces occupent 0,3 et 6% de l’île, et n’ont jamais occupé plus de 10%. Sur 10 espèces natives, 9 sont encore présentes ([Wetterer 2006](#_ENREF_49)).

Des fourmis invasives peuvent disparaitre spontanément sans intervention humaine, c'est ce qu'ont observé M Cooling et B Hoffmann en Australie sur la fourmi folle jaune (yellow crazy ant, *Anoplolepis gracilipes*) entre 2003 et 2014, une invasive qui pose beaucoup de problèmes ([Cooling and Hoffmann 2015](#_ENREF_10)). Intéressant, cela me rappelle une observation de Luc Passera qui signalait que la fourmi d'Argentine semble régresser spontanément sur la côte méditerranéenne vers Leucate. La fourmi d’Argentine qui avait envahi la Nouvelle-Zélande semble régresser spontanément ([Cooling et al. 2012](#_ENREF_9)).

Aux Galapagos la communauté des fourmis comporte 29 espèces dont 22 introduites ; surtout *S geminata* et *W auropunctata.* Mais les fourmis natives survivent encore !! ([Peck et al. 1998](#_ENREF_40))

# **Lutte contre les fourmis invasives**

Échec cuisant aux USA pour la fourmi de feu avec insecticides divers à partir des années 1950 sur 56 millions d’hectares, voir la critique de Rachel Carson ([Carson 1968](#_ENREF_8)). Wilson a d’ailleurs qualifié cette guerre perdue de « *Vietnam entomologique* » (([Keller and Gordon 2006](#_ENREF_25)) p. 188). Des essais de lutte biologique sont menés depuis des années contre *Solenopsis invicta* par des champignons, des parasitoïdes (Eucharitidae, mouches phorides) qui n’ont pas suivi lors de la migration. On peut infecter les fourmis avec le champignon pathogène *Metarhizium anisopliae*, mais elles boivent plus de quinine (self medication), reçoivent plus de trophallaxies ([Qiu et al. 2016](#_ENREF_43)). C’est de l’immunité sociale, donc la lutte est difficile. *Pseudacteon tricuspis* et *P. curvatus* sont des [mouches phorides](https://fr.wikipedia.org/wiki/Phoridae) [parasitoïdes](https://fr.wikipedia.org/wiki/Parasite_%28biologie%29) d'Amérique du Sud qui pourraient limiter la prolifération des fourmis de feu, mais leur effet est minime ([Valles et al. 2010](#_ENREF_46); [Porter and Calcaterra 2013](#_ENREF_42)). Pierre Jolivet écrivait déjà en 1986 que la lutte avec les parasitoïdes « *semble sans espoir* » (([Jolivet 1986](#_ENREF_24)), p. 187).

Hoffmann a fait le bilan de 316 campagnes d’éradication pour 11 espèces d’invasives, hélas avec des insecticides puissants comme le fipronil (qui pose des problèmes pour les abeilles !), l’hydraméthylnone (pour cafards et fourmis), des régulateurs de croissance (pyriproxyfène et méthoprène). Il note 144 succès surtout en Australie mais uniquement sur petites surfaces ([Hoffmann et al. 2016](#_ENREF_23)).

Des essais sont conduits actuellement avec des produits comme les extraits de thé, soit les feuilles soit les restes après usage, contenant diverses molécules toxiques comme des polyphénols sur *Paratrechina longicornis, Anoplolepis gracilipes* en Malaise ([Dieng et al. 2016](#_ENREF_13)).

Contre *Tapinoma melanocephalum* (fourmi fantôme), fourmi d’Argentine et fourmi des pharaons à Taiwan on peut utiliser des solutions avec de l’acide borique à 1% et du sucre, efficace en 4 semaines ([Klotz et al. 1996](#_ENREF_28); [Luo and Chang 2013](#_ENREF_32)).

**Références**

Voir Klotz et al 2008 Urban ants Amérique Nord et Europe ([Klotz et al. 2008](#_ENREF_27))

Bellet, R. (2016). Et maintenant, la fourmi électrique. Le Journal du Dimanche 30 avril 2016.

Bertelsmeier, C. and F. Courchamp (2014). Future ant invasions in France. Environmental Conservation 41(2): 217-228. 10.1017/s0376892913000556

Bertelsmeier, C., S. Ollier, A. Avril, O. Blight, H. Jourdan and F. Courchamp (2016). Colony–colony interactions between highly invasive ants. Basic and Applied Ecology 17(2): 106-114. <http://dx.doi.org/10.1016/j.baae.2015.09.005>

Blight, O., E. Provost, M. Renucci, A. Tirard and J. Orgeas (2010). A native ant armed to limit the spread of the Argentine ant. Biological Invasions 12(11): 3785-3793. 10.1007/s10530-010-9770-3

Blight, O., M. Renucci, A. Tirard, J. Orgeas and E. Provost (2010). A new colony structure of the invasive Argentine ant (*Linepithema humile*) in Southern Europe. Biological Invasions 12: 1491-1497.

Buczkowski, G. (2010). Extreme life history plasticity and the evolution of invasive characteristics in a native ant. Biological Invasions 12: 3343-3349.

Campolo, O., V. Palmeri, A. Malacrinò, F. Laudani, C. Castracani, A. Mori and D. A. Grasso (2015). Interaction between ants and the Mediterranean fruit fly: New insights for biological control. Biological Control 90(0): 120-127. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocontrol.2015.06.004>

Carson, R. (1968). Le printemps silencieux (Silent Spring, 1962), Livre de Poche.

Cooling, M., S. Hartley, D. A. Sim and P. J. Lester (2012). The widespread collapse of an invasive species: Argentine ants (*Linepithema humile*) in New Zealand. Biology Letters 8: 430-433. DOI: 10.1098/rsbl.2011.1014.

Cooling, M. and B. D. Hoffmann (2015). Here today, gone tomorrow: declines and local extinctions of invasive ant populations in the absence of intervention. Biological Invasions 17(12): 3351-3357. 10.1007/s10530-015-0963-7

Cremer, S., L. V. Ugelvig, F. P. Drijfhout, B. C. Schlick-Steiner, F. M. Steiner, B. Seifert, D. P. Hughes, A. Schulz, K. S. Petersen, H. Konrad, et al. (2008). The Evolution of Invasiveness in Garden Ants. PLoS ONE 3(12): e3838. 10.1371/journal.pone.0003838

Dejean, A., R. Céréghino, M. Leponce, V. Rossi, O. Roux, A. Compin, J. H. C. Delabie and B. Corbara (2015). The fire ant *Solenopsis saevissima* and habitat disturbance alter ant communities. Biological Conservation 187(0): 145-153. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2015.04.012>

Dieng, H., R. B. M. Zawawi, N. I. S. B. M. Yusof, A. H. Ahmad, F. Abang, I. A. Ghani, T. Satho, H. Ahmad, W. F. Zuharah, A. H. A. Majid, et al. (2016). Green tea and its waste attract workers of formicine ants and kill their workers—implications for pest management. Industrial Crops and Products 89: 157-166. <http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2016.05.019>

Espadaler, X. and V. Bernal (2015) *Lasius neglectus,* a polygynous, sometimes invasive, ant. 2015, p. <http://www.creaf.uab.es/xeg/Lasius/Ingles/index.htm>

Foucaud, J., J. Orivel, A. Loiseau, J. H. C. Delabie, H. Jourdan, D. Konghouleux, M. Vonshak, M. Tindo, J.-L. Mercier, D. Fresneau, et al. (2010). Worldwide invasion by the little fire ant: routes of introduction and eco-evolutionary pathways. Evolutionary Applications 3(4): 363-374.

Fournier, D., A. Estoup, J. Orivel, J. Foucaud, H. Jourdan, J. Le Breton and L. Keller (2005). Clonal reproduction by males and females in the little fire ant. Nature 435: 1230-1234.

Fraval, A. (2009). La fourmi noire de la Mer noire. Une invasion bien préparée. Insectes 152: 32.

Garnas, J. R. (2007). Intercolony Aggression Within and Among Local Populations of the Invasive Ant, *Myrmica rubra* (Hymenoptera: Formicidae), in Coastal Maine. Environmental Entomology 36: 105-113.

Giraud, T., J. S. Pedersen and L. Keller (2002). Evolution of supercolonies: the argentine ants of southern Europe. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 99: 6075-6079.

Groden, E., F. A. Drummond, J. R. Garnas and A. Francoeur (2005). Distribution of an Invasive Ant, *Myrmica rubra* (Hymenoptera: Formicidae), in Maine. J. Econ. Entomol. 98: 1774\_1784.

Herzberg, N. (2016). La guerre des fourmis. Le Monde Science et Médecine 2 mai 2016.

Hicks, B. J., B. L. Pilgrim and H. D. Marshall (2014). Origins and genetic composition of the European fire ant (Hymenoptera: Formicidae) in Newfoundland, Canada. Canadian entomologist: 1-8.

Hoffmann, B. D., G. M. Luque, C. Bellard, E. Holmes and C. J. Donlan (2016). Improving invasive ant eradication as a conservation tool: A review. Biological Conservation 198: 37-49.

Jolivet, P. (1986). Les fourmis et les plantes, Boubée. 254

Keller, L. and E. Gordon (2006). La vie des fourmis, Odile Jacob. 304 p.

Kiers, T. E., T. M. Palmer, A. R. Ives, J. F. Bruno and J. L. Bronstein (2010). Mutualisms in a changing world: an evolutionary perspective. Ecology Letters 13(12): 1459-1474.

Klotz, J., L. Hansen, R. Pospischil and M. Rust (2008). Urban ants of North America and Europe. Cornell, Cornell University Press.

Klotz, J., D. H. Oi, K. M. Vail and D. F. Williams (1996). Laboratory Evaluation of a Boric Acid Liquid Bait on Colonies of *Tapinoma melanocephalum* Argentine Ants and Pharaoh Ants (Hymenoptera: Formicidae). Journal of Economic Entomology 89: 673-677. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/jee/89.3.673>

Lenoir, A., S. Devers, A. Touchard and A. Dejean (2016). The Guianese population of the fire ant *Solenopsis saevissima* is unicolonial. Insect Science in press. Doi: 10.1111/1744-7917.12232.

Liang, D. and J. Silverman (2000). "You are what you eat": diet modifies cuticular hydrocarbons and nestmate recognition in the argentine ant, *Linepithema humile*. Naturwissenschaften 87: 412-416.

Lowe, S. M., M. Browne and S. Boudjelas (2000). 100 of the world's worst invasive alien species. Aliens 12S: 1-12.

Luo, Y.-P. and N.-T. Chang (2013). Strategies for controlling the ghost ant, *Tapinoma melanocephalum* (Hymenoptera: Formicidae) with liquid bait. Journal of Asia-Pacific Entomology(0). <http://dx.doi.org/10.1016/j.aspen.2012.12.001>

Martins, C., R. F. Souza and O. C. Bueno (2012). Presence and distribution of the endosymbiont *Wolbachia* among *Solenopsis* spp. (Hymenoptera: Formicidae) from Brazil and its evolutionary history. Journal of Invertebrate Pathology(0). 10.1016/j.jip.2012.01.001

Ndoutoume-Ndong, A. and J.-B. Mikissa (2007). Infl uence de la présence de la fourmi *Wasmannia auropunctata* (Roger 1863) (Hymenoptera : Formicidae) sur les autres espèces de fourmis dans la réserve de la Lopé (centre du Gabon). Ann. soc. entomol. Fr. (n.s.) 43: 155-158.

Nothias, J.-L. (2016). Les fourmis sont des guerrières hors pair. Le Figaro Mercredi 20 avril 2016.

Passera, L. (1994). Characteristics of tramp species. Exotic ants: Biology, impact, and control of introduced species. D. F. Williams. Boulder, CO, Westview Press**:** 23-43.

Passera, L. (2006). La véritable histoire des fourmis. Paris, Fayard. 304

Passera, L. and S. Aron (2005). Les fourmis. Comportement, organisation sociale et évolution. Ottawa, Presses scientifiques du CNRC. 480pp.

Pearcy, M., M. A. D. Goodisman and L. Keller (2011). Sib mating without inbreeding in the longhorn crazy ant. Proceedings. Biological Sciences / The Royal Society 278(1718): 2677-2681. 10.1098/rspb.2010.2562

Peck, S. B., J. Heraty, B. Landry and B. J. Sinclair (1998). Introduced insect fauna of an oceanic archipelago: the Galápagos Islands, Ecuador. Am. Entomol. 44: 218-237.

Plummer, W. (2015). Ardèche : un village envahi par des fourmis. Le Figaro 8 avril.

Porter, S. D. and L. A. Calcaterra (2013). Dispersal and competitive impacts of a third fire ant decapitating fly (Pseudacteon obtusus) established in North Central Florida. Biological Control 64: 66-74. 10.1016/j.biocontrol.2012.09.018

Qiu, H.-L., L.-H. Lu, M. P. Zalucki and Y.-R. He (2016). Metarhizium anisopliae infection alters feeding and trophallactic behavior in the ant Solenopsis invicta. Journal of Invertebrate Pathology 138: 24-29. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jip.2016.05.005>

Tragust, S., H. Feldhaar, X. Espadaler and J. Pedersen (2015). Rapid increase of the parasitic fungus *Laboulbenia formicarum* in supercolonies of the invasive garden ant *Lasius neglectus*. Biological Invasions 17(10): 2795-2801. 10.1007/s10530-015-0917-0

Ugelvig, L. V., F. P. Drijfhout, D. J. C. Kronauer, J. J. Boomsma, J. S. Pedersen and S. Cremer (2008). The introduction history of invasive garden ants in Europe: Integrating genetic, chemical and behavioural approaches. BMC Biology 6:11: doi:10.1186/1741-7007-1186-1111.

Valles, S. M., D. H. Oi and S. D. Porter (2010). Seasonal variation and the co-occurrence of four pathogens and a group of parasites among monogyne and polygyne fire ant colonies. Biological Control 54: 342-348.

Wetterer, J. (2008). Worldwide spread of the longhorn crazy ant, *Paratrechina longicornis* (Hymenoptera: Formicidae) Myrmecol News 11: 137-149.

Wetterer, J. and S. D. Porter (2003). The little fire ant *Wasmannia auropunctata*: distribution, impact and control. Sociobiology 42: 1-41.

Wetterer, J. K. (2006). Quotation error, citation copying, and ant extinctions in Madeira. Scientometrics 67: 351-372.

Wetterer, J. K. and A. G. Radchenko (2011). Worldwide spread of the ruby ant, *Myrmica rubra* (Hymenoptera: Formicidae). Myrmecological News 14: 87-96.