

Regards
sur les
milieux
naturels
& urbains
de l'agglomération
lyonnaise



GRANDLYON

Des Cités dans la Ville : les fourmis des milieux urbains denses et tertiaires

170^{/171}

Les fourmis (famille des Formicidés) sont peut-être les animaux des villes les plus fréquemment croisés par les citoyens après les oiseaux ; les premières expériences de la biodiversité de nombreux enfants de la ville passent par ces animaux modestes par la taille mais fascinants par le comportement. Les fourmis sont présentes dans les villes du monde entier, y compris les plus denses.

De nombreuses caractéristiques font des fourmis un groupe unique : parmi celles-ci, les fourmis exercent des fonctions essentielles pour l'écosystème qui peuvent compliquer leur relation avec les sociétés humaines, jusqu'à en faire de véritables « nuisibles » lorsqu'elles sont envahissantes. Il faut donc réfléchir, lorsqu'il est question de fourmis, en termes de gestion des espèces, et pas seulement en termes de conservation de la biodiversité. Cette dernière est cependant un aspect important : de nombreuses espèces de fourmis sont présentes sur la liste rouge de l'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN, 2008). Pour l'instant, une seule espèce, *Formica pratensis*, classée comme « presque menacée » est confirmée pour le Grand Lyon – mais l'on peut être certain que des espèces parasites (voire plus bas), toutes classées comme « vulnérables » feront partie d'une liste exhaustive encore à réaliser. Les trois aspects majeurs de l'étude des fourmis (fonctions dans l'écosystème, gestion des espèces envahissantes et valeur patrimoniale*) ne sont pas dissociables et seront traités dans cet article.

L'étude que nous présentons ici est unique en France et même en Europe, avec près de 300 relevés dans tout l'Est Lyonnais pour les milieux denses, tertiaires et suburbains.

ÉCOLOGIE ET SOCIÉTÉS

Un excellent et récent ouvrage synthétise parfaitement les connaissances actuelles sur l'écologie des fourmis (Lach *et al.*, 2010). Pour l'identification des espèces, le seul ouvrage européen à jour et réellement utilisable est malheureusement en allemand (Seifert, 2007).

Toutes les fourmis sont sociales et leurs sociétés (ou colonies) sont typiquement composées d'une ou plusieurs femelles fertiles (les reines), de nombreuses femelles fonctionnellement stériles (les ouvrières), de couvain (les œufs, les larves et les nymphes) et, pendant une partie de l'année, de mâles et femelles ailés avant accouplement. L'existence des colonies est focalisée autour d'un nid souvent structuré et pérenne, où sont placés les individus fragiles et peu mobiles (reines et couvain) qui sont soignés et nourris par les ouvrières robustes et mobiles, dont une partie assure l'approvisionnement de tous en nourriture. Cette nourriture est variable suivant les espèces, mais, en ville, celle-ci est essentiellement de trois origines : 1) liquides sucrés tirés de plantes directement (nectar) ou indirectement via des pucerons ou des cochenilles (miellat), 2) invertébrés capturés, 3) déchets et sous produits des activités humaines. Certaines espèces peuvent y ajouter la grande quantité de graines produites par les plantes horticoles ou spontanées. La présence des fourmis en ville est donc contrainte par les caractéristiques physico-chimiques du sol plus que par les ressources alimentaires en général assez abondantes. La diversité et la composition des communautés de fourmis sont de bons indicateurs de la qualité du sol, de l'état de succession écologique et de l'anthropisation* d'un milieu.

Les sociétés de fourmis forment ainsi de véritables cités, dont la population, pour certaines espèces invasives, dépasse de loin celle des Grands Lyonnais. ...



■ Quelques fourmis de l'espèce *Lasius niger*, la plus courante en milieu urbain, ramènent les cocons à l'intérieur du nid après avoir été dérangées.
© Bernard Kaufmann



■ Cette ouvrière Major de *Messor structor* ramène une graine à la fourmilière. Ces fourmis sont essentiellement granivores.
© Bernard Kaufmann



■ Deux fourmis invasives *Lasius neglectus* profitent des nectaires extrafloraux de la renouée du japon (*Fallopia japonica*), elle aussi invasive.
© Bernard Kaufmann



■ Une fourmi amazone transporte un cocon qu'elle vient juste de dérober à des fourmis du genre *Formica*. Les *Polyergus rufescens* sont des fourmis esclavagistes aux mandibules en forme de sabres.
© Bernard Kaufmann

SERVICES RENDUS À L'ÉCOSYSTÈME URBAIN

Les fourmis jouent un rôle important dans l'écosystème urbain : elles accélèrent le cycle de la matière organique par dégradation physique, enfouissement ou ingestion. Cette matière organique peut être d'origine végétale (accumulations de graines), animale (déjections canines ou aviaires) ou humaine (aliments jetés sur la voie publique, emballages souillés, etc.), en conséquence, il s'agit ici d'un rôle d'éboueur contribuant à l'hygiène des villes. Les fourmis sont aussi prédatrices et s'attaquent à de nombreux phytophages, réduisant les pullulations de chenilles, de larves de Coléoptères*, de Collembolles* ou de Thrips (insectes Thysanoptères*).

NUISANCES

Les fourmis peuvent aussi provoquer des nuisances, au point d'être la cible de traitements insecticides spécifiques, et de générer une littérature appliquée importante (Klotz *et al.*, 2008). Les nuisances les plus fréquentes en France sont l'envahissement des habitations, l'activité de fouissage dérangeant les jardins et les surfaces dallées, ainsi que l'entretien par les fourmis de colonies de pucerons (Homoptères*) capables de provoquer des dommages ponctuellement non négligeables sur des productions ornementales ou maraîchères.

Ces nuisances posent donc la question de la lutte contre les fourmis gênantes. L'usage d'appâts empoisonnés est le plus répandu, et conduit à la mort des colonies par partage du poison entre tous les individus jusqu'à la reine. La plupart des espèces sont touchées par ce mode de lutte qui peut malheureusement se révéler à double tranchant si les appâts sont installés en dehors des habitations, les fourmis de toutes les espèces, y compris celles qui auraient tendance à limiter la prolifération des plus gênantes, étant alors affectées. Pour les habitations, et compte tenu des espèces françaises, il est souvent inutile de faire appel à ces produits : boucher le trou d'entrée, ou proposer de la nourriture à l'extérieur (restes, sucre, morceau d'éponge imbibé d'eau par temps sec) suffisent à éliminer le problème. S'il n'y a pas d'espèce en France qui endommage le bois de charpente en ville, certaines espèces peuvent en revanche s'installer dans les interstices, à l'arrière des évier et sous les toitures. L'accumulation de matériel du nid peut être gênante et un nettoyage manuel peut s'imposer, parfois suivi d'un épandage de poudre insecticide. Au niveau des jardins, il suffit parfois de glu anti-fourmis disposée en anneau sur les tiges pour régler le problème de l'interaction avec les pucerons. Le fouissage est plus difficile à juguler, mais sur pelouse une tonte basse et régulière peut suffire. Les pesticides (appâts, mais aussi sprays et poudres) deviennent nécessaires en extérieur uniquement en cas d'impacts très forts sur les cultures ou les structures.

DIVERSITÉ

Les quelques lignes que vous venez de lire peuvent donner l'impression que les fourmis forment un groupe peu différencié d'espèces se ressemblant beaucoup et se comportant toutes de la même manière. Rien ne serait plus faux. Il existe, même au sein des villes, une diversité considérable de taille, de couleur, de forme, d'écologie et de comportement. Une liste récente fait état de 216 espèces de fourmis sur le territoire national (avec la Corse, Casevitz-Weulersse et Galkowski, 2010) ; on s'attend à 140 espèces en Rhône-Alpes (B. Kaufmann, 2010).

Les fourmis n'ont pas encore reçu en France de noms vernaculaires sauf pour quelques cas exceptionnels comme les fourmis des bois (genre *Formica*, groupe *rufa*), les fourmis moissonneuses (genre *Messor*), les fourmis amazones (*Polyergus rufescens*), et des fourmis exotiques comme la fourmi d'Argentine (*Linepithema humile*) ou la fourmi de Pharaon (*Monomorium pharaonis*). On parle de fourmi rouge pour désigner les fourmis du genre *Myrmica*, et de fourmis noires des jardins pour les fourmis du genre *Lasius*.

Tous ces genres et espèces, sauf les fourmis des bois, d'Argentine et de Pharaon, peuvent être trouvés au hasard des trottoirs, des arbres d'alignement ou des îlots publics paysagés de l'agglomération lyonnaise, ainsi que bien d'autres. Pour le promeneur ou pour le personnel des services de voirie ou des espaces verts, arriver à donner un nom et à pouvoir en déduire la biologie des fourmis des villes peut être utile, pédagogique ou simplement récréatif. Les fourmis sont chez elles en ville, même dans les endroits les moins accueillants, et cet article va tenter de recenser les espèces et leurs principales caractéristiques.

MÉTHODES D'INVENTAIRE

Tous nos inventaires ont été réalisés entre 2008 et 2011, uniquement sur la rive gauche du Rhône. Plusieurs méthodes ont été utilisées (recherche des nids, recherche des pistes, appâtage) dans trois

types d'environnements urbains 1) en ville dense (Lyon et Villeurbanne), 2) en milieu suburbain dense (autres communes du Grand Lyon) ou 3) zones tertiaires (les campus, les industries et les zones de bureau et de commerce). Pour les deux premiers environnements, les sites échantillonnés vont des arbres d'alignement et leur petit carré de terre, jusqu'à de petits squares publics ; les résultats pour les grands parcs (Tête d'Or, Feysine, Gerland, Parilly) n'ont pas encore été dépouillés. Dans les zones tertiaires, les sites sont des étendues plantées en gazon (avec plantes spontanées fréquentes) arborées ou non, de surface souvent importantes (> 10 ares). Seules les espèces épi-gées sont échantillonnées, en effet de nombreuses espèces passent toute leur existence sous terre et ne sont pas échantillonnables de manière rigoureuse par nos méthodes. L'identification est basée sur les clés de Seifert (2007) ; les *Lasius neglectus*, *alienus*, *paralienus* et *brunneus* sont toutes confirmées par identification moléculaire (autour de 900 bases du gène mitochondrial Cytochrome Oxydase I). Les espèces du genre *Tetramorium* attendent l'identification moléculaire, mais celles déjà identifiées sont *Tetramorium sp. E*. Nous donnons en résultats les occurrences (présences et absences) des principales espèces dans les différents milieux.

RÉSULTATS

Les résultats en occurrences sont présentés dans le tableau 1. Vingt-huit espèces sont présentes dans ce tableau, mais bien entendu la liste est incomplète, à cause des limites de l'échantillonnage. Les paragraphes suivants détaillent la répartition et l'écologie des espèces lyonnaises, en regroupant les espèces en catégories écologiques : 1) les espèces fréquentes, 2) les espèces envahissantes, 3) les espèces arboricoles, 4) les espèces cachées, 5) les autres espèces.

Les espèces fréquentes

Les deux espèces les plus fréquentes sont *Lasius niger*, la fourmi noire (pour les Anglais, la fourmi des jardins), et *Tetramorium sp. E* (anciennement *T. caespitum*, la fourmi des trottoirs pour les Anglais).

Lasius niger

C'est l'espèce la plus fréquente sur l'ensemble du territoire national, à l'exception de l'étroite bordure méditerranéenne. Elle est monogyne (une seule reine par nid), monodominique (un seul nid par colonie) et les mâles et femelles ailés effectuent des vols nuptiaux massifs au début de l'été. On peut, par exemple, aisément compter des dizaines de reines fraîchement désaillées chaque année sur la place Wilson à Villeurbanne. En effet les vols nuptiaux se concentrent au-dessus de zones dépourvues de végétation haute, ce qui semble plutôt contre productif dans cet exemple – mais si vous prenez le temps d'inspecter les troncs des *Paulownia* de la place, vous y verrez grimper des files d'ouvrières de *L. niger*, preuve que certaines de ces reines n'ont pas fini leurs jours sous les pas des passants ou les roues des voitures. Cette espèce se reconnaît à sa démarche rapide, sa couleur marron foncé et les pistes caractéristiques qu'elle établit. Les ouvrières mesurent 3-4 mm de long. Elle est fréquente le long des bordures de trottoirs ou d'espace vert, et les pistes montent le long des arbres (toutes essences sauf robiniers, particulièrement tilleuls et érables). Les colonies peuvent atteindre plusieurs milliers d'ouvrières. Les nids sont impérativement établis dans du sol assez meuble ; lorsque le sol devient très humide, les nids peuvent être surélevés et former de petits dômes de terre finement excavée. *L. niger* peut envahir les maisons, mais l'invasion est en général provoquée par l'absence de nourriture au début du printemps et s'arrête assez vite d'elle-même. Dans les jardins (publics et privés) elle remue beaucoup de sol et peut provoquer l'apparition de zones nues ; elle élève des Homoptères* (puçerons) en masse.

Tetramorium sp. E.

Cette espèce ne possède pas encore de nom. En effet, jusqu'en 2006 elle faisait partie de l'espèce *T. caespitum* qui a été subdivisée en plusieurs espèces distinctes nommées de A à G (Schlick-Steiner et al, 2006). Le travail de description et de baptême est en cours. Elle forme de grosses colonies (jusqu'à plusieurs milliers voire dizaines de milliers d'ouvrières), qui peuvent établir leur nid dans un sol sec, sous des dalles, sous le goudron des trottoirs (via des trous ou lézardes) ou dans les anfractuosités des murs. Les colonies sont monogynes et les vols nuptiaux se déroulent à la fin du printemps. Les ressources alimentaires sont variées : graines, miellat de cochenilles et puçerons (sur les racines essentiellement), détritiques, cadavres d'invertébrés, etc. C'est l'espèce des villes par excellence. Les reines après vol nuptial sont capables de coloniser jusqu'à des pots de fleurs sur les balcons (c'est arrivé à l'un des auteurs) et à développer une colonie importante (au grand dam de la propriétaire dudit balcon), colonie très occupée à vider les pots de leur sol (activité pratiquée massivement dans les nids le long des trottoirs) ou à nettoyer le balcon des miettes en fin de repas. Sur le terrain l'espèce se reconnaît à sa petite taille (2-4 mm), marron sombre, assez allongée, au rythme assez lent (ce qui permet de la distinguer de *Lasius niger*), elle ne grimpe qu'exceptionnellement aux arbres, elle fait très peu de pistes visibles et est peu active aux heures les plus chaudes. Autour des entrées des nids, il y a souvent de la terre très fine excavée des galeries. ...

Il lui arrive, lorsque deux colonies voisines sont trop proches, de faire de vraies batailles rangées à mi-chemin entre les nids, où des milliers d'ouvrières viennent s'agglutiner et se combattre. C'est la seule fourmi lyonnaise à se comporter ainsi.

Lasius emarginatus

Du même genre que *Lasius niger*, elle s'en distingue bien par sa couleur : en effet la tête et le gaster sont marron sombre alors que le thorax est rouge orangé. Comme *L. niger* elle établit des pistes parfois très longues (> 10 m), très peuplées et très visibles ; on la trouve le plus souvent sur les arbres. Attention à ne pas la confondre avec *L. brunneus*, plus arboricole, plus petite et de couleur marron et jaune. *L. emarginatus* est la plus grande visiteuse des maisons et appartements à Lyon, mais ses invasions sont généralement limitées au début du printemps, avec une reprise pendant les périodes les plus sèches de l'été. Elle peut s'installer, mais assez rarement, à l'intérieur des maisons. Elle aussi est monogyne, les colonies comptant quelques milliers d'ouvrières ou davantage.

Messor structor

C'est une fourmi moissonneuse, c'est-à-dire qu'elle se nourrit de graines, qu'elle stocke en période de forte production végétale dans des greniers souterrains, et qu'elle consomme lors de périodes moins favorables. C'est la fourmi de la fable. Elle consomme aussi divers détritiques, dont les excréments animaux, est peu prédatrice et n'élève pas de pucerons. En ville, les graines de platanes sont récoltées en masse, et c'est à ce moment de l'année (avril-mai) que les colonies sont les plus visibles. Le nid est souterrain, parfois très profond et l'entrée du nid est de grande taille, formant un cratère pouvant atteindre 10 cm de diamètre et souvent entouré de restes de graines. Les ouvrières sont noires, et elles sont polymorphes : au sein de chaque colonie, il existe à un extrême des ouvrières de petite taille (> 2 mm) appelées « minor », sveltes avec une tête étroite, et à l'autre extrême des ouvrières de près de 9 mm appelées major, avec une tête large abritant des muscles mandibulaires puissants permettant de broyer des graines même très dures. Entre les deux extrêmes il existe plusieurs tailles de « media », intermédiaires et les plus nombreuses. Les majors ont aussi un rôle dans la défense de la société, un ou plusieurs d'entre eux montent la garde aux entrées du nid, prêtes à découper des intrus en morceaux. Les colonies sont polygynes, possèdent donc plusieurs reines, et atteignent de grandes tailles, jusqu'à plusieurs milliers d'ouvrières. Cette espèce peut envahir les maisons, s'installer dans les murs, sous les escaliers, et profiter des reliefs de table, en particulier miettes de pain. Elle est souvent nocturne en été.

Elle est aisément reconnaissable à cause du polymorphisme des ouvrières, des longues pistes assez lentes où circulent des individus chargés de graines, et des nids à large cratère.

Plagiolepis vindobonensis (synonyme : *P. taurica*)

Espèce des milieux secs ou minéraux bien ensoleillés. Ce sont les plus petites fourmis françaises avec les *Solenopsis* (voire plus bas), ne mesurant qu'entre 1,5 et 2 mm, elles sont marron sombre, donnant un peu l'impression de *Lasius niger* en miniature. Leurs colonies sont de taille très variée, de petites poches à quelques centaines d'ouvrières à de grandes colonies avec des milliers d'individus et des dizaines de reines. Du fait de leur petite taille, elles passent presque inaperçues ; elles n'envahissent pas les maisons, mais peuvent élever des pucerons racinaires.

Les espèces envahissantes

Lasius neglectus

Ressemblant beaucoup à *Lasius niger*, dont elle se distingue par une teinte plus claire et une taille moyenne plus faible, cette espèce provient des rives sud de la Mer Noire, et a été introduite en Europe de l'Ouest à une date inconnue, probablement dans les années 60 ou 70, sans que personne ne s'en rende compte, à cause de sa ressemblance avec les espèces locales du genre *Lasius*. Elle n'a été décrite scientifiquement et nommée qu'en 1990, lorsqu'une énorme colonie comptant des millions d'ouvrières et des milliers de reines a été découverte à Budapest. Depuis on l'a retrouvée dans de nombreuses villes européennes, en France à Toulouse et Paris, ainsi que hors des villes, souvent en bordure de sous-bois. Elle est très présente à Lyon, occupant les parcs (Tête d'Or, Gerland, Feyssine) mais aussi plusieurs zones du Campus LyonTech La Doua. Les colonies sont de taille relativement modestes, comparées à Budapest ou à des colonies en dehors de Lyon où, par exemple, une colonie à Balan dans l'Ain occupe à elle seule une surface de près de 300 mètres sur 300, avec un grand nombre de nids temporaires reliés entre eux par de nombreuses pistes. Elle est en effet capable d'exploser démographiquement et de faire disparaître toutes les autres espèces lorsque les conditions sont favorables pour elle. Elle représente une menace sérieuse pour la biodiversité à cause de cette capacité à l'étalement du milieu, qui peut avoir des effets en cascade affectant les autres invertébrés, en entraînant des pullulations de pucerons par exemple, et même les plantes, en transformant les communautés de phytophages et de prédateurs. ...



■ Deux ouvrières de *Formica cunicularia* s'occupent des pucerons d'un Peuplier blanc, (*Populus alba*) planté sur un parking. Les deux fourmis s'appêtent à s'échanger de la nourriture par trophallaxie. © Bernard Kaufmann



■ Une ouvrière de l'espèce *Lasius myops* affairée autour de pucerons de racines. © Théotime Colin



■ Une fourmi du genre *Solenopsis* (probablement *Solenopsis fugax*) montre son aiguillon. © Théotime Colin

La dispersion de cette espèce est très particulière : les reines, bien qu'ailées au départ, ne semblent pas effectuer de vol nuptial, mais s'accouplent à l'intérieur du nid avec des mâles pouvant quant à eux voler. La fondation de nouvelles colonies ne peut donc se faire que par « bouturage » et ce bouturage se fait de proche en proche, sauf quand l'homme intervient en prélevant et transportant du sol, avec des plantes ornementales ou pour des travaux paysagers.

Tapinoma nigerrimum

Voici une deuxième espèce invasive présente à Lyon, pour l'instant juste autour de la station de métro Stade de Gerland et dans une friche près de Montchat. C'est une espèce méditerranéenne qu'on trouve en milieu naturel probablement jusqu'à Valence, et qui peut adopter la même stratégie de vie que *Lasius neglectus*. Elle a récemment été découverte dans des villes allemandes, bien loin de son aire de répartition naturelle : elle y aurait été importée avec des oliviers en provenance d'Italie ou de Grèce. Elle résiste bien aux hivers froids en profitant de l'effet d'îlot de chaleur urbain. La colonie lyonnaise est de grande taille, plus impressionnante que les colonies de *L. neglectus* et bien plus visible. L'espèce ressemble superficiellement à *Lasius niger*, mais elle est noire et brillante, et on peut trouver des ouvrières de petite taille (autour de 2 mm) et des ouvrières plus grande (taille d'un gros *Lasius*, 4 mm) ainsi que tous les intermédiaires. Comme les autres *Tapinoma*, elle possède une odeur caractéristique rappelant le beurre rance, due à ses phéromones d'alarme, odeur facile à distinguer lorsqu'on écrase une ouvrière entre deux doigts – a contrario, les *Lasius* ont plutôt une odeur vinaigrée due à leur acide formique, qu'elles utilisent en arrosant leurs adversaires. Les *Tapinoma* possèdent des substances de défense différentes qui sont déposées sur leurs ennemis ou leurs proies. Comme les *Lasius*, les *Tapinoma* sont avides de miellat de pucerons, et davantage que les *Lasius*, elles consomment des détritits variés.

Les espèces arboricoles

Ces espèces sont soit typiquement forestières, soit fortement associées aux arbres. Leur présence dans Lyon, sur les arbres d'alignement, témoigne du caractère proche du milieu forestier de nombreux habitats « naturels » urbains, comme cela a pu être observé chez d'autres groupes d'animaux, comme les oiseaux ou les coléoptères*. Ces espèces arboricoles, à part *Crematogaster scutellaris*, sont discrètes, avec de petites colonies nichées dans les creux des arbres ou à leur pied pour *Lasius brunneus*, un petit *Lasius* à la tête et au thorax jaunâtre, au gastre marron, et à la biologie proche de celle de *Lasius niger*. On trouve ces espèces sur les troncs et parfois au sol autour des arbres.

Crematogaster scutellaris mérite plus de détails car c'est une espèce remarquable, que les Anglo-Saxons appellent la fourmi acrobate, à cause de sa capacité à pointer son gastre au dessus de sa tête. Son aiguillon (dont elle ne se sert pas pour piquer) est toujours sorti et peut être agité rapidement, en faisant perler une goutte de phéromone d'alarme, lorsqu'une ouvrière est menacée ou qu'elle trouve une proie de grande taille. Les ouvrières de cette espèce ont la tête et le thorax rouge, et le gastre (en forme de cœur !) noir. Les colonies sont très populeuses (> 10 000 ouvrières) et font des pistes parfois impressionnantes sur des dizaines de mètres. Elles peuvent envahir les combles ou les charpentes, sans endommager le bois, mais il arrive qu'elles apportent des matériaux faisant mèche, avec de faibles risques d'infiltrations.

Camponotus truncatus est une espèce généralement associée aux forêts, mais qu'on trouve fréquemment sur les arbres urbains. Elle forme de petites sociétés de quelques centaines d'ouvrières à peine. Elle est remarquable par la présence d'ouvrières « majors » à la tête déformée, à l'avant aplati, épaissi, qui sert à boucher le trou d'entrée du nid installé dans des parties mortes des arbres vivants.

Camponotus fallax est probablement l'espèce aux ouvrières les plus grandes rencontrées en ville, avec des « majors » atteignant presque le centimètre. Noires et brillantes, se promenant souvent seules, les ouvrières fréquentent les arbres, mais à l'opposé de l'espèce précédente peuvent chercher de la nourriture au sol. Elles nichent elles aussi dans le bois mort.

Les espèces cachées

Ce sont des espèces dont les ouvrières sont rarement visibles en surface et sont par conséquent difficiles à détecter. Certaines sont très fréquentes, comme *Lasius myops* (et l'espèce proche *Lasius flavus*), avec des ouvrières jaunes dorées, aux yeux minuscules, formant de grosses colonies entièrement souterraines. Les ouvrières prélèvent l'essentiel de leur nourriture sur les pucerons des racines de graminées. La contre-partie de leur prélèvement est un travail de bioturbation important, à la mesure de leur densité parfois très forte (jusqu'à 150 kg/ha en prairie pour *Lasius flavus*) ; elles aussi, comme *Lasius niger*, forment des nuages nuptiaux très importants, parfois étendus sur plusieurs kilomètres de long. La couleur jaune, les yeux petits ou absents des ouvrières, sont en général la marque d'une vie entièrement souterraine. D'autres *Lasius* jaunes comme

L. umbratus ont un mode de vie proche de celui de *L. myops*. Elles sont cependant plus rares, car la fondation d'une nouvelle colonie passe par un stade de parasitisme temporaire: les jeunes reines vont chercher un nid de *Lasius* brun (*L. niger* par exemple), de *L. flavus* ou *L. myops*, s'y introduire, avant de tuer la reine résidente et de prendre sa place. Les ouvrières brunes vont élever les jeunes produits par l'usurpatrice, et mourir petit à petit, remplacées par les ouvrières jaunes, jusqu'à obtenir une colonie purement jaune.

Une autre fourmi du sol, jaune et microphtalme* mérite quelques mots: *Solenopsis fugax*. Cette espèce est aussi très courante, et forme des colonies très peuplées, très souvent à proximité de colonies d'autres espèces. Les ouvrières se nourrissent souvent du couvain (œufs et jeunes larves en particulier) de leurs voisines, qu'elles vont dérober, profitant de leur petite taille (1.5-2 mm) leur permettant de se déplacer dans des tunnels très fins, et de leur armement chimique qui met en déroute leurs ennemies sans les tuer.

Parmi ces espèces cachées figure aussi une espèce de grande taille, de couleur rouge, dont les ouvrières, lorsqu'elles sortent, sont très visibles. C'est la fourmi amazone *Polyergus rufescens*. Comme chez les *Lasius* parasites, la reine doit trouver une fourmilière hôte, appartenant à une espèce du genre *Formica* (sous-genre *Serviformica*), qu'elle doit investir, tuer la reine locale et faire élever ses larves par les ouvrières de l'autre espèce. Dans cette espèce, le parasitisme est plus poussé, puisque c'est une espèce esclavagiste, dont les ouvrières, dès qu'elles sont assez nombreuses, vont lancer des raids sur les nids de *Serviformica*, dont elles vont passer les défenses grâce à leurs mandibules en forme de sabre qui percent les têtes des adversaires et grâce à des produits chimiques semant la confusion. Elles vont dérober les larves les plus âgées et les nymphes puis les rapporter au nid, où, lorsqu'elles deviendront adultes, celles-ci se comporteront en parfaites esclaves, cherchant la nourriture, travaillant et nourrissant les larves et ouvrières de *Polyergus*. La présence de cette espèce n'est pas vraiment attendue en milieu urbain, mais les pelouses du Campus de la Doua et probablement d'autres sites tertiaires ouverts, offrent de l'espace pour des nids de *Serviformica* très nombreux, et donc des hôtes potentiels pour les fourmis amazones.

D'autres espèces parasites, patrimoniales* et classées « vulnérables » par l'UICN, sont encore à rechercher dans le Grand Lyon, y compris dans les zones les plus urbanisées. Il s'agit en particulier de parasites sociaux des *Tetramorium*, comme *Strongylognathus testaceus*, *Teleutomyrmex schneideri* ou *Anergates atratulus*, et des *Temnothorax* comme *Harpagoxenus sublaevis* et *Myrmoxenus ravouxi*.

Les autres espèces

Il existe encore de nombreuses autres espèces, comme les *Formica*, brunes ou rouges et noires, hôtes des *Polyergus*, des fourmis rapides de taille moyenne (> 6 mm), chassant souvent seules. Les fourmis du genre *Myrmica* sont elles aussi nombreuses dans les pelouses, ce sont les fourmis rouges, dont la pique peut parfois provoquer des douleurs et des réactions allergiques mesurées. Les *Tapinoma* locales proches de *T. nigerrimum* sont plus discrètes, formant de petites colonies aux nids temporaires très mobiles. *Aphaenogaster subterranea*, une fourmi brune ressemblant superficiellement aux *Tetramorium*, est la fourmi dominante des zones d'ombre permanente des parcs arborés. La liste pourrait s'allonger, avec les *Temnothorax*, une dizaine d'espèces probables en ville, petites, orangées, avec des colonies peu peuplées, très discrètes, dont certaines sont arboricoles.

DISCUSSION

Richesse et caractères de la myrmécofaune lyonnaise

La myrmécofaune des parties du grand Lyon ayant subi la plus forte influence humaine, la ville dense et les zones tertiaires, reste riche de nombreuses espèces, à la biologie variée. On en compte 28 (voir le tableau 1), plus les genres *Temnothorax*, *Tetramorium* et *Solenopsis*, dont l'identité spécifique est difficile à établir sans confirmation par analyse de l'ADN, et qui recèlent encore probablement une bonne dizaine d'espèces. Il faut toutefois remarquer que plus l'habitat humain se densifie, plus on perd des espèces. Lorsque les seuls habitats disponibles sont des bords de trottoirs, des arbres d'alignement ou des jardinières, il ne reste en général que *Lasius niger* et *Tetramorium sp. E*, les deux espèces qui semblent les plus adaptées à la ville. En revanche, dès que la surface disponible s'accroît, que la végétation se diversifie, d'autres espèces sont promptes à s'installer, comme *Lasius emarginatus* ou *Messor structor*. Lorsque les surfaces commencent à devenir considérables (> 100 m²), des espèces plus grandes ou plus actives s'installent ainsi les *Formica* en milieux ouverts ou les *Myrmica* en milieu faiblement arboré.

Des chercheurs américains (Pećarević *et al.*, 2010) ont récemment publié une étude sur les fourmis de Manhattan. Il est intéressant d'y retrouver comme espèces dominantes *Tetramorium sp. E* (qui est une espèce invasive aux Etats-Unis) et *Lasius neoniger*, le pendant américain de notre *Lasius niger*. ...

Il y a donc probablement des « pré-adaptations » particulières permettant à ces deux espèces de résister, voire même de prospérer en ville : parmi celles-ci, on peut citer une grande capacité de dispersion et de colonisation de nouveaux milieux, des besoins peu importants en eau, une bonne résistance aux fortes températures et un régime alimentaire opportuniste.

Les espèces vulnérables

La présence potentielle d'espèces vulnérables rend nécessaire l'intensification des inventaires – avec la difficulté réelle que celles-ci sont des parasites sociaux extrêmement difficiles à localiser et à capturer. L'ouverture systématique des nids des hôtes pouvant en effet avoir un impact sur les populations des parasites, il ne reste alors qu'à faire des campagnes de prélèvement des individus ailés. Cette stratégie devra être développée dans les années qui viennent.

Quel avenir pour la myrmécofaune lyonnaise ?

La myrmécofaune citadine de Lyon est probablement appelée à changer si le réchauffement climatique se poursuit, la mondialisation s'accroît et l'effet d'îlot de chaleur urbain n'est pas jugulé. Les espèces invasives localement dominantes comme *Lasius neglectus*, *Tapinoma nigerrimum* ou d'autres espèces bien plus problématiques comme la Fourmi d'Argentine vont probablement voir leurs populations croître et leur emprise spatiale s'affirmer. Les espèces arboricoles directement en compétition avec celles-ci (*Crematogaster scutellaris*, *Camponotus spp.*, *Lasius brunneus*, *Dolichoderus quadripunctatus*) pourraient disparaître. Les espèces invasives se montreront plus nuisibles, par exemple en envahissant les maisons, stimulant les Homoptères* (puccions) et en dérangeant les oiseaux au nid.

Gérer la diversité des fourmis en ville est une gageure. Peut-être faut-il chercher à limiter l'expansion de *Lasius neglectus*, mais il est probablement déjà trop tard pour s'en débarrasser. *T. nigerrimum* ne saura peut-être pas dépasser la station de métro de Gerland, à cause des limitations climatiques exposées plus haut. Une veille myrmécologique pour empêcher l'installation durable d'espèces problématiques pourrait être envisagée, pour la fourmi d'Argentine par exemple. La meilleure manière de limiter le problème au niveau des pouvoirs publics est de s'engager à ne pas importer de sol en provenance de la zone méditerranéenne, limiter le transport de sol au sein de l'agglomération, et d'agir pour limiter l'effet d'îlot de chaleur urbain. Ces actions sont aussi celles qui permettront de limiter les proliférations de certaines plantes envahissantes comme les renouées asiatiques.

Pour les espèces à enjeu de conservation élevé, l'effort d'inventaire doit être accentué, afin de pouvoir dresser une liste rouge rigoureuse et de pouvoir envisager des mesures conservatoires efficaces. Il est donc nécessaire de continuer l'inventaire des fourmis lyonnaises, en passant sur la rive droite du Rhône et de la Saône, et en diversifiant le type de milieux échantillonnés. Après l'expérience gagnée en réalisant la présente étude, nous pouvons estimer à plusieurs milliers les relevés nécessaires – une tâche importante, mais tout à fait réalisable. Ce serait une première mondiale. ♦

BIBLIOGRAPHIE

- ◊ CASEVITZ-WEULERSSE J., GALKOWSKI C., 2009. *Liste actualisée des Fourmis de France (Hymenoptera, Formicidae)*. Bulletin de la Société entomologique de France, 114 (4) : 475-510.
- ◊ KAUFMANN B., 2010. *Les fourmis en France à l'heure de la biodiversité*. Bulletin de la Société Linnéenne de Lyon, Hors-série n° 2 : 167-173.
- ◊ LACH L., PARR C.L., ABBOT K. (Eds.), 2010. *Ant Ecology*. Oxford Univ Press, Oxford, 432 p.
- ◊ KLOTZ J., HANSEN L., POSPISCHIL R., RUST M., 2008. *Urban Ants of North America and Europe : Identification, Biology, and Management*. Cornell University Press, Ithaca, 193 p.
- ◊ PECAREVIC M., DANOFF-BURG J., DUNN R.R., 2010. *Biodiversity on Broadway - enigmatic diversity of the societies of ants (Formicidae) on the streets of New York City*. PLoS One, 5 : 1-8.
- ◊ SCHLICK-STEINER B.C., STEINER F.M., MODER K., SEIFERT B., SANETRA M., DYRESON E., STAUBER C., CHRISTIAN E., 2006. *A multidisciplinary approach reveals cryptic diversity in Western Palearctic Tetramorium ants (Hymenoptera: Formicidae)*. Molecular Phylogenetics and Evolution, 40 : 259-273.
- ◊ SEIFERT B., 2007. *Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas*. Lutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft, Tauer, 368 p. International union for conservation of nature (IUCN), 2008. Red list of threatened species: <http://www.iucnredlist.org>

CORRESPONDANCE

- ◊ BERNARD KAUFMANN, JÉRÔME GIPPET-VINARD, THÉOTIME COLIN
Laboratoire d'écologie des hydrosystèmes naturels et anthropisés
(LEHNA UMR 5023), Bâtiment Forel, Université Claude Bernard Lyon 1, 69622 Villeurbanne Cedex

Tableau n° 1. Liste et occurrences des genres et espèces de fourmis du Grand Lyon (Est lyonnais seulement). Les occurrences représentent le nombre de sites dans lesquels a été trouvée une espèce. Les deux espèces soulignées sont invasives. Lorsqu'un nom de genre est suivi de « sp. », c'est que la détermination n'a pas encore été terminée ou qu'elle est impossible.

SOUS-FAMILLES	ESPÈCES	PRÉSENCE SUR LE CAMPUS LYON-TECH LA DOUA	OCCURRENCES		
			MILIEU DENSE	SUB-URBAIN	TERTIAIRE
Formicianae	<i>Lasius neglectus</i>	Oui	5 (2,94 %)	9 (10,34 %)	6 (15,38 %)
	<i>Lasius emarginatus</i>	Oui	15 (8,82 %)		12 (30,76 %)
	<i>Lasius brunneus</i>	Oui	8 (4,7 %)	1 (1,14 %)	1 (2,56 %)
	<i>Lasius myops</i>	Oui	1 (0,58 %)	4 (4,59 %)	
	<i>Lasius alienus</i>	Oui	11 (6,47 %)	17 (19,54 %)	8 (20,51 %)
	<i>Lasius umbratus</i>	Oui			
	<i>Lasius platythorax</i>	Non	2 (1,17 %)		1 (2,56 %)
	<i>Lasius paralienus</i>	Non	1 (0,58 %)	1 (1,14 %)	1 (2,56 %)
	<i>Lasius niger</i>	Oui	128 (75,29 %)	67 (77,01 %)	33 (84,61 %)
	<i>Plagiolepis vindobonensis (=taurica)</i>	Oui	8 (4,7 %)		2 (5,12 %)
	<i>Plagiolepis sp.</i>	Oui	1 (0,58 %)		9 (23,07 %)
	<i>Polyergus rufescens</i>	Oui			
	<i>Formica fusca</i>	Non		2 (2,29 %)	5 (12,82 %)
	<i>Formica rufibarbis</i>	Oui	4 (2,35 %)		11 (28,2 %)
	<i>Formica cunicularia</i>	Oui	10 (5,88 %)	1 (1,14 %)	2 (5,12 %)
	<i>Camponotus truncatus</i>	Oui	7 (4,11 %)		3 (7,69 %)
<i>Camponotus fallax</i>	Oui	4 (2,35 %)		3 (7,69 %)	
<i>Camponotus piceus</i>	Oui			1 (2,56 %)	
Ponerinae	<i>Hypoponera eduardi</i>	Oui	3 (1,76 %)		1 (2,56 %)
Dolichoderinae	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	Non	1 (0,58 %)		1 (2,56 %)
	<i>Tapinoma erraticum</i>	Oui	2 (1,17 %)	3 (3,44 %)	
	<i>Tapinoma sp</i>	Oui	7 (4,11 %)	23 (26,43 %)	4 (10,25 %)
	<i>Dolichoderus quadripunctatus</i>	Oui	1 (0,58 %)		
Myrmicinae	<i>Messor structor</i>	Oui	15 (8,82 %)	3 (3,44 %)	4 (10,25 %)
	<i>Tetramorium sp</i>	Oui	115 (67,64 %)	69 (79,31 %)	33 (84,61 %)
	<i>Myrmica sabuleti</i>	Oui	1 (0,58 %)		3 (7,69 %)
	<i>Myrmica specioides</i>	Oui	13 (7,64 %)	2 (2,29 %)	8 (20,51 %)
	<i>Myrmica rubra</i>	Non	1 (0,58 %)		1 (2,56 %)
	<i>Myrmica scabrinodis</i>	Non			3 (7,69 %)
	<i>Myrmica sp</i>	Oui		2 (2,29 %)	
	<i>Crematogaster scutellaris</i>	Oui	5 (2,94 %)		
	<i>Aphaenogaster subterranea</i>	Oui	5 (2,94 %)	1 (1,14 %)	4 (10,25 %)
	<i>Temnothorax sp</i>	Oui	6 (3,52 %)		2 (5,12 %)
<i>Pheidole pallidula</i>	Oui	4 (2,35 %)			
	<i>Solenopsis sp</i>	Oui	4 (2,35 %)		4 (10,25 %)
Nombre de sites échantillonnés			170	87	39

Nature en ville, biodiversité... Voici des termes dont l'emploi s'est récemment généralisé au sein des sphères publiques, notamment en matière de planification et d'aménagement urbain. Le Grand Lyon, deuxième agglomération française, n'y échappe pas.

Passer des concepts à la mise en pratique nécessite cependant de comprendre la diversité des champs scientifiques et la complexité des relations entre organismes vivants. Dans ce contexte, où les connaissances sont certes nombreuses mais dispersées, le Grand Lyon et la Société Linnéenne de Lyon, société savante fondée en 1822 et dédiée à l'étude du monde vivant et de la géologie, ont souhaité proposer aux naturalistes, tant professionnels qu'amateurs un cadre original d'échange et de synthèse de leurs connaissances : un ouvrage collectif donnant un état des lieux des connaissances locales, tout en transcendant les disciplines.

Ce projet a réuni quarante-deux auteurs, dont les contributions ont été organisées au regard des huit principales familles de milieux naturels ou urbains de l'agglomération lyonnaise, en vue d'offrir une lecture par grandes composantes paysagères, intégrant en outre une dimension historique, indispensable clé de compréhension de l'organisation actuelle de notre territoire.