

Rapport d'expertise myrmécologique 2020

Parc Christine Bernard (Aix-en-Provence)



Expertise et rédaction :

Association E4 (Jérôme Cahour, Marilou Hircq, Yann Muggianu, Erick Provost), avec la participation des **étudiants en Bachelor Gestion et Valorisation Naturaliste du Cours Diderot** (Grégory Bakalian, Théo Gambin, Antoine Hombourger, Marine Susini, Alexandre Valdenaire, Benoît Vélou)

Sommaire

1. Introduction.....	1
2. Matériel et méthodes	3
2.1. Site.....	3
2.2. Méthodes d'échantillonnage	4
2.3. Indentification des espèces.....	5
3. Résultats et discussion	6
4. Conclusion	14
Bibliographie.....	15
Webographie.....	15



1. Introduction

De part son exceptionnelle richesse faunistique et floristique, le bassin méditerranéen représente un hotspot dont la biodiversité reste aujourd'hui encore menacée par les activités humaines (Médail & Quezel, 1997). Dans cette région propice à la biodiversité, le parc Christine Bernard (Aix-en-Provence), se trouve à l'interface entre zone urbaine et milieu naturel. Consciente de la richesse de ce site et des pressions anthropiques potentielles auxquelles il est soumis, la ville d'Aix-en-Provence a décidé de mettre en place des mesures de gestion respectueuses de l'environnement, afin de concilier biodiversité et activités humaines.

Ces mesures ont ainsi permis à la ville d'Aix-en-Provence d'obtenir le label EcoJardin en 2019 pour le parc Christine Bernard.

Issu d'un travail collaboratif entre la direction des Espaces verts, le Museum d'Histoire Naturelle et trois associations (E4, la Ligue de Protection des Oiseaux et les Amis du Museum), ce label représente un outil de communication, de valorisation et de sensibilisation auprès du public, des équipes d'entretien et des élus.

Par la réalisation d'inventaires faunistiques et floristiques, les équipes en charge des expertises ont permis de répondre à plusieurs critères (Figure 1), nécessaires à l'obtention du label EcoJardin. En plus d'avoir révélé, par les expertises réalisées en 2019, la présence d'une grande biodiversité au sein du parc Christine Bernard, ce label assure également la mise en place durable d'une démarche globale de gestion écologique et de mesures en faveur de la préservation de la biodiversité.

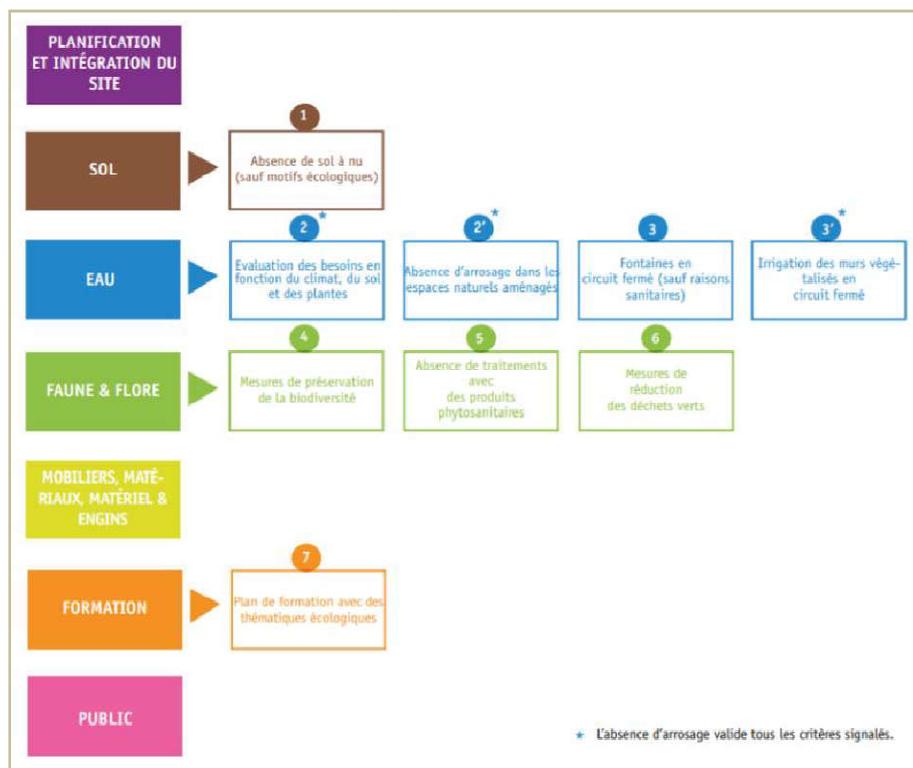


Figure 1 : Critères essentiels pour une candidature au Label EcoJardin

(Source : Plante & cité – Référentiel EcoJardin)

C'est dans le cadre du renouvellement du label EcoJardin que cette étude se positionne. Afin de répondre au critère « faune et flore », plusieurs expertises myrmécologiques ont été réalisées au sein du parc Christine Bernard durant l'année 2020. S'étendant sur une superficie de 2,2 hectares, ce parc présente une diversité d'habitats naturels (e.g. ripisylve, haies, bosquets, prairies, pelouses, chênaie) et d'origine anthropique (e.g. murets, dalles en pierre et béton, aires de pique-nique) (Figure 2), susceptibles d'abriter de nombreuses espèces de fourmis.

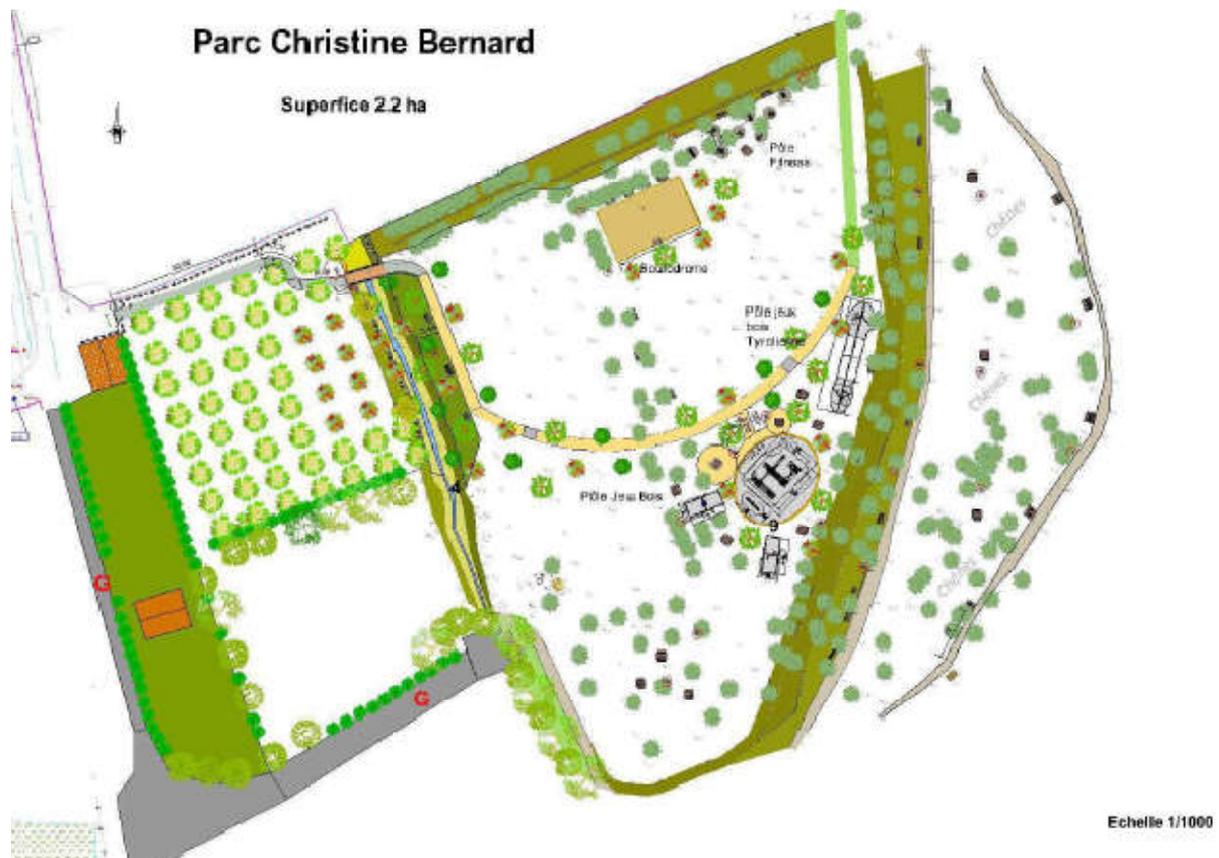


Figure 2 : Plan de la zone du Parc Christine Bernard sur laquelle s'est déroulée la présente étude
(Source : Museum d'Histoire Naturelle d'Aix-en-Provence)

Présentes partout sauf aux pôles, les Formicidae comptent aujourd'hui plus de 12000 espèces dans le monde (Blatrix *et al.*, 2013), environ 220 ont été répertoriées en France métropolitaine (Casevitz-Weulersse & Galkowski, 2009), dont 75 dans la région de Marseille (Blatrix *et al.*, *op. cit.*).

L'objectif de cette étude est d'estimer la richesse myrmécologique de ce site et son évolution face aux pressions anthropiques. En effet, de nombreuses études tendent à souligner le rôle des fourmis comme bio-indicatrices de milieu (Nageleisen, 1999 ; Jourdan et Chazeau, 1999 ; Ottonetti *et al.*, 2006).

2. Matériel et méthodes

2.1. Site

Située au Sud Ouest d'Aix en Provence et à proximité du massif du Montaignet, la zone étudiée du parc Christine Bernard couvre une superficie de 2,2 hectares (Figure 3). Egalement appelé « Promenade de l'Arc » du fait de la rivière l'Arc qui longe ce site, le parc Christine Bernard représente un fort enjeu socio-économique : point de rencontres, de sport et de détente, il offre de nombreux aménagements pour le public (aires de jeu, tables de pique nique, bancs, équipements de fitness, etc.).

Malgré la proximité de l'autoroute A8 et l'urbanisation grandissante qui l'entoure, ce parc permet également une continuité écologique entre les différents écosystèmes, indispensable aux déplacements et donc à la survie de nombreux espèces animales et végétales. La richesse des habitats naturels de ce site (rivière, ripisylve, pelouses, chênaies, etc.) ainsi que cette continuité écologique permettant de limiter la fragmentation des milieux font également ressortir un fort enjeu écologique.

Pour répondre à ce dernier enjeu, trois journées d'échantillonnages ont été réalisées en 2020 (29/06/2020, 13/10/2020, 22/10/2020), afin d'étudier l'évolution de la richesse myrmécologique du site.



Figure 3 : Localisation et image satellite du Parc Christine Bernard
(Source : Google Maps)

2.2. Méthodes d'échantillonnage

L'étude menée sur la myrmécofaune du parc a nécessité l'utilisation de méthodes adaptées aux espèces et arboricoles. Afin de maximiser les chances de capture, trois méthodes d'échantillonnage ont été utilisées : la chasse à vue, le filet fauchoir et le parapluie japonais (pour les espèces arboricoles et celles cherchant leur nourriture dans les arbres). Chacune de ces méthodes d'échantillonnage ont été associées à l'utilisation d'un aspirateur à bouche afin de faciliter le prélèvement des individus.

La localisation précise de chaque individu ou colonie a été relevée à l'aide d'un GPS. Si l'espèce n'a pu être déterminée sur place, des individus étaient prélevés dans des pots afin d'être ensuite déterminés à la loupe binoculaire en laboratoire.

La chasse à vue

Cette technique est utilisée pour les individus circulant sur le sol ou la végétation. L'aspirateur à bouche (Figure 4) permet de capturer les fourmis sans les léser ou les mutiler, facilitant ainsi leur identification. Les insectes sont happés et entraînés vers le tube collecteur amovible. Afin d'empêcher que les insectes ne soient aspirés dans le tuyau d'aspiration, un fin treillis métallique est placé à son extrémité. L'aspirateur à bouche est également utilisé en complément des autres techniques d'échantillonnage afin de faciliter la capture des fourmis avant identification.

Le parapluie japonais (Figure 5)

Placé sous une branche basse ou dans un buisson, le parapluie japonais permet de récolter les fourmis se trouvant dans les strates arbustives et arborées après battage des branches. Cette méthode d'échantillonnage permet également de favoriser la prise d'espèces de petite taille (2-3 mm). Les fourmis présentes sur le parapluie japonais sont ensuite prélevées avec un aspirateur à bouche pour être identifiées.

Le filet fauchoir (Figure 6)

Des passages de filets fauchoir (40 cm de diamètre) sont effectués dans la végétation de la strate herbacée. Tout comme le parapluie japonais, le filet fauchoir permet également de récolter de petites espèces ne dépassant pas quelques millimètres. Les fourmis rassemblées dans la poche du filet sont recueillies au moyen d'un aspirateur à bouche et identifiées.



Figure 4 : Aspirateur à bouche
(Source : Sordalab)



Figure 5 : Parapluie japonais
(Source : E4)



Figure 6 : Filet fauchoir
(Source : E4)

2.3. Indentification des espèces

L'identification a été assurée par Yann Muggianu, Marilou Hircq et Erick Provost, chercheur myrmécologue au CNRS et l'IMBE. La détermination des espèces s'est appuyée sur le livre «Fourmis de France» (Blatrix, R. *et al.*, 2013) et le site internet : <http://cle.fourmis.free.fr/liste-especes-france.html>.

L'identification s'est faite soit à la loupe de terrain sur site, soit à la loupe binoculaire au laboratoire lorsque la détermination morphologique nécessitait davantage de précisions.

3. Résultats et discussion

Ces trois journées d'échantillonnage nous ont permis de mettre en évidence la présence de quatre des cinq sous-familles présentes en France (Dolichoderinae, Formicinae, Myrmicinae et Ponerinae). Dans ces quatre sous-familles, 30 espèces ont été répertoriées, elles-mêmes réparties en 14 genres sur les 39 présents en France. Ainsi, malgré sa taille restreinte (2,2 Ha), ce site représente près de 14% de la myrmécofaune française, et fait ainsi preuve d'une grande diversité myrmécologique

Tableau 1 : Répartition des espèces trouvées en 2020 par sous-familles (en gras, les espèces uniquement trouvées en 2020)

Dolichoderinae	<i>Dolichoderus quadripunctatus</i> , <i>Tapinoma gr. nigerrimum</i>
Formicinae	<i>Camponotus aethiops</i> , <i>Camponotus (colobopsis) truncatus</i> , <i>Camponotus lateralis</i> , <i>Camponotus piceus</i> , <i>Cataglyphis cursor</i> , <i>Camponotus vagus</i> , <i>Formica cunicularia</i> , <i>Formica gagates</i> , <i>Formica rufibarbis</i> , <i>Lasius brunneus</i> , <i>Lasius cinereus</i> , <i>Lasius grandis</i> , <i>Lasius lasioides</i> , <i>Lasius myops</i> , <i>Lasius niger</i> , <i>Plagiolepis pygmaea</i> ,
Myrmicinae	<i>Aphaenogaster subterranea</i> , <i>Crematogaster auberti</i> , <i>Crematogaster scutellaris</i> , <i>Crematogaster sordidula</i> , <i>Messor structor</i> , <i>Pheidole pallidula</i> , <i>Messor capitatus</i> , <i>Mymica ruginodis</i> , <i>Temnothorax unifasciatus</i> , <i>Tetramorium gr. caespitum/impurum</i> , <i>Tetramorium semilaeve</i>
Ponerinae	<i>Hypoponera eduardi</i>

Comparativement à l'année 2019, 13 espèces supplémentaires ont été trouvées (Tableau 1, espèces en gras), reflétant une augmentation de presque 50% de la richesse myrmécologique de ce site en 2020.

Plusieurs raisons peuvent justifier cette évolution positive de la myrmécofaune sur le site du Parc Christine Bernard.

Un effort d'échantillonnage accru

Malgré l'utilisation de méthodes d'échantillonnage similaires entre 2019 et 2020 (chasse à vue, parapluie japonais et filet fauchoir), les expertises de 2020 ont été réalisées par des équipes plus nombreuses. Notamment, la dernière journée d'échantillonnage (22/10/2020), a été assurée par deux membres de l'association E4 (Erick Provost et

Marilou Hircq) ainsi que 6 étudiants en Bachelor Gestion et Valorisation Naturaliste du Cours Diderot (Grégory Bakalian, Théo Gambin, Antoine Hombourger, Marine Susini, Alexandre Valdenaire et Benoît Vélou). Cet effort accru lors de notre dernière expertise nous a ainsi permis de trouver 18 espèces ce jour-là, dont quatre espèces qui n'avaient pas été trouvées jusqu'alors (*Lasius brunneus*, *Crematogaster auberti*, *Tetramorium caespitum/impurum*, *Hypoponera eduardi*) (Voir tableau 2 p11).

Des conditions météorologiques et des périodes d'échantillonnages favorables

Comme indiquées dans le rapport d'expertise myrmécologique de 2019, les conditions météorologiques de l'année 2019 n'avaient été que peu favorables à l'échantillonnage de la myrmécofaune (vent et pluie notamment). En 2020, les dates avancées auxquelles se sont déroulées les deux dernières expertises (13/10/2020 et 22/10/2020) n'étaient également pas optimales pour l'échantillonnage (températures fraîches et temps couvert). Toutefois, ces périodes automnales ont été favorables au repérage de certaines espèces dont l'essaimage avait lieu à ce moment là (e.g. échantillonnage de mâles de *Lasius myops* et *Hypoponera eduardi*).

Toutefois, cela a pu être contrebalancé par un effort d'échantillonnage accru. La première journée d'échantillonnage quant à elle, s'est déroulée dans des conditions favorables à la capture des fourmis (journée chaude et ensoleillée, absence de vent). Ces conditions sont reflétées par l'échantillonnage de 23 espèces ce jour-là, dont 6 espèces qui n'ont plus été échantillonnées lors des expertises réalisées en octobre (*Cataglyphis cursor*, *Formica cunicularia*, *Crematogaster sordidula*, *Messor capitatus*, *Myrmica ruginodis*, *Temnothorax unifasciatus*) (Voir tableau 2 p11). Il est d'ailleurs intéressant de remarquer que quatre de ces espèces n'avaient pas été retrouvées lors des inventaires réalisés en 2019 (*Cataglyphis cursor*, *Formica cunicularia*, *Crematogaster sordidula* et *Temnothorax unifasciatus*). Il semble donc que ces espèces soient particulièrement sensibles aux conditions météorologiques et limitent ainsi leurs déplacements lorsque les conditions ne sont pas optimales. Le genre *Cataglyphis*, présent dans le Sahara, est d'ailleurs particulièrement connu pour apprécier le grand soleil.

Des mesures de gestion efficaces

Suite à la labellisation EcoJardin, les gestionnaires du Parc Christine Bernard se sont engagés pour la mise en place de mesures de gestion écologiques et respectueuses de la biodiversité. Sans surprise, ces mesures ont très probablement contribué au développement favorable de la myrmécofaune sur ce site.

- **Préservation de la strate herbacée** : L'enherbement de certaines surfaces à nu, ainsi que la tonte contrôlée du site (zones ciblées et hauteur de tonte relevée à 7,5cm) ont probablement permis l'expansion d'espèces vivant dans la strate herbacée. Notamment, nous avons retrouvé sur ce site *Formica cunicularia*, *Formica rufibarbis*, *Messor capitatus*, *Messor structor*, *Pheidole pallidula*, *Tetramorium semilaeve*, qui affectionnent particulièrement les milieux ouverts (prairies, pelouses, clairières, sentiers) dont les herbes leur fournissent abri et nourriture. Notamment, les graminées sont d'une importance considérable pour les espèces du genre *Messor*, aussi appelées fourmis moissonneuses du fait de leurs mœurs granivores. Lors du transport de leurs graines, ces fourmis permettent l'ensemencement des espaces et revêtent donc un

intérêt notoire pour la biodiversité. L'espèce *Messor barbarus* a d'ailleurs été utilisée pour la revégétalisation de quelques hectares de Crau suite à la rupture d'un oléoduc en 2019 (Bulot *et al.*, 2011 ; Bulot, 2014).

- **Conservation de la strate arborée et du bois mort** : la gestion écologique du parc (arbres non taillés) et la conservation des souches présentes dans les zones les plus naturelles permettent d'augmenter le nombre d'habitats favorables aux espèces arboricoles comme *Camponotus (Colobopsis) truncatus*, *Dolichoderus quadripunctatus* (qui aime également la proximité des cours d'eau), *Lasius brunneus*, ou celles vivant dans le bois mort présent sur le sol (*Crematogaster scutellaris* et *Camponotus vagus*). Cette strate arborée et arbustive est également fréquemment parcourue par *Plagiolepis pygmae* qui arpentent les buissons à la recherche de fleurs pour en récolter le nectar. On ne la trouve par contre pas dans le bois mort.

On note par ailleurs la présence de *Lasius brunneus* et *Camponotus vagus* qui étaient absentes de nos relevés en 2019. Ces deux espèces se retrouvent particulièrement dans le bois mort. La taille limitée des arbres et la présence de souches laissées sur le site ont ainsi pu faciliter leur expansion.



La présence de Chênes pubescents sur le site (*Quercus pubescens*) revêt notamment un intérêt écologique pour *Camponotus (Colobopsis) truncatus* (Figure 7), qui utilise les galles de ce Chêne comme abri. En effet, leur tête tronquée (d'où le nom de « *truncatus* ») est totalement adaptée aux orifices laissés dans ces galles par le parasite adulte (en général le *Cynips*). Les ouvrières de *Camponotus (Colobopsis) truncatus* utilisent alors leurs têtes comme portes pour obturer la galle et ainsi protéger la colonie qui s'y trouve.

Figure 7 : Tête d'une ouvrière de *Camponotus (Colobopsis) truncatus*
(Source : Claude Lebas)

- **Une pollution contrôlée** : le contrôle des intrants, le suivi de la consommation des engins, l'étude de la qualité des sols et le ramassage régulier des déchets plastiques (par les agents du parc et via l'organisation de nettoyages participatifs), assurent également à la myrmécofaune des habitats sains, limitant ainsi la mortalité des espèces présentes sur le site. De plus, l'absence d'éclairage sur le site prévient aussi une pollution lumineuse néfaste pour la myrmécofaune, en particulier lors des vols nuptiaux nocturnes (Erick Provost, com. personnelle).

- **Présence d'habitats artificiels favorables à la myrmécofaune** : L'utilisation de matériaux recyclables (bois) pour la construction du mobilier du parc Christine Bernard peut offrir des habitats favorables à quelques espèces, notamment les espèces appréciant le bois mort (e.g. *Crematogaster scutellaris*, *Camponotus vagus*, *Lasius brunneus*). Lors de notre dernière expertise (22/10/2020), un vol nuptial de *Crematogaster scutellaris* a d'ailleurs été observé sur l'un des poteaux en bois présent dans le parc (Figure 8).



Figure 8 : Vol nuptial de *Crematogaster scutellaris*
(Source : E4)

La présence de murets, rochers et pierres sur ce site contribuent également au développement de nombreuses espèces (e.g. *Aphaenogaster subterranea*, *Camponotus aethiops*, *Camponotus lateralis*, *Camponotus piceus*, *Crematogaster sordidula* *Temnothorax unifasciatus*), la pierre agissant comme abri et source de chaleur lorsqu'elle est chauffée par le soleil. Lors de nos relevés, nous avons d'ailleurs retrouvé plusieurs espèces terricoles sous les pierres (e.g. *Pheidole pallidula*, *Formica rufibarbis*). *Camponotus piceus*, *Crematogaster sordidula*, *Aphaenogaster subterranea* qui étaient absentes de nos relevés en 2019, ont ainsi pu être favorisées par la présence de ces pierres et murets au sein du parc Christine Bernard. Toutefois, les murets présents sur le site sont constitués de pierres scellées, n'offrant ainsi que peu d'habitats pour ces espèces. Des murets en pierres sèches disjointes leur permettraient par contre une colonisation beaucoup plus aisée.

De façon générale, la **présence de la rivière l'Arc** traversant le parc Christine Bernard fait de cet endroit une zone privilégiée pour l'établissement de plusieurs espèces affectionnant les milieux humides. On y retrouve notamment *Dolichoderus quadripunctatus* (Figure 9), présente dans nos relevés de 2019 et 2020, reconnaissable aux quatre points blancs présents sur son abdomen. Cette espèce très discrète se retrouve généralement dans les zones boisées et ensoleillées de bord de rivière. Lors de nos expertises, cette espèce a d'ailleurs été retrouvée uniquement le long de la ripisylve.



Figure 9 : Ouvrière de *Dolichoderus quadripunctatus*
(Source : Claude Lebas)



Les espèces *Lasius grandis* et *Crematogaster auberti* (présentes principalement sur le pourtour méditerranéen), ainsi que *Hypoponera eduardi* n'avaient pas été retrouvées lors de nos relevés en 2019. *Hypoponera eduardi* (Figure 10) est une espèce peu commune en France, mais elle reste toutefois bien représentée dans le Sud de la France et peut même se montrer abondante localement (Blatrix *et al.*, 2013). Peu exigeantes, ces fourmis forment de petites colonies dans des milieux variés : milieux ouverts et arborés, ou encore en lisière de rivière. C'est d'ailleurs dans la ripisylve que les individus d'*Hypoponera eduardi* ont été retrouvés sur ce site. Une femelle ailée a d'ailleurs été capturée, signifiant que cette espèce y a établi sa colonie.

Figure 10 : Ouvrière de *Hypoponera eduardi*

(Source : Berville *et al.*, 2014, Photo P. Ponel)

Les expertises réalisées en 2020 ont également permis de confirmer, cette année encore, **l'absence d'espèces invasives** telles que la fourmi d'Argentine (*Linepithema humile*) et *Lasius neglectus*, espèces exotiques envahissantes causant de nombreux dégâts écologiques (réduction des habitats pour les espèces autochtones) et économiques (destructions des conduits électriques, invasion des habitations) (Giraud *et al.*, 2002).

Tableau 2 : Nombre d'occurrence de chaque espèce par date d'échantillonnage

Familles	Espèces	Nombre d'occurrences			
		29/06/2020	13/10/2020	22/10/2020	Total
Dolichoderinae	<i>Dolichoderus quadripunctatus</i>	4	1	2	7
	<i>Tapinoma gr. nigerrimum</i>	3	3	1	7
Formicinae	<i>Camponotus aethiops</i>	6	2	0	8
	<i>Camponotus (Colobopsis) truncatus</i>	3	1	0	4
	<i>Camponotus lateralis</i>	6	8	0	14
	<i>Camponotus piceus</i>	4	5	1	10
	<i>Cataglyphis cursor</i>	2	0	0	2
	<i>Camponotus vagus</i>	0	1	0	1
	<i>Formica cunicularia</i>	1	0	0	1
	<i>Formica gagates</i>	11	6	0	17
	<i>Formica rufibarbis</i>	19	2	1	22
	<i>Lasius brunneus</i>	0	0	1	1
	<i>Lasius cinereus</i>	4	5	8	17
	<i>Lasius grandis</i>	6	2	1	9
	<i>Lasius lasioides</i>	4	4	2	10
	<i>Lasius myops</i>	0	1	3	4
	<i>Lasius niger</i>	10	0	1	11
<i>Plagiolepis pygmaea</i>	19	11	3	33	
Myrmicinae	<i>Aphaenogaster subterranea</i>	0	1	0	1
	<i>Crematogaster auberti</i>	0	0	2	2
	<i>Crematogaster scutellaris</i>	14	8	12	34
	<i>Crematogaster sordidula</i>	1	0	0	1
	<i>Messor capitatus</i>	1	0	0	1
	<i>Messor structor</i>	9	1	2	12
	<i>Mymica ruginodis</i>	1	0	0	1
	<i>Pheidole pallidula</i>	12	9	2	23
	<i>Temnothorax unifasciatus</i>	3	0	0	3
	<i>Tetramorium caespitum/impurum</i>	0	0	2	2
<i>Tetramorium semilaeve</i>	2	0	1	3	
Ponerinae	<i>Hypoponera eduardi</i>	0	0	1	1

Limite de l'étude et pistes d'amélioration

Méthodes d'échantillonnage

L'utilisation de différentes méthodes d'échantillonnage nous ont permis de récolter de nombreuses espèces aux mœurs diverses. Le **piégeage au sol** (pièges Barber ou pitfall traps) (Figure 11) aurait toutefois été pertinent pour l'échantillonnage d'espèces supplémentaires, notamment lors de leurs déplacements. Cette méthode permet également d'estimer l'abondance des différentes espèces relativement à leur activité (Woodcock, 2005). Toutefois, La présence régulière sur le site d'enfants ou d'animaux rend cette technique compliquée du fait du risque d'empoisonnement (propylène glycol et agents tensioactifs présents dans les récipients). De plus, ces pièges seraient également soumis à de forts risques de destruction, volontaire ou non, du fait de la forte fréquentation de ce site.



Figure 11 : Photo d'un piège Barber
(Source : Berville et al., 2014)

Périodes d'échantillonnage

Heures d'échantillonnage : La présence importante de *Formica rufibarbis* dans nos relevés ainsi que la présence de grandes pelouses au sein du parc Christine Bernard et dans ses alentours laissent suggérer la présence de *Polyergus rufescens* (Figure 12). En effet, cette espèce, qui a d'ailleurs été retrouvée dans le parc de la Torse (Erick Provost, com. personnelle), est connue pour affectionner ce genre de milieux (pelouses) et pour pratiquer le parasitisme social : elle se rend dans les nids de *Formica rufibarbis*, vole les cocons contenant les nymphes avant de les transporter dans leur nid pour en faire leurs esclaves. Ces fourmis, dites esclavagistes, sont incapables d'élever elles-mêmes leur couvain et dépendent donc de leurs esclaves (certaines espèces du genre *Formica*) qu'elles kidnappent lors de raids spectaculaires.



Ces raids se déroulent durant l'été en fin de journée. Les expertises réalisées en octobre n'étaient donc pas favorables à la collecte de cette espèce. L'expertise réalisée en juin aurait pu permettre l'échantillonnage de *Polyergus rufescens* si toutefois la prospection s'était faite en fin d'après-midi.

Ainsi, afin de s'assurer de la présence de *Polyergus rufescens*, les prochaines expertises devront être, au moins en partie, réalisées en fin de journée durant l'été.

Figure 12 : Photo d'une ouvrière de *Polyergus rufescens* (mandibules en forme de sabre)
(Source : Claude Lebas)

Dates d'échantillonnage : On peut également remarquer une baisse progressive des occurrences de certaines espèces (e.g. *Camponotus aethiops*, *Formica gagates*, *Formica rufibarbis*, *Lasius grandis*, *Plagiolepis pygmae*, *Pheidole pallidula*) au fur et à mesure des expertises (Voir tableau 2 p11), malgré l'effort d'échantillonnage accru lors de la dernière journée. Toutefois, cette dernière journée nous a permis de récolter certaines espèces dont le vol nuptial se situe à cette période (e.g. *Lasius myops*, *Crematogaster scutellaris*).

Il semble ainsi que les inventaires se doivent d'être réalisés à minima au printemps, en été et à l'automne, afin que les échantillonnages soient représentatifs de la richesse myrmécologique du site.

Suggestion de gestion

Veille des espèces invasives : La présence d'une zone urbaine et d'axes autoroutiers autour du parc Christine Bernard soumet cet endroit à de forts risques d'invasions par des espèces exotiques envahissantes. En effet, les transports routiers sont très fréquents dans cette zone et les espèces *Lasius neglectus* et *Linepithema humile* sont parvenues en France du fait des déplacements humains (Blatrix *et al.*, 2013). Il est donc essentiel de poursuivre les systèmes de veille « présence/absence » de ces espèces invasives pour limiter au mieux leurs nuisances.

Poursuivre une gestion raisonnée et naturelle du parc : afin de maintenir une diversité et un nombre d'habitat suffisant permettant la préservation et l'implantation d'espèces de fourmis aux mœurs diverses, il est important de poursuivre une gestion raisonnée et aussi naturelle que possible du parc Christine Bernard. Ainsi, comme il a été fait depuis 2019, il est préconisé de conserver les souches de bois mort et de limiter la coupe des arbres pour les espèces arboricoles et celles vivant dans le bois (e.g. *Camponotus (Colobopsis) truncatus*, *Dolichoderus quadripunctatus*, *Lasius brunneus*, *Crematogaster scutellaris* et *Camponotus vagus*). Avoir une tonte moins régulière, une coupe plus haute et maintenir des zones en friche permettront également à de nombreuses espèces de se nourrir et s'abriter (e.g. *Messor*). Préserver et aménager des zones comportant des pierres (murets, pierres de tailles moyennes, dalles) permettront également à certaines espèces de s'implanter et d'y développer leurs colonies (e.g. *Pheidole pallidula*, *Formica rufibarbis*, *Camponotus piceus*, *Crematogaster sordidula*, *Aphaenogaster subterranea*).

Maintenir et préserver les berges : Les berges de l'Arc et sa ripisylve représentent un habitat de prédilection pour plusieurs espèces (*Dolichoderus quadripunctatus*, *Lasius brunneus*, *Hypoponera eduardi*). Veiller à son nettoyage, éviter sa pollution par des intrants et conserver la biodiversité végétale qui y règne permettront ainsi à ces espèces de s'y développer.

4. Conclusion

Dans le cadre du renouvellement du label EcoJardin du Parc Christine Bernard, cette étude a permis de mettre en évidence la présence de 30 espèces de fourmis sur ce site, elles-mêmes réparties en 14 genres et quatre sous-familles. Comparativement à l'année 2019, les relevés myrmécologiques effectués en 2020 montrent une hausse de presque 50% de la myrmécofaune récoltée sur ce site.

Cette hausse de la richesse myrmécologique est probablement due, d'une part, à la mise en place d'une gestion naturelle au sein du site (i.e. limitation de la tonte et de la taille des arbres, conservation du bois mort et des pierres), et d'autre part à un effort d'échantillonnage accru (trois à huit personnes présentes lors des expertises en 2020 contre seulement deux en 2019).

Malgré cette hausse de l'effort d'échantillonnage, il serait toutefois pertinent d'élargir la période des inventaires (du printemps à l'automne), afin que les relevés soient aussi représentatifs que possible de la richesse de ce site.

Pour maintenir voire augmenter la richesse myrmécologique du parc Christine Bernard, il est ainsi préconisé de poursuivre cette gestion écologique et raisonnée du site.

Pour conclure, nous tenons à remercier grandement Claude Lebas dont les clichés nous ont permis d'illustrer nos propos tout au long de ce rapport.

Bibliographie

Berville, L., Santelli, C., Reybaud, J., Renucci, M., Ponel, P., Blight, O., & Provost, E. (2014). Suivi d'un site atelier dans le golfe de Fos: Une diversité myrmécologique insoupçonnée. *Études vauclusiennes*, 82, 71-78.

Blatrix, R., Galkowski, C., Lebas, C., & Wegnez, P. (2013). *Guide des fourmis de France*. Delachaux et Niestlé.

Bulot, A. (2014). Restauration écologique d'une pelouse sèche méditerranéenne (La plaine de La Crau, Sud-Est de la France): du génie civil au génie écologique.

Bulot, A., Provost, E., Renucci, M., & Dutoit, T. (2011, February). La fourmi Messor barbarus, ingénieur de la restauration écologique de la pseudo-steppe de Crau?. In *Journées ateliers REVER3*.

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.

Giraud, T., Pedersen, J. S., & Keller, L. (2002). Evolution of supercolonies: the Argentine ants of southern Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(9), 6075-6079.

Jourdan, H. ; Chazeau J. (1999). Les fourmis comme bio-indicateurs : l'exemple de la myrmécofaune néo-caledonienne. Actes Coll. Ins. Soc., 12: 165-130.

Medail, F., & Quezel, P. (1997). Hot-spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean Basin. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 112-127.

Nageleisen, L.-M. (1999). *Étude de la densité et du rôle bioindicateur des fourmis rousses dans les forêts du Nord-Est*. Rev.

Ottonetti, L., Tucci, L., & Santini, G. (2006). Recolonization patterns of ants in a rehabilitated lignite mine in central Italy: potential for the use of Mediterranean ants as indicators of restoration processes. *Restoration Ecology*, 14(1), 60-66.

Woodcock, B. A. (2005). Pitfall trapping in ecological studies. *Insect sampling in forest ecosystems*, 37-57.

Webographie

antweb.org

<http://cle.fourmis.free.fr/liste-especes-france.html>.