



BIODICAL

ESPÈCES ENVAHISSANTES

EXPERTISE FAUNISTIQUE

BIOSÉCURITÉ

Tel: 78 27 84

Fax: 43 69 28

mel: julien.lebreton@gmail.com

Surveillance des fourmis exogènes sur la zone de Magasin

Site industriel de Vale Inco

Goro

Etat Initial

RAPPORT D'EXPERTISE

Réalisé pour Vale Inco
Contrat n°2282

Dr. Julien Le Breton

Cabinet BIODICAL

Mars 2009

Surveillance des fourmis envahissantes sur la zone de magasin du site industriel de Vale Inco à Goro

Dr. Julien Le Breton

Introduction	2
Protocole utilisé	2
Résultats	6
Occupation des appâts	6
Liste des espèces détectées	6
Occurrence des espèces détectées	7
Discussion	10
Recommandations	11
Bibliographie	13
Annexe	14

Surveillance des fourmis envahissantes sur la zone de magasin du site industriel de Vale Inco à Goro

Première campagne d'échantillonnage : Etat initial

Dr. Julien Le Breton

Mars 2009

Introduction

Dans le cadre d'un programme de prévention des introductions d'espèces de fourmis exogènes potentiellement envahissantes sur le territoire de la Nouvelle-Calédonie, des campagnes régulières d'échantillonnage sont imposées sur tous les sites sensibles (ports et aéroports internationaux ; zones de stockage de marchandises diverses) du territoire de la Nouvelle-Calédonie.

La présente campagne a concerné la zone de Magasin du site industriel de Vale Inco situé à Goro.

Protocole utilisé

Le protocole utilisé nous a été fourni par l'industriel lui-même. Ce protocole est le document de référence pour la surveillance en continu des fourmis envahissantes du site de Goro Nickel. Il décrit la méthode d'échantillonnage et de conditionnement des échantillons.

Ce document s'appuie sur les spécifications établies par le Ministère de l'Agriculture et de la forêt de Nouvelle-Zélande (MAF, Service *Biosecurity*) et décrites dans leur manuel d'application (Mattson, 2006). Egalement, la traduction en français de ce manuel et l'adaptation à la situation du Territoire, réalisée par Hervé Jourdan de l'Institut de Recherche pour le Développement de Nouvelle-Calédonie, a été utilisée pour élaborer le protocole présenté par Vale Inco.

Toutefois, après avoir mené une première campagne de surveillance à grande échelle sur le port de Vale Inco en septembre 2008 (Le Breton, 2008), il nous est apparu que le protocole proposé était trop lourd à mettre en œuvre et que la

sensibilité de détection n'était pas optimale. Ainsi nous avons décidé d'apporter quelques modifications permettant d'améliorer ces campagnes.

Lors de la campagne menée sur le port en septembre 2008, nous avons utilisé sur chaque point de collecte deux types d'appâts : un **appât protéique** composé d'un mélange de beurre de cacahuète avec de l'huile de soja, et un **appât sucré** composé d'eau sucrée à 20 %. L'utilisation de deux types d'appâts est censée permettre la détection des espèces ayant des régimes alimentaires distincts mais sa contrepartie est la lourdeur de sa mise en place.

Ainsi, nous préconisons l'utilisation d'un **appât unique** constitué de miel, de miettes de thon à l'huile et de biscuits secs (Human et Gordon 1999). Ce mélange contenant à la fois des sucres, des lipides et des protéines est appétant pour un large spectre d'espèces de fourmis et convient parfaitement à ce genre de campagne de détection. L'utilisation d'un appât unique attirant un large spectre d'espèces de fourmis permet de diviser par deux les temps de pose et de collecte, sans toutefois nuire à la qualité de la détection.

De plus, un autre point qu'il nous a semblé important de modifier est **l'utilisation de pots dans lesquels doivent être mis le mélange attractif**. Le protocole proposé par l'industriel, inspiré d'une méthode néo-zélandaise, prévoit en effet que le mélange soit déposé dans des pots en plastique au niveau du sol.



Exemple d'échantillon protéique étiqueté (photo Manina Tehei)

Après avoir mis en œuvre cette méthode en septembre 2008 sur le port, nous avons décelé plusieurs inconvénients majeurs :

- **Lourdeur logistique** : les pots doivent être achetés, transportés, étiquetés et nettoyés après utilisation. Ces pratiques engendrent des coûts supplémentaires et surtout une perte de temps, ce qui n'est pas négligeable étant donné les fréquences des campagnes à mener.

- **Sensibilité de détection réduite**. Au niveau de la détection, le fait que la nourriture attractive soit dans des pots diminue la sensibilité de détection en cas de faibles densités de population, car les quelques ouvrières présentes doivent entrer dans le pot pour trouver la nourriture, qui de plus doit être placée au fond du pot. Nous nous sommes aperçus également qu'il n'est pas évident, selon le type de substrat, de toujours mettre l'entrée du pot en contact avec le sol, ce qui diminue encore la sensibilité de détection.

- **Détérioration de l'état des échantillons**. Lors de la collecte des appâts, dans le cas d'utilisation de pots, les ouvrières présentes sur l'appât se mélangent rapidement à la nourriture. Le fait que les ouvrières soient engluées dans le mélange alimentaire augmente grandement les manipulations lors des processus d'identification car il faut nettoyer un nombre significatif d'ouvrières une par une, afin de voir apparaître les critères distinctifs qui sont souvent de très petite taille (une petite pointe supplémentaire sur le clypeus distingue les ouvrières de *Solenopsis invicta* de celle de *Solenopsis geminata* !).

- **Les pots collectés contenant des fourmis doivent être maintenus dans des congélateurs en attendant leur identification**. Les pots collectés doivent de plus être rapidement mis dans un congélateur pour ne pas que les ouvrières moisissent avec le mélange alimentaire. Je vous laisse imaginer les volumes nécessaires lors de la récolte de plusieurs centaines d'appâts.

Ainsi, dans un souci d'optimisation des campagnes, nous avons placé notre mélange attractif directement au niveau du sol à plusieurs endroits au niveau de chaque point d'échantillonnage. Lorsque des ouvrières sont présentes après le temps de pose, elles sont collectées à l'aide d'un aspirateur à fourmi et directement placées dans un petit tube contenant de l'alcool à 95%. Cette technique permet :

- une augmentation de la sensibilité de détection car les ouvrières peuvent atteindre la nourriture à 360°.
- Le maintien des ouvrières récoltées dans des conditions idéales de préservation et d'identification.

Depuis près de dix ans, nous utilisons cette méthode lors de nos campagnes d'inventaire myrmécologique dans de nombreux milieux en Nouvelle-Calédonie (voir dans la bibliographie les références de Le Breton). Forts de cette expérience, nous proposons donc d'utiliser un appât unique lors de nos campagnes de détection.

Il est important de rappeler que ces campagnes d'échantillonnage visent la détection particulière de la fourmi de feu (« Red Imported Fire Ant », RIFA), *Solenopsis invicta*, et d'autres fourmis exogènes à caractère envahissant ayant des impacts négatifs sur l'économie, l'environnement et la santé des pays envahis comme la fourmi d'Argentine *Linepithema humile*.

La zone de magasin et la zone tampon associée couvre approximativement 12 hectares (voir cartographie de la zone en annexe 1). Les appâts sont déposés au sol selon un maillage de 15 mètres, sauf dans les zones où le sol est tellement compact qu'il empêche toute installation potentielle de colonies, et sont récupérés après un temps de pose minimum de 60 minutes.

De plus, les fourmis détectées à vue lors de nos déplacements ont été également prélevées afin d'être identifiées au laboratoire.

Résultats

*Les résultats bruts des échantillonnages par appâts sont donnés sur un support physique (CD) sous la forme d'un fichier excel :
Identification_fourmi_magasin_goro_mars2009.xls*

Cette campagne de surveillance a été effectuée du lundi 09 au jeudi 13 mars 2009. Cette session a impliquée le personnel du cabinet BIODICAL.

Lors de la présente campagne de surveillance 381 appâts ont été déposés, dont 47 à l'intérieur du dock principal du magasin.

Occupation des appâts

Tableau 1 : Fréquences d'occupation des appâts

Nombre d'appâts déposés	Taux d'occupation		Nombre d'espèces détectées
	N	%	
381	38	10	6

Ce taux d'occupation peut paraître assez faible comparé à la campagne menée sur le port. Toutefois, il faut rappeler que la zone échantillonnée est pour le coup exclusivement industrielle, il n'y a aucune zone de végétation. Ces résultats montrent l'inhospitalité du milieu échantillonné.

Liste des espèces détectées

Au total 6 espèces de fourmis ont été détectées sur le site d'échantillonnage (Tableau 1). Elles appartiennent à 3 sous-familles réparties en 5 genres. Une seule espèce est locale : *Pheidole* sp. 11. Cette espèce locale est une colonisatrice des milieux ouverts, elle est souvent détectée le long des rivières du Sud et a également été détectée sur un tas de top-soil sur la mine.

Tableau 1 : Liste des espèces de fourmis détectées sur le port de Goro Nickel en septembre 2008. Campagne de surveillance des fourmis envahissantes

Sous-famille	Espèce	Mode de Détection		Statut (*)	Présence connue en NC
		Appât	A vue		
Ponerinae					
	<i>Hypoponera opaciceps</i>	X	X	EInt	Oui
	<i>Odontomachus simillimus</i>	X	X	EInt	Oui
Formicinae					
	<i>Brachymyrmex obscurior</i>	X	X	EInt	Oui
Myrmicinae					
	<i>Pheidole megacephala</i>	X	X	EInt	Oui
	<i>Pheidole</i> sp. 11	X		Eloc	Oui
	<i>Solenopsis geminata</i>	X		EInt	Oui

(*) : EInt : Espèce introduite ; Eloc : Espèce locale (indigène ou endémique) ; les espèces écrites en rouge sont les fourmis considérées comme néfastes à l'environnement.

Toutes les autres espèces détectées sont des espèces introduites. Trois sont des espèces non dominantes qui s'insinuent dans de nombreuses zones anthropisées de la ceinture tropicale. Il s'agit de *Brachymyrmex obscurior*, *Hypoponera opaciceps* et *Odontomachus simillimus*. Bien qu'introduites, ces espèces ne sont pas considérées comme des pestes car elles n'ont qu'un impact négligeable sur les écosystèmes qu'elles colonisent.

Ce n'est malheureusement pas le cas pour les deux autres espèces introduites détectées qui sont des pestes majeures comptant parmi les pires six espèces de fourmis envahissantes dont la dissémination est à proscrire (Holway et al. 2002). Ces espèces sont :

- la fourmi noire à grosse tête : *Pheidole megacephala*
- la fourmi de feu tropicale : *Solenopsis geminata*

Occurrence des espèces détectées

La figure 1 présente les pourcentages d'occurrence des différentes espèces de fourmis détectées sur les appâts. Ces pourcentages concernent uniquement les

appâts occupés et permettent de mieux apprécier la prédominance d'une espèce par rapport aux autres.

On remarque que la fourmi de feu tropicale a été de loin l'espèce la plus détectée ce qui indique une situation très anormale avec un milieu qui lui est très favorable. Son occurrence sur la zone de magasin est bien plus importante que sur la zone de port qui en abritait déjà des populations importantes. Cette différence peut s'expliquer par notre méthodologie de détection qui est plus efficace que celle utilisée sur le port, toutefois il est clair que cette espèce s'accommode facilement des conditions trouvées en milieu industriel.

Les autres espèces n'ont été détectées que peu de fois.

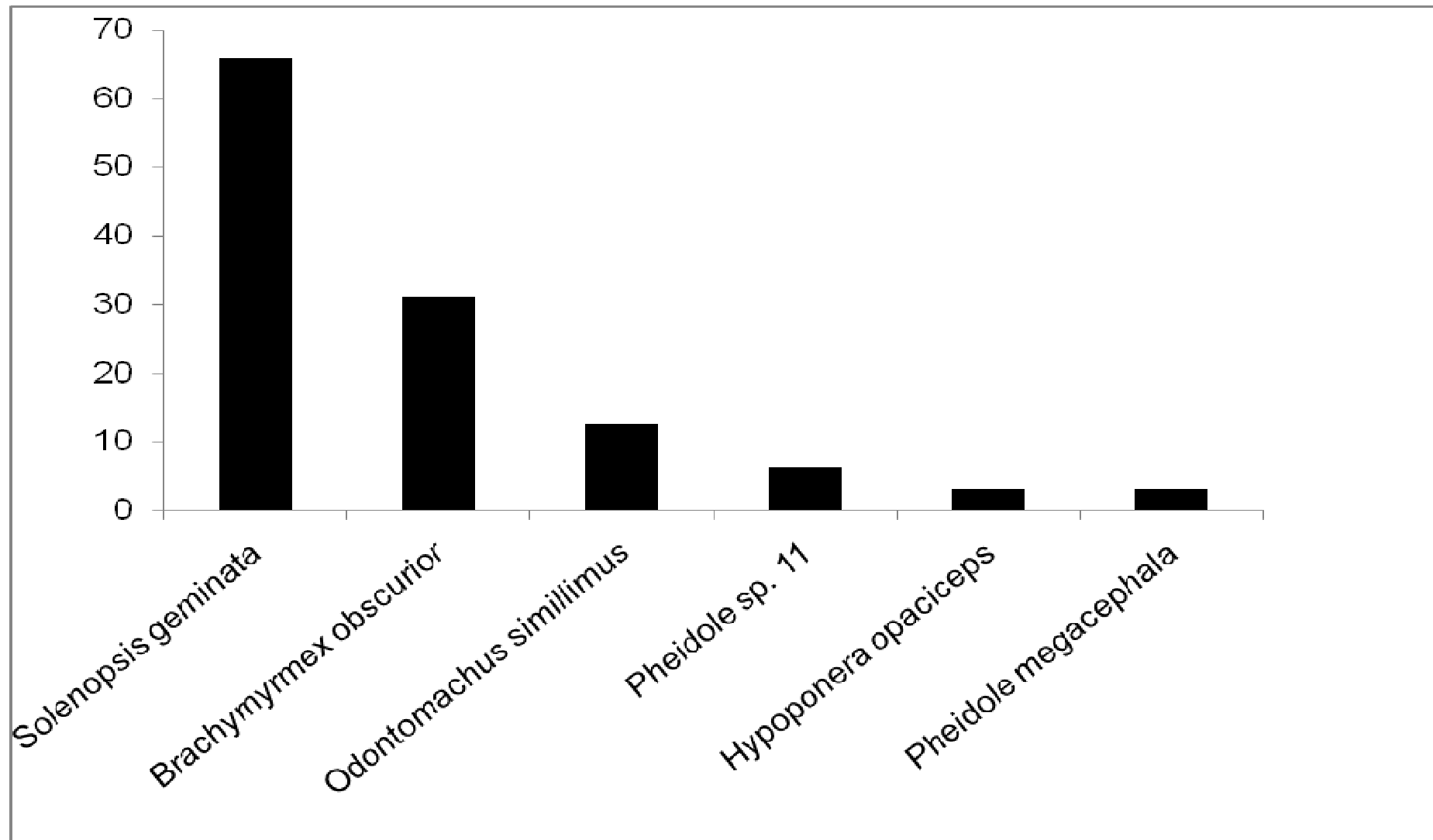


Figure 1 : Pourcentage d'appâts occupés par chaque espèce de fourmi détectée sur la zone de magasin du site industriel de Vale Inco en mars 2009.

Discussion

Au terme de cette campagne de surveillance sur la zone de magasin du site industriel de Vale Inco à Goro, aucune nouvelle espèce de fourmi exogène envahissante n'a été détectée. Surtout, la fourmi de feu importée *Solenopsis invicta* n'a pas été détectée.

L'importante détection de *Solenopsis geminata* sur la zone, en particulier autour de la déchetterie, nous démontre que ce type de milieu est potentiellement favorable à une autre espèce très proche en termes de besoins écologiques : *Solenopsis invicta*.

Recommandations

- ✓ **Envisager un contrôle/éradication des colonies de *Solenopsis geminata* sur les zones bétonnées du port**

Nous réitérons les remarques faites lors de la campagne de surveillance de septembre 2008 sur la zone portuaire car les résultats actuels confirment nos craintes.

La présence en grand nombre de colonies de *Solenopsis geminata* sur le site industriel de Vale Inco pourrait masquer la détection précoce de *Solenopsis invicta* par le personnel. L'habitation à la vue de cette espèce aura pour conséquence de diminuer notre vigilance, le personnel qui est notre dernière sentinelle en cas d'introduction ne donnera pas l'alerte en cas de détection précoce. La baisse de vigilance est inacceptable vu les conséquences écologiques, économiques et sociales induites par l'invasion d'une espèce telle que *Solenopsis invicta*.

On peut aussi se questionner sur la pertinence des campagnes de sensibilisation du personnel concernant les fourmis envahissantes car malgré la présence importante de colonies de *Solenopsis geminata* sur le site, aucune alerte n'a été transmise au personnel chargé de surveiller les espèces introduites sur le site. Pourtant *Solenopsis geminata* et *Solenopsis invicta* sont en tous points comparables à l'œil nu !

D'autre part, si on laisse les colonies de *Solenopsis geminata* se développer à outrance sur le site industriel, nous courons le risque de voir les populations de cette espèce exploser au cours des prochaines années. Nos observations montrent que l'espèce est en pleine expansion que le site et qu'elle ne s'arrêtera pas aux clôtures de l'installation étant donné que les colonies de cette espèce se propagent lors de vols nuptiaux d'individus ailés.

En conséquence, il serait souhaitable de mettre en place une campagne de diminution drastique des populations de *Solenopsis geminata* sur le site industriel. Des méthodes de contrôle de cette espèce sont disponibles sur le territoire, il s'agit d'appâts alimentaires (granules de maïs, pâte ...) imbibés d'insecticides visant à empoisonner les reines reproductrices. Cette méthode est à l'heure actuelle la plus

efficace et la moins dommageable pour l'environnement car elle est très ciblée. Un protocole détaillé est à définir avec une entreprise professionnelle dans l'épandage d'insecticides.

✓ **Une nouvelle détection de fourmi envahissante sur le site : la Fourmi à grosse tête *Pheidole megacephala***



La présente campagne de surveillance a permis de détecter la présence d'au moins une colonie de la fourmi noire à grosse tête *Pheidole megacephala* sur le site industriel de Vale Inco. Cette fourmi, présente sur la territoire de la Nouvelle-Calédonie depuis maintenant plusieurs dizaines d'années est

une peste écologique et économique comparable à la fourmi électrique. Même si elle n'inflige pas de piqûres douloureuses à l'Homme, la propagation de cette espèce dans les écosystèmes forestiers du Sud, où elle était absente jusqu'à ce jour, sera une véritable catastrophe écologique pour l'état de conservation de ces milieux. *Pheidole megacephala* est bien plus mobile que la fourmi électrique et s'adapte très vite dans les milieux industriels. Si aucun contrôle n'est effectué rapidement, ses populations vont croître très vite et vont aller coloniser les zones boisées attenantes à l'exploitation.

Le contrôle de cette espèce est relativement aisé si l'on utilise des granules attractifs empoisonnés (type AMDRO®).

Bibliographie

- Holway, D., L. Lach, A. Suarez, N. D. Tsutsui et T. Case (2002). "The Causes and Consequences of Ant Invasions." *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 33: 181-233.
- Le Breton, J. (2003). Interactions entre la fourmi peste *Wasmannia auropunctata* et le reste de la myrmécofaune. Comparaison de la situation dans une zone envahie : la Nouvelle-Calédonie et dans sa zone d'origine : la Guyane. Thèse de Doctorat. Université Paul Sabatier, Toulouse, 233 p.
- Le Breton, J. (2007a). "Inventaire ornithologique et myrmécologique du massif de Poum ». Rapport BIODICAL pour la SLN. 54 p.
- Le Breton, (2007b) "A preliminary ecological risk assessment of invasive ants at table island, an isolated island of the Northern New Caledonia". Rapport BIODICAL pour la SCO. 8 p.
- Le Breton, J. (2008 a) "Inventaire myrmécologique de quelques îles du Récif d'Entrecasteaux". Rapport BIODICAL pour le gouvernement de la Nouvelle-Calédonie. 13 p.
- Le Breton, J. (2008 b). "Inventaire ornithologique et myrmécologique du massif de la Tiebaghi ». Rapport BIODICAL pour la SLN. 68 p.
- Le Breton, J. (2008 c). "Inventaire ornithologique et myrmécologique d e parcelles de forêt sèches situées sur la commune de Païta ». Rapport BIODICAL pour la SIRAS. 31 p.
- Le Breton, J. (2008 d). "Inventaire Faunistique de la ZAC Ondémia, en vue de l'élaboration d'un dossier d'étude d'impact sur la commune de Paita». Rapport BIODICAL pour Etec. 48 p.
- Le Breton, J. (2008 e). "Surveillance des fourmis envahissantes sur le port de Goro Nickel». Rapport BIODICAL pour Goro Nickel. 15 p.
- Mattson, L. (2006). Training Manual for the Pacific Island Invasive Ant Surveillance Programme 2005/06. Version 6, 17 May 2006. Agriquality.
- Service Environnement de Goro Nickel (2007) Protocole de surveillance des fourmis envahissantes Port - Usine – Mine. 26 pp.

Annexe

Annexe 1 : Photo aérienne de la zone échantillonnée (Document Vale Inco)

