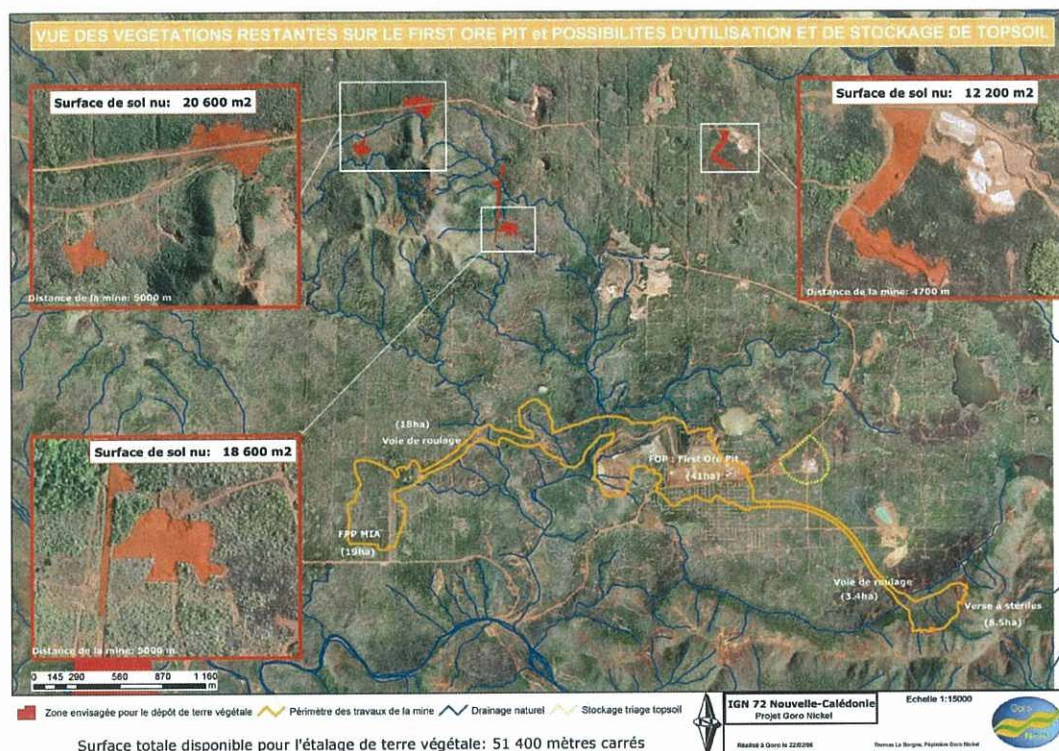


Rapport d'Expertise

Bilan de la contamination par la fourmi électrique (*Wasmannia auropunctata*) des habitats naturels situés sur la zone d'emprise dites « FPP et MIA » et d'une voie de roulage associée, définies par Goro Nickel SA



Contexte de l'étude réalisée (Source Goro Nickel SA)

Hervé Jourdan & Julien Le Breton

Laboratoire de Zoologie Appliquées, UMR 022 CBGP

Bilan de la contamination par la fourmi électrique (*Wasmannia auropunctata*) des habitats naturels situés sur la zone d'emprise dites « FPP et MIA » et d'une voie de roulage associée, définies par Goro Nickel SA

I. Contexte et objectifs

Cette expertise a été commandée par la Société Minière Goro-Nickel S.A. afin d'évaluer l'état de contamination par la fourmi électrique (*Wasmannia auropunctata*) des différents habitats naturels rencontrés sur la zone d'emprise des futures infrastructures FPP (zone de préparation du minerai) et MIA (bureaux de la mine) ainsi que la voie de roulage associée, située dans le bassin versant de la Kwé-Nord (Fig. 1).

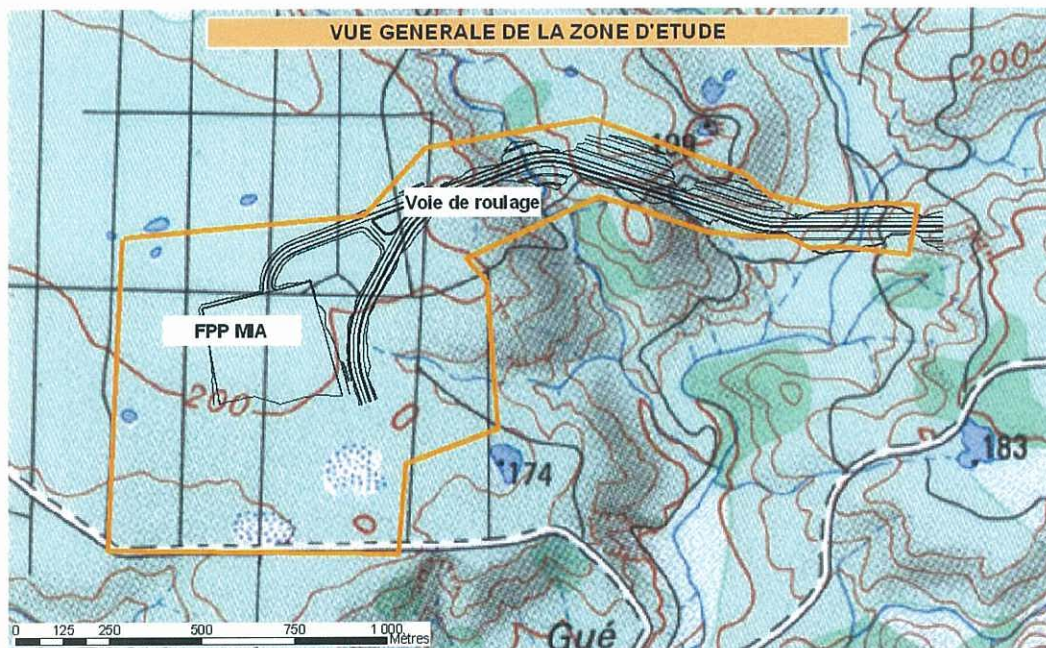


Fig. 1 : Localisation géographique de la zone d'emprise des futures infrastructures FPP et MIA, ainsi que de la voie de roulage associée, d'après les informations fournies par Goro Nickel SA.

A l'occasion des travaux de terrassement, la société Goro Nickel Sa souhaite utiliser la végétation et le *top-soil* disponibles à fin de restauration et de revégétaliser des sites périphériques. En effet, les matériaux collectés, riches en matière organique et par leur banque de graines, offrent des perspectives intéressantes pour la restauration d'une végétation autochtone sur des zones actuellement dénudées.

Cette substance riche en graisse est reconnue comme particulièrement attractive pour *W. auropunctata* (Chazeau *et al.* 2004). Les appâts sont déposés au sol. Concrètement afin de standardiser et faciliter la pose et la lecture des appâts, nous avons utilisé des couteaux en plastique dont une extrémité est enduite de beurre d'arachide, puis déposés sur un support plastique neutre (Fig. 3).



Fig. 3. Appât alimentaire en place au sol, illustrant la présence d'ouvrières de *W. auropunctata* attirées par le beurre d'arachide (en compagnie d'une ouvrière d'*Anoplolepis gracilipes*, une fourmi de plus grande taille)

Afin de couvrir, selon un effort standardisé, l'ensemble de la zone d'étude, nous avons appliqué une grille de détection selon un maillage 15m x 15m (un appât par maille). Les appâts ont relevé après une heure de pose. Pour chaque point, nous avons noté la présence ou non de la fourmi électrique. Lors de chaque relevé, une rapide inspection à vue a été réalisée au voisinage du point d'appâtage.

Tous les points d'appâtage ont été positionnés grâce à un GPS. Les relevés positifs ont été spatialisés sur le terrain (relevé des coordonnées géographiques au GPS (Garmin ®76, WGS 84)). Ces données ont ensuite été traitées avec le logiciel Arcgis 8.2™ de ESRI, et intégrés à un SIG (Système d'Information Géographique). Ces différents traitements nous ont permis de cartographier l'infestation par la fourmi électrique dans le périmètre étudié.

IV. Résultats de la campagne de détection de la fourmi électrique

La campagne de terrain s'est déroulée entre le lundi 24 juillet 2006 et jeudi 31 août 2006. La détection a été réalisée sur la totalité du site de l'emprise des futurs aménagements programmés par Goro Nickel SA. La surface de l'emprise explorée couvre une superficie estimée à 110 hectares (pour 37 ha d'infrastructures – selon Goro Nickel SA, dans les termes de la lettre de commande). Compte tenu de la maille de détection (15X15m), nous avons utilisé près de 5000 appâts.

Des ouvrières de *W. auropunctata* ont été détectées sur moins de 10 % des appâts déposés et sept populations réparties sur l'ensemble de la zone d'études ont pu être délimitées (Fig. 4).

Trois des populations ont été détectées sur la future zone de roulage (populations 1 à 3) et quatre sur le plateau FPP MIA (populations 4 à 7) (Fig. 4). Les coordonnées géographiques de chacune des populations sont fournies sur le CD-ROM joint à ce rapport. On trouvera en Annexes, le tableau 2 qui répertorie les informations nécessaires. Les populations ont été principalement détectées dans des zones de maquis plutôt ouvertes ou de maquis dense, une population a été recensée dans un noyau forestier (population 3).

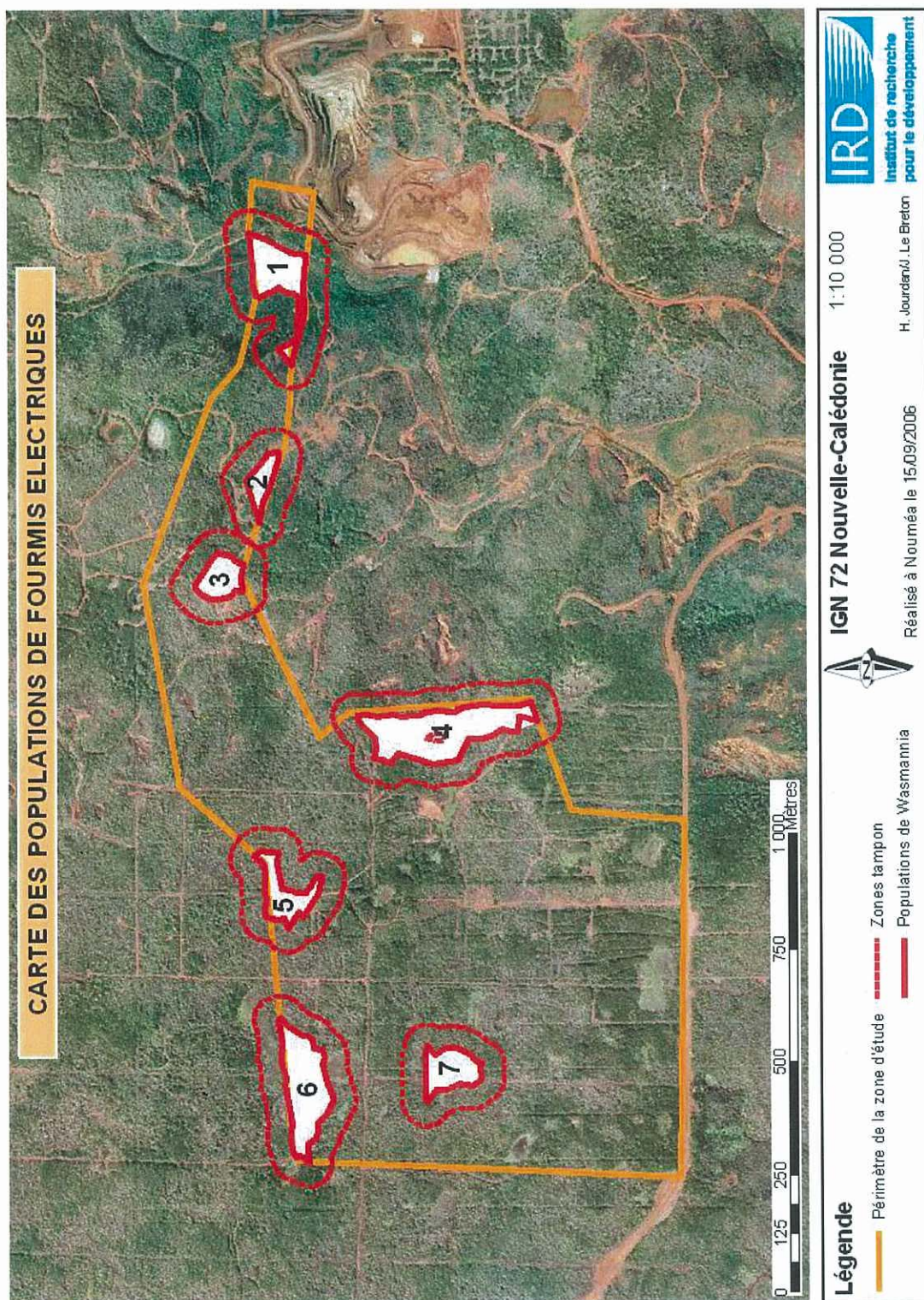


Fig. 4 : Cartographie des populations de *W. auropunctata* détectées au cours de l'étude

Tableau 1 : Superficie des sept populations de *Wasmannia auropunctata* détectées sur la zone d'étude.

Zones	Surface estimée (m ²)	Surface estimée (ha)
Was pop 1	14 269	1,43
Was pop 2	5 036	0,50
Was pop 3	7 388	0,74
Was pop 4	31 663	3,17
Was pop 5	9 739	0,97
Was pop 6	20 695	2,07
Was pop 7	9 413	0,94
Surface contaminée	98 203	9,82
Surface échantillonnée	1 094 265 m ²	109, 43 ha
Proportion de la surface de l'emprise contaminée	9 %	

Les populations détectées sont de tailles variables et occupent des zones allant de 0,5 à 3,17 hectares. La surface contaminée représente près de 9% de la zone d'étude (Tableau 1).

V. Conclusions & Recommandations

L'étude réalisée nous a donc permis d'identifier 7 stations contaminées. En ce qui concerne les matériaux issus des zones non contaminées, il n'y a aucune restriction quant à leur usage en revégétalisation, si ce n'est d'éviter d'utiliser ces matériaux sur des sites situés à proximité de zones déjà contaminées par la fourmi électrique ; ou alors en envisageant en mesures de restauration complémentaires de tenter l'éradication de *W. auropunctata* dans les zones adjacentes à la revégétalisation. Par contre, la plus grande attention devra être apportée, dans le cours des travaux de terrassement, aux conditions de transfert du matériel végétal (plants et débris végétaux issus des défrichements), de transfert et de ré-installation des *top-soils* issus de ces zones contaminées, afin de ne pas contribuer à la dispersion de la fourmi électrique vers des sites indemnes.

En effet, nous rappelons que la fourmi électrique est capable d'exploiter une large gamme de sites de nidification. Cette espèce ne construit pas de structures complexes pérennes pour s'abriter, déplaçant continuellement dans le milieu les reines et leur couvain vers des structures naturelles convenables. Elles utilisent dans le milieu tous les sites favorables (en terme de conditions d'humidité, de température et de rapprochement des sources de nourriture), le plus souvent des petites cavités naturelles qu'elles aménagent avec des débris divers. Les nids se trouvent aussi bien au niveau du sol que dans la végétation. Ainsi de nombreux éléments récoltés dans les zones contaminées sont susceptibles de contenir des unités reproductrices et donc de constituer des propagules de dissémination. Le processus de ré-installation des *top-soils* étant destinés à reconstituer des zones de milieux natifs, la non propagation de la fourmi électrique est primordiale.

Afin de limiter au maximum tout risque de dissémination, nous recommandons :

- ✓ Par mesure de précaution, d'étendre le périmètre des zones contaminées à un périmètre complémentaire de sécurité (un rayon de 50 m autour des limites des populations identifiées), afin de garantir le risque de contamination associé à des petites populations périphériques (Fig. 4). Compte tenu de la propagation de *W. auropunctata* selon des fronts d'invasion discrets à partir de zones déjà contaminées, une sécurité de 50 m permet de réduire le risque d'une contamination périphérique non détectée. Tout le matériel issu de ce périmètre complémentaire devra être traité de la même manière que le matériel issu de la zone contaminée.

- ✓ Le matériel (végétation et *top-soils*) issues des zones contaminées doit soit rester sur place (car déjà contaminé), ou en tout cas être stocké dans des zones distinctes du matériel sain. L'utilisation ultérieure de ces matériaux doit être conditionnée à la connaissance des sites à restaurer : être orienté vers des zones à revégétaliser jouxtant des zones déjà contaminées par la fourmi électrique, soit faire l'objet de traitement par appâts toxiques (à base d'inhibiteurs métaboliques à effets retard ou d'inhibiteurs de croissance d'insectes) afin d'éliminer les fourmis électriques pour être utilisés dans des zones indemnes. Cela suppose une activité de surveillance accrue de l'industriel face à ce phénomène invasif à l'échelle de son emprise minière et en périphérie.
- ✓ Il est également recommandé d'effectuer des campagnes de détection mensuelles (par appâts alimentaires) dans les zones de stockage des *top soils* et triage/compostage de la végétation afin de s'assurer de l'absence de nouvelles contaminations en liaison avec un voisinage des zones de stockage contaminée ou l'apport de matériaux contaminés. Un traitement préventif de la périphérie des zones de stockage pourrait également être envisagée.

Cette expertise est également l'occasion de rappeler la nécessité d'une vigilance de l'industriel vis-à-vis du déplacement d'espèces envahissantes dans l'ensemble du périmètre minier et à sa périphérie afin de ne pas compromettre les futurs efforts de revégétalisation, ni le maintien de zones naturelles intactes non affectées par le projet, comme futures sources de propagules pour la restauration post-exploitation minière. Ce qui suppose la mise en œuvre de procédures de surveillance et de réaction (y compris d'éradication), en particulier, en cas de détection de nouvelles populations ou pire d'incursion d'espèces envahissantes nouvelles (telles que la fourmi de feu, *Solenopsis invicta*, vis-à-vis de laquelle la vigilance doit être maintenue).

VI Références bibliographiques

- Chazeau, J., Jourdan, H., Bonnet de Larbogne, L., Konghouleux, J., Potiaora, T. 2004. Recherche des caractéristiques faunistiques à l'échelle spécifique et écosystémique, des habitats se trouvant sur les sites du complexe de Goro Nickel et sur les sites immédiatement voisins présentant un intérêt pour la conservation. *Rapport final de consultance Goro Nickel, IRD Nouméa*, Nouvelle-Calédonie, 76 pp. + annexes.
- Chazeau J, Jourdan H, Sadlier R., Bonnet de Larbogne L, Konghouleux J, Potiroa T, 2003. Identification, typologie et cartographie des groupements végétaux de basse altitude du Grand Sud calédonien et de la vallée de la Tontouta. Caractérisation écologique, botanique et zoologique des écosystèmes représentatifs de ces secteurs (Convention Province Sud/IRD). *Rapport final, étude zoologique. Rap. No. 15. Conventions Sciences de la Vie Zoologie*. IRD, Nouméa.
- Jourdan H. 1999. Dynamique de la biodiversité de quelques écosystèmes terrestres néo-calédoniens sous l'effet de l'invasion de la fourmi peste *Wasmannia auropunctata* (Roger) (Hymenoptera : Formicidae). Thèse de Doctorat de l'Université Paul Sabatier 376 p. + annexes
- Jourdan, H., Konghouleux J. 2005 – Bilan entomologique des noyaux forestiers dits, « S2 et S5 », à Prony, définies par Goro Nickel SA. (Consultance Goro Nickel). Nouméa, IRD, 16p
- Jourdan, H., Sadlier, R., Bauer, A., 2001 - Little fire ant invasion (*Wasmannia auropunctata*) as a threat to New Caledonian Lizard: Evidences from a sclerophyll forest (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology* 38 (3): 283-301.
- Le Breton, J., Chazeau J., Jourdan, H. 2003 - Immediate impacts of invasion by *Wasmannia auropunctata* (Hymenoptera: Formicidae) on native litter ant fauna in a New Caledonian rain forest. *Austral Ecology* 28: .204-209.

Annexes

Tableau 2 : Liste des fichiers fournis sur le CD-ROM

Type	Nom du fichier	Format
Rapport	Rapport IRD fournis tops soil	.pdf
Couches de données pour intégration dans un SIG	Detection_was_2006	.mxd
	Contour_pop_tampon	.shp
	Contour_pop_was	.shp
	Contour_tot	.shp
	Surface	.shp
	Donnees_tot_IGN72	.dbf
	Was_pop_1	.dbf
	Was_pop_2	.dbf
	Was_pop_3	.dbf
	Was_pop_4	.dbf
	Was_pop_5	.dbf
	Was_pop_6	.dbf
	Was_pop_7	.dbf