

## Relation multiéchelles entre peuplements de carabes et intensification des pratiques agricoles en zone continentale

F. Dubs<sup>1\*</sup> et G. Boulanger<sup>1</sup>

1. UMR 137 BioSol, IRD - centre Ile-de-France - universités de Paris VI, VII et XII, 32, avenue Henri de Varagnat 93143 Bondy cedex, France - Tél. : 01 48 02 59 62 - télécopie : 01 48 47 30 88 - courriel : dubs@bondy.ird.fr

**Mots-clés:**  
Intensification,  
paysage,  
carabes,  
analyse hiérarchique

L'intensification du sol génère les modifications des paysages ainsi que l'érosion, la compaction du sol et la perte de matière organique entraînant une perte de qualité du sol. Le manque de données quantitatives sur la faune du sol dans des paysages soumis à intensification empêche de mesurer son impact. Connaître les relations empiriques entre cette intensification et la distribution de la faune du sol permet de mieux comprendre et prédire les changements de cette biodiversité en fonction de l'intensification du sol, quelle que soit l'échelle où elle se produise.

La mesure de l'impact de l'intensification des usages du sol sur la structure du peuplement carabique est faite le long d'un gradient d'intensification composé de 6 fenêtres paysagères d'1 km<sup>2</sup> distribuées depuis des paysages forestiers (semi-naturels et artificiels) à des paysages agricoles de plus en plus intensifs (clairière agricole en forêt, mosaïque agricole mixte, mosaïque prairiale et mosaïque céréalière). Le site d'étude, localisé dans le nord du parc naturel régional du Morvan (Centre - Est de la France) est échantillonné en 2001 et 2002, selon une grille d'échantillonnage régulière de 16 points dans chaque fenêtre paysagère. Les carabes sont récoltés avec 4 pièges d'interception pour chaque point d'échantillonnage, pendant 10 semaines.

Chaque point d'échantillonnage est caractérisé par le sol (pente, orientation, type de sol et d'humus, pH, texture, humidité, profondeur de matière organique), le type d'habitat (code Corine Biotope Habitat, diversité structurelle), la stabilité du paysage (histoire des changements d'utilisation du sol survenus dans les 50 dernières années) et les pratiques agricoles (type de culture et type de gestion). Une cartographie de la végétation, en 15 classes, est faite à partir de la composition colorée issue de l'analyse des images satellitales IRS (août 2000) et Landsat TM (juillet 2001). Ensuite, le logiciel Fragstats permet de quantifier les patrons de ces types physionomiques autour de chaque point d'échantillonnage (dans un cercle de 100 m) et dans chaque fenêtre d'1 km<sup>2</sup>.

L'analyse de correspondance canonique identifie les facteurs et leur hiérarchie, déterminant la structure du peuplement de carabes, en considérant trois niveaux d'analyse spatiale: 1) les caractéristiques au niveau du point d'échantillonnage, 2) les patrons de végétation dans un cercle de 100 m autour de ce point et 3) les patrons de paysage de chaque fenêtre paysagère dans laquelle se trouve ce point.

En tout, 11 196 individus sont récoltés pour 79 espèces dont 30 sont gardées pour l'analyse (fréquence > 4). Les tableaux 1 et 2 donnent les résultats de la décomposition de variance. Plus de 40 % de la variance totale de la structure de peuplement de carabe est expliquée par le jeu des variables environnementales considérées. Cependant, il faut noter la forte interaction entre la composante spatiale et les facteurs environnementaux (15,2 %). Le microhabitat suivi de l'habitat sont les deux échelles spatiales majeures pour expliquer la variance du peuplement de carabes (10,7 et 5,7 %). Le type de gestion et la surface d'habitat sont les deux facteurs environnementaux les plus déterminants (11,5 et 6,9 %).

Tableau 1. Décomposition de la variance expliquée.

Composante	% de variance expliquée
Spatial	4,3
Interaction spatial - environnement	15,2
Environnement total	21,8
Paysage seul	1,8
Interaction paysage - habitat	0,2
Habitat seul	5,7
Interaction habitat - microhabitat	1,8
Microhabitat seul	10,7
Interaction microhabitat - paysage	1,3
Triple interaction	0,4
Total	41,32

Tableau 2. Part des facteurs environnementaux dans la variance expliquée par niveau d'analyse spatiale.

Composante	Facteur	% de variance expliquée
Paysage	Forêt	2,2
	Prairie	1,1
	Diversité	0,3
Habitat	Surface	6,9
	Fragmentation	1,2
Microhabitat	Utilisation du sol	0,7
	Gestion	11,5
	Histoire	2,0
	Sol	NS

Cette analyse confirme l'importance de la surface de l'habitat et de sa gestion comme facteurs déterminants de la structure des peuplements de carabes. Elle montre aussi l'importance de la confusion des facteurs environnementaux avec la dimension spatiale et confirme l'importance de prendre en compte l'ensemble des niveaux d'organisation spatiale pour améliorer notre compréhension des facteurs déterminant la structure des peuplements.