

**Examen Final**  
**Module LV396, Fonctionnement des Écosystèmes**  
**6 juin 2010**  
**Durée 1h30**

Toutes les questions sont à traiter. Les réponses doivent être courtes et structurées.  
Les documents sont interdits.

**Question de cours**

**Q°1 – 3 points**

Quels sont les grands types d'ingénieurs des écosystèmes ?

**Q°2 – 5 points**

Quels sont les principaux types d'écosystèmes de la planète ?

Quels sont les facteurs principaux de leur répartition ?

**Exercice**

Les sous-bois des forêts d'érable (*Acer saccharum*) au Canada sont dominées par la fougère *Dryopteris spinulosa* et l'Érythrone d'Amérique (*Erythronium americanum*), qui forment une végétation basse et presque continue, au pied des érables. Dans ces forêts les cerfs sont les herbivores dominants en terme de biomasse.

La figure 1 montre les variations de recouvrement au sol de la fougère, de l'Érythrone, de l'érable et des autres plantes, dans des sites témoins et dans des endroits où des carcasses de cerfs ont été déposées artificiellement.

**Table 1.** Mean ( $\pm$ SE) Percent Cover of Herbaceous Layer Species

Species	Treatment			Paired analysis*	
	Year	Carcass	Control	t-ratio	P-value
<i>Percent cover</i>					
<i>Erythronium americanum</i> <sup>1</sup> (Trout lily)	2005	4.3 $\pm$ 0.5	26.5 $\pm$ 3.8	-5.90	<0.0001
	2006	0.5 $\pm$ 2.0	14.0 $\pm$ 2.6	-5.15	<0.0001
<i>Dryopteris spinulosa</i> <sup>2</sup> (Spinulose shield fern)	2005	8.2 $\pm$ 1.8	28.6 $\pm$ 3.8	-6.07	<0.0001
	2006	3.4 $\pm$ 0.9	8.4 $\pm$ 1.5	-3.22	0.002
<i>Acer saccharum</i> <sup>3</sup> (Sugar maple)	2005	9.4 $\pm$ 0.9	14.7 $\pm$ 1.6	-2.76	0.008
	2006	17.5 $\pm$ 2.6	21.7 $\pm$ 3.0	-1.20	0.238
All other species <sup>4</sup>	2005	9.1 $\pm$ 1.4	13.4 $\pm$ 2.3	-4.25	0.049
	2006	17.3 $\pm$ 2.6	17.6 $\pm$ 3.3	-0.09	0.927

**Figure 1**

La figure 2 montre les variations d'épaisseur de litière (Litter Depth), de % de sol (% bare ground, cad non recouvert par des plantes, toutes plantes confondues), et du taux de germination des érables (Seedling germination) avec (en noir) et sans carcasse (en blanc).

Figure 2

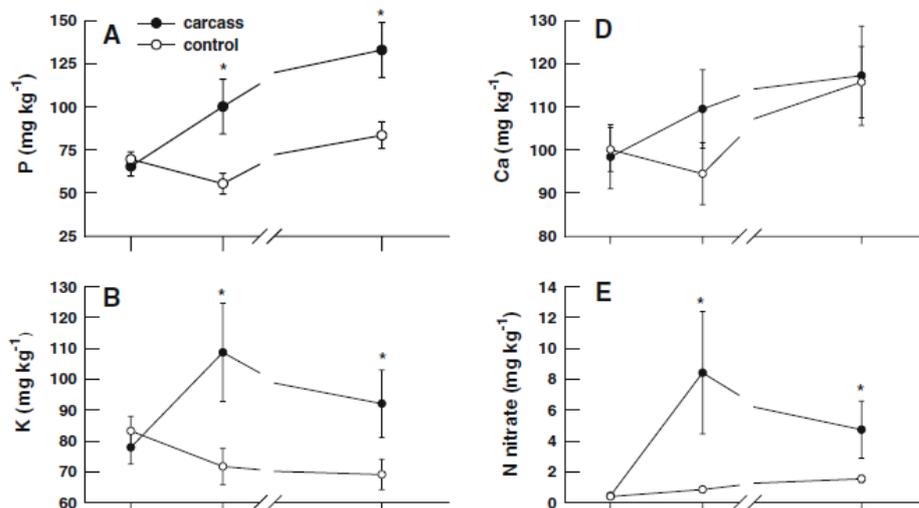
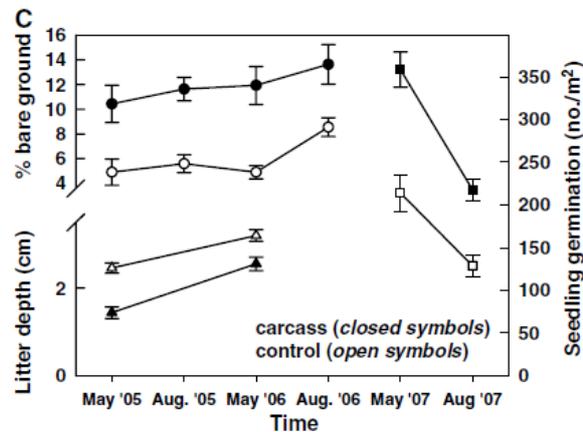


Figure 3

La figure 3 montre l'évolution de plusieurs nutriments du sol, avec et sans ajout de carcasses.

Q°3 – 5 points

Décrivez, sans interpréter, l'effet des carcasses sur la végétation :

- Faites un schéma de synthèse des effets des carcasses sur la dynamique de la végétation, des relations entre plantes, et sur le système sol-litière dans ces forêts. Différenciez les plantes des sous bois, les érables, les plantes dominantes, ainsi que les plantes non dominantes

- Mettez en trait plein les effets directs et en pointillés les effets indirects (majeurs) et justifiez les flèches, si possible, en vous référant aux résultats présentés dans les figures.

Q°4 - 5 points

Proposer des mécanismes pour expliquer les différents effets mis en valeurs sur votre schéma.

Q°5 – 2 points

Résumez en 2 phrases le rôle des carcasses de cerfs dans cet écosystème.