

SVT	Thème 2 – Ecosystèmes et services environnementaux	1 ^{ère} Spécialité
Activité	Chapitre 1 : Les écosystèmes : des interactions dynamiques entre les êtres vivants et leur milieu	ESTHER

Activité – Etude de l'évolution de l'écosystème de Yellowstone

"In a system with three trophic levels (tri-trophic) involving predators, prey, and plants, predators can indirectly affect plant communities by influencing prey behavior and density, thus releasing plants from herbivory. In Yellowstone, wolves (*Canis lupus*) were extirpated from the park by the mid-1920s, absent for a period of seven decades, and reintroduced in the winters of 1995/1996. The historical presence, then absence, and now presence of wolves in Yellowstone National Park represents a natural experiment through time and an opportunity to study cascading trophic interactions."

Source : Trophic cascades in Yellowstone : The first 15 years after wolf reintroduction de William Ripple et Robert Beschta - Octobre 2011

Consigne 1 : A partir de l'étude des documents ci-dessous, décrivez les interactions entre les espèces dans l'écosystème de Yellowstone avant et après la réintroduction du loup gris.

Pour aller plus loin

Cet exemple scientifique a été largement médiatisé. Certains articles de vulgarisation ont connus du succès, notamment en mettant en avant les rôles bénéfiques du loup sur cet écosystème. Néanmoins, dès la parution de l'étude en 2011, des scientifiques ont insisté sur les limites de ce modèle en précisant que d'autres facteurs peuvent influencer la dynamique des populations dans les écosystèmes.

Consigne 2 : Proposez plusieurs facteurs qui auraient pu influencer l'évolution de la population de wapitis.

Consigne 3 : A l'oral, réfléchissez aux limites du modèle proposé par les scientifiques en 2011

Capacités travaillées : Savoir représenter un réseau d'interactions biotiques afin de mettre en évidence sa structure (liens) et sa richesse ; Développer son esprit critique.

Document 1 – Extrait d'un article de « Biological Conservation » - Trophic cascades in Yellowstone : The first 15 years after wolf reintroduction de William Ripple et Robert Beschta

The 1995 reintroduction of gray wolves into Yellowstone National Park after a 70 year absence has allowed for studies of tri-trophic cascades involving wolves, elk, and plant species such as, cottonwoods, and willows. To investigate the status of this cascade, in September of 2010 we repeated an earlier survey of aspen and measured browsing and heights of young aspen in 97 stands along four rivers. We found that browsing on the five tallest young aspen in each stand decreased. Correspondingly, aspen recruitment increased as browsing decreased over time in these same stands. We repeated earlier inventories of cottonwoods and found that recruitment had also increased in recent years.

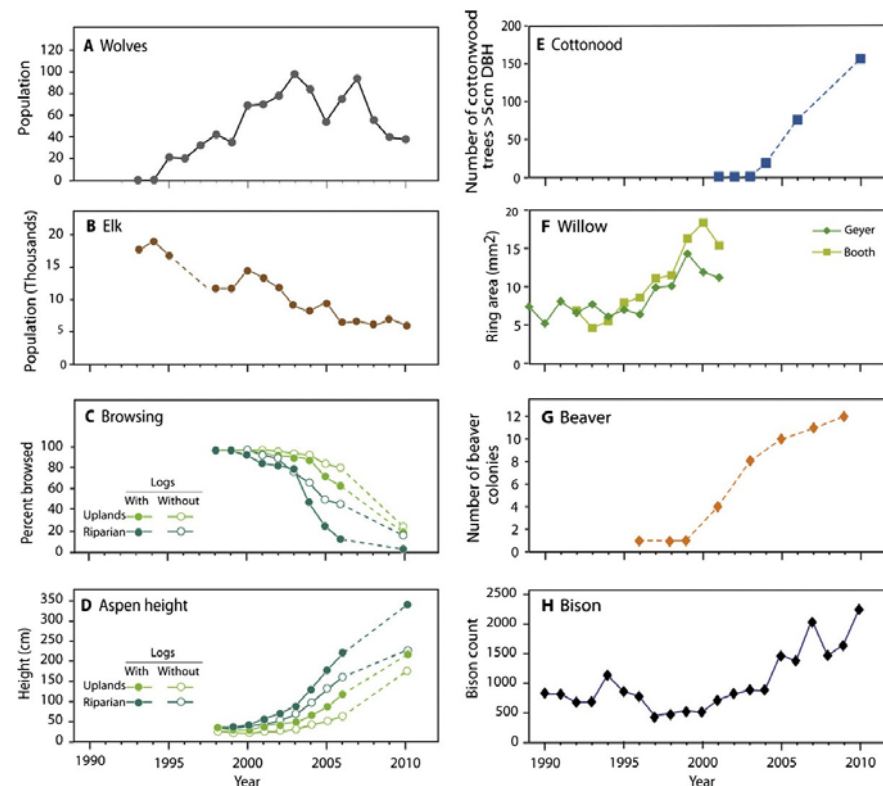
Studies on trophic cascades indicate that the reintroduction of wolves restored a trophic cascade with trees growing taller and canopy cover increasing in some, but not all places. After wolf reintroduction, elk populations decreased, but both beaver and bison numbers increased, possibly due to the increase in available woody plants and herbaceous forage resulting from less competition with elk.

Trophic cascades research during the first 15 years after wolf reintroduction indicated substantial initial effects on both plants and animals.

Document 2 – Résultats d'évolution de différentes populations et différents marqueurs caractéristiques de la biodiversité dans le parc de Yellowstone entre 1990 et 2010 - Extrait d'un article de « Biological Conservation »

"Trends in (A) wolf populations, (B) minimum elk populations from annual counts, (C) percentage of aspen leaders browsed, (D) mean aspen heights (early springtime heights after winter browsing but before summer growth), (E) cottonwood recruitment, (F) willow ring area, (G) number of beaver colonies, and (H) summer bison counts."

Traduction : Tendances en (A) des populations de **loups**, (B) des populations minimales de **wapitis** d'après les dénombrements annuels, (C) pourcentage de **peupliers trembles** (arbres) broutés, (D) hauteurs moyennes de **trembles** (hauteurs printanières précoces après le broutage hivernal mais avant la croissance estivale), (E) développement des jeunes **peupliers**, (F) zone de l'anneau de **saule**, (G) nombre de colonies de **castors** et (H) dénombrement des **bisons** d'été.



Document 3 – Exemple de représentations des réseaux trophiques dans le parc de Yellowstone avec les conséquences de la réintroduction du loup gris. Source : Pearson Education, 2014

