

Impact de l'invasion ligneuse sur les propriétés des sols

Projet de Fin d'Étude 2017-2018

Directeur de recherche GRELLIER Séraphine
GONGSHEBIEKE Ayiben — LIU Xinyao



Sommaire

Introduction

Partie I – Le sol: comme support de vie pour la faune et la flore impactées par les plantes ligneuses

- Un microclimat sous les arbres pour la végétation herbacée
- Biodiversité des interactions entre la pédofaune et le réseau trophique

Partie II - L'invasion modifie les cycles biogéochimiques du sol

- Changements de stock de C sous-sol, le rapport C/N
- Nutriment

Partie III - Invasion et hydrologie

- Propriétés physiques
- Flux d'eau et ressources
- Érosion du sol

Conclusion

Introduction

Semestre 9:

182 Articles



Base de données



157 Articles



Objectif: ***Impacts sur le sol***



Semestre 10:

Sujets principaux



Autres facteurs

Contenu de multi-thème

Information sur Internet

Aides du tuteur

....

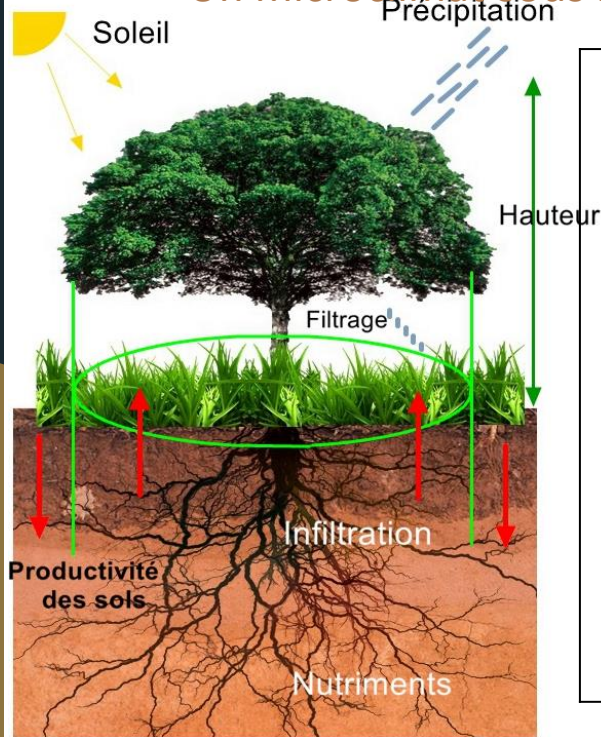


Résumé en 7 aspects

Partie I - Le sol: comme support de vie pour la faune et la flore impactées par les plantes ligneuses

Partie I - Le sol: comme support de vie pour la faune et la flore impactées par les plantes ligneuses

- Un microclimat sous les arbres pour la végétation herbacée



	Conséquence	Cause	Facteurs d'influence
Productivité	+/-	Effet d'Île fertile	Niveau des précipitations
	+	Arbres isolé	Climat, saison, soleils
	+/-	Densités des arbres	Compétition de nutriments, soleils
	+	Capacité de fixer l'azote Hauteur des arbres	Fertilités des sols

Figure 1: Île fertile

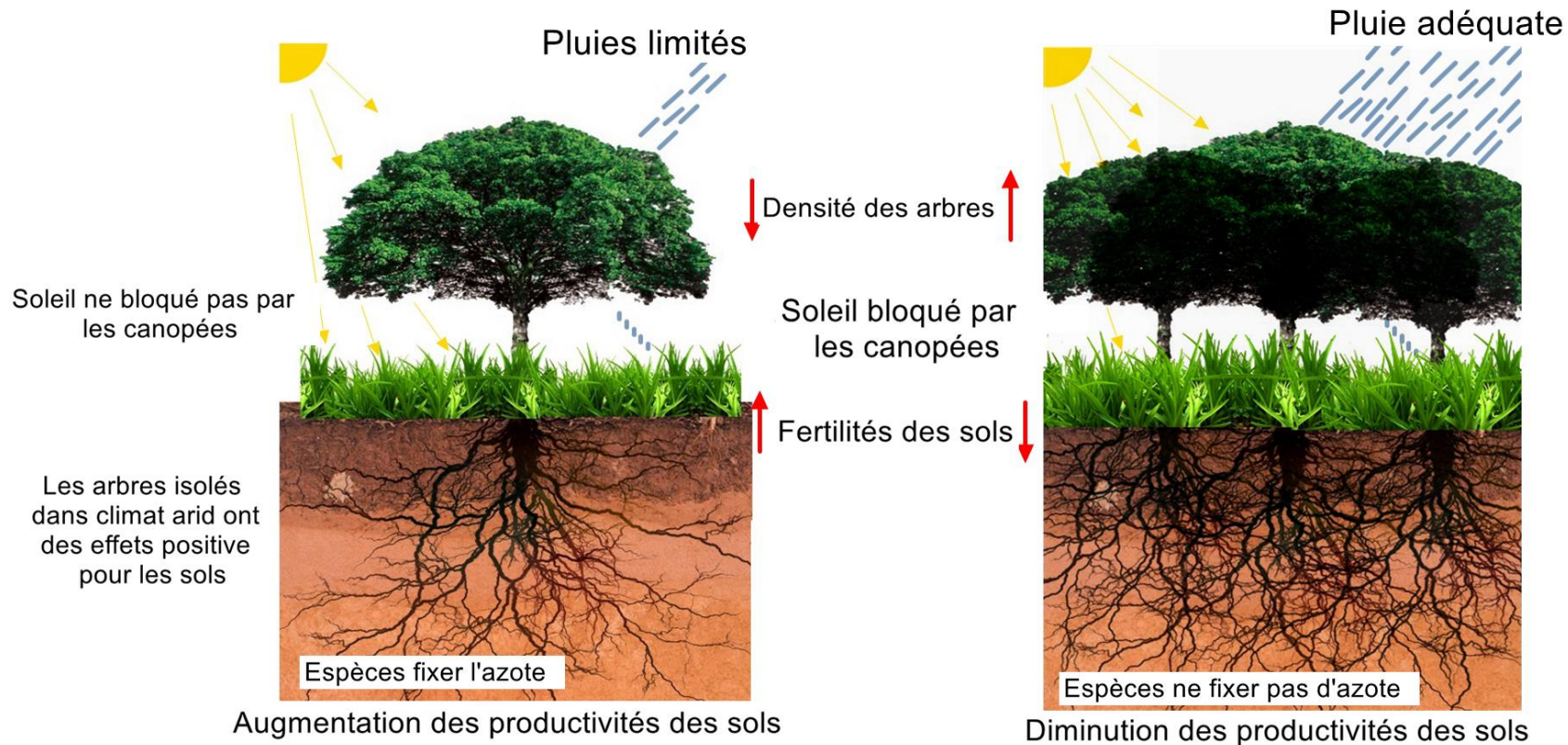


Figure 2: Effets dans les productivités des sols

Partie I - Le sol: comme support de vie pour la faune et la flore impactées par les plantes ligneuses

- Biodiversité des interactions entre la pédofaune et le réseau trophique

	Conséquence	Cause	Facteurs d'influence
Espèces de nématodes	+	Capacité de fixer l'azote Propriété des racines pour les microbiennes	Biomasse microbienne
	-	Profondeur de la racine, porosité des sols	Bactéries et champignons, nutriments, changements du temps
Le réseau trophique	-		

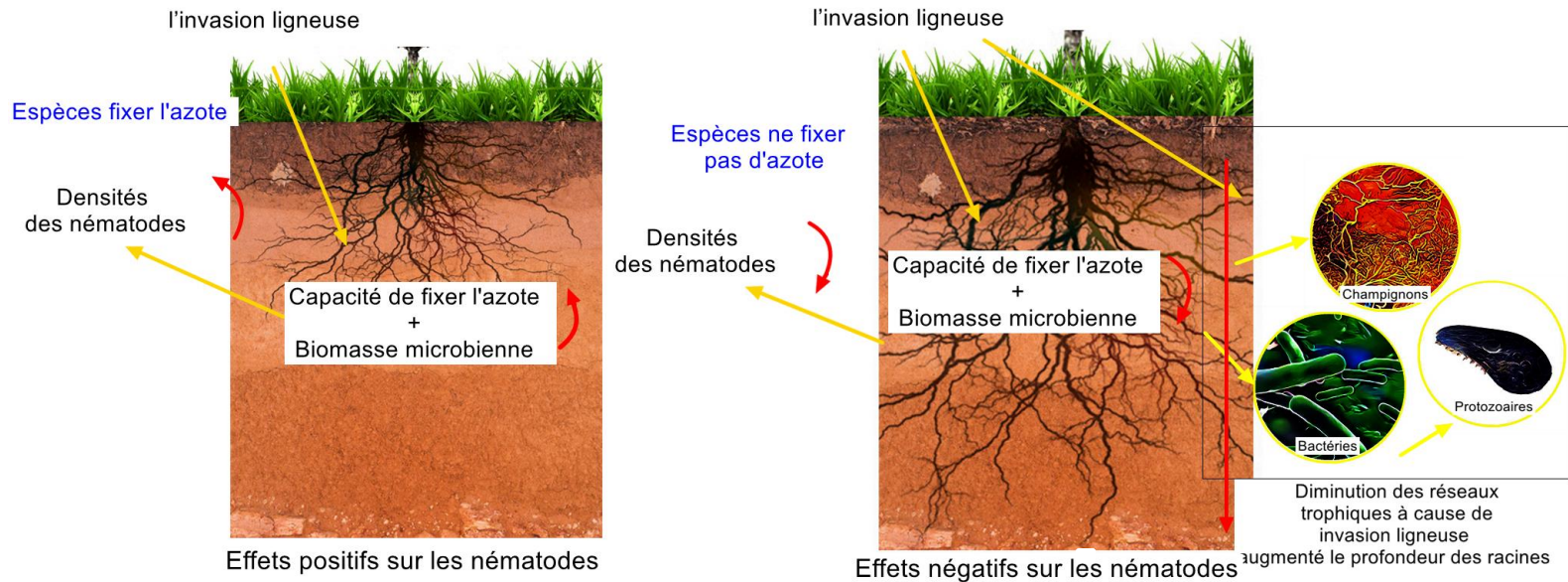


Figure 3: Effets de l'invasion ligneuse sur les nématodes

Partie II - L'invasion modifie les cycles biogéochimiques du sol

Partie II - L'invasion modifie les cycles biogéochimiques du sol

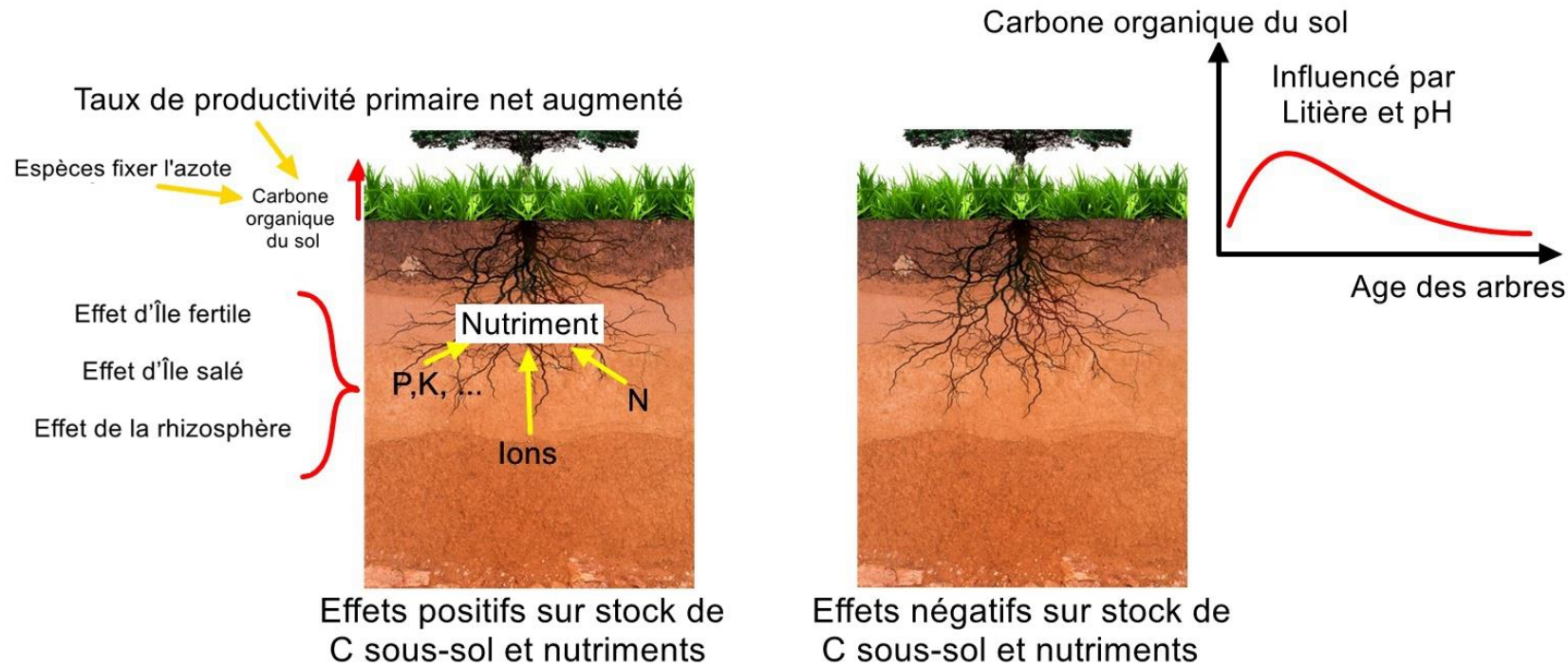
- Changements de stock de C sous-sol, le rapport C/N

	Conséquence	Cause	Facteurs d'influence
Carbone organique du sol	+	Taux de productivité primaire net Capacité de fixer l'azote	Climat, biomasse
	-	Age des arbres Litière et pH	Changement du temps
Rapport C/N	+/-	Capacité de fixer l'azote	Précipitations

Partie II - L'invasion modifie les cycles biogéochimiques du sol

- Nutriment

Nutriment	Conséquence	Cause	Facteurs d'influence
N	+	Effet d'île fertile Effet d'île salé Effet de la rhizosphère	Précipitations Type d'espèce Couche du sol Propriétés du sol Micro-organismes, etc.
P, K, etc.	+		
Ions	+		
pH	+/-		



Effets positifs sur stock de C sous-sol et nutriments

Effets négatifs sur stock de C sous-sol et nutriments

Figure 4: Effets sur le stock de C sous-sol et nutriments

Partie III - Invasion et hydrologie

Partie III - Invasion et hydrologie

- Propriétés physiques

Propriétés	Conséquence	Cause	Facteurs d'influence
Température	-	Ombre des feuilles, mécanisme de régulation des plants	Saison
Masse volumique	-	Développement de racine	Couche du sol
Perméabilité	+		
Capacité de rétention d'eau	+		
Humidité	+/-	Température, sécrétions microbiennes et de racine, capacité de rétention de l'eau	Précipitations Type d'espèce
Conductivité	+	Concentration d'ions	

Partie III - Invasion et hydrologie

- Flux d'eau et ressources

Eau	Conséquence	Cause	Facteurs d'influence
Ruissellement	-	Interception des précipitations, transpiration	Précipitations, développement de la canopée et des racines
	+	Écoulement des tiges	
Eau souterraine	+	Enracinement, écoulement des tiges, infiltration	

Partie III - Invasion et hydrologie

- Érosion du sol

	Conséquence	Cause	Facteurs d'influence
Érosion du sol	+	Augmentation du ruissellement et de l'eau souterraine, la partie nue du sol, île fertile , croûtes physiques du sol, cycle de gel dégel	Période du processus d'invasion, vent, précipitations, température, topographie
	-	Litière des plants, augmentation de la canopée et de la végétation	

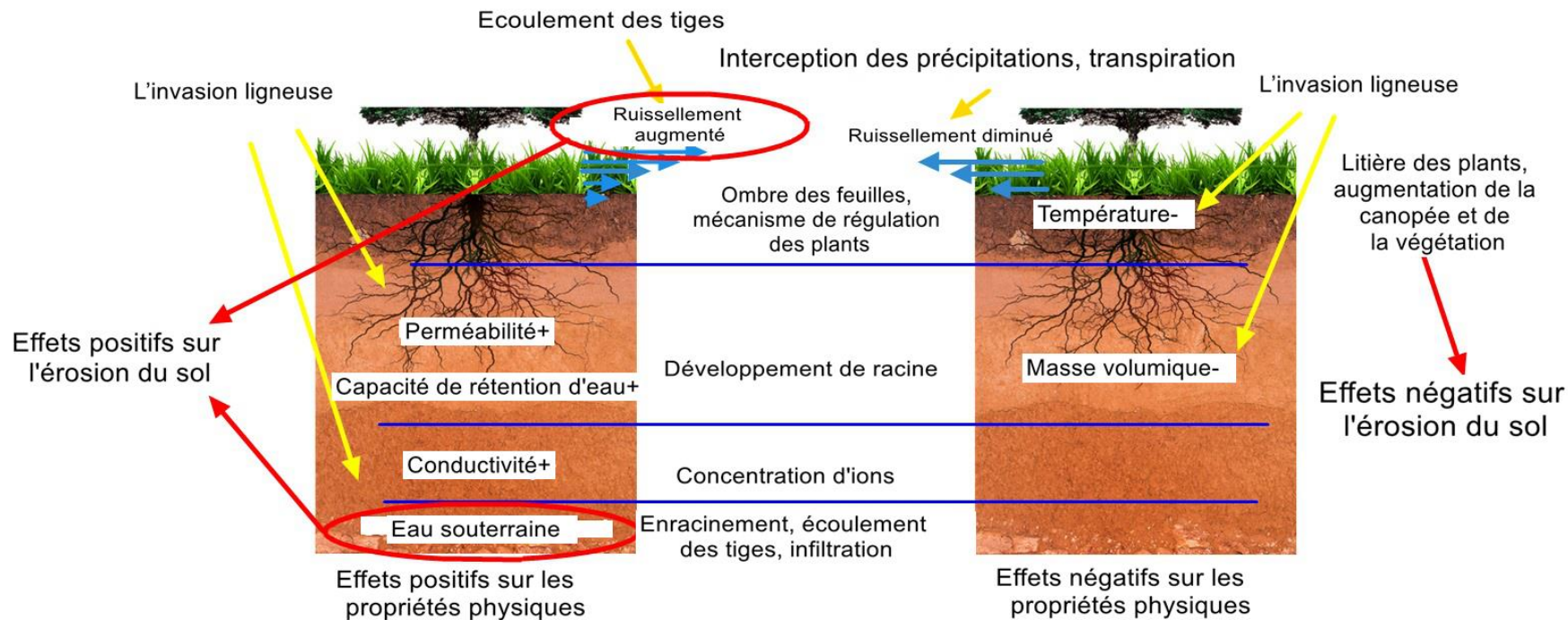


Figure 5: Effets sur les propriétés physiques et invasion, hydrologie

Conclusion

- L'effet de synthèse sur les sols
- Difficulté de trouver une conclusion unifiée
- La méthode de contrôle des variables
- Les activités humaines intensifient cet effet

Référence

- Abrahams, A, 1995, Effects of vegetation change on interrill runoff and erosion, Walnut Gulch, southern Arizona, *Geomorphology* 13:37-48
- Abule, E, 2005, The influence of woody plants and livestock grazing on grass species composition, yield and soil nutrients in the Middle Awash Valley of Ethiopia, *Journal of Arid Environments* 60:343-358
- Acharya, 2017, Woody plant encroachment alters soil hydrological properties and reduces downward flux of water in tallgrass prairie, *Plant and Soil* 414:379-391
- Alberti, G, 2011, Impact of woody encroachment on soil organic carbon and nitrogen in abandoned agricultural lands along a rainfall gradient in Italy, *Regional Environmental Change* 11:917-924
- Archer, S, 2004, Carbon and nitrogen accumulation in a savanna landscape: field and modeling perspectives, *Global environmental change in the ocean and on land*
- Archer, S, 2010, Rangeland Conservation and Shrub Encroachment: New Perspectives on an Old Problem, *Wild rangelands: Conserving wildlife while maintaining livestock in semi-arid ecosystems*: 53
- Asner, G, 2004, Biogeochemistry of desertification and woody encroachment in grazing systems, *Ecosystems and Land Use Change*
- Asner, G, 2003, Net changes in regional woody vegetation cover and carbon storage in Texas drylands, 1937–1999, *Global Change Biology* 9:316-335
- Baer, S, 2006, Changes in intersystem N cycling from N-2-fixing shrub encroachment in grassland: multiple positive feedbacks, *Agriculture Ecosystems & Environment* 115:174-182
- Barnes, P, 1999, Tree-shrub interactions in a subtropical savanna parkland: competition or 2:1363-1370

- Li, H, 2016, Effects of shrub encroachment on soil organic carbon in global grasslands, *Scientific reports* 6
- Li, H, 2017, Shift in soil microbial communities with shrub encroachment in Inner Mongolia grasslands, China, *European Journal of Soil Biology* 79:40-47
- Li, X, 2013, Soil water and temperature dynamics in shrub-encroached grasslands and climatic implications: results from Inner Mongolia steppe ecosystem of north China, *Agricultural and forest meteorology* 171:20-30
- Liao, J, 2006, Organic matter turnover in soil physical fractions following woody plant invasion of grassland: evidence from natural ^{13}C and ^{15}N , *Soil Biology and Biochemistry* 38:3197-3210
- Liao, J, 2008, Soil microbial biomass response to woody plant invasion of grassland, *Soil Biology and Biochemistry* 40:1207-1216
- Liao, J, 2006, Storage and dynamics of carbon and nitrogen in soil physical fractions following woody plant invasion of grassland, *Soil Biology and Biochemistry* 38:3184-3196
- Liu, 2013, Woody Plant Encroachment into Grasslands: Spatial Patterns of Functional Group Distribution and Community Development, *Plos One* 8
- Liu, F, 2011, Quantifying soil organic carbon in complex landscapes: an example of grassland undergoing encroachment of woody plants, *Global Change Biology* 17:1119-1129
- Macinnis, 2011, applying a SPA model to examine the impact of climate change on GPP of open woodlands and the potential for woody thickening, *Ecophysiology* 4:379-393
- Maestre, F, 2009, Shrub encroachment can reverse desertification in semi-arid Mediterranean grasslands, *Ecology Letters* 12:930-941
- Maestre, F, 2011, Shrub encroachment does not reduce the activity of some soil enzymes in Mediterranean semiarid grasslands, *Soil Biology & Biochemistry* 43:1746-1749 factors

- Wu, X, 2005, Scale-dependent influence of topography-based hydrologic features on patterns of woody plant encroachment in savanna landscapes, *Landscape Ecology* 20:733-742
- Yando, E, 2016, Salt marsh-mangrove ecotones: using structural gradients to investigate the effects of woody plant encroachment on plant-soil interactions and ecosystem carbon pools, *Journal of Ecology* 104:1020-1031
- Yannarell, A, 2014, Influence of shrub encroachment on the soil microbial community composition of remnant hill prairies, *Microbial ecology* 67:897-906
- Zavaleta, E, 2006, Ecosystem change along a woody invasion chronosequence in a California grassland, *Journal of Arid Environments* 66:290-306
- Zhang, H, 2016, Impacts of leguminous shrub encroachment on neighboring grasses include transfer of fixed nitrogen, *Oecologia* 180:1213-1222
- Zimmermann, I, 2008, A problem tree to diagnose problem bush, *AGRICOLA* 2008

Merci de votre attention!

GONGSHEBIEKE Ayiben LIU Xinyao

29/03/2018