



google.fr

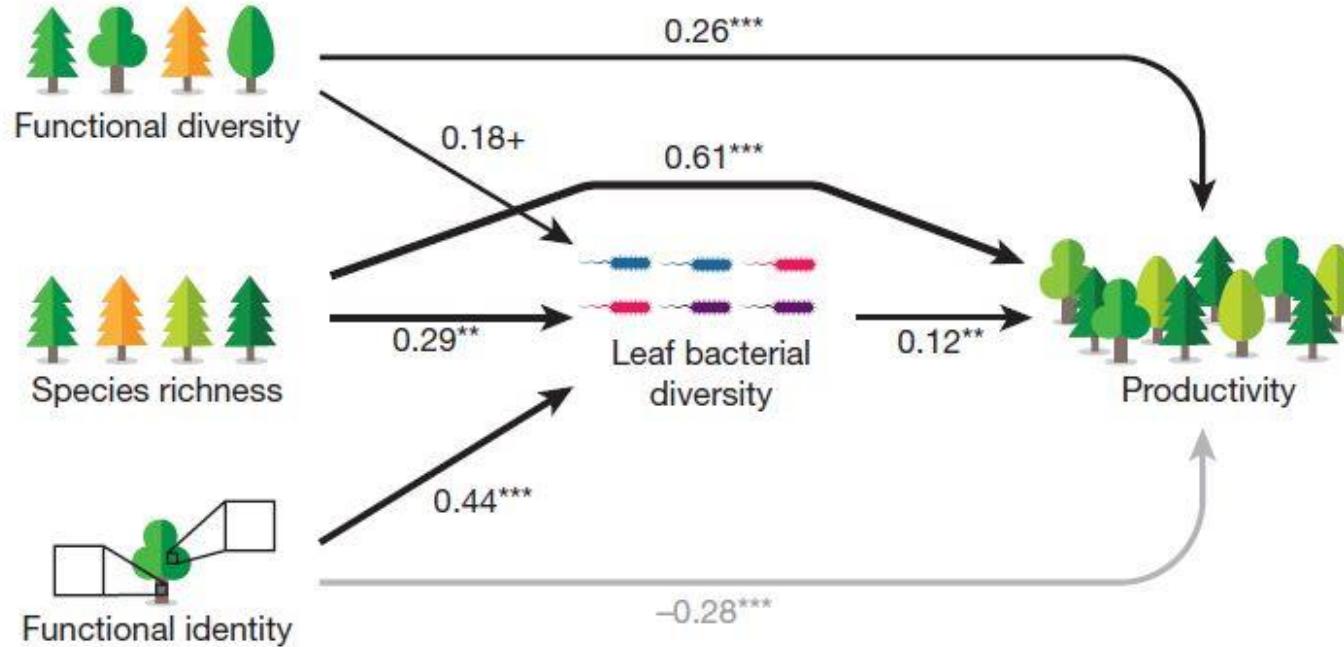
# Effet de l'espèce hôte et de son voisinage sur le mycobiome foliaire des arbres forestiers

Tiphaine Alemany  
Encadrante : Corinne Vacher

03/09/18 – 19/12/18



# Relation entre le microbiote foliaire, la diversité des essences forestières et la productivité



Etude effectuée sur les bactéries

- Résultats :
  1. Richesse en espèces végétales (Facteur le plus important)
  2. Identité fonctionnelle
  3. Diversité fonctionnelle
  4. Diversité fongique

Laforestlapointe *et al.*, 2017



# Questions

---

- Existe-t-il un effet de la plante hôte et de son voisinage sur la composition et sur la richesse du mycobiome foliaire?
- Existe-t-il un effet du mycobiome foliaire sur la santé des arbres ?
- Existe-t-il des interactions négatives entre les pathogènes foliaires et le reste du microbiote ?

# Matériel

Prélèvement non irrigué:

- Arbres : 2 espèces → prélèvement sur 5 arbres centraux
- Blocs : 3
- Richesse : 1 à 4 espèces d'arbres
- Mélange : 12 types → prélèvement sur 5 arbres centraux
- Echantillons : 48
- Dégâts Insectes + Pathogènes

# Méthode

- Extraction Dneasy Plant Kit
- Amplification ITS1F-ITS2 → amplifie la région ITS2
- Séquençage : PyroSequencage454

# Dispositif ORPHEE



List of the 32 plots corresponding to the 31 combinations	
1	Bp
2	Qr
3	Qp
4	Qi
5	Pp
6	Bp Qr
7	Bp Qp
8	Bp Qi
9	Bp Pp
10	Qr Qp
11	Qr Qi
12	Qr Pp
13	Qp Qi
14	Qp Pp
15	Qi Pp
16	Bp Qr Qp
17	Bp Qr Qi
18	Pp Qr Bp
19	Qi Qp Bp
20	Qp Pp Bp
21	Pp Bp Qi
22	Qr Qp Qi
23	Qr Pp Qp
24	Qi Qr Pp
25	Qp Qi Pp
26	Bp Qr Qi Qp
27	Qr Pp Bp Qp
28	Pp Qr Bp Qi
29	Pp Qp Qi Bp
30	Qp Pp Qi Qr
31	Bp Pp Qp Qi Qr
32	Bp Pp Qp Qi Qr

5 tree species

Silver birch

*Betula pendula (Bp)*

Pedunculate oak

*Quercus robur (Qr)*

Pyrenean oak

*Quercus pyrenaica (Qp)*

Green oak

*Quercus ilex (Qi)*

Maritime pine

*Pinus pinaster (Pp)*



Key features

Plantation: 2008

Total area: 12 ha

25600 trees

256 plots

100 trees per plot

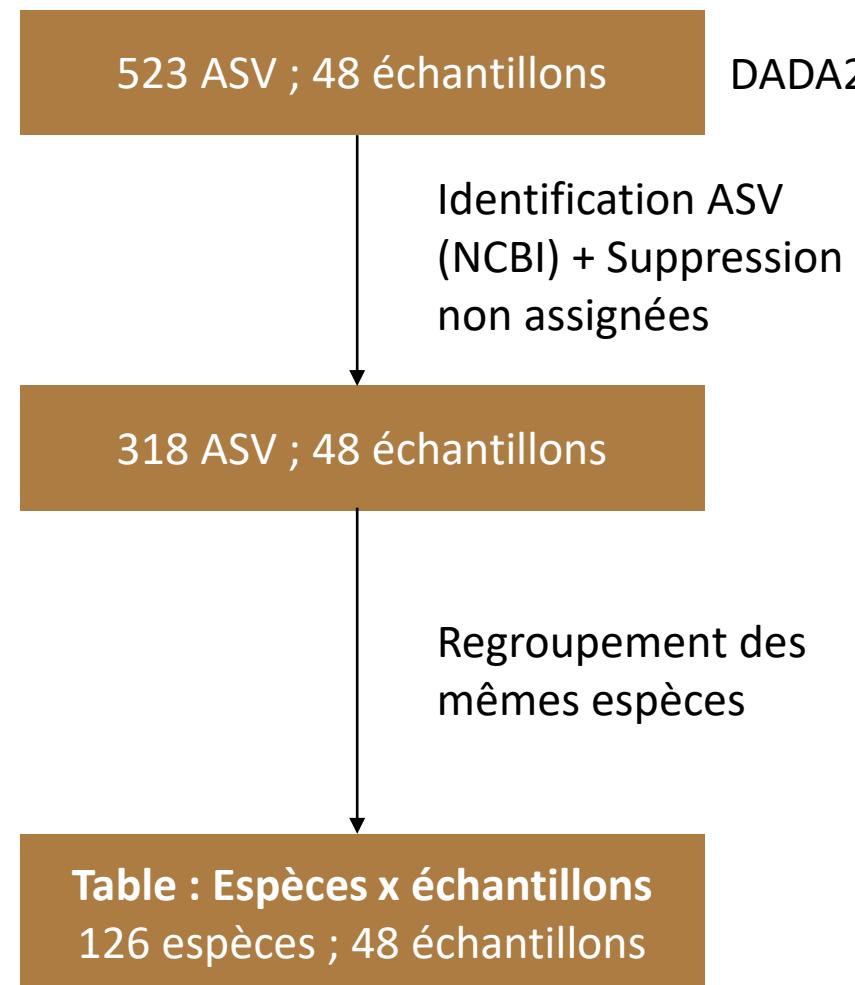
2m × 2m planting

Substitutive design

Regular alternate

pattern

# Analyses bio-informatique



# Analyses Statistiques

- **PERMANOVA** : tester les différences de composition
  - Distance de « Jaccard »
- **GLM** : tester les différences de la richesse fongique
  - Modèle complet → Modèle simplifié
  - Offset(SD)
  - Loi quasipoisson

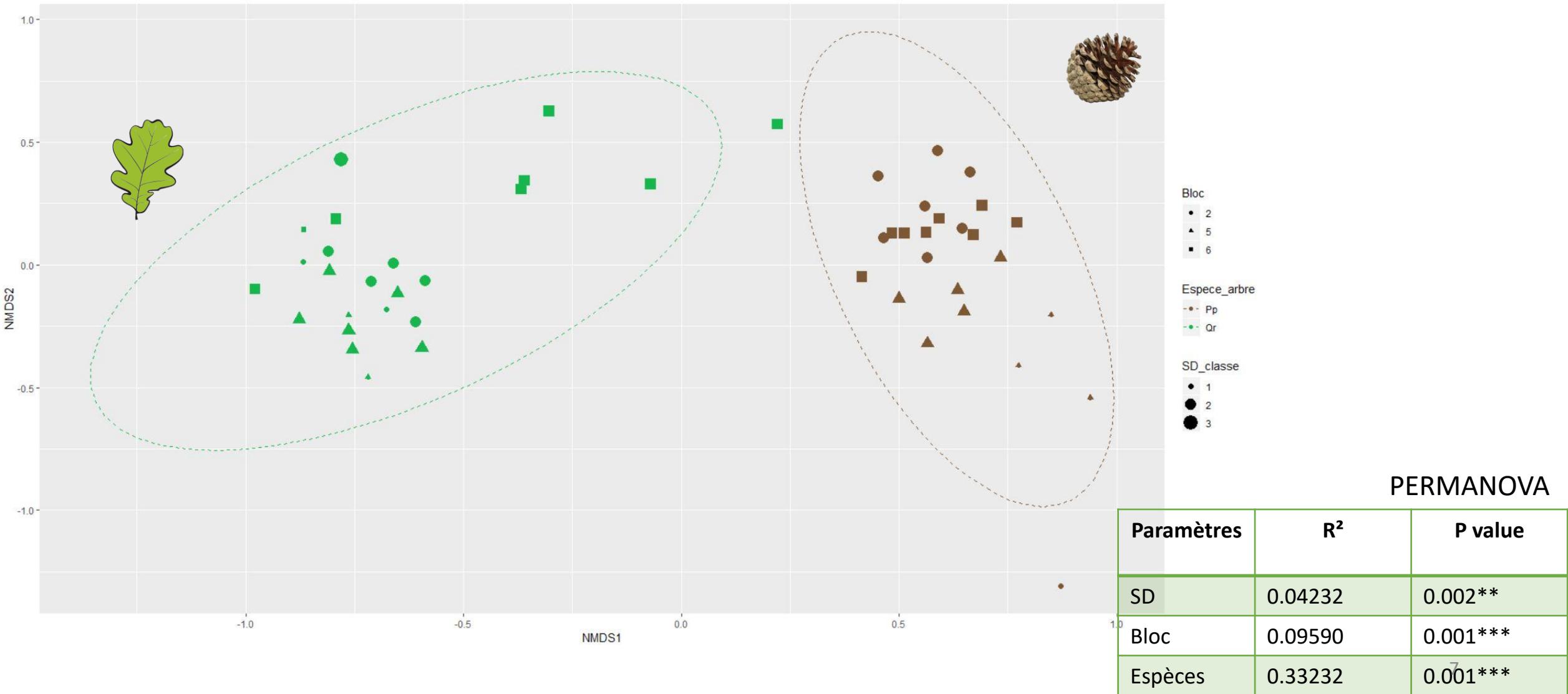


# Questions

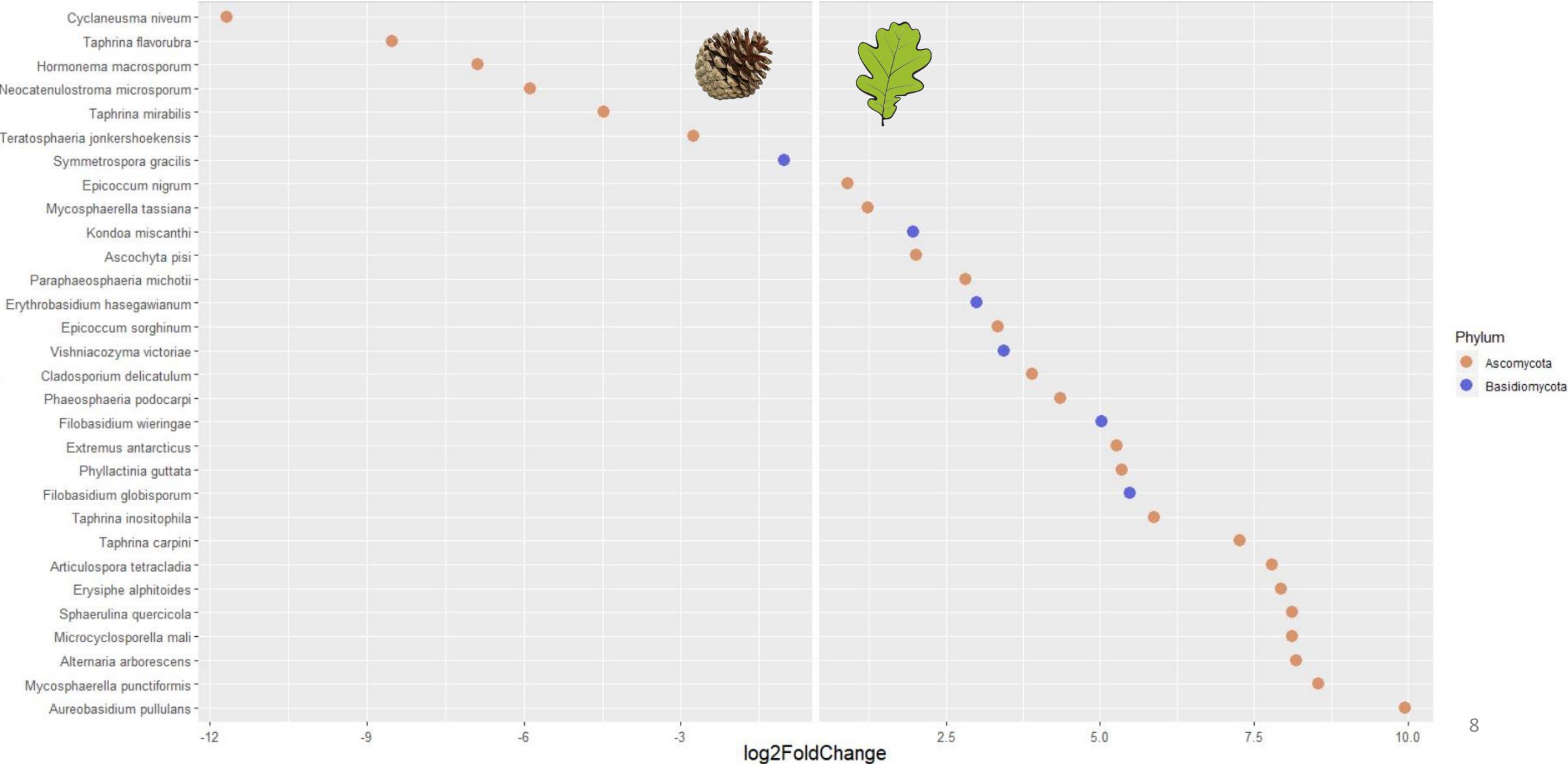
---

- Existe-t-il un effet de la plante hôte et de son voisinage sur la composition et sur la richesse du mycobiome folaire?
- Existe-t-il un effet du mycobiome folaire sur la santé des arbres ?
- Existe-t-il des interactions négatives entre les pathogènes foliaires et le reste du microbiote ?

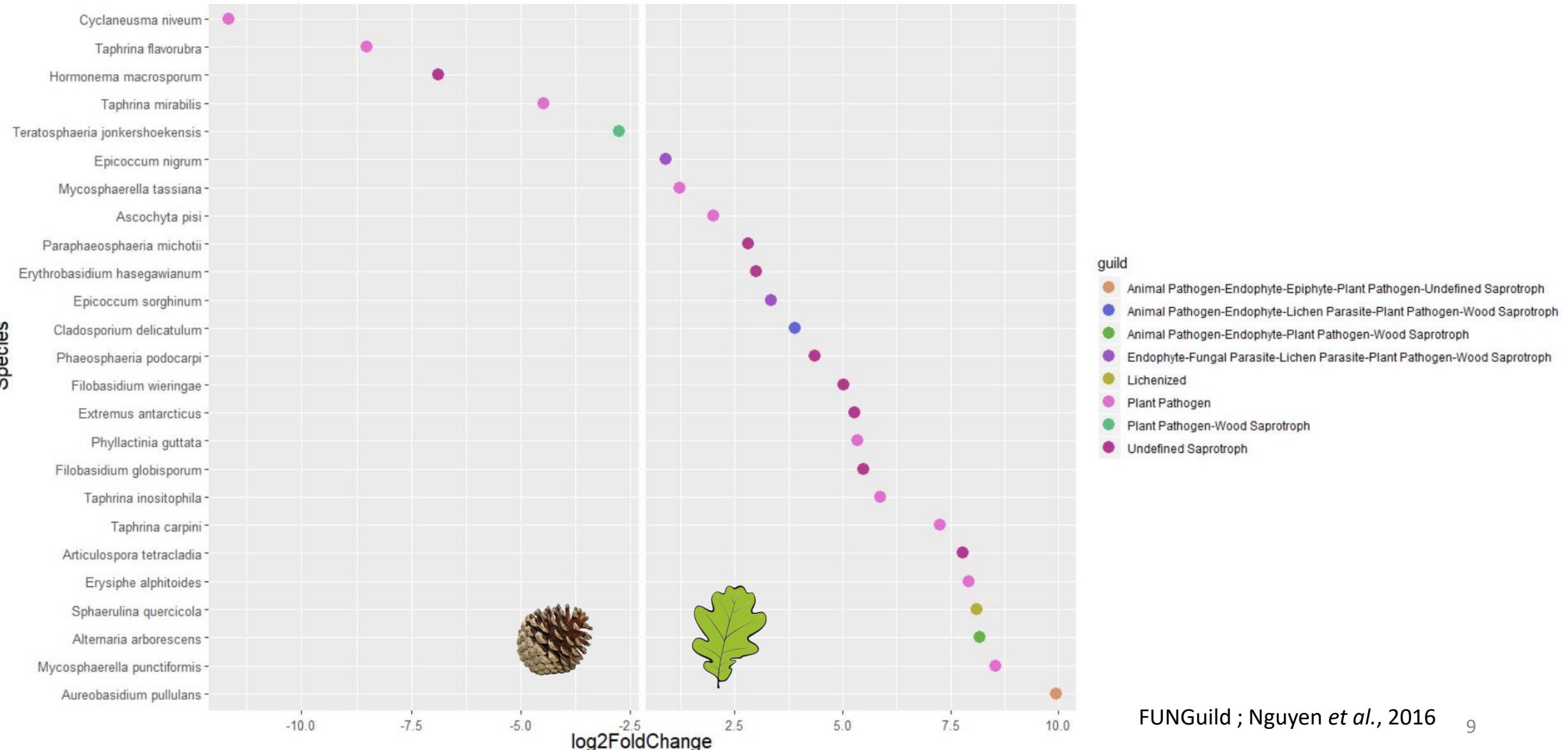
# La composition des communautés fongiques diffère d'une espèce d'arbre à l'autre et d'un bloc à un autre



# Les espèces fongiques significativement associées au Chêne ou au Pin

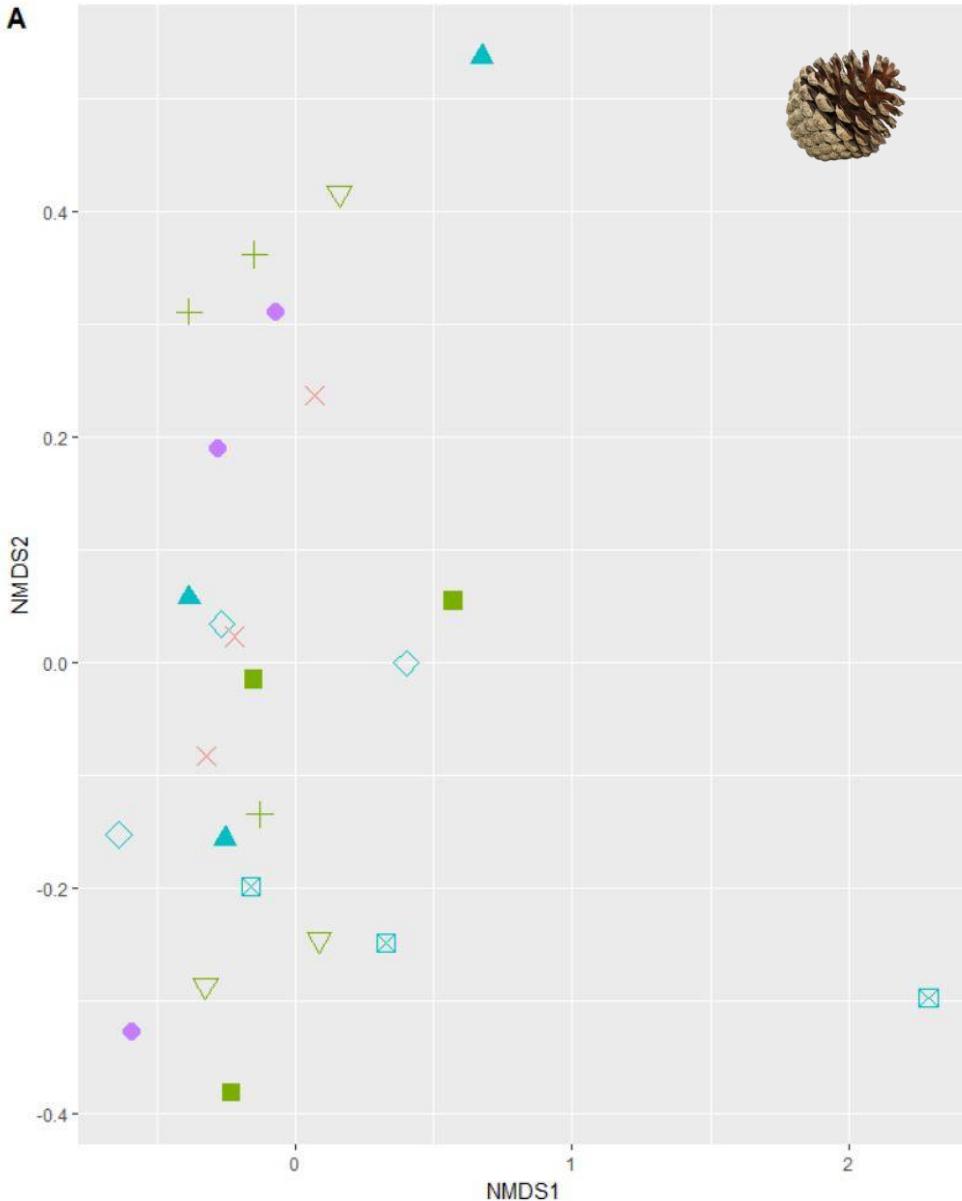


# Le guilde de ces espèces fongiques

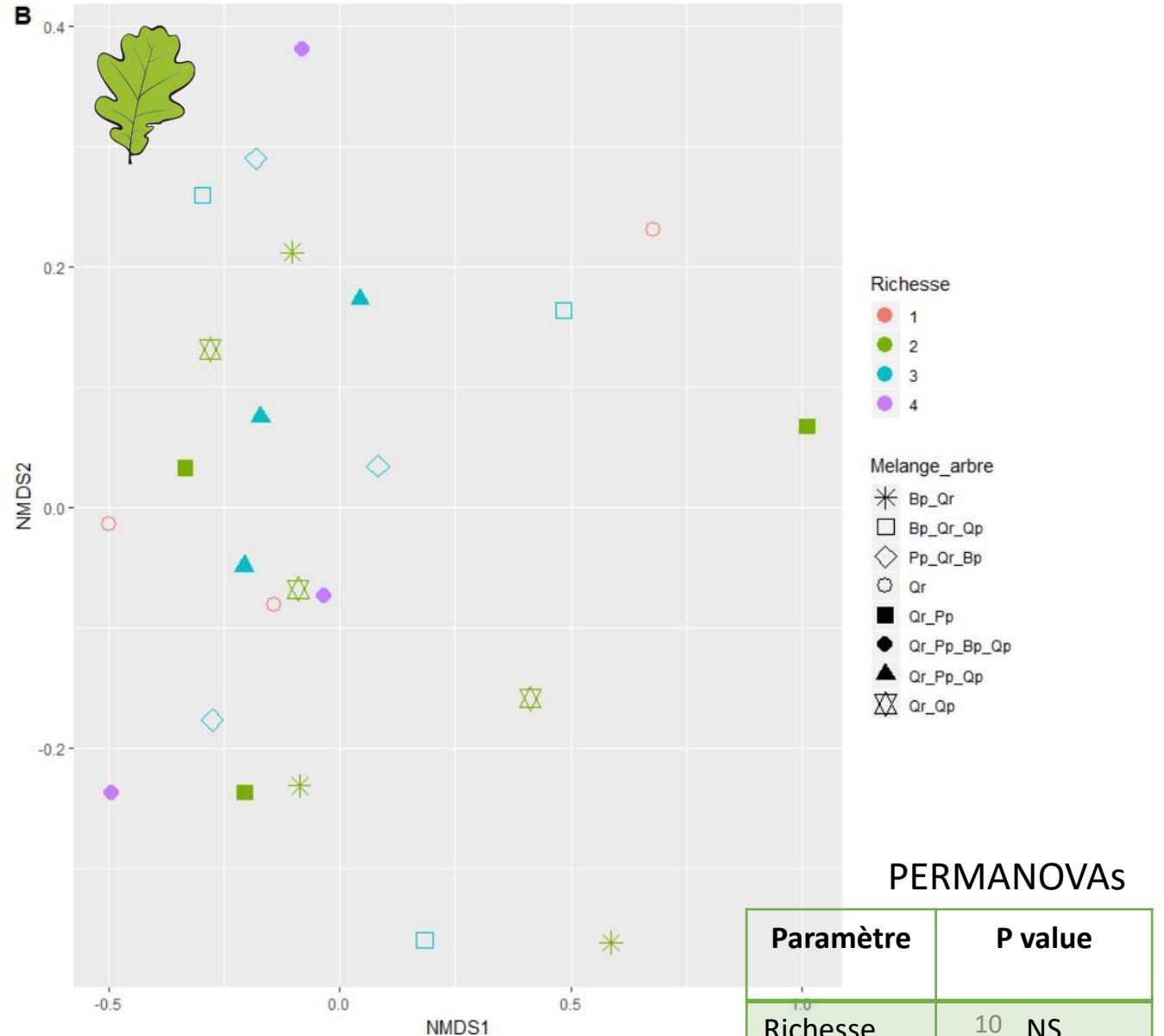


# Le voisinage n'a aucun impact sur la composition et la richesse du mycobiome folaire chez le Pin et le Chêne

A



B

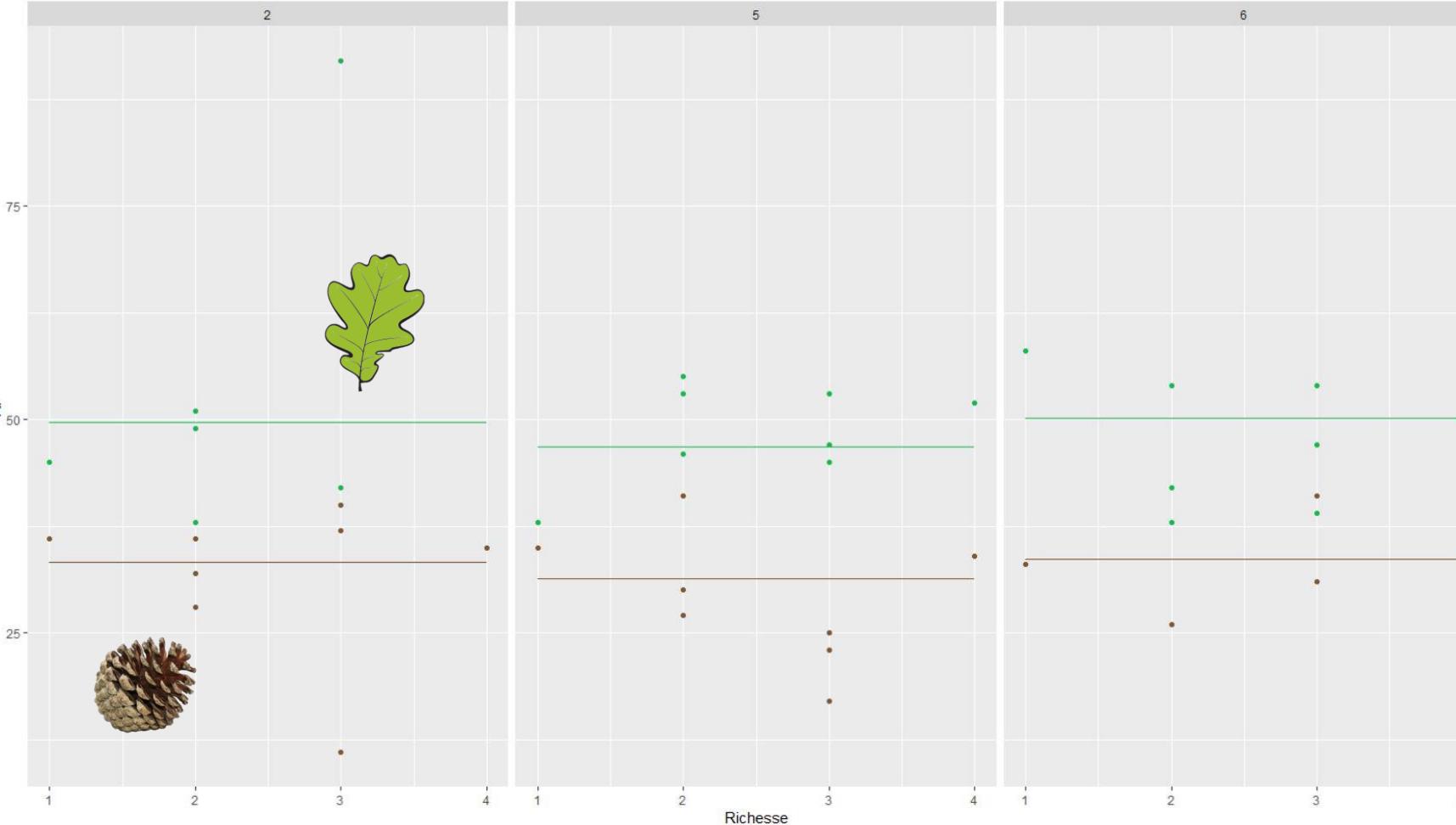


PERMANOVAs

Paramètre	P value
Richesse	10 NS

# La richesse fongique diffère d'une espèce d'arbre à l'autre, peu importe le voisinage

GLM Espèces :



Paramètres	P value
Bloc	0.01303*
Espèces	$8.779e^{-06}***$

GLMs Voisinage :

Paramètres	P value
Bloc	0.008743**
Richesse	0.822603



Paramètres	P value
Bloc	0.4443
Richesse	0.9746

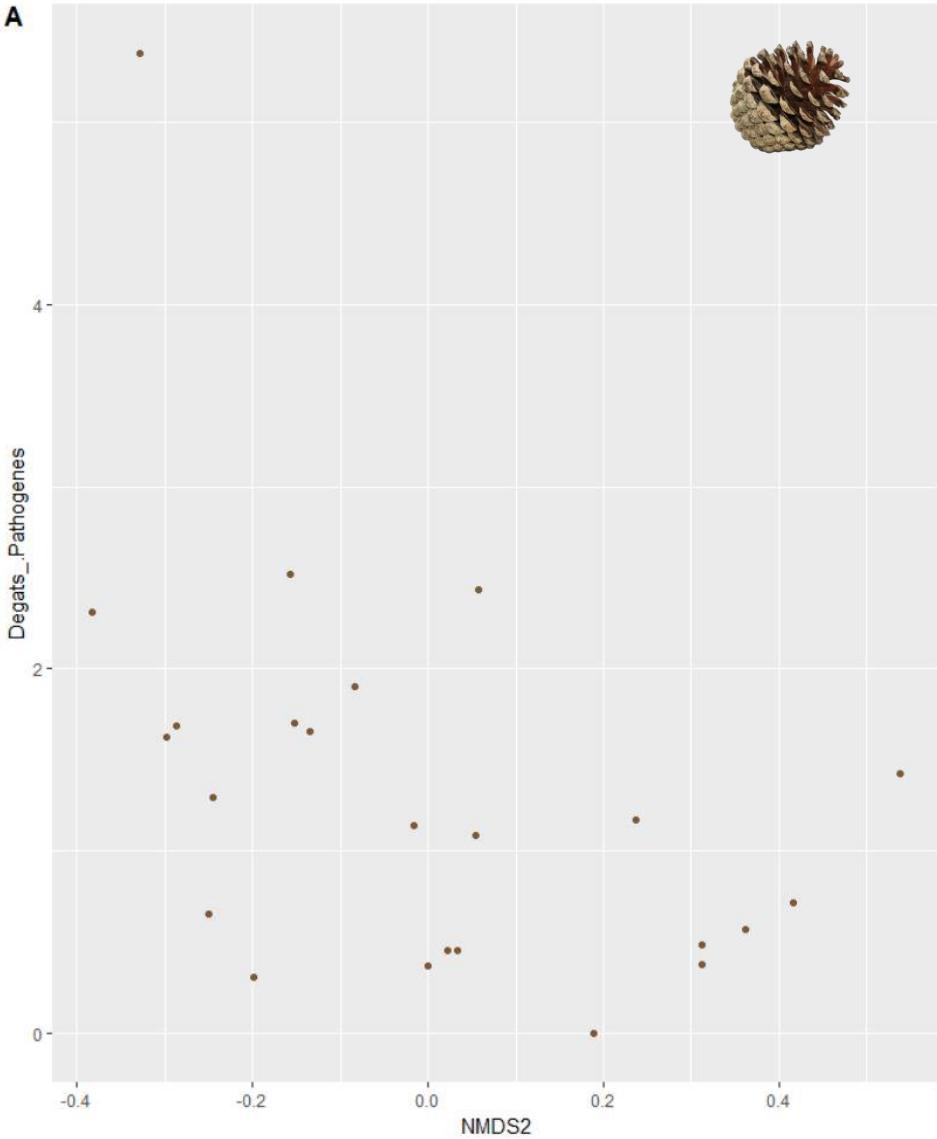


# Questions

---

- Existe-t-il un effet de la plante hôte et de son voisinage sur la composition et sur la richesse du mycobiome foliaire?
- **Existe-t-il un effet du mycobiome foliaire sur la santé des arbres ?**
- Existe-t-il des interactions négatives entre les pathogènes foliaires et le reste du microbiote ?

# Les dégâts chez le Chêne sont plus élevés que chez le Pin



Paramètres	P value
NMDS2	0.01269*

Paramètres	P value
NMDS2	0.002223**



GLM



GLM

13



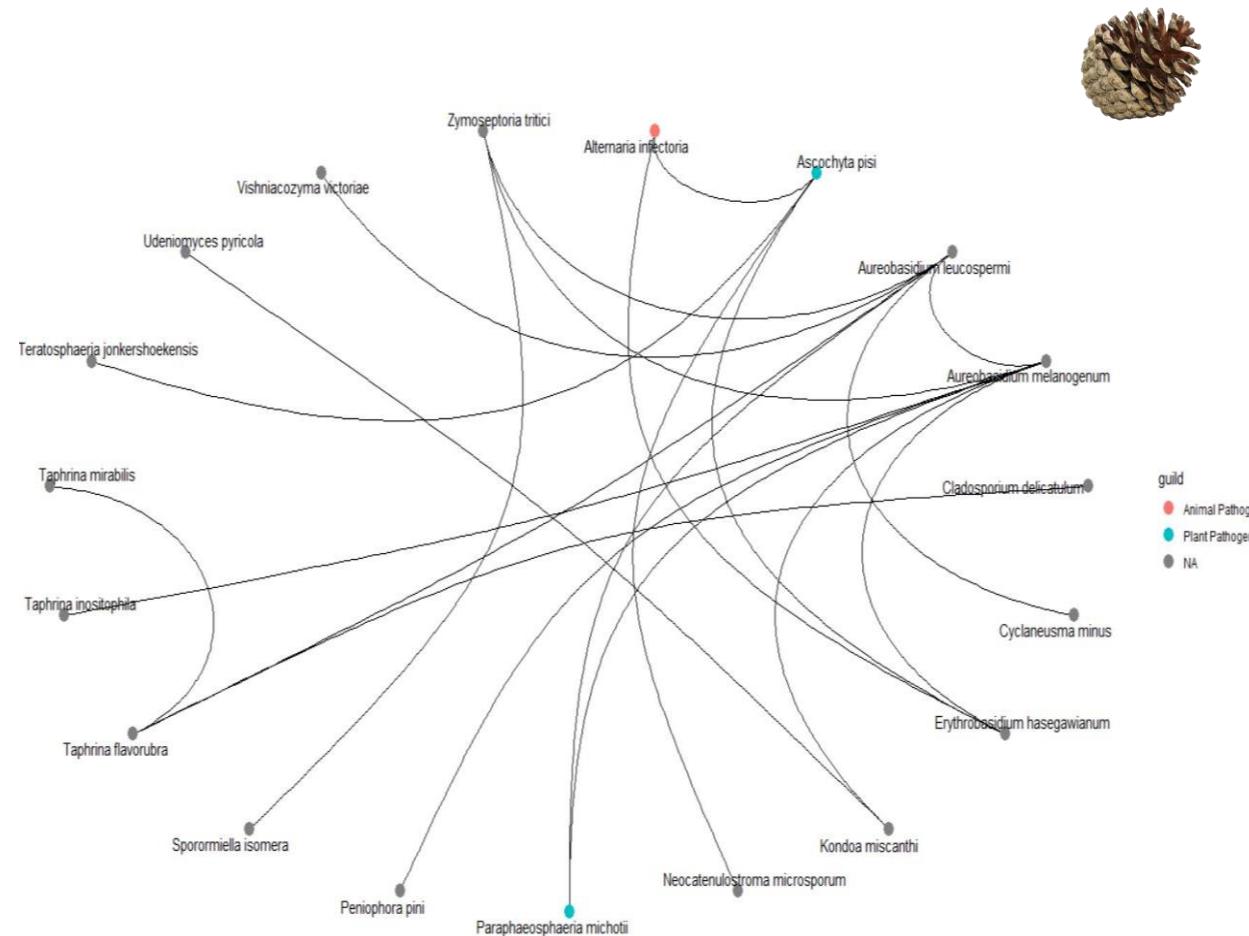
# Questions

---

- Existe-t-il un effet de la plante hôte et de son voisinage sur la composition et sur la richesse du mycobiome foliaire?
- Existe-t-il un effet du mycobiome foliaire sur la santé des arbres ?
- **Existe-t-il des interactions négatives entre les pathogènes foliaires et le reste du microbiote ?**

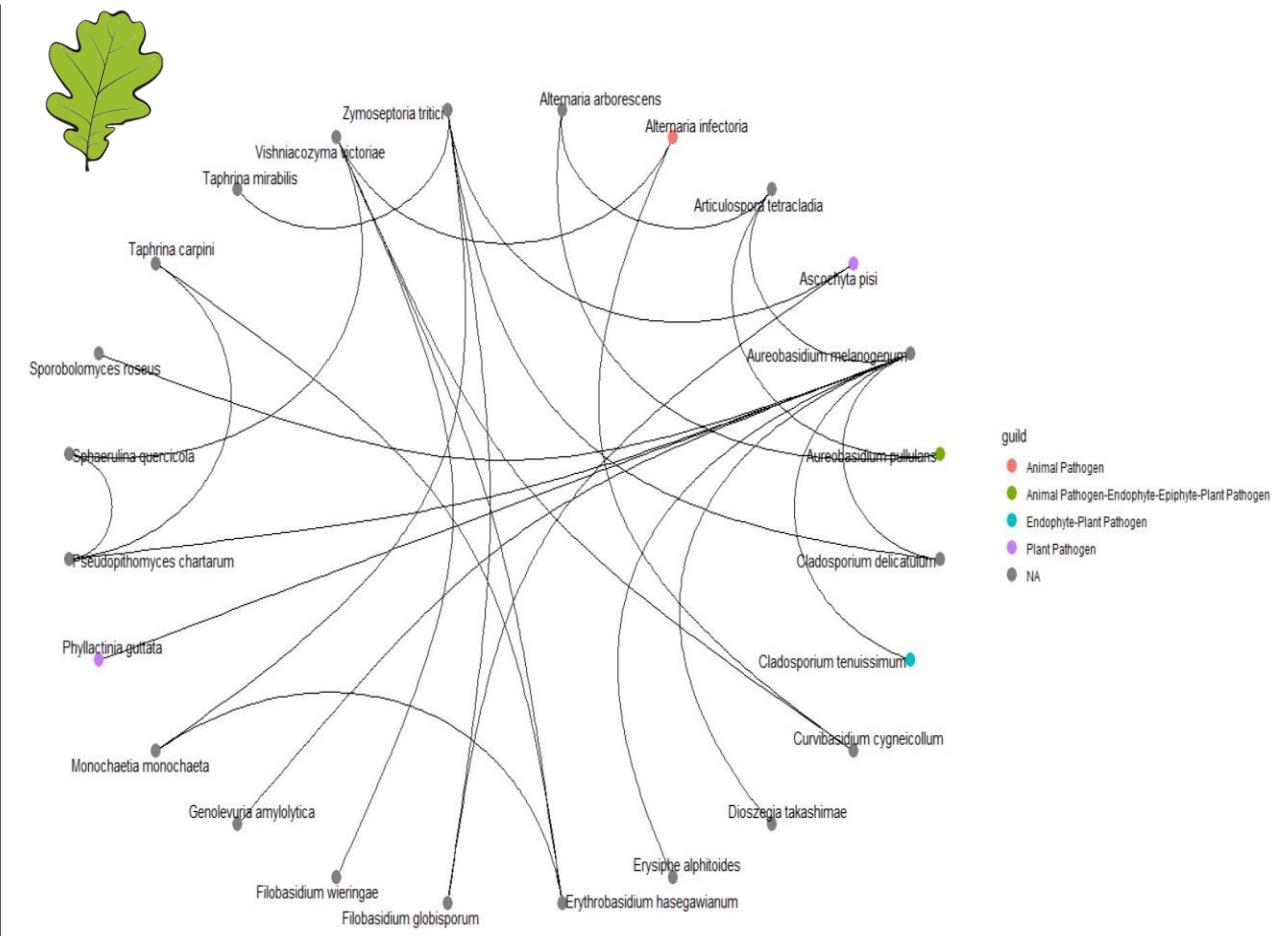
# Les relations entre espèces fongiques au sein du Chêne et du Pin selon le modèle BIC

## Co-variables PLN : Blocs + Mélange



21 liens

28 liens



15

# Conclusion

Y-a-t-il un effet de la plante hôte...	Sur la composition ?	Oui
	Sur la richesse fongique ?	Oui
Y-a-t-il un effet du voisinage...	Sur la composition ?	Non
	Sur la richesse fongique ?	Non
Quelles sont les espèces fongiques associées au pin et au chêne ?		Principalement Ascomycètes dont certains sont pathogènes
Y-a-t-il une relation entre le mycobiome foliaire et la santé des arbres ?		Oui : Dégâts Pathogènes/Insectes plus élevé chez le Chêne

# Perspectives



Graphiquement : utiliser la PCoA



Funguild : bibliographie →  
nouvelle table de guilde plus  
précise



Réaliser ces analyses après  
irrigation et étudier le stress  
hydrique



Merci à toi **Corinne** de m'avoir fait confiance et de m'avoir accepté dans ton équipe ! c'était une expérience formidable qui me servira à l'avenir



Ensuite merci à **Charlie** qui m'a beaucoup aidé pour les problèmes rencontrés avec r. j'ai beaucoup de respect vis-à-vis de ton savoir !



Merci à **Tania** et **Juliette** qui sont aussi intervenues lorsque j'étais en difficulté. merci **Xavier** pour avoir travaillé sur une partie de mon sujet ! j'ai beaucoup appris.



Merci à toute **l'équipe de BIOGECO** de m'avoir accueilli et intégré. Les moments passés à vos côtés étaient très agréables!!

# Remerciements