

ANALYSE DE TRAJECTOIRES DE BIODIVERSITÉ DE PRAIRIE



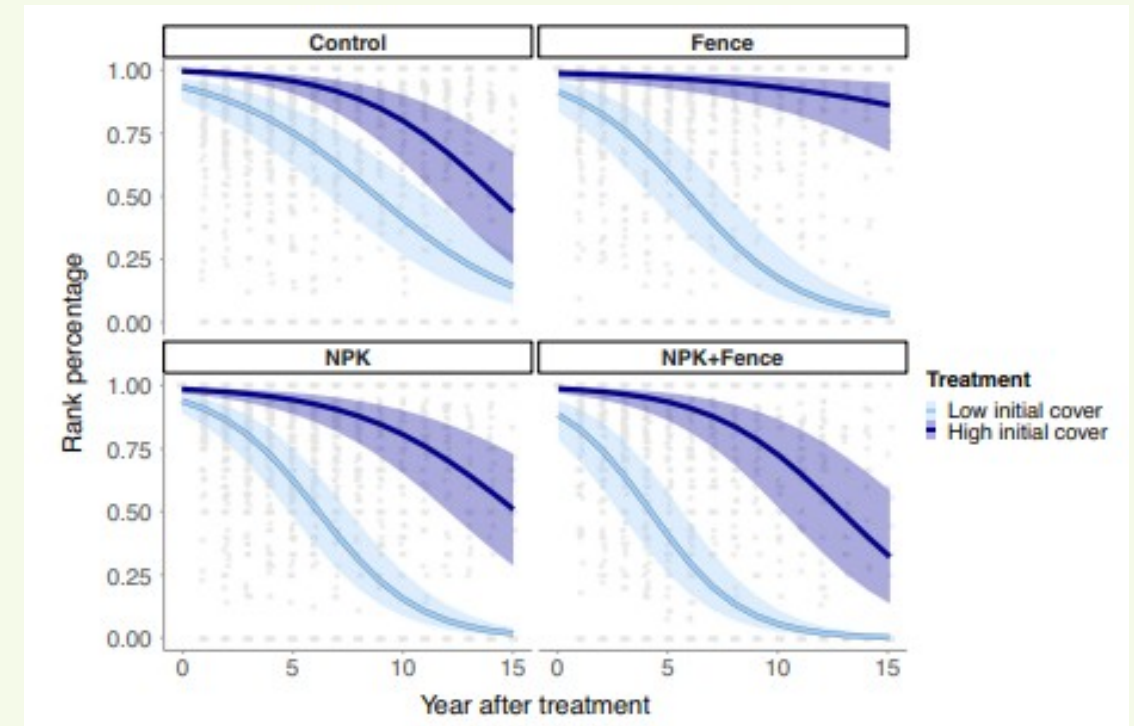
Présenté par: Loubna TALEB et Zélie BESANCENET
2^e année F4

Responsable école: Jonas KOKO
Responsable entreprise: Franck JABOT

5/3/2024
Projet du 5/2 au
23/2/2024

Objectifs du projet:

- v Comparer les courbes de décroissance entre espèces abondantes et moins abondantes.
- v Déterminer si le traitement effectué sur la plante influence sa trajectoire.



Données du *Journal of Ecology* 2023:

PLAN:



Taraxacum Mongolicum

- i. DESCRIPTION DES DONNÉES
- ii. FILTRAGE DES DONNÉES
- iii. EVOLUTION DE LA COUVERTURE RELATIVE
- iv. MATRICE DES DISTANCES
- v. MATRICE DES DIFFÉRENCES DE COUVERTURE INITIALE ET CORRÉLATION
- vi. CORRÉLATION ET IMPACT DE LA COUVERTURE INITIALE
- vii. INFLUENCE DU TRAITEMENT SUR LA DÉCROISSANCE
- viii. 2^E MÉTHODE: ANOVA
- ix. CONCLUSION

Les données de plantes:

261 espèces de plantes (Taxons)
dont voici les 12 premières:

	Taxon
1	AXONOPUS FURCATUS
2	SCHIZACHYRIUM RHIZOMATUM
3	PANICUM SP.
4	QUERCUS MINIMA
5	ELEOCHARIS BALDWINII
6	PASPALUM NOTATUM
7	HYPERICUM REDUCTUM
8	ANEMONE RIVULARIS
9	KOBRESIA SETSCHWANENSIS
10	AGROSTIS STOLONIFERA
11	POTENTILLA ANSERINA
12	TARAXACUM MONGOLICUM



Alchemilla Glomerulans



Quercus Minima



Alopecurus Pratensis

Au total les données sont composées de 9979 attributs étudiés

Les données de lieu et de traitement:

Les plantes ont été étudiées dans 90 sites à travers le monde sur une durée allant de 1 à 15 ans.



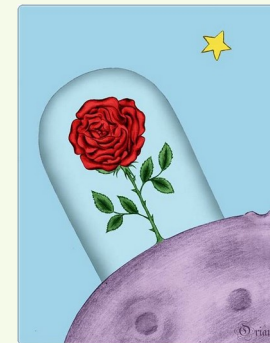
Les plantes sont étudiées selon 4 traitements:

Control: Aucun traitement, c'est le témoin.

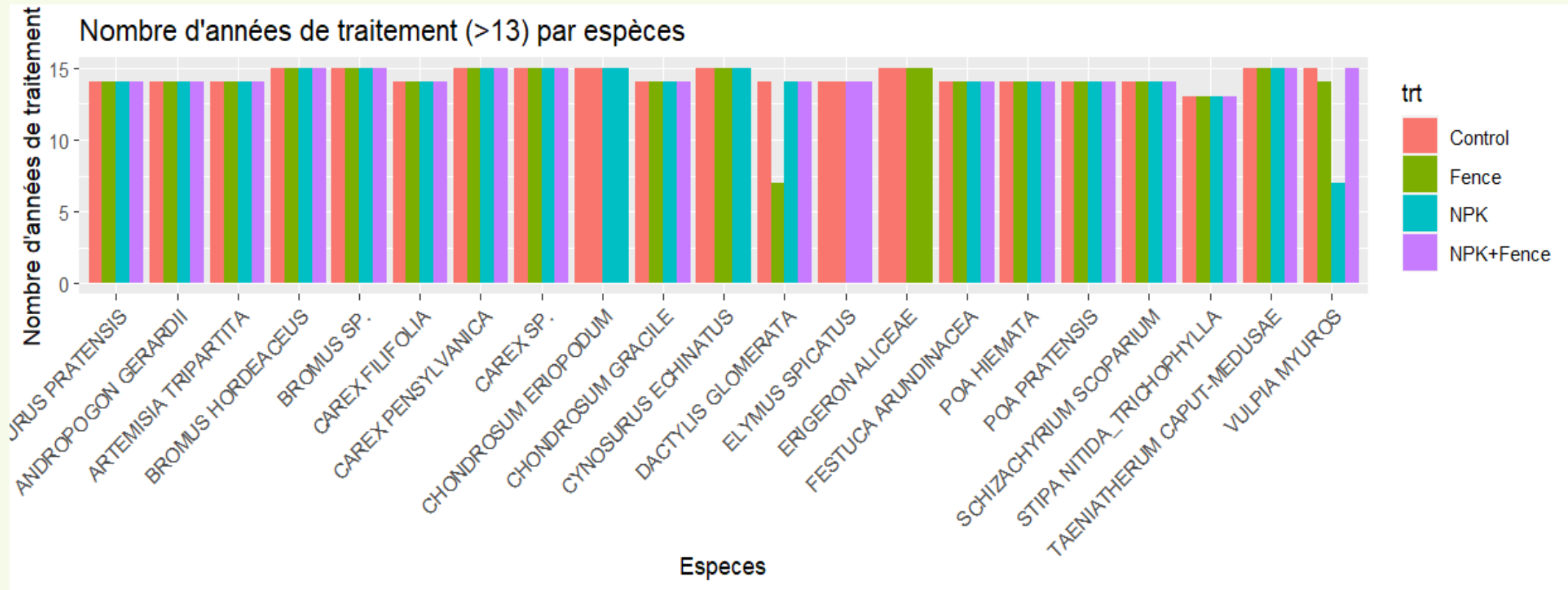
NPK: fertilisant composé d'azote, de phosphore et de potassium.

Fence: les plantes sont isolées par une clôture mais ne subissent pas de traitement.

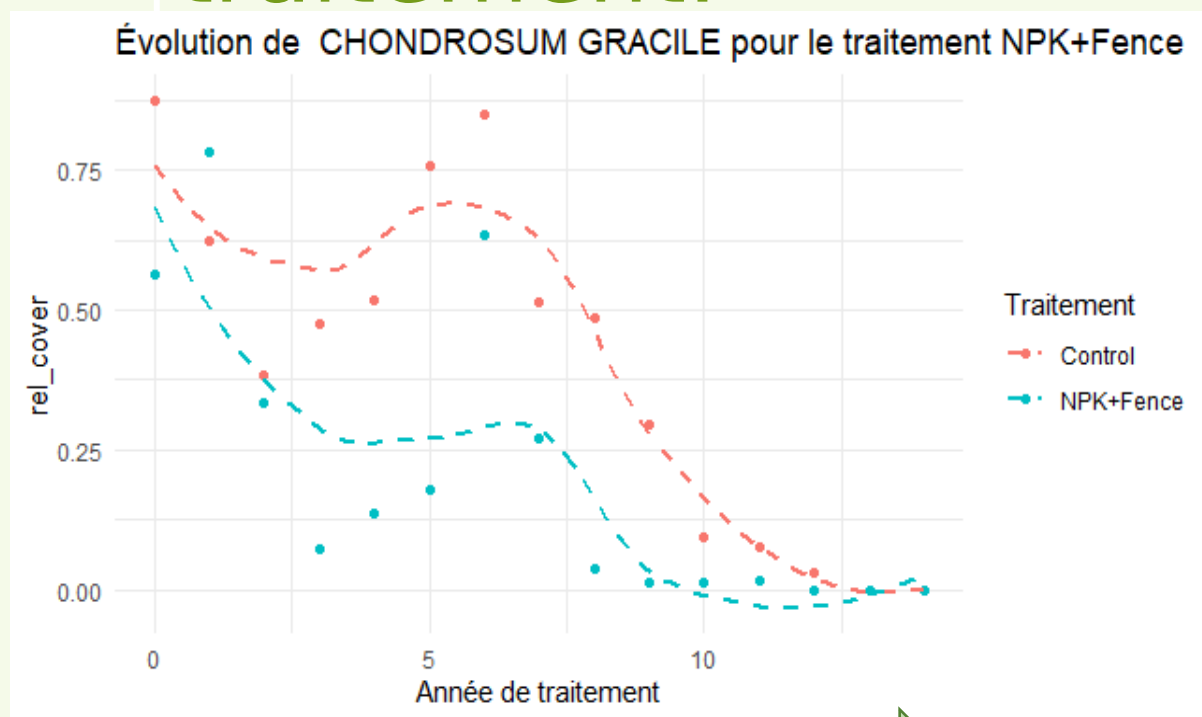
NPK+Fence: combinaison des traitements NPK et Fence.



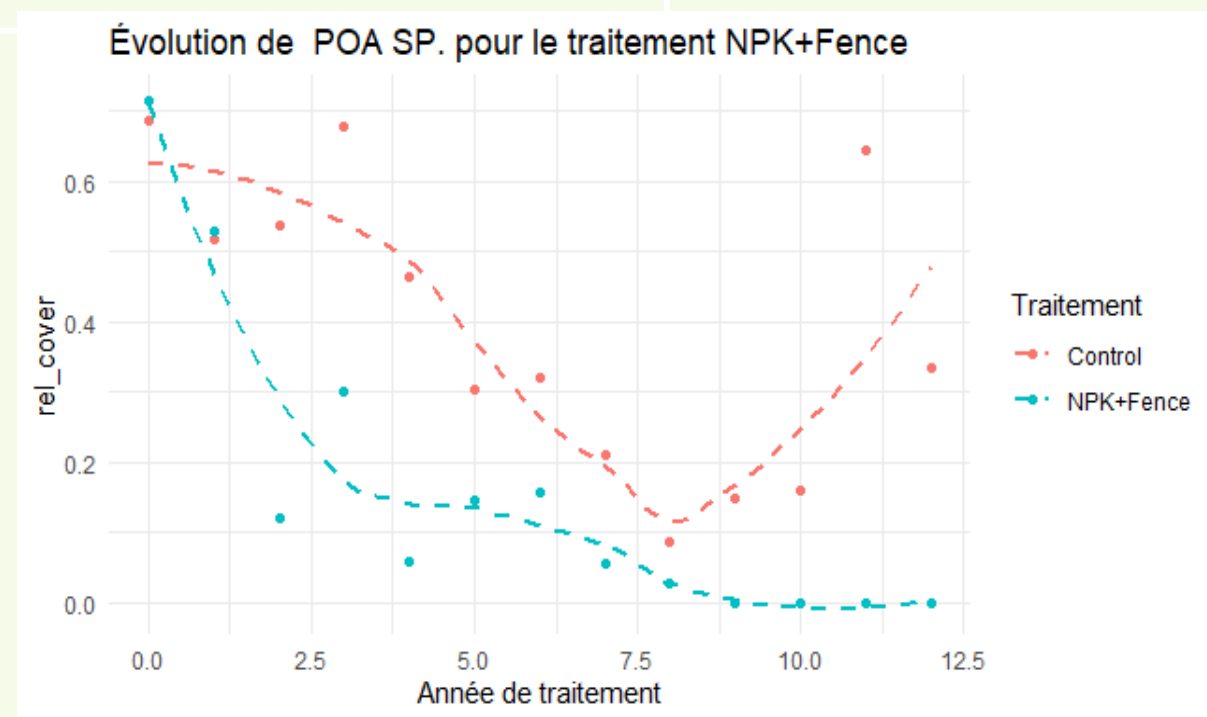
Création d'un filtre: garder les données les « plus expressives »



Evolution de la couverture relative en fonction des années de traitement:



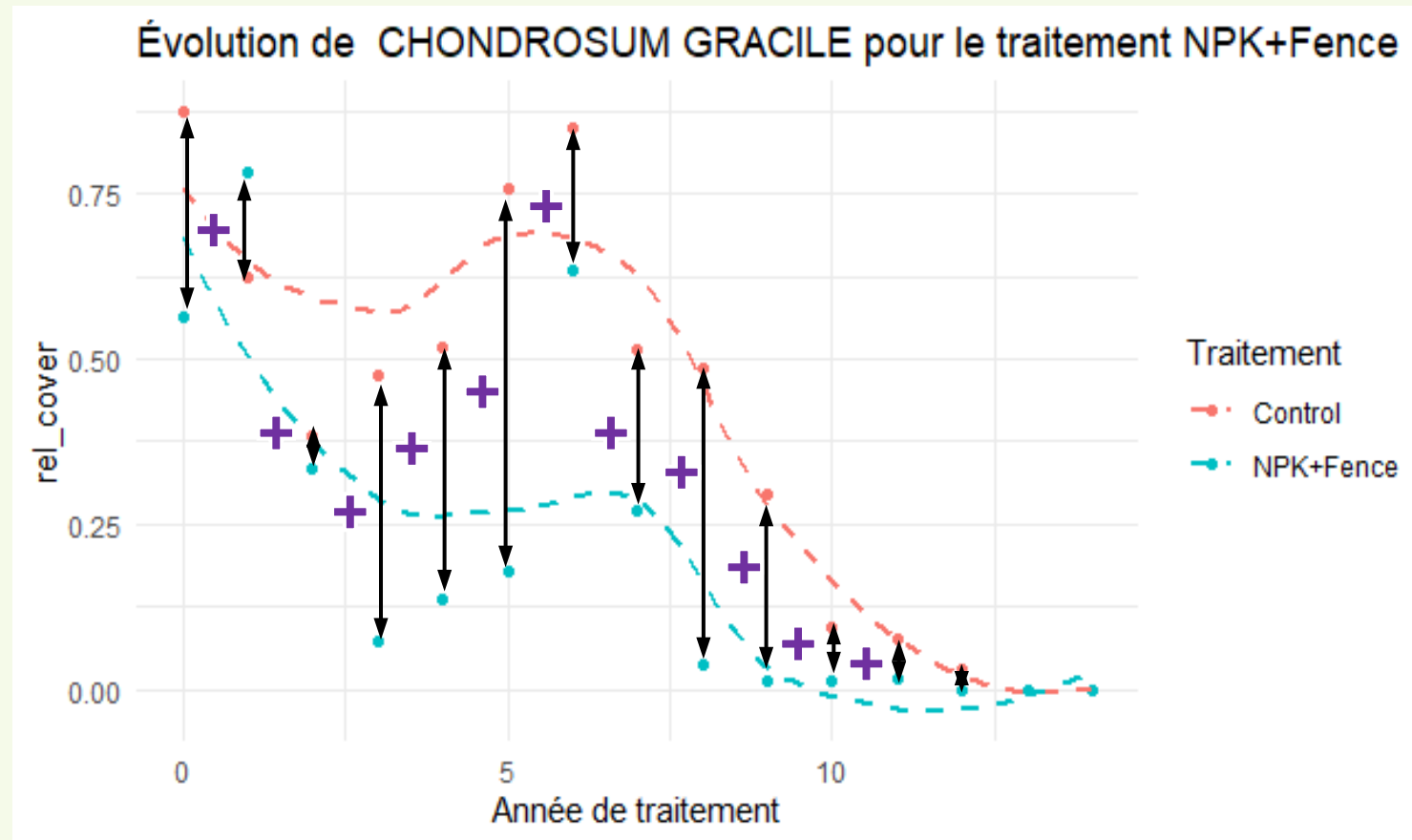
15
points



Comparaison de courbes: fonction Calcul_distance:

```
7 Calcul_distance <- function(taxon1, plot1, taxon2, plot2) {  
8   T1 <- data %>%  
9     filter(Taxon == taxon1 & plot == plot1)  
10  T2 <- data %>%  
11    filter(Taxon == taxon2 & plot == plot2)  
12  
13  model1 <- loess(as.formula(paste("rel_cover", "~ year_trt")), data = T1)  
14  model2 <- loess(as.formula(paste("rel_cover", "~ year_trt")), data = T2)  
15  
16  f1 <- predict(model1, newdata = data.frame(year_trt = T1$year_trt))  
17  f2 <- predict(model2, newdata = data.frame(year_trt = T2$year_trt))  
18  
19  # Calcul de la différence  
20  max1 <- max(T1$year_trt)  
21  max2 <- max(T2$year_trt)  
22  borne <- min(max1, max2)  
23  somme <- 0  
24  diff1 <- numeric(length = borne)  
25  for (i in 1:borne) {  
26    diff1[i] <- abs(f2[i] - f1[i])  
27  }  
28  for (i in 1:(borne - 1)) {  
29    somme <- somme + diff1[i]  
30  }  
31  return(somme)
```


Fonction Calcul_distance - exemple:



Matrice des distances:

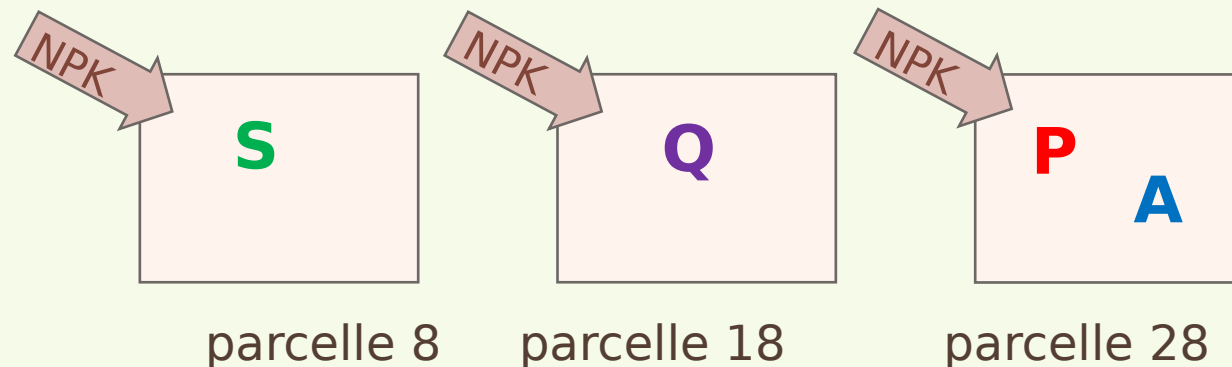
Site et traitement
fixés

```
matrice1 <- CalculerMatriceDistances(data, "arch.us", "NPK")
```

```
> print(matrice1)
```

	SCHIZACHYRIUM RHIZOMATUM	QUERCUS MINIMA	AXONOPUS FURCATUS	PASPALUM NOTATUM
SCHIZACHYRIUM RHIZOMATUM	0.000000	2.7124607	2.8750874	1.319484
QUERCUS MINIMA	2.712461	0.0000000	0.3654703	1.487483
AXONOPUS FURCATUS	2.875087	0.3654703	0.0000000	1.646991
PASPALUM NOTATUM	1.319484	1.4874834	1.6469905	0.000000

Schéma
:



Matrice des différences d'abondance initiale:

Site et traitement
fixés

```
matrice2 <- CalculerMatriceDifferencesAbondanceInitiale(data, "arch.us", "NPK")
```

```
> print(matrice2)
```

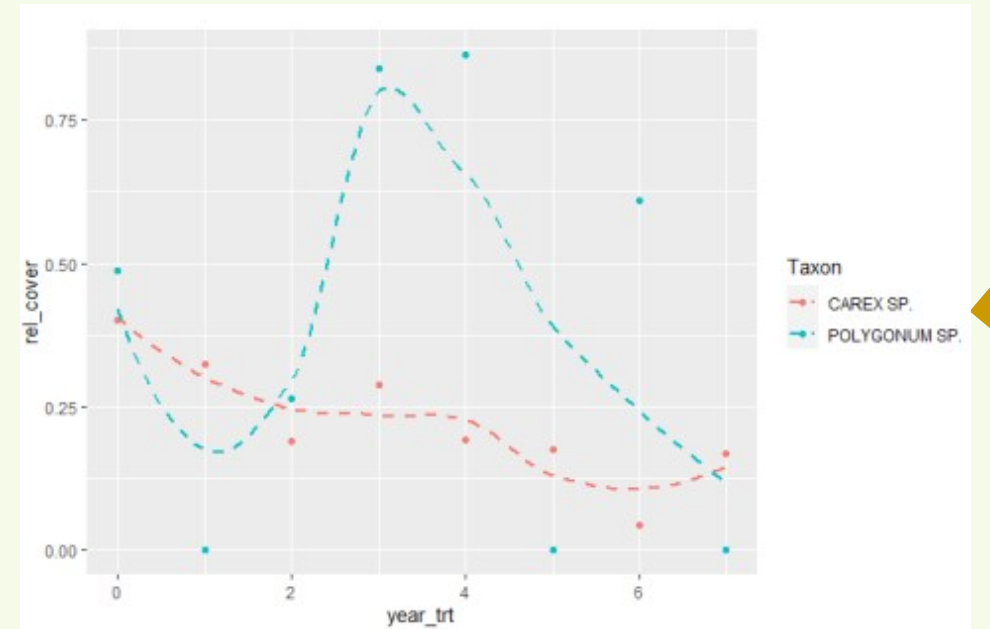
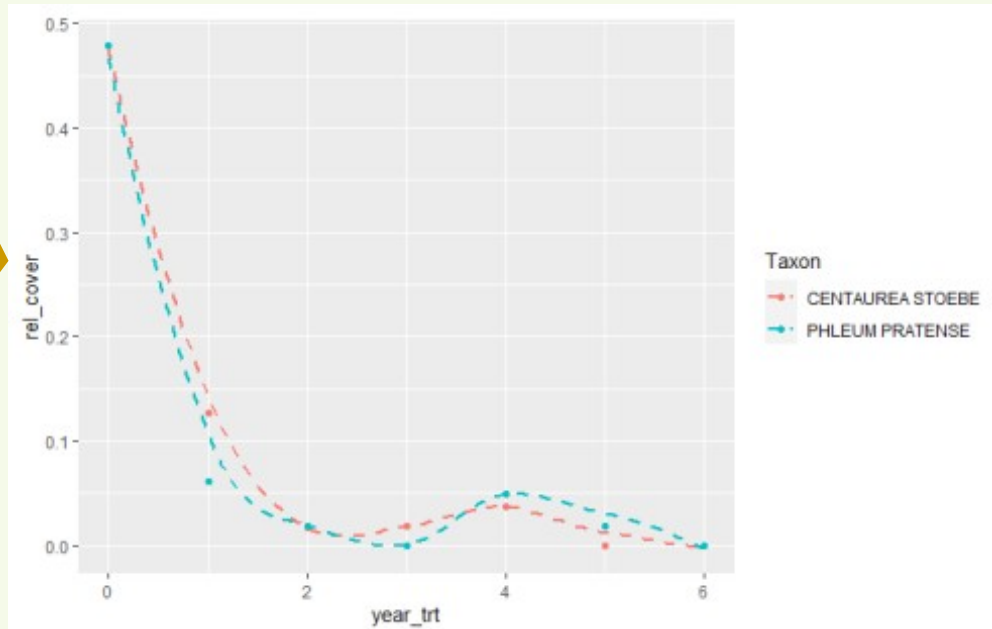
	SCHIZACHYRIUM	RHIZOMATUM	QUERCUS	MINIMA	AXONOPUS	FURCATUS	PASPALUM	NOTATUM
SCHIZACHYRIUM RHIZOMATUM		0.0000000	0.14393785		0.16367316		0.16367316	
QUERCUS MINIMA		0.1439378	0.00000000		0.01973531		0.01973531	
AXONOPUS FURCATUS		0.1636732	0.01973531		0.00000000		0.00000000	
PASPALUM NOTATUM		0.1636732	0.01973531		0.00000000		0.00000000	

Calcul effectué pour chaque case de la matrice:

```
difference <- abs(as.numeric(data_taxon1_plot1$initial_rel_cover[1]) - as.numeric(data_taxon2_plot2$initial_rel_cover[1]))
```

Corrélation et conclusion de l'objectif 1:

Site_code	traitement	corrélacion	interprétation
Arch.us	Control	0,067 ~ 0	Abondance initiale similaire -> décroissance similaire.
Bogong.au	NPK	0,968 ~ 1	Abondance initiale différente -> décroissance différente



=> La difference abondance initiale influence la décroissance des plantes.

Moyennes/médianes de la matrice des distances:

```
148 ▾ CalculerMoyenneMedian <- function(matrice_distances) {  
149     vecteur_distances <- as.vector(matrice_distances)  
150     nl <- nrow(matrice_distances)  
151  
152     moyenne <- mean(vecteur_distances, na.rm = TRUE)  
153     moyenne <- moyenne*nl^2/(nl^2-nl)  
154     mediane <- median(vecteur_distances, na.rm = TRUE)  
155  
156     return(list(moyenne = moyenne, mediane = mediane))  
157 ▲ }
```

Moyennes et médianes pour chaque traitement de la zone « arch.us »:

	Traitement	Moyenne	Median
1	Control	1.678274	1.546263
2	NPK	1.734496	1.567237
3	Fence	1.112143	1.185372
4	NPK+Fence	1.785219	1.550481

Exemple et conclusion objectif 2:

moyennes et
médianes
différentes



comportements
différents des
plantes avec et
sans traitement



**fertilisation
influence la
trajectoire**

=



	Site	Traitement	Moyenne	Median
1	arch.us	Control	1.67827440	1.54626312
2	arch.us	NPK	1.73449609	1.56723695
3	badlau.de	Control	0.92195974	0.94251590
4	badlau.de	NPK	0.81910201	0.73312404
5	bldr.us	Control	2.30704448	2.30704448
6	bldr.us	NPK	1.56655424	1.56655424
7	bnch.us	Control	1.92384393	2.42799414
8	bnch.us	NPK	2.16417836	2.31477749
9	bogong.au	Control	1.26692402	1.51893300
10	bogong.au	NPK	1.76865049	1.62882233
11	burrawan.au	Control	1.45725737	1.75499949
12	burrawan.au	NPK	4.19632645	3.37759618
13	cbgb.us	Control	2.08290811	2.48780194
14	cbgb.us	NPK	1.55121654	1.58467694
15	cdcr.us	Control	2.22505649	2.11112930
16	cdcr.us	NPK	1.39504591	1.39791487
17	cdpt.us	Control	0.89526336	0.84490085
18	cdpt.us	NPK	2.28007259	2.64654534
19	cereep.fr	Control	1.29652207	1.25838442
20	cereep.fr	NPK	NaN	NA
21	chilcas.ar	Control	4.29518234	3.83981415

≠



2^e méthode: tests d'hypothèse avec ANOVA

Si `initial_rel_cover.Taxon < Q2`:

`type_Abondance=0`

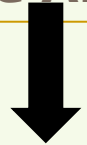
Sinon :

`type_Abondance=1`



Ø **0: Espèce moins Abondants**

Ø **1: Espèce Abondants**



Choix du facteur :
`type_Abondance`

Hypothèses:

- Ø **H0** : Il n'y a pas de différence significative dans les formes des courbes de décroissance entre les espèces abondantes et moins abondantes.
- Ø
- Ø **H1**: Il existe une différence significative dans les formes des courbes de décroissance entre les espèces abondantes et moins abondantes.

ANOVA: suite

Taxons Testés : AXONOPUS FURCATUS & PANICUM SP.

```
# Effectuer l'ANOVA
resultat_anova <- aov(rel_cover ~ type_Abondance , data = voir2)
summary(resultat_anova)
```



```
> summary(resultat_anova)
              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
type_Abondance  1  0.00342  0.003422    0.326   0.577
Residuals      14  0.14708  0.010506
~ |
```



Ø p value = 0,577 > 0,05 : on ne rejette pas H0
Ø il n'y a pas de différence significative entre les courbes de décroissance des espèces abondantes et moins abondantes.

Conclusion

:

Objectif 1:

Lorsque la corrélation est significative (proche de 0 ou 1), la différence d'abondance initiale a un rôle dans la décroissance de la couverture des plantes.

Objectif 2:

La fertilisation n'a pas un effet significatif sur toutes les plantes.



Conclusion - suite:

Difficultés:

- ✓ Apprentissage du R
- ✓ Fonction de décalage temporel

Compétences acquises:

- ✓ Apprentissage du R
- ✓ Manipulation de données
- ✓ Biodiversité
- ✓ Travailler en équipe
- ✓ Rédaction d'une bibliographie



A landscape photograph of a field with a path leading to a horizon under a cloudy sky. The path is a narrow, winding track that cuts through the field, leading the viewer's eye towards the horizon. The field is a mix of green and brown, suggesting a mix of crops or a transition between seasons. The sky is filled with soft, grey clouds, and the overall lighting is diffused, creating a calm and somewhat somber atmosphere. The word "MERCI" is superimposed in the center of the image, enclosed in a thin yellow rectangular border.

MERCI

Loubna TALEB et Zélie
BESANCENET