

Analyse de la covariance

Projet Final HMMA 307 - M2 MIND

SAYD Yassine

Université de Montpellier
2020-2021

Table des matières

- 1 Introduction
- 2 Analyse de la covariance : Ancova

Table des matières

1 Introduction

2 Analyse de la covariance : Ancova

Contexte

Walker (1962) a étudié les chants d'accouplement des grillons mâles. Chaque coup d'aile par un grillon produit une impulsion de chant, et les femelles peuvent utiliser le nombre de impulsions par seconde pour identifier les mâles de l'espèce correcte.

Présentation des données

Données

<i>O. exclamationis</i>		<i>O. niveus</i>	
Température (C°)	Impulsions par seconde	Température (C°)	Impulsions par seconde
20.8	67.9	17.2	44.3
20.8	65.1	18.3	47.2
24.0	77.3	18.3	47.6
24.0	78.7	18.3	49.6
24.0	79.4	18.9	50.3
24.0	80.4	18.9	51.8
26.2	85.8	20.4	60.0
26.2	86.6	21.0	58.5
26.2	87.5	21.0	58.9
26.2	89.1	22.1	60.7
28.4	98.6	23.5	69.8
29.0	100.8	24.2	70.9
30.4	99.3	25.9	76.2
30.4	101.7	26.5	76.1
		26.5	77.0
		26.5	77.7
		28.6	84.7
Veux dire	85.6	Veux dire	62.4

Figure: Jeu de données Crickets.

Scattergraphs

Scattergraph - *Oecanthus exclamationis*

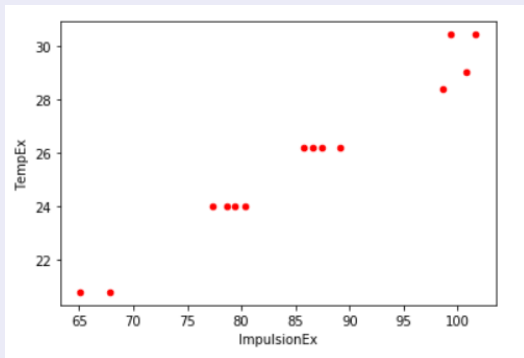


Figure: Scattergraphs des *Oecanthus exclamationis*.

Scattergraphs

Scattergraph - Oecanthus Niveus

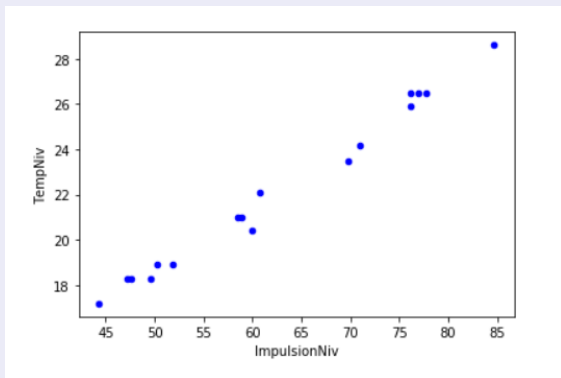


Figure: Scattergraphs des Oecanthus Niveus.

Table des matières

1 Introduction

2 Analyse de la covariance : Ancova

Dans un premier temps, on ignore les températures et on compare simplement les fréquences d'impulsion moyennes chez les 2 groupes à l'aide d'un test de Student. On obtient une p-value de l'ordre de 2×10^5 , donc on rejette l'hypothèse nulle d'égalité des moyennes. *Oecanthus exclamationis* a un taux plus élevé que *Oecanthus niveus*, et la différence des moyennes est très significative (23.2).

Définition

Nous testons deux hypothèses nulles dans une ancova. L'équation d'une ligne de régression prend la forme $Y = a + bX$, où a est l'interception Y et b est la pente.

Régression OLS chez les *Oecanthus exclamationis*

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	ImpulsionEx	R-squared:	0.972			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.970			
Method:	Least Squares	F-statistic:	416.6			
Date:	Sun, 08 Nov 2020	Prob (F-statistic):	1.10e-10			
Time:	15:11:19	Log-Likelihood:	-28.751			
No. Observations:	14	AIC:	61.50			
Df Residuals:	12	BIC:	62.78			
Df Model:	1					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
Intercept	-11.0408	4.765	-2.317	0.039	-21.424	-0.658
TempEx	3.7514	0.184	20.410	0.000	3.351	4.152
Omnibus:	0.039	Durbin-Watson:	1.533			
Prob(Omnibus):	0.981	Jarque-Bera (JB):	0.268			
Skew:	0.002	Prob(JB):	0.874			
Kurtosis:	2.322	Cond. No.	227.			

Figure: Résultats de la régression OLS chez les *Oecanthus exclamationis*.

Régression OLS chez les Oecanthus Niveus

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	ImpulsionNiv	R-squared:	0.987			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.986			
Method:	Least Squares	F-statistic:	1128.			
Date:	Sun, 08 Nov 2020	Prob (F-statistic):	1.57e-15			
Time:	14:44:15	Log-Likelihood:	-30.321			
No. Observations:	17	AIC:	64.64			
Df Residuals:	15	BIC:	66.31			
Df Model:	1					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
Intercept	-15.3893	2.347	-6.558	0.000	-20.391	-10.387
TempNiv	3.5175	0.105	33.585	0.000	3.294	3.741
Omnibus:	4.526	Durbin-Watson:	1.743			
Prob(Omnibus):	0.104	Jarque-Bera (JB):	2.535			
Skew:	0.924	Prob(JB):	0.282			
Kurtosis:	3.402	Cond. No.	142.			

Figure: Résultats de la régression OLS chez les Oecanthus Niveus.

Droites de régression

La ligne de régression pour *Oecanthus exclamationis* est
 $Y = 3,75X - 11,0$ et la ligne pour *Oecanthus niveus* est
 $Y = 3,52X - 15,4$.

Droites de régression superposées

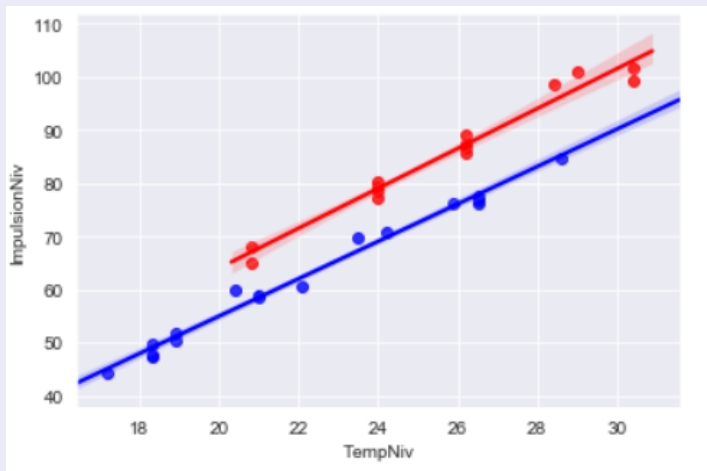


Figure: Lignes de régression chez les 2 groupes.

Test de Tukey-Kramer chez les *Oecanthus exclamationis*

Multiple Comparison of Means - Tukey HSD, FWER=0.05

```
=====
group1 group2 meandiff p-adj lower upper reject
-----
20.8    24.0    12.45 0.5566    nan    nan  False
20.8    26.2    20.75 0.5566    nan    nan  False
20.8    28.4    32.1  0.5566    nan    nan  False
20.8    29.0    34.3  0.5566    nan    nan  False
20.8    30.4    34.0  0.5566    nan    nan  False
20.8    nan     nan  0.5566    nan    nan  False
20.8    nan     nan  0.5566    nan    nan  False
20.8    nan     nan  0.5566    nan    nan  False
24.0    26.2     8.3  0.5566    nan    nan  False
24.0    28.4    19.65 0.5566    nan    nan  False
```

Figure: Résultats du test de Tukey chez les *Oecanthus exclamationis*.

Test de Tukey-Kramer chez les Oecanthus niveus

```
Multiple Comparison of Means - Tukey HSD, FWER=0.05
=====
group1 group2 meandiff p-adj  lower  upper  reject
-----
17.2    18.3    3.8333 0.1844 -1.5031  9.1697  False
17.2    18.9     6.75 0.0221  1.0899 12.4101  True
17.2    20.4    15.7 0.001   9.1643 22.2357  True
17.2    21.0    14.4 0.001   8.7399 20.0601  True
17.2    22.1    16.4 0.001   9.8643 22.9357  True
17.2    23.5    25.5 0.001  18.9643 32.0357  True
17.2    24.2    26.6 0.001  20.0643 33.1357  True
17.2    25.9    31.9 0.001  25.3643 38.4357  True
17.2    26.5   32.6333 0.001  27.2969 37.9697  True
17.2    28.6    40.4 0.001  33.8643 46.9357  True
```

Figure: Résultats du test de Tukey chez les Oecanthus niveus.

Analyse de puissance

effect size:	0,2
standard deviation:	2,347
alpha:	0,05
power:	0,8
r-squared:	0,987
sample size needed:	29

Figure: Résultats de la méthode de Borm et al. (2007).