

Les déterminants de l'achat de Glyphosate dans les départements français

CALEB COLIN
BRICE PERROUD
ALEXANDRE MARLET
LUCAS GERARDY-FRANCE

SOIN MAIRIE

- 1 Positionnement de la question**
- 2 Notre base de données**
- 3 Estimations et résultats**
- 4 Notre meilleur modèle**
- 5 Vérification des hypothèses**
- 6 Conclusion**

Problématique

Y'a t-il un lien entre l'utilisation de Glyphosate d'un département et la culture principale de ce dernier ainsi que sa surface agricole utile et sa production brut standard ?

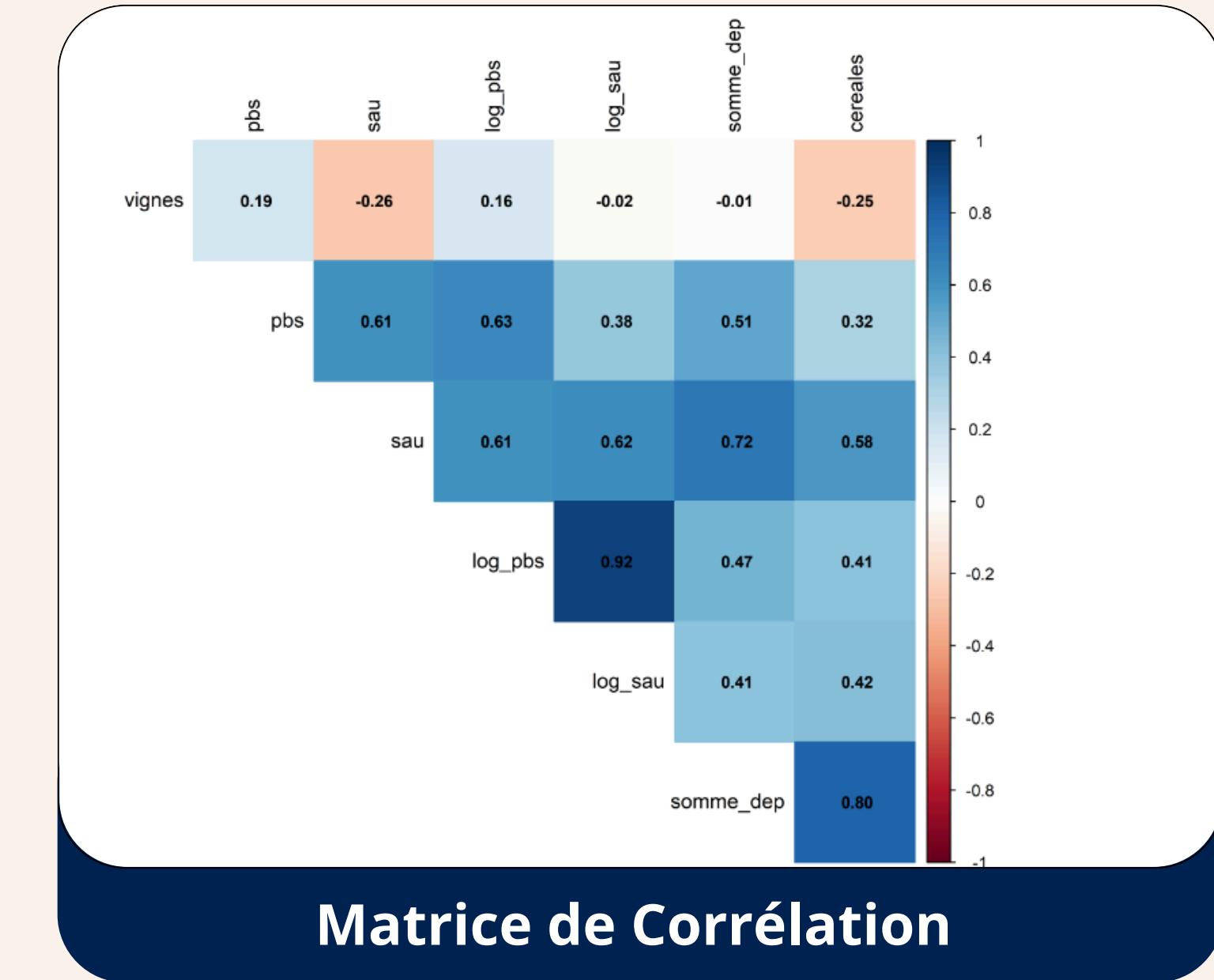


Notre base de données

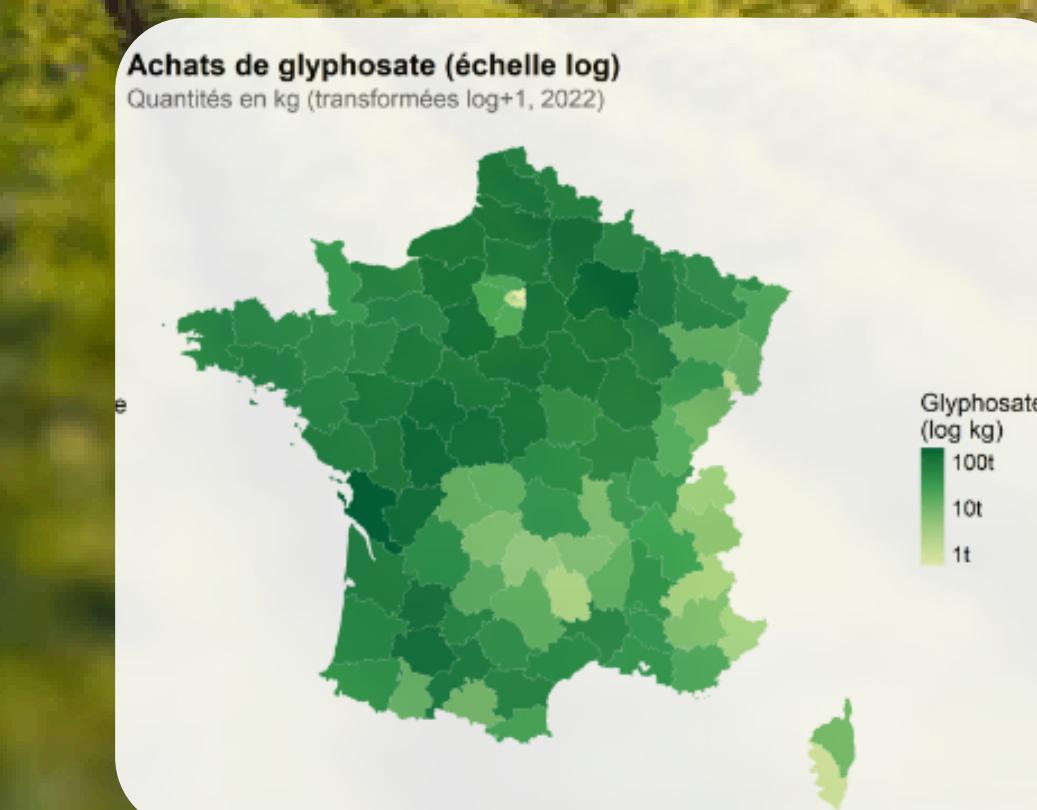
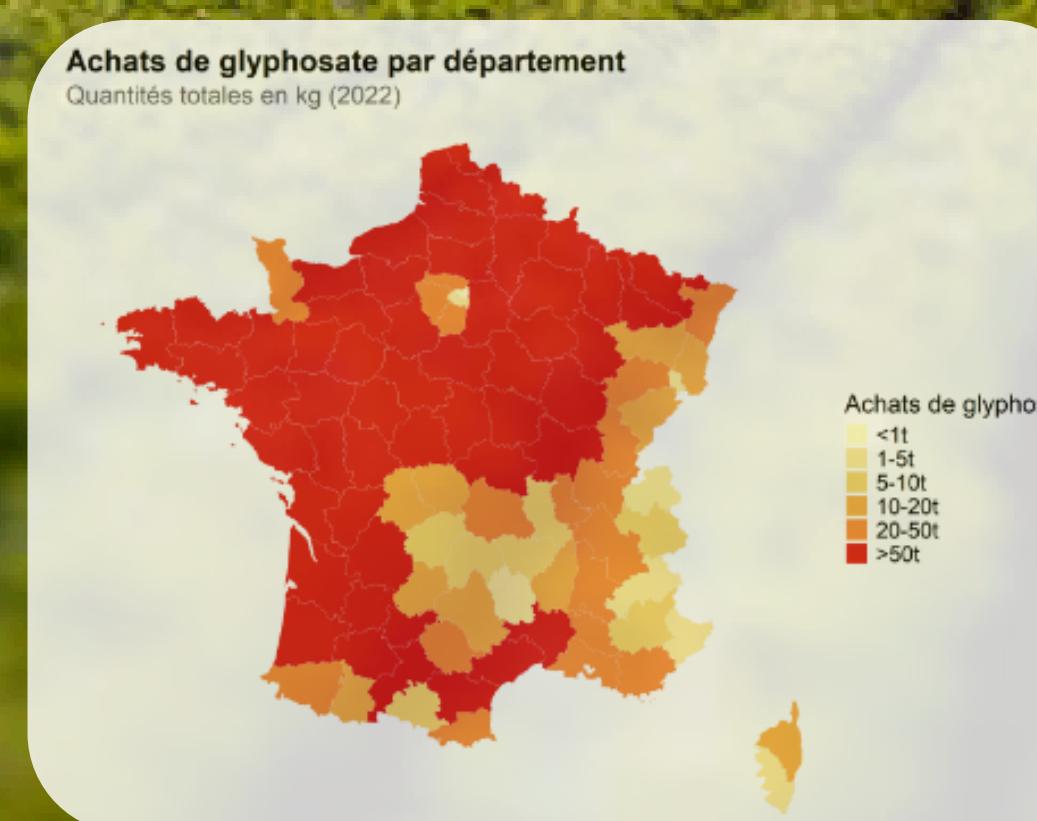
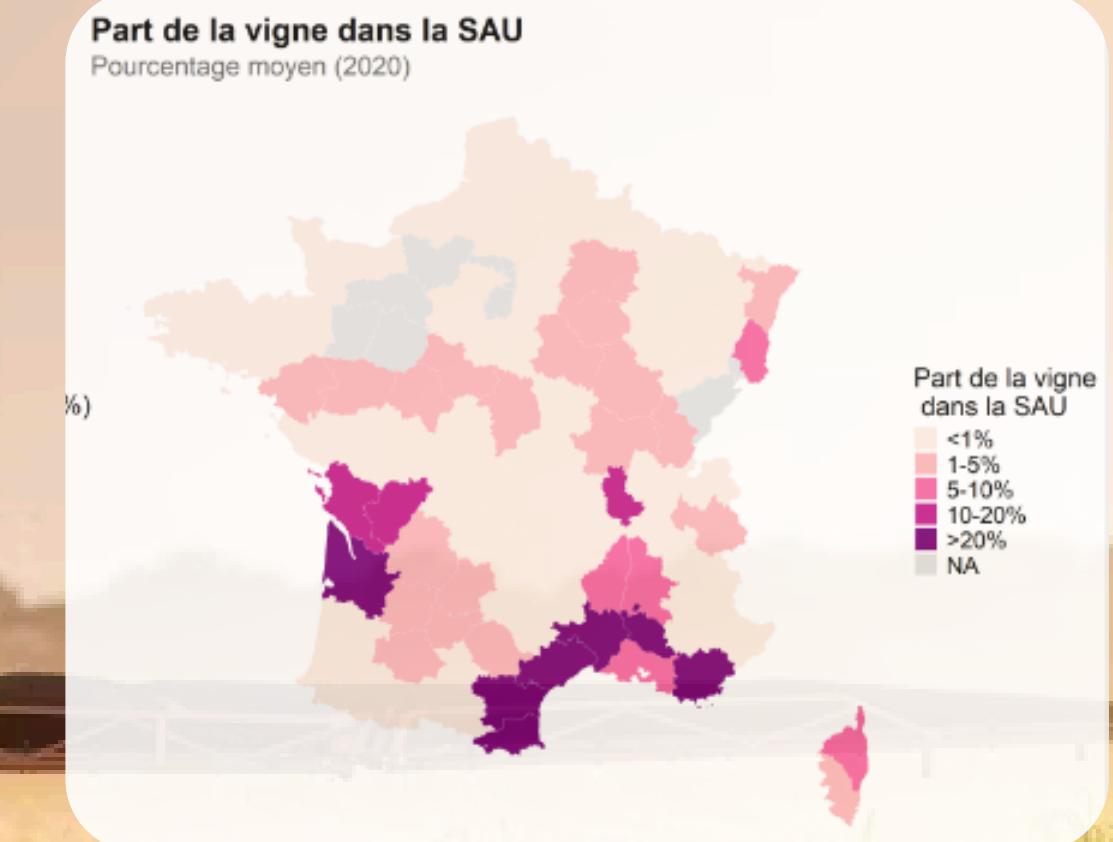
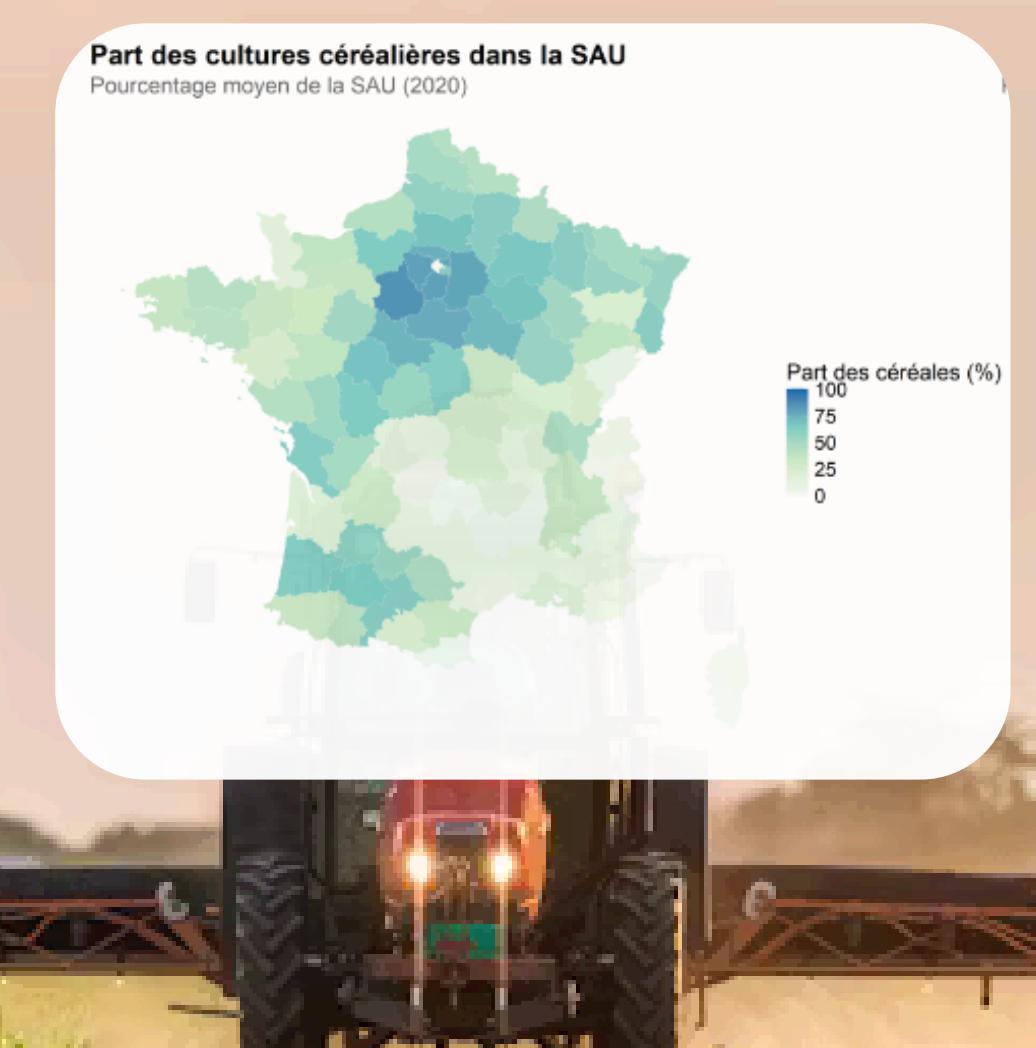
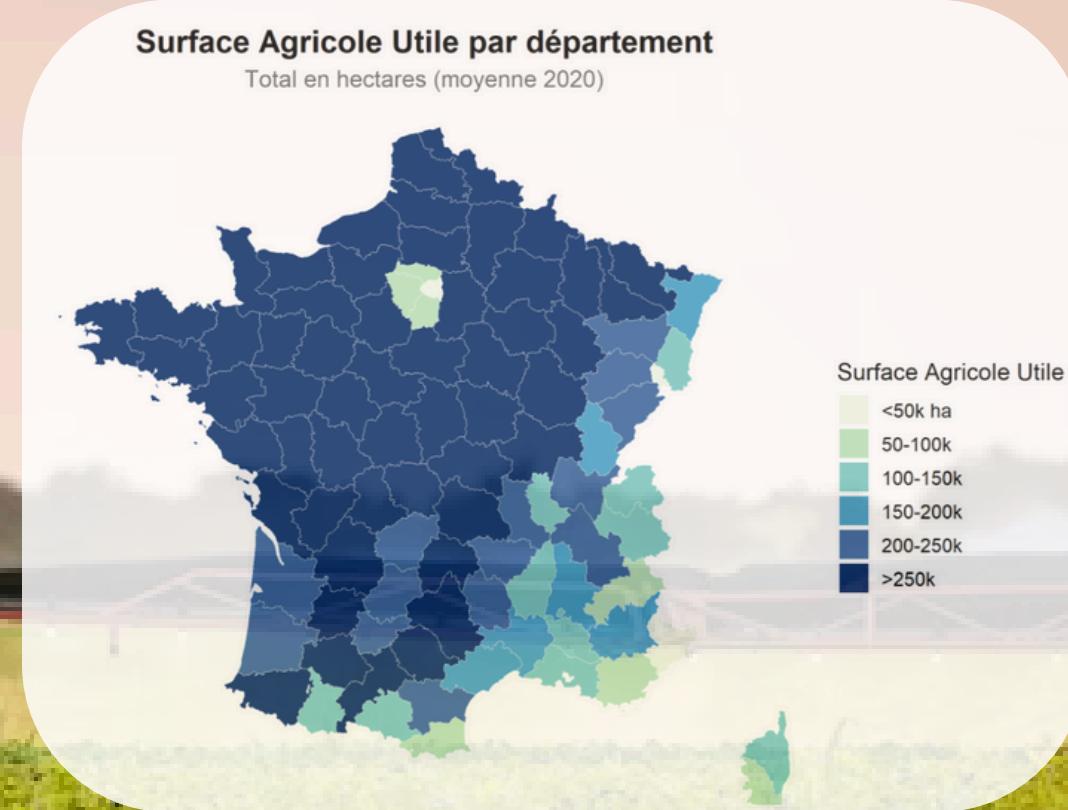
- Coupe Transversale
- 89 Observations
- Sources des données
 - Substance (data.gouv.fr)
 - Vignes (agreste.agriculture.gouv.fr)
 - Pbs (agreste.agriculture.gouv.fr)
 - Sau (agreste.agriculture.gouv.fr)
 - Cereales (agreste.agriculture.gouv.fr)
 - Année : 2022

	Unique	Missing Pct.	Mean	SD	Min	Median	Max	Histogram
somme_dep	89	0	59820.3	48514.6	1.8	53548.9	199723.1	
log_sau	89	0	12.8	1.9	0.9	13.3	13.9	
cereales	82	0	35.5	24.3	0.0	36.3	84.9	
vignes	40	0	4.5	10.6	0.0	0.3	50.1	
log_pbs	89	0	13.7	1.4	5.3	13.9	15.5	
log_somme_dep	89	0	10.3	1.9	0.6	10.9	12.2	

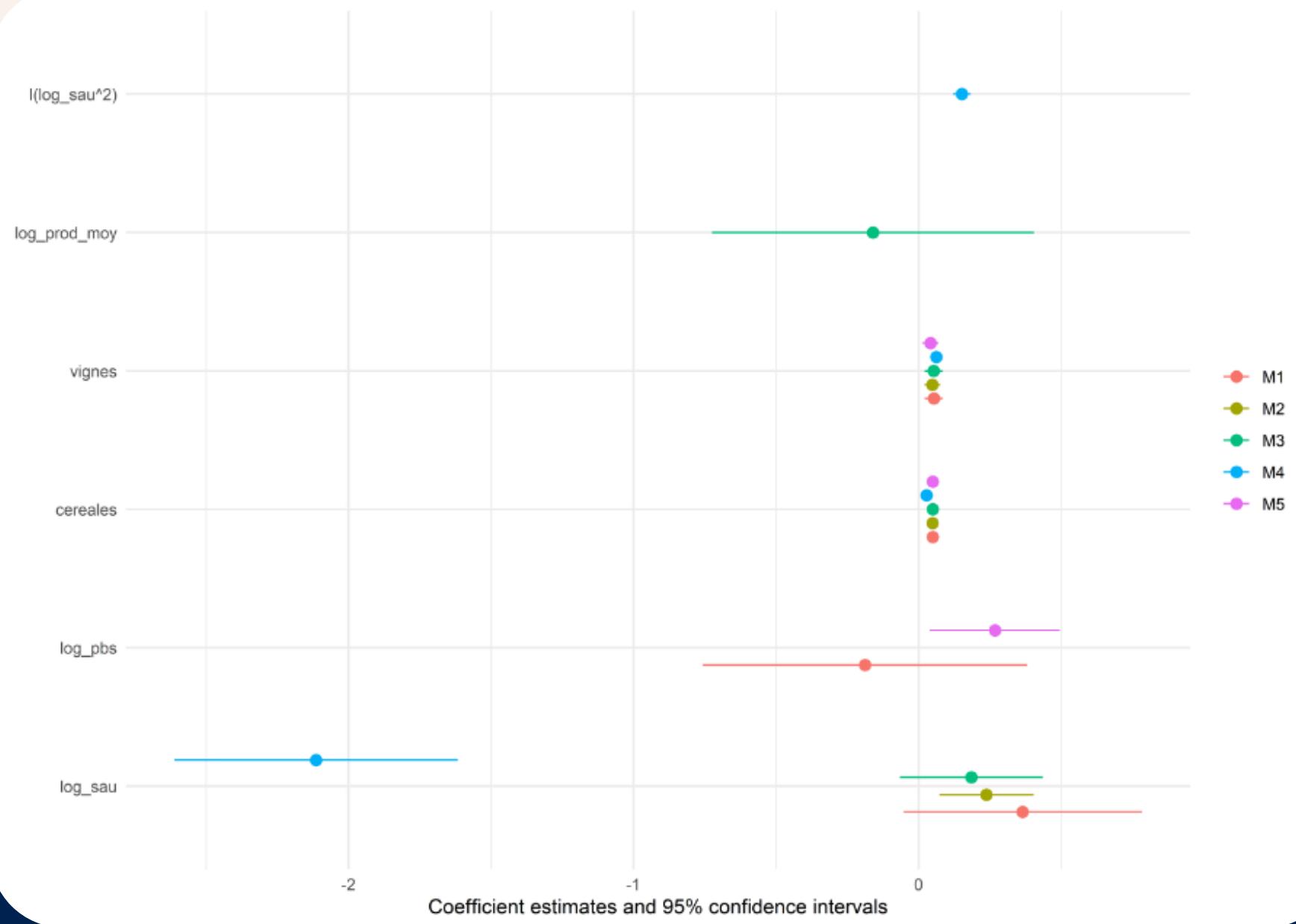
Statistiques descriptives



Visualisation



Estimations et résultats



Visualisation des résultats d'estimation

	M1	M2	M3	M4	M5
(Intercept)	6.173*** (1.685)	5.280*** (0.997)	6.057*** (1.702)	10.622*** (0.884)	4.672*** (1.464)
\log_{sau}	0.365* (0.210)	0.238*** (0.083)	0.185* (0.126)	-2.113*** (0.250)	
\log_{pbs}		-0.188* (0.286)			0.268** (0.115)
cereales	0.050*** (0.007)	0.049*** (0.007)	0.050*** (0.007)	0.028*** (0.005)	0.050*** (0.007)
vignes	0.053*** (0.016)	0.048*** (0.014)	0.053*** (0.016)	0.062*** (0.010)	0.042*** (0.015)
\log_{prod_moy}			-0.160* (0.284)		
$I(\log_{sau}^2)$				0.152*** (0.016)	
Num.Obs.	89	89	89	89	89
R2	0.548	0.545	0.547	0.785	0.531
R2 Adj.	0.526	0.529	0.525	0.774	0.515
AIC	2140.1	2138.5	2140.2	2074.0	2141.2
BIC	2155.0	2151.0	2155.1	2088.9	2153.6
Log.Lik.	-148.577	-148.806	-148.638	-115.531	-150.149
F	25.414	33.968	25.352	76.535	32.117
RMSE	1.28	1.29	1.29	0.89	1.31

* p < 1, ** p < 0.05, *** p < 0.01

Résultats d'estimation de nos 5 modèles

Notre meilleur modèle à estimer (MCO4)

$$\log(\text{somme_dep}_i) = \text{const} + \beta_1 \log(\text{sau}_i) + \beta_2 \log(\text{sau}_i)^2 + \beta_3 (\text{cereales}_i) + \beta_4 (\text{vignes}_i) + u_i$$

Meilleur modèle estimé et Interprétation des paramètres

$$\widehat{\log(\text{somme_dep}_i)} = 10.62 - 2.11 \log(\text{sau}_i) + 0.15 \log(\text{sau}_i)^2 + 0.03 \text{cereales}_i + 0.06 \text{vignes}_i$$

Lorsque tous les paramètres sont égaux à 0, le $\log_{\text{somme_dep}}$ est de 10,62.

$$\frac{\partial \widehat{\log(\text{somme_dep}_i)}}{\partial \log(\text{sau}_i)} = -2.11 + 2 \times 0.15 \log(\text{sau}_i) \Rightarrow -1.81 \log(\text{sau}_i)$$

Lorsque la SAU augmente de 1%, la quantité de glyphosate consommée baisse de 1.81%. Puis augmente à partir d'un certain seuil d'où l'effet quadratique.

Lorsque la part de céréales dans la SAU augmente de 1%, la quantité de glyphosate consommée augmente de 3%.

Lorsque la part de vignes dans la sau augmente de 1%, la quantité de glyphosate consomée augmente de 6%.

Tous les paramètres de notre modèle sont significatifs au seuil de 99%.

Vérification des hypothèses

H1: l'espérance mathématique de l'erreur est nulle

```
## One Sample t-test
##
## data: res1
## t = -1.371e-16, df = 88, p-value = 1
## alternative hypothesis: true mean is not equal to 0
## 95 percent confidence interval:
## -0.1877341 0.1877341
## sample estimates:
## mean of x
## -1.295195e-17
```

H1 est bien respecté, l'espérance du terme d'erreur n'est pas significativement différente de 0.

H2: la variance de l'erreur est constante

Test par la méthode de Breush Pagan

```
## Test de Breusch-Pagan :
## 
## studentized Breusch-Pagan test
## 
## data: modele_mco4
## BP = 18.523, df = 4, p-value = 0.0009748
```

H3: la matrice X est non aléatoire (les variables explicatives sont non aléatoires)

```
## [1] "Test H3 : Corrélation résidus-variables explicatives"
##           Variable   Corrélation.cor p-value
## log_sau    "x and res" "0"      "1"
## I(log_sau^2) "x and res" "0"      "1"
## cereales   "x and res" "0"      "1"
## vignes     "x and res" "0"      "1"
```

H4: le modèle est correctement spécifié

```
## RESET test
## data: model
## RESET = 17.982, df1 = 2, df2 = 82, p-value = 3.347e-07

## RESET test
##
## data: mco_reset_1
## RESET = 2.7091, df1 = 8, df2 = 72, p-value = 0.01149

## 
## t test of coefficients:
## 

##             Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept) 20.32044446 3.87296158 5.2467 1.240e-06 ***
## log_pbs     -2.22606726 0.83950610 -2.6516 0.0096548 **
## log_sau     -0.83743092 0.36703955 -2.2816 0.0251722 *
## cereales    0.06540298 0.01893642 3.4538 0.0008866 ***
## vignes      0.16715459 0.04678710 3.5727 0.0006020 ***
## sq_log_pbs  0.06509394 0.02798134 2.3263 0.0225325 *
## sq_log_sau  0.12037533 0.02588078 4.6511 1.286e-05 ***
## sq_cereales -0.00044775 0.00020085 -2.2293 0.0285963 *
## sq_vignes   -0.00220841 0.00085508 -2.5827 0.0116254 *
## ---
## Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

H5: la matrice X est de plein rang

code_departement	somme_dep	log_sau	cereales
NA	2.353665e+09	3.500190e+00	5.907195e+02
vignes	log_somme_dep	poids	
1.126601e+02	3.688889e+00	2.550103e+02	

ÉCONOMIE

Meilleur modèle:
Modèle 4

Toutes les variables analysées
sont déterminantes

Modèle imparfait:
manque de facteurs