

Tabagisme et santé mentale

MEYSSA BEDDAR & FÉLITA DONOR



Plan de la présentation

01

Problématique et
méthodologie de l'étude

03

Effet du tabac sur la
dépression

02

Exploration des données

04

Analyse sur les time series

01

Problématique

- EXISTE-T-IL UNE RELATION CAUSALE ENTRE LE TABAGISME ET LA SANTÉ MENTALE ?
 - LE TABAGISME A-T-IL UN EFFET NÉGATIF SUR LA DÉPRESSION ?
 - LA DÉPRESSION EST-ELLE AU CONTRAIRE DUE AUX CAUSES DU TABAGISME ?



01

Méthodologie

EXPLORATION DES
DONNÉES

ANALYSE SUR DES TIME
SERIES

1

2

3

4

COLLECTE ET
NETTOYAGE DES
DONNEES DU BRFSS

APPARIEMENT PAR SCORES
DE PROPENSION ET
ESTIMATION DE L'EFFET

Exploration des données

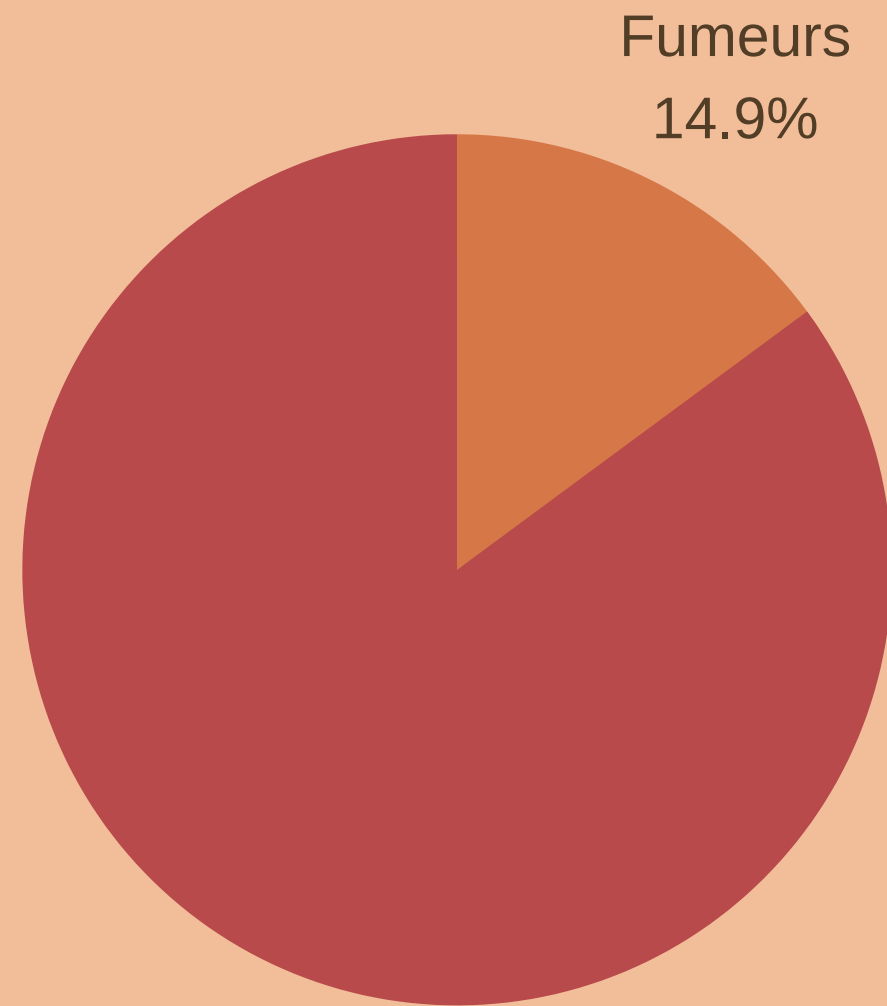
Données du BRFSS

- DONNÉES SOCIO-DÉMOGRAPHIQUES
 - SEXE
 - AGE
 - STATUT MATRIMONIAL
 - NIVEAU D'EDUCATION
 - REVENUS...
- DONNÉES SUR LA SANTÉ MENTALE
 - HUMEUR DÉPRESSIVE
 - HUMEUR ANXIEUSE
 - PRÉSENCE DE DÉPRESSION
 - SATISFACTION PAR RAPPORT À LA VIE...
- DONNÉES SUR LE TABAGISME
 - STATUT PAR RAPPORT AU TABAGISME
 - FRÉQUENCE DE CONSOMMATION DE TABAC
 - ARRÊT DU TABAGISME...

02

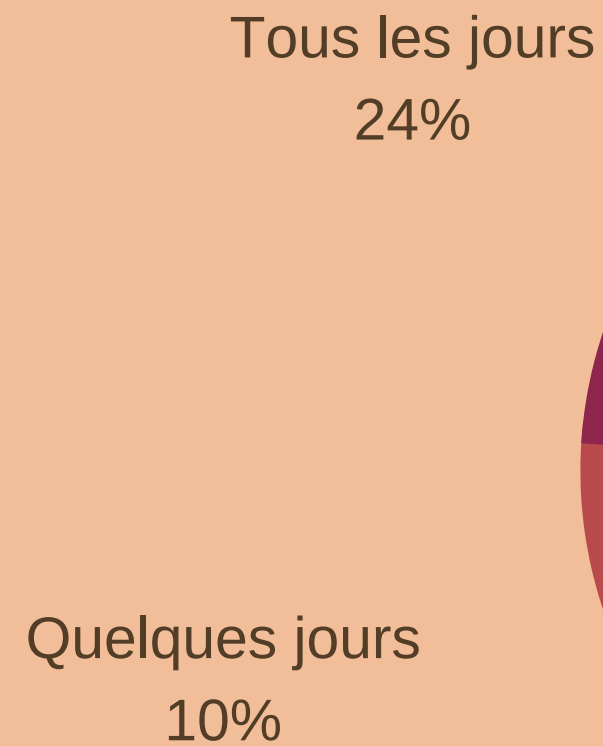
Exploration des données

Tabagisme



Non fumeurs
85.1%

Répartition des fumeurs



Jamais
66%

Fréquence du tabagisme

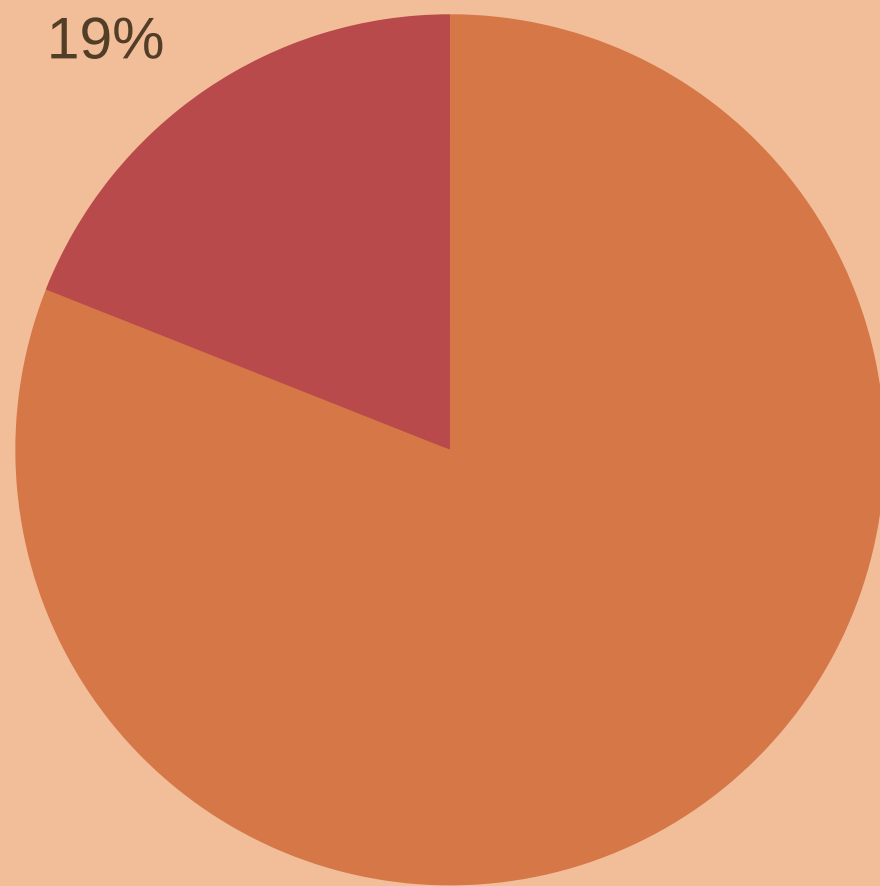


02

Exploration des données

Santé mentale

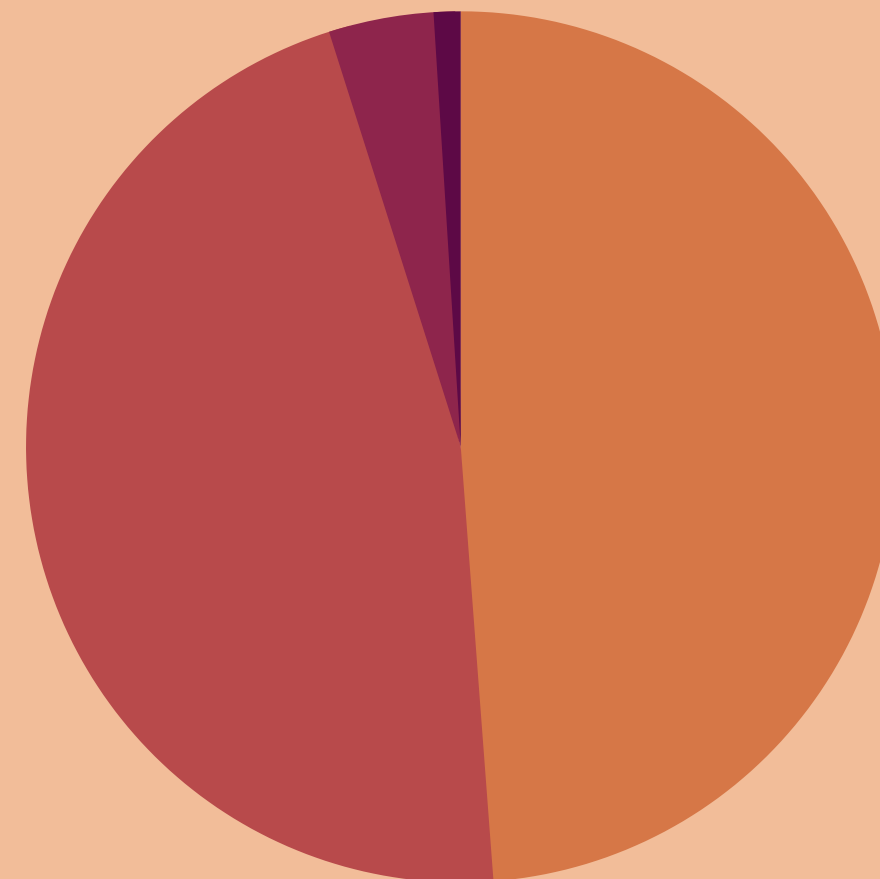
Oui
19%



Non
81%

Présence de dépression

Insatisfait
3.9%



Très satisfait
48.8%

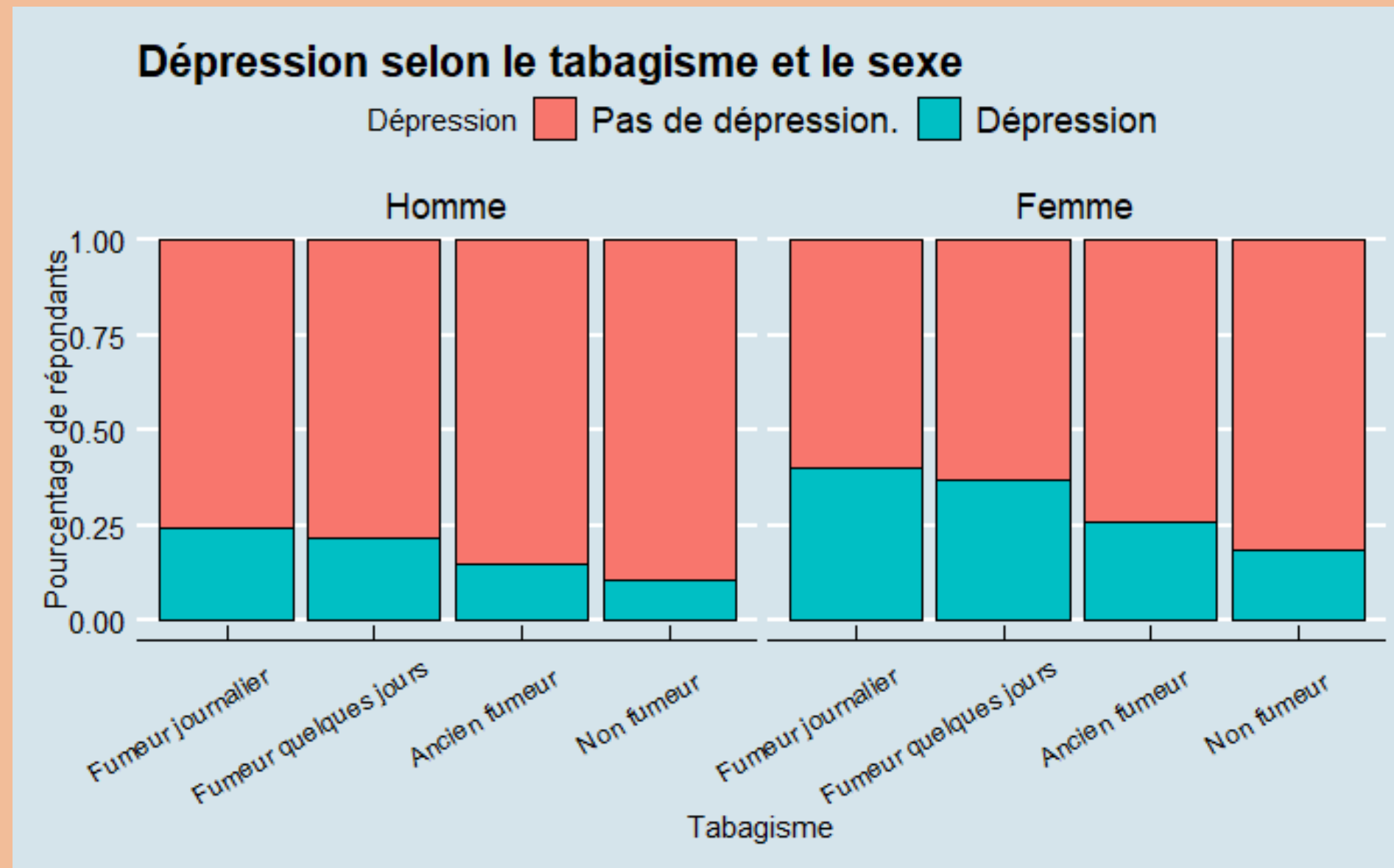
Satisfait
46.3%

Niveau global de satisfaction



Exploration des données

Santé mentale, tabagisme et socio-démographie

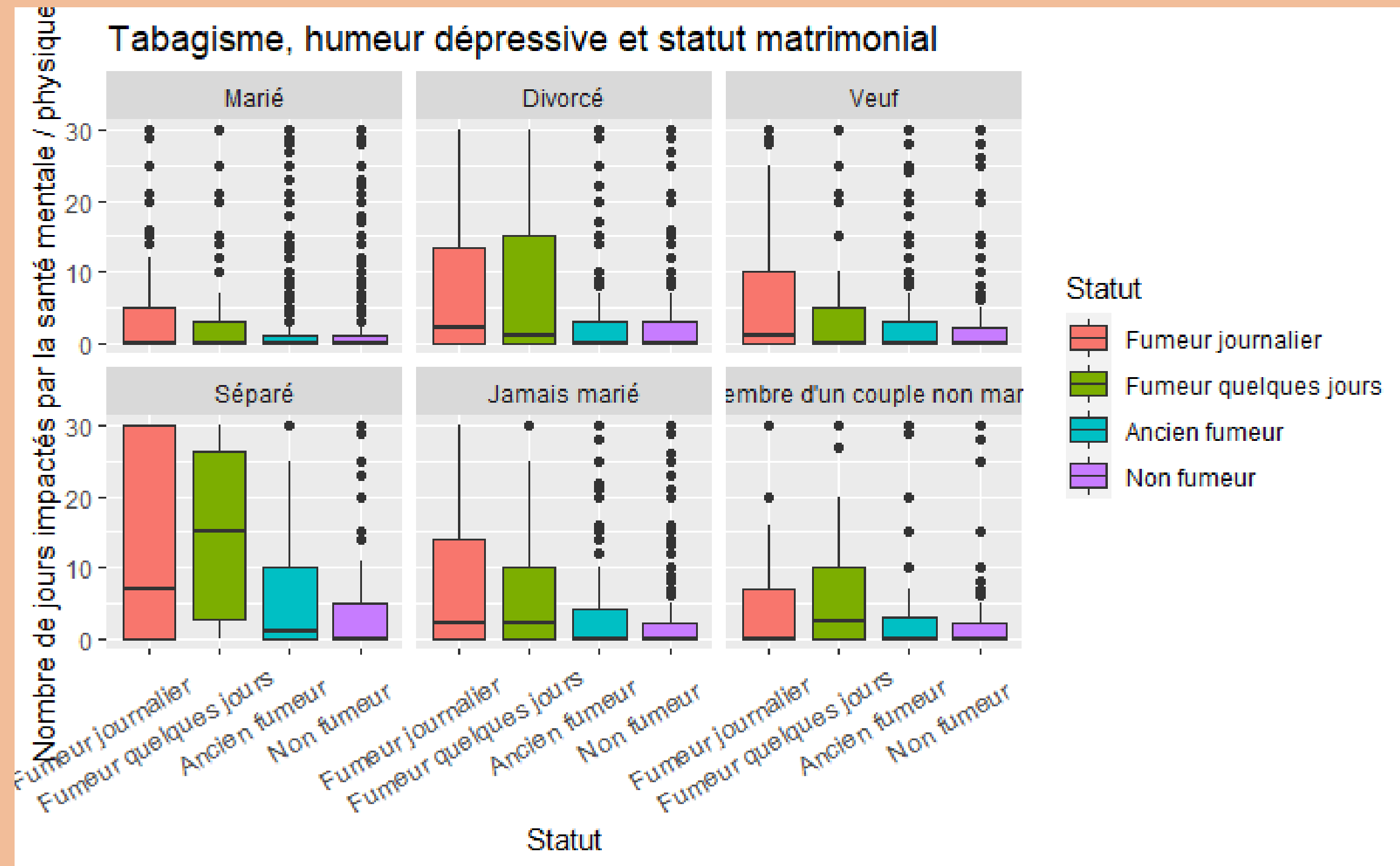


Différence selon le sexe ?



Exploration des données

Santé mentale, tabagisme et socio-démographie

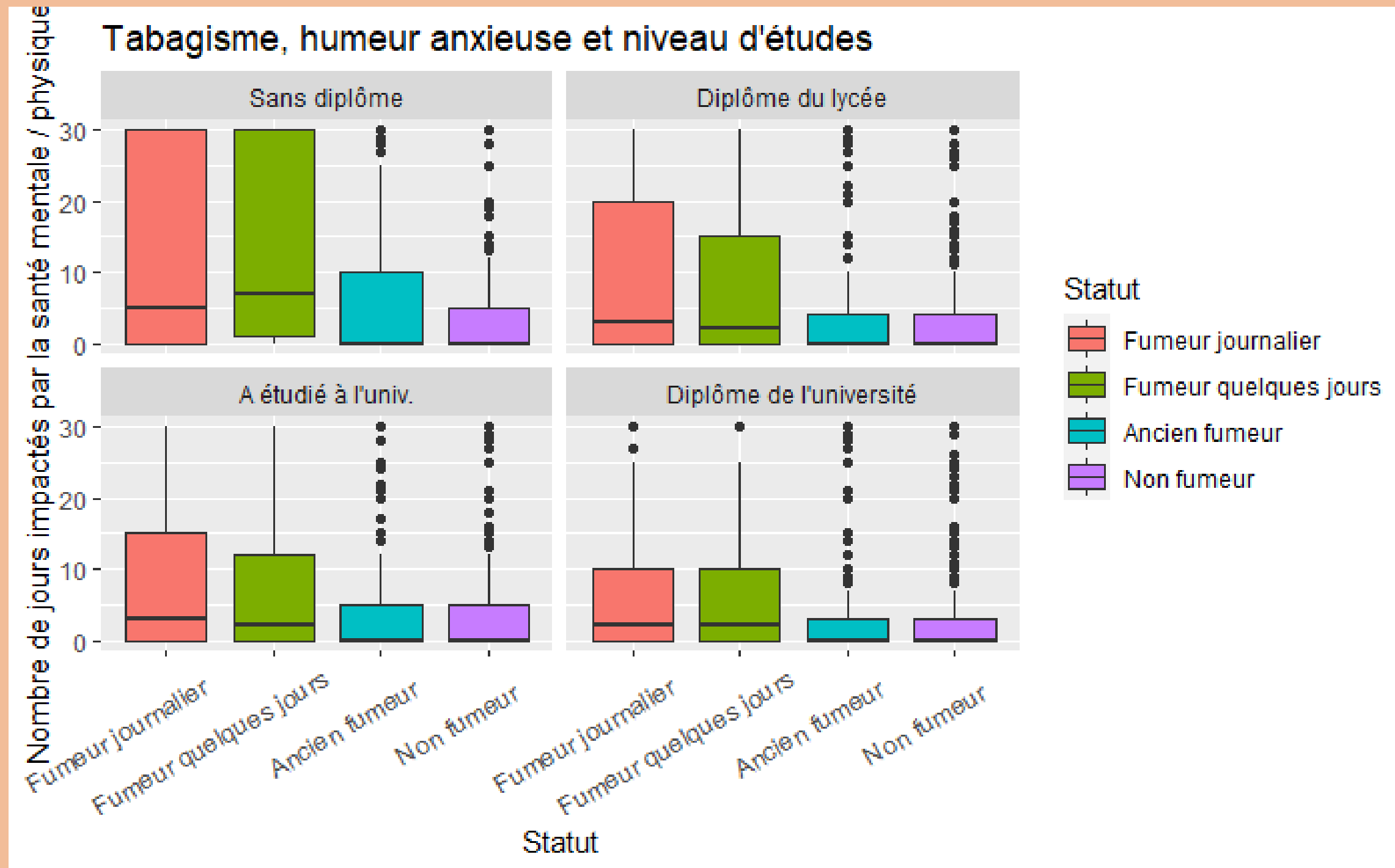


Différence selon le statut matrimonial ?



Exploration des données

Santé mentale, tabagisme et socio-démographie

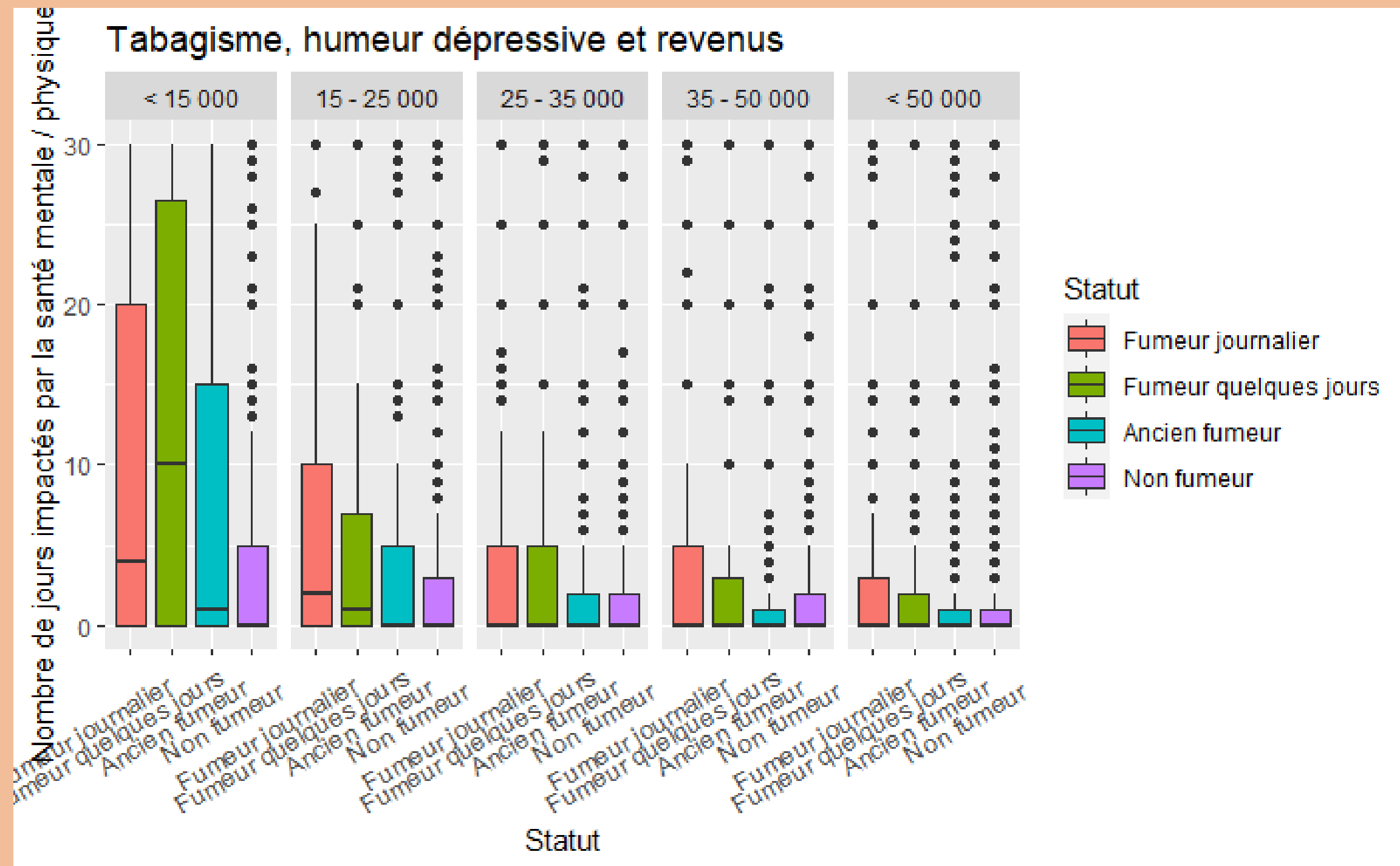


Différence selon le niveau d'études ?



Exploration des données

Santé mentale, tabagisme et socio-démographie

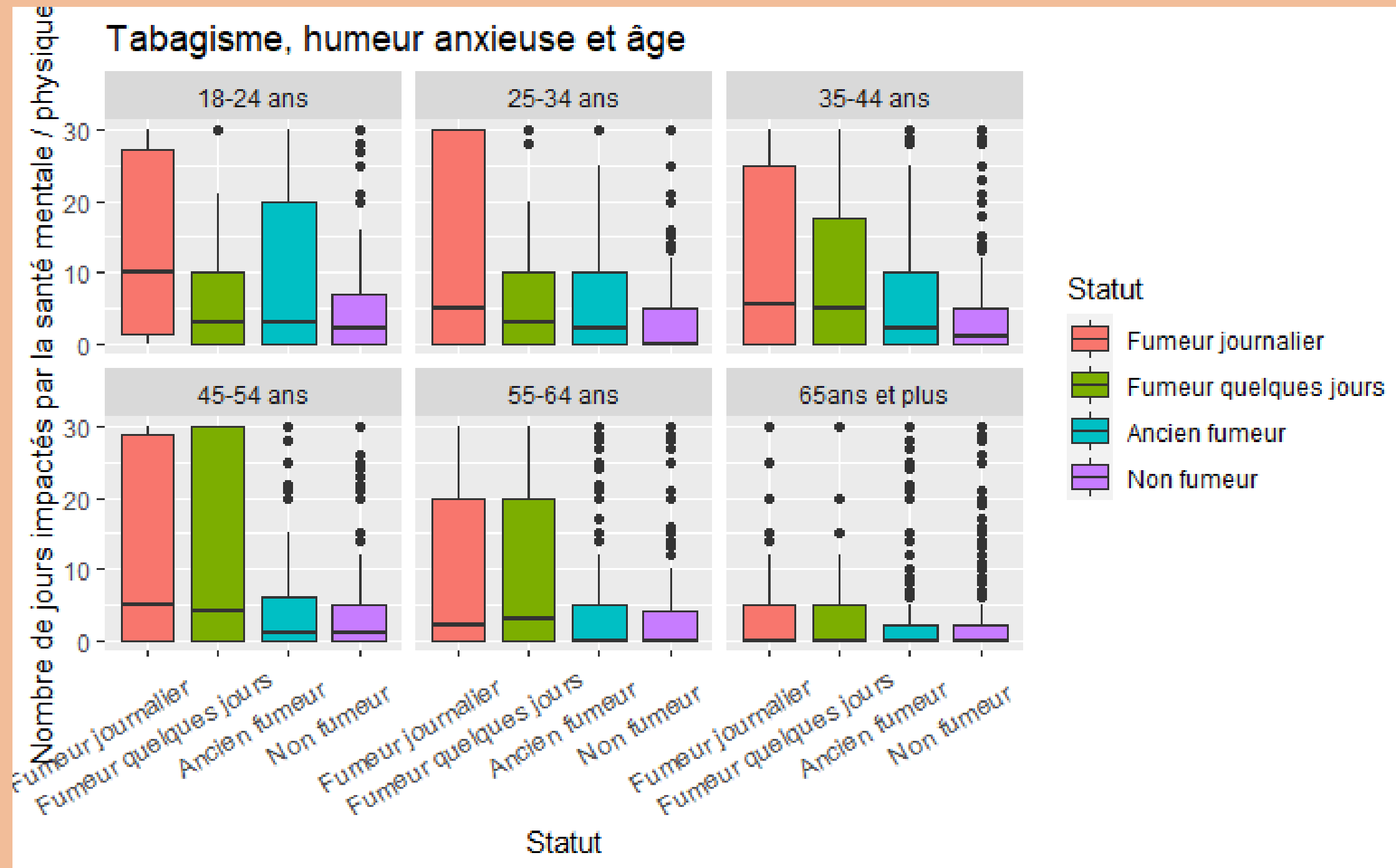


Différence selon le niveau de revenus ?



Exploration des données

Santé mentale, tabagisme et socio-démographie

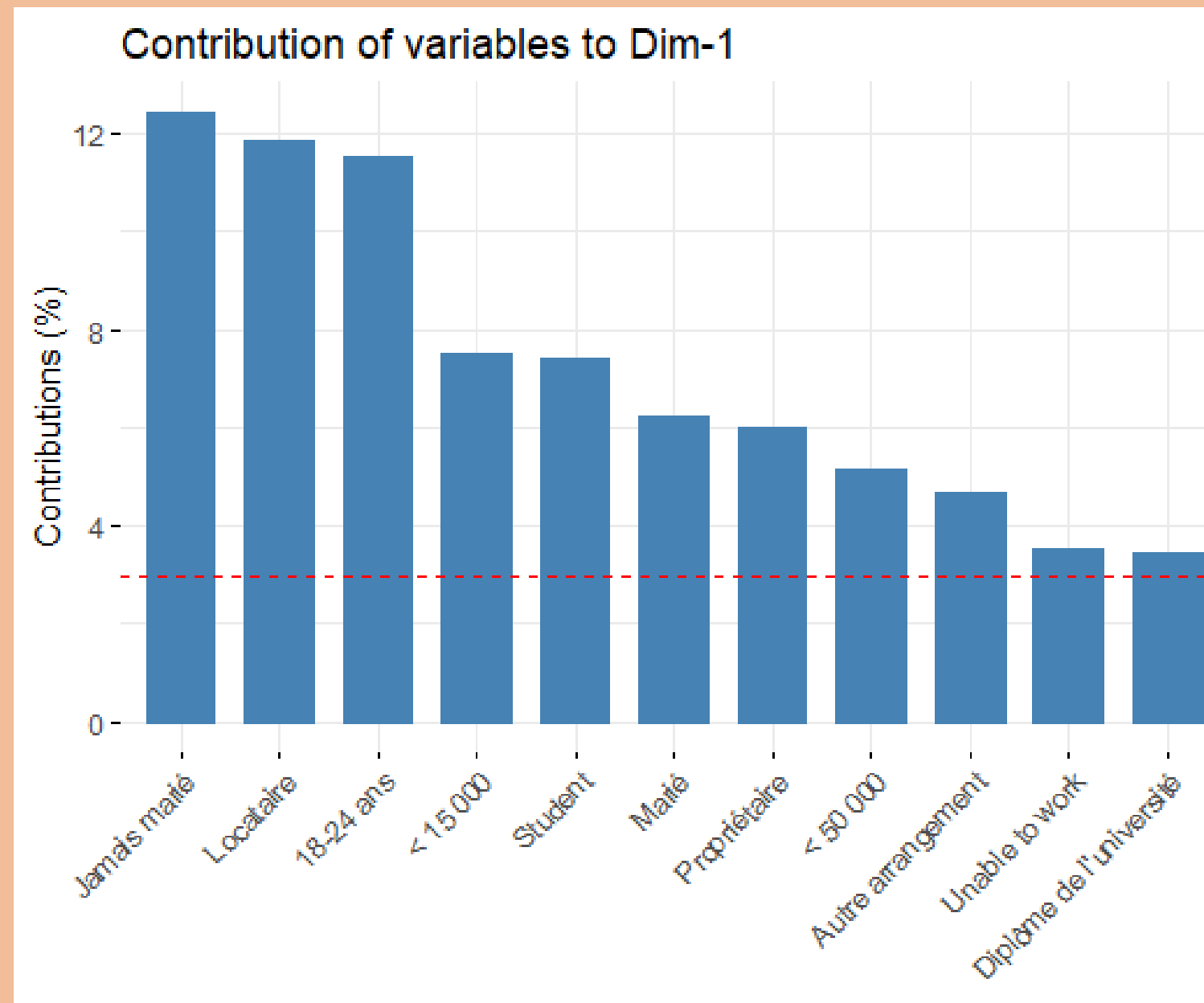


Différence selon l'âge ?

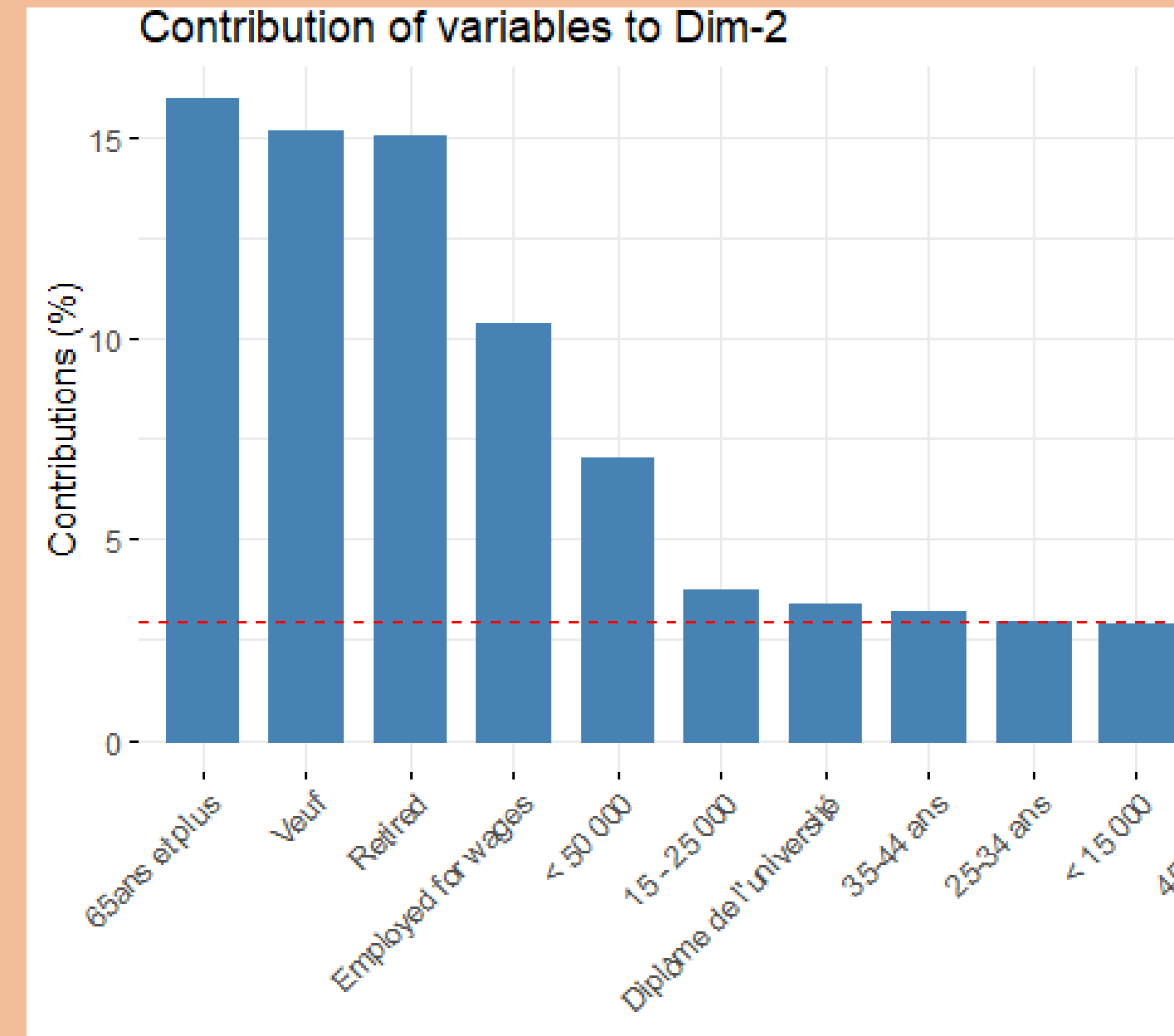


Exploration des données

Analyse des correspondances multiples ACM



Jeunes locataires, jamais mariés
Etudiants

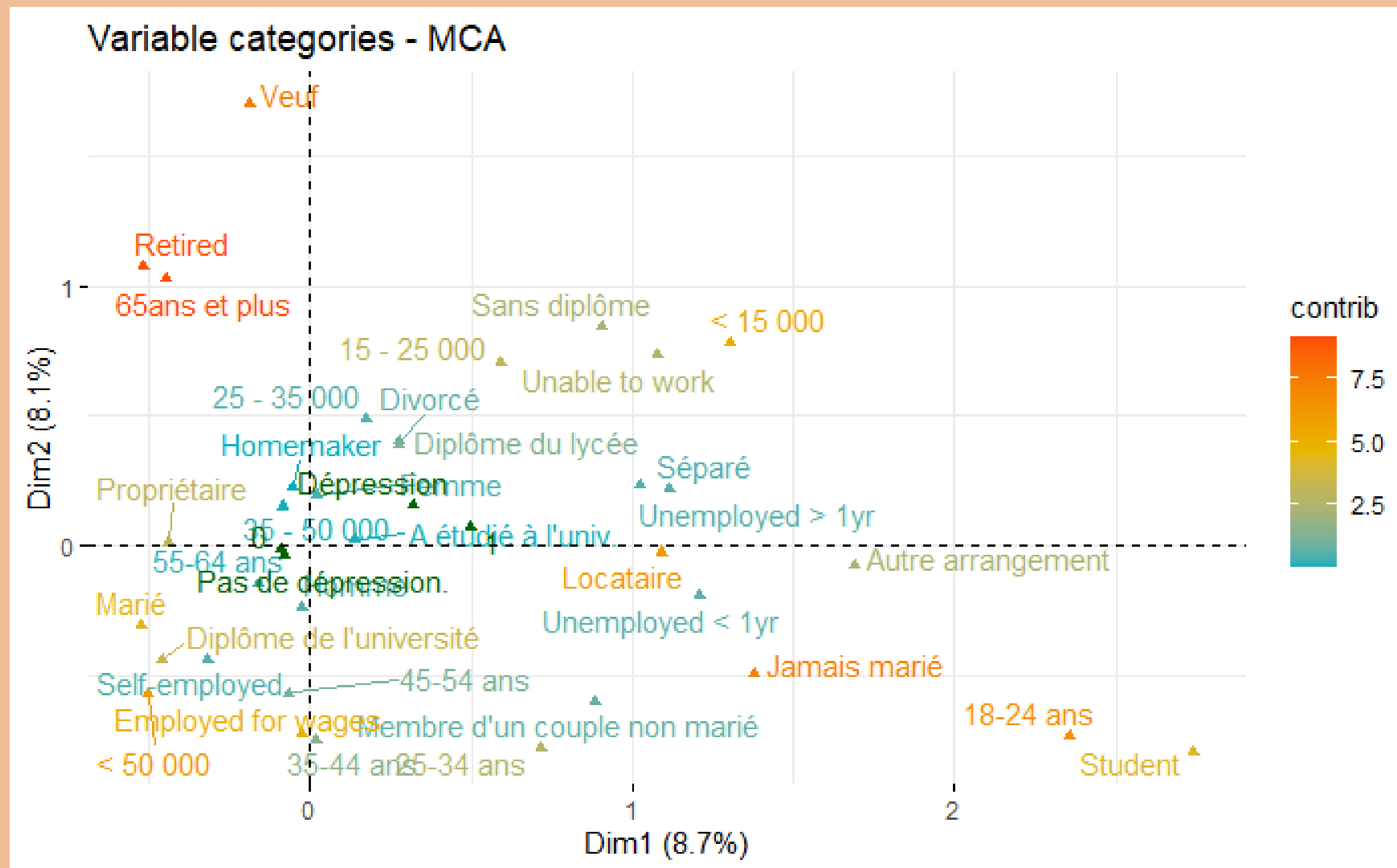


Personnes âgées, retraités, veufs



Exploration des données

Analyse des correspondances multiples ACM



Dépression

- Femme

Pas de dépression

- Homme
- Marié
- 55-64ans

Non fumeur

- 55-64 ans
- Pas de dépression
- 25 à 50 000\$

Fumeur

- Université



Effet du tabac sur la dépression

Appariement par scores de propension

- Méthode qui se rapproche des essais randomisés contrôlés afin de limiter les biais
- Avoir deux groupes d'individus similaires par rapport à leurs caractéristiques initiales, avec pour seule différence le traitement



Etudier l'effet du tabagisme sur la dépression en limitant l'impact de la socio-démographie



Effet du tabac sur la dépression

Appariement par scores de propension

- Caractéristiques initiales :
 - Sexe,
 - Age,
 - Niveau d'éducation,
 - Situation matrimoniale,
 - Niveau de revenus
- Traitement :
 - Fumeur



Effet du tabac sur la dépression

Appariement par scores de propension - Méthode exacte

```
+ data=brfss_asp_match)
Stratified by X_RFSMOK3
n          0          1          p          test
SEX = Femme (%) 1217273 (56.0) 203747 (52.1) <0.001
ADDEPEV2_FACTOR = Dépression (%) 379389 (17.4) 124386 (31.8) <0.001
Age_18_24ans (mean (SD)) 0.05 (0.22) 0.05 (0.21) 0.005
Age_25_34ans (mean (SD)) 0.10 (0.30) 0.14 (0.35) <0.001
Age_35_44ans (mean (SD)) 0.12 (0.32) 0.16 (0.36) <0.001
Age_45_54ans (mean (SD)) 0.16 (0.37) 0.21 (0.41) <0.001
Age_55_64ans (mean (SD)) 0.22 (0.41) 0.25 (0.43) <0.001
Age_plus_64 (mean (SD)) 0.35 (0.48) 0.19 (0.39) <0.001
Marie (mean (SD)) 0.56 (0.50) 0.37 (0.48) <0.001
Divorce (mean (SD)) 0.13 (0.33) 0.23 (0.42) <0.001
Veuf (mean (SD)) 0.12 (0.32) 0.10 (0.30) <0.001
Separe (mean (SD)) 0.02 (0.13) 0.04 (0.20) <0.001
Jamais_marie (mean (SD)) 0.14 (0.35) 0.20 (0.40) <0.001
Couple_nn_marie (mean (SD)) 0.03 (0.17) 0.05 (0.22) <0.001
Sans_diplome (mean (SD)) 0.06 (0.24) 0.13 (0.33) <0.001
Diplome_lycee (mean (SD)) 0.25 (0.43) 0.38 (0.48) <0.001
Suivi_universite (mean (SD)) 0.27 (0.44) 0.32 (0.46) <0.001
Diplome_universite (mean (SD)) 0.42 (0.49) 0.18 (0.38) <0.001
Moins_15000 (mean (SD)) 0.09 (0.28) 0.19 (0.39) <0.001
Entre_15_25000 (mean (SD)) 0.15 (0.36) 0.24 (0.43) <0.001
Entre_25_35000 (mean (SD)) 0.10 (0.31) 0.13 (0.33) <0.001
Entre_30_50000 (mean (SD)) 0.14 (0.35) 0.14 (0.35) 0.359
Plus_50000 (mean (SD)) 0.51 (0.50) 0.29 (0.46) <0.001
> |
```

- Différences significatives en fonction des variables socio-démographiques
 - Il faut donc équilibrer les groupes grâce à l'appariement



Effet du tabac sur la dépression

Appariement par scores de propension - Méthode exacte

```

data <- data %>%
  stratified by X_RFSMOK3
  0          1          p      test
n          2174174    391066
SEX = 0 (%) 2174174 (100.0) 391066 (100.0) NA
ADDEPEV2_FACTOR = 0 (%) 2174174 (100.0) 391066 (100.0) NA
Age_18_24ans (mean (SD)) 0.05 (0.26) 0.05 (0.21) 1.000
Age_25_34ans (mean (SD)) 0.14 (0.59) 0.14 (0.35) 1.000
Age_35_44ans (mean (SD)) 0.16 (0.59) 0.16 (0.36) 1.000
Age_45_54ans (mean (SD)) 0.21 (0.68) 0.21 (0.41) 1.000
Age_55_64ans (mean (SD)) 0.25 (0.66) 0.25 (0.43) 1.000
Age_plus_64 (mean (SD)) 0.19 (0.34) 0.19 (0.39) 1.000
Marie (mean (SD)) 0.37 (0.54) 0.37 (0.48) 1.000
Divorce (mean (SD)) 0.23 (0.77) 0.23 (0.42) 1.000
Veuf (mean (SD)) 0.10 (0.38) 0.10 (0.30) 1.000
Separe (mean (SD)) 0.04 (0.37) 0.04 (0.20) 1.000
Jamais_marie (mean (SD)) 0.20 (0.66) 0.20 (0.40) 1.000
Couple_nn_marie (mean (SD)) 0.05 (0.37) 0.05 (0.22) 1.000
sans_diplome (mean (SD)) 0.13 (0.63) 0.13 (0.33) 1.000
Diplome_lycee (mean (SD)) 0.38 (0.85) 0.38 (0.48) 1.000
suivi_universite (mean (SD)) 0.32 (0.68) 0.32 (0.46) 1.000
Diplome_universite (mean (SD)) 0.18 (0.30) 0.18 (0.38) 1.000
Moins_15000 (mean (SD)) 0.19 (0.76) 0.19 (0.39) 1.000
Entre_15_25000 (mean (SD)) 0.24 (0.72) 0.24 (0.43) 1.000
Entre_25_35000 (mean (SD)) 0.13 (0.47) 0.13 (0.33) 1.000
Entre_30_50000 (mean (SD)) 0.14 (0.46) 0.14 (0.35) 1.000
Plus_50000 (mean (SD)) 0.29 (0.46) 0.29 (0.46) 1.000

```

- Après la méthode exacte de matchit :
 - Parfait équilibre !



Effet du tabac sur la dépression

Appariement par scores de propension - Méthode exacte

```
> reg
Call: glm(formula = ADDEPEV2_FACTOR ~ X_RFSMOK3, family = quasibinomial(),
  data = m.final, weights = m.final$weights)

Coefficients:
(Intercept)      X_RFSMOK3
      -1.279         0.516

Degrees of Freedom: 2565239 Total (i.e. Null); 2565238 Residual
Null Deviance:      2786000
Residual Deviance: 2768000      AIC: NA
>
> coeftest(reg, vcov. = vcovHC)

z test of coefficients:

              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) -1.2787372  0.0024553  -520.80 < 2.2e-16 ***
X_RFSMOK3    0.5160420  0.0042211   122.25 < 2.2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
> exp(coef(reg))
(Intercept)      X_RFSMOK3
  0.2783886    1.6753834
>
> exp(confint(reg))
waiting for profiling to be done...
              2.5 %      97.5 %
(Intercept) 0.2774932 0.2792864
X_RFSMOK3    1.6629268 1.6879263
```

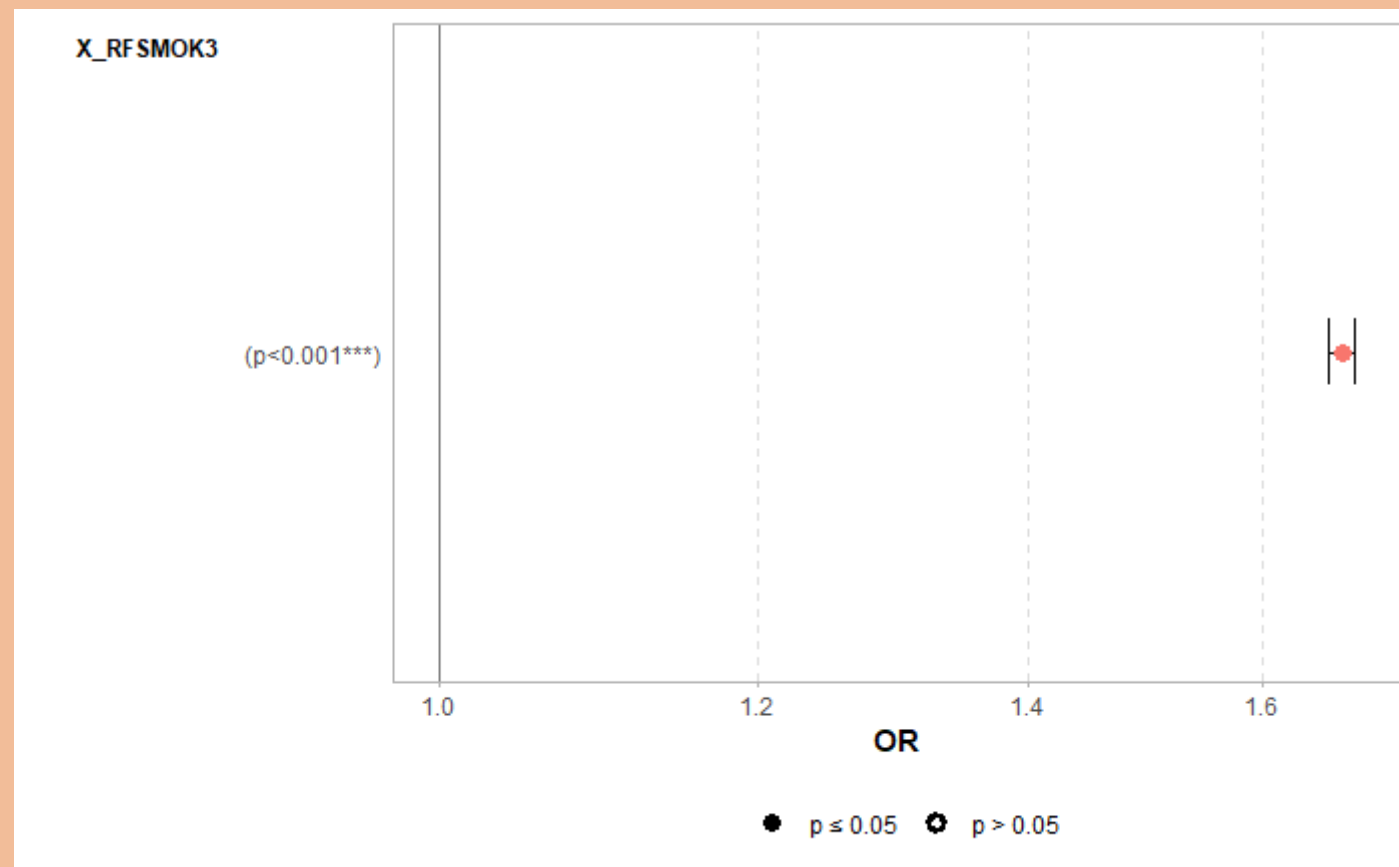
Rejet de l'hypothèse selon laquelle le tabagisme n'a pas un effet positif sur la dépression



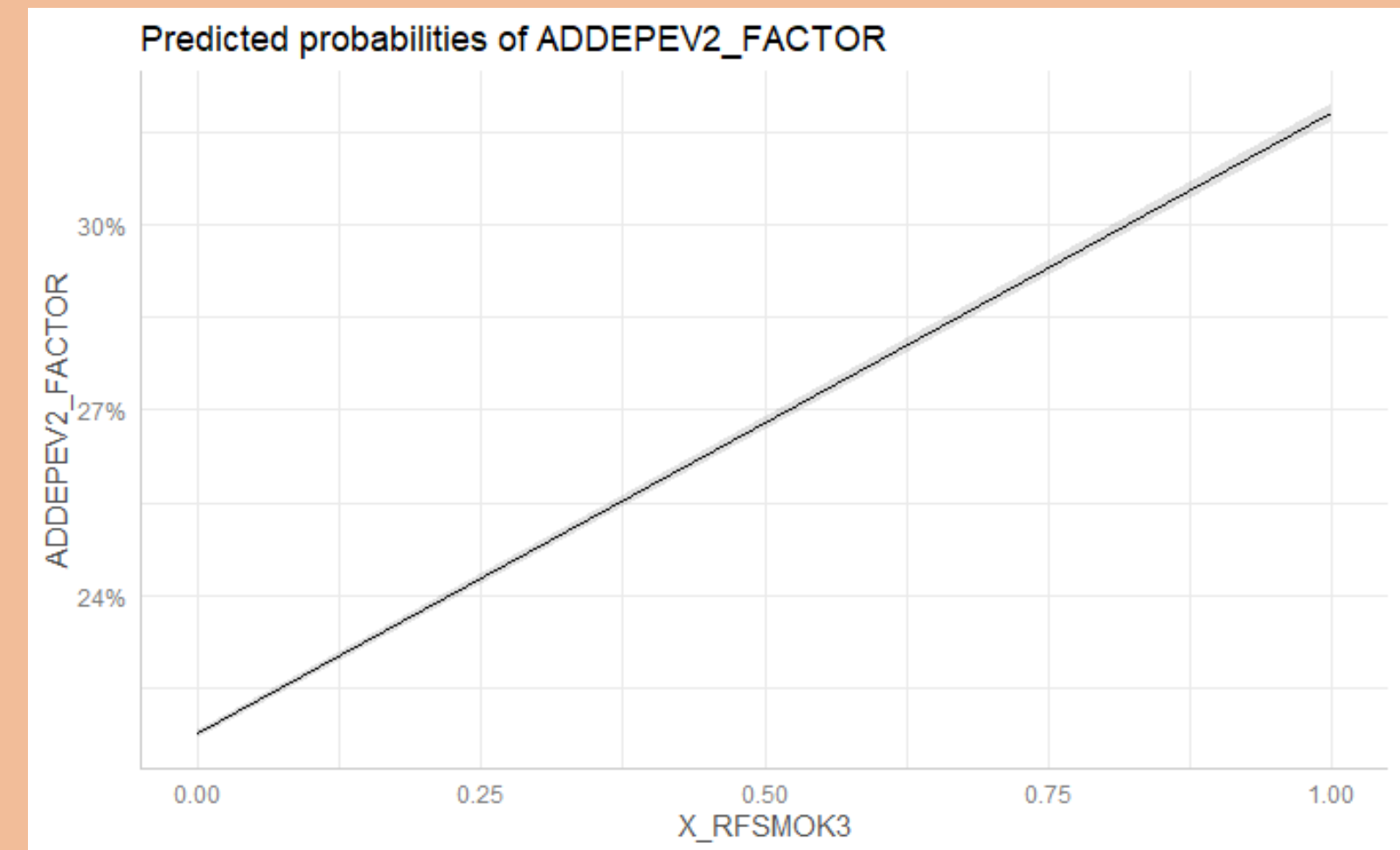
03

Effet du tabac sur la dépression

Appariement par scores de propension - Méthode exacte



Odds-ratio à 1.67



- Non fumeur : 22% de chance de souffrir de dépression
- Fumeur : 33% de chance de souffrir de dépression



Effet du tabac sur la dépression

Pondération avec Weightit

```
>
> bal.tab(X_RFSMOK3~ X_EDUCAG_FACTOR+ X_AGE_G_FACTOR+ MARITAL+X_INCOMG_FACTOR,
+         data = brfss_asp , estimand = "ATT", m.threshold = .05)
Balance Measures
```

	Type	diff.un	M.Threshold.un
X_EDUCAG_FACTOR_Sans diplôme	Binary	0.0675 Not	Balanced, >0.05
X_EDUCAG_FACTOR_Diplôme du lycée	Binary	0.1282 Not	Balanced, >0.05
X_EDUCAG_FACTOR_A étudié à l'univ.	Binary	0.0443	Balanced, <0.05
X_EDUCAG_FACTOR_Diplôme de l'université	Binary	-0.2400 Not	Balanced, >0.05
X_AGE_G_FACTOR_18-24 ans	Binary	-0.0011	Balanced, <0.05
X_AGE_G_FACTOR_25-34 ans	Binary	0.0445	Balanced, <0.05
X_AGE_G_FACTOR_35-44 ans	Binary	0.0367	Balanced, <0.05
X_AGE_G_FACTOR_45-54 ans	Binary	0.0494	Balanced, <0.05
X_AGE_G_FACTOR_55-64 ans	Binary	0.0327	Balanced, <0.05
X_AGE_G_FACTOR_65ans et plus	Binary	-0.1623 Not	Balanced, >0.05
MARITAL_Marié	Binary	-0.1884 Not	Balanced, >0.05
MARITAL_Divorcé	Binary	0.1029 Not	Balanced, >0.05
MARITAL_Veuf	Binary	-0.0228	Balanced, <0.05
MARITAL_Séparé	Binary	0.0249	Balanced, <0.05
MARITAL_Jamais marié	Binary	0.0600 Not	Balanced, >0.05
MARITAL_Membre d'un couple non marié	Binary	0.0234	Balanced, <0.05
X_INCOMG_FACTOR_< 15 000	Binary	0.1052 Not	Balanced, >0.05
X_INCOMG_FACTOR_15 - 25 000	Binary	0.0893 Not	Balanced, >0.05
X_INCOMG_FACTOR_25 - 35 000	Binary	0.0222	Balanced, <0.05
X_INCOMG_FACTOR_35 - 50 000	Binary	0.0006	Balanced, <0.05
X_INCOMG_FACTOR_< 50 000	Binary	-0.2172 Not	Balanced, >0.05

```
Balance tally for mean differences
              count
Balanced, <0.05      11
Not Balanced, >0.05  10

Variable with the greatest mean difference
              Variable Diff.un      M.Threshold.un
X_EDUCAG_FACTOR_Diplôme de l'université -0.24 Not Balanced, >0.05

Sample sizes
      Control Treated
All 2174258  391069
> |
```

Différences de proportion $> 5\%$ pour plusieurs modalités de variables

- Beaucoup de variables déséquilibrées



Effet du tabac sur la dépression

Pondération avec Weightit

```

Balance Measures

```

	Type	Diff. Adj	M. Threshold	V. Ratio. Adj
prop.score	Distance	-0.0055	Balanced, <0.05	0.9638
X_EDUCAG_FACTOR_Sans diplôme	Binary	-0.0015	Balanced, <0.05	.
X_EDUCAG_FACTOR_Diplôme du lycée	Binary	0.0006	Balanced, <0.05	.
X_EDUCAG_FACTOR_A étudié à l'univ.	Binary	0.0004	Balanced, <0.05	.
X_EDUCAG_FACTOR_Diplôme de l'université	Binary	0.0005	Balanced, <0.05	.
X_AGE_G_FACTOR_18-24 ans	Binary	0.0002	Balanced, <0.05	.
X_AGE_G_FACTOR_25-34 ans	Binary	0.0005	Balanced, <0.05	.
X_AGE_G_FACTOR_35-44 ans	Binary	-0.0008	Balanced, <0.05	.
X_AGE_G_FACTOR_45-54 ans	Binary	0.0012	Balanced, <0.05	.
X_AGE_G_FACTOR_55-64 ans	Binary	0.0003	Balanced, <0.05	.
X_AGE_G_FACTOR_65ans et plus	Binary	-0.0014	Balanced, <0.05	.
MARITAL_Marié	Binary	0.0020	Balanced, <0.05	.
MARITAL_Divorcé	Binary	-0.0011	Balanced, <0.05	.
MARITAL_Veuf	Binary	0.0011	Balanced, <0.05	.
MARITAL_Séparé	Binary	-0.0011	Balanced, <0.05	.
MARITAL_Jamais marié	Binary	0.0010	Balanced, <0.05	.
MARITAL_Membre d'un couple non marié	Binary	-0.0020	Balanced, <0.05	.
X_INCOMG_FACTOR_< 15 000	Binary	-0.0005	Balanced, <0.05	.
X_INCOMG_FACTOR_15 - 25 000	Binary	-0.0011	Balanced, <0.05	.
X_INCOMG_FACTOR_25 - 35 000	Binary	-0.0004	Balanced, <0.05	.
X_INCOMG_FACTOR_35 - 50 000	Binary	-0.0001	Balanced, <0.05	.
X_INCOMG_FACTOR_< 50 000	Binary	0.0021	Balanced, <0.05	.

```

Balance tally for mean differences

```

	count
Balanced, <0.05	22
Not Balanced, >0.05	0

```

Variable with the greatest mean difference

```

Variable	Diff. Adj	M. Threshold
X_INCOMG_FACTOR_< 50 000	0.0021	Balanced, <0.05

```

Effective sample sizes

```

	Control	Treated
Unadjusted	2174258	391069
Adjusted	1164882	391069

```

> |

```

Après pondération les covariables sont équilibrées !



Effet du tabac sur la dépression

Pondération avec Weightit

Summary of weights

- *weight ranges:*

	Min	Max
treated	1.0000	1.0000
control	0.0239	1.0937

- *units with 5 greatest weights by group:*

	29	25	18	13	7
treated	1	1	1	1	1
	19538	17230	9302	1029	178
control	1.0937	1.0937	1.0937	1.0937	1.0937

- *Weight statistics:*

	Coef	of Var	MAD	Entropy	# Zeros
treated	0.000	0.000	-0.000	0	
control	0.931	0.661	0.343	0	

- *Effective Sample Sizes:*

	Control	Treated
Unweighted	2174258	391069
Weighted	1164882	391069

Coefficients à faible variabilité
ESS de 1164882

→ La précision devrait être suffisante
dans l'estimation de l'effet



Effet du tabac sur la dépression

Pondération avec Weightit

```
> summary(fit)

Call:
svyglm(formula = ADDEPEV2_FACTOR ~ X_RFSMOK3, design = d.w, family = binomial)

Survey design:
svydesign(~1, weights = w.out$weights, data = brfss_asp)

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -1.279518    0.002398  -533.6  <2e-16 ***
X_RFSMOK3    0.516847    0.004188   123.4  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Number of Fisher Scoring iterations: 4

> |
```

```
>
> confint(fit)
              2.5 %      97.5 %
(Intercept) -1.2842181 -1.2748178
X_RFSMOK3    0.5086384  0.5250554
> exp(coef(fit))
(Intercept)  X_RFSMOK3
  0.2781714    1.6767324
>
> exp(confint(fit))
              2.5 %      97.5 %
(Intercept)  0.276867  0.2794819
X_RFSMOK3    1.663025  1.6905526
> |
```

Mêmes résultats qu'avec la méthode exacte de matchit !

