

# Le bonheur s'explique t'il à travers l'alcool?

PROJET SAS

Sandra Cavaco

15 avril 2022

Thomas Schuler  
Nicolas Moine  
Pierre Deneux

Paris 2 Panthéon-Assas  
Master ISF

# Sommaire

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Construction de la base</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Description de la base de données</b>	<b>4</b>
3.1	Analyse statistique par variable . . . . .	5
3.1.1	Analyse des variables qualitatives et binaire . . . . .	5
3.1.2	Analyse des variables quantitatives . . . . .	5
3.2	Test de normalité . . . . .	6
3.2.1	Analyse graphique de la normalité . . . . .	6
3.2.2	Tests statistiques de normalité . . . . .	7
3.3	Analyse des corrélations . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Modelisation et Analyse</b>	<b>9</b>
4.1	Le modèle inter-individuel ou Between . . . . .	9
4.1.1	Présentation du modèle . . . . .	9
4.1.2	Résultats . . . . .	9
4.1.3	Le modèle Between avec Moindres carrés quasi Généralisés (MCQG) . .	10
4.1.4	Analyse . . . . .	11
4.2	Modèle Intra Individuelle ou Within . . . . .	12
4.2.1	Présentation du Modèle . . . . .	12
4.2.2	Résultats . . . . .	12
4.2.3	Analyse . . . . .	13
<b>5</b>	<b>Conclusion</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Annexe</b>	<b>14</b>

# 1 Introduction

La consommation d'alcool est un enjeu de santé publique dans le monde entier. Il est par exemple abordé dans des instances comme l'union européenne dans le cadre du programme de travail européen - 2020-2025 – une unité d'action pour une meilleure santé européenne (1). Ce programme questionne les modèles de politique publique pour aider à mettre en place des outils plus performant pour la santé publique européenne. Ce programme est également accompagné par des études proposées par l'OMS qui affirmaient notamment dans un communiqué de presse en 2021 (2) que 5000 décès dus aux cancers qui étaient imputables à l'alcool pourraient être évités si on doublait les taxes sur l'alcool dans la région européenne. Des communiqués datant de 2022 parlent même de 133 000 vies épargnées au total par an (3). En effet, si les pays européens peuvent se prévaloir de leur politiques très performantes pour limiter les risques à court terme, notamment via des réseaux de préventions très efficaces, on peut aisément leur reprocher une certaine négligence quant à l'innovation d'outils limitant les risques sur le long terme comme notamment les cancers. Cette résilience des états européens à faire passer, à travers des augmentations de taxe par exemple, des politiques pour endiguer les décès sur le long terme se justifient souvent trop facilement. En France notamment l'état préfère protéger son marché économique, comme des grands acteurs comme Pernod Ricard, et protège par extension un outil de soft power de la culture occidentale. En 2021, on trouvait notamment dans une étude publiée dans le Lancet (4) que l'élasticité demande prix était en moyenne de -0.28 sur tous les types d'alcool, un chiffre qui justifie les inquiétudes des politiques si il advenait que l'augmentation de la taxe sur l'alcool soit mise en place.

C'est dans ce contexte que l'on cherche à savoir si une politique de réduction de la consommation de l'alcool dans des pays peut apporter d'autres externalités aux pays. Ne maîtrisant pas tous les états de la nature et tous les phénomènes qui pourraient exister nous décidons de nous orienter dans notre étude sur le bonheur de la population. Pour mesurer ces effets nous prenons le choix de ne pas se limiter aux pays européens pour questionner à l'international la politique qui vise à réduire la consommation de l'alcool soutenu par l'OMS.

Dans le cadre de notre étude nous allons étudier sur cinq années, de 2015 à 2019, l'impact de la consommation d'alcool de trois alcools différents sur le bonheur de 146 pays.

## 2 Construction de la base

La base sur laquelle nous allons travailler est le résultat de la concaténation de 5 rapports du happiness world report recensant à chaque fois une liste de 150 des pays du monde. Ce rapport mondial du bonheur est à l'origine de l'Organisation des Nations Unis depuis 2012 et s'inclue dans sa démarche de développement durable. Chacun de ses rapports est construit sur les données du Gallup World Poll qui sonde chaque année plus de 140 pays dans le monde sur différents sujets qui attirent pour certains au développement humain de la zone. Le gallup world poll se fonde sur une sélection aléatoire d'au moins 1000 personnes par pays, en l'occurrence les 15 ans et plus, pas nécessairement naturalisé. A savoir également que l'entreprise

qui propose ce sondage ne fait par téléphone ses sondages que dans les pays où le téléphone est utilisé au moins à 80%, sinon elle effectue des interviews en tête à tête.

Après avoir construit la base sur le bonheur et homogénéisé les indicateurs, nous joignons à cette base les consommations de bière d'alcool et de vin par litre d'alcool pur construite en trois bases. Ces données nous proviennent de la revue "Journal of Wine Economics" publié par l'"American Association of Wine Economists" en 2017. Elles recensent la consommation à travers 154 pays de 1970 à aujourd'hui.

Nous joignons la base des consommations d'alcool et celles de bonheur par année et par pays via une proc sql après avoir corrigé l'encodage des pays à travers les différentes bases.

### 3 Description de la base de données

Après la construction de notre base de données, la deuxième étape consiste à expliquer notre base d'une manière très précise pour ensuite pouvoir l'exploiter. Avant de prétendre à une analyse d'un point de vue statistique, il est important de vérifier s'il n'y pas de valeurs manquantes, ce qui pourrait biaiser l'homogénéité de nos données d'un point de vue quantitatif. Nous constatons qu'il y avait une valeur manquante, cette ligne a donc été supprimée. Au regard de la base et via le proc content, nous avons 12 variables dont 8 variables quantitatives, 3 variables qualitatives et une variable binaire pour 732 observations. La base contient les variables suivantes :

- Le score de bonheur noté sur 10, "Comment évalueriez-vous votre bonheur sur une échelle de 0 à 10 où 10 est le plus heureux."
- Le pays d'origine.
- Le classement du pays selon le score de bonheur.
- La mesure dans laquelle le degré de liberté contribue au calcul du score de bonheur.
- La mesure dans laquelle le degré de confiance dans le gouvernement contribue au calcul du score de bonheur.
- La mesure dans laquelle l'espérance de vie contribue au calcul du score de bonheur. En d'autres termes, cette mesure traduit la qualité de vie d'un point de vue de la santé.
- La mesure dans laquelle le PIB par habitant contribue au calcul du score de bonheur.
- La mesure dans laquelle la générosité contribue au calcul du score de bonheur.
- L'année de récément. Cette indicateur traduit la richesse créée dans le pays respectif.
- La consommation moyenne de spiritueux par an et par personne en litre.
- La consommation moyenne de bière par an et par personne en litre.
- La consommation moyenne de vin par an et par personne en litre.
- Classifie un pays selon le fait d'être un consommateur d'alcool ou non.

### 3.1 Analyse statistique par variable

Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
Score	733	5.3912974	1.1385937	2.6930001	7.7690000
Rank	733	78.2933151	45.5598138	1.0000000	158.0000000
Freedom	733	0.4152725	0.1514889	0	0.7240000
Trust	732	0.1258050	0.1063297	0	0.5519100
Life_expectancy	733	0.6135732	0.2457710	0	1.1410000
PIB_HAB	733	0.9141095	0.4087884	0	2.0960000
year	733	2017.00	1.4166206	2015.00	2019.00
Generosity	733	0.2179585	0.1236268	0	0.8380752
spirit_consumption	733	1.3274898	1.3292958	0	6.4700000
beer_consumption	733	1.9870941	1.7214347	0	6.8800000
wine_consumption	733	1.0060573	1.4749902	0	7.0900000
consumption	27	1.0000000	0	1.0000000	1.0000000

Figure 1: Résumé des moyennes, écarts types, minimum et maximum

#### 3.1.1 Analyse des variables qualitatives et binaire

À la suite de l'utilisation de la proc freq, nous pouvons observer les résultats suivants pour les variables ci-dessous.

Country : les pays recouvrent les 5 continents du monde. On observe que les pays sont représentés de manière homogène, autour de 5 occurrences par pays. Seuls les pays tels que Djibouti, la Gambie, Oman sont sous représentés avec une occurrence, et nous pouvons ajouter le Suriname avec 2 occurrences.

Rank : pour cette étude, cette variable est un référentiel qui classe les pays en fonction de leur score de bonheur.

Year : l'année de recensement couvre bien la période de 2015 à 2019.

Consumption : cette variable prend la valeur 1 si le pays a une consommation d'alcool nulle dans les 3 alcools respectifs et 0 si elle la consommation d'alcool est strictement supérieure à 0 dans au moins une des variables reflétant la consommation d'alcool. En moyenne, 3,7 % de l'échantillon ne boit pas d'alcool.

#### 3.1.2 Analyse des variables quantitatives

Pour mener à bien l'étude de ces variables, nous avons utilisé la proc freq et la proc means pour détailler le plus possible les variables, de plus nous automatisons nos procédures via des macro. Nous obtenons les résultats suivants :

Score : la note moyenne sur le score de bonheur est de 5,389 sur 10. Le meilleur score est de 7,769 sur 10 et le plus mauvais score est de 2,639 sur 10.

Freedom : la mesure dans laquelle le sentiment de liberté contribue au calcul du score de bonheur est d'en moyenne 0,415 pour un maximum de 0,724 et un minimum de 0.

Trust : la mesure dans laquelle le degré de confiance dans le gouvernement contribue au calcul du score de bonheur est d'en moyenne 0,126 pour un maximum de 0,55 et un minimum de 0,106.

Life\_expectancy : la mesure dans laquelle la qualité de vie d'un point de vue de la santé contribue au calcul du score de bonheur est d'en moyenne 0,61 pour un maximum de 1,14 et un minimum de 0.

PIB\_HAB : la mesure dans laquelle la richesse créée dans le pays contribue au calcul du score de bonheur est d'en moyenne 0,91 pour un maximum de 1,87 et un minimum de 0,4.

Generosity : la mesure dans laquelle la générosité contribue au bonheur est en moyenne de 0,21 avec un minimum de 0 et un maximum de 0,83.

spirit\_consumption : en moyenne, les individus par pays consomment 1,33 litres de spiritueux par an, le maximum est de 6,47 litres et le minimum est de 0.

beer\_consumption : en moyenne, les individus par pays consomment 1,99 litres de bière par an, le maximum est de 6,88 litres et le minimum est de 0.

wine\_consumption : en moyenne, les individus par pays consomment 1 litre de vin par an, le maximum est de 7,09 litres et le minimum est de 0.

## 3.2 Test de normalité

### 3.2.1 Analyse graphique de la normalité

Afin de prolonger notre analyse, via la **proc univariate** nous allons analyser la normalité de nos variables. Pour cela, nous utilisons 2 critères : la skewness et le kurtosis.

Le **coefficient d'asymétrie** (le skewness), noté S, correspond à une mesure de l'asymétrie de la distribution d'une variable aléatoire alors que le kurtosis, noté K, est une mesure directe de l'acuité et est une mesure indirecte de l'aplatissement de la distribution d'une variable aléatoire. Mathématiquement, ils se définissent de la manière suivante :

$$S = E\left[\left(\frac{X-\mu}{\sigma}\right)^3\right]$$

Le skewness représente ainsi le moment centré d'ordre 3 d'une variable centrée et réduite.

$$K = E\left[\left(\frac{X-\mu}{\sigma}\right)^4\right]$$

Le kurtosis est le moment centré d'ordre 4 d'une variable centrée et réduite. Où X est une variable aléatoire de moyenne  $\mu$  et d'écart type  $\sigma$ .

Si une variable aléatoire  $X \sim N(\mu, \sigma)$  alors :  $S=0$  et  $K=3$ .

Dans le logiciel SAS le coefficient d'aplatissement obtenu est le coefficient de "Fisher". Ce coefficient s'interprète de la manière suivante :

- $K_{Fisher} < 0$ , distribution platikurtique
- $K_{Fisher} = 0$ , distribution mésokurtique (loi normale)
- $K_{Fisher} > 0$ , distribution leptokurtique

Nous pouvons ainsi représenter les résultats par avariable dans le tableau ci-dessous.

Au regard de la skewness et du kurtosis de nos variables, elles ne suivent pas une loi normale. Les variables Score, Trust, Spirit\_consumption, Beer\_consumption, Wine\_consumption et Consumption ont leurs distributions décalées à droite de la médiane. Les autres variables ont leurs distributions décalées à gauche de la médiane. Concernant le kurtosis, les variables Score, Freedom, Life\_expectancy, PIB\_HAB, Beer\_consumption sont platikurtiques et les autres variables sont leptokurtiques.

Variable	$\mu$	$\sigma$	$S$	$K$	Commentaire
Score	5.38940847	1.13822232	0.04222096	-0.7922063	$X \sim N(\mu, \sigma)$
Freedom	0.41545185	0.15151458	-0.5073423	-0.3379966	$X \sim N(\mu, \sigma)$
Trust	0.12580501	0.10632968	1.52489836	1.89736075	$X \sim N(\mu, \sigma)$
Life_expectancy	0.61349612	0.24593018	-0.5330831	-0.4469005	$X \sim N(\mu, \sigma)$
PIB_HAB	0.91249486	0.40672231	-0.3538521	-0.7233708	$X \sim N(\mu, \sigma)$
Spirit_consumption	1.32693989	1.33012129	1.12962779	0.70580086	$X \sim N(\mu, \sigma)$
Beer_consumption	1.9895082	1.72136976	0.63692372	-0.591926	$X \sim N(\mu, \sigma)$
Wine_consumption	1.00722678	1.47565862	1.55826316	1.71170718	$X \sim N(\mu, \sigma)$
Consumption	0.03688525	0.18860891	4.92430135	22.309692	$X \sim N(\mu, \sigma)$

Figure 2: Résumé de normalité par variable

### 3.2.2 Tests statistiques de normalité

Dans cette sous-section, l'objectif sera, d'un point de vue tests statistiques, de conclure sur la normalité de nos variables. Pour cela, nous utilisons 4 tests : Shapiro-Wilk, Cramer-von Mises, Cramer-von Mises et Anseron-Darling. Nous souhaitons tester les hypothèses suivantes : avec  $H_0$  l'hypothèse de normalité de la distribution et  $H_1$ , l'hypothèse de non normalité de la distribution.

Pour chaque variable, nous obtenons les statistiques de test et les  $p_{value}$  associées comme suivantes pour la confiance :

Tests for Normality				
Test	Statistic		p Value	
Shapiro-Wilk	W	0.837941	Pr < W	<0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.156363	Pr > D	<0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	6.78473	Pr > W-Sq	<0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	38.93534	Pr > A-Sq	<0.0050

Figure 3: Test de normalité de Trust

Nous constatons que toutes les autres variables rejettent également l'hypothèse de normalité sur les 4 tests. Nous pouvons conclure au rejet de l'hypothèse de normalité pour chacune de nos variables. Elles ne suivent donc pas une loi normale.

### 3.3 Analyse des corrélations

Comme expliqué précédemment, le score, qui traduit le niveau de bonheur sur 10, est construit directement selon plusieurs variables telles que le niveau de confiance dans le gouvernement, le degré de liberté par exemple. Il est utile d'analyser la corrélation entre les variables. Pour cela, nous utilisons le coefficient de corrélation de Pearson noté  $\rho$ . C'est un indice reflétant une relation linéaire entre deux variables continues. Il est important de préciser que ce coefficient traduit l'intensité d'une dépendance linéaire entre nos deux variables et que nous ne pouvons

conclure, d'une manière exacte, d'une relation de cause à effet entre nos deux variables.

Soit une paire de variables aléatoires  $X, Y$  :  $\rho = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\sigma_x \sigma_y}$

Où :

$\text{cov}(X, Y)$  est la covariance entre  $X$  et  $Y$ ,  $\sigma_x$  est l'écart type de  $X$ ,  $\sigma_y$  est l'écart type de  $Y$  et  $\rho \in [-1; 1]$  sous  $H_0$ , c.

La matrice des coefficients de corrélation obtenus est en annexe, nous pouvons les interpréter ci-dessous :

Score : cette variable est, de manière évidente, corrélée négativement d'une intensité parfaite avec la variable Rank, plus le rang est bas, moins le score de bonheur est élevé. De plus, nous constatons une relation linéaire positive du score de bonheur avec les variables Freedom, Trust, spirit\_consumption, beer\_consumption et wine\_consumption. L'intensité est encore plus forte avec les variables PIB\_HAB et Life\_expectancy. Il est légitime de penser que plus la richesse créée dans le pays est élevée et plus la qualité de santé est élevée, plus le score de bonheur sera élevé. Nous pouvons souligner que la variable n'est pas corrélée avec les variables Year et Consumption,  $\rho=0$ .

Rank : la variable Rank est corrélée négativement avec toutes les variables, étant le classement, ces résultats sont logiques. Elle n'est pas corrélée avec les variables Year et Consumption,  $\rho=0$ .

Consumption : la variable n'est corrélée avec aucune des variables, hormis les 3 variables sur la consommation d'alcool, le coefficient de corrélation de Pearson est nul. Ce résultat est logique, la variable est construite via les variables Spirit\_consumption, Beer\_consumption et Wine\_consumption.

Les variables Freedom, Trust, Life\_expectancy, PIB\_Hab, spirit\_consumption, beer\_consumption et wine\_consumption sont toutes corrélées positivement entre elles, exceptées avec la variable Rank. Comme dit précédemment, le PIB par habitant et l'espérance de vie sont très corrélés de manière positive avec le score de bonheur.

La variable Generosity est corrélée négativement à la consommation d'alcool des trois alcools (significatif uniquement sur la bière) et est corrélée positivement de façon significative au bonheur, à la confiance et à la liberté. On observe également une tendance à la baisse de la générosité avec le temps sur 5 ans.

On peut donc penser que la consommation d'alcool augmente le score de bonheur. Il est évident que la qualité de la santé et la richesse créée dans le pays vont influencer positivement le résultat au test de bonheur.



## 4 Modelisation et Analyse

Ainsi pour savoir si une éventuelle politique de réduction d'alcool aurait un impact sur le bonheur, nous avons décidé de construire 2 estimations sur ces données. Dans un premier temps, nous utiliserons un estimateur inter-individuel, afin de voir si les pays consommant plus ou moins d'alcool ont un niveau de bonheur plus ou moins haut. Dans un second temps, nous utiliserons un estimateur intra-individuel, pour comprendre l'effet qu'aurait une augmentation ou diminution de la consommation d'alcool sur le bonheur.

On utilise un modèle statique à effets spécifiques  $y_{it} = \alpha_i + X_{it} * \beta + v_{it}$  car de nombreux facteurs inobservables (situations religieuses, culturelles, tendances historiques, types de population (rurales, urbaines), ...) peuvent être regroupés dans  $\alpha_i$ .

Le bonheur pouvant être expliqué par plusieurs facteurs, nous allons utiliser les autres variables dans notre base de données. En effet, il semble logique que les raisons principales du bonheur peuvent être liées à la richesse des habitants, à l'espérance de vie ou alors même au bonheur.

### 4.1 Le modèle inter-individuel ou Between

#### 4.1.1 Présentation du modèle

Cet estimateur, également appelé between, consiste à se focaliser sur les différences permanentes entre les individus, en éliminant les différences de nature conjoncturelle. Pour obtenir ce résultat, on calcule les valeurs moyennes associées à chaque individu puis on effectue une régression par les moindres carrés ordinaires sur les moyennes individuelles.

Ainsi pour écrire le modèle, on part de notre modèle de base  $y_{it} = \alpha_i + X_{it} * \beta + v_{it}$ . On calcule ensuite les moyennes individuelles :  $y_i = \frac{1}{T} \sum_{n=0}^{\infty}$  On continue ensuite sur une régression linéaire classique

#### 4.1.2 Résultats

Nous commençons donc par l'estimateur between avec les indicateurs d'espérance de vie, de liberté, de richesse par habitant ainsi que de confiance ainsi que les consommations de vin, de spiritueux et bière par habitant pour expliquer le bonheur.

Ainsi, nous obtenons un R2 de 80%, ce qui montre une régression qui représente très bien nos données. Les variables trust, generosity, spirit\_consumption et wine\_consumption n'ont pas un impact significativement différent de 0 sur le score de bonheur. On remarque que les variables freedom, life\_expectancy, pib\_hab ainsi que beer\_consumption ont un impact positif sur le score de bonheur. En effet, plus ces mesures sont hautes, plus le bonheur l'est.

Dans les colonnes Tolérances et inflation de variance, nous retrouvons des tests mesurant la multicolinéarité. Si la stat tolérance est inférieure à 40% ou l'inflation de variance supérieur à 2,5. On remarque donc une multicolinéarité pour les variables life\_expectancy et pib\_hab. Cependant

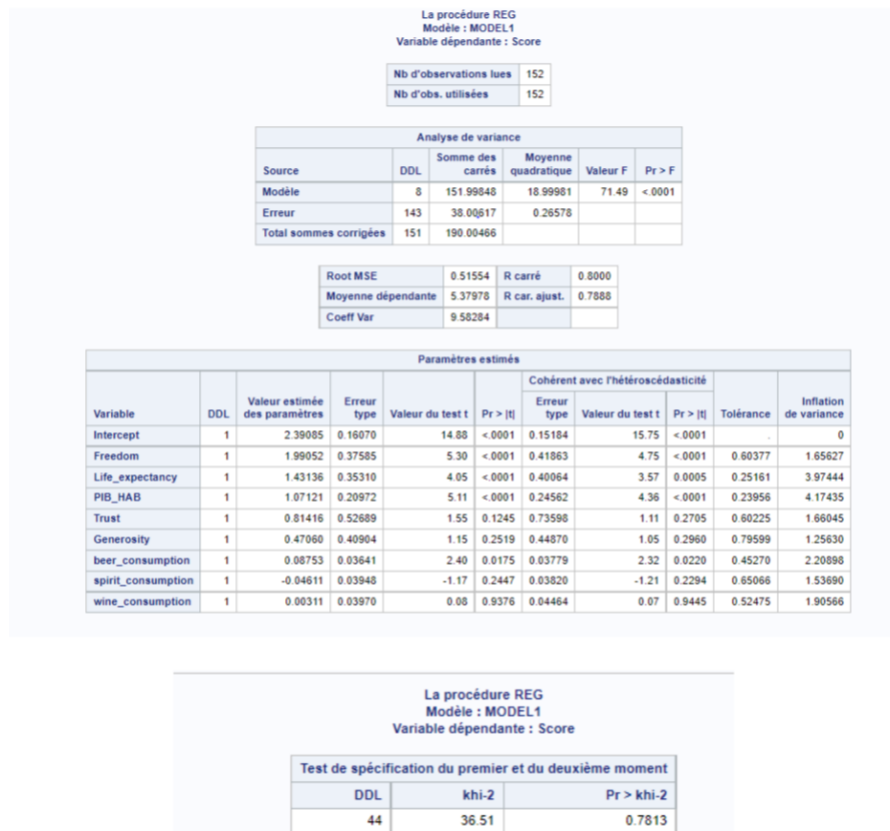


Figure 4: Modèle Between

étant des variables de contrôle, ce n'est pas un problème d'avoir de la multicollinéarité. Nous faisons ensuite un test d'homoscédasticité, qui accepte l'hypothèse  $H_0$  d'homogénéité des erreurs au seuil fixé (10% pour notre projet). Nous rejetons donc cette hypothèse d'homoscédasticité. Pour cela, nous avons utilisé la méthode des moindres carrés quasi généralisés.

#### 4.1.3 Le modèle Between avec Moindres carrés quasi Généralisés (MCQG)

Les variables trust, generosity, spirit\_consumption et wine\_consumption n'ont pas un impact significativement différent de 0 sur le score de bonheur. On remarque que les variables freedom, life\_expectancy, pib\_hab ainsi que beer\_consumption ont un impact positif sur le score de bonheur. En effet, plus ces mesures sont hautes, plus le bonheur l'est.

Les variables de consommation de vin et de spiritueux n'ayant pas d'impact significatif direct dans notre variable score, nous allons regarder si ce n'est pas parce qu'elle explique certaines variables de contrôle. Nous allons donc faire une régression between pour expliquer la variable espérance de vie, qui est la variable la plus corrélée avec la consommation de vin et de spiritueux (cf matrice corrélation). Ainsi, nous remarquons qu'elles ont un impact significatif sur l'espérance de vie. En effet, elles ont un impact positif sur l'espérance de vie, donc indirectement sur le score de bonheur.

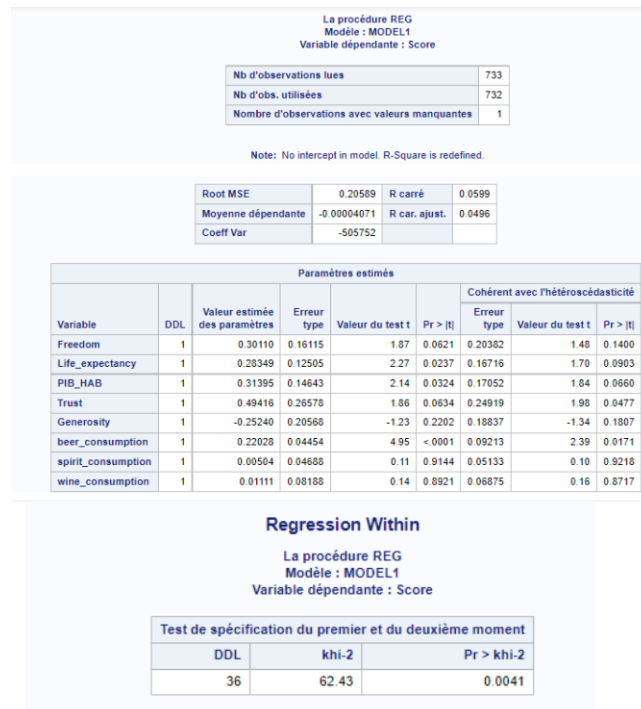


Figure 5: Modèle Between avec MCQG

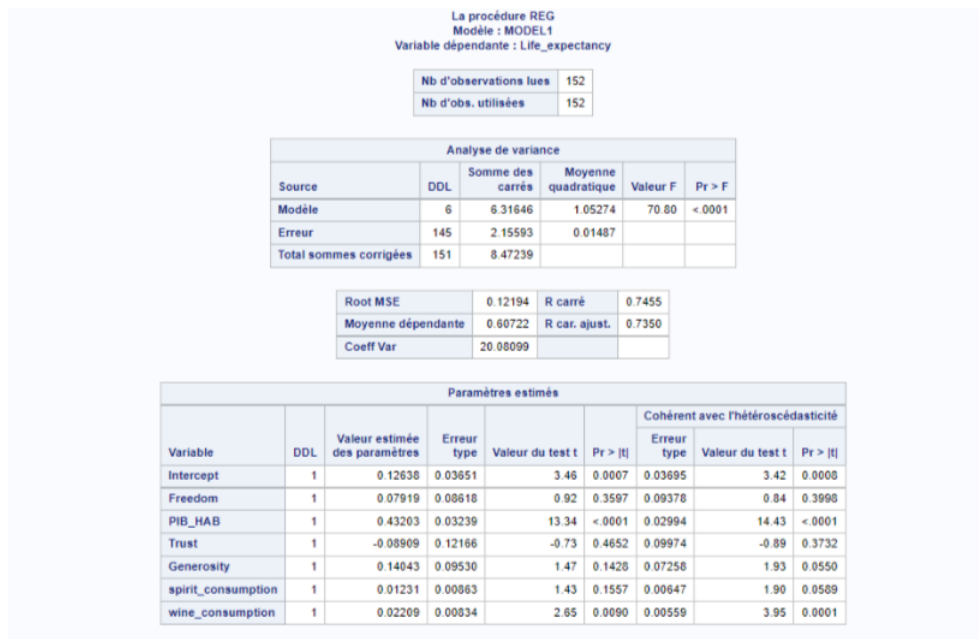


Figure 6: Modèle Between Life expectancy

#### 4.1.4 Analyse

Ainsi grâce à notre modèle between, qui compare les moyennes des pays entre eux, nous pouvons remarquer que les pays ayant une population plus libre, plus riche, avec une espérance de vie

plus longue, ont logiquement tendance à être plus heureux. Ce qui est le plus intéressant, c'est le fait que plus les pays consommateurs de bière ont tendance à être plus heureux.

## 4.2 Modèle Intra Individuelle ou Within

### 4.2.1 Présentation du Modèle

Cet estimateur, également appelé within, complète l'analyse effectuée à partir des moyennes individuelles. Au lieu de comparer les comportements moyens des individus, on étudie leurs écarts aux moyennes individuelles, c'est-à-dire leurs variations de comportements. Ceci revient, de fait, à éliminer l'effet individuel présent dans la perturbation avant d'effectuer les régressions.

On transforme notre base de donnée au niveau individuel ;  $y_{it} = (X_{it}) - X_i)b + u_{it} - u_i$  Le modèle s'écrit ensuite  $Wy = WXb + Wu$  ainsi le modèle ne comporte pas de constante.

### 4.2.2 Résultats

La procédure REG  
Modèle : MODEL1  
Variable dépendante : Score

Nb d'observations lues	733
Nb d'obs. utilisées	732
Nombre d'observations avec valeurs manquantes	1

Note: No intercept in model. R-Square is redefined.

Root MSE	0.20589	R carré	0.0599
Moyenne dépendante	-0.00004071	R car. ajust.	0.0496
Coeff Var	-505752		

Paramètres estimés								
Variable	DDL	Valeur estimée des paramètres	Erreur type	Valeur du test t	Pr >  t	Cohérent avec l'hétéroscédasticité		
						Erreur type	Valeur du test t	Pr >  t
Freedom	1	0.30110	0.16115	1.87	0.0621	0.20382	1.48	0.1400
Life_expectancy	1	0.28349	0.12505	2.27	0.0237	0.16716	1.70	0.0903
PIB_HAB	1	0.31395	0.14643	2.14	0.0324	0.17052	1.84	0.0660
Trust	1	0.49416	0.26578	1.86	0.0634	0.24919	1.98	0.0477
Generosity	1	-0.25240	0.20568	-1.23	0.2202	0.18837	-1.34	0.1807
beer_consumption	1	0.22028	0.04454	4.95	<.0001	0.09213	2.39	0.0171
spirit_consumption	1	0.00504	0.04688	0.11	0.9144	0.05133	0.10	0.9218
wine_consumption	1	0.01111	0.08188	0.14	0.8921	0.06875	0.16	0.8717

## Regression Within

La procédure REG  
Modèle : MODEL1  
Variable dépendante : Score

Test de spécification du premier et du deuxième moment		
DDL	khi-2	Pr > khi-2
36	62.43	0.0041

Figure 7: Modèle Within

Ainsi, nous obtenons un R2 de 5,8%, ce qui montre une régression qui n'est pas la plus

représentative de nos données. Cependant, en absence de constante, le  $r^2$  est difficilement interprétable. Les variables *generosity*, *spirit\_consumption* et *wine\_consumption* n'ont pas un impact significativement différent de 0 sur le score de bonheur. On remarque que les variables *freedom*, *life\_expectancy*, *pib\_hab*, *trust* ainsi que *beer\_consumption* ont un impact positif sur le score de bonheur. En effet, plus ces mesures sont hautes, plus le bonheur l'est. Nous faisons ensuite un test d'homoscédasticité, qui accepte l'hypothèse  $H_0$  d'homogénéité des erreurs au seuil fixé (10% pour tout notre projet). Nous acceptons l'hypothèse d'homoscédasticité. Notre modèle est donc correctement spécifié.

Nb d'observations lues	733
Nb d'obs. utilisées	732
Nombre d'observations avec valeurs manquantes	1

Note: No intercept in model. R-Square is redefined.

Analyse de variance					
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne quadratique	Valeur F	Pr > F
Modèle	6	0.43684	0.07281	26.64	<.0001
Erreur	726	1.98378	0.00273		
Total sommes non corrigées	732	2.42062			

Root MSE	0.05227	R carré	0.1805
Moyenne dépendante	-0.00061581	R car. ajust.	0.1737
Coef Var	-8488.51319		

Paramètres estimés							
Variable	DDL	Valeur estimée des paramètres	Erreur type	Valeur du test t	Pr >  t	Cohérent avec l'hétéroscédasticité	
						Erreur type	Pr >  t
Freedom	1	-0.24046	0.03980	-6.04	<.0001	0.04158	<.0001
Life_expectancy	1	-0.30475	0.02966	-10.27	<.0001	0.03291	<.0001
Generosity	1	-0.07027	0.05211	-1.35	0.1779	0.06997	0.3156
Trust	1	-0.06130	0.06744	-0.91	0.3637	0.08053	0.4468
spirit_consumption	1	-0.01541	0.01157	-1.33	0.1832	0.01146	0.1791
wine_consumption	1	0.04070	0.02070	1.97	0.0497	0.01709	0.0175

Figure 8: Modèle Within PIB par Habitant

Les variables de consommation de vin n'ayant pas d'impact significatif direct dans notre variable score, nous allons regarder si ce n'est pas parce qu'elle explique certaines variables de contrôle. Nous allons donc faire une régression within pour expliquer la variable *pib\_hab*, qui est une des variables les plus corrélées avec la consommation de vin et de spiritueux (cf matrice corrélation). Ainsi, nous remarquons que la variable *wine\_consumption* a un impact significatif sur l'espérance de vie. En effet, elle a un impact positif sur le *pib\_hab*, donc indirectement sur le score de bonheur.

### 4.2.3 Analyse

Ainsi, le modèle within, qui regarde les variations de comportement, nous montre que l'augmentation de la richesse par habitant, de l'espérance de vie, du sentiment de liberté de la population, de la confiance en le gouvernement ainsi que de la consommation de bière augmente le score de bonheur. La consommation de bière joue donc un rôle dans l'augmentation du score de bonheur. Avec le modèle supplémentaire, nous remarquons que la consommation de vin est liée à la richesse par habitant, donc joue un rôle indirect dans le score du bonheur.

## 5 Conclusion

Si l'alcool apporte des risques significatifs sur le court et le long terme sur la population, il est important de remettre en perspective les défis auxquelles sont confrontés les acteurs publics pour décider des politiques à mettre en vigueur. A la vue des résultats observés dans nos modèles, il paraît important de considérer la mise en place de politique d'endiguement différentes selon la nature des alcools. En effet après avoir observé les différents résultats, la bière semble avoir un impact qui par nature est différent des autres alcools. Elle apporte une externalité positive intrinsèque au bonheur, en plus de sa valeur ajoutée dans l'économie, là où le vin et les spiritueux ne sont pas significatifs.

Nous observons également que le vin semble impacter de façon significative et positive l'espérance de vie. Toutefois il paraît surprenant de voir se résultat ainsi nous recommandons de l'approcher avec retenue malgré sa résistance aux tests statistiques.

En prenant en considération les éléments étudiés nous proposons également d'approfondir les dynamiques qui lient le bonheur et l'activité économique du pays car l'arbitrage qui relie la santé et l'économie pourrait être trop circonscrit.

## 6 Annexe

L'annexe se trouve dans le pdf en pièce jointe ainsi que les codes.

## References

- [1] <https://www.euro.who.int/fr/health-topics/health-policy/european-programme-of-work/about-the-european-programme-of-work>
- [2] <https://www.euro.who.int/fr/media-centre/sections/press-releases/2021/5000-alcohol-related-cancer-deaths-could-be-prevented-every-year-by-doubling-alcohol-taxes-in-the-european-region,-says-whoeurope>
- [3] <https://www.euro.who.int/fr/health-topics/health-determinants/social-determinants/news/news/2022/2/new-who-signature-initiative-shows-raising-alcohol-taxes-could-save-130-000-lives-per-year>
- [4] Modellingtheimpactofincreasedalcoholtaxationonalcohol-attributablecancersintheWHOEuropeanRegion-CarolinKilian,September14,2021
- [5] [https://economics.ut.ac.ir/documents/3030266/14100645/Jeffrey\\_M.\\_Wooldridge\\_Introductory\\_Econometrics\\_A\\_Modern\\_Approach\\_2012.pdf](https://economics.ut.ac.ir/documents/3030266/14100645/Jeffrey_M._Wooldridge_Introductory_Econometrics_A_Modern_Approach_2012.pdf)
- [6] <https://www.ssc.wisc.edu/~bhansen/econometrics/Econometrics.pdf>
- [7] [https://feb.kuleuven.be/public/u0017833/courses/advanced\\_econometrics/Cursus%20Advanced%20Econometrics.pdf](https://feb.kuleuven.be/public/u0017833/courses/advanced_econometrics/Cursus%20Advanced%20Econometrics.pdf)