



Université  
Gustave  
Eiffel

UFR  
SCIENCES  
ÉCONOMIQUES  
ET GESTION

**IAE PARIS-EST**  
École de management

UNIVERSITÉ PARIS-EST CRÉTEIL · UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL

Année 2023-2024

Master 1 – Data Analyst  
ROZIÈRES Gabriel

# Les moyens de e-paiement ont-ils un impact sur nos habitudes de consommation ?

Sous la direction de M. L'Horty



## CAMPUS MARNE-LA-VALLEE

Université Gustave Eiffel  
Cité Descartes - Champs-Sur-Marne  
Bâtiment Bois de l'étang  
5 rue Galilée  
77454 Marne-La-Vallée cedex 2  
01 60 95 70 48

[www.iae-eiffel.fr](http://www.iae-eiffel.fr)



## Table des matières

<b>1. Introduction :</b>	<b>2</b>
<b>2. Conception de la base de données pour notre étude</b>	<b>4</b>
<b>3. Description des variables</b>	<b>4</b>
<b>4. Description générale de la population de l'échantillon :</b>	<b>5</b>
<b>5. Description statistique plus poussée</b>	<b>6</b>
<b>6. Tests du Khi-2</b>	<b>8</b>
<b>7. Régressions linéaires</b>	<b>12</b>
<b>8. Conclusion et limites de notre étude</b>	<b>18</b>
<b>9. Bibliographie</b>	<b>19</b>
<b>10. Annexes</b>	<b>20</b>
a. Graphiques complémentaires sur les préférences concernant les moyens de paiement : .	20
b. Code R :	21
c. Questionnaire soumis aux répondants :	21

## 1. Introduction :

À la caisse, qu'elle soit physique ou virtuelle, quel moyen utilisez-vous pour procéder au paiement ?

Sortez-vous votre téléphone ? Votre carte de crédit ? Votre chéquier ?

Votre porte-monnaie ?

Si aujourd'hui il paraît normal de se poser ce genre de question cela ne l'était pas il y a de cela quelques années.

Remontons un peu dans le temps afin de contextualiser rapidement l'évolution des moyens de paiement : les premières cartes servaient uniquement de moyen d'authentification comme celle de Western Union en 1914, puis en 1974 un brevet français<sup>1</sup> est déposé sur les cartes à puce qu'on connaît aujourd'hui et qui commenceront à se répandre au milieu des années 80 en France.

Le paiement sans contact qu'on connaît de nos jours apparaîtra en France dans le début des années 2010 avec la technologie NFC qui permettra également les paiements via mobile.

Recentrons-nous quelque peu sur la période actuelle, les moyens de paiement électroniques ont connu une croissance (très) rapide ces dernières années, offrant aux consommateurs des options de paiement alternatives parfois plus pratiques et/ou plus rapides que les espèces et les chèques.

---

<sup>1</sup> Pour en savoir plus : [https://www.francetvinfo.fr/replay-radio/nouveau-monde/nouveau-monde-la-carte-a-puce\\_4045721.html](https://www.francetvinfo.fr/replay-radio/nouveau-monde/nouveau-monde-la-carte-a-puce_4045721.html)

Mais la vraie question est de savoir comment ces moyens de paiement ont affecté nos habitudes de consommation

Plusieurs études (CF bibliographie) traitent différents aspects des habitudes de consommation et comment les moyens de e-paiement les ont ou non influencés (par exemple comment ces moyens ont influé sur la demande de liquidités, la structure de leurs dépenses et bien d'autres aspects évoqués plus en détails).

Ces ouvrages m'ont dans un premier temps donné matière à réfléchir et m'ont apporté beaucoup de réponses à des questions que je me posais.

Mais ces études m'ont aussi et surtout fait me poser de nouvelles questions auxquelles j'avais envie de répondre, en effet premièrement je n'ai pas trouvé de source qui traitait du sujet sur des individus résidant en France, les études plus poussées étaient sur des groupes démographiques spécifiques qui m'ont ouvert à des pistes réflexives, ...

En bref toutes ces études bien que très intéressantes m'ont à la fois permis de comprendre plus amplement le sujet et les méthodes employées par les auteurs pour les traiter mais aussi et surtout de faire émerger des nouvelles questions auxquelles j'aimerais répondre dans le cadre de mon enquête.

Ces nouveaux moyens de paiement vont-ils remplacer ces méthodes plus anciennes voire même les ont-ils déjà remplacées ?

Poussent-ils plus facilement à l'achat ?

Y a-t-il des inégalités dans l'accès à ces nouveaux moyens de paiement ?

Ces questions bien qu'elles soient (très) intéressantes, ne sont que les prémices du travail d'enquête statistique qui suit et au cours duquel nous allons nous efforcer de répondre à ces questions et à bien d'autres encore ...

Afin de réaliser cette étude, nous utiliserons le **langage de programmation R**.

## 2. Conception de la base de données pour notre étude

Cette base de données est issue d'un questionnaire<sup>2</sup> élaboré et administré par mes soins.

Le questionnaire étant plutôt « stricte », les 107 observations obtenues n'ont nécessité qu'un traitement léger avant d'être exploitable, aucune observation aberrante n'a dû être supprimée.

Afin de récolter un échantillon de taille suffisante, j'ai partagé ce questionnaire à des amis, des camarades ainsi qu'à de la famille.

Après une dizaine de jours à « harceler » mon entourage afin qu'ils répondent à mon questionnaire le quota était atteint et les étapes préalables à l'analyse de données allait enfin pouvoir commencer ...

## 3. Description des variables

Avant de rentrer en détail dans des statistiques descriptives de ma base afin de mieux la comprendre, voici une courte description de mes variables afin de les comprendre car toutes ne sont pas très intuitives.

Depenses\_mens : montant auquel s'élèvent les dépenses mensuelles.

Paylignmonth : nombre de paiement en ligne par mois

Restpermonth : nombre de restaurants/fast-food par mois

Priplafcompul : prix plafond des achats compulsifs

Elecpaytype : type de paiement électronique utilisés

Paielem\_elec\_mois : nombre de paiements électroniques par mois

Nbapppayelec : nombre d'applications de paiement électronique

Montantpertransac : montant moyen de chaque transaction

Plaisirpermonth : montant d'achats dits « plaisir » par mois

Revenus : montant auquel s'élève le revenu mensuel

Sexe : Genre du répondant

Niv\_dip : Niveau du diplôme le plus élevé obtenu par le répondant (variable utilisant la nomenclature des niveaux de diplôme mais en la modifiant légèrement : ici 1 correspond à un CAP/BEP ; 2 au Bac ; 3 à un Bac +3/4 ; 4 à un Bac +5 et 5 à un Bac +8)

Taille\_ville2 : Nombre de milliers d'habitants dans la ville du répondant

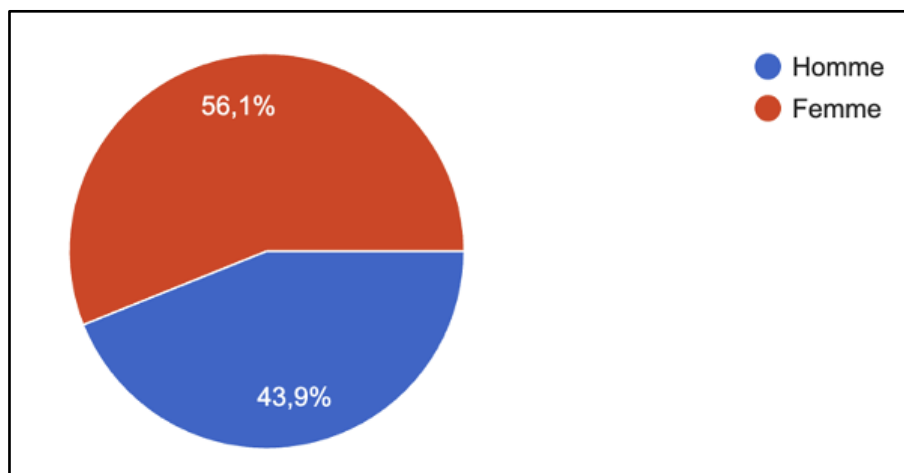
---

<sup>2</sup> Questions posées en annexe

#### 4. Description générale de la population de l'échantillon :

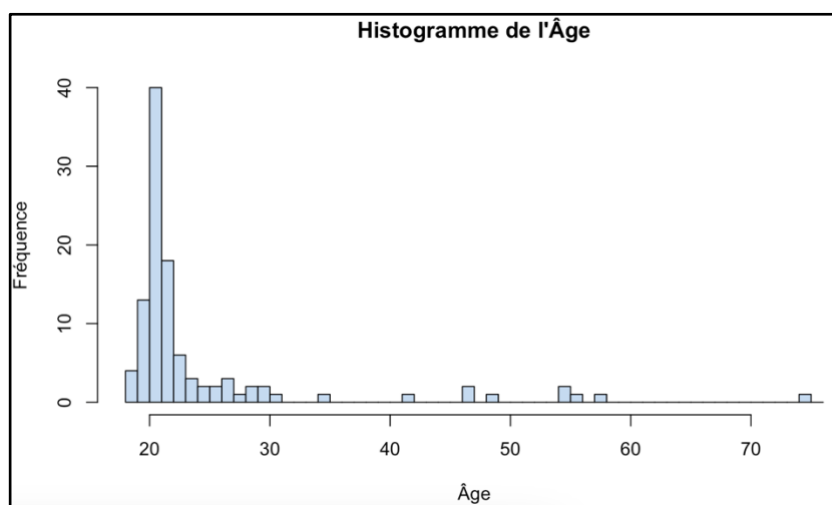
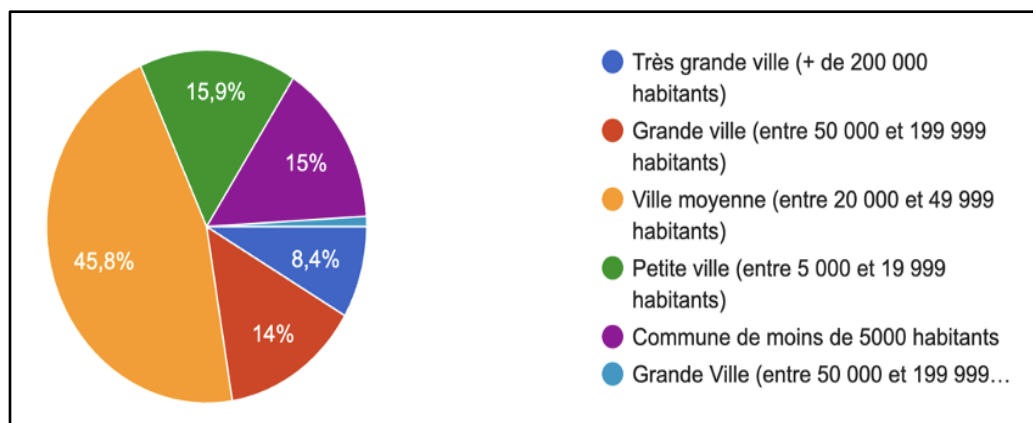
Comme évoqué précédemment, notre échantillon est composé de 107 répondants.

Décrivons brièvement la population avant ne nous étaler plus amplement sur leurs caractéristiques.



Parmi ces 107 répondants, 60 sont des femmes et 47 sont des hommes.

Environ les deux tiers d'entre eux habitent dans des villes de + de 5000 habitants.



Nos répondants sont majoritairement de jeunes adultes, entre 19 et 30 ans, au-delà de cet âge, nous n'avons plus beaucoup de répondants.

## 5. Description statistique plus poussée

Examinons de manière plus poussée les variables qui attraient à cette population.

Statistiques descriptives						
	mean	sd	median	min	max	range
Âge	24,84	9,59	21	18	75	57
Dist_centreco	13,66	9,56	10	1	45	44
paylignmonth	5,57	8,58	3	1	50	49
priplafcompul	101,40	137,84	50	1	1000	999
paiem_elec_mois	18,07	14,90	16	0	57	57
niv_dip	3,30	1,22	4	0	5	5
depenses_mens	633,00	603,21	400	50	3000	2950
plaisirpermonth	148,60	136,77	100	1	800	799

Interprétons ensemble quelques résultats de ce tableau afin d'y voir plus clair.

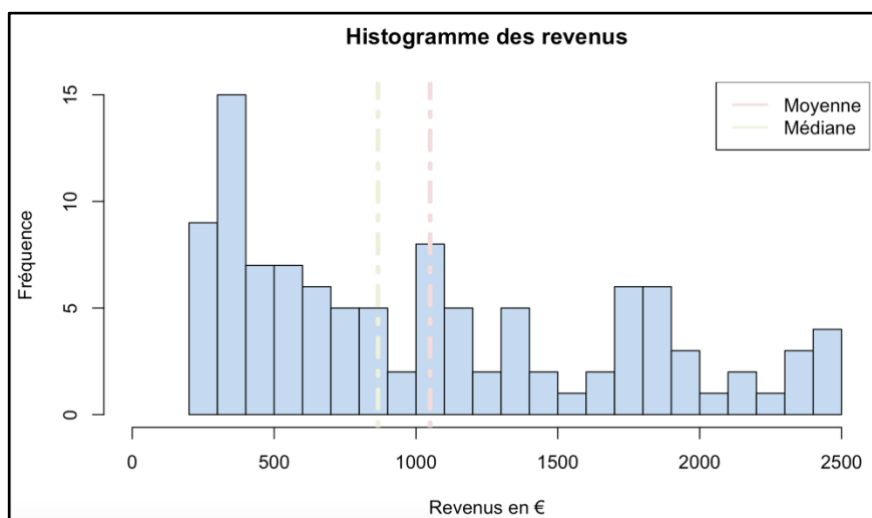
L'âge moyen de nos répondants est d'environ 25 ans et l'âge médian est d'environ 21 ans, le plus jeune a 18 ans et le plus âgé en a 75.

Nos répondants se situent en moyenne à 14 minutes de leur centre commercial le plus proche. 137€ est le prix plafond médian des achats compulsifs c'est-à-dire que 50% de nos répondants ont un prix plafond plus bas et 50% un prix plus haut, à titre personnel je trouve ce chiffre plutôt élevé !

La moyenne de niv\_dip nous indique un niveau de diplôme moyen environ égal à celui d'un Bac +3/4.

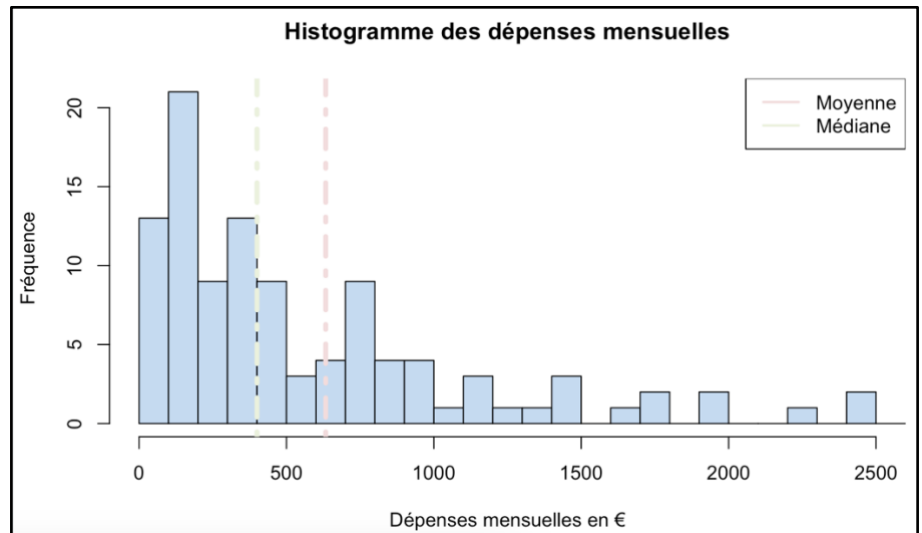
Concernant les variables de dépenses mensuelles et des dépenses plaisirs en regardant l'écart-type de nos deux variable (moyenne des écarts à la moyenne), on se rend compte à quel point nos valeurs sont dispersées.

Intéressons-nous plus en détails aux variables que sont les dépenses et les revenus de nos répondants.



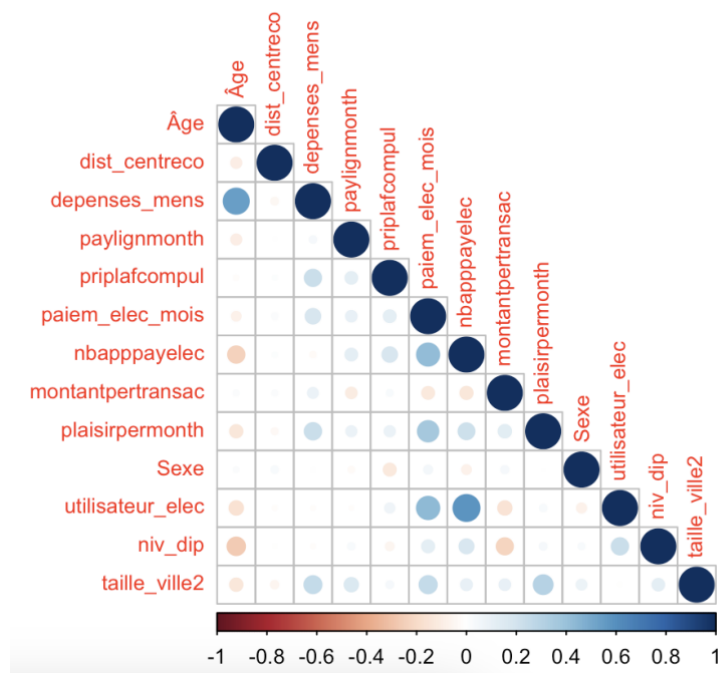
Voici donc la distribution des revenus de nos répondants. À titre informatif :  
Moyenne = 1049 ;  
Médiane = 866.

Voici donc la distribution des revenus de nos répondants.  
À titre informatif :  
Moyenne = 633 ;  
Médiane = 400



Afin d'avoir une idée des relations entre nos variables, jetons un œil à la matrice de corrélation entre nos différentes variables :

**Matrice de corrélation entre nos variables**



Interprétons ensemble et rapidement quelques relations entre nos variables :

- Le niveau de diplôme est fortement corrélé et ce négativement avec l'âge, ce qui est logique et concorde avec la réalité.
- Les dépenses mensuelles et l'âge sont quant à eux fortement corrélés et ce positivement et encore une fois cela coïncide avec la réalité puisque, malheureusement, plus on prend de l'âge plus on doit supporter de dépenses.
- Le montant d'achat plaisir semble fortement corrélé et de manière positive à la fois avec le nombre d'applications de paiement électronique et avec le nombre de paiement électroniques par mois. (Nous creuserons d'ailleurs ces pistes).

## 6. Tests du Khi-2

Posons nos deux hypothèses :

- $H_0$  : le nombre de paiement électronique par mois n'influe pas sur les dépenses mensuelles.
- $H_1$  : le nombre de paiement électronique par mois influe sur les dépenses mensuelles.

Afin de savoir laquelle de ces deux hypothèses est vérifiée, nous utiliserons le test du Khi2. Commençons à partir des effectifs observés dans notre base de données concernant ces deux variables. Les classes ont été faites de telle sorte qu'elles soient de taille homogène.

Effectifs Observés							
Nombre de paiements électroniques par mois recodé							
Dépenses mensuelles recodées		0	Entre 1 et 15	Entre 16 et 30	Entre 31 et 45	45 et +	Total
	Moins de 200€	0	0	14	5	1	20
	Entre 200 et 400€	5	2	11	8	2	28
	Entre 400 et 800€	3	3	6	9	3	24
	Plus de 800€	4	3	9	15	4	35
	Total	12	8	40	37	10	107

La prochaine étape afin de calculer notre statistique du Khi2 est de comparer les effectifs observés avec les effectifs théoriques sous l'hypothèse d'indépendance entre nos variables étudiées. Pour calculer ces effectifs théoriques, nous emploierons la formule suivante :

$$E_{ij} = \frac{T_i * T_j}{n}$$

Où  $T_i$  représente le total de la ligne  $i$  et  $T_j$  celui de la colonne  $j$ .

Prenons l'exemple de la première cellule du tableau :  $E_{1,1} = \frac{12*20}{107} = 2,243$  et ainsi de suite...

Effectifs Théoriques							
Nombre de paiements électroniques par mois recodé							
Dépenses mensuelles recodées		0	Entre 1 et 15	Entre 16 et 30	Entre 31 et 45	45 et +	Total
	Moins de 200€	2,243	1,495	7,477	6,916	1,869	20
	Entre 200 et 400€	3,140	2,093	10,467	9,682	2,617	28
	Entre 400 et 800€	2,692	1,794	8,972	8,299	2,243	24
	Plus de 800€	3,925	2,617	13,084	12,103	3,271	35
	Total	12	8	40	37	10	107

Une fois en possession de nos effectifs théoriques et observés, la prochaine étape est de les comparer, encore une fois nous utiliserons une formule qui est la suivante :

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Où  $O_{ij}$  est l'effectif observé dans la cellule de coordonnées  $ij$ .



Calcul de la statistique du Khi2							
Nombre de paiements électroniques par mois recodé							
Depenses mensuelles recodées		0	Entre 1 et 15	Entre 16 et 30	Entre 31 et 45	45 et +	Total
	Moins de 200€	2,243	1,495	5,692	0,531	0,404	10,365
	Entre 200 et 400€	1,101	0,004	0,027	0,292	0,145	1,570
	Entre 400 et 800€	0,035	0,810	0,984	0,059	0,255	2,145
	Plus de 800€	0,001	0,056	1,275	0,694	0,162	2,188
$\chi^2$							16,268

Une fois cette statistique obtenue, il nous reste à savoir le niveau de confiance qu'on souhaite apposer à notre réponse, dans notre cas, ici, ce sera 95%.

La dernière étape qu'il nous reste à faire c'est de regarder le degré de liberté (ddl) et de le croiser à notre niveau de confiance dans une table du Khi2 pour avoir la valeur critique.

Le degré de liberté s'obtient de la manière suivante :

$$ddl = (\text{nombre de lignes} - 1) * (\text{nombre de colonnes} - 1)$$

Dans notre cas :

ddl	12
valeur critique	21,02606982
p-value	0,179259255

Ici, notre statistique du Khi2 est inférieure à notre valeur critique au niveau de confiance de 95% (et après test, à celui de 99% aussi) nous ne pouvons donc pas rejeter l'hypothèse d'indépendance au seuil de 95%.

Ce résultat, je l'avoue, m'a quelque peu étonné, je m'attendais dans un premier temps à pouvoir rejeter cette hypothèse d'indépendance entre mes deux variables « préférées ».

Grâce à la p-value de notre test nous pouvons savoir directement pour d'autres interactions entre variable dépendante et sa variable explicative si elles semblent liées ou non.

Ce qui nous donne le tableau de p-valeur suivant :

	Sur l'ensemble des répondants		
	nombre d'app de paiement électronique	nombre de paiements électroniques par mois	nombre de paiements en ligne par mois
dépenses mensuelles	0,313	0,179	0,976
nombre de restaurant	0,323	0,254	0,181
achat compulsif	0,001	0,345	0,712
montant par transaction	0,031	0,094	0,346
achat "plaisir"	0,545	0,820	0,267
n = 107			

En rouge nous avons les p-valeurs qui ne nous permettent pas de rejeter H0 (hypothèse d'indépendance) en ayant un niveau de confiance suffisant (au moins 90%) et en vert celles où on peut rejeter l'hypothèse d'indépendance avec un niveau de confiance suffisant.

Il en ressort que sur nos ensembles de couples de variables dépendantes et explicatives, en regardant l'ensemble de la population seulement 3 semblent rejeter avec un niveau de certitude convenable l'hypothèse d'indépendance.

On pourrait interpréter nos résultats comme ci-suit :

- À travers notre p-valeur très faible (0,001) nous pouvons rejeter l'hypothèse d'indépendance entre nos variables que sont le nombre d'applications de paiement électronique et le montant des achats compulsifs de nos répondants. Ce qui signifie que, le nombre d'applications de paiement électronique influe vraisemblablement sur le montant des achats compulsifs.
- À l'inverse, la p-valeur élevée (0,82) sur le test du Khi2 entre nos variables « achat « plaisir » » et « nombre de paiement électroniques par mois » ne nous permet pas de rejeter l'hypothèse d'indépendance. Ce qui signifie que, vraisemblablement, le nombre de paiements électronique par mois n'influe pas sur le montant mensuel de nos achats dits « plaisir ».

Après avoir étudié les rapports entre nos variables dépendantes et explicatives sur l'ensemble des répondants à notre enquête, une question reste en suspens et ce depuis la première page : y a-t-il des inégalités ou du moins de l'hétérogénéité dans ces constats ? pour ce faire nous allons nous concentrer sur des populations plus spécifiques.

Dans un premier temps observons les éventuelles différences selon le genre :

### Sous population : Genre

Uniquement chez les Femmes				Uniquement chez les Hommes			
	nombre d'app de paiement électronique	nombre de paiements électroniques par mois	nombre de paiements en ligne par mois		nombre d'app de paiement électronique	nombre de paiements électroniques par mois	nombre de paiements en ligne par mois
dépenses mensuelles	0,406	0,706	0,845	dépenses mensuelles	0,595	0,108	0,242
nombre de restaurant	0,204	0,144	0,981	nombre de restaurant	0,837	0,467	0,022
achat compulsif	0,130	0,096	0,387	achat compulsif	0,021	0,683	0,838
montant par transaction	0,244	0,287	0,462	montant par transaction	0,114	0,611	0,585
achat "plaisir"	0,546	0,866	0,030	achat "plaisir"	0,548	0,458	0,940
n = 60				n = 47			

Comme nous pouvons le voir, en examinant la population en fonction du genre de nos répondants, les résultats diffèrent dans un premier temps de ceux que nous avons trouvé dans la population générale mais également ces résultats diffèrent selon le genre de nos répondants ce qui laisse donc présager une hétérogénéité des comportements en fonction du genre quant à nos indicateurs ici présent. Pour faire simple, ici, hommes et femmes ne semblent pas égaux face aux moyens de paiement électroniques.

Et pourquoi ne pas nous attarder sur une autre spécification de ses relations : l'âge ?

### Sous population : Âge

	Uniquement chez les personnes de 21 ans et - (âge médian)				Uniquement chez les personnes de + de 21 ans (âge médian)		
	nombre d'app de paiement électronique	nombre de paiements électroniques par mois	nombre de paiements en ligne par mois		nombre d'app de paiement électronique	nombre de paiements électroniques par mois	nombre de paiements en ligne par mois
dépenses mensuelles	0,272	0,359	0,534	dépenses mensuelles	0,797	0,332	0,877
nombre de restaurant	0,139	0,242	0,690	nombre de restaurant	0,315	0,441	0,062
achat compulsif	0,022	0,637	0,912	achat compulsif	0,202	0,848	0,259
montant par transaction	0,127	0,837	0,179	montant par transaction	0,172	0,016	0,565
achat "plaisir"	0,521	0,471	0,071	achat "plaisir"	0,811	0,728	0,928
	n = 57				n = 50		

Encore une fois, le même constat s'étend à ces autres sous-populations de mon échantillon : les personnes plus jeunes que l'âge médian n'ont pas les mêmes interactions que ceux dont l'âge est supérieur à l'âge médian. Ce qui laisse donc supposer encore une fois que ces phénomènes n'affectent pas tous les individus de la même manière.

À présent, maintenant que nous avons testé les hypothèses afin d'avoir une première idée des liens entre nos variables, il est désormais temps de les quantifier et de vérifier si ce lien tient toujours ou si de nouveaux se créent lorsque d'autres variables dites de « contrôle » sont ajoutées.

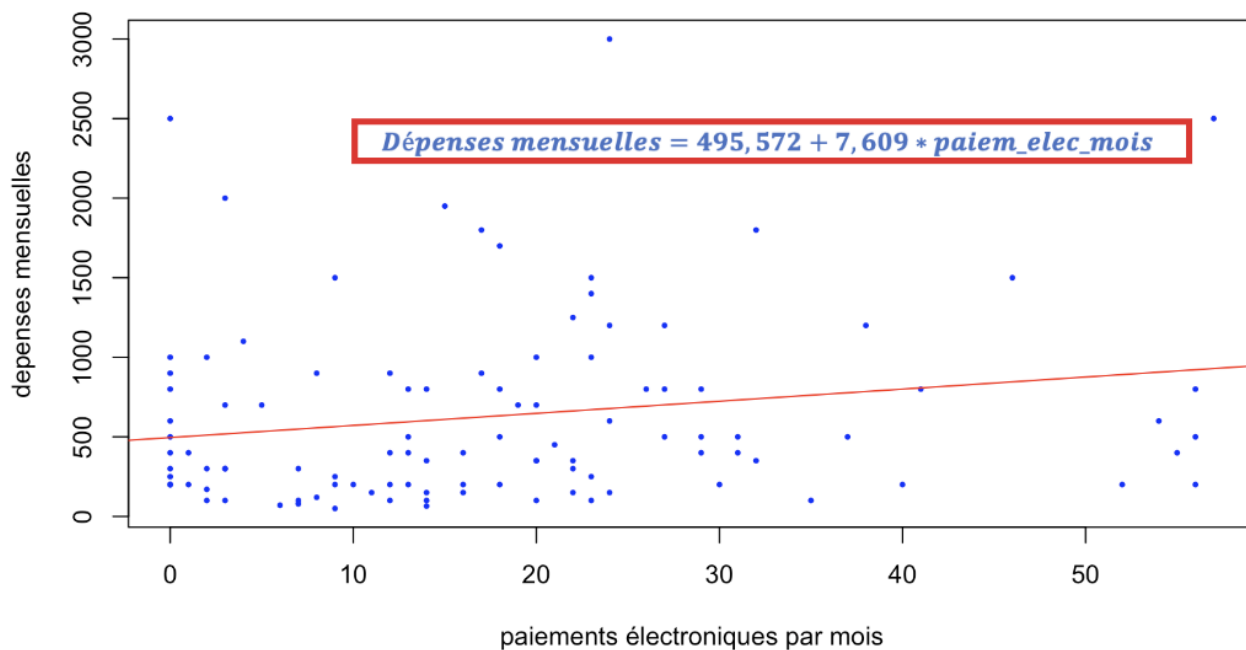
Pour ce faire nous allons donc logiquement passer à une partie traitant de nos régressions linéaires entre certaines de nos variables dépendantes et certaines de nos variables quantitatives le tout contrôlé par des variables de contrôle afin d'avoir des résultats toutes choses égales par ailleurs, ce dans le but de tester la robustesse de nos relations et pourquoi pas en trouver de nouvelles !

## 7. Régressions linéaires

Dans cette partie, comme évoqué précédemment, nous allons essayer de tester la robustesse des couples de variables dépendantes et explicatives par le biais de régressions linéaires.

Posons notre équation avec nos variables « préférées » :

$$\text{Dépenses mensuelles} = \beta_0 + \beta_1 \text{paiem\_elec\_mois} + \varepsilon$$



L'étape suivante afin de connaître si notre relation est robuste est d'inclure nos variables de contrôle afin de tester si cette relation est robuste à leur inclusion.

Nous les incluons par « blocs », ce qui permettra de contrôler notre relation par d'autres variables, ces blocs se composent de la manière suivante :

	Contenu du bloc
Bloc 1	Âge, Sexe
Bloc 2	Taille_ville, dist_centreco
Bloc 2	source_rev, revenus, niv_dip

Voici donc l'évolution de notre modèle pour le cas de notre couple de variable précédemment mentionné :

$$\text{Dépenses mensuelles} = \beta_0 + \beta_1 \text{paiem\_elec\_mois} + \varepsilon$$



$$\text{Dépenses mensuelles} = \beta_0 + \beta_1 \text{paiem} + \beta_2 \text{Âge} + \beta_3 \text{Sexe} + \varepsilon$$



$$\text{Dépenses mensuelle} = \beta_0 + \beta_1 \text{paiem} + \beta_2 \text{Âge} + \beta_3 \text{Sexe} + \beta_4 \text{Ville} + \beta_5 \text{Distance} + \varepsilon$$



$$\text{Dépenses mensuelle} = \beta_0 + \beta_1 \text{paiem} + \beta_2 \text{Âge} + \beta_3 \text{Sexe} + \beta_4 \text{Ville} + \beta_5 \text{Distance} + \beta_6 \text{SourceRevenu} + \beta_7 \text{Revenus} + \beta_8 \text{Diplome} + \varepsilon$$

Testons donc la robustesse à l'inclusion de variables de contrôle notre première régression :

De la régression simple dite "naïve" au modèle final				
	modèle simple	+ bloc 1	+ blocs 1 à 2	+ blocs 1 à 3
$\beta$ de paiement électronique sur les dépenses	7,609	9,253	6,25	2,655
Significativité de $\beta$	*	***	*	
R2 ajusté du modèle	0,035	0,329	0,402	0,526
Significativité globale du modèle (statistique F)	*	***	***	***
*p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01				

Comme nous pouvons le voir notre coefficient était robuste à l'inclusion des 2 premiers blocs de variables de contrôle cependant il ne l'est plus à l'inclusion du troisième, le résultat est surprenant mais très intéressant.

Examinons-le un peu plus en observant plus en détail notre régression et discutons certains de nos coefficients :

	Variables	Régressions			
		Modèle naïf	2	3	4
	paiem_elec_mois	7,609 (*)	9,253 (***)	6,250 (*)	2,654
caractéristiques glo	Âge		35,242 (***)	37,673 (***)	24,534 (***)
	Genre		-18,583	-47,813	-8,975
caractéristiques géo	taille_ville			0,289 (***)	0,282 (***)
	dist_centreco			1,609	4,386
caractéristiques éco	source_rev: redist				140,6
	source_rev:capi				6,127
	source_rev:trav				88,298
	revenus				0,377 (***)
	niv_dip				27,101
R2		0,035	0,348	0,43	0,57
Adj R2			0,329	0,402	0,526
Statistique T		3,848 (*)	18,310 (***)	15,224 (***)	12,745 (***)
*p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01					
					n=107

(Les colonnes en vertes sont celles où le coefficient de notre variable explicative est statistiquement significatif, celles en rouge indiquent que notre coefficient ne l'est pas.)

- Le coefficient de notre variable explicative, bien que positif n'est malheureusement plus significatif, ce qui signifie que toutes choses égales par ailleurs, le nombre de paiement électronique n'influe pas significativement sur le montant total des dépenses mensuelles.
- La taille de la ville influe positivement sur les dépenses (comme on pouvait s'y attendre), toutes choses égales par ailleurs, une augmentation de 1000 habitants dans la ville augmente, en moyenne, les dépenses mensuelles de 28ct d'€.
- Le revenu influe positivement sur les dépenses, une augmentation d'1€ du revenu, toutes choses égales par ailleurs entraîne, en moyenne, une augmentation des dépenses de 37ct d'€.
- Bien que les femmes semblent dépenser en moyenne ~ 9€ de moins toutes choses égales par ailleurs, cet écart n'est statistiquement pas significatif.
- La classe de référence pour ma variable source\_rev est la classe de ceux qui n'ont pas de revenus fixes, à partir de là interprétons l'un des coefficients (les autres s'interprètent de la même manière). Toutes choses égales par ailleurs, les répondants dont la source de revenu principale est le travail, dépensent en moyenne 88€ de plus que ceux qui n'ont pas de revenus fixes. Ce coefficient n'est cependant pas significatif dans notre régression.
- Le R2 ajusté de notre modèle nous indique que notre modèle explique 52,6% de la variance de Y.

Après avoir examiné en détail notre relation entre notre couple de variable dépendante et explicative préférée, il serait judicieux de regarder de manière toujours aussi rigoureuse mais de manière moins poussée la relation entre plusieurs autres couples de variables.

Bref focus sur 2 autres couples de variables X, Y

Appliquons cette même procédure à 2 autres couples de variables :

Premièrement, appliquons-la au couple de variable dont la pvalue du khi2 était la plus faible afin de tester la robustesse de ce résultat (cf tableau ...)

De la régression simple dite "naïve" au modèle final				
	modèle simple	+ bloc 1	+ blocs 1 à 2	+ blocs 1 à 3
$\beta$ du nombre d'app de paiement électronique sur le montant d'achats "plaisir"	24,963	24,77	24,318	21,728
Significativité de $\beta$	*	*	*	
R2 ajusté du modèle	0,035	0,021	0,004	0,069
Significativité globale du modèle (statistique F)	*			*
*p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01				

Bien que lors de notre test du khi2 entre nos 2 variables ci-dessus nous avons une pvalue inférieure à 0,05. Ici nous pouvons voir que le coefficient n'est pas robuste à l'inclusion de variables de contrôle et qu'en contrôlant on se rend compte que notre coefficient n'est statistiquement pas significatif après l'inclusion du troisième bloc de variables de contrôle de notre modèle.

J'ai cette fois-ci voulu tester un apriori que j'avais, à titre personnel, avant de construire mon projet.

J'étais parti avec l'idée en tête que les nouvelles technologies de paiement augmentaient la dépense dans les biens « plaisir », j'entends par là les biens non-essentiels

J'ai donc profité de notre étude afin de répondre directement à cette question que je me posais, voici donc l'évolution de la relation entre mes deux variables au fur et à mesure de l'incorporation des variables de contrôle.

De la régression simple dite "naïve" au modèle final				
	modèle simple	+ bloc 1	+ blocs 1 à 2	+ blocs 1 à 3
$\beta$ de paiement électronique sur les achats plaisir	3,322	3,26	2,774	1,919
Significativité de $\beta$	***	***	***	**
R2 ajusté du modèle	0,131	0,118	0,15	0,28
Significativité globale du modèle (statistique F)	***	***	***	***
*p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01				

Je dois l'avouer, ça fait plaisir d'avoir raison de temps en temps ! Même si les résultats sont cependant à prendre avec des « pincettes » comme nous l'aborderons dans la partie des limites de notre étude ...

Il en ressort que notre coefficient de base, très significatif l'est un peu moins mais l'est toujours après inclusion de nos variables de contrôle.



Généralisons notre méthode à tous les couples de variables X, Y :

En écho avec la méthode que nous avons utilisé dans la partie du Khi2, nous allons donc désormais suivre la même démarche de comparaison de nos coefficients et de leur significativité dans un premier temps en régression simple naïve puis en incluant toutes nos variables de contrôle.

coefficient $\beta$ des variables explicatives en régression simple naïve			
Variables explicatives			
	nombre d'app de paiement électronique	nombre de paiements électroniques par mois	nombre de paiements en ligne par mois
Variables dépendantes	dépenses mensuelles	-16,701	7,609 (*)
	nombre de restaurant	0,456	0,081 (***)
	achat compulsif	24,963 (*)	1,161
	montant par transaction	-8,998	-0,590
	achat "plaisir"	29,280 (**)	3,321 (***)
*p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01			

Comme nous pouvons le voir, beaucoup de nos coefficients semblent significatifs, plus que dans le test du Khi2, mais le sont-ils à l'inclusion de nos variables de contrôle ? (Nous connaissons la réponse pour 3 d'entre eux mais regardons-les tous).

coefficient $\beta$ des variables explicatives avec variables de contrôle			
Variables explicatives			
	nombre d'app de paiement électronique	nombre de paiements électroniques par mois	nombre de paiements en ligne par mois
Variables dépendantes	dépenses mensuelles	18,889	2,655
	nombre de restaurant	-0,103	0,047 (*)
	achat compulsif	21,728	0,779
	montant par transaction	-6,159	-0,694
	achat "plaisir"	16,556	1,919 (**)
*p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01			

Sur nos 6 relations qui semblaient significatives dans nos régressions naïves, seulement 3 le sont après inclusion de nos variables de contrôle.

Je dois avouer être plutôt surpris de ces résultats, ils sont cependant très intéressants, nous en discuterons plus amplement en conclusion.

## 8. Conclusion et limites de notre étude

Que pouvons-nous conclure de cette étude ?

Reprenons premièrement les questions que nous nous étions posées en introduction :

- Selon nos répondants ces nouvelles technologies de paiement semblent être en bonne voie pour remplacer les anciennes même si quelques habitudes notamment pour l'argent liquide perdurent tout de même (basé sur les réponses aux questions ouvertes et de préférences posées à nos répondants).
- Ces technologies poussent-elles à l'achat ? Et bien cette fois encore la réponse est nuancée, car oui et non, cela dépend lesquelles, il y a bien un impact statistiquement significatif de certaines de ces méthodes sur les achats mais, car il y a toujours un mais, quand les impacts sont significatifs ils sont positifs mais relativement faibles. Mais surtout cela n'impacte pas tous les achats de la même manière (plaisir ou non par exemple).
- Y a-t-il des inégalités dans l'accès à ces nouveaux moyens de paiement ? Oui il y a des inégalités premièrement selon l'âge, comme on pouvait s'y attendre. Ces inégalités sont-elles toujours vérifiées ? Non. Sont-elles fortes ? Pas tellement, et ça, c'est très positif ! Et ces inégalités, sont-elles également basées sur le genre ? Notre étude ne nous a pas permis de confirmer cette hypothèse.

Mais ce n'est pas parce que nous n'avons pas réussi à réfuter cette hypothèse qu'elle est toujours vraie, à l'inverse quand nous avons réussi à trouver des preuves du contraire on sait qu'elle est fausse. (Ce n'est pas parce qu'on ne trouve pas d'arrête dans notre poisson qu'il n'y en a pas, en revanche si on en trouve une on peut affirmer qu'il y en a !).

Soyons objectifs, du moins essayons de l'être le plus possible.

Bien que très réussie, notre étude ici présente comporte certaines limites plutôt flagrantes c'est pourquoi nous devons prendre des pincettes quant à l'interprétation de ses résultats.

Quelles sont ses limites me diriez-vous ?

- La plus flagrante est surtout due au fait que lors de l'administration de mon questionnaire, je l'ai envoyé à des amis, de la famille, des camarades, en bref des personnes de mon entourage.  
Or ces personnes partagent donc beaucoup de caractéristiques communes (l'âge, le niveau de diplôme, le type de ville, ...) ce qui a donc biaisé dans une certaine mesure mes résultats.
- Un biais d'échantillonnage est également une piste sérieuse à envisager car la sélection des répondants n'a pas été aléatoire et a pu du fait exclure par exemple les personnes qui ne sont pas à l'aise avec l'informatique par exemple (ne sachant pas remplir le formulaire en ligne).
- Dernière mais pas des moindres, la limite qui me vient en tête, est la taille de l'échantillon, étant plutôt petit cela a mathématiquement impacté mes résultats de tests de significativité et a pu rendre non statistiquement significatives des relations qui, réellement, le sont.

Avec des moyens plus importants et plus de temps pour la récolte de ces données il est cependant possible de corriger ces limites et de proposer un travail encore plus approfondi.

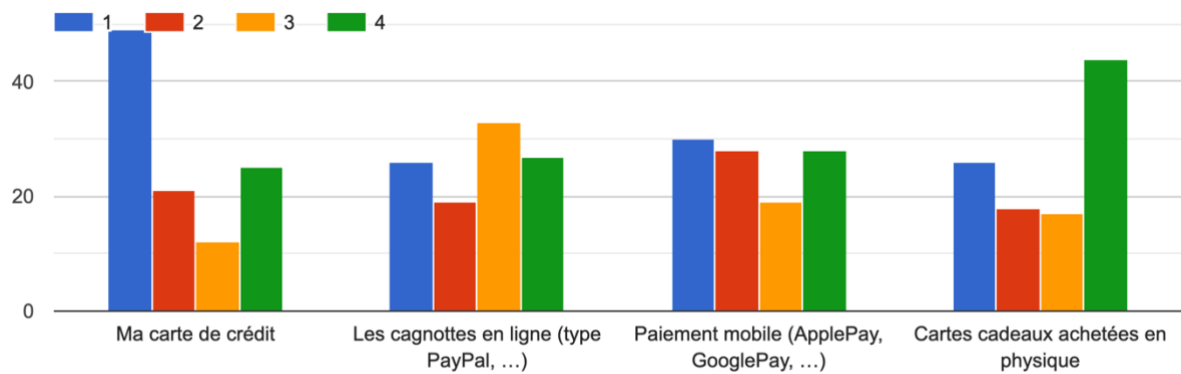
## 9. Bibliographie

- Brown, M., Hentschel, N., Mettler, H., & Stix, H. (2022). The convenience of electronic payments and consumer cash demand. *Journal of Monetary Economics*, 130, 86-102.
- Daragmeh, A., Lentner, C., & Sági, J. (2021). FinTech payments in the era of COVID-19: Factors influencing behavioral intentions of “Generation X” in Hungary to use mobile payment. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 32, 100574.
- Li, J., Luo, S., & Zhou, G. (2023). Electronic payment, natural environment and household consumption: Evidence from China household finance survey. *International Review of Financial Analysis*, 85, 102472.
- See-To, E. W., & Ngai, E. W. (2019). An empirical study of payment technologies, the psychology of consumption, and spending behavior in a retailing context. *Information & Management*, 56(3), 329-342.
- Zhong, Y., & Moon, H. C. (2022). Investigating customer behavior of using contactless payment in China: A comparative study of facial recognition payment and mobile QR-code payment. *Sustainability*, 14(12), 7150.

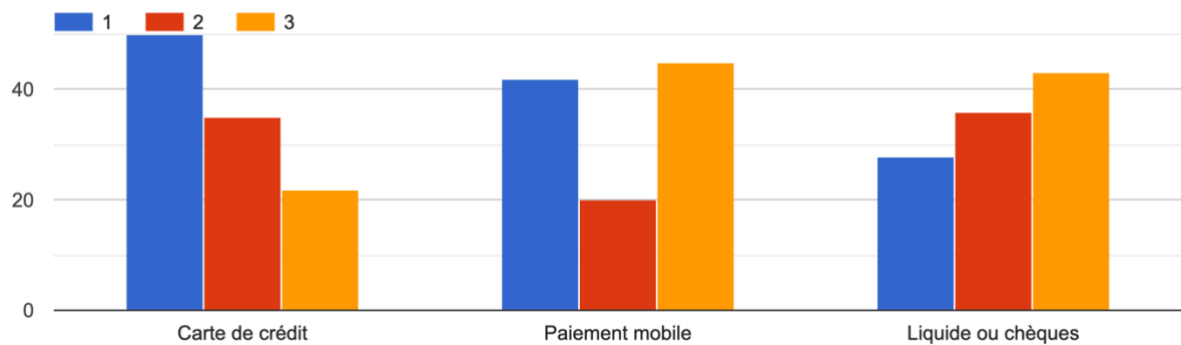
## 10. Annexes

### a. Graphiques complémentaires sur les préférences concernant les moyens de paiement :

En ligne quel sont vos moyens de paiement préférés ? (Classez-les de 1, votre préféré à 4 celui que vous utilisez le moins)



Qu'en est-il de vos paiements en magasin ? (Classez les de 1 à 3, 1 étant votre préféré)



b. [Code R :](#)

Par souci de lisibilité, je n'ai pas copié-collé mon code R que j'ai utilisé afin de réaliser mon étude ci-dessus, cependant, **en cliquant sur le bouton ci-dessous, vous serez redirigé sur un lien qui pointe vers mon Dropbox et qui vous permettra de lire ou bien de télécharger** le Rscript que j'ai utilisé afin de réaliser les différents tests et régressions si le cœur vous en dit :



c. [Questionnaire soumis aux répondants :](#)

# Impact du e-paiement sur les habitudes de consommation

Questionnaire d'une vingtaine de question, très rapide.

Les réponses sont anonymes et ne seront utilisés que dans un cadre scolaire.

Merci d'avance :)

*\* Indique une question obligatoire*

---

1. Vous êtes ... \*

*Une seule réponse possible.*

☐ Homme

☐ Femme

2. Quel âge avez-vous ? \*

---

3. Dans quel type de commune vivez-vous ? \*

*Une seule réponse possible.*

☐ Très grande ville (+ de 200 000 habitants)

☐ Grande ville (entre 50 000 et 199 999 habitants)

☐ Ville moyenne (entre 20 000 et 49 999 habitants)

☐ Petite ville (entre 5 000 et 19 999 habitants)

☐ Commune de moins de 5000 habitants

4. Si ce n'est pas indiscret, à combien s'élèvent vos rentrées d'argent mensuelles ? (votre dernier salaire, bourse, ...)

---

5. À quelle distance vous situez-vous de votre centre commercial le plus proche ? (en minutes) \*

---

6. Quelle est votre source de revenu principale ? \*

*Une seule réponse possible.*

- ☐ Revenus du travail
- ☐ Revenus du capital (loyers, placements, ...)
- ☐ Revenus de redistribution (bourses, allocations, ...)
- ☐ Je n'ai pas de revenu fixe

7. Avez-vous obtenu un diplôme d'un niveau supérieur à celui du brevet ? \*

*Une seule réponse possible.*

- ☐ Oui
- ☐ Non    *Passer à la question 9*

8. Quel est le niveau de **diplôme** le plus élevé que vous ayez **obtenu** ? \*

*Une seule réponse possible.*

- ☐ Diplôme de niveau 3 (CAP ou BEP)
- ☐ Diplôme de niveau 4 (Baccalauréat)
- ☐ Diplôme de niveau 5 (BAC+2)
- ☐ Diplôme de niveau 6 (BAC+3/4)
- ☐ Diplôme de niveau 7 (BAC+5)
- ☐ Diplôme de niveau 8 (BAC+8)

Vos habitudes de consommation ...

9. En moyenne, à combien s'élèvent vos dépenses par mois ? (en euros) \*

---

10. Comment préférez-vous faire vos emplettes ? \*

*Une seule réponse possible.*

- ☐ En ligne
- ☐ En physique, dans un magasin
- ☐ En ligne et en physique
- ☐ On s'en charge à ma place

11. Combien de paiements (en ligne) effectuez-vous, en moyenne, par mois ? \*

---

12. En moyenne, par mois, combien de fois mangez-vous au restaurant ? (Fast-food inclus) \*

---

13. Quel poste de consommation aimeriez-vous réduire ? \*

---

---

---

---

---

14. Lorsque vous faites vos emplettes, vous tenez-vous rigoureusement à votre liste ? \*

*Une seule réponse possible.*

- ☐ Oui    *Passer à la question 17*
- ☐ Non



## Vos habitudes de consommation ...

15. Acheter des choses en dehors de ma liste, cela m'arrive ... \*

*Une seule réponse possible.*

	1	2	3	4	5	6	7	
très	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	très souvent

16. Et je regrette ... ces achats. \*

*Une seule réponse possible.*

	1	2	3	4	5	6	7	
très	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	très souvent

## Vos habitudes de consommation ...

17. Quel est le prix plafond de vos achats impulsifs ? (Prix au-dessus du quel vous réfléchissez avant d'acheter) \*

---

## Vos habitudes de paiement ...

18. Utilisez-vous des moyens de paiement électronique ? \*

*Une seule réponse possible.*

☐ Oui

☐ Non    *Passer à la question 22*

## Vos habitudes de paiement ...

## 19. Quels moyens de paiement électronique utilisez-vous ? \*

Plusieurs réponses possibles.

- ☐ Carte Bancaire, sans contact
- ☐ Paiement Mobile (ApplePay, GooglePay, ...)
- ☐ E-wallet (cagnottes type PayPal, néobanques, ...)
- ☐ QR code
- ☐ Autre : \_\_\_\_\_

## 20. Par mois, en moyenne, combien faites-vous de paiements électroniques ? \*

\_\_\_\_\_

## 21. Combien d'applications de paiement mobile différentes avez-vous sur votre téléphone ? \*

\_\_\_\_\_

Vos habitudes de paiement ...

## 22. En moyenne, combien dépensez vous par transaction ? \*

\_\_\_\_\_

## 23. À combien d'€ estimez vous, en moyenne, vos dépenses "plaisir" ? (par mois) \*

\_\_\_\_\_

## 24. Quelles sont ces dépenses plaisir ? \*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

25. En ligne quel sont vos moyens de paiement préférés ? (Classez-les de 1, votre préféré à \*  
4 celui que vous utilisez le moins)

*Une seule réponse possible par ligne.*

	1	2	3	4
<b>Ma carte de crédit</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Les cagnottes en ligne (type PayPal, ...)</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Paieement mobile (ApplePay, GooglePay, ...)</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Cartes cadeaux achetées en physique</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

26. Qu'en est-il de vos paiements en magasin ? (Classez les de 1 à 3, 1 étant votre préféré) \*

*Une seule réponse possible par ligne.*

	1	2	3
<b>Carte de crédit</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Paieement mobile</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Liquide ou chèques</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>