

Mesures de polarisation et de controversialité sur Twitter

Master 1 Sciences Cognitives Année universitaire 2022-2023
Rapport de réalisation - Projet tutoré

PRÉSENTÉ PAR

Louis Cazade - Juliette Gineste - Emma Mougel - Lucas Stallknecht

ENCADRÉ PAR

Sylvain Castagnos - Armelle Brun

ORGANISME D'ACCUEIL

Équipe BIRD - LORIA



Table des matières

1	Présentation du sujet	3
2	Polarisation et réseaux sociaux	4
3	Méthodologie	6
3.1	Choix du réseau social	6
3.2	Hypothèses	7
3.3	Protocole expérimental	7
3.4	Population cible	8
4	Travail réalisé	9
4.1	Récupération des données et sélection des tweets	9
4.2	Création des questionnaires	10
4.3	Création du site internet	11
4.3.1	Développement	11
4.3.2	Hébergement	12
4.4	Procédure de traitement des données	13
5	Résultats	13
5.1	Pré-questionnaire	14
5.2	Post-questionnaire	18
5.3	Sondage	19
5.3.1	Notes du degré de polarisation	19
5.3.2	Temps de réponse	21
5.3.3	Analyse individuelle : participants	22
5.3.4	Analyse individuelle : utilisateurs Twitter	24
6	Discussion	25
7	Conclusion	26

1 Présentation du sujet

Dans un contexte médiatique en constante évolution, les réseaux sociaux apparaissent aujourd’hui comme des acteurs majeurs de la diffusion de l’information. En l’espace de quelques années, ces plateformes ont acquis une position centrale dans le paysage du débat public, attirant de nombreux organismes de presses, acteurs politiques et représentants gouvernementaux. Une émergence retentissante rendue possible par de nouvelles formes de communications plus directes et horizontales, favorisant une diffusion instantanée de l’information et des échanges en temps réel.

En France par exemple, une étude réalisée en 2022 par Ipsos révèle que 41 % de la population s’informent aujourd’hui via les réseaux sociaux, quand 21% le font par le biais de sites de streaming (Youtube, Twitch, etc.), et 9% via des médias digitaux uniquement (Médiapart, Brut, etc.) [1]. Une utilisation des réseaux sociaux qui atteint même 65% chez les moins de 25 ans. Toutefois, malgré cette popularité croissante, ces plateformes ne garantissent pas toujours une source d’information fiable. En effet, chaque utilisateur étant à la fois émetteur et récepteur, il est assez facile de diffuser de fausses informations. Aussi, avec l’afflux colossal d’informations recueillies par ces plateformes, il devient rapidement difficile de les discriminer, ces dernières se noyant dans une masse gigantesque de données. Une désinformation qui constitue ainsi une véritable problématique, participant activement aux phénomènes de polarisation en ligne [2]. Des phénomènes qui ne cessent de s’exacerber à la faveur de cette friction informationnelle, mais également par l’intermédiaire des systèmes de recommandation présents sur ces plateformes, qui tendent à enfermer les utilisateurs dans des bulles de filtres [3]. Un mélange dangereux qui peut ainsi amener certains utilisateurs à s’isoler dans une conception partielle et dogmatique du monde, les éloignant progressivement de toutes réalités. Ces conséquences désastreuses sont particulièrement préoccupantes dans le domaine politique, où la radicalisation des débats et des points de vue amène des votants à prendre des décisions biaisées et infondées. Les élections présidentielles américaines en sont un exemple flagrant [4][5], mais cette problématique ne se limite pas à un cas isolé, et l’essor de ces plateformes appelle assurément à une régulation de l’information en ligne afin de prévenir ces dérives potentielles.

En ce sens, ce travail s’inscrit dans la cadre du projet BOOM (Modeling and Opening Opinions Bubbles), réalisé par l’équipe Building artificial Intelligence between trust, Responsibility and Decision (BIRD) du Laboratoire Lorrain de Recherche en Informatique et ses Applications (LORIA). Un projet de recherche dont l’objectif est d’atténuer la polarisation politique en ligne, en présentant de nouveaux algorithmes

capables d'identifier et de démanteler des bulles d'opinions. L'équipe BIRD quant à elle a pour objectif d'intégrer au sein des intelligences artificielles, et notamment des systèmes de recommandations dans le cadre de ce projet, des valeurs humaines permettant de meilleures prises de décisions. Ainsi, notre objectif avec ce travail de recherche était de s'inscrire dans cette continuité, et d'aborder un aspect particulier de cette vaste problématique. De ce fait, nous avons choisi de porter notre attention sur un aspect encore peu traité dans la littérature : la polarisation individuelle. Nous souhaitions apprendre à mieux identifier et caractériser ce type de polarisation, ses étapes et ses finalités, ainsi que la perception de cette polarisation. Un axe de réflexion qui nous a conduits vers ces deux questions :

(RQ1) : *Existe-t-il une différence entre la polarisation d'un utilisateur d'un réseau social et la perception de cette polarisation par autrui ?*

(RQ2) : *La polarisation est-elle "mono-thématique" ou "multi-thématique" chez les utilisateurs d'un réseau social ?*

Deux questions de recherches auxquelles nous tenterons de répondre dans ce rapport, après avoir dans un premier temps défini plus précisément les différentes modalités de cette étude.

2 Polarisation et réseaux sociaux

De façon générale, la *polarisation* peut être définie comme un état et comme un processus. En tant qu'état, elle désigne le degré d'opposition des opinions sur un sujet donné, tandis que le processus fait référence à l'intensification progressive de cette opposition au cours du temps. Dans un espace démocratique, la polarisation représente ainsi le phénomène par lequel une population tend à se diviser, et amène une part croissante de celle-ci à adopter des positions toujours plus radicales. La polarisation s'accompagne d'une exacerbation des différences entre groupes sociaux, qui entraîne souvent une recrudescence des tensions. Au niveau individuel, une personne est considérée comme polarisée à partir du moment où cette dernière affiche une position claire et tranchée sur un sujet donné.

Ainsi, la polarisation n'est pas nécessairement mauvaise, et prend au contraire tout son sens dans un espace démocratique. Les opinions et les avis s'opposent, et amènent naturellement à une divergence de points de vue. Toutefois, le phénomène

peut devenir dangereux lorsque cette polarisation devient trop importante, il est alors question de radicalisation. La radicalisation est une situation de très forte polarisation qui se traduit généralement par une imperméabilité aux avis divergents, et une propension à chercher uniquement des confirmations à ses opinions préexistantes ; un phénomène amenant à des prises de positions de plus en plus extrêmes, au mépris de la réalité, et dans lesquelles la violence devient progressivement une réponse acceptable.

Un phénomène de polarisation qui se manifeste ainsi de différentes manières sur les réseaux sociaux, au travers notamment des *bulles de filtres* et des *chambres d'écho*. Les premières, aussi appelée bulles d'opinions, désigne la propension des systèmes de recommandation à exposer aux utilisateurs de ces plateformes des visions biaisés de la réalité. En cherchant à satisfaire les centres d'intérêts des utilisateurs, ces algorithmes tendent essentiellement à renforcer leurs croyances préexistantes, et limitent leurs expositions à des opinions divergentes. Treuillier et *al.* précise d'ailleurs : "les bulles de filtre ne sont pas liées à l'intérêt pour un sujet unique, mais à l'intérêt pour une opinion unique" [6]. Les *chambres d'écho* quant à elles correspondent à des situations dans lesquelles les utilisateurs interagissent uniquement avec des individus aux convictions similaires. Ces derniers rejettent toutes opinions divergentes, et ne cherchent qu'à confirmer leur préconception de la réalité. Un phénomène qui se nourrit donc d'une tendance naturelle de l'humain à l'homophilie, mais qui l'exacerbe à son paroxysme en refusant toutes formes de diversité d'opinions.

Cette *diversité* joue par conséquent un rôle crucial dans ces différentes problématiques de polarisation numérique, et amène de nombreux chercheurs à essayer d'en définir les contours. Pour Vrijenhoek et *al.* [7], si la diversité peut simplement être caractérisée de façon technique par des mesures concrètes, telles que la distance intra-list des éléments recommandés, elle peut également l'être de façon normative, et il faut alors s'intéresser à des concepts sociétaux plus larges, comme la démocratie, la liberté d'expression, l'inclusion culturelle, ou la tolérance. La diversité n'est pas seulement une question de diversité de contenus, ou de pluralité d'opinions, mais aussi de styles de communication : "La diversité [des contenus, des sources ou encore des opinions] doit tenir compte d'une représentation inclusive et proportionnelle des principaux points de vue politique ou idéologique dans la société, mais également du contenu qui n'est pas lié à cette actualité et qui s'adresse à un public plus large, ainsi qu'à une hétérogénéité de styles et tons, possiblement émotionnels, empathiques, galvanisants, réconciliateurs".

3 Méthodologie

3.1 Choix du réseau social

Le choix du réseau social a été un élément-clé de la conception de cette étude, afin d’apporter les réponses les plus pertinentes à nos questions de recherches. Parmi les plateformes les plus populaires aujourd’hui, les options étaient nombreuses : Facebook, Twitter, Snapchat, Instagram, Telegram, TikTok ou encore WhatsApp. Dans un premier temps, WhatsApp, Telegram et Snapchat exigeant un identifiant unique afin d’accéder au contenu des utilisateurs (numéro de téléphone ou login), nous les avons écartés. TikTok ensuite est un réseau social fonctionnant avec de courtes vidéos. De ce fait, bien que de plus en plus de personnages publics et politiques se lancent sur la plateforme, l’analyse du contenu des vidéos n’était pas une option viable. Une réflexion qui s’est également appliquée à Instagram, réseau social majoritairement consacré aux partages d’images ou de courtes vidéos appelées ‘reels’. Facebook en revanche aurait pu être une solution pertinente, la plateforme permettant le partage de contenus textuels ou multimédias. Toutefois, malgré l’accès public à certaines informations, la plateforme propose plusieurs outils de partage de contenus permettant le choix d’une audience cible. Des restrictions problématiques dans le cadre de cette étude, qui nous ont finalement dirigées vers Twitter. Le réseau social aux 217 millions d’utilisateurs, dont 13 millions en France, est une plateforme de microblogage entièrement public et limité au lancement de cette étude à 140 caractères. Elle regroupe de nombreuses personnalités publiques ou politiques, des journalistes et organismes de presse, ainsi que des grandes entreprises. C’est pourquoi, de par la nature essentiellement textuelle des informations et leurs tailles limitées, le nombre et la diversité des utilisateurs, et les interactions fortes et constantes (tweets publiques, likes, partages, oppositions), nous nous sommes dirigées vers la plateforme américaine.

Une décision motivée également par des raisons pratiques, puisque dans la continuité des travaux réalisés par l’équipe BIRD, nous avons à notre disposition un jeu de données directement issues de Twitter. Un choix orienté donc, mais surtout un gain de temps considérable, puisque en dépit d’une API publique les requêtes y sont limitées, et nous n’aurions pas eu le temps en quelques semaines de récolter suffisamment d’informations. Aussi, ces données présentaient l’avantage de traiter des thématiques récentes et polarisantes, contrairement à d’autres jeux de données présents en libre accès sur Internet. Toutefois, il est important de noter que la plateforme a subi de nombreux changements au cours de ces derniers mois, en raison de

son acquisition par Elon Musk en avril 2022. De ce fait, des alternatives à Twitter comme Mastodon restent des options à considérer, dans le cas où des changements impacteraient la réalisation de projets futurs à partir de ces travaux.

3.2 Hypothèses

Ce choix de plateforme nous a permis d’achever nos différentes hypothèses opératoires, qui étaient donc les suivantes :

(RQ1)

- H1 : Un utilisateur Twitter identifié comme polarisé par la métrique GRAIL sur le thème de la vaccination le sera également sur le thème du conflit ;
- H2 : Un utilisateur perçu par une population comme polarisé sur le thème de la vaccination le sera également sur le thème du conflit ;

(RQ2)

- H3 : Le degré de polarisation perçu d’un utilisateur Twitter est corrélé au niveau de polarisation indiqué par la métrique GRAIL non-orientée ;
- H4 : Plus un participant se considère comme polarisé, plus il identifiera d’autres utilisateurs Twitter comme polarisés.

Il est important de noter que l’on parle ici de *participants* pour les personnes prenant part à notre expérience, et d’*utilisateurs* pour les individus issues des données Twitter.

3.3 Protocole expérimental

Afin de tester nos hypothèses, nous avons ensuite décidé du cadre expérimental de notre étude. Pour cela, nous avons choisi de mettre en place un sondage interactif, accessible en ligne depuis un site internet développé pour l’occasion. Ainsi, sur la page d’accueil, le participant prend d’abord connaissances de la nature du projet, ainsi que des différentes problématiques que soulèvent les phénomènes de polarisation. Après avoir accepté les conditions d’utilisation, le participant est ensuite envoyé vers un pré-questionnaire. Ce dernier est relativement dense, et permet de nous renseigner sur les participants de l’étude. Suite à sa complétion, le participant est ensuite dirigé sur le site, et les instructions liées au sondage ainsi que la définition du phénomène de polarisation lui sont présentées.

Lors de cette phase de sondage, le participant est confronté à une série de 10

utilisateurs de Twitter anonymisés. Pour chacun d’entre eux, 10 tweets partagés par ces derniers sont présentés. Après avoir lu ces publications textuelles, le participant doit ainsi évaluer la polarisation de ces utilisateurs en fonction de sa compréhension du phénomène de polarisation et du contenu des tweets affichés (cf. fig 1). Il donne pour cela une note comprise entre 0 et 4, respectivement "Pas du tout polarisé" et "Extrêmement polarisé". Une échelle qui lui a été présentée auparavant dans les définitions, et qui lui est rappelée ici. Enfin, le sujet a également la possibilité de fournir des explications textuelles afin d’étayer son jugement. Une fois la note attribuée, le participant passe à l’utilisateur suivant.

Explication ou commentaire (optionnel)

A partir de ces retweets, à quel point percevez-vous cet utilisateur comme polarisé ?

0 1 2 3 4

Rappel :

- 0 - Pas du tout polarisé : La personne ne semble pas prendre position sur le sujet.
- 1 - Légèrement polarisé : La personne semble afficher des opinions favorisant un point de vue particulier, sans pour autant paraître partielle.
- 2 - Modérément polarisé : La personne affiche une position claire sur le sujet, mais reconnaît également les arguments en faveur d'autres points de vue.
- 3 - Fortement polarisé : La personne affiche une position ferme et tranchée sur le sujet, avec peu de considération pour les points de vue divergents et des arguments pouvant être perçus comme exagérés ou excessifs.
- 4 - Extrêmement polarisé : La personne affiche une position radicale sur le sujet, avec des arguments extrêmes et souvent dogmatiques qui ne laissent aucune place à la contradiction, sous peine de réaction violente et disproportionnée.

FIGURE 1 – Capture d’écran de l’interface de notation

Finalement, après avoir réalisé ce sondage portant sur la perception de la polarisation, le sujet termine l’expérience en complétant un post-questionnaire. Ce dernier a notamment pour objectif de recueillir le ressenti des participants à la suite de leur passation.

3.4 Population cible

Afin d’obtenir des résultats reproductibles et réutilisables dans le cadre de futurs travaux, notre objectif était d’obtenir un échantillon cible le plus représentatif possible de la population française. En ce sens, nous souhaitons recueillir des réponses suffisamment diversifiées, et pondérer au maximum nos résultats en âge, en niveau d’étude, en catégories socio-professionnelles, ou encore en opinions.

L’appel à candidats a débuté le 18 Mai 2023. Nous avons dans un premier temps

transmis le lien de notre étude via des listes de diffusion de l’université de Lorraine, touchant majoritairement des étudiants. L’étude fut ensuite partagée sur le réseau social LinkedIn par étudiants et professeurs, afin d’élargir le public cible. Malheureusement, à la lumière de cette diffusion nous nous attendons à une sur représentation du milieu universitaire dans nos résultats, composé essentiellement de jeunes étudiants. Le site continuera cependant d’être actif après cette étude, ce qui pourra permettre de rassembler des données plus représentatives de la population française.

4 Travail réalisé

4.1 Récupération des données et sélection des tweets

En raison des modifications apportées à l’utilisation de l’API Twitter, il a été préférable de se concentrer sur des jeux de données existants. À partir du premier semestre de 2022, l’équipe BIRD a collecté des données relatives aux tweets provenant d’utilisateurs français traitant de différents sujets controversés (vaccination contre la COVID-19; élections présidentielles 2022; guerre opposant l’Ukraine et la Russie). Le dataset se divise en deux parties. La première est composée de tweets provenant de comptes mentors, c’est-à-dire de comptes certifiés sélectionnés par l’équipe BIRD. La seconde présente les retweets réalisés par des utilisateurs de Twitter sur les tweets provenant des comptes mentors. Afin de regrouper les comptes mentors partageant des opinions similaires, plusieurs catégories ont été créées. Ce projet se limite à l’étude de la polarisation sur deux sujets et donc quatre catégories : les utilisateurs favorables à la vaccination contre la CoVID-19 (“pro-vax”), les utilisateurs défavorables à cette vaccination (“anti-vax”), les utilisateurs soutenant la Russie pendant le conflit actuel correspondant (“pro-russe”) et les utilisateurs soutenant l’Ukraine (“pro-ukraine”). Au sein des données, ces positions sont donc partagées aux retweets.

En parallèle, plusieurs jeux de données traitant des mêmes thématiques étaient re-trouvables en ligne sur le site Kaggle. Parmi eux : “COVID-19 All Vaccines Tweets” et “Covid Vaccine Tweets” consacrés à la vaccination contre la COVID-19; “Ukraine Conflict Twitter Dataset” regroupant des tweets concernant la guerre en Ukraine et “Tweets Elections Présidentielles 2022” traitant des élections présidentielles françaises de 2022. Cependant, 75% de ces données ne provenaient pas de sources francophones. Le faible nombre de tweets en français peut compliquer la mise en oeuvre de l’étape du sondage, en raison de potentiels soucis de compréhension des tweets par la population de l’étude. De plus, certaines informations essentielles telles que le nombre de

likes, de retweets ou encore la catégorie à laquelle fait référence le tweet (par exemple pro ou anti vaccin) n'y figurent pas. Ces raisons ont motivés notre choix de se concentrer sur les données fournies par l'équipe BIRD, complètes et adaptées à notre besoin.

Concernant la sélection des utilisateurs affichés sur le site web, on se limite aux utilisateurs ayant retweeté au minimum 10 tweets dans chaque thème, quelle que soit leur position sur ces sujets. On obtient alors 224 utilisateurs Twitter uniques. Dans le but d'obtenir au moins 5 votes pour chaque utilisateur, il faudrait atteindre un nombre de participations de 120. Cela permettrait d'obtenir des résultats d'ores et déjà exploitables vis-à-vis de la perception de la polarisation d'un utilisateur. La sélection des retweets à afficher est, quant à elle, aléatoire à l'exception que l'on veille à conserver les proportions des catégories liées aux tweets. Cela contribue à ce que le contenu affiché soit représentatif des tendances de chaque retweeter.

4.2 Création des questionnaires

Un pré-questionnaire a été créé afin de recueillir des informations démographiques sur mes participants (âge, sexe, pays d'origine, éducation, classe socio-professionnelle, revenu mensuel et lieu de résidence), d'évaluer leur prise de position politique et d'évaluer leurs habitudes de consommation des médias. Nous avons choisi, dans ce pré-questionnaire de nous focaliser sur ces différents réseaux sociaux : Facebook, Twitter, Instagram, Snapchat, Whatsapp, LinkedIn, Telegram et Mastodon. La sélection de ces réseaux sociaux dans le pré-questionnaire s'est basée sur des critères bien définis : popularité et utilisation renforcée dans des contextes spécifiques.

Dans une optique de respect des conditions d'utilisation et de stockage des données, il nous était impossible de directement questionner le candidat sur son parti politique favori. Nous avons alors transposé à notre étude le sondage intitulé "Quiz sur la présidentielle 2022 : De quel candidat êtes-vous le plus proche?" publié par le journal français LeMonde [8]. L'objectif du sondage est d'aider les électeurs à déterminer quel candidat à l'élection présidentielle française de 2022 correspond le mieux à leurs opinions et préférences politiques. Ce quiz est le résultat d'un travail journalistique qui a permis de synthétiser les programmes politiques des différents candidats aux dernières présidentielles. De plus, le panel de réponses est varié et la méthode pour calculer les résultats est connue.

Le post-questionnaire, quant à lui, a permis d'obtenir un retour direct de la part

des participants sur le sondage réalisé. Plus précisément, nous avons recueilli les éléments suivants : la satisfaction des participants (clarté des instructions, déroulement de l'étude et compréhension des définitions fournies) et l'expérience des participants vis-à-vis du phénomène de polarisation. Ils ont été questionnés sur le fait d'avoir déjà observé une polarisation sur les réseaux sociaux et s'ils se considèrent personnellement polarisés sur les sujets abordés, à savoir la vaccination contre le COVID-19 et la guerre en Ukraine.

4.3 Création du site internet

Afin de répondre à un besoin spécifique en termes de sondage, il a été nécessaire de concevoir une architecture d'application reposant sur les technologies suivantes : un front end développé en React, un back end implémenté en PHP, ainsi qu'une base de données MySQL. Cette combinaison de technologies a permis de créer un site internet sur mesure, offrant une interface utilisateur ergonomique et une gestion efficace des données collectées. Actuellement, le site est accessible via l'URL <https://birdnews.fr/> (il est probable que cette adresse soit modifiée). Les annexes 12 et 13 présentent des captures d'écran de la version ordinateur de la page d'accueil. On a veillé à rendre le site utilisable depuis un appareil mobile (tablette, portable etc) afin de n'exclure aucune potentielle participation. Les captures d'écran de la version mobile sont présentées en annexe 14. Dans cette section, on présentera brièvement les différentes particularités du développement ainsi que les défis rencontrés lors du déploiement, d'un point de vue technique.

4.3.1 Développement

L'Université de Lorraine met à disposition une plate-forme de sondages, offrant une mise en œuvre prompte. Néanmoins, elle ne permet pas de personnalisation complète. C'est pourquoi il a été décidé d'utiliser LimeSurvey pour les tâches simples et d'implémenter les tâches complexes sur notre propre domaine. L'articulation des pages de l'étude est décrite en figure 2.

Lors du sondage principal, le navigateur récupère aléatoirement un utilisateur au sein d'un fichier json. On ne change que d'utilisateur après l'avoir évalué sur les deux thèmes : le conflit UKR/RU et la vaccination. Cela permet d'assurer une répartition équitable entre les deux thèmes, globalement et individuellement vis-à-vis des utilisateurs Twitter. Le transfert des résultats vers la base de données reste très

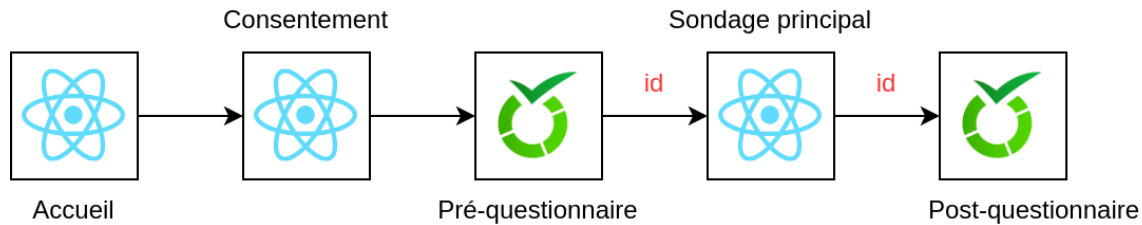


FIGURE 2 – Cheminement complet des pages composant l'étude

classique. On envoie une requête HTTP vers le back end, qui transmet à son tour les données à la base. Cependant, des erreurs n'ont été détectées qu'une semaine après le lancement de l'étude. Lorsqu'un candidat saisisait certains caractères dans le champ de commentaires, les données n'arrivaient pas jusqu'à la base. Cela a été corrigé peu de temps après.

Cette étude n'a pas seulement pour ambition d'obtenir des résultats concernant la perception de la polarisation. Elle doit également permettre d'avoir un aperçu sur l'impact des différences de profil des candidats sur les notes données aux utilisateurs Twitter. Il est donc nécessaire de relier les réponses au pré et post-questionnaires à celles du cœur de l'étude (sur le site). Pour ce faire, on transmet un identifiant, généré par limesurvey donc unique, tout au long de l'étude via l'URL. Il a également fallu veiller à obtenir les horodatages de chaque action lors du sondage principal. Ces derniers permettent d'évaluer le sérieux ou non des candidats ainsi que de réaliser d'autres observations.

4.3.2 Hébergement

L'intégralité de l'application web est déployée chez l'hébergeur OVH, sur un serveur Apache. La configuration d'un tel serveur pour un site développé en React est spécifique car il ne contient qu'une unique page html. Il est donc nécessaire de modifier le fichier .htaccess afin que toutes les URL soient redirigées vers cette page. C'est également dans ce fichier que l'on s'assure que le domaine soit sécurisé ou qu'on limite l'accès au site aux détenteurs de mots de passe, requis lors de la phase de développement et de test. Les fichiers disponibles sur le serveur ainsi que la base de données correspondent au premier livrable, réutilisable et modifiable par l'équipe BIRD.

4.4 Procédure de traitement des données

Le nettoyage et l'analyse des données a été réalisé à l'aide du langage de programmation python. Le notebook comportant les différentes étapes décrites ci-dessous correspond donc au deuxième livrable fourni à l'équipe BIRD.

Une étape essentielle dans l'analyse des données consiste à rassembler les informations collectées et à les organiser de manière systématique. Ici, on lie les réponses au sondage du site avec celles des questionnaires à l'aide de l'identifiant généré pour chaque participant. Avant de commencer, une série de nettoyages a été appliquée afin de ne garder que les participations les plus sérieuses. On retire, du sondage, les participants n'ayant pas complété le post-questionnaire. Après étude des temps de réponse, on exclut certains candidats du sondage qui ont répondu de manière trop rapide et non mesurée. Enfin, on met à jour les questionnaires pour obtenir les mêmes 120 identifiants. Ces étapes nous ont permis de garantir la fiabilité des participants et la complétion du sondage.

Tout d'abord, les données du pré-questionnaire sont examinées pour comprendre les caractéristiques démographiques et les antécédents des participants. Ensuite, les réponses du sondage sont analysées afin d'en dégager des tendances, des corrélations ou des modèles significatifs afin de valider ou non nos hypothèses. Cela implique l'utilisation de techniques statistiques et de visualisation des données pour révéler les informations clés. Le post-questionnaire n'est pas seulement évalué pour obtenir des retours spécifiques sur l'expérience des participants mais également pour observer les relations liant l'auto-évaluation d'un participant sur différentes variables et les votes attribués à d'autres utilisateurs plus tôt dans l'étude.

5 Résultats

Suite à un démarrage daté du 18 Mai 2023 et après 32 jours d'activité, sont comptées 243 réponses au pré-questionnaire, dont 191 complètes et 157 réponses au post-questionnaire, dont 145 complètes. En ce qui concerne le coeur de l'étude, 182 participants l'ont commencé mais seulement 137 d'entre eux on réalisé une participation conforme à nos attentes, c'est-à-dire voter pour 10 utilisateurs à la suite et accéder au post-questionnaire sans dysfonctionnement ou abandon. La proportion de participants ayant complété l'étude dans son intégralité est donc de 59.6%. Au final, seul les 120 premières participations complètes et jugées sérieuses vis-à-vis des différents temps de réponse ont été retenues. Pour l'ensemble des tests statistiques

qui suivront, un niveau de signification α égal à 0,05 a été utilisé.

5.1 Pré-questionnaire

L'échantillon obtenu pour notre étude a été caractérisé en termes de genre, d'âge, de niveau d'éducation, de pays de résidence et de revenus. Une répartition équilibrée entre les hommes et les femmes a été observé, avec 63 hommes et 69 femmes, ainsi qu'une personne non-binaire (voir figure 3). La méthode de diffusion utilisée pour notre site a conduit à une forte présence de participants âgés de 18 à 25 ans, conformément à nos attentes. Cependant, il est important de souligner la faible représentation des personnes âgées de plus de 46 ans dans notre échantillon. Cette absence peut avoir des implications significatives pour notre étude, étant données les variations marquées dans les habitudes de consommation de l'information entre les jeunes de moins de 25 ans et les personnes de plus de 50 ans. La caractérisation des participants a révélé une prédominance d'étudiants, ce qui est cohérent avec la tranche d'âge mentionnée précédemment. De plus, il a été constaté qu'une proportion significative de cadres et de professions intellectuelles supérieures est présente parmi nos participants. En ce qui concerne le niveau d'éducation, les catégories de participants ayant obtenu un diplôme de baccalauréat ou supérieur sont les plus représentées dans notre échantillon, tandis que la proportion de participants sans diplôme ou détenant un CAP/BEP est faible. Plus spécifiquement, la catégorie la plus fréquente est celle des diplômés de niveau Bac +3/4, suivie par les catégories du baccalauréat et de Bac +5. Ces résultats sont cohérents avec la tranche d'âge prédominante de 18 à 25 ans, qui est majoritairement constituée d'étudiants. En ce qui concerne le lieu de résidence, la France est le pays de résidence majoritaire, avec 90% des participants résidant en France. Pour une compréhension plus approfondie de la localisation géographique des participants, des informations sur leur lieu de résidence grâce au pré-questionnaire ont été recueillies. Les données indiquent que nos participants proviennent principalement des zones urbaines ou péri-urbaines, ainsi que des zones métropolitaines. Enfin, en analysant les revenus de nos participants, il a été constaté que la majorité d'entre eux avaient un revenu mensuel inférieur à 1000€, avec une proportion conséquente ayant un salaire compris entre 1000€ et 2000€ par mois. Ces données permettent de brosser un portrait de participants majoritairement jeunes, étudiants et à faible revenu. Il se voit aussi hétérogène en plusieurs autres points sans pour autant être représentatif de la population française. En effet, la répartition actuelle des âges en France est relativement uniforme entre 15 et 70 ans (INSEE 2023), ce qui n'est pas le cas de nos participants. Ces informations sont cruciales afin de cibler

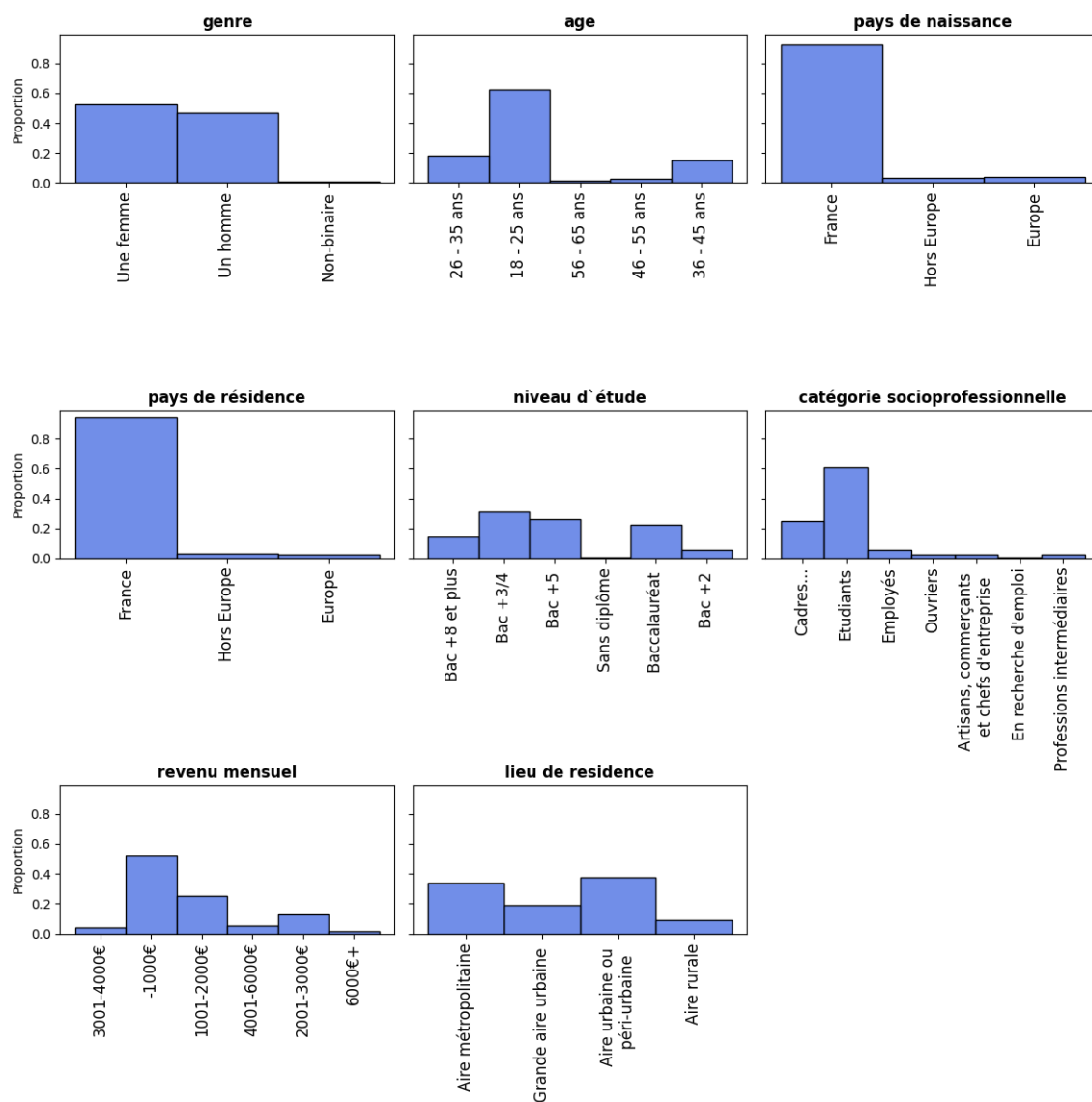


FIGURE 3 – Distributions des caractéristiques démographiques des participants : Genre, âge, Pays de naissance, Pays de résidence, Niveau d'étude, Catégorie socio-professionnelle, Revenu mensuel et Lieu de résidence

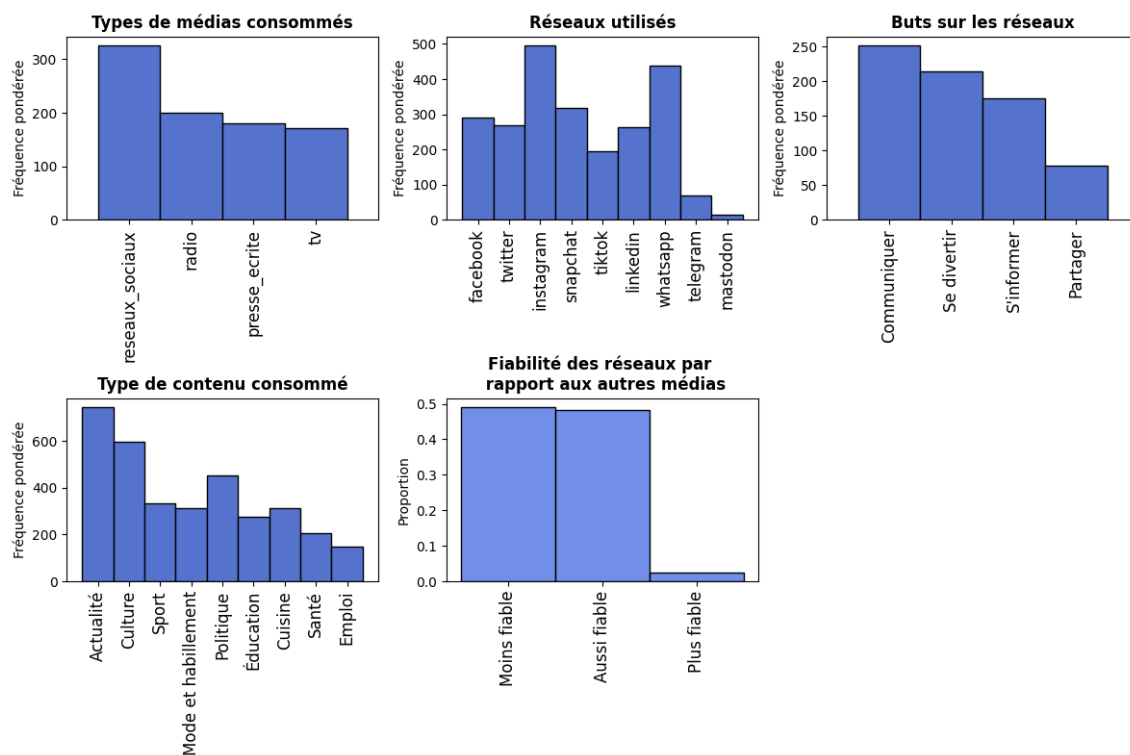


FIGURE 4 – Utilisation des réseaux et des médias. Hormis pour le graphique concernant la fiabilité des réseaux, les variables en ordonnée correspondent à des fréquences pondérées : plus une proposition est haut dans un classement ou sur une échelle d'utilisation, plus elle se verra représentée.

des populations diverses dans le futur.

Les graphiques présentés sur la figure 4 permettent d'observer la fréquence des habitudes des participants en terme de consommation des réseaux sociaux et des sources d'informations. Il a été observé qu'Instagram et Whatsapp sont les réseaux sociaux les plus représentés. Telegram et Mastodon sont quant à eux très peu utilisés, ce qui est en accord avec leur moindre popularité. Pour une analyse plus précise, il convient de se référer au graphique présent en annexe 16, qui décrit le nombre d'apparitions des fréquences d'utilisation pour chaque réseau. Il est observé que la fréquence la plus courante est "jamais". Cette observation suggère que notre échantillon n'est pas fréquemment actif sur les réseaux sociaux. Cependant, d'après les fréquences observées pour les types de médias consommés en figure 4, les réseaux sociaux restent la source d'informations préférée des participants. De plus, l'extrême

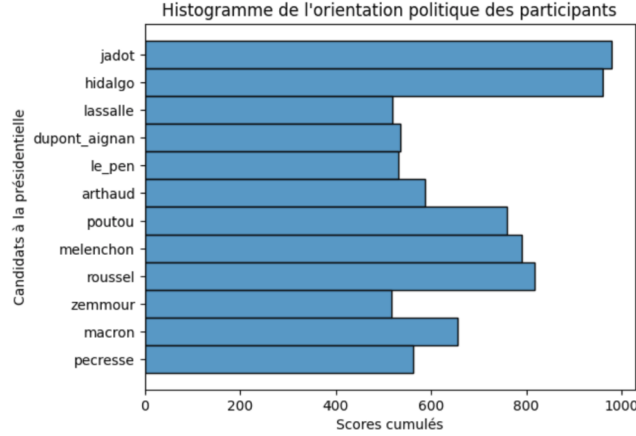


FIGURE 5 – Distribution des différentes orientations politiques

majorité de ces derniers considère les réseaux comme une source au moins aussi fiable que les médias traditionnels. Ainsi, il est possible de penser que les participants ne sont pas présents sur un large panel de réseaux et tendent à se concentrer sur un réseau de niche. Twitter ne figure pas parmi les réseaux sociaux les plus utilisés selon notre étude, ce qui pourrait suggérer que nos participants seront moins habitués à consulter les commentaires et saisir les formats présents sur la plateforme. La prédominance du contenu lié à l'actualité et l'importance des thèmes abordés suggèrent que la population ciblée sera tout de même en mesure de répondre de manière pertinente et efficace au sondage.

La dernière partie du pré-questionnaire a pour but de proposer une orientation politique de chaque participant en lui assignant l'un des 12 candidats ayant participé aux dernières élections présidentielles. En utilisant la méthode de calcul fournie par les journalistes du journal Le Monde pour le sondage mentionné précédemment comportant 20 questions, les scores exacts pour chaque réponse ont été déterminés avec succès. Cependant, les candidats à la présidentielle ne sont évalués que sur les questions composant leur programme. Les scores maximum possibles de chaque candidat sont présentés en annexe 15. D'après la figure 5 décrivant les scores cumulés attribués à chaque orientation politique, il a été constaté que les candidats les plus représentés auprès de nos participants sont Y.Jadot et A.Hidalgo. De même, P.Pouton, F.Roussel et J-L.Mélenchon sont également représentés par des scores importants. Ces résultats sont en opposition avec ceux du deuxième tour des élections présidentielles de 2022. En effet, aucun de ces candidats n'y a participé. Ces différences seront discutés plus tard.

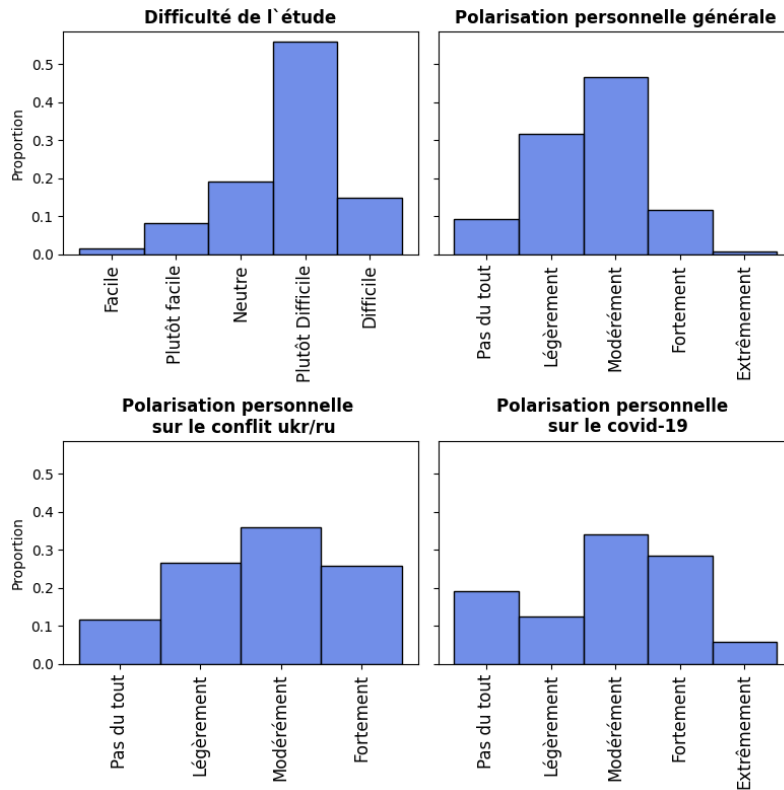


FIGURE 6 – Retours sur le niveau de difficulté de l'étude et perception de sa propre polarisation

5.2 Post-questionnaire

Ce paragraphe vise à introduire certains résultats liés au post-questionnaire. En se rapportant au premier graphique de la figure 6, environ 70% des participants ont éprouvé des difficultés à déterminer si un utilisateur semble polarisé. Il serait intéressant de vérifier si les participants partageant ce sentiment mettent en moyenne plus de temps à répondre que les autres. Du point de vue de la perception de sa propre polarisation, des similarités et différences entre les thèmes ont été constatées. Peu, voire aucun, participant ne se considère comme extrêmement polarisé, quelque soit le thème abordé. En revanche, les participants se notent en moyenne plus polarisés sur un thème précis que dans un contexte global. Cela donne à réfléchir quant au caractère mono-thématique de la polarisation, à vérifier au fur et à mesure de l'analyse. Plus tard, les relations entre ces variables issues du post-questionnaire et celles

qui composent le coeur de l'étude, le sondage, seront étudiées.

5.3 Sondage

5.3.1 Notes du degré de polarisation

Sélection	Moyenne	Médiane	Ecart-type	min	max
Global	2.7	3.0	1.08	0.0	4.0
Par utilisateur	2.74	2.75	0.68	1.0	4.0
Par participant	2.7	2.7	0.48	1.6	3.8
Conflit	2.7	3.0	1.04	0.0	4.0
Vaccin	2.7	3.0	1.11	0.0	4.0
Pro-russie	2.89	3.0	1.03	0.0	4.0
Pro-ukraine	2.36	2.0	0.97	0.0	4.0
Anti-vax	3.07	3.0	0.95	0.0	4.0
Pro-vax	2.04	2.0	1.07	0.0	4.0

TABLE 1 – Statistiques descriptives des notes attribuées selon plusieurs groupements et sélections.

Pour rappel, chaque participant note 10 utilisateurs selon leurs retweets sur une échelle de 0 à 4 en fonction du degré de polarisation perçu. En réalité, les participants ne sont pas informés qu'ils évaluent 5 utilisateurs sur 2 sujets consécutifs. Par ce biais, 205 utilisateurs Twitter uniques sur 224 ont été évalués. Le tableau 1 regroupe les statistiques descriptives de l'ensemble des votes selon différentes agrégations. Pour les données dans leur globalité, une moyenne de 2.7 et un écart-type de 1.03 ont été obtenus. Ces résultats sont encourageants et apaisent nos inquiétudes concernant la possibilité que tous les utilisateurs Twitter sélectionnés soient extrêmement polarisés, sans aucune distinction possible. De plus, en regroupant les notes par participant, résultent des valeurs moyennes minimales et maximales de 1.6 et 3.8. Cela atteste du sérieux de l'échantillon, suggérant que les participants n'ont pas délibérément choisi de donner uniquement des notes de 0 ou de 4, démontrant ainsi leur engagement et leur implication dans l'étude.

De plus, les deux thèmes abordés dans le sondage ne semblent pas avoir de différences majeures en termes de distribution. Ce constat est d'autant plus évident sur l'histogramme de la figure 7. Dans un premier temps, a été réalisé un test de Shapiro-Wilk sur la variable *rated* de chaque thème afin de vérifier si celle-ci suit une loi

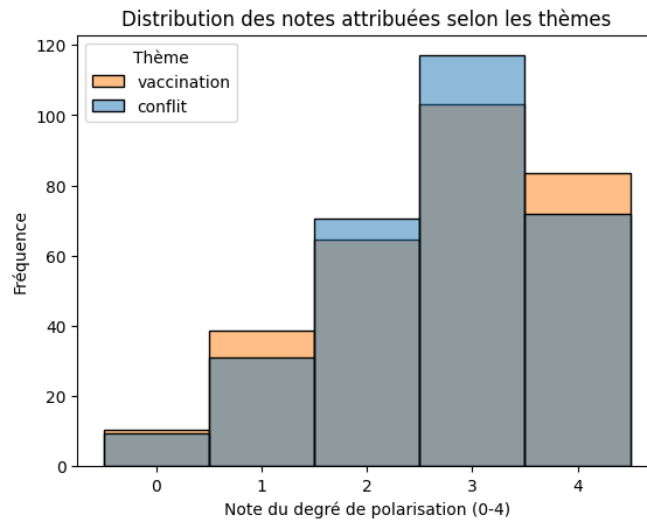


FIGURE 7 – Distribution des notes attribuées selon les thèmes (une colonne grise correspond à une intersection des deux thèmes).

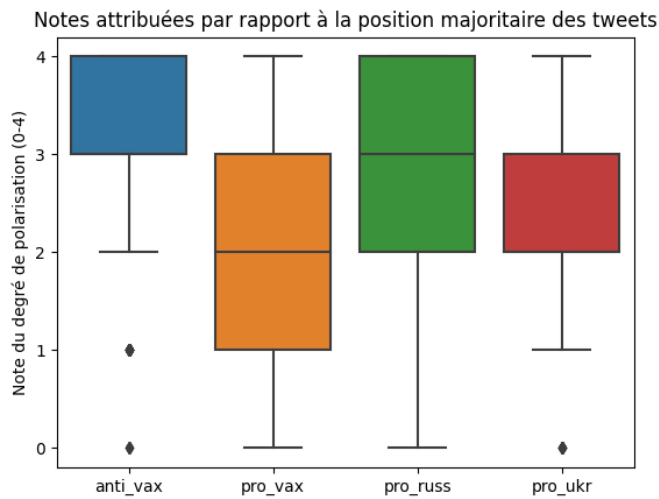


FIGURE 8 – Comparaison des notes attribuées par rapport à la position majoritaire au sein des tweets évalués

normale. Les résultats sont significatifs ($p \approx 10^{-10}$), la distribution de cette variable n'est pas normale. Ainsi, un test non-paramétrique de Wilcoxon signé-rangé a été utilisé afin d'examiner les différences de distribution de deux variables appariées, la note d'un utilisateur sur le thème du conflit et celle sur le thème de la vaccination. Une p-value de 0.86 a été obtenue. Sur la base des preuves statistiques disponibles, les données ne sont pas suffisantes pour conclure qu'il existe une différence significative entre les répartitions des degrés de polarisation des deux thèmes appariés.

À propos des positions sur les deux sujets, ont été observées, par le biais du tableau 1 et du diagramme disponible en figure 8, des moyennes de degré de polarisation plus hautes pour les utilisateurs ayant majoritairement retweeté des messages anti-vaccination et pro-russes. Santé Publique France estime à 6,5% la part de personnes non-vaccinées au 14 août 2022 parmi les personnes âgées de 18 ans ou plus [9]. De même, 60% des français déclarent avoir une bonne opinion du président ukrainien Volodymyr Zelensky contre seulement 9% pour le Vladimir Poutine [10]. Ces résultats ne sont donc pas choquants connaissant la tendance à interpréter sélectivement les informations qui soutiennent nos opinions politiques existantes et à rejeter les informations contradictoires [11] [12].

5.3.2 Temps de réponse

Les temps de réponse à chaque étape du sondage ont principalement été récoltés afin d'évaluer le sérieux des participants. Néanmoins, ils permettent également de porter des conclusions sur la difficulté de la tâche et son facteur d'apprentissage. Après avoir retiré des temps de réponse paraissant aberrants (20 minutes et plus pour juger un seul utilisateur), les valeurs suivantes ont été obtenues : temps de réponse moyen de 67,8 secondes, temps de réponse médian de 23 secondes et un écart type de 84,5. Il a été remarqué que certains participants présentent des temps de réponse moyens raisonnables, mais avec des temps minimums très courts. Ces personnes peuvent avoir jugé la polarisation d'un utilisateur sur un unique tweet qui leur a paru choquant. Il semblerait donc qu'il y ait différentes stratégies en ce qui concerne l'évaluation d'un utilisateur par un participant.

Cette constatation amène à s'interroger sur la possible corrélation entre le degré de polarisation perçu d'un utilisateur Twitter et le temps consacré à la lecture de ses retweets. En d'autres termes, est-ce qu'un participant passant plus de temps sur le profil (au sens de notre étude) d'un utilisateur attribuera une note plus ou moins haute ? Après avoir vérifié la non-normalité de la variable *duration* (p-value de 0.05 au test de Shapiro-Wilk), un test non-paramétrique de corrélation de Spearman a

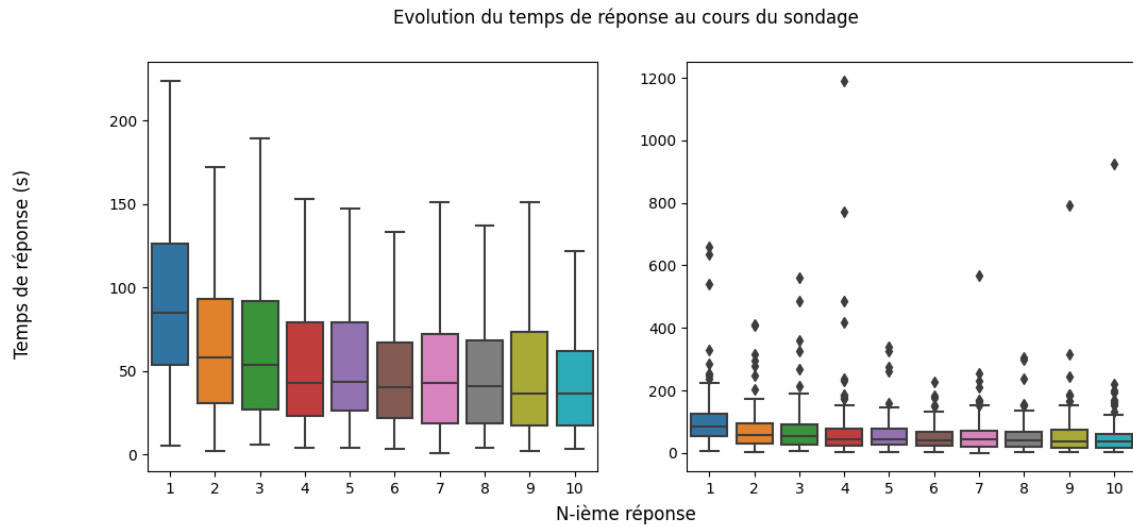


FIGURE 9 – Évolution des temps de réponse au sondage. A droite, le diagramme complet avec valeurs aberrantes ; à gauche, le diagramme sans.

été effectué. Un coefficient de -0.03 a été obtenu, ce qui est très faible, ainsi qu’une p-value égale à 0.58 . De ce fait, l’hypothèse selon laquelle il n’existe pas de corrélation significative entre le temps de réponse moyen et le degré de polarisation perçu d’un utilisateur est validée.

Le temps de réponse moyen diminue au fur et à mesure du sondage, comme en témoignent les boîtes à moustache présentes en figure 9. Le temps moyen pour le premier utilisateur est de 102.5 secondes contre seulement 55.2 secondes pour le dernier. Cette différence peut être attribuée à l’évolution de l’aisance des participants vis-à-vis de la tâche à effectuer ou à la fatigue qui peut en découler. Ces deux phénomènes sont cependant difficiles à quantifier dans notre cas.

5.3.3 Analyse individuelle : participants

Les données du sondage et du post-questionnaire ont été rassemblées et agrégées en fonction de l’identifiant de chaque participant, créant ainsi une base d’étude pour examiner le lien entre le profil du candidat et ses réponses au sondage. Dès lors, une matrice de corrélation, présente en figure 10 a été créée. Voici la signification des variables : *rated*, note moyenne attribuée par le participant - *duration*, temps de réponse moyen - *post_polar_difficult*, difficulté ressentie lors du sondage

- *post_polar_x*, jugement de sa polarisation personnelle sur le sujet x. Un coefficient de corrélation de 0.51 entre *post_polar_conflict* et *post_polar_vax* laisse à penser qu'il existe bel et bien une relation entre polarisation sur un thème et polarisation sur l'autre. Néanmoins, ce coefficient est moins important entre *rated_conflict* et *rated_vax* (0.36), qui correspondent aux notes moyenne données pour chaque thème.

Le temps de réponse moyen d'un participant et la difficulté à répondre au sondage ne semblent pas liés linéairement. Un test de corrélation de Spearman indique un coefficient de corrélation de 0.025 avec une p-value de 0.77. En effet, il n'est pas possible de conclure que ces deux variables possèdent une corrélation significative. En revanche, plus un participant considère l'étude comme simple, plus il aura tendance à noter un utilisateur comme polarisé (coefficient égal -0.32 et p-value égale à 0.0003 pour le même test statistique). Ces résultats sont significatifs, cependant, il n'est pas possible de conclure quant à l'existence d'une relation étroite entre les deux variables. Un échantillon plus grand pourrait permettre d'approfondir cette analyse.

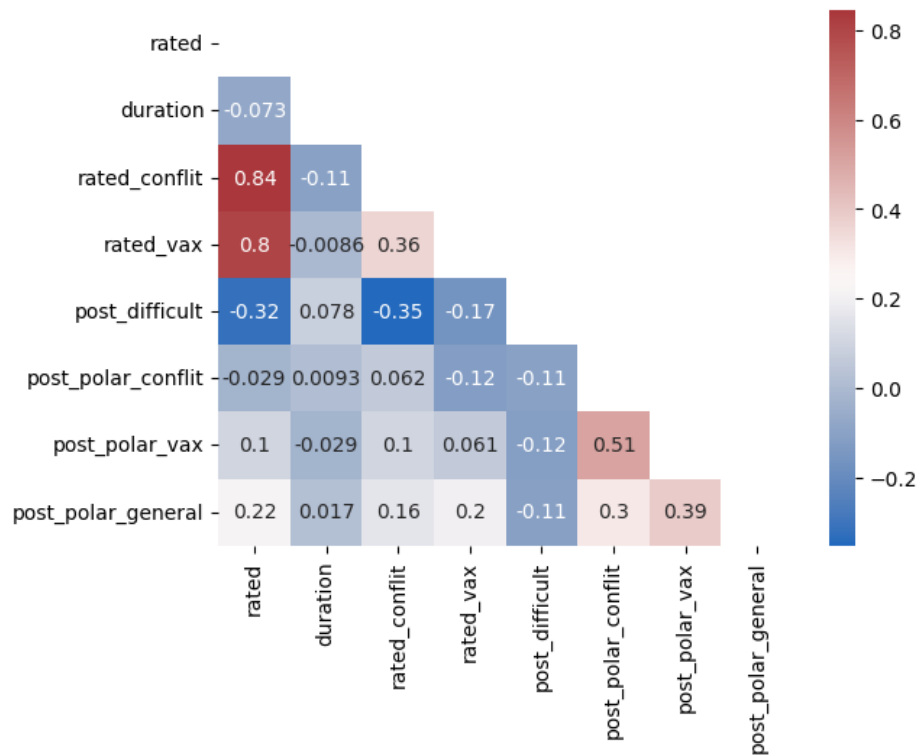


FIGURE 10 – Matrice de corrélation entre les variables décrivant chaque participant

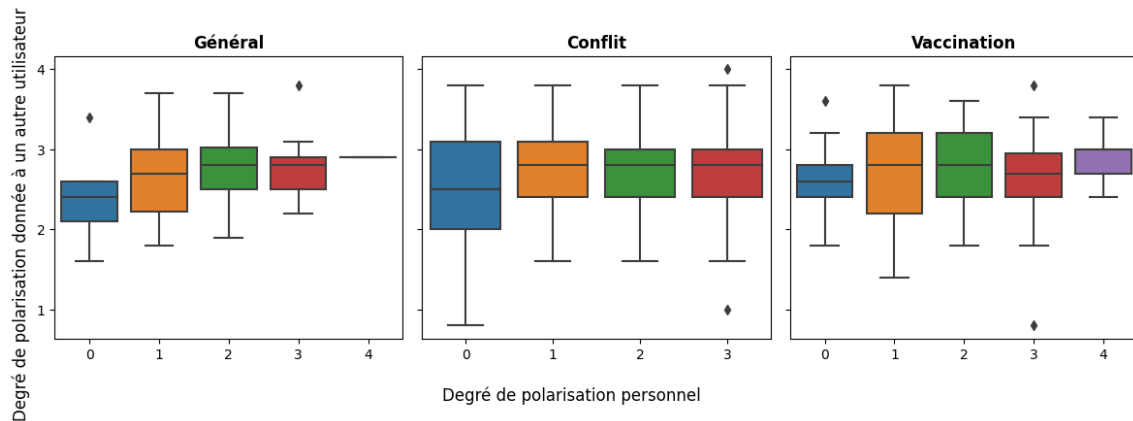


FIGURE 11 – Degré de polarisation perçu d’autrui par rapport au degré personnel indiqué

Enfin, la relation qui lie la perception de sa polarisation personnelle et la perception de celle d’autrui a été étudiée. Les graphiques présents en figure 11 suggèrent qu’il n’existe pas de relation linéaire entre les deux variables, quel que soit le sujet controversé abordé. Dans un contexte général, un test de Spearman fournit un coefficient de corrélation égal à 0.19 et une p-value égale à 0.03. Néanmoins, l’analyse de ce test révèle un coefficient de corrélation proche de zéro et une valeur p largement supérieure à α lorsque les degrés de polarisation pour chaque thème sont examinés séparément. De ce fait, il n’y a pas assez de preuves statistiques pour valider l’hypothèse H4 avec certitude. Il n’est pas possible d’affirmer que : plus un participant se considère comme polarisé, plus il identifiera d’autres utilisateurs Twitter comme tels.

5.3.4 Analyse individuelle : utilisateurs Twitter

Ici, les données du sondage sont agrégées en fonction du nom d’utilisateur Twitter. En parallèle, sont mis en oeuvre les calculs liés à la métrique GRAIL non-orientée, fournis en interne par nos tuteurs. Cette métrique tient compte des opinions et des sources d’un utilisateur. À noter que GRAIL est dépendante d’un sujet et des positions qui la composent.

Le tableau 2 résume les comparaisons entre le degré de polarisation perçu et la polarisation indiquée via la métrique, pour chacun des deux thèmes. Au vu des deux premières lignes, il semble qu’il y ait assez de preuves statistiques pour valider H1

Variables	c	p
$grail_{conflit}$ et $grail_{vax}$	0.27	$6.3 \cdot 10^5$
$rated_{conflit}$ et $rated_{vax}$	0.41	$6.6 \cdot 10^{10}$
$rated_{conflit}$ et $grail_{conflit}$	0.047	0.49
$rated_{vax}$ et $grail_{vax}$	0.054	0.44

TABLE 2 – Coefficients de corrélation et p-values issues de tests de Spearman effectués sur les variables de la première colonne

et H2 : « un utilisateur Twitter identifié comme polarisé par la métrique GRAIL sur le thème de la vaccination le sera également sur le thème du conflit » et « un utilisateur perçu par une population comme polarisé sur le thème de la vaccination le sera également sur le thème du conflit ». Néanmoins, les taux de corrélation sont à débattre. Il faudrait fixer une valeur seuil qui détermine si les variables issues des deux thèmes sont bels et biens liées.

En ce qui concerne la comparaison entre métrique GRAIL et perception de la polarisation, il n’y a pas assez de preuves qui permettent d’attester d’une réelle corrélation pour un même utilisateur Twitter. Ainsi il est nécessaire de rejeter l’hypothèse H3 : « le degré de polarisation perçu d’un utilisateur Twitter est corrélé au niveau de polarisation indiqué par la métrique GRAIL non-signée ». Cependant, il faut garder à l’esprit que les deux indicateurs ne suivent pas du tout la même échelle et que le nombre de votes pour un utilisateur Twitter est extrêmement variable. Ce point sera discuté dans la section suivante.

6 Discussion

La sélection des sujets controversés, sur lesquels portent les tweets, a été imposée par le partage des données de l’équipe BIRD. Un nombre de deux sujets peut ne pas être suffisant pour porter des conclusions quant à la transposition de la polarisation d’un individu d’un thème vers l’autre, ou d’un thème vers un contexte plus global. De plus, le thème de la vaccination et du conflit sont différents. En 2022, lors de la collecte des données, la vaccination contre le COVID-19 était déjà un sujet bien ancré tandis que la guerre en Ukraine correspondait à un sujet encore clivant. À l’avenir, il serait opportun de mener des analyses plus approfondies sur des sujets d’actualité controversés spécifiquement français, tels que la réforme des retraites, où l’extrémisme des opinions a engendré des complications politiques réelles, telles que

des menaces de dissolution du gouvernement, ainsi que des conséquences sociales, notamment des grèves et des blocus en France

Notre échantillon est représentatif d'une frange de la population particulière : jeune et étudiante, donc plus adepte des réseaux sociaux et d'après le questionnaire Ipsos, plus à même de s'informer sur ces réseaux. Nous disposons de 120 participants. Un échantillon plus grand et rassemblé sur une plus grande période de temps permettrait de diluer ces déséquilibres dans une population plus représentative. Les résultats du questionnaire politique LeMonde montre une mono-orientation à gauche, cela pourrait s'expliquer par l'absence de réponse « Je ne sais pas » dans le questionnaire, qui prévient la possibilité de rester neutre.

Sur le site internet développé pour l'occasion, les utilisateurs Twitter sont choisis de manière aléatoire, ce qui ne devait pas être un problème en soi. Nous avons pris conscience au cours de l'expérience de répartitions inégales des utilisateurs. Des utilisateurs sont évalués plus 10 fois alors que d'autres n'ont toujours pas été évalués. Un test de khi2, entre la distribution actuelle et une distribution uniforme, rend compte d'une p-value de 10^{-21} . On peut en conclure qu'elles ne suivent pas la même loi. La fonction de sélection des utilisateurs sur le site internet sera remaniée dans le but de palier à ce problème. De plus, chaque utilisateur est noté d'abord sur ses retweets liés au conflit puis sur ses retweets liés à la vaccination. Bien que cela évite une répartition potentiellement plus inégale encore, il y a des risques de création de biais, même si le participant n'est pas au courant qu'il s'agisse du même utilisateur puisqu'il est anonymisé.

D'après les retours d'expérience du post-questionnaire (cf annexe 17), les participants ont jugé l'expérience intéressante mais longue et difficile. Une amélioration pourrait être de réduire le nombre de retweets montrés, tant que cela n'empiète pas sur la qualité de vote des utilisateurs. De nouvelles pistes sont à explorer dans ce sens. Cependant, les participants semblent montrer un intérêt à ce que le sujet d'étude tend à aborder, bonne nouvelle dans un monde où les réseaux sociaux et la polarisation prennent de plus en plus de place.

7 Conclusion

Pour conclure, les résultats de cette expérience sont encourageants. Notre premier axe de recherche s'intéressant à la nature multi-thématique de la polarisation est validé, et semble tout à fait cohérent. Ce phénomène est éminemment complexe, et

admet évidemment des facteurs contextuels, mais il semble pertinent d’y voir une ossature invariable. La polarisation est susceptible d’émerger de différents sujets, mais les raisons profondes de ce clivage sont souvent communes.

En revanche, les résultats concernant notre deuxième axe de recherche sont plus nuancés. La corrélation entre la polarisation calculée et la polarisation perçue n’a pas pu être établit, et le lien entre la perception de la polarisation et le niveau du participant ne l’a été que sous certaines conditions. Pour autant, cela n’invalide pas ces dernières, et les raisons tiennent certainement dans la précision de notre expérience. Notre échantillon de participants, bien que satisfaisant, reste loin d’être représentatif de la population française, et l’aspect subjectif de la perception de la polarisation rend la tâche d’autant plus difficile. À l’avenir, un des objectif sera certainement d’augmenter la taille de l’échantillon et de rendre ce dernier plus diversifié. En effet, si nous figeons nos résultats dans ce rapport afin de le rendre, l’enquête va se poursuivre et ses observations pourront être utilisé dans le cadre du projet BOOM. Elles ont d’ailleurs déjà bénéficié à l’équipe BIRD, puisqu’avant de mener cette étude il n’existait pas de données étiquetées individuellement selon des polarités. L’équipe de recherche va ainsi pouvoir continuer de récolter des données afin de les utiliser pour la première fois comme base de test pour les modèles de calcul, voire s’en servir pour tester et ajuster différentes métriques. Une poursuite de l’étude pourra également permettre d’obtenir davantage de jugements argumentés (justification de la note) afin d’affiner les résultats.

Par ailleurs, les changements récents survenus au sein de Twitter pourraient également avoir une influence sur la poursuite de cette étude. En effet, des vagues de licenciement massives sont survenus réduisant considérablement les capacités de modération de la plateforme. En Mai 2023, le commissaire européen au marché intérieur Thierry Breton a annoncé que Twitter s’apprêtait à quitter le code européen des bonnes pratiques contre la désinformation en ligne, un ensemble de 128 règles destiné à lutter contre la désinformation en ligne. Plus généralement, l’avenir de la plateforme américaine est incertain, et il n’est pas exclure que de nouveaux changements perturbent le devenir de ce projet.

Cette expérience de recherche a été très enrichissante pour nous quatre, et nous a permis de touché du doigt la réalité du monde de la recherche. Cela nous a également amené à découvrir un sujet passionnant, aux enjeux cruciaux et insoupçonnés. Nous espérons sincèrement que nos travaux sur l’oiseau bleu permettront à l’équipe BIRD d’approfondir leur compréhension du phénomène de polarisation.

Références

- [1] Laura Demaison. Les français et l’information en 2022. *Cafeyn*, Octobre 2022.
- [2] Marcos Fernandes and Marina Azzimonti. Social media networks, fake news, and polarization. *European Journal of Political Economy*, Mars 2018.
- [3] Lucien Heitz, Juliane A., Lischka, Alena Birrer, Bibek Paudel, Suzanne Tolmeijer, Laura Laugwitz, and Abraham Bernstein. Benefits of diverse news recommendations for democracy : A user study. *Digital Journalism*, 10 :10, 1710-1730, Février 2022.
- [4] Idris Fassassi. Les effets des réseaux sociaux dans les campagnes électorales américaines. *Nouveau Cahiers du Conseil Constitutionnel n°57*, Octobre 2017.
- [5] Martin Untersinger and Damien Leloup. Elections américaines 2020 : l’impuissance de facebook, twitter et youtube, dépassés par donald trump et le déluge de fausses informations. *Le Monde*, Novembre 2020.
- [6] Céline Treuillier, Sylvain Castagnos, Evan Dufraisse, and Armelle Brun. Being diverse is not enough : Rethinking diversity evaluation to meet challenges of news recommender systems. *In proc. of the Workshop on Fairness in User Modeling, Adaptation and Personalization (FairUMAP 2022), in conjunction with the 30th ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization (ACM UMAP 2022), Barcelona, Juillet 2022.*
- [7] Vrijenhoek S., Kaya M., Metoui N., Möller J., Odijk D., and Helberger N. Recommenders with a mission : Assessing diversity in news recommendations. *CHIIR ’21 : proceedings of the 2021 Conference on Human Information Interaction and Retrieval : March 14-19, 2021, Canberra, Australia (pp. 173-183)*, Mars 2021.
- [8] LeMonde. De quel candidat êtes vous le plus proche ?
- [9] Charlotte Geay, Tristan Haugomat, Hamid Khaoua, and Milena Suarez Castillo. Les taux de personnes vaccinées et non vaccinées contre le covid-19 en france - comparaison des indicateurs en open data et tentative d’estimation. *DREES Méthodes*, 5., Octobre 2022.
- [10] IFOP. Le regard des français sur le conflit russo-ukrainien – balise d’opinion n°210. Février 2023.

- [11] Charles G Lord, Lee Ross, and Mark R Lepper. Biased assimilation and attitude polarization : The effects of prior theories on subsequently considered evidence. *Journal of personality and social psychology*, 37(11) :2098, 1979.
- [12] Dan M Kahan, Ellen Peters, Maggie Wittlin, Paul Slovic, Lisa Larrimore Ouellette, Donald Braman, and Gregory Mandel. The polarizing impact of science literacy and numeracy on perceived climate change risks. *Nature climate change*, 2(10) :732–735, 2012.

Annexes



FIGURE 12 – Capture d'écran de la page d'accueil du site internet

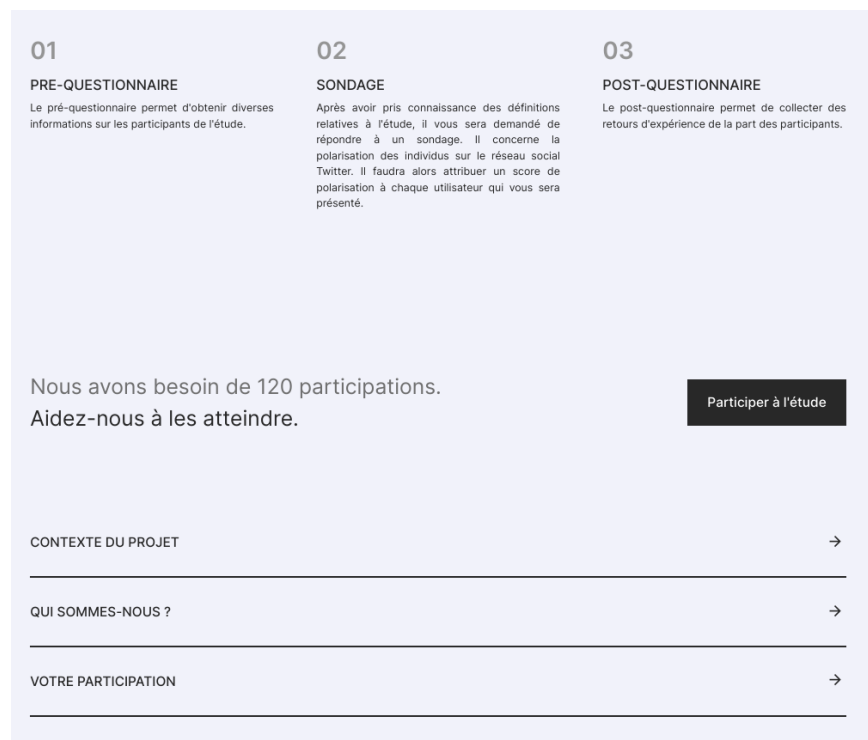


FIGURE 13 – Capture d'écran n°2 de la page d'accueil du site internet

Nous avons besoin de 120 participations.
Aidez-nous à les atteindre.

Participer à l'étude

CONTEXTE DU PROJET



Au cours des dernières années, l'avènement des réseaux sociaux a bouleversé notre rapport à l'information. Aujourd'hui, près de la moitié de la population mondiale s'informe grâce aux réseaux sociaux qui occupent par conséquent une place toute particulière dans l'écosystème médiatique. Pourtant, cette utilisation accrue des plateformes soulève de nombreuses questions, notamment dans le cadre du débat public. Les systèmes de recommandation tendent à enfermer les utilisateurs dans des bulles de filtres, situation dans laquelle seules des informations susceptibles de leur plaire leur sont recommandées. Les utilisateurs n'ont donc qu'une vision partielle du sujet abordé, et face à

FIGURE 14 – Capture d'écran de la version mobile de la page d'accueil du site internet

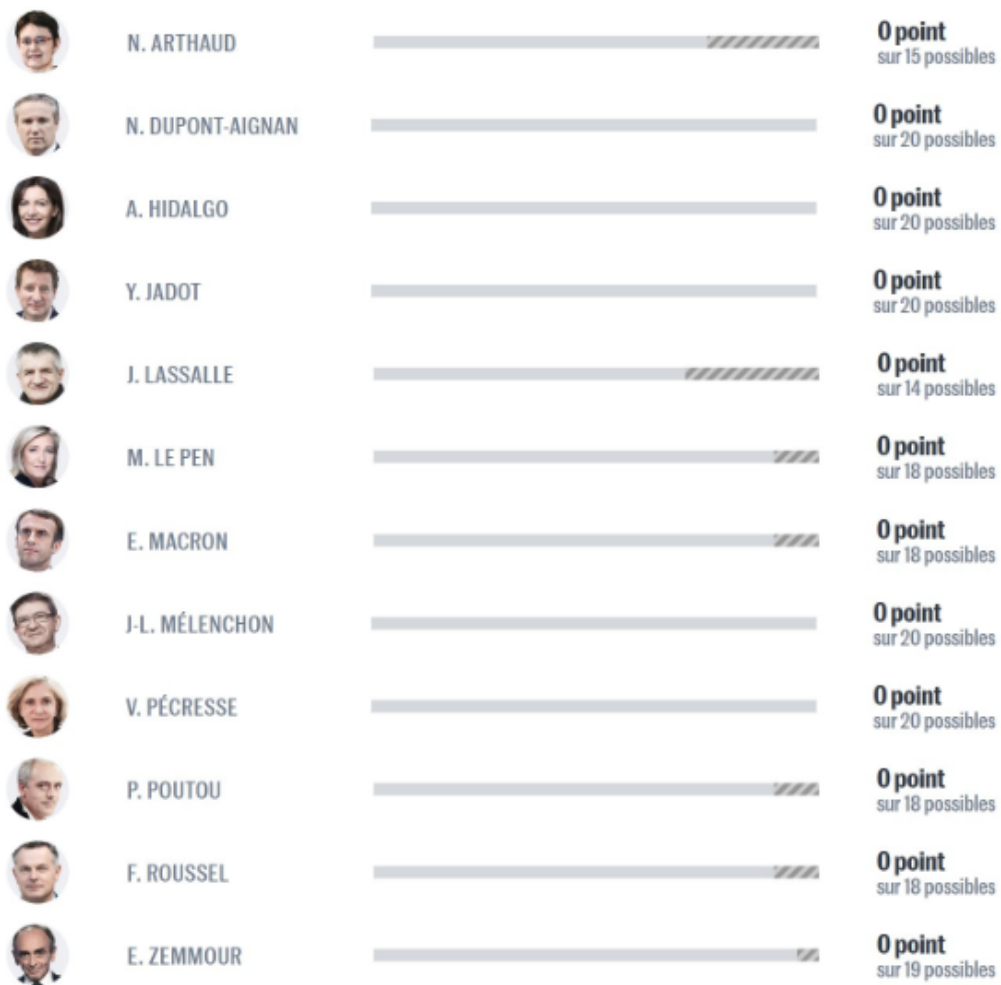


FIGURE 15 – Capture d’écran d’une liste montrant les scores maximaux possibles par candidat présent dans le questionnaire du journal LeMonde

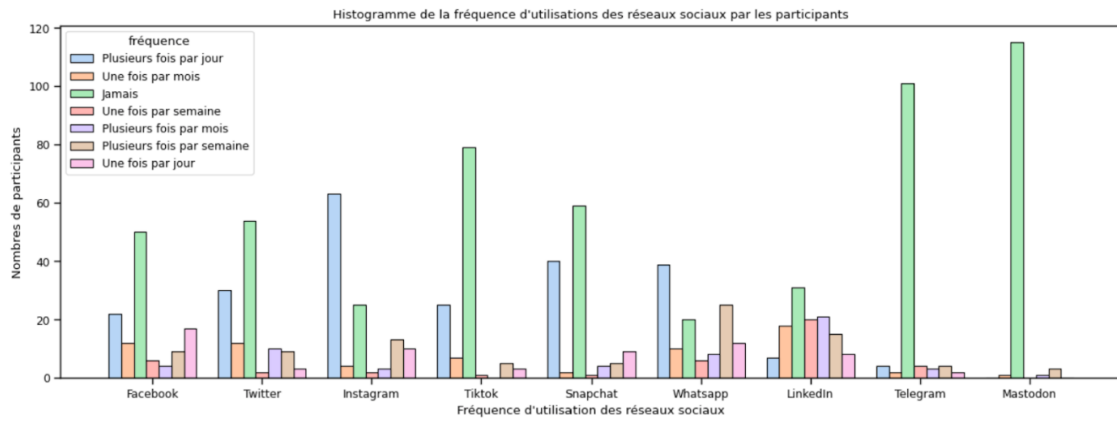


FIGURE 16 – Fréquences détaillées d'utilisation des réseaux sociaux

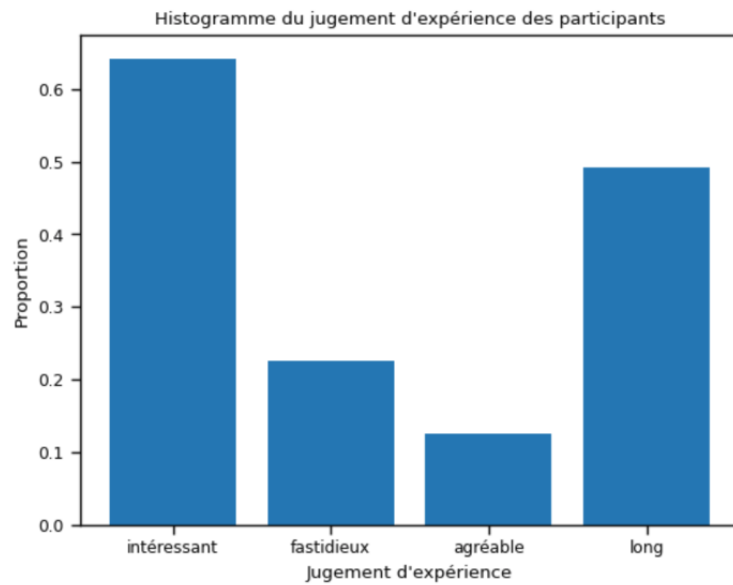


FIGURE 17 – Jugements d'expériences de la part des participants