Enjeux numériques du monde contemporain

Une économie de l'attention

Fabien Tarissan

CNRS – ENS Paris Saclay – ISP

ENUM

Rappel

Le web en chiffres (2022) `http://www.internetlivestats.com/`

- 5,5 milliards d'utilisateur
- 1,9 milliards de sites web
- 500 millions de tweets et 5 milliards de vidéos par jours
- 5 milliards de requêtes et 200 milliards de mails envoyés par jours

$\Longrightarrow$ Nécessité d'algorithmes de classement

Popularité (À côté du web) : nombre de réferences.
Clics, views, ..

Autorité (Au dessus du web) : authorité des réferences
Links $\Longrightarrow$ PageRank

Notoriété (À l'intérieur du web) : affinité (et fraicheur !) avec l'information issue de son voisinage.
Tweet, likes, ... $\Longrightarrow$ EdgeRank

Prédiction (Sous le web) : information inférée par le comportement d'un utilisateur.
Traces $\Longrightarrow$ Youtube / Spotify / Deezer / Netflix / ...

Enjeux autour des données

Ce que nous révèlent les études

Les algorithmese suscitent des inquiétudes :

The search engine manipulation effect (SEME) and its possible impact on the outcomes of elections. Robert Epstein and Ronald E. Robertson. *PNAS* 112 (33), 2015 (doi :10.1073/pnas.1419828112).

Experimental evidence of massive-scale emotional contagion through social networks. Adam D. I. Kramer, Jamie E. Guillory, and Jeffrey T. Hancock . *PNAS* 111 (24), 2014 (doi :10.1073/pnas.1320040111).

Exposure to ideologically diverse news and opinion on Facebook. Eytan Bakshy, Solomon Messing, Lada A. Adamic. *Science*, 348 (6239), 2015 (doi :10.1126/science.aaa1160).

Measuring the effect of collaborative filtering on the diversity of users' attention. Augustin Godinot, Fabien Tarissan. In *Applied Network Science*, vol. 8, Springer (2023).

Enjeux autour des données

Ce que nous révèlent les études

Les algorithmese suscitent des inquiétudes :

- Impact sur la manière de s'informer

The search engine manipulation effect (SEME) and its possible impact on the outcomes of elections. Robert Epstein and Ronald E. Robertson. *PNAS* 112 (33), 2015 (doi :10.1073/pnas.1419828112).

Experimental evidence of massive-scale emotional contagion through social networks. Adam D. I. Kramer, Jamie E. Guillory, and Jeffrey T. Hancock . *PNAS* 111 (24), 2014 (doi :10.1073/pnas.1320040111).

Exposure to ideologically diverse news and opinion on Facebook. Eytan Bakshy, Solomon Messing, Lada A. Adamic. *Science*, 348 (6239), 2015 (doi :10.1126/science.aaa1160).

Measuring the effect of collaborative filtering on the diversity of users' attention. Augustin Godinot, Fabien Tarissan. In *Applied Network Science*, vol. 8, Springer (2023).

Enjeux autour des données

Ce que nous révèlent les études

Les algorithmese suscitent des inquiétudes :

- Impact sur la manière de s'informer
- De plus en plus de collecte de données

Enjeux autour des données

Ce que nous révèlent les études

Les algorithmese suscitent des inquiétudes :

- Impact sur la manière de s'informer
- De plus en plus de collecte de données

$\Longrightarrow$ Les plateformes détiennent beaucoup d'informations

Explicites

- profils renseignés
- pages créées
- commentaires
- achats

Implicites

- sites consultés
- temps passés sur les sites
- recherches effectuées
- publicités efficaces

Pourquoi cette collecte de données ?

Économie des plateformes

Coûts

-
-
-
-

Économie des plateformes

Coûts

- Matériel (datacenter)
- Employé.e.s
- Énergie
- Taxes

Économie des plateformes

Coûts

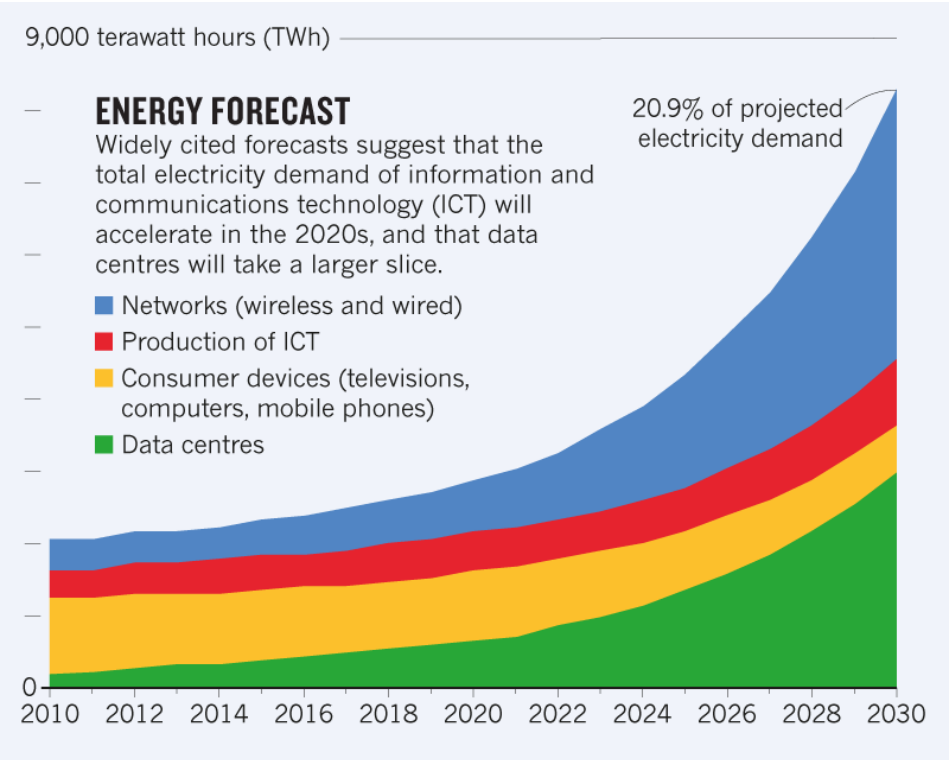
- Matériel (datacenter)
- Employé.e.s
- Énergie
- Taxes

Économie des plateformes

Coûts

- Matériel (datacenter)
- Employé.e.s
- Énergie
- Taxes

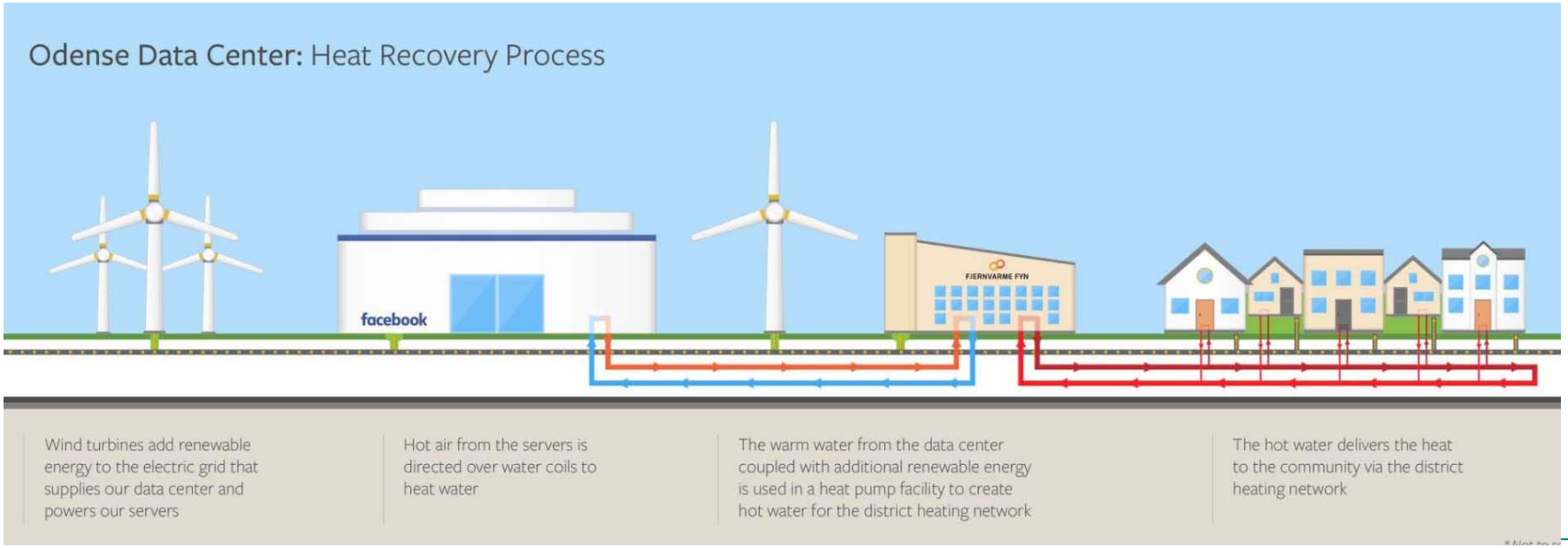
How to stop data centres from gobbling up the world's electricity ? Nicolas Jones, *Nature*, 2018



Économie des plateformes

Coûts

- Matériel (datacenter)
- Employé.e.s
- Énergie
- Taxes



Économie des plateformes

Coûts

- Matériel (datacenter)
- Employé.e.s
- Énergie
- Taxes

Projet de loi portant création d'une taxe sur les services numériques [...]
(*Taxe Gafa*)

`http://www.assemblee-nationale.fr/15/projets/pl1737.asp`

1. Quelles sont les motivations politiques pour la mise en place de cette taxe ?
2. Quelles sont les motivations économiques pour la mise en place de cette taxe ?
3. Quelle forme prendrait cette taxe ?
4. Quels secteurs de l'économie du numérique sont visés ?
5. Quelles limites sont mises en place ?
6. Quelles entreprises en particulier sont concernées par cette taxe d'après vous ?
   - entreprises françaises
   - entreprises étrangères

Économie des plateformes

Coûts

- Matériel (datacenter)
- Employé.e.s
- Énergie
- Taxes

Projet de loi portant création d'une taxe sur les services numériques [...]
(*Taxe Gafa*)

`http://www.assemblee-nationale.fr/15/projets/pl1737.asp`

> *L'article 1er met en place une taxe sur les produits bruts tirés de certains services numériques fournis par les grands groupes du secteur caractérisés par l'importance de l'internaute dans la création de valeur. Sont concernés les services de ciblage publicitaire, qui permettent d'individualiser les publicités par leur mise en adéquation avec les préférences des internautes, ainsi que les services d'intermédiation numériques, notamment les places de marché du commerce en ligne.*

Économie des plateformes

Coûts

- Matériel (datacenter)
- Employé.e.s
- Énergie
- Taxes

Projet de loi portant création d'une taxe sur les services numériques [...]
(*Taxe Gafa*)

`http://www.assemblee-nationale.fr/15/projets/pl1737.asp`

> *Les services taxés se caractérisent par une capacité contributive particulière, tirée de la valorisation de l'activité des internautes. Les revenus qui en sont tirés présentent deux caractéristiques principales qui sont déterminantes dans la définition des paramètres de l'impôt. D'une part, les règles de territorialité applicables en fiscalité directe permettent aux opérateurs de les localiser dans des pays différents de celui où sont situés ces internautes. D'autre part, le modèle économique sous-jacent repose sur des rendements fortement croissants qui conduisent naturellement à des positions hégémoniques de certains acteurs.*

Économie des plateformes

Coûts

- Matériel (datacenter)
- Employé.e.s
- Énergie
- Taxes

Projet de loi portant création d'une taxe sur les services numériques [...]
(*Taxe Gafa*)

`http://www.assemblee-nationale.fr/15/projets/pl1737.asp`

> *Afin de tenir compte de ces particularités une règle de rattachement spécifique au territoire national est prévue : les revenus mondiaux générés par chaque service seront taxés à proportion de la part des internautes français au sein de l'ensemble des utilisateurs de ce service. Seules les entreprises des grands groupes ayant une forte empreinte numérique au niveau mondial (montant annuel mondial des produits tirés des services taxés supérieur à 750 millions d'euros) et au niveau national (montant annuel des produits rattachés à la France tirés des services taxés supérieur à 25 millions d'euros) sont concernées car, du fait de la structure concurrentielle des marchés en cause, elles ne sont pas dans une situation comparable à celle des entreprises plus petites.*

Économie des plateformes

Coûts

- Matériel (datacenter)
- Employé.e.s
- Énergie
- Taxes

Projet de loi portant création d'une taxe sur les services numériques [...]
(*Taxe Gafa*)

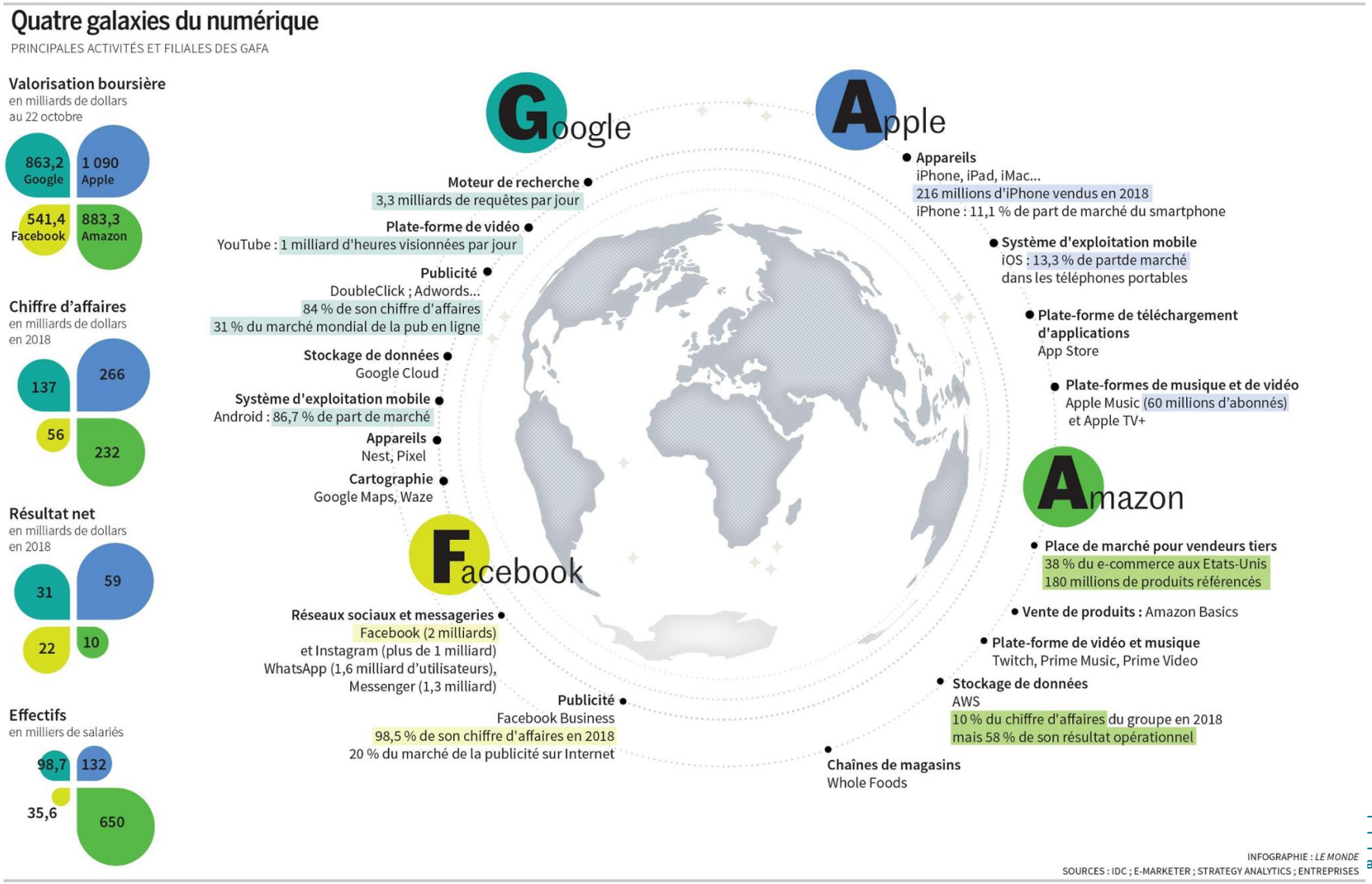
`http://www.assemblee-nationale.fr/15/projets/pl1737.asp`

Un taux de 3 % uniforme sera appliqué à toutes les entreprises redevables.

↦ Concerne ∼30 entreprises en France (revenu 2024 estimé à 800 millions d'euros)

Vente de biens	Adevinta, Alibaba, Amazon, Apple, Ebay, Google, Groupon, Rakuten, Wish, Zalando.
Intermédiaire de services	Amadeus, Axel Springer, Booking, Expedia, Match.com, Randstad, Recruit, Sabre, Travelport Worldwide, Tripadvisor, Uber.
Publicité en ligne	**Criteo**, Facebook, Google, Microsoft, Twitter, Verizon.

Économie des plateformes



Économie des plateformes

Coûts

- Matériel (datacenter)
- Employé.e.s
- Énergie
- Taxes

Recettes

- Ventes matériels et logiciels
- Ventes en lignes (intermédiation)
- Publicités ciblées
- *Freemium*
- Abonnement

$\Longrightarrow$ Peut générer énormément de revenus

Quelques capitalisations

- IMB : $\leq$ 1980
- Apple, MS : années 80
- Amazon : 1997
- Google : 2004
- Facebook : 2012
- Snapchat : 2017
- Spotify : 2018

Économie des plateformes

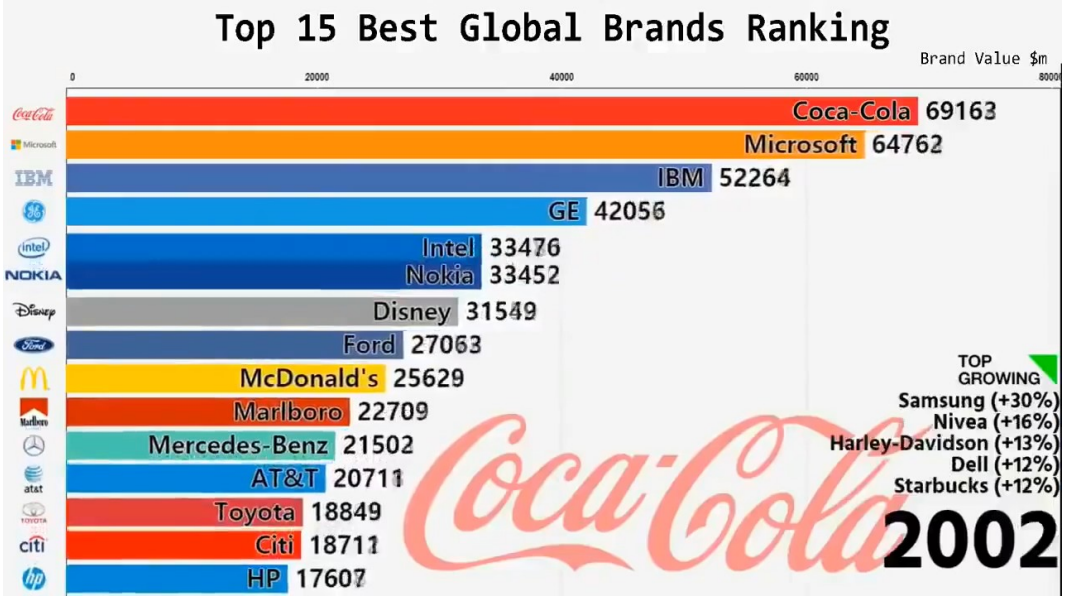
Coûts

- Matériel (datacenter)
- Employé.e.s
- Énergie
- Taxes

Recettes

- Ventes matériels et logiciels
- Ventes en lignes (intermédiation)
- Publicités ciblées
- *Freemium*
- Abonnement

$\Longrightarrow$ Peut générer énormément de revenus



Les dérives du web

I imagined the web as an open platform that would allow everyone, everywhere to share information, access opportunities and collaborate across geographic and cultural boundaries. [...] But over the past 12 months, I've become increasingly worried about three new trends, which I believe we must tackle in order for the web to fulfill its true potential as a tool which serves all of humanity.

Tim Berners-Lee, 12/03/2017.

3 défis lancées à la communauté des utilisateurs :

- Nous avons perdu le contrôle de nos données personnelles
- Les fausses informations se répandent trop facilement sur le web (cf cours 1)
- La publicité politique ciblée nécessite plus de la transparence

Données personnelles

Donnée à caractère personnel (art. 4 du RGPD)

Toute information se rapportant à une personne physique identifiée ou identifiable ; est réputée être une ≪personne physique identifiable≫ une personne physique qui peut être identifiée, directement ou indirectement, notamment par référence à un identifiant, tel qu'un nom, un numéro d'identification, des données de localisation, un identifiant en ligne, ou à un ou plusieurs éléments spécifiques propres à son identité physique, physiologique, génétique, psychique, économique, culturelle ou sociale ;

Concernant la perte de contrôle, il faut bien différencier :

Données personnelles

Donnée à caractère personnel (art. 4 du RGPD)

Toute information se rapportant à une personne physique identifiée ou identifiable ; est réputée être une ≪personne physique identifiable≫ une personne physique qui peut être identifiée, directement ou indirectement, notamment par référence à un identifiant, tel qu'un nom, un numéro d'identification, des données de localisation, un identifiant en ligne, ou à un ou plusieurs éléments spécifiques propres à son identité physique, physiologique, génétique, psychique, économique, culturelle ou sociale ;

Concernant la perte de contrôle, il faut bien différencier :

Ce qui est illégal ...

Dangers suite à des attaques

- 2013 : *Yahoo !* (2013) — 3 Milliards de comptes
- 2017 : Equifax (agence de crédit US) — 147 Millions de comptes
- 2024 : Viamedis et Almerys (tiers payant) — 33 Millions de personnes
- 2024 : France Travail (emploi) — 43 Millions de personnes

$\mapsto$ voir aussi les révélation de Snowden (2013)

.... de ce qui met en avant la perte de contrôle

Scandales :

- 2016 : *Geofeedia*
- 2018 : *Cambridge Analytica* — 87 Millions de comptes

Publicité politique ciblée

Computer-based personality judgments are more accurate than those made by humans. Wu Youyou, Michal Kosinski, and David Stillwell. PNAS 112 (4), 2015 (doi :10.1073/pnas.1418680112).

These are the political ads Cambridge Analytica designed for you. Jeremy B. Merrill, Olivia Goldhill, Quartz, 2020.

Communication politique : quelles sont les règles pour l'utilisation des données issues des réseaux sociaux ?, CNIL, 2016 (actualisée en 2023)

À l'aide des documents contenus dans les trois articles ci-dessus, vous rédigerez une ébauche de synthèse expliquant **quels enjeux numériques sont soulevés par les techniques de campagnes de publicités politiques ciblées**.
Vous analyserez notamment les éléments suivants

Le phénomène en lui-même : *En quoi les réseaux sociaux permettent-ils de renouveler les méthodes de campagnes politiques ?, En quoi le ciblage publicitaire peut-être mis en lien avec les campagnes électorales ?, Sur quels éléments scientifiques cette proposition s'appuie-t-elle ?, Que sait-on de l'efficacité de ces techniques dans le contexte politique ?, ...*

Le contexte ethique et juridique : *Quelles questions éthiques et juridiques ces campagnes politiques ciblées posent-elles ?, Quels fondements juridiques peuvent invoquer celles et ceux qui les emploient ?, Quelle est la nature des données mises en cause ?, Quelle est la position des instances sur ces questions et quels arguments sont mis en avant ?, ...*

Publicité politique ciblée

Computer-based personality judgments are more accurate than those made by humans. Wu Youyou, Michal Kosinski, and David Stillwell. PNAS 112 (4), 2015 (doi :10.1073/pnas.1418680112).

These are the political ads Cambridge Analytica designed for you. Jeremy B. Merrill, Olivia Goldhill, Quartz, 2020.

Communication politique : quelles sont les règles pour l'utilisation des données issues des réseaux sociaux ?, CNIL, 2016 (actualisée en 2023)

Révélation de Cambridge Analytica (CA)

L'exploitation des données récupérées par CA :

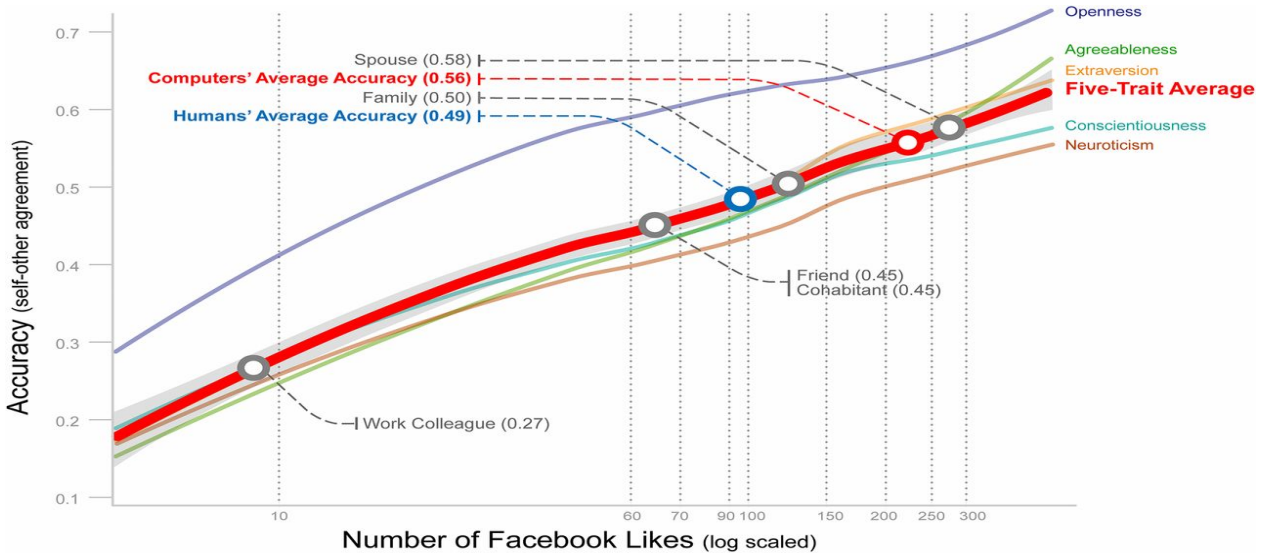
- Contrat avec l'équipe de campagne de D. Trump
- Morcelage de l'image du candidat
- Réutilisation des technique de publicités ciblées

Publicité politique ciblée

Computer-based personality judgments are more accurate than those made by humans. Wu Youyou, Michal Kosinski, and David Stillwell. PNAS 112 (4), 2015 (doi :10.1073/pnas.1418680112).

These are the political ads Cambridge Analytica designed for you. Jeremy B. Merrill, Olivia Goldhill, Quartz, 2020.

Communication politique : quelles sont les règles pour l'utilisation des données issues des réseaux sociaux ?, CNIL, 2016 (actualisée en 2023)



Publicité politique ciblée

Computer-based personality judgments are more accurate than those made by humans. Wu Youyou, Michal Kosinski, and David Stillwell. PNAS 112 (4), 2015 (doi :10.1073/pnas.1418680112).

These are the political ads Cambridge Analytica designed for you. Jeremy B. Merrill, Olivia Goldhill, Quartz, 2020.

Communication politique : quelles sont les règles pour l'utilisation des données issues des réseaux sociaux ?, CNIL, 2016 (actualisée en 2023)

Exemples de logiciels de ciblage

- *NationBuilder* : Trump, Mélenchon, Fillon, Juppé, ...
- *Blue State Digital* : Obama, Hidalgo, ...
- *50+1* : Hollande, Macron, ...
- *Corto* : NKM, ...

Avis de la CNIL (2016) : Communication politique

La combinaison de données sur chacun des utilisateurs d'un service (comme un réseau social), en l'absence d'outil de contrôle suffisant à leur disposition et de possibilité de s'opposer au profilage, ne peut se fonder sur l'intérêt légitime du responsable de traitement en l'absence de juste équilibre avec les droits et libertés des personnes concernées. Le consentement des internautes est donc nécessaire.
Ces combinaisons de données doivent se fonder sur le consentement des personnes et ne sauraient être mises en œuvre uniquement sur le fondement de l'intérêt, même légitime, du candidat ou parti.

Quels remparts ?

Quels remparts ?

Science / outils / bonnes pratiques

- Qwant, DuckDuckGo, Brave, Protonmail, VPN, Signal, ...

Insuffisant : Yves-Alexandre de Montjoye, César Hidalgo, Michel Verleysen et Vincent D. Blondel, *Unique in the crowd : The privacy bounds of human mobility*, Scientific Reports, vol. 3, 2013.

Quels remparts ?

Science / outils / bonnes pratiques

- Qwant, DuckDuckGo, Brave, Protonmail, VPN, Signal, ...

Insuffisant : Yves-Alexandre de Montjoye, César Hidalgo, Michel Verleysen et Vincent D. Blondel, *Unique in the crowd : The privacy bounds of human mobility*, Scientific Reports, vol. 3, 2013.

Légiférer / Réguler / Encadrer

RGPD (2016), Loi pour une République numérique (2016), Loi relative à la lutte contre la manipulation d'information (2018), le DSA/DMA (Europe), la CNIL, ...

Quels remparts ?

Science / outils / bonnes pratiques

- Qwant, DuckDuckGo, Brave, Protonmail, VPN, Signal, ...

Insuffisant : Yves-Alexandre de Montjoye, César Hidalgo, Michel Verleysen et Vincent D. Blondel, *Unique in the crowd : The privacy bounds of human mobility*, Scientific Reports, vol. 3, 2013.

Légiférer / Réguler / Encadrer

RGPD (2016), Loi pour une République numérique (2016), Loi relative à la lutte contre la manipulation d'information (2018), le DSA/DMA (Europe), la CNIL, ...

Éducation / formation / médiation

Réforme du bac (2019) :

- Sciences Numériques et Technologie (SNT) : toutes les 2ndes
- Numérique et Sciences Informatiques (ISN) : spécialité de 1ère et Terminale

Enjeux : **Nouveau corps enseignant**

Questions ?

http://tarissan.complexnetworks.fr/