

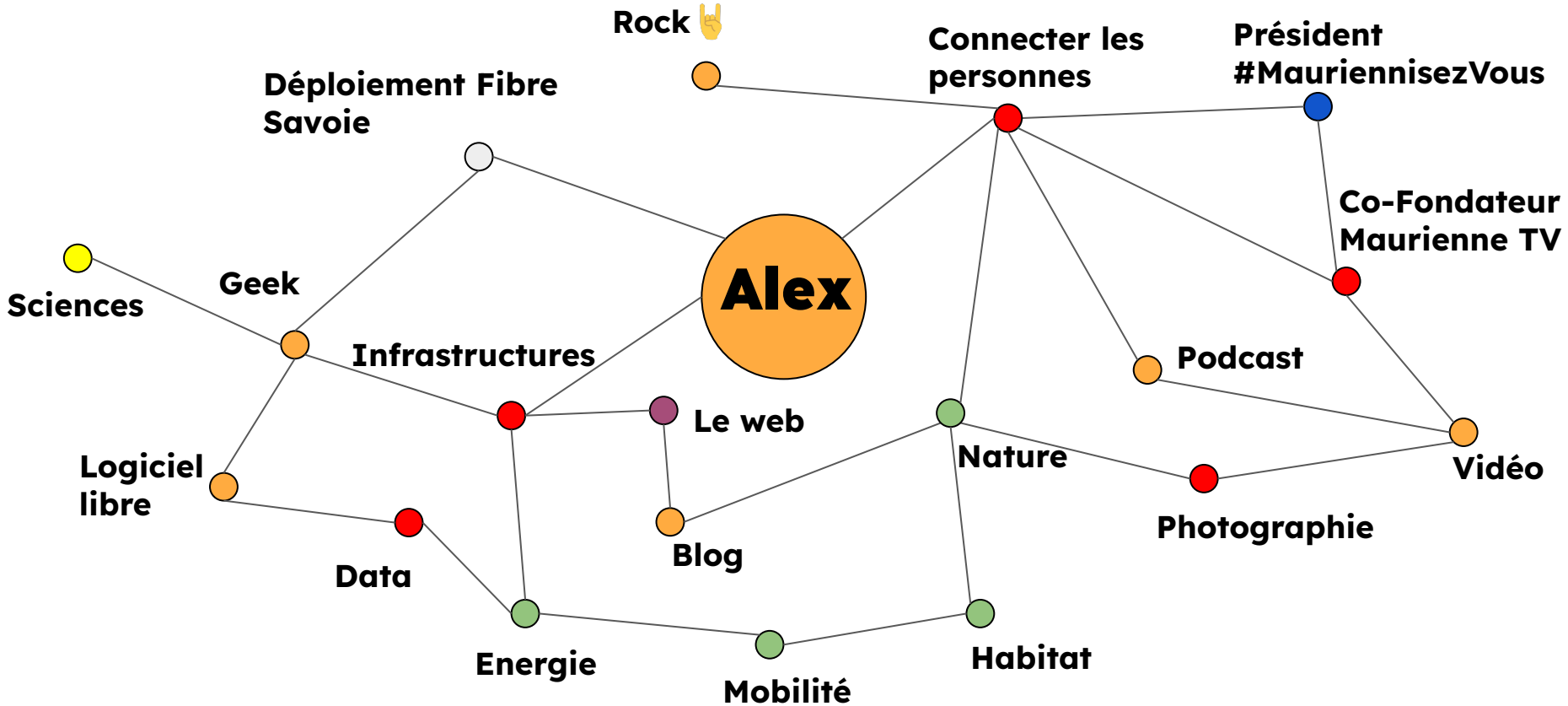
# L'impact écologique insoupçonné du numérique sur notre réalité



11 Avril 2024

**Alexandre MODESTO**

# Qui suis-je ?





**Démarrage**

“On dit **numérique** une information qui se présente sous forme de nombres associés à une indication de la **grandeur physique** à laquelle ils s'appliquent, permettant les calculs, **les statistiques, la vérification des modèles mathématiques.**”

Wikipedia : [Numérique](#)

# Cas d'usage



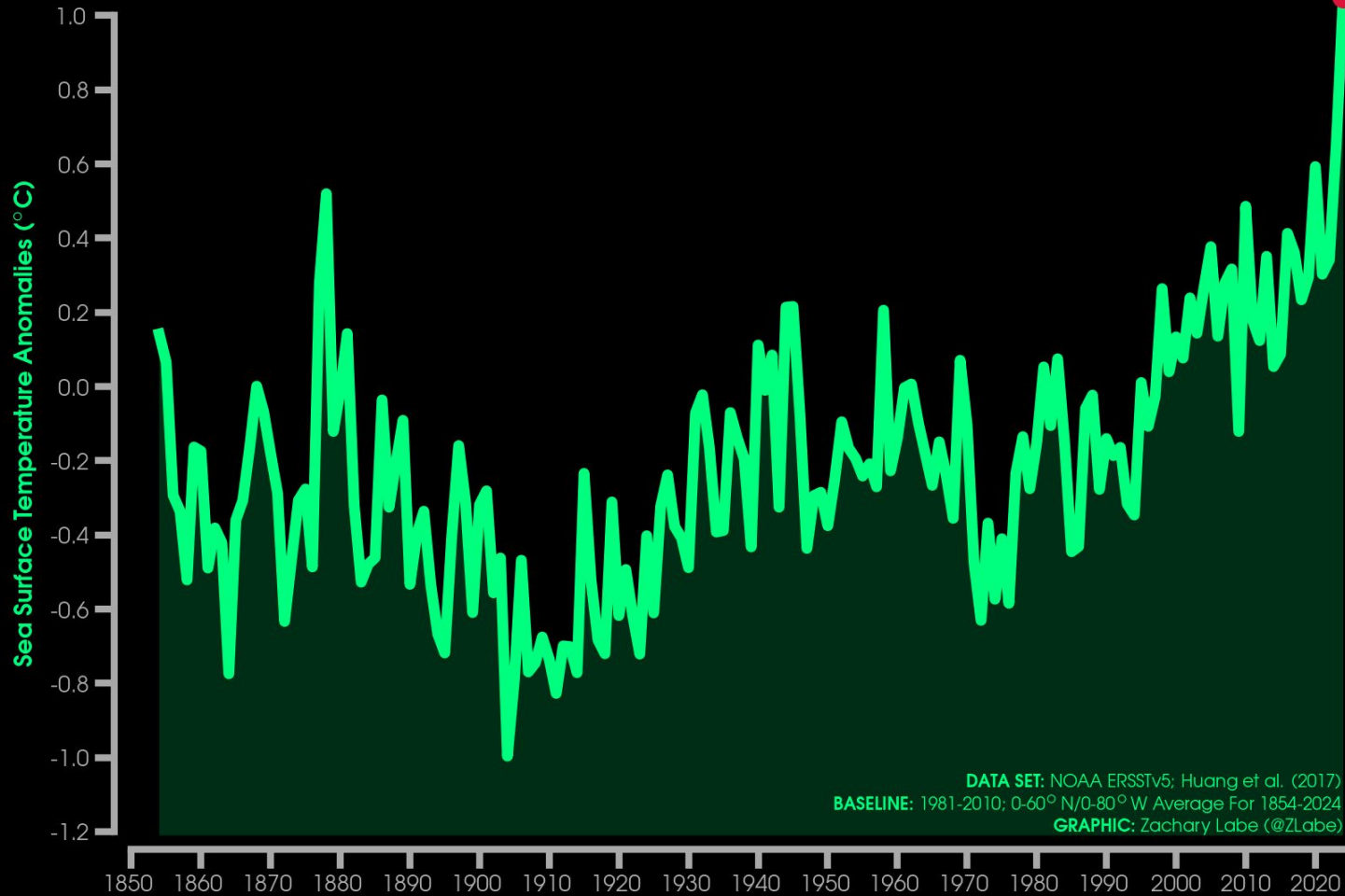
# ATMOSPHERIC CARBON DIOXIDE



DATA: NOAA ESRL DATA (Keeling Curve) - Mauna Loa Observatory, HI (March 2024)  
SOURCE: <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/data.html>

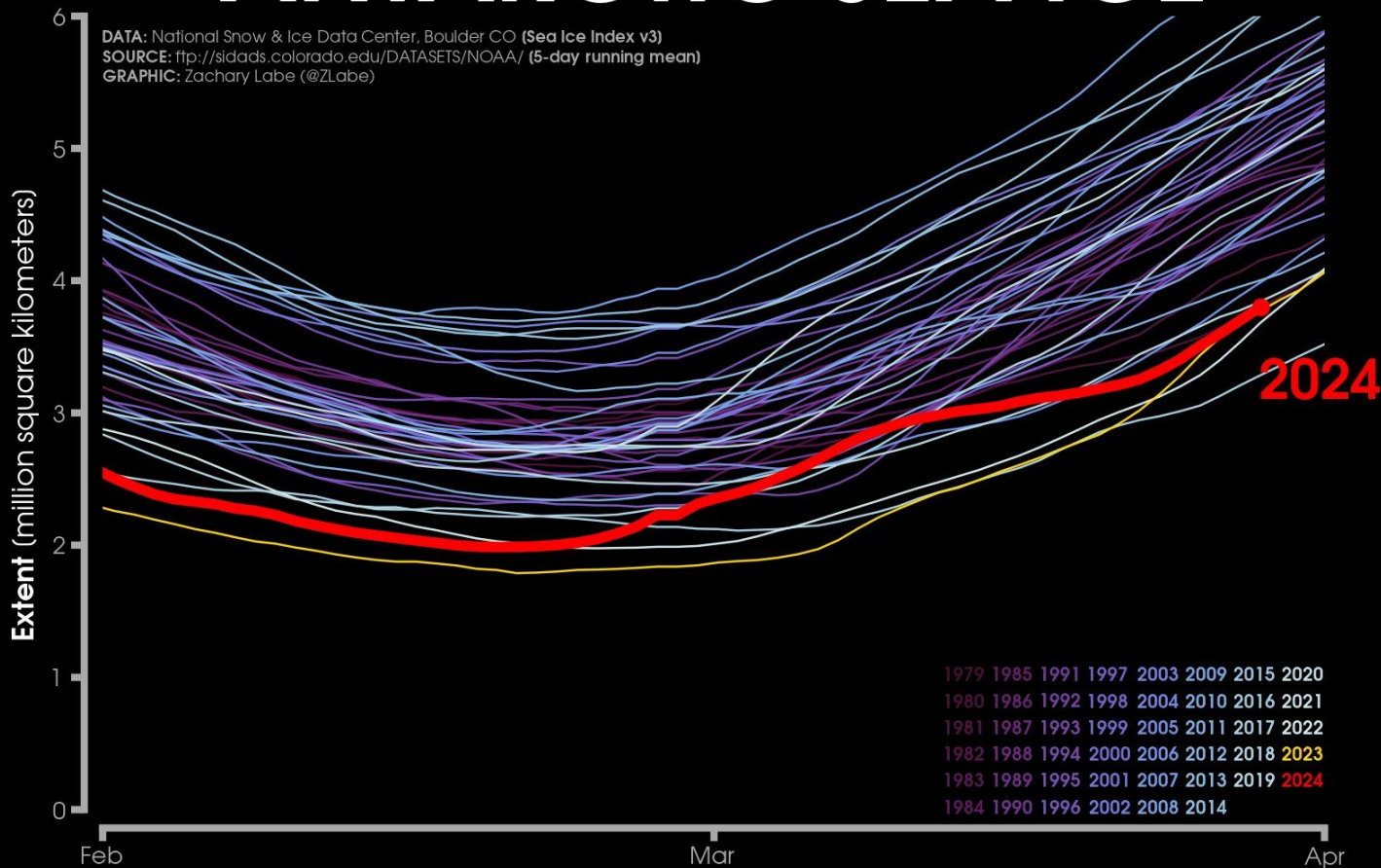
GRAPHIC: Zachary Labe (@ZLabe)

# NORTH ATLANTIC – SEA SURFACE TEMPERATURE FOR MARCH

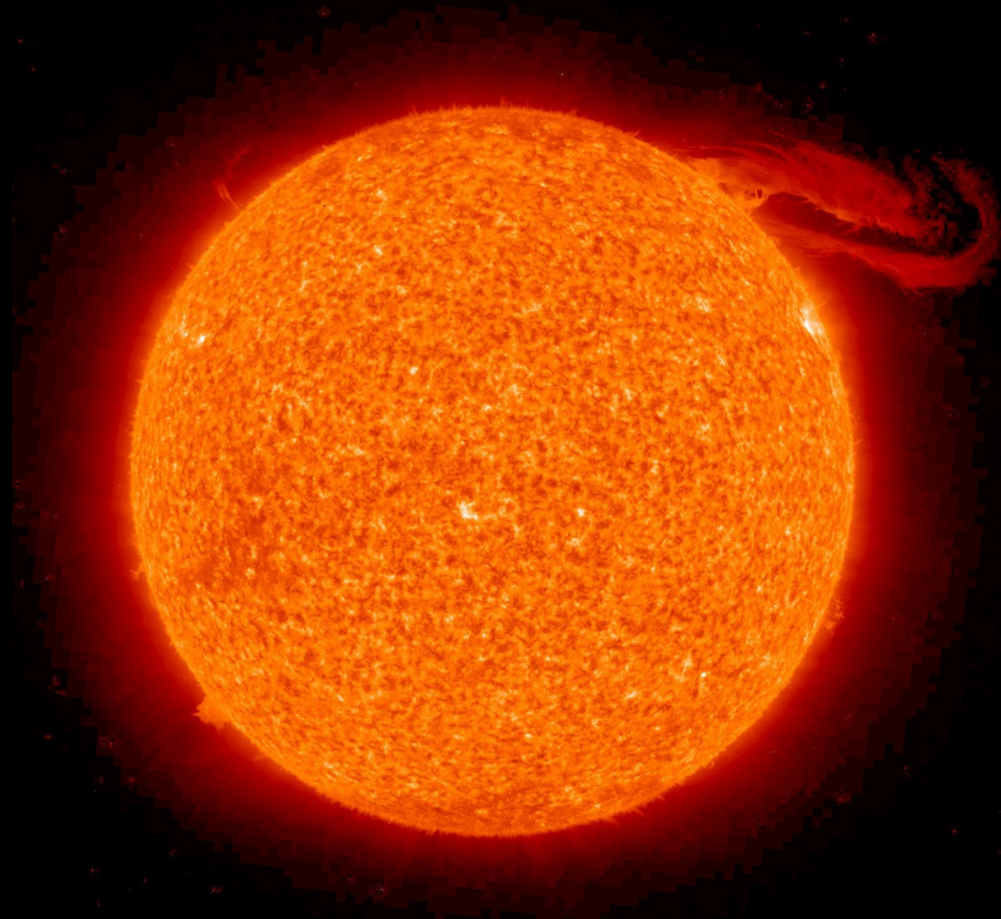


DATA SET: NOAA ERSSTv5; Huang et al. (2017)  
BASELINE: 1981-2010; 0-60° N/0-80° W Average For 1854-2024  
GRAPHIC: Zachary Labe (@ZLabe)

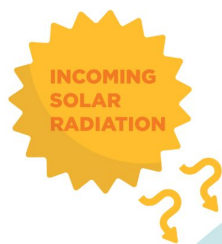
# ANTARCTIC SEA ICE











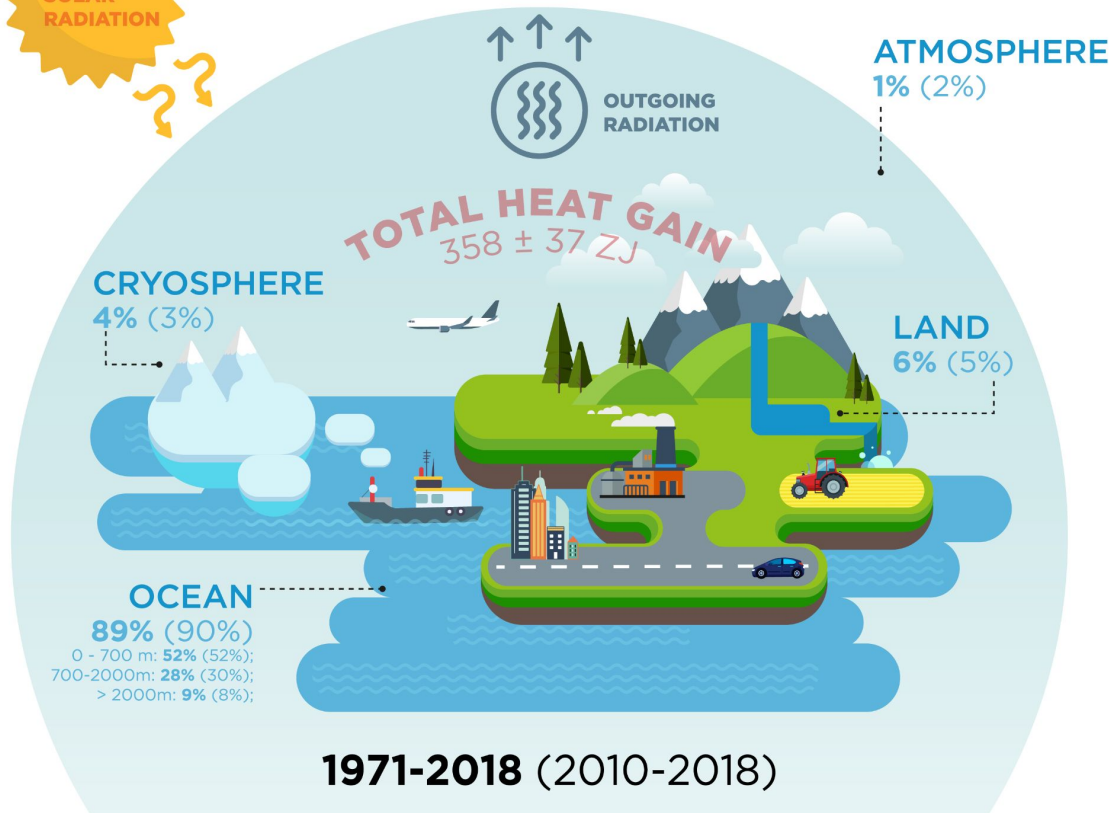
Consommation mondiale toutes énergies : **0.5 ZJ / an**



## EARTH ENERGY IMBALANCE :

 <   $0.47 \pm 0.1$  ( $0.87 \pm 0.12$ ) W/m<sup>2</sup>

  $\approx$   Required CO<sub>2</sub> reduction:  $-57 \pm 8$  ppm





**Pause**

**Ca va ?**



Le numérique est basé sur une  
**infrastructure physique**

Dans le...



Le “Cloud”

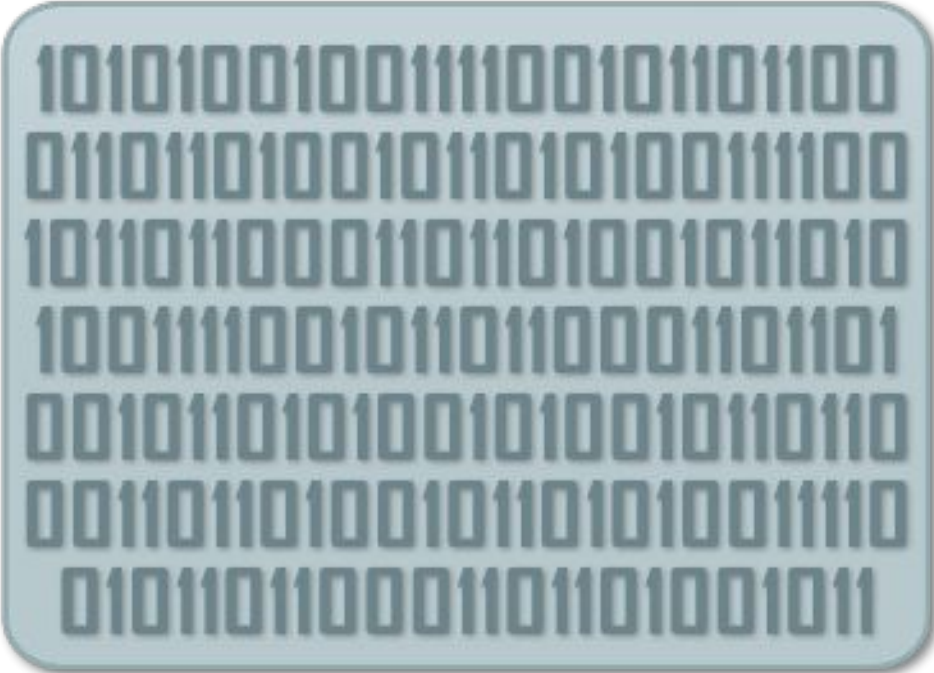
# Le “Cloud”





# Stockage des données

# Les données numériques sont une suite de 0 et de 1





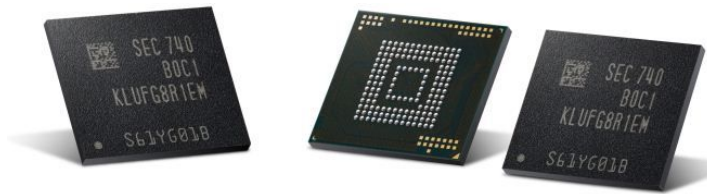
# Stockées sur différents supports

**Smartphone : ~ 128 Go**

**Pc portable : ~ 256 Go - 1 To**

**Serveur : 4-50 To**

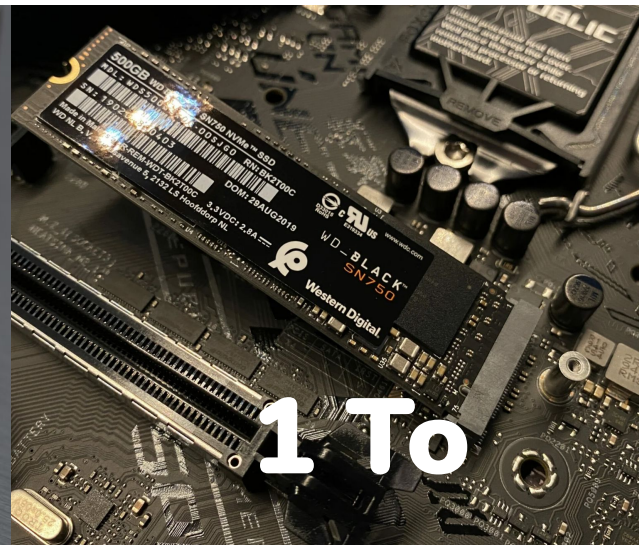
**Datacenter : 500 000 To**



**512 Go**

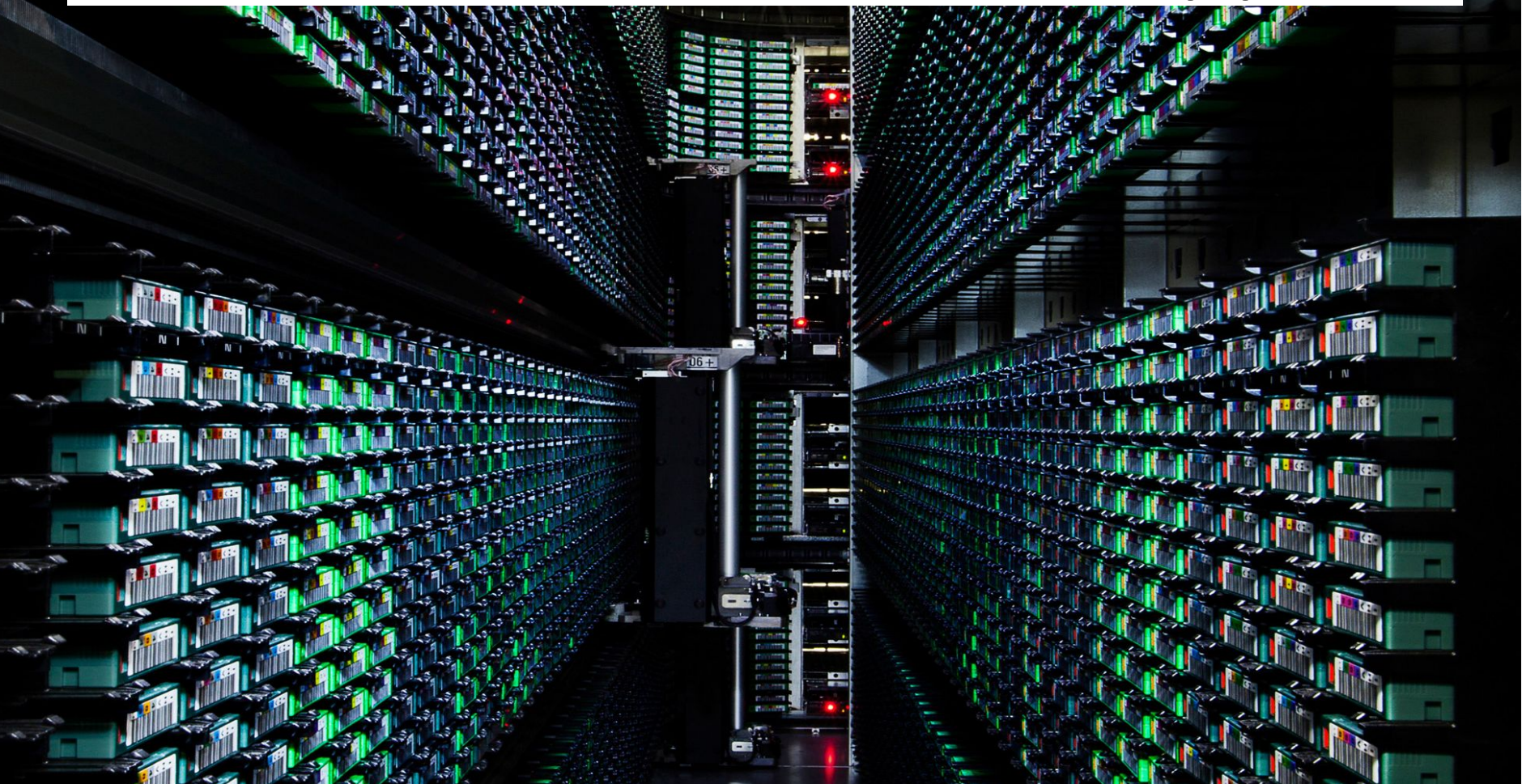


**18 To**



**1 To**

# Stockées sur différents supports



# Vos données externalisées sont :

**Dropbox**

**Onedrive, Office**

**Google Drive, Photo, Gmail**

**Amazon Drive, Photo**

**Facebook, Instagram, LinkedIn**

**Ameli, Impôts**

**Banques**

**Comptabilité**

**Assurances, mutuelle**

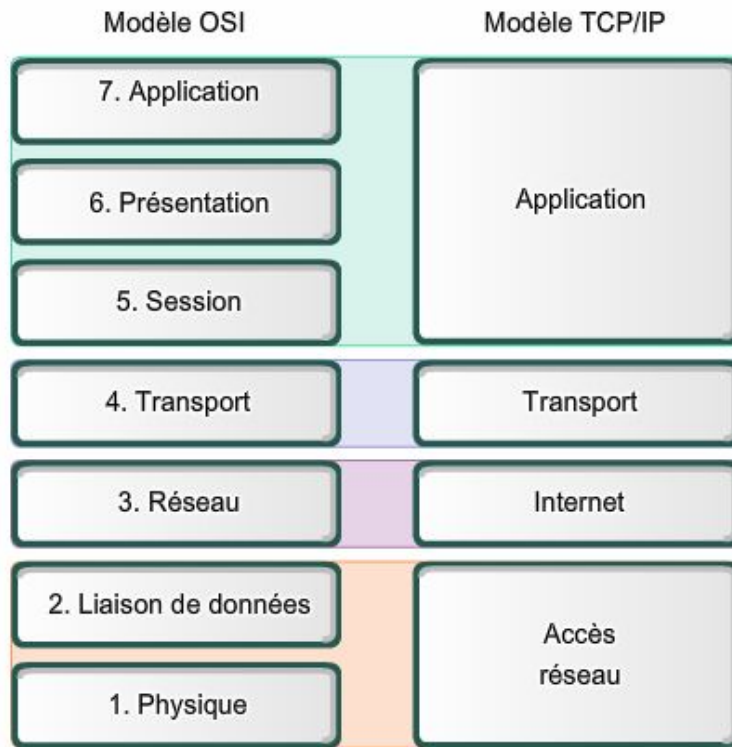
**Opérateurs (Mobile, fixe)**

**Etc..**






**Un réseau  
qui fonctionne  
grâce à**



# Des protocoles et des adresses

A satellite view of the Earth showing the Americas and the Atlantic Ocean. The text is overlaid on the image.

**Qui fonctionne  
grâce à des  
câbles**

**1858**

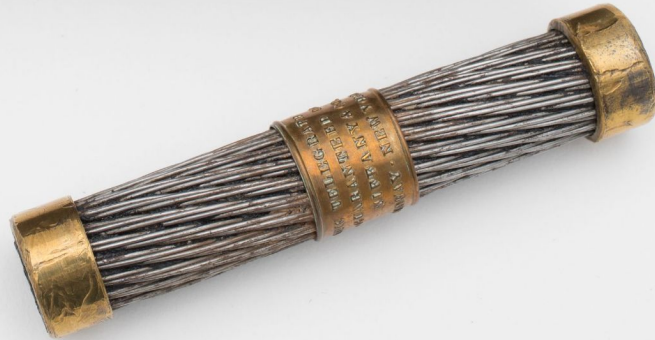
**Télégraphe**



**USA**

**Europe**

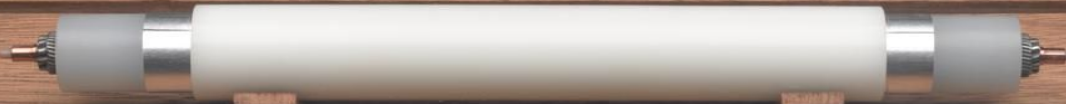
**2 Minutes pour un  
envoyer un seul  
caractère**



**1988**

**USA**

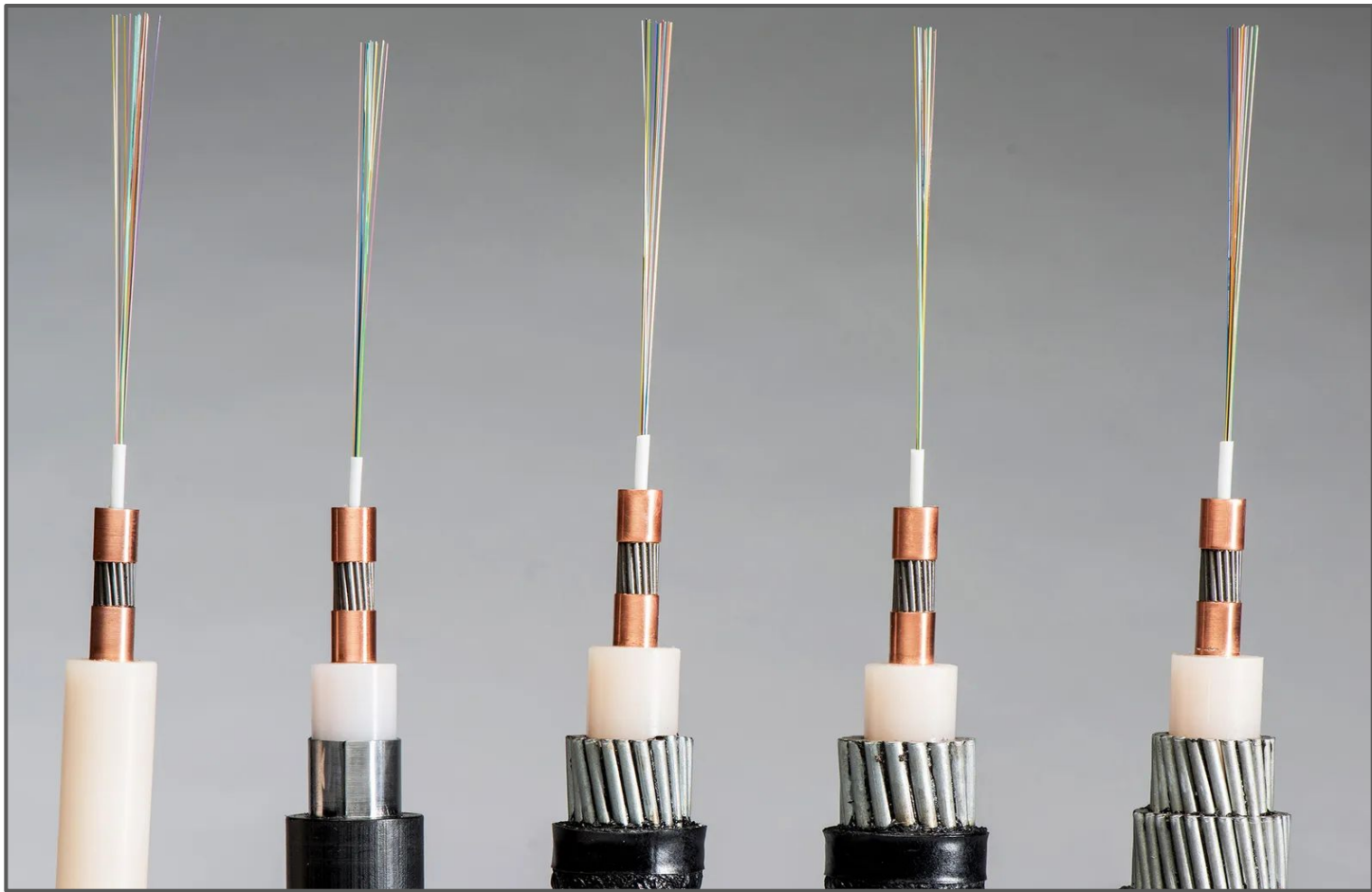
**Europe**



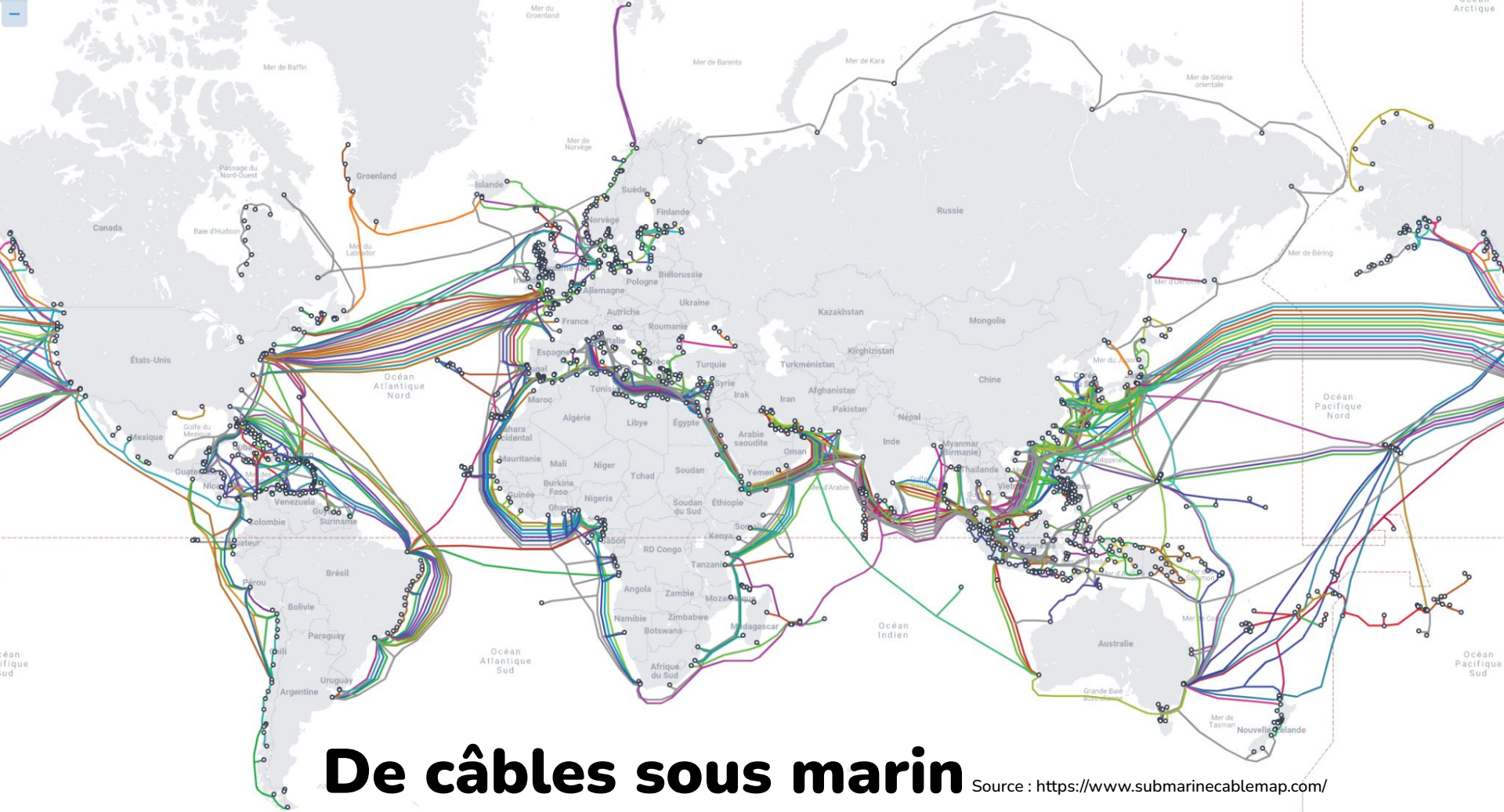
SECTION OF TAT-8 - THE FIRST TRANSATLANTIC OPTICAL FIBRE CABLE  
PRESENTED TO THE SCIENCE MUSEUM, LONDON  
BY  
MR. ALAN JEFFERS, DIRECTOR SATELLITE AND LINES,  
BRITISH TELECOM INTERNATIONAL  
ON 22 MARCH 1989

**Premier câble fibre optique  
2x280 Mb/s**



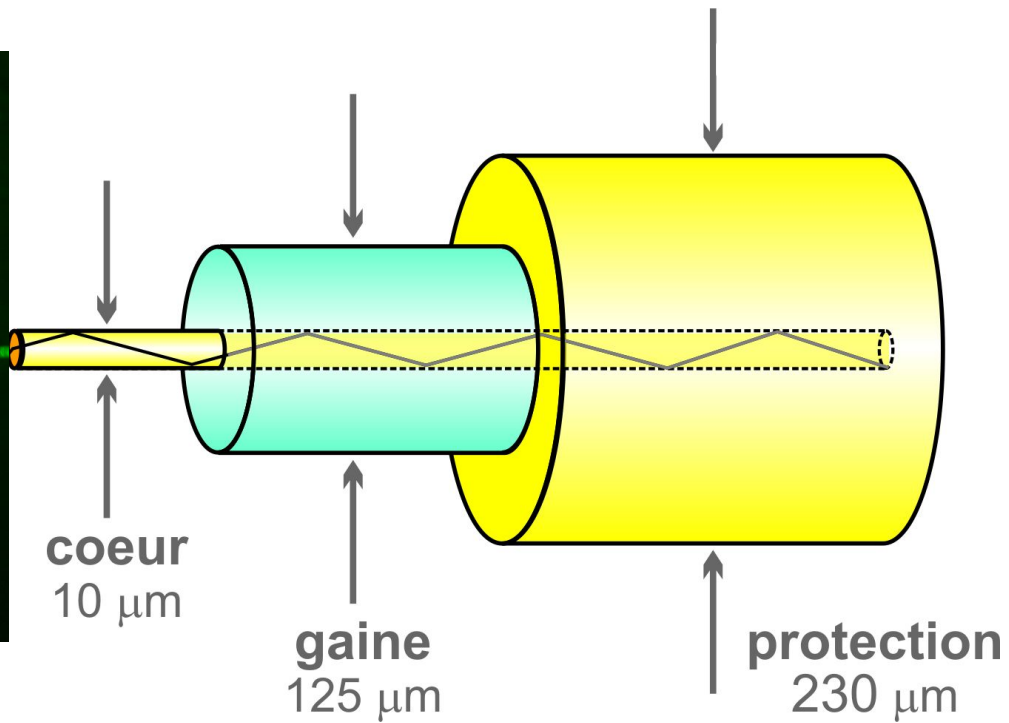
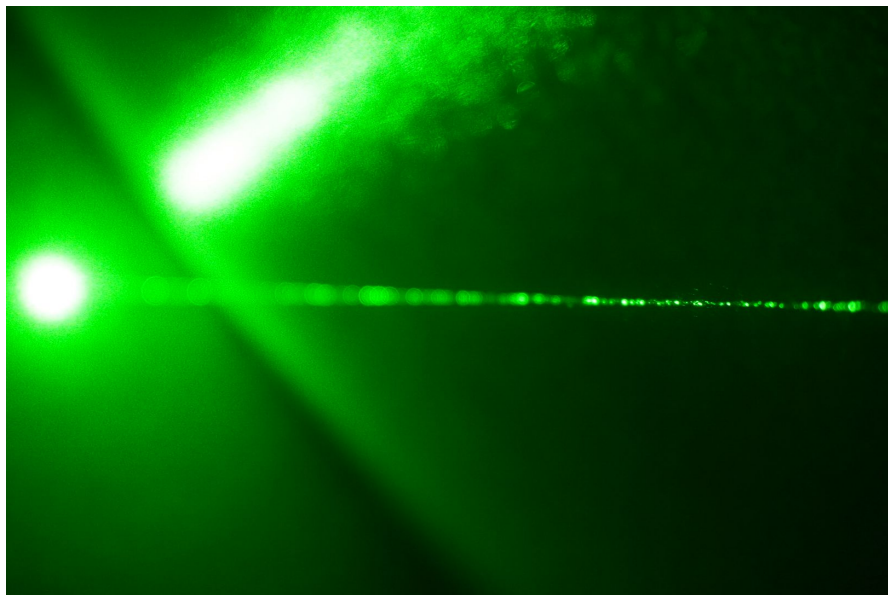


**Sur des milliers de km**



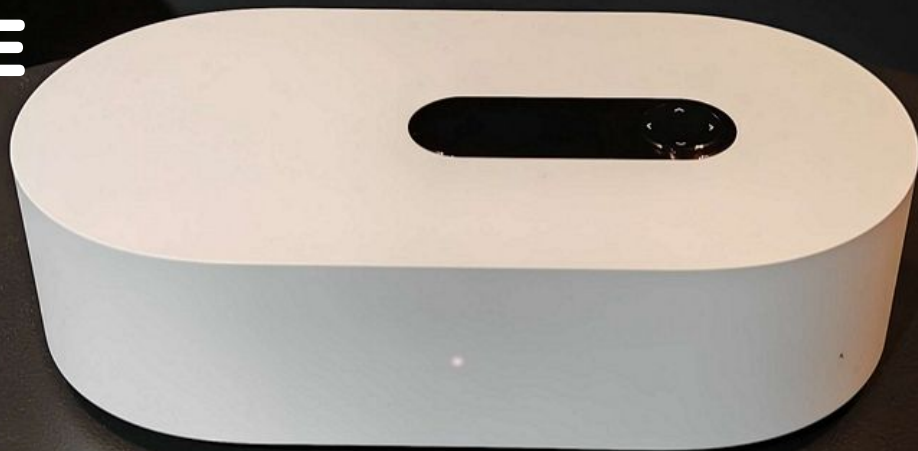
**De câbles sous marin** Source : <https://www.submarinecablemap.com/>

# Zoom sur la fibre



**2024**

**FRANCE**



**Server Ultra**  
Fibre ultra rapide Wi-Fi 7

**8000 Mb/s chez vous**

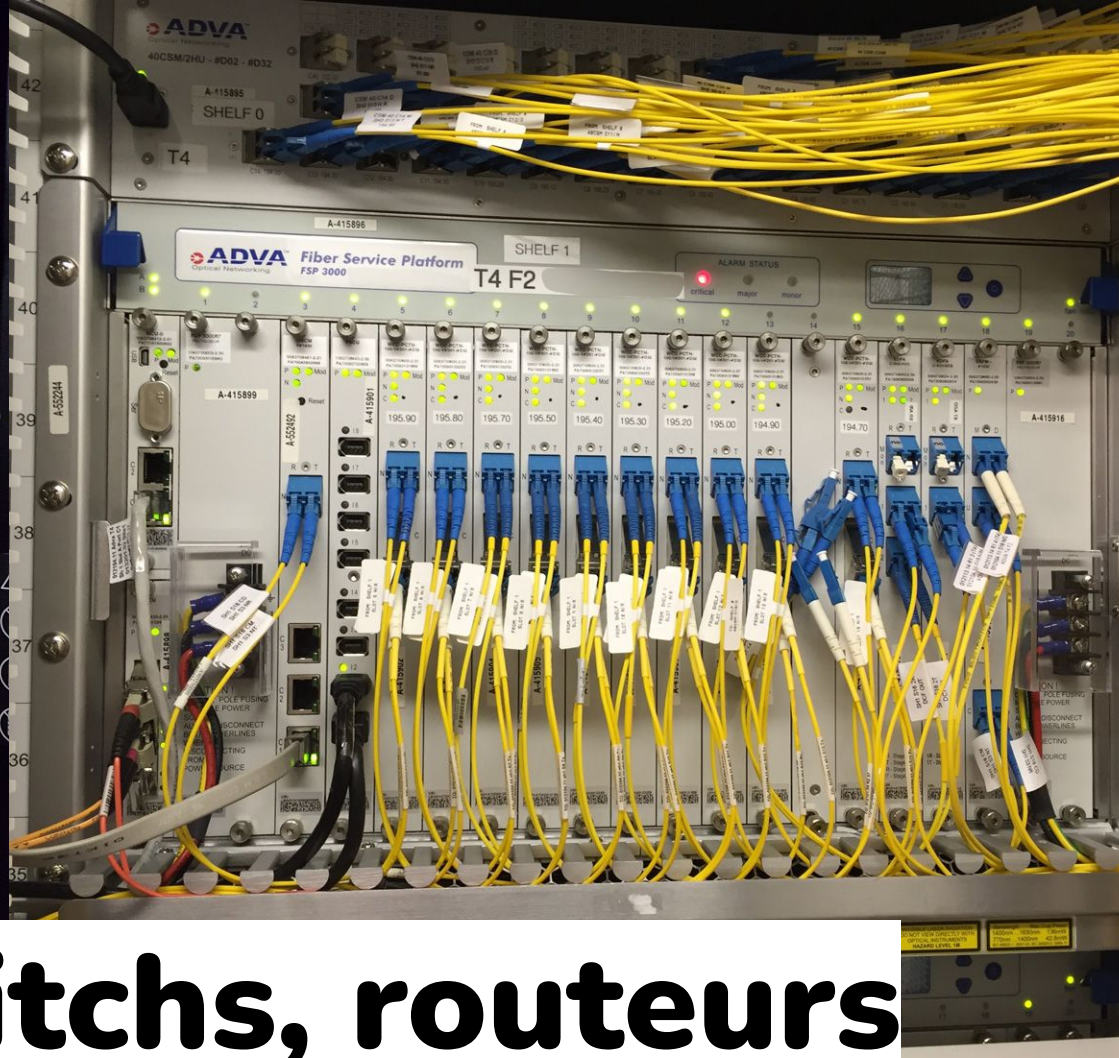
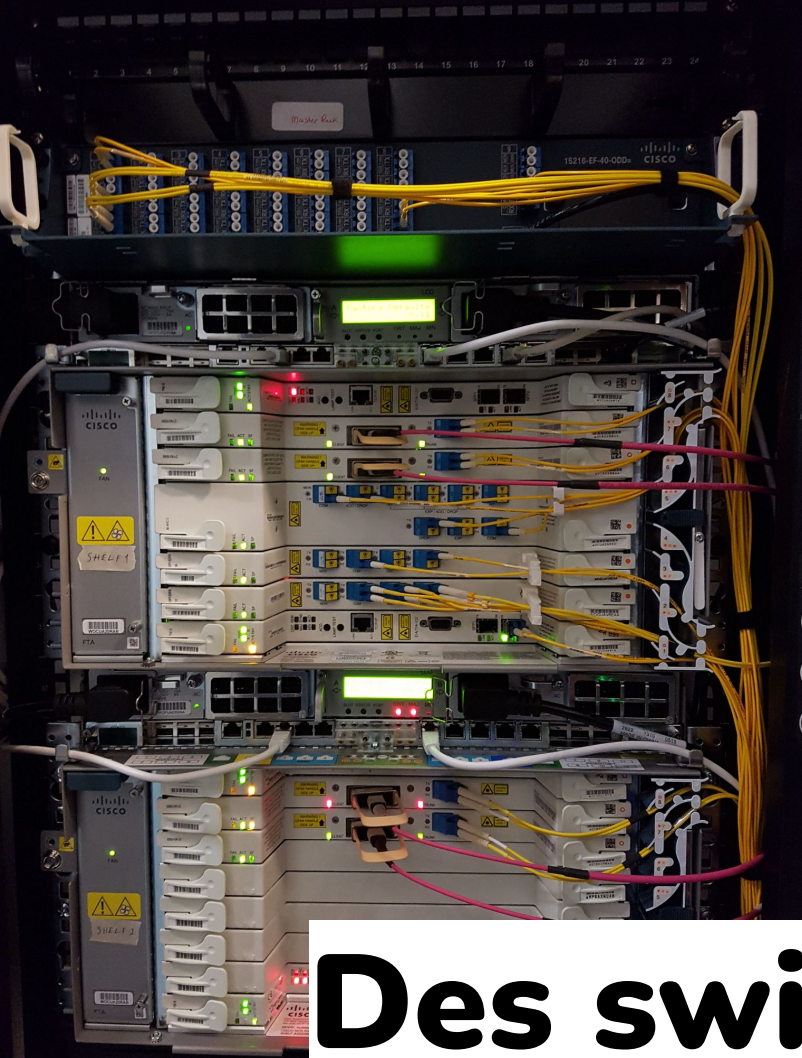
# Le dernier kilomètre





**Des tranchées**

**Pour des câbles de télécommunication**



**Des switches, routeurs**



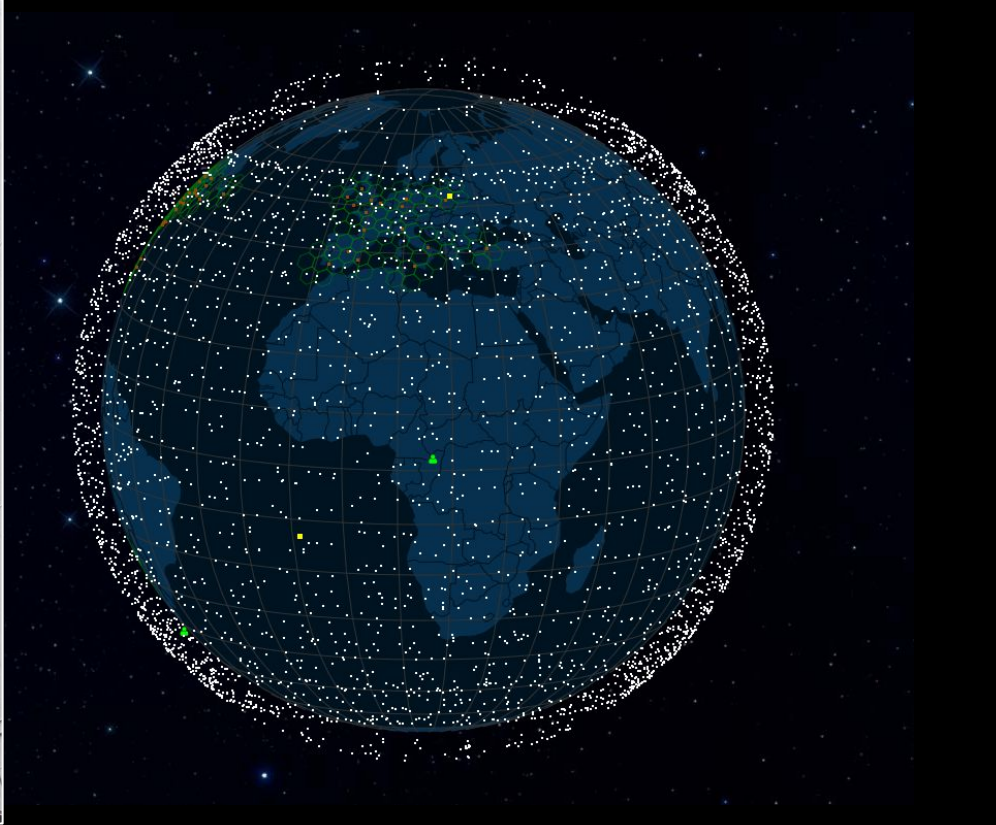
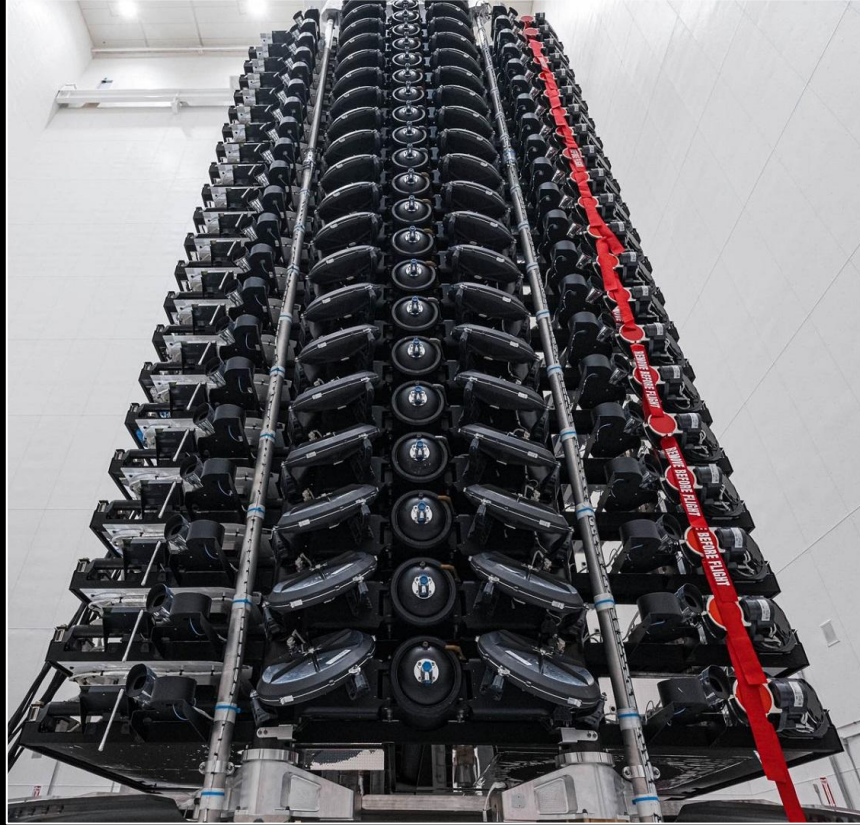
# Différents types de connexion

- 4G/5G
- Fibre (FTTH)
- ADSL
- Sat





# 5 693 Starlink



1990

Pause

Ca va ?

RETOUR  
VERS  
LE FUTUR

# **Naissance du World Wide Web**

# **Des standards ouverts**

- **Interopérabilité**
- **Accessibilité**
- **Transparence**

# HTTP

**“HyperText Transfer Protocol”**

- **Navigateurs web**
- **Serveurs web**

<https://perdu.com/>

# HTML

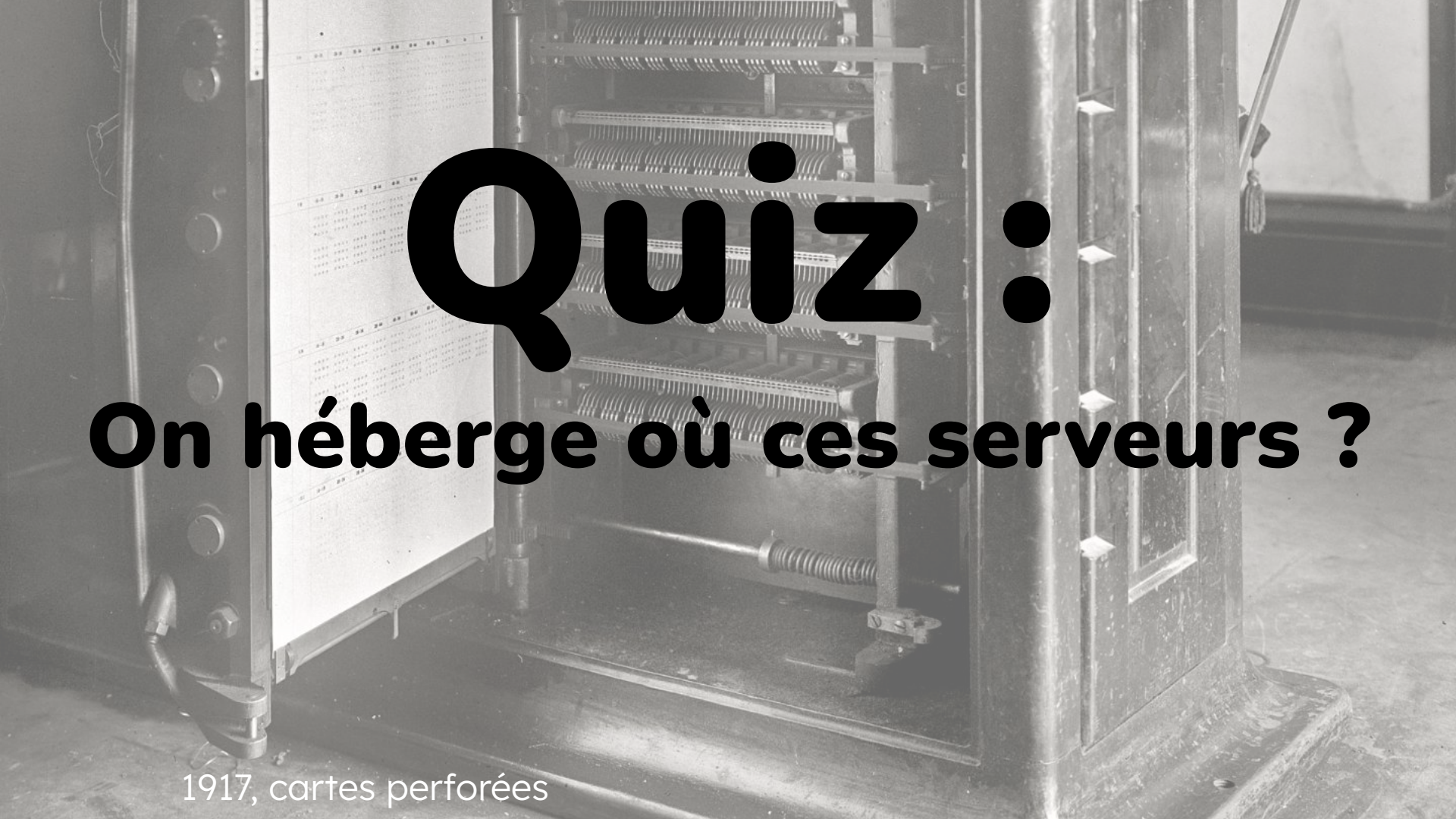
## HyperText Markup Language

- **Sémantique**
- **Compatibilité**

`<MARQUEE> A ne pas utiliser :p </MARQUEE>`



**This machine is a server. DO NOT POWER IT DOWN!!"**



# Quiz :

## On héberge où ces serveurs ?

1917, cartes perforées





# **DATACENTERS**

## **Mode d'emploi**



**Energie**



# Transformateurs haute tension

# Onduleurs Batteries





# Groupes électrogène

# Data Centers - *Publicly-Traded Companies* Top 5

	Retail - Interconnection & Enterprise		Wholesale - Hyperscale & Build-to-Suit (BTS)		
Operators	 EQUINIX	 CORESITE	 DIGITAL REALTY	 CyrusOne	 QTS
Classification	NASDAQ: EQIX	NYSE: COR	NYSE: DLR	NASDAQ: CONE	NYSE: QTS
Data Centers	227	24	284	53	27
Customers	10,000+	1,350+	4,000+	1,000+	1,000+
Power Capacity	1,300 MW	250 MW	1,800 MW	836 MW	294 MW
Square Feet	26.2m	3.2m	35.4m	7.7m	3.9m
Interconnections	387k	30k+	162k	23k	13k

**Top Customers**



[www.dgtlinfra.com](http://www.dgtlinfra.com)

615 datacenter qui ont potentiellement besoin de :

**4500 MW soit...**

**4500 MW soit la production de :**

**1220 X Clapeys (SOREA)**



**2.7 X EPR (EDF)**

**41 X Hermillon (EDF)**





**A refroidir**



# Tour du monde des datacenters



# Belgique



# Belgique



# Géorgie (USA)



PRIME DATA CENTERS

# Switch LAS VEGAS | THE CORE



# Quiz :

Quelle **énergie** pour la construction, la maintenance des ces infrastructures ?



# Facebook (Meta)

Pinneville (USA)







# Facebook (Meta)

DeKalb (USA)



# Facebook (Meta)

Sarpy (USA)



**Suisse**





**Maurienne**



**Google  
2020**



**OVH**

# Les serveurs



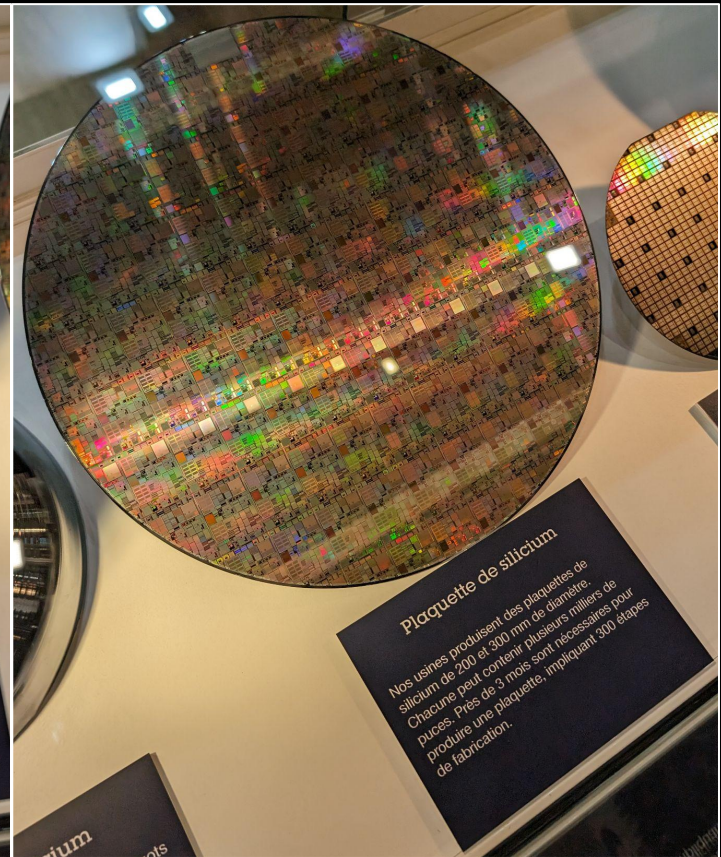
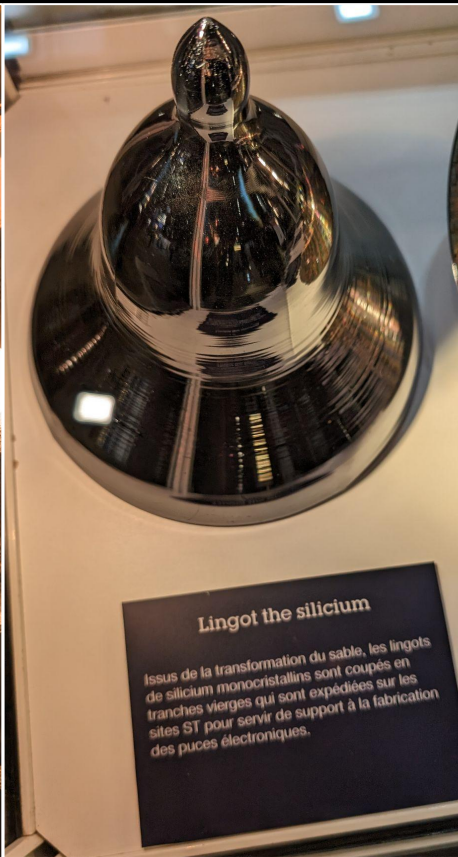
**Environ 67 Millions** (ADEME 2022) *sans doute plus*

**Et des composants à base de métaux**

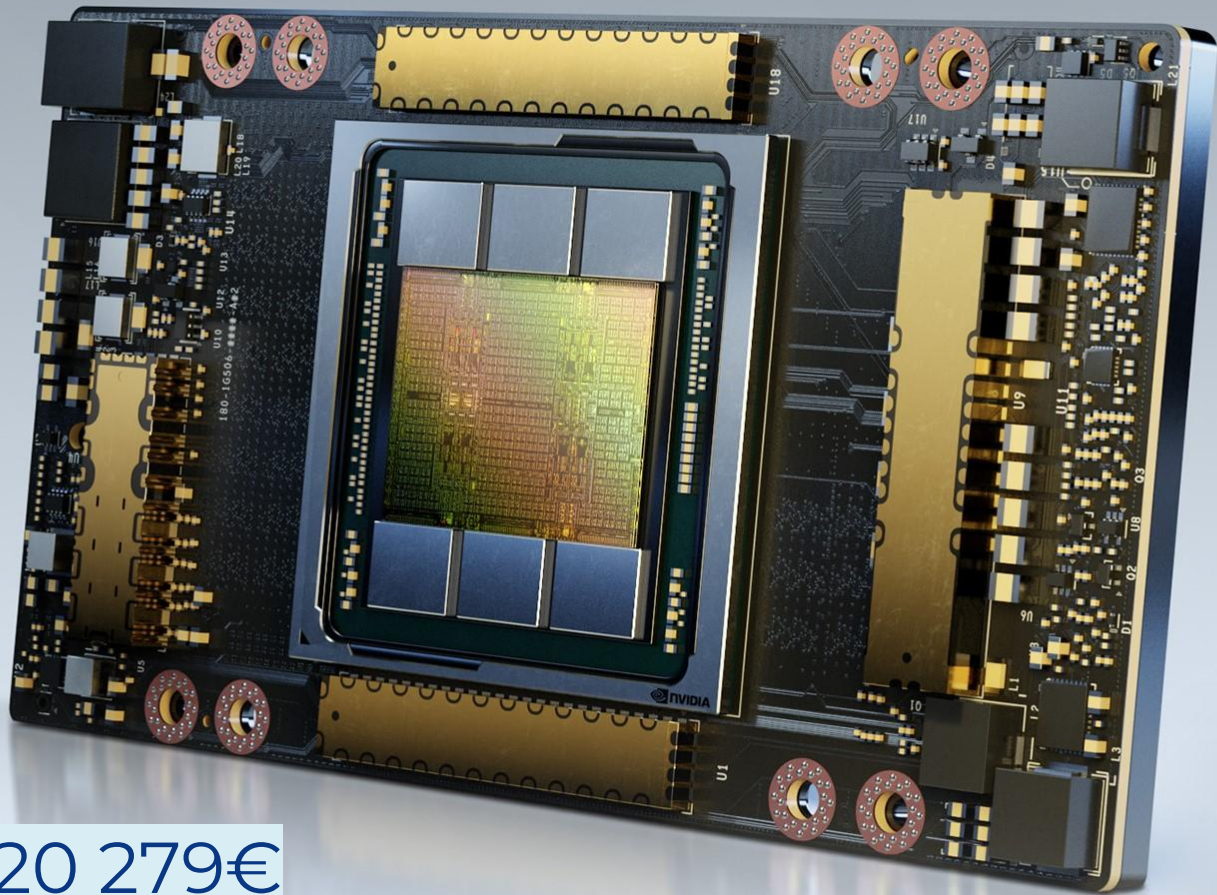


**Ingrédients : Quartz, Charbon, énergie**





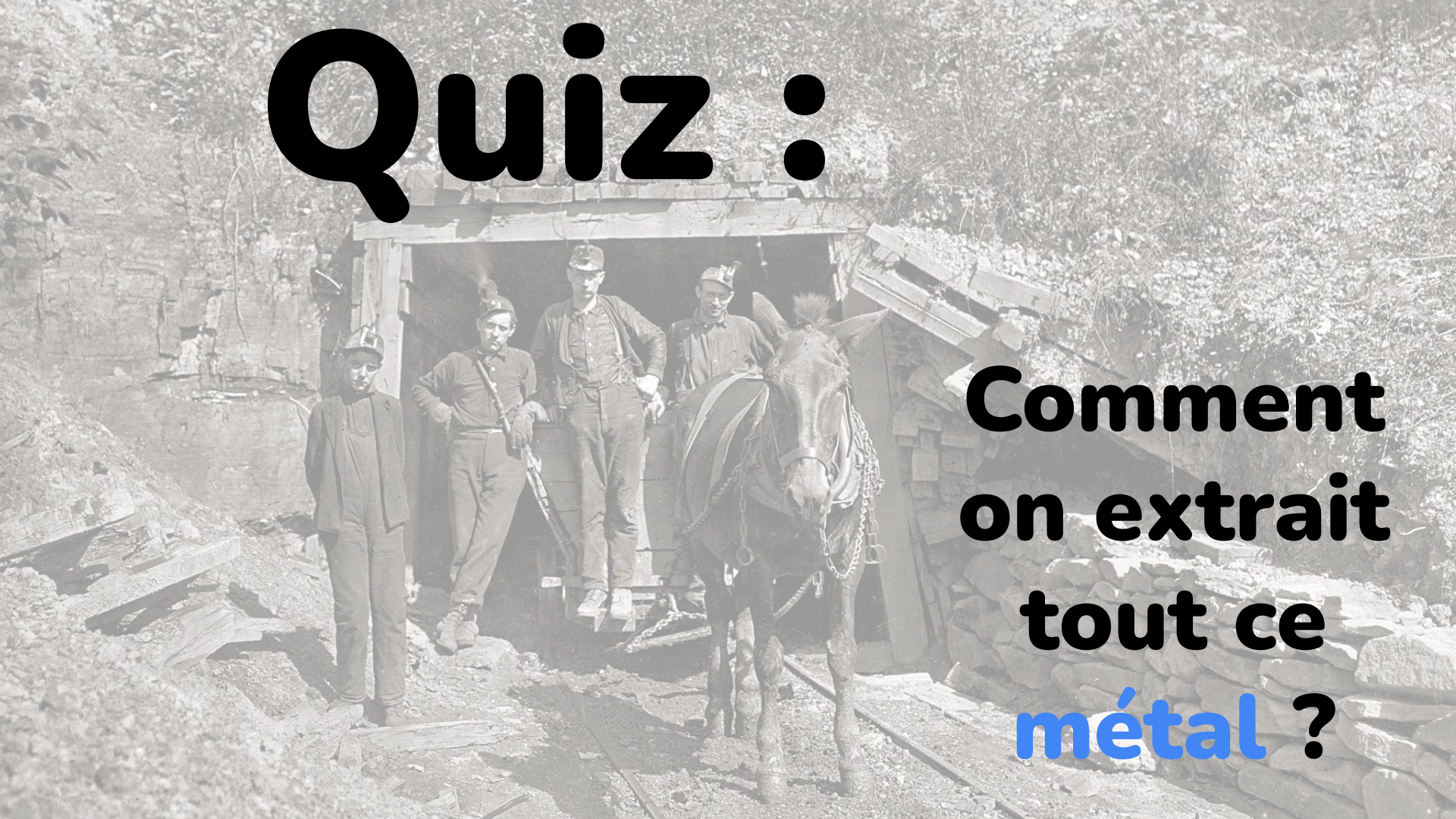
# Fabrication des processeurs



A100 : 20 279€

# Quiz :

**Comment  
on extrait  
tout ce  
métal ?**



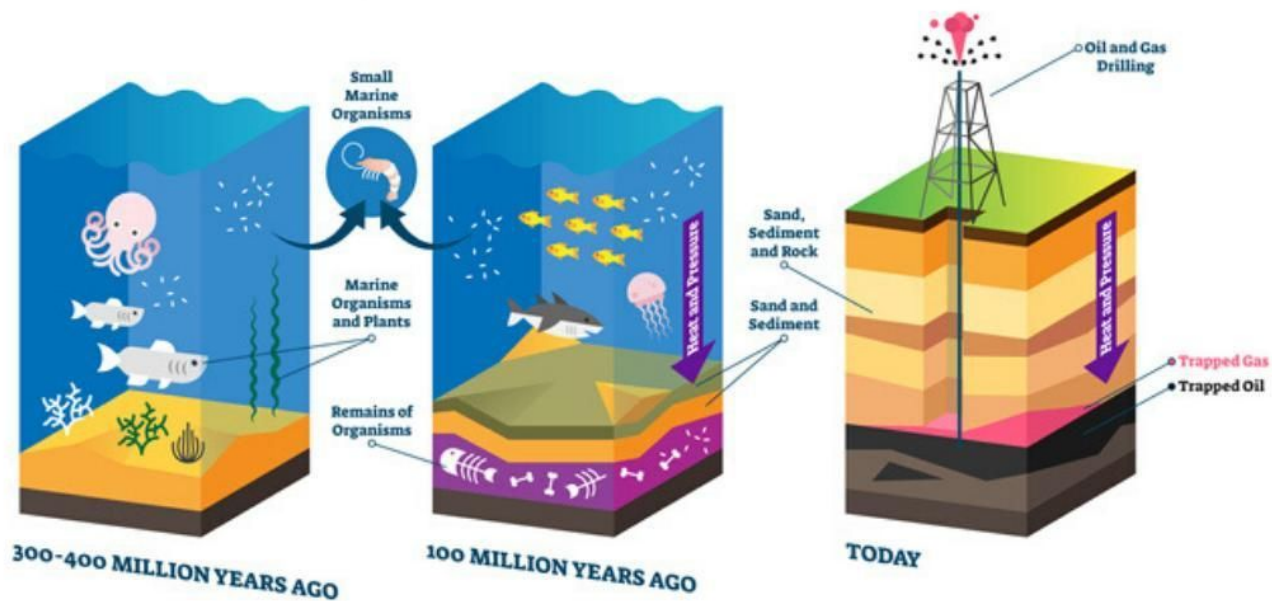
# IMPACTS





**Énergétiques**

# COMMENT SE FORME LE PÉTROLE ?



Marine Organisms

Time and Pressure



Remains of Organisms

Time and Pressure



Natural Oil and Gas



# Des déchets

# Agbogbloshie, Ghana







**La conférence va  
commencer**

**Pause.**

**ça va ?**



# **L'impact écologique** insoupçonné du numérique sur notre **réalité**

“Qu'est ce que le Réel ?”

# Réalité : Caractère de ce qui est **réel**

“Le réel est un concept ontologique qui désigne ce qui existe en dehors et indépendamment de nous, en tant qu'humains percevant et connaissant. Il se définit par rapport à celui de **réalité** empirique, qui, lui, désigne ce qui existe pour nous grâce à notre expérience.”

*Patrick Juignet*

*Docteur en médecine, Spécialiste en Psychiatrie*

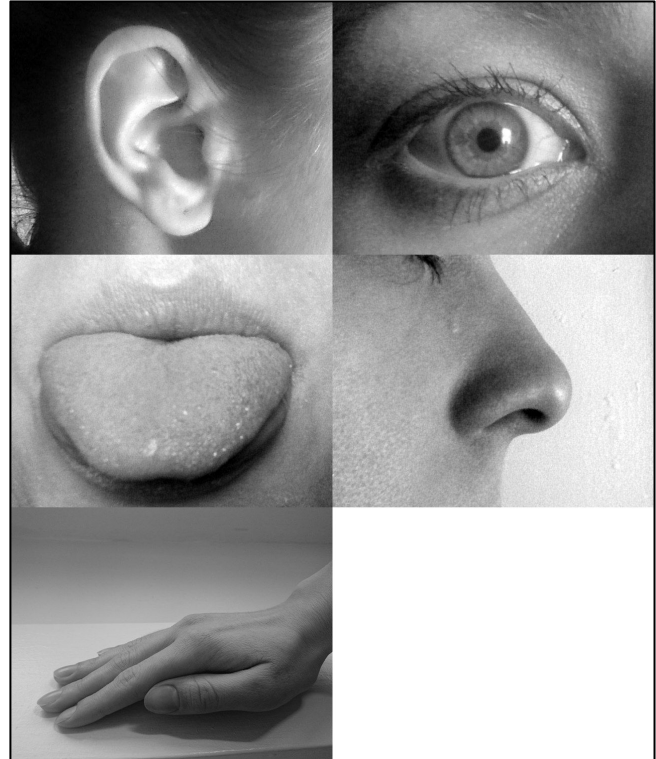
*Docteur en Sciences Humaines et Philosophie*

<https://philosciences.com/vocabulaire/85-reel>

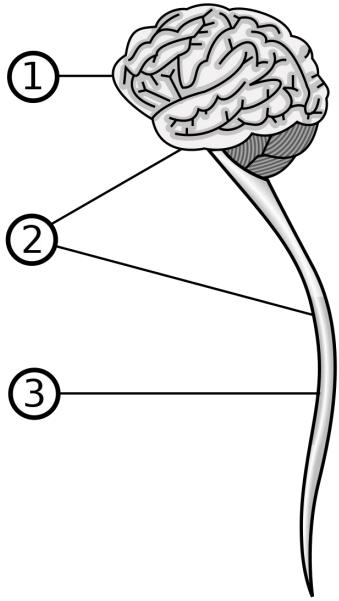
# “perception”

“La perception est l’activité par laquelle un sujet fait l’expérience d’objets ou de propriétés présents dans son environnement.”  
Source Wikipedia

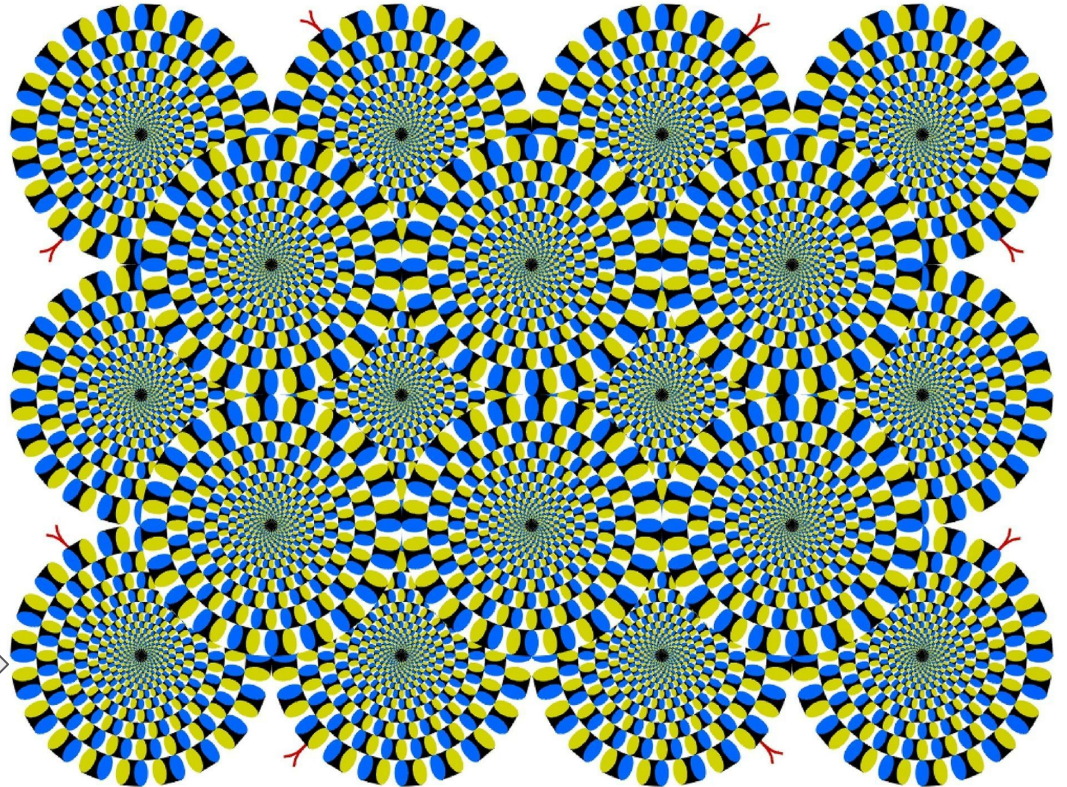
- L’Ouïe
- L’Odorat
- Le Goût
- Le Toucher
- La Vue



# “perception”



Cette image est fixe





**Capter l'attention**

A faded background image of Steve Jobs holding an iPhone. He is wearing his signature black turtleneck and glasses. The iPhone screen shows the classic iOS home screen with various app icons.

Steve Jobs -Discours à Stanford en 2005  
**“Ne laissez pas le brouhaha extérieur étouffer votre  
voix intérieure.”**



# Réseau social

A grayscale photograph of a bar scene. In the foreground, a man on the left is wearing a white hat and a striped shirt, looking towards the right. In the center, a woman with a headband is looking down. To her right, a man in a dark cap is drinking from a glass. On the far right, another man in a dark cap is also drinking. The background shows a bar counter with various bottles and glasses, and a window with a sign that partially reads 'FREDERIK'.

“En sciences humaines et sociales, l’expression **réseau social** désigne un agencement de liens entre des individus ou des organisations, constituant un groupement qui a un **sens** : la famille, les collègues, un groupe d’amis, une communauté, etc.”

[Wikipedia](#)

# TikTok



Commission d'enquête Sénat : **TikTok : un outil d'influence pour la Chine ?**

- **Écoute de journalistes par Bytedance**
- **Pouvoir du PDG de TikTok vis à vis de la maison mère Bytedance**
  - **Cellule du parti communiste siège au comex de Bytedance**
- **Budget Lobbying supérieur à Huawei**
- **Algorithme puissant pour capter l'attention**
- **Version chinoise : contenu éducatif**
  - **Limitation à 40 minutes par jour par le gouvernement Chinois**

20 mars 2023

CHARON Paul (Directeur du domaine « Renseignement, anticipation et stratégies d'influence » à l'Institut de Recherche Stratégique de l'École Militaire (IRSEM).) [URL Vidéo](#)

# IMPACTS multiples

- Stimulation de la dopamine et risque d'addiction.
- Comparaison sociale et altération de l'estime de soi.
- Fragmentation de l'attention et diminution de la productivité.
- Bulles informationnelles et renforcement des croyances existantes.
- Effets sur la santé mentale, notamment dépression, anxiété et isolement social.

Pour aller plus loin :

- **Le Bug humain** (Sébastien Bohler)
- **podcast Sismique** (Julien Devaureix)
- **Revenir à soi** (Sophie Lavault)

# IA générative

L'image de couverture a été générée à l'aide de Midjourney sur la base de l'invite suivante proposée par Grok : une illustration 3D d'un réseau neuronal, avec des nœuds transparents et des connexions lumineuses, présentant les différents poids sous forme de différentes épaisseurs et couleurs des lignes de connexion.  
17-03-2024



**Réel ?**

**Réel ?**



# Réel ?





**Réel ?**



# Utilisation de l'IA chez META

**HIGH-TECH&MEDIAS** Jeudi 11 avril 2024 Les Echos 22

## « Dans l'IA, il n'y aura pas la victoire d'une entreprise sur une autre »

- Un an et demi après ChatGPT, le chercheur star et vice-président de Meta Yann LeCun fait le point sur la recherche, la compétition entre les géants de l'IA et les défis à venir.
- Et alerte sur les risques d'une régulation excessive.

**YANN LECUN**  
Vice-président de Meta chargé de l'intelligence artificielle

Vous allez malgré tout dépenser jusqu'à 27 milliards de dollars cette année pour augmenter vos capacités informatiques... Mais le vrai question, c'est la distribution des ressources informatiques, entre les géants de court, moyen et long terme.

L'utilisation de l'intelligence artificielle par les entreprises se développe. Quels domaines seront les plus touchés ? Je ne pense pas que des secteurs en particulier soient plus touchés que d'autres. Certaines fonctions, en recherche, devraient être très affectées.

« C'est la star mondiale de l'intelligence artificielle, et le Français le plus connu du secteur. Le passage à Paris, Yann LeCun, vice-président de Meta, qui pousse la recherche scientifique en IA, dit que la recherche en IA, qui concurrence et l'inverse de la compétition, alors que le groupe va dépenser jusqu'à 27 milliards de dollars rien qu'en 2024 pour augmenter ses capacités de calcul, il estime que seule dans cinq années, dans le monde peuvent concevoir des grands modèles - fondamen-

Les Echos 11 Avril 2024

« L'IA est dans la tête de Mark Zuckerberg et des autres dirigeants de Meta depuis plus de dix ans. »

« L'IA ne va pas faire disparaître le besoin de communiquer. En revanche, les plateformes via lesquelles nous communiquons vont probablement changer. »

### On-Line Content Moderation

- ▶ Filtering out illegal and dangerous content
- ▶ What constitutes acceptable content?
- ▶ But in the absence of regulations, it has to do it.
- ▶ Types of objectionable content on Facebook
- ▶ (with % taken down preemptively & prevalence, Q1 2022)
- ▶ Hate Speech (95.6%, 0.02%), Violence incitement (98.1%, 0.03%), Violence (99.5%, 0.04%), Bullying/Harassment (67%, 0.09%), Child endangerment (96.4%), Suicide/Self-Injury (98.8%), Nudity (96.7%, 0.04%), Terrorism (16M pieces), Fake accounts (1.5B), Spam (1.8B)
- ▶ <https://transparency.fb.com/data/community-standards-enforcement>
- ▶ **AI is the solution, not the problem**

### Hate speech suppression/down-ranking on Facebook

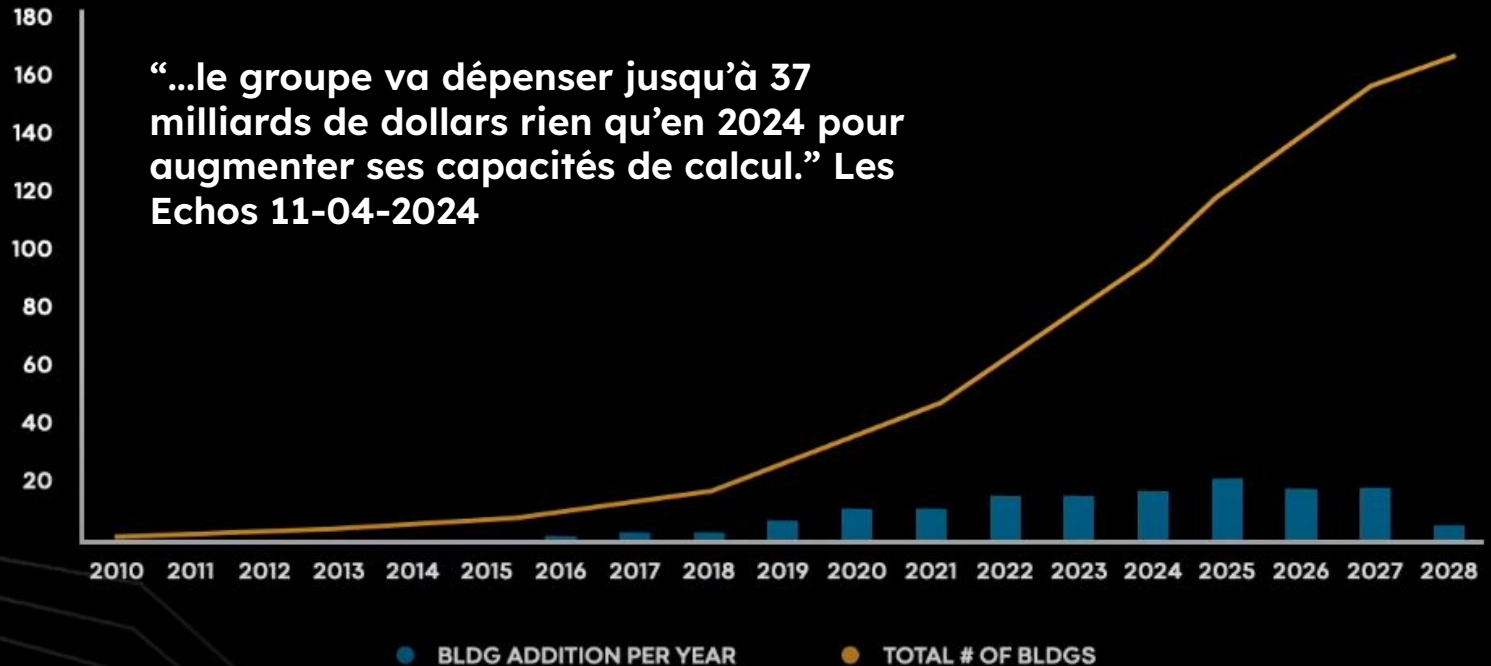
- ▶ Of the violating content we acted for hate speech, how much did we find and action before people reported it?
- ▶ <https://transparency.fb.com/reports/community-standards-enforcement/hate-speech/facebook/>

Year	Found and acted on by us (%)	Reported by users (%)
2018	23.6%	~0%
2019	~45%	~0%
2020	~65%	~0%
2021	~85%	~0%
2022	~90%	~0%
2023	95.6%	~0%

[Yann LeCun, conférence collège de France](#)

# Scaling infrastructure for AI

## META DC BUILDINGS GROWTH TREND



# Impacts politiques



# Impacts politiques

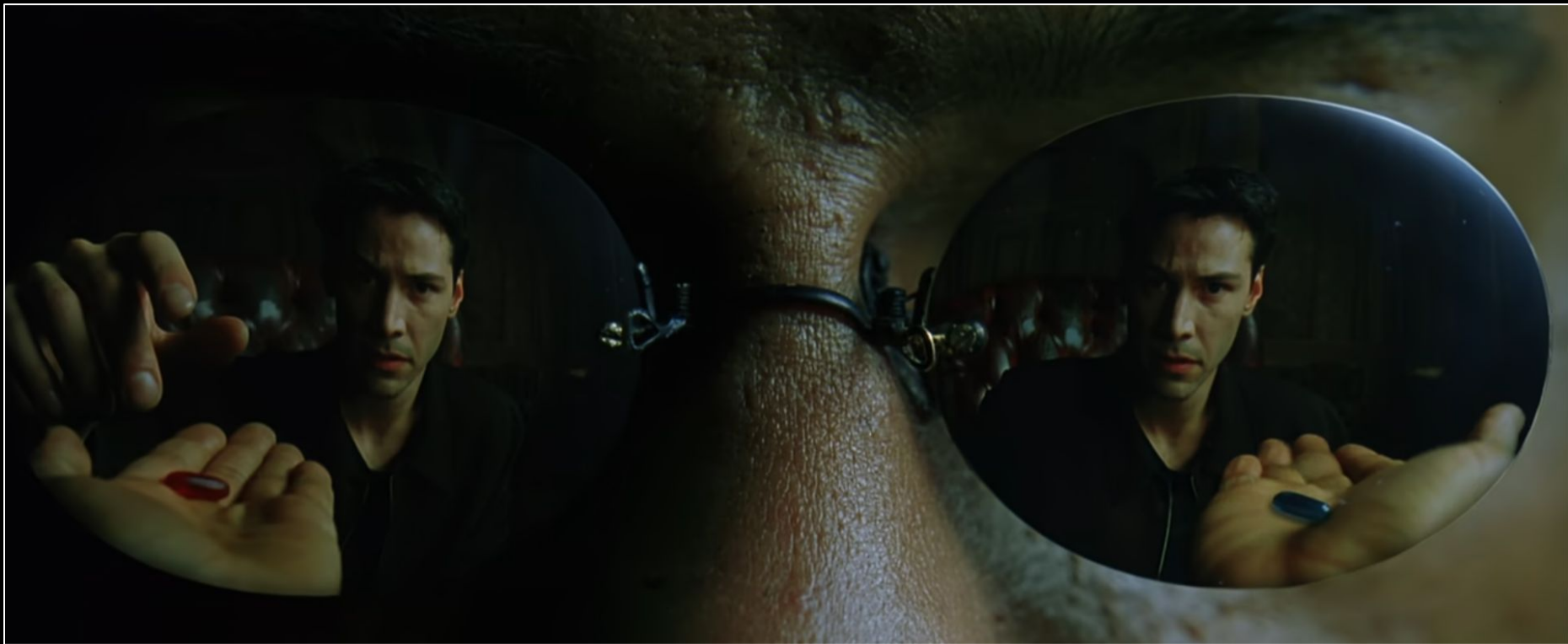




**C'est foutu ?**

EPILOGUE





**“Une prison pour ton esprit”**

A black and white photograph of a rural landscape. On the left, there is a wooden building with a dark roof and a large, cylindrical metal tank. In the background, there are rolling hills and a utility pole with cross-arms. The sky is overcast and contains a small, dark, oval-shaped object.

**Affûtez votre  
sens critique**



**On arrête tout ?**

**Ou on commence  
maintenant !**

Recherche  Où est-ce? Aller

# Bienvenue dans OpenStreetMap!

OpenStreetMap est une carte du monde, créée par des gens comme vous et libre d'utilisation sous licence libre.

Hosting is supported by [Fastly](#), [OSMF corporate members](#), and other partenaires.

[En savoir plus](#) [Commencer à cartographier](#)



# Le numérique est utile



**Désactivez  
les  
Notifications**

**Emerveillez-vous**





**Reconnectez-vous**

# Au moment présent





**Marchez**





**Respirez**

**Merci**

I LOVE ❤️  
LA  
K A F T I E R