

The background features abstract geometric shapes in shades of green and blue. A large, light green circle is partially visible on the left. In the top right, there are two overlapping rounded rectangular shapes, one in a medium green and the other in a dark blue. In the bottom right, there is a larger green shape and a dark blue shape that appear to be part of a larger graphic element.

# 5G et environnement

Emilie Estival, Fanny Michel, Claire Pouny  
5ISS

65%



# LA 5G S'INSCRIT-ELLE DANS UNE POLITIQUE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE ?

## SOMMAIRE

Introduction

Les antennes

Les mobiles

Les data centers

Efficacité énergétique

Problématiques soulevées

Conclusion

# LA 5G EN BREF



## CARACTÉRISTIQUES

- 10 à 100 le débit 4G
- Haute fiabilité
- Faible temps de latence
- Meilleure densité de connexion



## BUT POUR LES ANNÉES À VENIR

- 2023 : 32% du marché 5G occupé par les dispositifs de télésurveillance
- 2024 : 1 million d'appareils/km<sup>2</sup>
- Révolutionner la communication entre les personnes et les objets



## DOMAINES D'ACTION

- Le divertissement
- Le travail
- Le transport intelligent et autonome

# LES ANTENNES 5G

- Distance de transmission très courte : entre 24,25 – 27,5 GHz

→ Augmenter le nombre de stations de base

- Infrastructures **x3** par rapport à la 4G pour assurer la même couverture

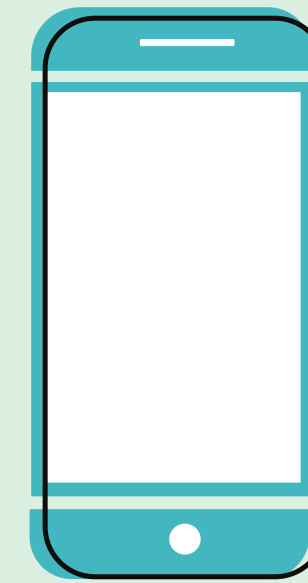


- Haute fiabilité de la communication, faible taux d'erreur binaire
- Haute efficacité énergétique
- Traitement du signal simple  
→ résultats presque optimaux
- Meilleur débit

- Un nombre suffisant d'antennes pour assurer une QoS donnée
- Quantifier l'impact des imperfections matérielles
- Conception de modèles et de décodeurs de faible complexité

# LES MOBILES

5G = achat d'un nouveau terminal nécessaire pour l'utilisateur voulant utiliser le service



les **3/4** des impacts environnementaux liés au numérique se situent lors de la fabrication des terminaux utilisateurs

Aujourd'hui,

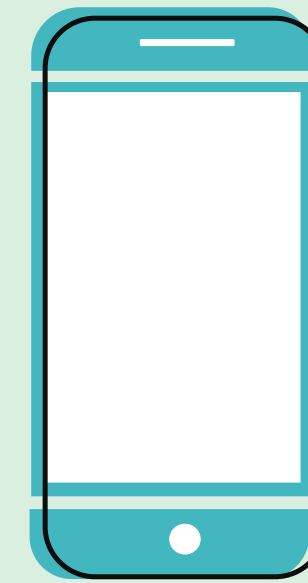
**5.15 MILLIARDS**  
d'utilisateurs de smartphone

**4.57 MILLIARDS**  
d'utilisateurs d'Internet

Projection selon Ericson

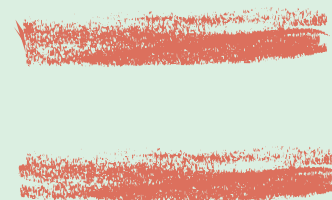
**2.5 MILLIARDS**  
d'abonnements 5G d'ici 2025

# LES MOBILES



- Production de nouveaux équipements compatibles avec la 5G et extraction de métaux rares
- Renouvellement des smartphones et donc anciens smartphones en état de marche jetés
- Augmentation du flux de déchets électroniques, filière de traitement des déchets sous-développée -> seulement 10% des mobiles sont recyclés

**1 SMARTPHONE  
FABRIQUÉ**



**70KG DE  
MATIÈRES  
PREMIÈRES  
MOBILISÉES**



# LES DATA CENTERS

5G = augmentation des flux de données  
→ impact direct sur la consommation d'électricité  
et la structure des data centers

PROJECTION SELON RWTH Aachen University

**3,8 TÉRAWATT H / AN**

Augmentation de la consommation  
d'électricité générée par les applications de  
la 5G seulement au sein des data centers  
en Allemagne d'ici 2025

## LES SOLUTIONS PROPOSÉES

- 1- Utilisation de l'énergie verte
- 2- Atteindre l'auto-suffisance énergétique.
- 3- Energy harvesting

The logo for e-on, featuring the text "e-on" in white lowercase letters on a red square background.



# EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

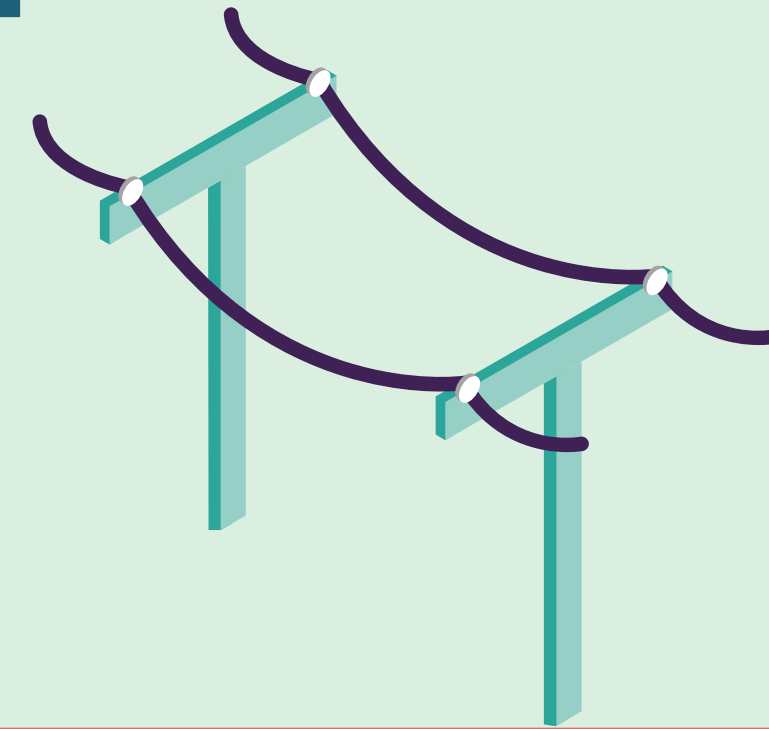
## RÉSEAU 5G PLUS EFFICACE

pour un même volume de données à traiter,  
la 5G consomme moins d'énergie en valeur  
relative

pas en valeur absolue car besoin de plus  
d'antennes pour couvrir une zone

## ANTENNES ACTIVÉES SUR DEMANDE

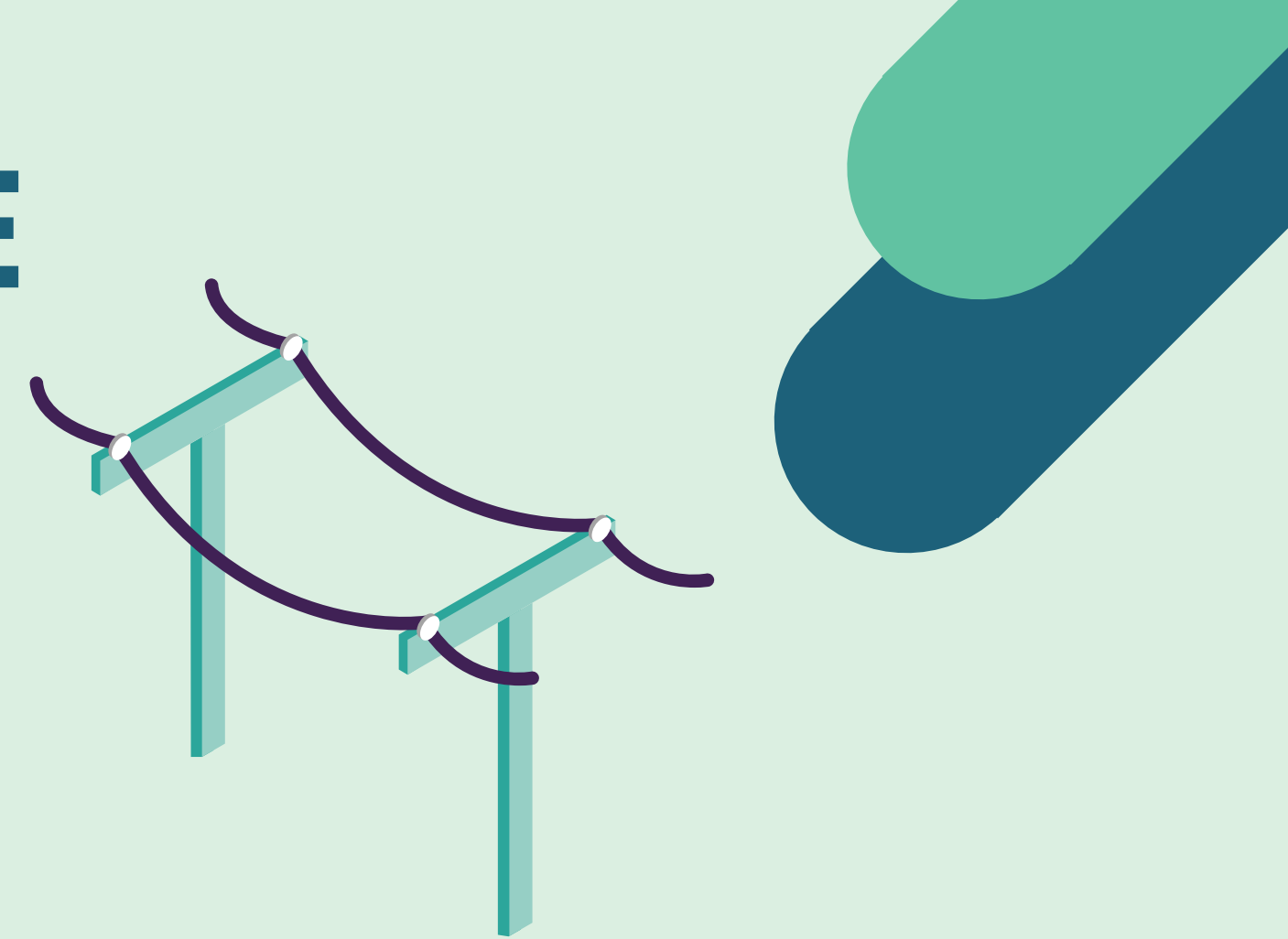
conçues pour économiser de l'énergie grâce à  
un mode veille en absence de trafic



Estimation d'Orange :

La 5G consommera deux fois  
moins d'énergie que la 4G à son  
lancement, 10 fois moins à  
horizon 2025 et 20 fois moins en  
2030.

# EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE



## RÉSEAU ÉNERGIVORE

Entraîne encore plus de consommation de données mobiles et numériques

→ effet rebond sur le comportement des utilisateurs

- Meilleur débit → plus de consommation d'appli gourmandes en bande passante comme streaming, jeux vidéo, réalité virtuelle augmentée
- Réseau mobile 5G préférée au réseau fixe Wi-Fi lorsque la couverture mobile est bonne → sollicitation des antennes relais, plus énergivores que les infrastructures filières

# LA 5G ET LES PROBLEMATIQUES SOULEVEES

- 5G encouragée par l'industrie des télécoms cherchant toujours à renouveler leurs équipements
- Nécessité de la développer comme tous les autres pays : course à la mondialisation

“ « C’est presque un débat philosophique et en tous cas une question de liberté individuelle. La 5G représente un progrès qui n’est pas mauvais en lui-même. Tout dépend de la consommation que vous en ferez. Après, chacun est libre de ne pas participer à la surconsommation numérique » (Patron d'Orange). ”



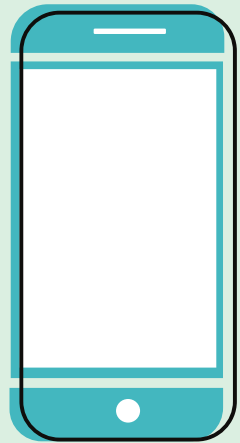
# CONCLUSION



Réseau énergivore,  
Forts débits manipulés  
& Effet rebond

**MAIS**

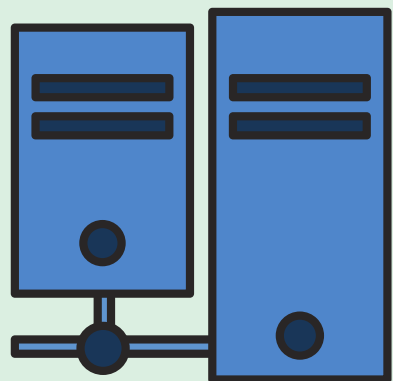
Moins de consommation  
d'électricité en valeur  
relative



La 5G pousse à la  
consommation

**MAIS**

Le choix final revient au  
consommateur



Augmentation de la  
consommation

**MAIS**

Energies vertes  
&  
Energy harvesting

# SOURCES

<https://www.01net.com/actualites/pourquoi-la-5g-est-une-mauvaise-nouvelle-pour-l-environnement-1846716.html>

Sciences et pseudo-sciences : 5G et santé, faut-il avoir peur ?

Science et vie : 5G, pourquoi elle pose tant de questions

<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/maitriser-limpact-carbone-de-la-5g/>

<https://www.inc-conso.fr/content/quels-sont-les-impacts-sur-lenvironnement-du-smartphone-avec-lademe>