



Les enjeux pluriels de la 5G

Gauthier Roussilhe

Café Frappé - Supélec

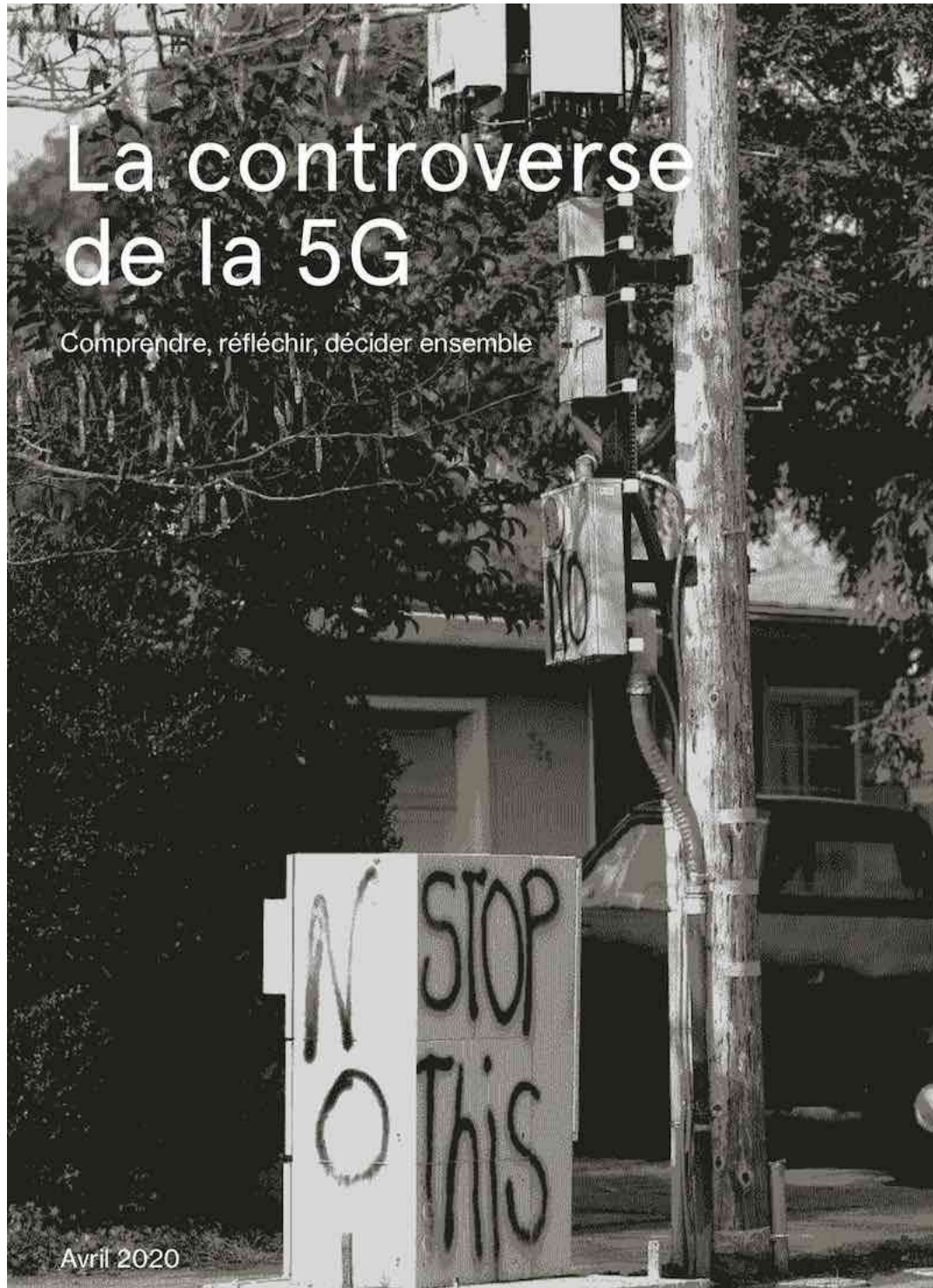
Présentation

Activités professionnelles

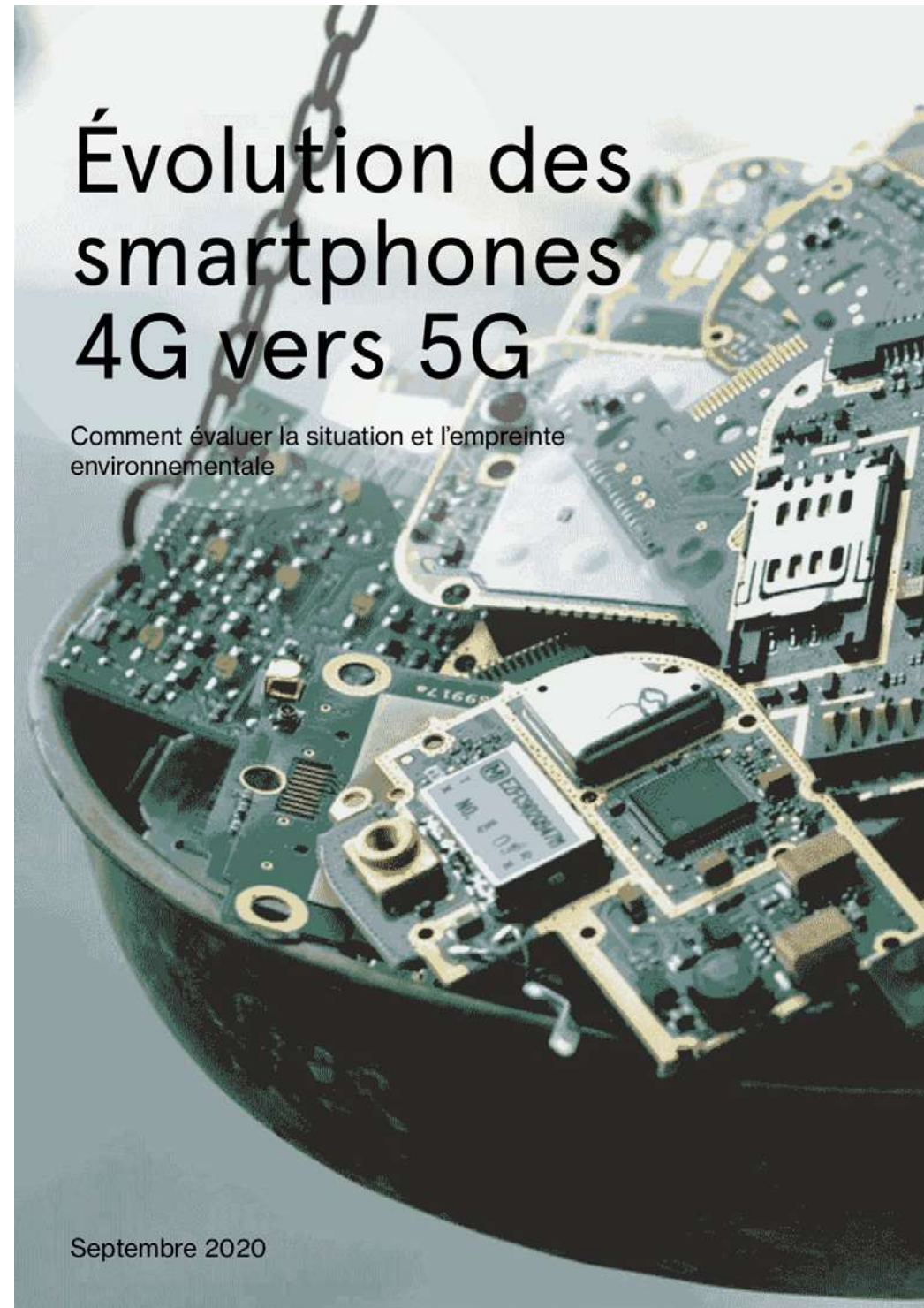
- Design (conception de services numériques) ;
- Pilotage de projets numériques écoconçus ;

Activités de recherche

- En début de doctorat (RMIT / ENS Saclay)
- Recherche sur l'empreinte environnementale du numérique, les politiques de transition et l'écoconception numérique ;



V.1.2, juillet 2020, 65 pages



V.1, septembre 2020, 16 pages

→ Pourquoi écrire ces rapports ?



Avril 2020

Publication de l'étude "La
controverse de la 5G"

Prise de contact du régulateur
des télécoms en France
(ARCEP)

Mai - septembre 2020

Plus de trente entretiens donnés
à la plupart des médias français
(TF1, Les Échos, Libération, etc.)

Le rapport est utilisé par les anti-
5G, et est attaqué par les pro-5G

Publication d'une étude
supplémentaire sur le possible
renouvellement des smartphones
lié à la 5G

Octobre - décembre 2020

Interrogé par les élus verts
et production d'un mémo à
la destination des élus et de
certains parlementaires

Auditionné en tant "qu'expert"
par certaines villes, métropoles
françaises et collaboration avec
l'ARCEP



Romain Lorenzini @Air_Loren · 18m

Par exemple ca me semblerait intéressant de mettre sur la table la question de l'utilité sociétale du véhicule autonome.



Replying to @Air_Loren @guillaumeerner and 3 others

Alors que c'est certainement le plus grand geste pour sauvegarde de la planète de la prochaine décennie ?

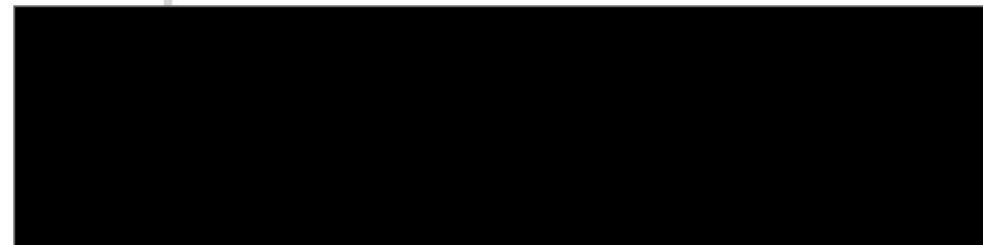


Soyons sérieux...



[Redacted] · 29/09/2014

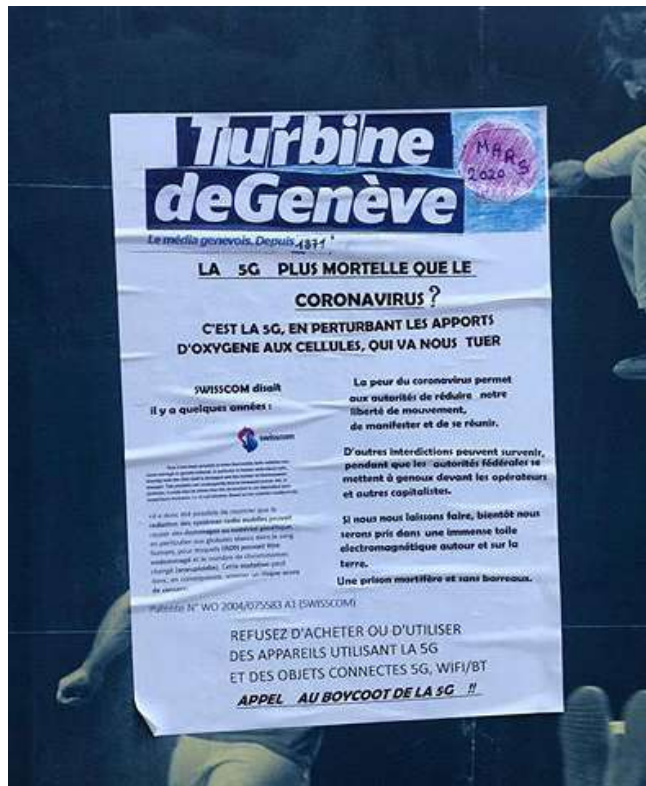
[#assurancemaladie](#). On se dit la vérité maintenant ? Dans 10 ans nous aurons 2 fois trop de lits d'hôpitaux. Productivité potentielle énorme.



En réponse à [Redacted]

[@nbouzou](#) oui en particulier avec la [#telemedecine](#) [#numerique](#)

19:38 · 29/09/2014 · [Twitter for Android](#)



Lyon, Paris, Genève, Concarneau

Définir les termes des controverses

第八课 = 让世界了解中国
Let China walks towards the world! Let the world learns about China!

Great Olympics
Beijing 2008
The Olympic flame is a symbol of the IOC is varied.
The Olympic motto is "swifter, higher, stronger."
The Chinese people will have outstanding sports results.

Pragrance Hills P
Adam Smith
The Olympic flame is a symbol of the IOC is varied.

Orientalism
Beijing is a not only city for its historical culture and international tourism.

Cultural Revolution
The Opening Ceremony
Sports and Games
好好学习, 天天向上

criticism
call and
Marathon
Satisfaction
How are you?
How about a movie?
Think you could walk a little slower.
Let's see where should we go next.
Love
Money
up and coming star
Collector
heavy machine
Do you know that you are
Here is a nice view.

Ullens
Wang Qing Song
DOCUMENTA
Champion = crown
A grade film
Venice Biennale
humanitarian

SARS
Aids
Great Expectations
Are you ready to go?
Are you through?
Now, listen to me.
I'd like to make a deposit.
forge ahead
Is it possible for me to exchange some British pounds for the US dollars?

Follow Me!
the U.S.
international
safe bet/
Fashion
SARS
Aids
Great Expectations
Are you ready to go?
Are you through?
Now, listen to me.
I'd like to make a deposit.
forge ahead
Is it possible for me to exchange some British pounds for the US dollars?

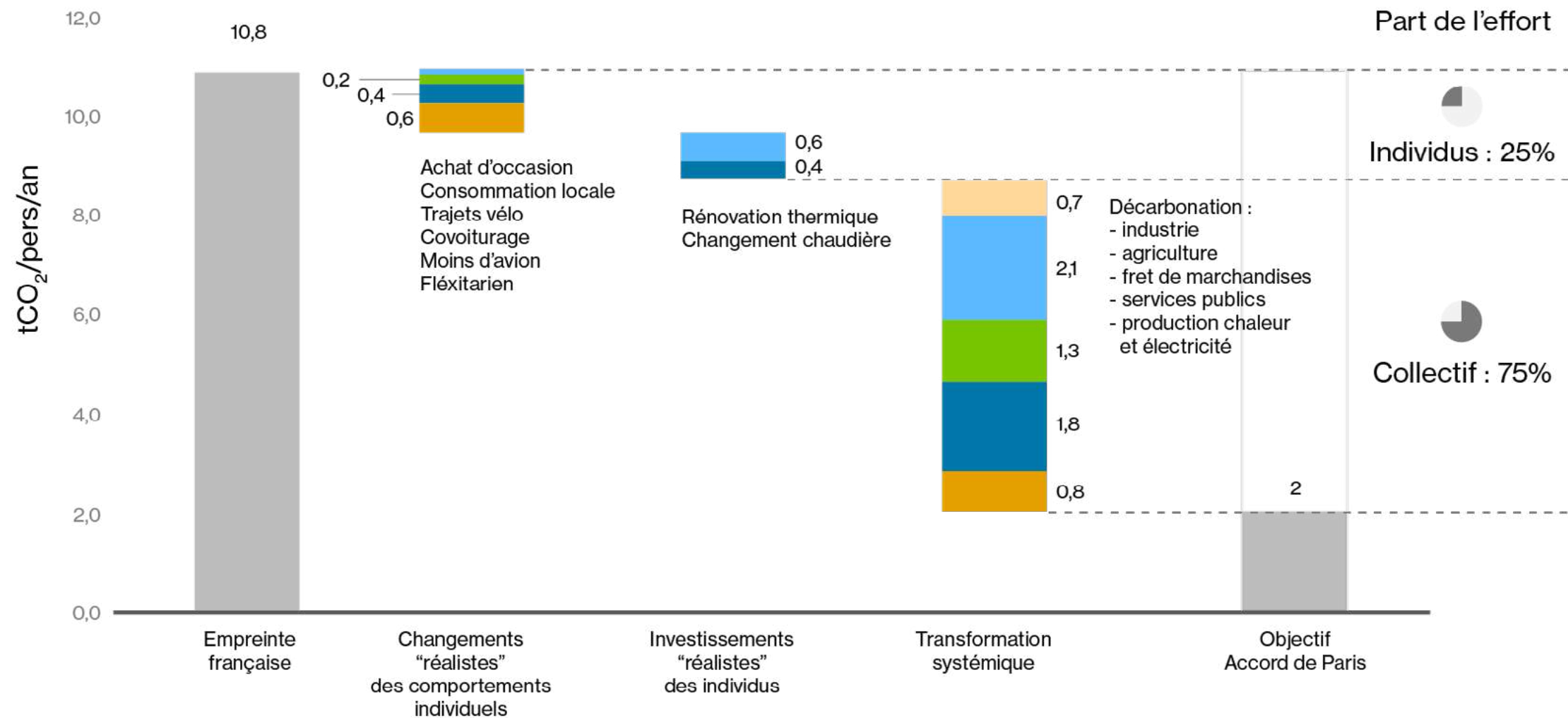
Crédits : Wang Qingson, Follow Me

Rappel de la posture d'analyse

À quoi ressemble un écosystème
numérique* pour/dans un monde
stabilisé à +2°C ? Comment y aller ?

*infrastructures + services

Quel objectif ?



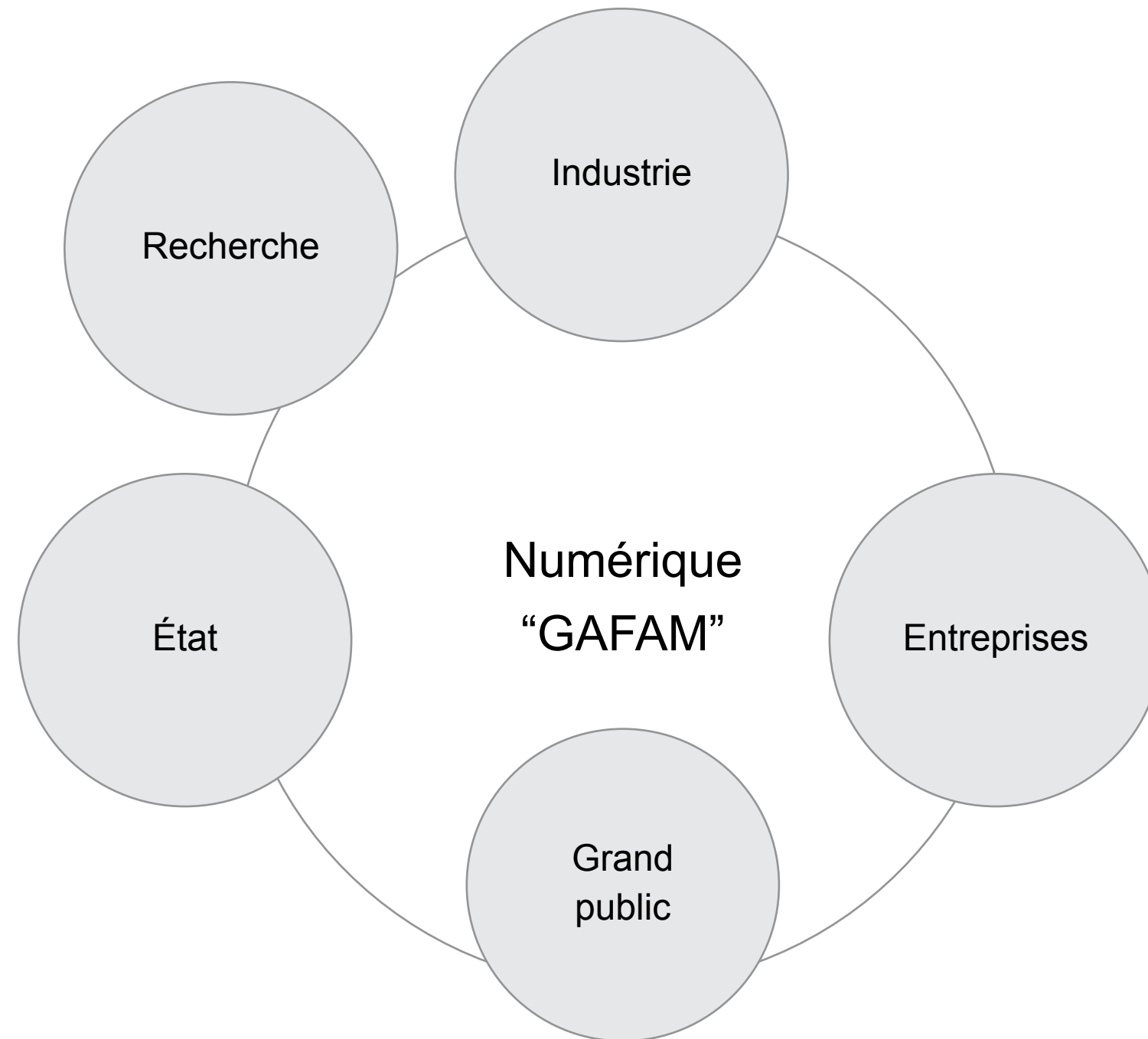
- Alimentation
 - Biens et services
 - Services publics
 - Mobilité
 - Logement
- Source : Carbone 4

Leviers de réduction de l'empreinte carbone moyenne (engagement "réaliste" des individus)

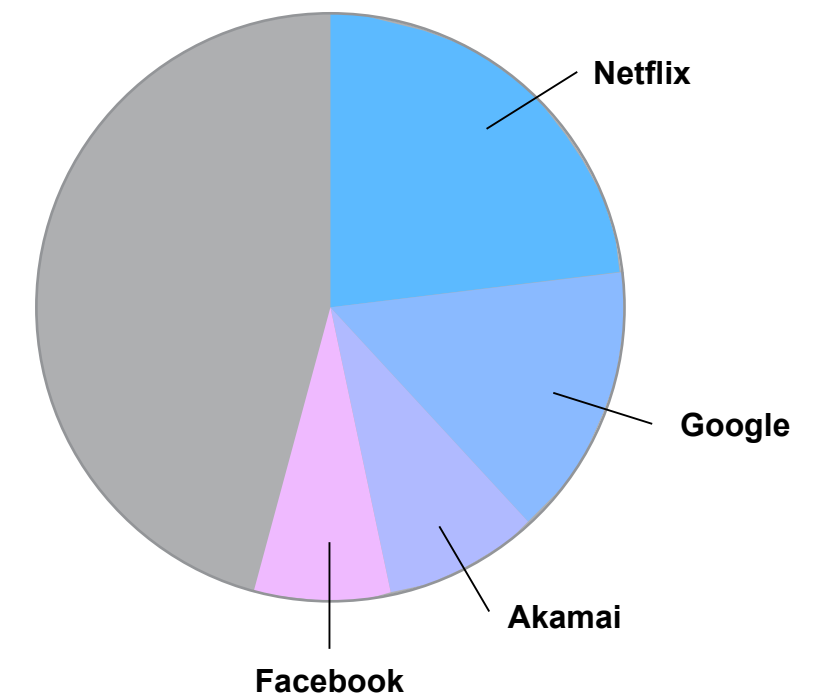
La vision "réaliste" considère que seule une partie des actions activables à l'échelle individuelle sera réalisée, en fonction de la volonté de changement des ménages à l'échelle française.

Quel “numérique” ?

Différencier infrastructures et services



Origine du trafic vers les clients des FAI en France (fin 2019)



5% de réduction par an
nécessaire pour respecter les
Accords de Paris



Énergie

8-9%

Taux de croissance annuelle
(moyenne mondiale 2018 : 3%)



3,3 à 4,2%

Consommation énergétique
du numérique par rapport à la
consommation mondiale

Gaz à effet de serre (eq CO2)

7-8%

Taux de croissance annuelle
(moyenne mondiale 2018 : 2,1%)



2,8 à 4%

Part des émissions de GES
liées au numérique par rapport
aux émissions mondiales

Déchets

3,5-4%

Taux de croissance annuelle
(Plus forte progression)



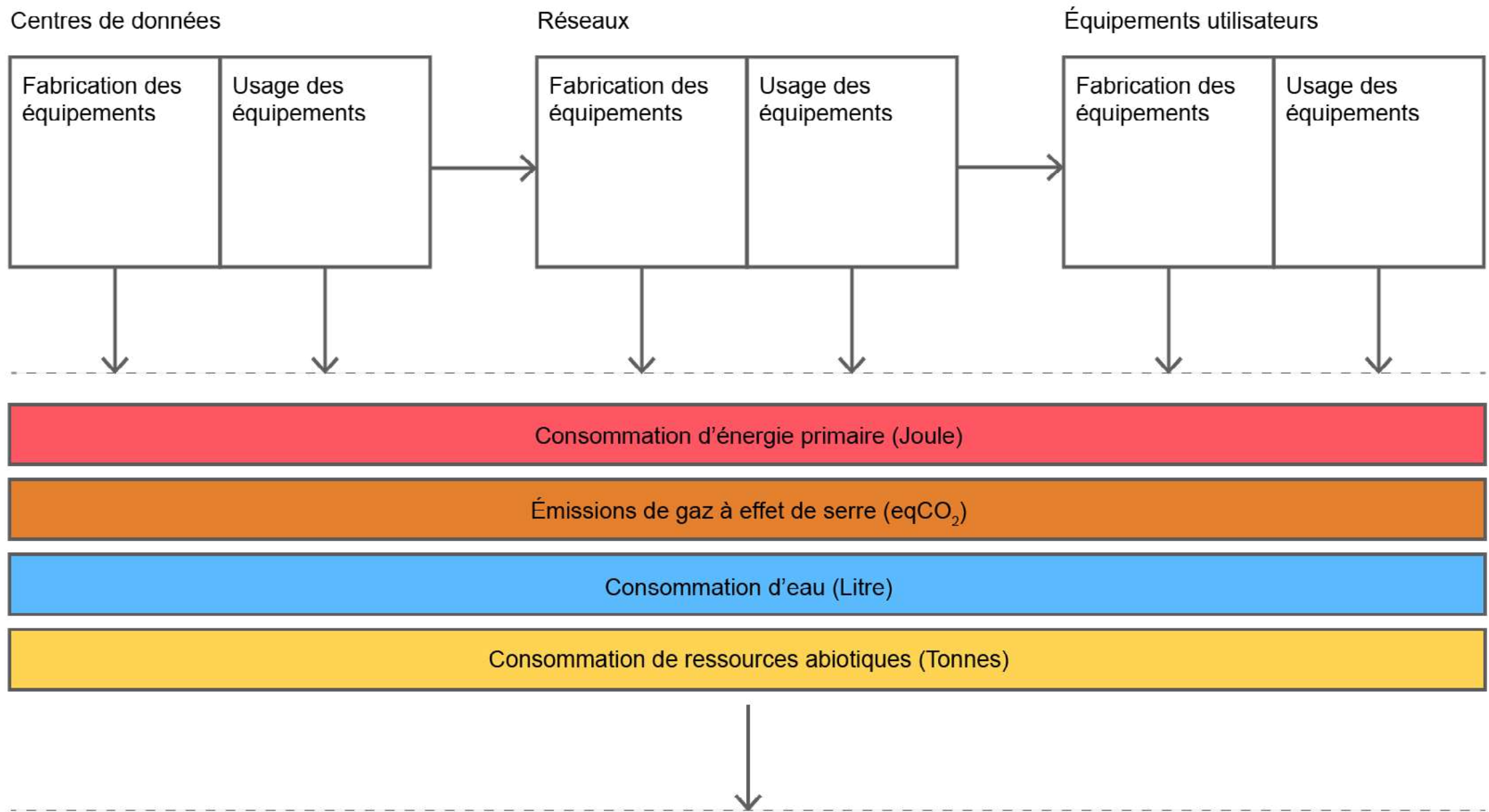
53,6 Mt

Déchets d'équipements électriques
et électroniques produits en 2019
(soit 5395 tours Eiffel)

Sources:
GreenIT, "Empreinte environnementale du numérique
mondial", 2019, p. 23 ;
The Shift Project, "LeanICT : pour une sobriété
numérique", 2018, pp.16-17 ;
Jens Malmodin and Dag Lundén, "The Energy and

Carbon Footprint of the Global ICT and E&M
Sectors 2010–2015," Sustainability 10, no. 9 (2018):
28 ;
Lotfi Belkhir and Ahmed Elmeligi, "Assessing
ICT global emissions footprint: Trends to 2040 &
recommendations," Journal of Cleaner Production

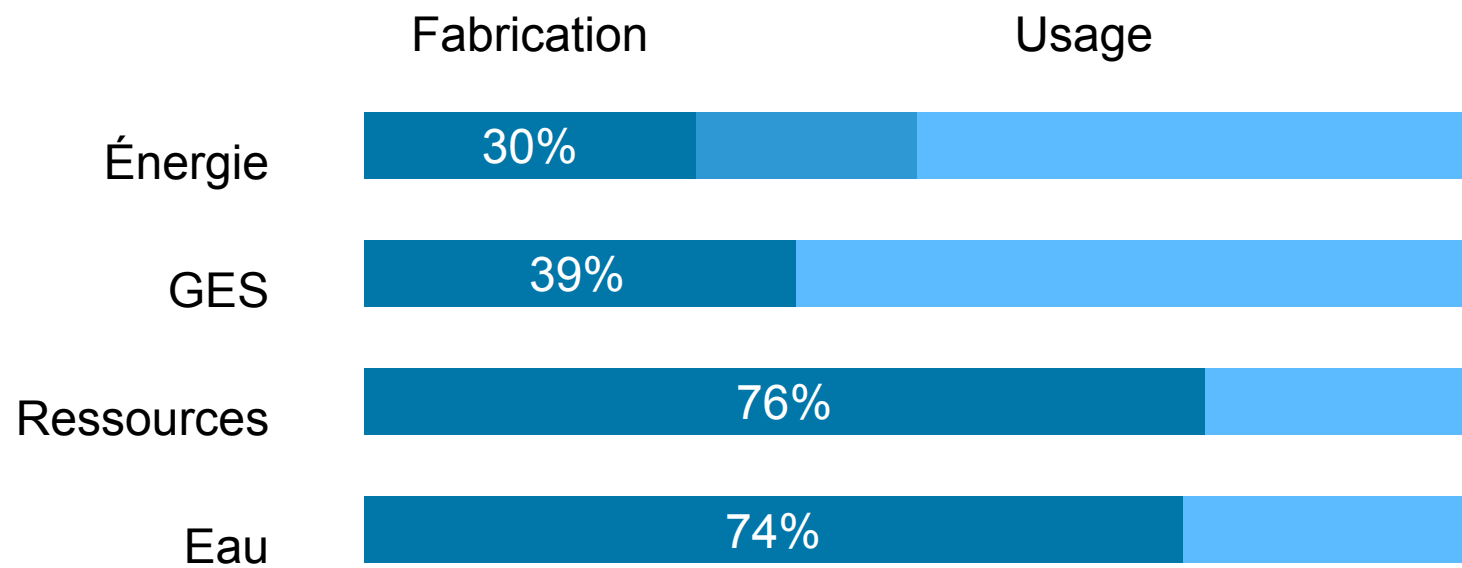
177 (2018): 459 ;
Vanessa Forti et al. "The Global E-waste Monitor
2020: Quantities, flows and the circular economy
potential", United Nations University (UNU)/
United Nations Institute for Training and Research
(UNITAR), 2020, p. 13.



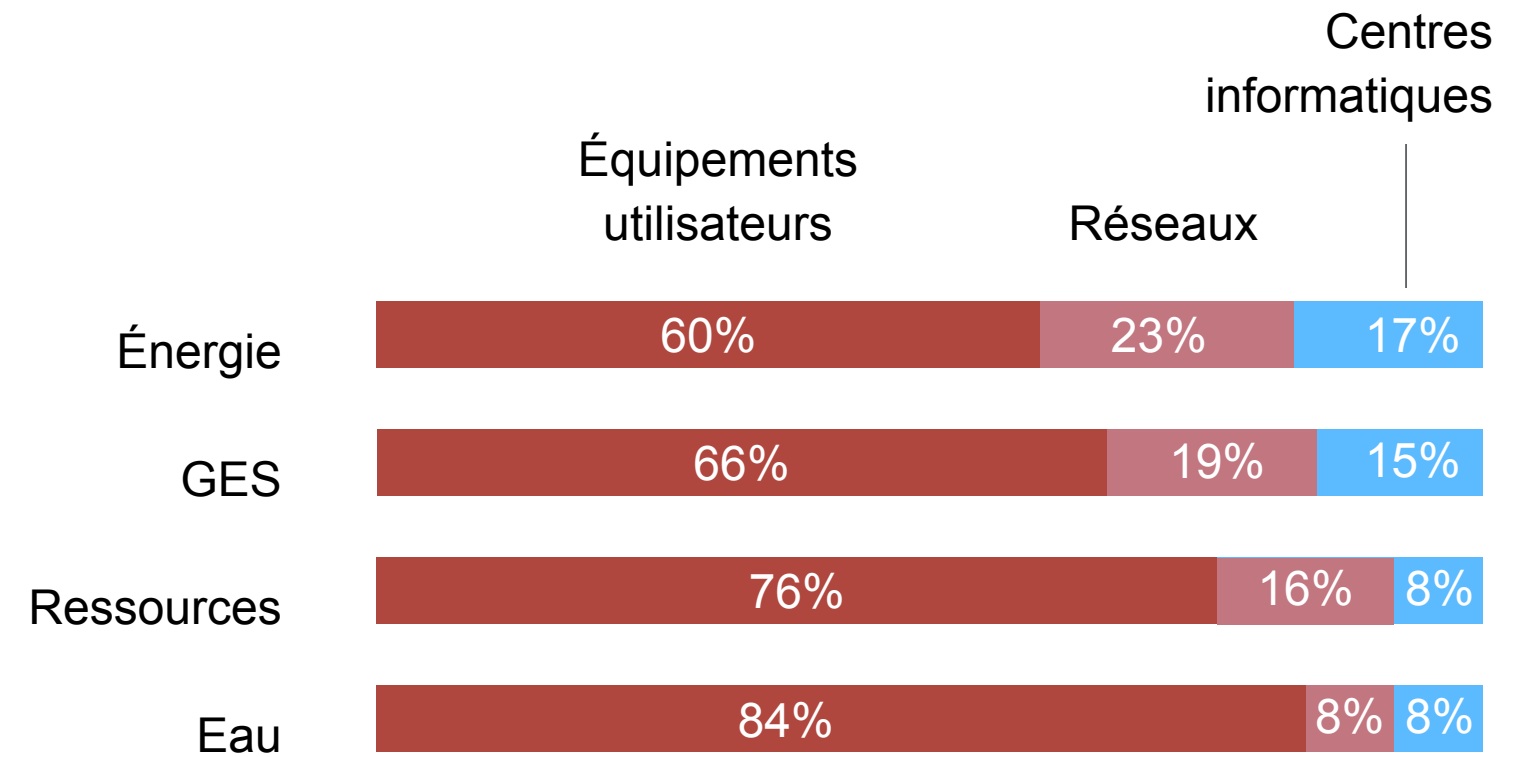
Empreinte environnementale du numérique

À terme ce schéma devrait intégrer tous les impacts liés à la fin de vie (mise en décharge, etc) des équipements. Le manque de données actuelles implique que cet aspect du cycle de vie n'est pas intégré dans les modèles communs.

Répartition entre fabrication et usage



Répartition entre tiers



Quels impacts positifs ?

	Fourchette des estimations de la réduction de la conso. d'énergie	Estimations "typiques"	Qualité des indicateurs	Potentiel technique de réduction de la conso. d'énergie
E-publications	-90% à +3000	-70%	Moyenne	Elevée
E-news	-1400% à +550%	-70%	Moyenne	Elevée
E-business	-91% à +179%	Données insuffisantes	Basse	Moyenne
E-music	-87% à +235%	-60%	Basse	Elevée
E-videos et e-games	-70% to +450%	0%	Moyenne	Mauvaise

Sources:

Victor Court et Steven Sorrell, "Digitalisation of goods: a systematic review of the determinants and magnitude of the impacts on energy consumption", Environmental Research Letters 15 (2020): 22.

Quelles (nouvelles) contraintes ?

Accords de Paris

Comme tous les secteurs le numérique doit se conformer aux exigences des accords de Paris (réduction des émissions absolues de 5 à 7% par an) ;

Le numérique représente une part relativement faibles des émissions de GES par rapport à l'agriculture, transport, production d'énergie ;

Les émissions de GES du numérique augmenterait de 7-8% par an, soit un différentiel de 12-15% par rapport aux accords de Paris.

Empreinte environnementale

Le numérique consomme des ressources minérales, de l'eau et de l'énergie, entraînant des pollutions et une extraction difficilement soutenable à moyen et long terme ;

La mesure est complexe car le numérique est transverse et aussi un secteur à part entière ;

A priori, même en l'état actuel l'écosystème numérique n'est pas conforme aux accords de Paris ;

La recherche sur le sujet est en train de se faire.

Impacts positifs

De nombreuses institutions (World Economic Forum) affirme que le "numérique" permettrait de réduire de 15% les émissions de GES dans les autres secteurs grâce à l'efficacité et à l'optimisation permises par le numérique ;

Ces chiffres reposent sur de nombreuses hypothèses techniques et économiques discutables ;

Attention à la décarbonation relative (décarboner la croissance) VS décarbonation absolue.

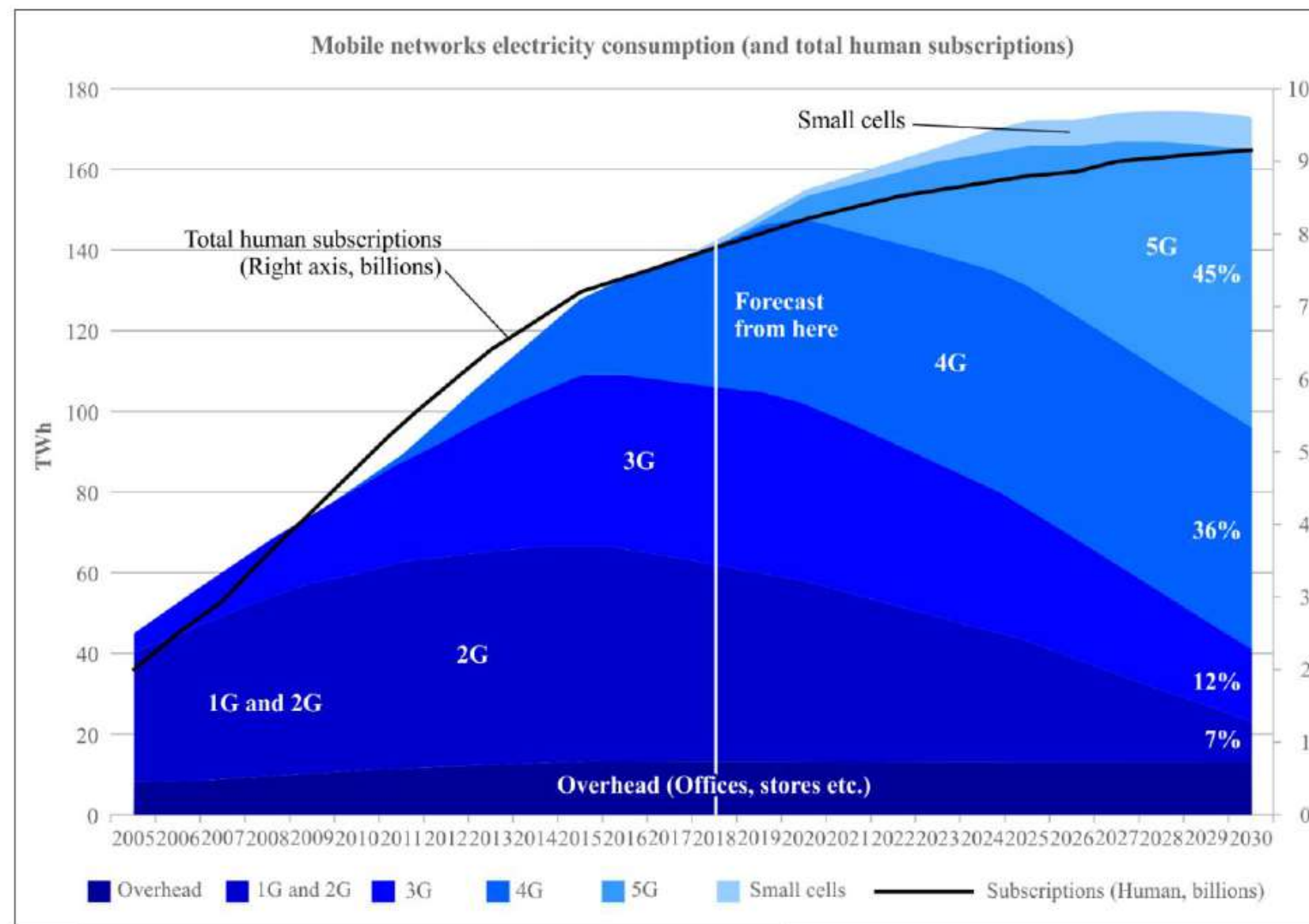
Enjeux supplémentaires

Comment le network slicing affecte le principe de neutralité du net ?

L'empreinte environnementale globale ?

Inconnue

La consommation électrique ?



L.1470(20)_FIV.3

Any further densification is assumed to be counteracted by the modernization of old equipment.

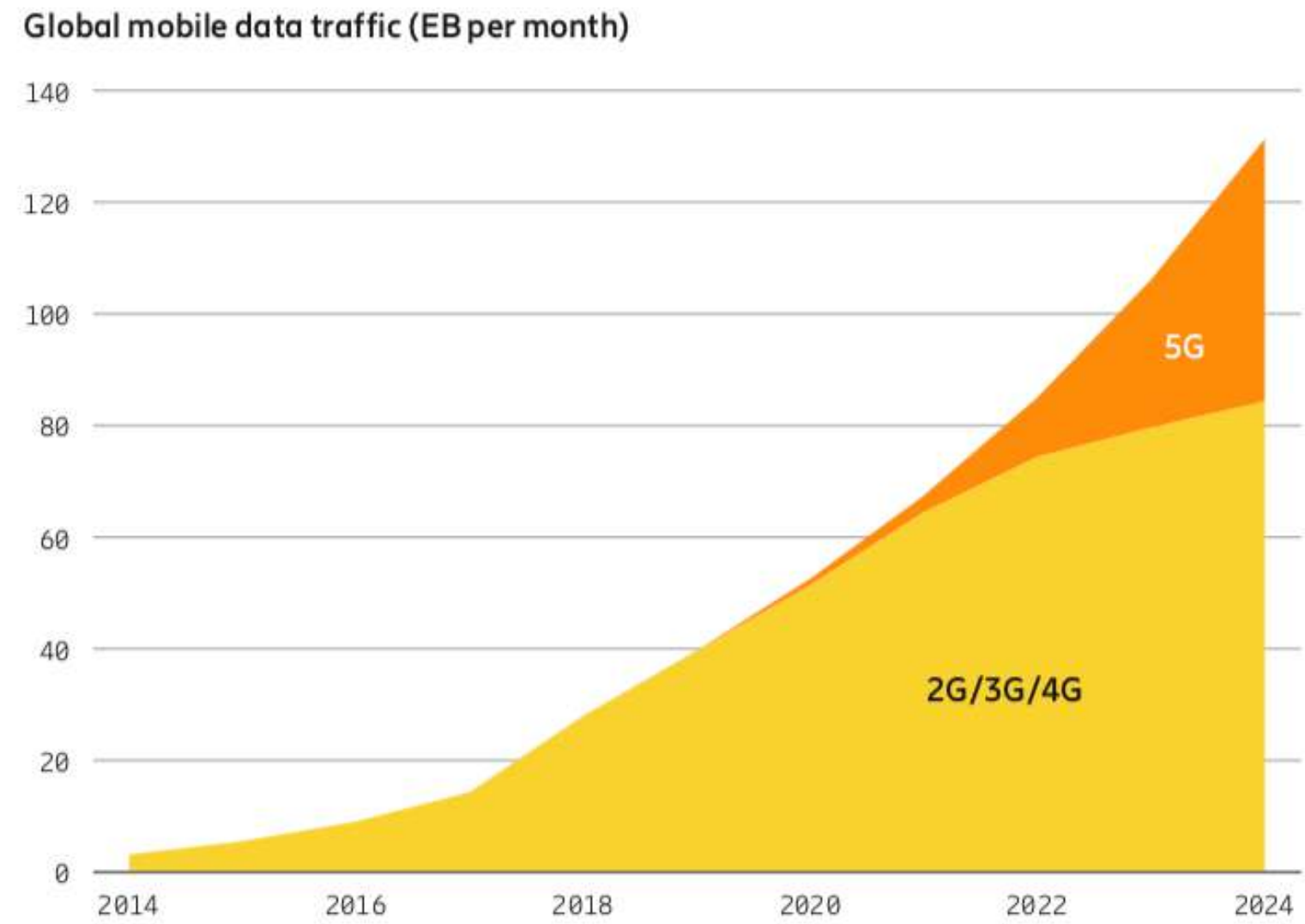
5G is assumed to grow until 2030, and in the end consume almost 30% more electricity than any former standard. Future estimates of 5G energy consumption stretch from 50% (Ericsson estimate) of 4G, to 200% (Orange estimate) of 4G – 130% has been chosen in this scenario as reasonable trade off.

This scenario outlines one potential development that, together with decarbonization of the ES, supports a 1.5°C trajectory. In reality, a 1.5°C trajectory can be implemented in different ways. Another way to reach the same development for the energy usage would be a combination of decommissioning and modernization measures, such as the use of multi-standard base-stations, increased usage of power-saving features or more aggressive decommissioning of older systems.

NOTE –Decommissioning of 2G and 3G has already been announced by many operators, see, for example, [b-Olivia], [b-Telia], [b-IEEE Com Soc] and [b-Comms Update].

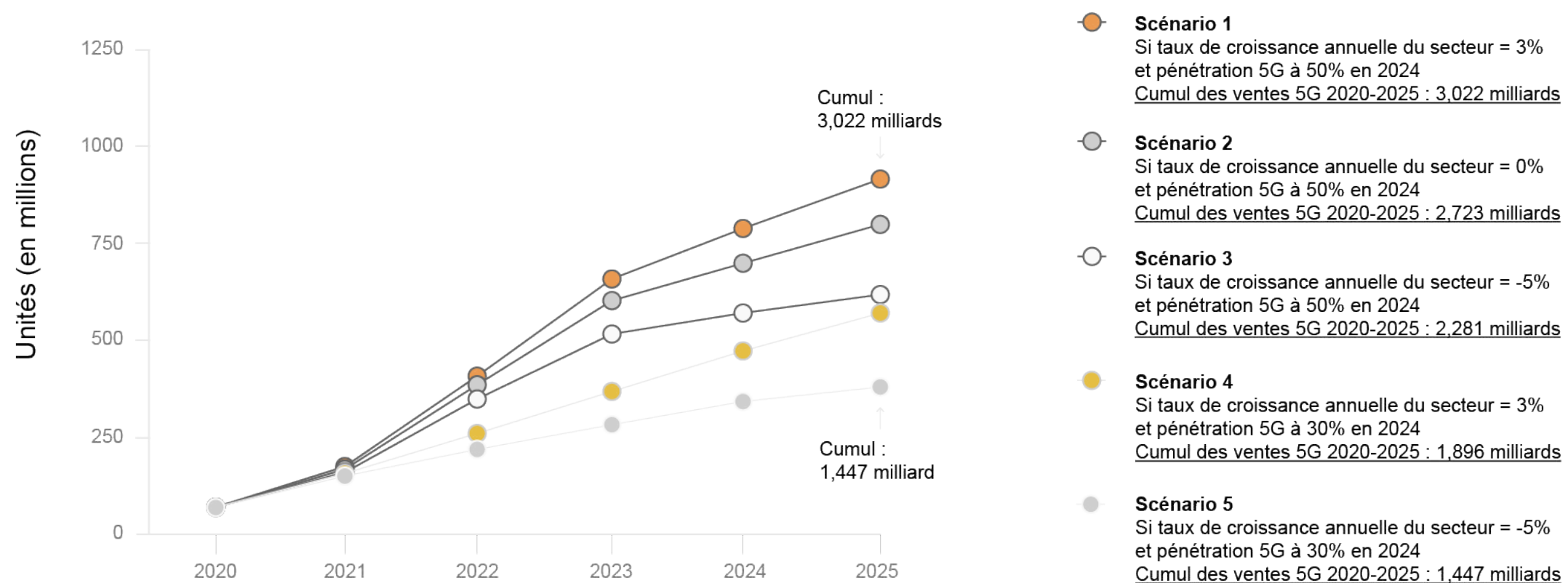
Sources:
ITU-T L.1470, "Greenhouse gas emissions trajectories for the information and communication technology sector compatible with the UNFCCC Paris Agreement", Janvier 2020, pp. 48-49.

Le trafic ?



Impact sur le parc ?

Projection des livraisons de smartphones 5G en fonction de différents scénarios de croissance / déclin entre 2020-2025



La 5G est la facette d'un débat plus global sur le modèle de développement du numérique et du modèle de société.

Nous ne savons pas débattre collectivement de l'acceptabilité, ou non, d'un système technique dans une société donnée. Pourtant c'est une composante démocratique structurelle.

Merci !
gauthierroussilhe@protonmail.com