

LEAN ICT POUR UNE SOBRIÉTÉ NUMÉRIQUE

4 avril 2019



communication@theshiftproject.org

www.theshiftproject.org

[@theShiftPROJECT](https://twitter.com/theShiftPROJECT)

Lean ICT : Pour une sobriété numérique



Maxime Efoui-Hess

Chargé de projet sur les questions numériques

The Shift Project

THE SHIFT PROJECT

EN BREF



Think tank reconnu d'intérêt général. Sa mission :
éclairer et influencer le débat sur la transition énergétique en Europe.

THE SHIFT PROJECT

EN BREF



*Think tank reconnu d'intérêt général. Sa mission :
éclairer et influencer le débat sur la transition énergétique en Europe.*

- **Une équipe**, un bureau, des administrateurs, des experts, des *Shifters*



THE SHIFT PROJECT

EN BREF



*Think tank reconnu d'intérêt général. Sa mission :
éclairer et influencer le débat sur la transition énergétique en Europe.*

- **Une équipe**, un bureau, des administrateurs, des experts, des *Shifters*



- Au moins **5 spin-offs** sont issus du think tank



Beyond Ratings
Energy & Climate Risks Matter



THE SHIFT PROJECT

EN BREF



*Think tank reconnu d'intérêt général. Sa mission :
éclairer et influencer le débat sur la transition énergétique en Europe.*

- **Une équipe**, un bureau, des administrateurs, des experts, des *Shifters*



- Au moins **5 spin-offs** sont issus du think tank



Beyond Ratings
Energy & Climate Risks Matter



- Un réseau de **partenaires** français et internationaux



LES MÉCÈNES DU SHIFT EN 2017-2018



The Shift Project est financé par les **cotisations des entreprises** adhérentes, ou qui soutiennent des projets particuliers.



Les mécènes en 2017-2018

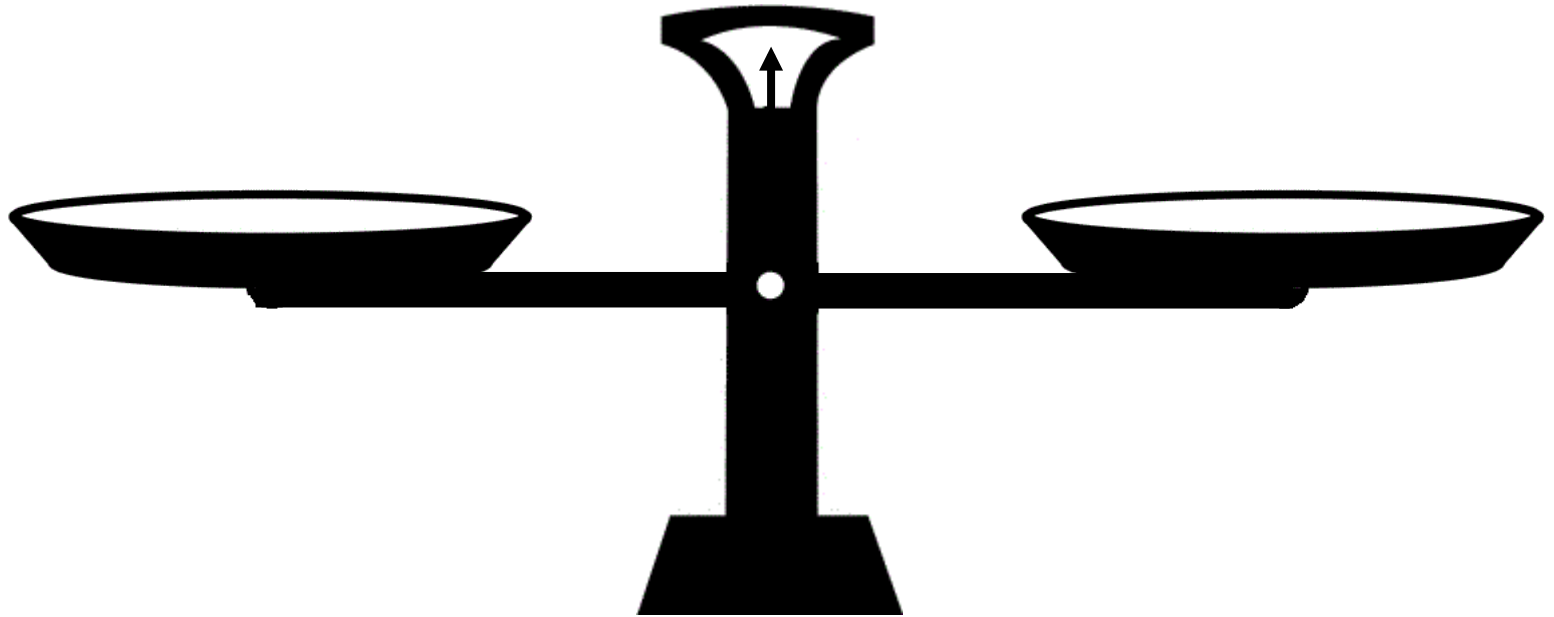


Cette étude a été soutenue par la **Caisse des dépôts et consignations** et l'**Agence française de développement**.

La transition numérique : atout ou handicap pour l'environnement ?



Le Numérique, atout ou handicap pour l'environnement ?



Le Numérique, atout ou handicap pour l'environnement ?

Smart Grids
Smart Buildings
Smart Cities
etc.



Le Numérique, atout ou handicap pour l'environnement ?

Energie pour la production
Consommation en utilisation
Ressources minières
etc.

Smart Grids
Smart Buildings
Smart Cities
etc.

Opportunités
pour la transition

Coût
environnemental



Le Numérique, atout ou handicap pour l'environnement ?

Energie pour la production
Consommation en utilisation
Ressources minières
etc.

Smart Grids
Smart Buildings
Smart Cities
etc.



Le Numérique ? (...)

Une définition de l'ICT et du Numérique

ICT = Numérique

ICT = + Réseaux
+ Centre de données
+ Terminaux

Le Numérique, atout ou handicap pour l'environnement ?



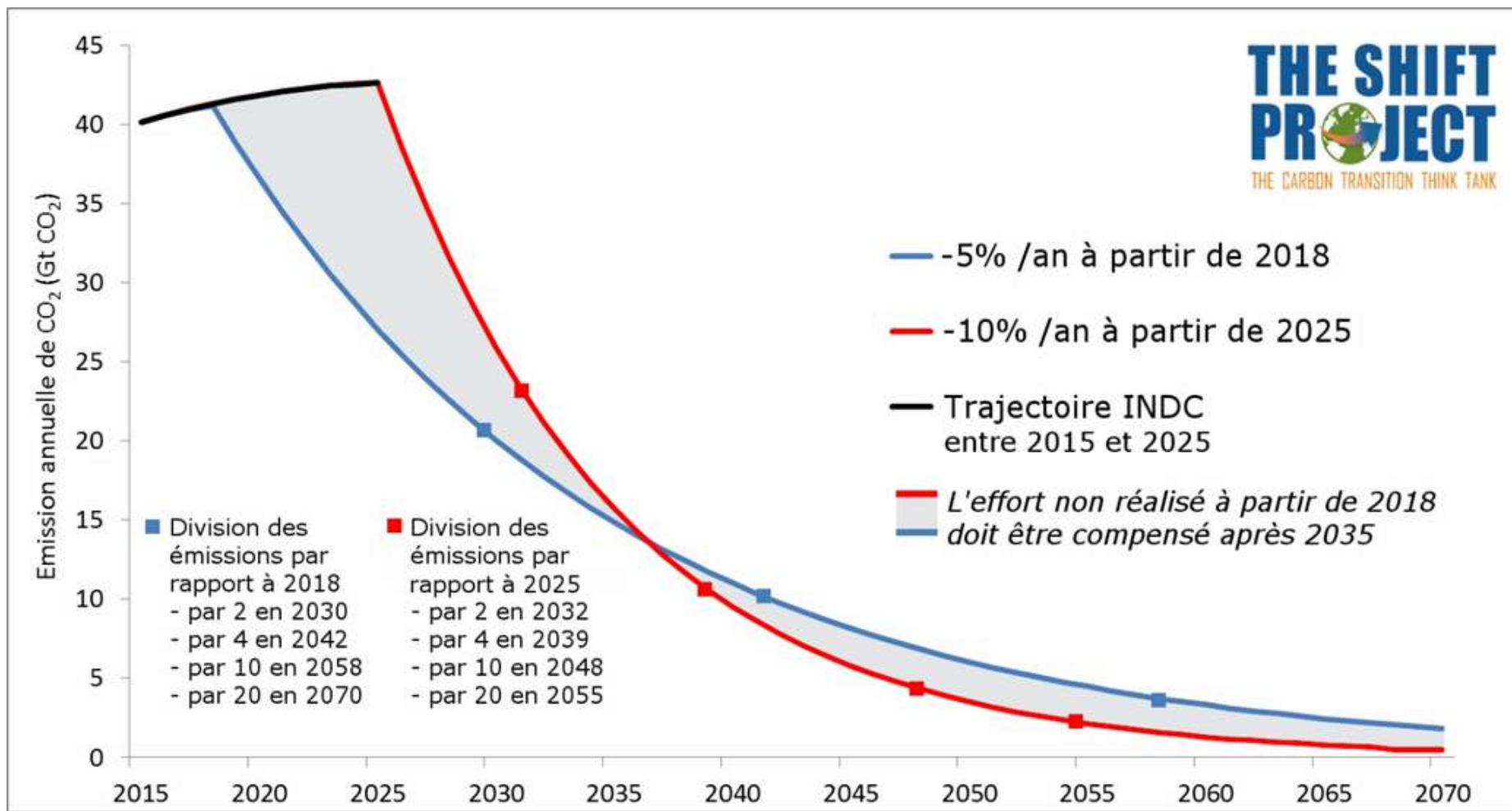
L'effet global net de la transition
numérique : **positif ou négatif** pour la
transition énergie/carbone ?

Constats macros :

Le Numérique à l'échelle mondiale



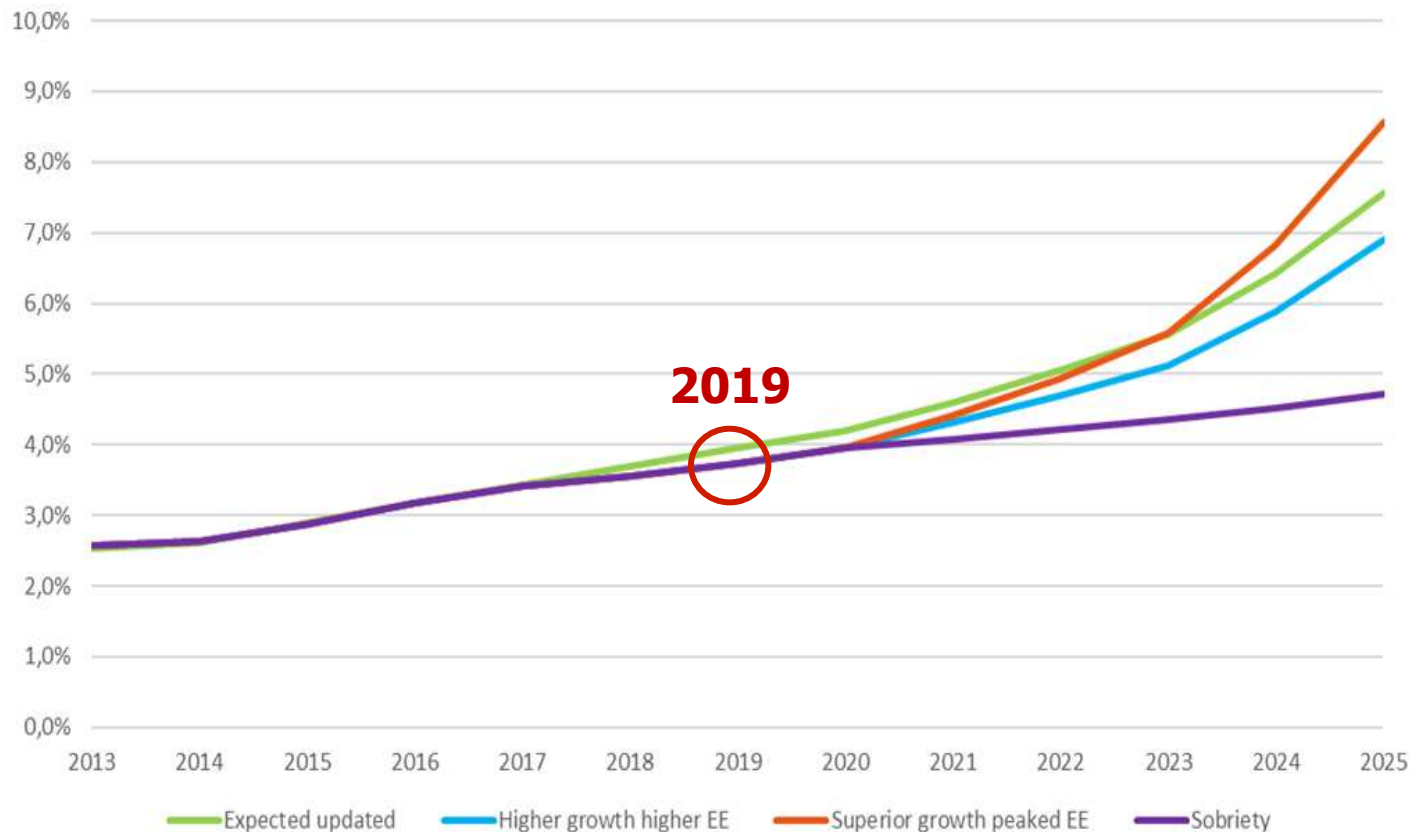
Les contraintes : Objectif 2°C [COP 21]



Des objectifs **nécessaires** mais de plus en plus **ardus**.

2013-2025 : une tendance insoutenable (cf. Annexe 1)

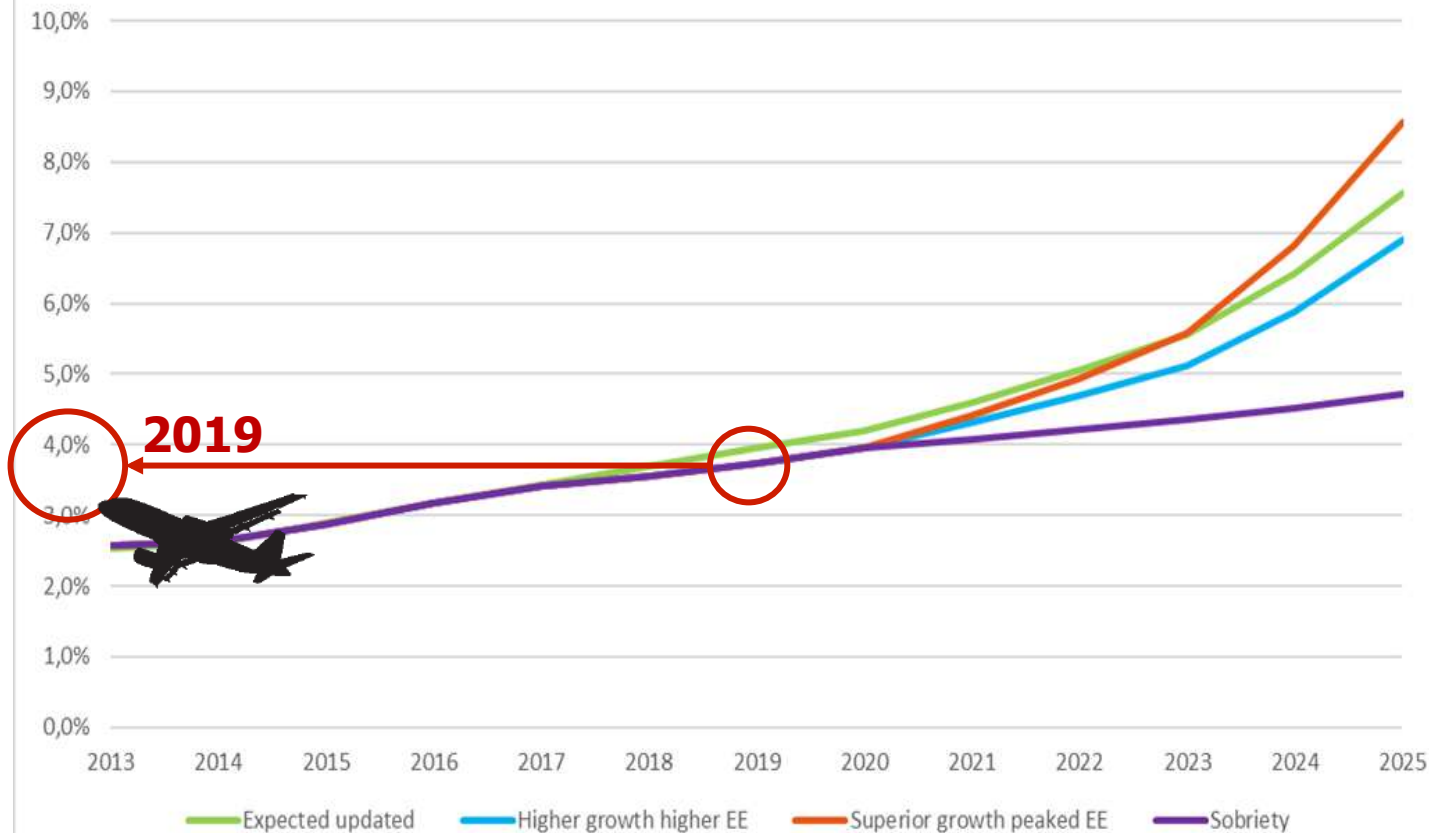
Digital share of GHG emissions



*Rapport Lean ICT (2018)
Figure 3 p. 18*

2013-2025 : une tendance insoutenable (cf. Annexe 1)

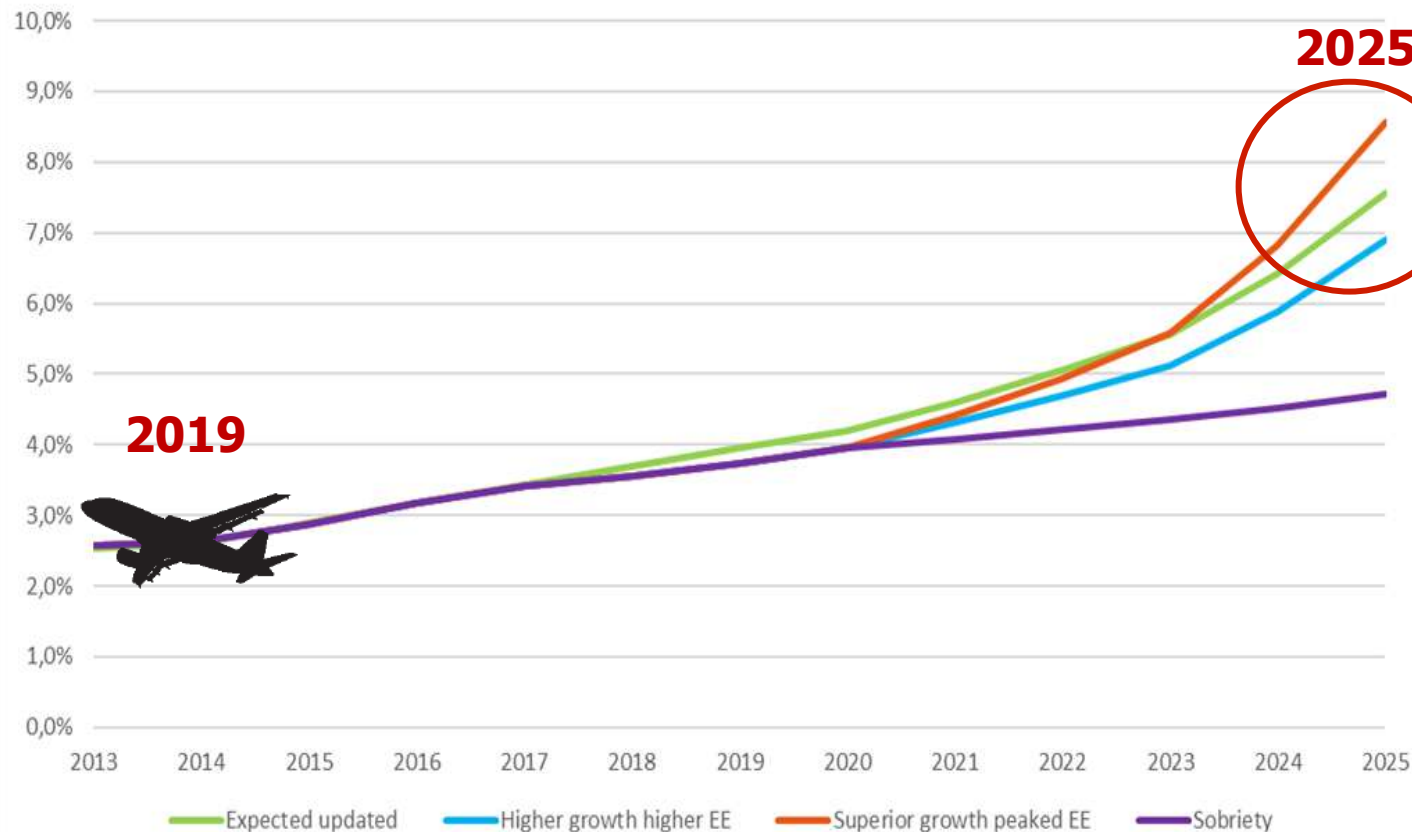
Digital share of GHG emissions



*Rapport Lean ICT (2018)
Figure 3 p. 18*

2013-2025 : une tendance insoutenable (cf. Annexe 1)

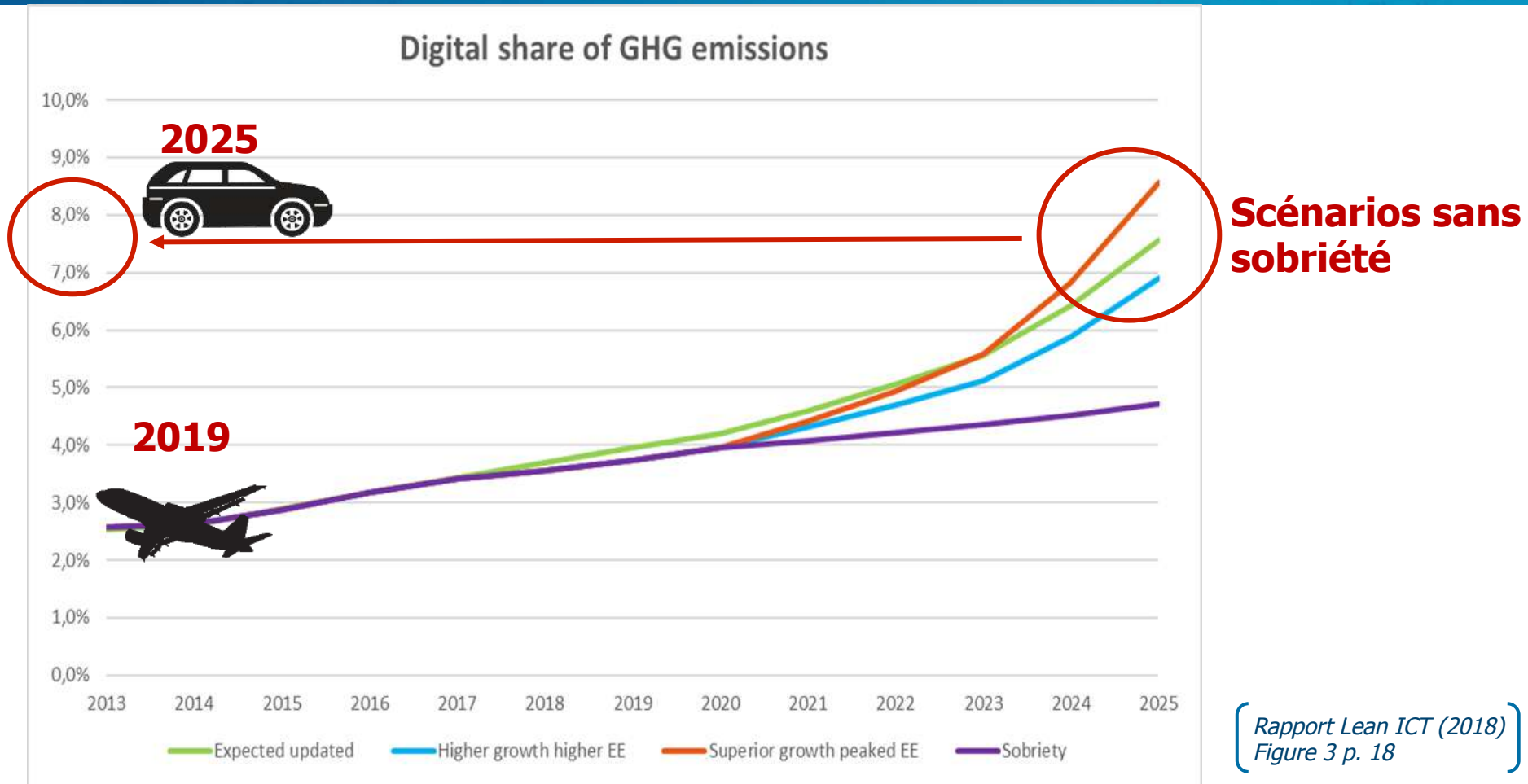
Digital share of GHG emissions



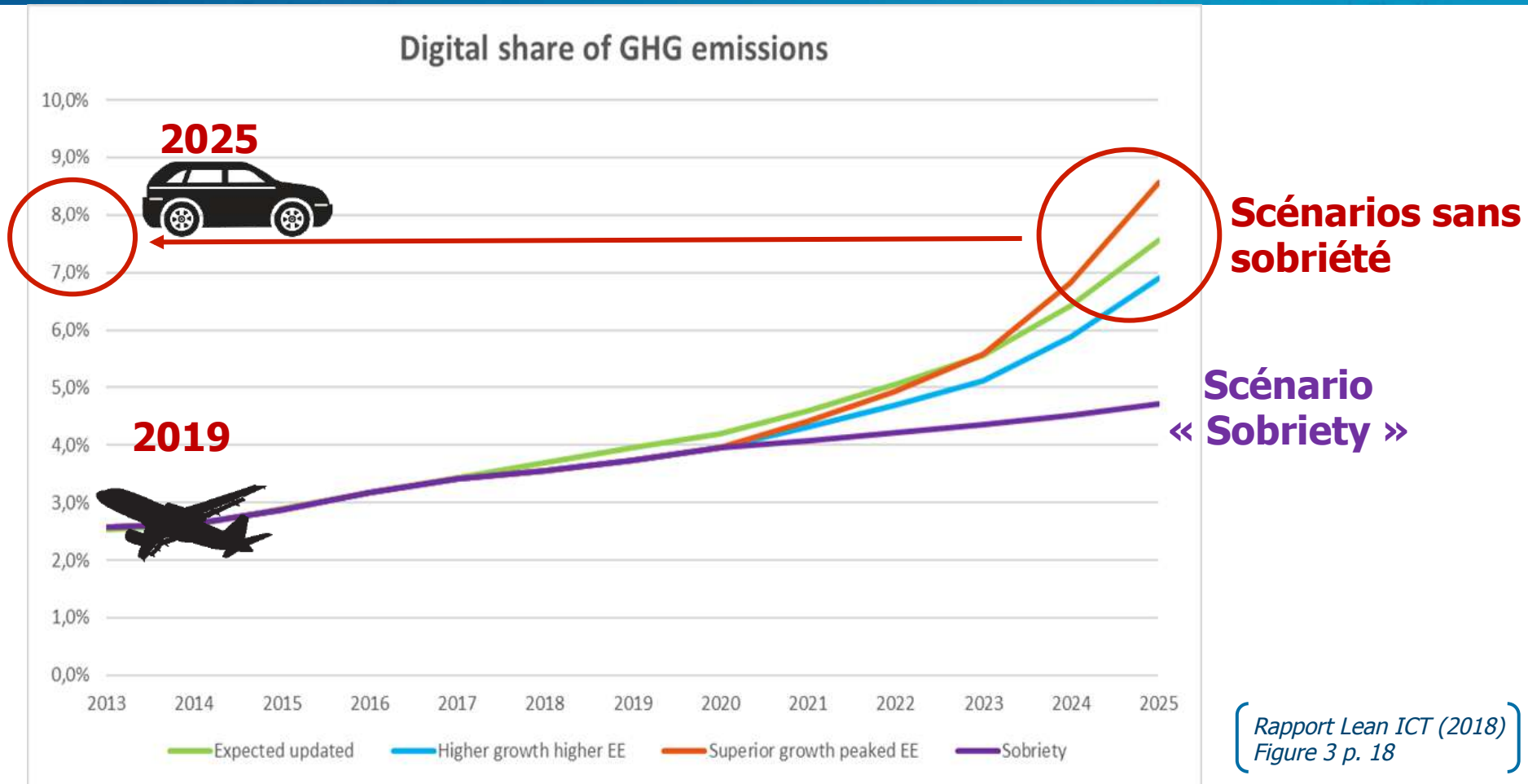
Scénarios sans sobriété

*Rapport Lean ICT (2018)
Figure 3 p. 18*

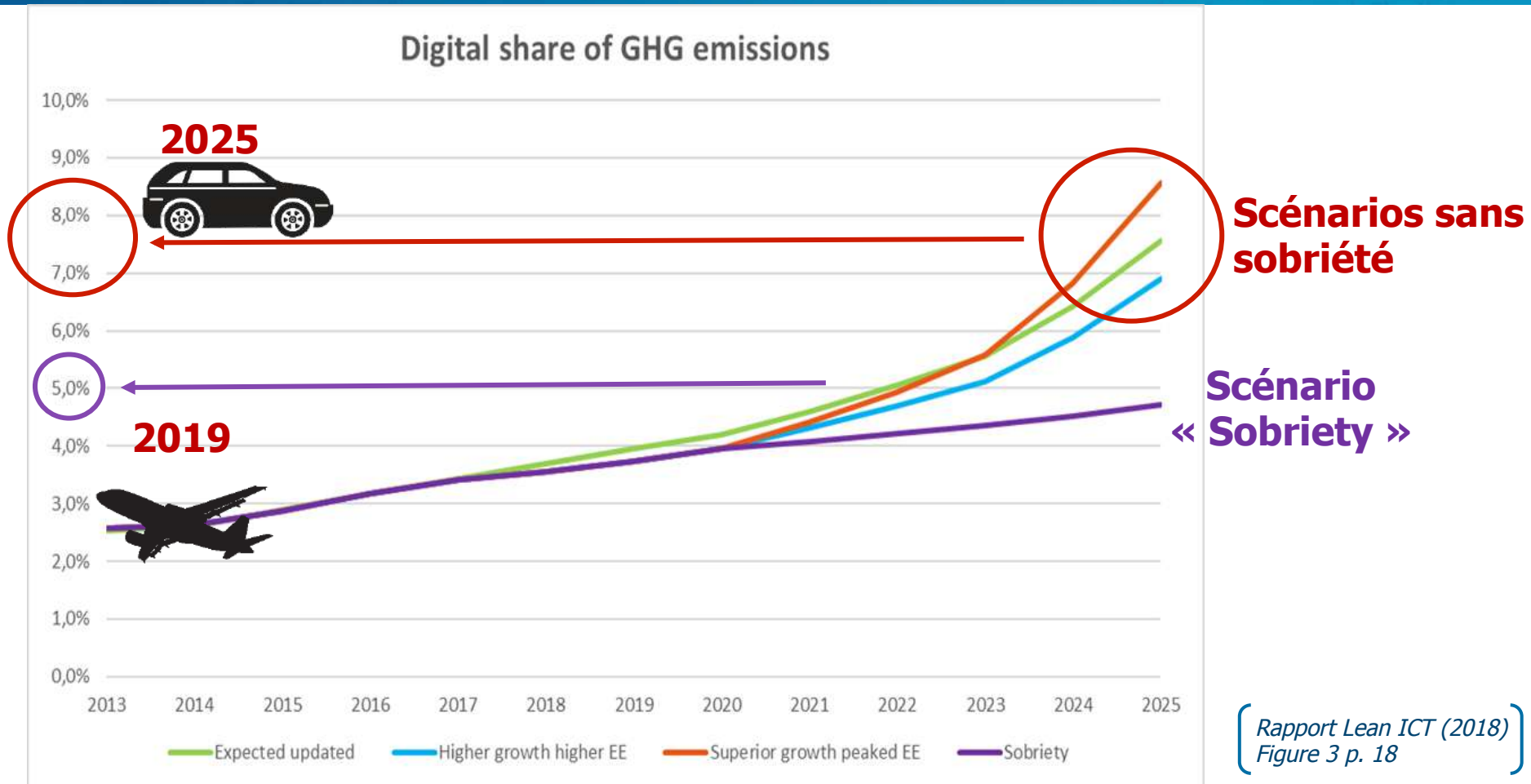
2013-2025 : une tendance insoutenable (cf. Annexe 1)



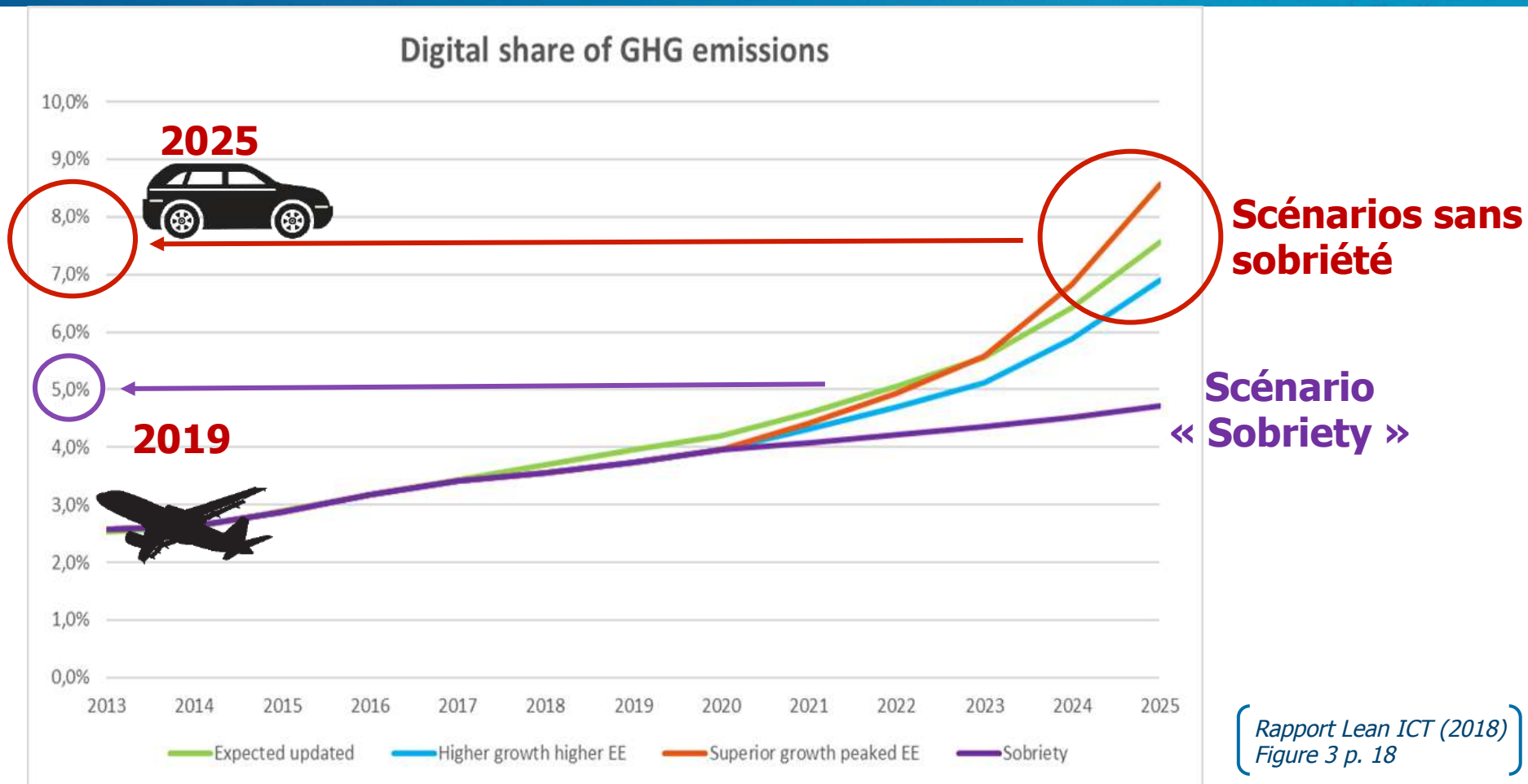
2013-2025 : une tendance insoutenable (cf. Annexe 1)



2013-2025 : une tendance insoutenable (cf. Annexe 1)



2013-2025 : une tendance insoutenable (cf. Annexe 1)



Scénario « Sobriety » :
permet simplement de limiter l'explosion de l'impact

Constats micros :

Le Numérique à l'échelle de ses composantes



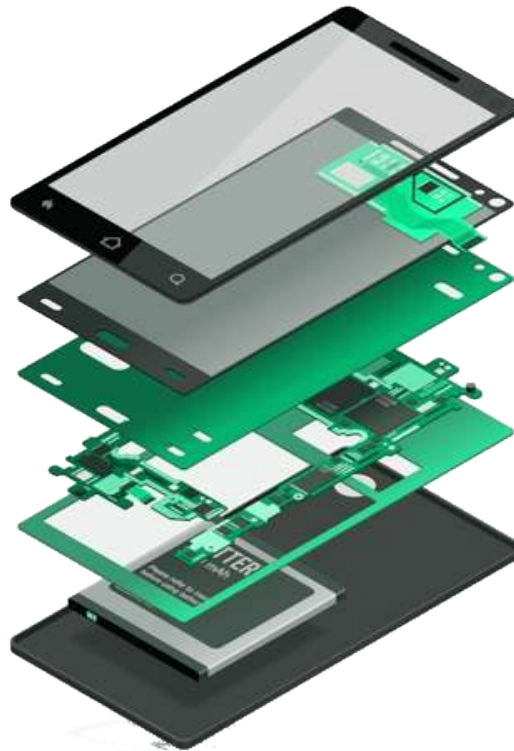
Approche micro : l'exemple du smartphone

Bagage environnemental d'un terminal ?



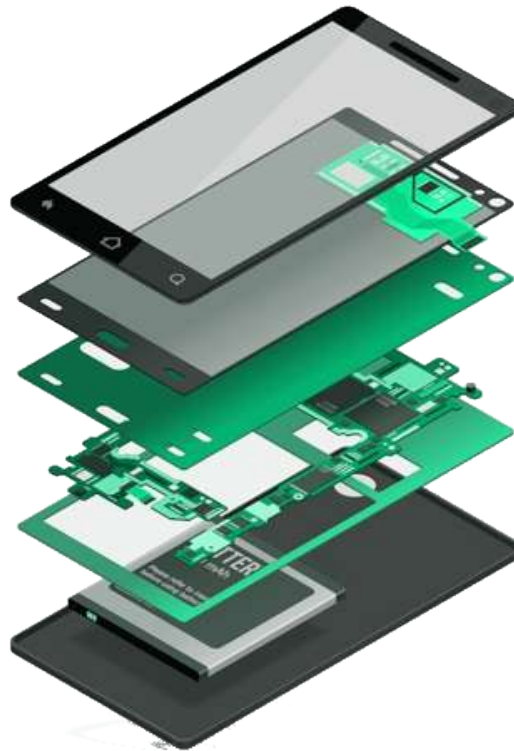
Approche micro : l'exemple du smartphone

Bagage environnemental d'un terminal ?



Approche micro : l'exemple du smartphone

Bagage environnemental d'un terminal ?



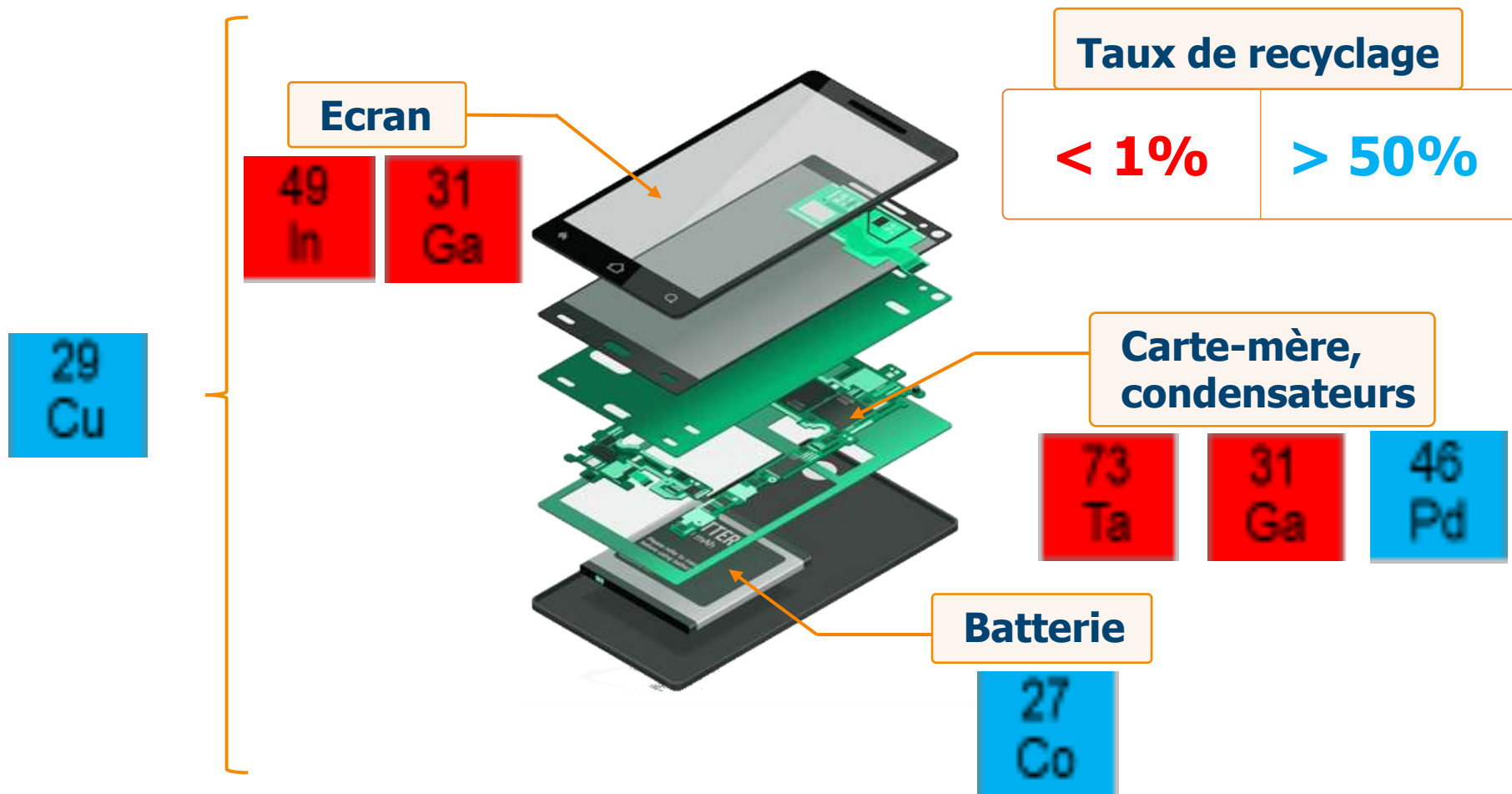
Taux de recyclage

< 1%

> 50%

Approche micro : l'exemple du smartphone

Bagage environnemental d'un terminal ?



Approche micro : l'exemple du smartphone

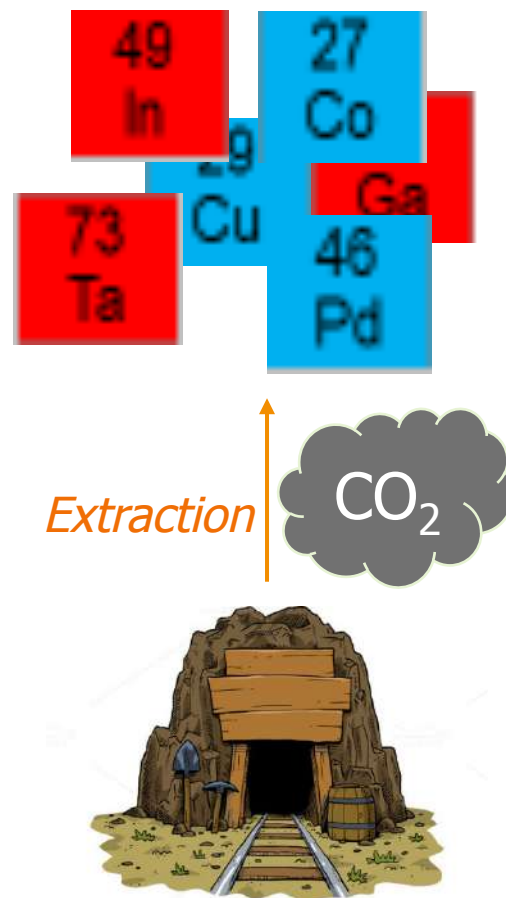
Bagage environnemental d'un terminal ?

**ACV : Analyse de
Cycle de
Vie**

Approche micro : l'exemple du smartphone

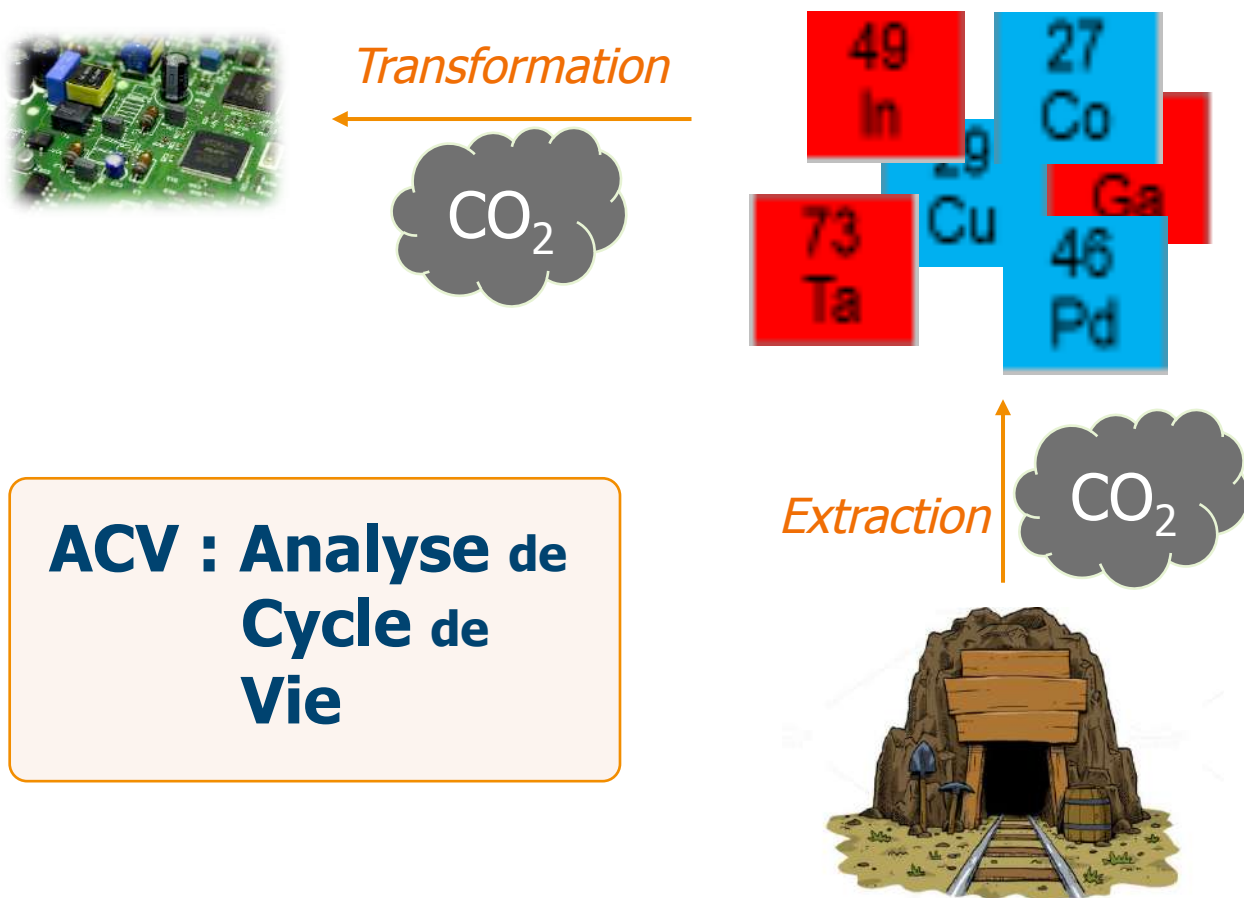
Bagage environnemental d'un terminal ?

ACV : Analyse de Cycle de Vie



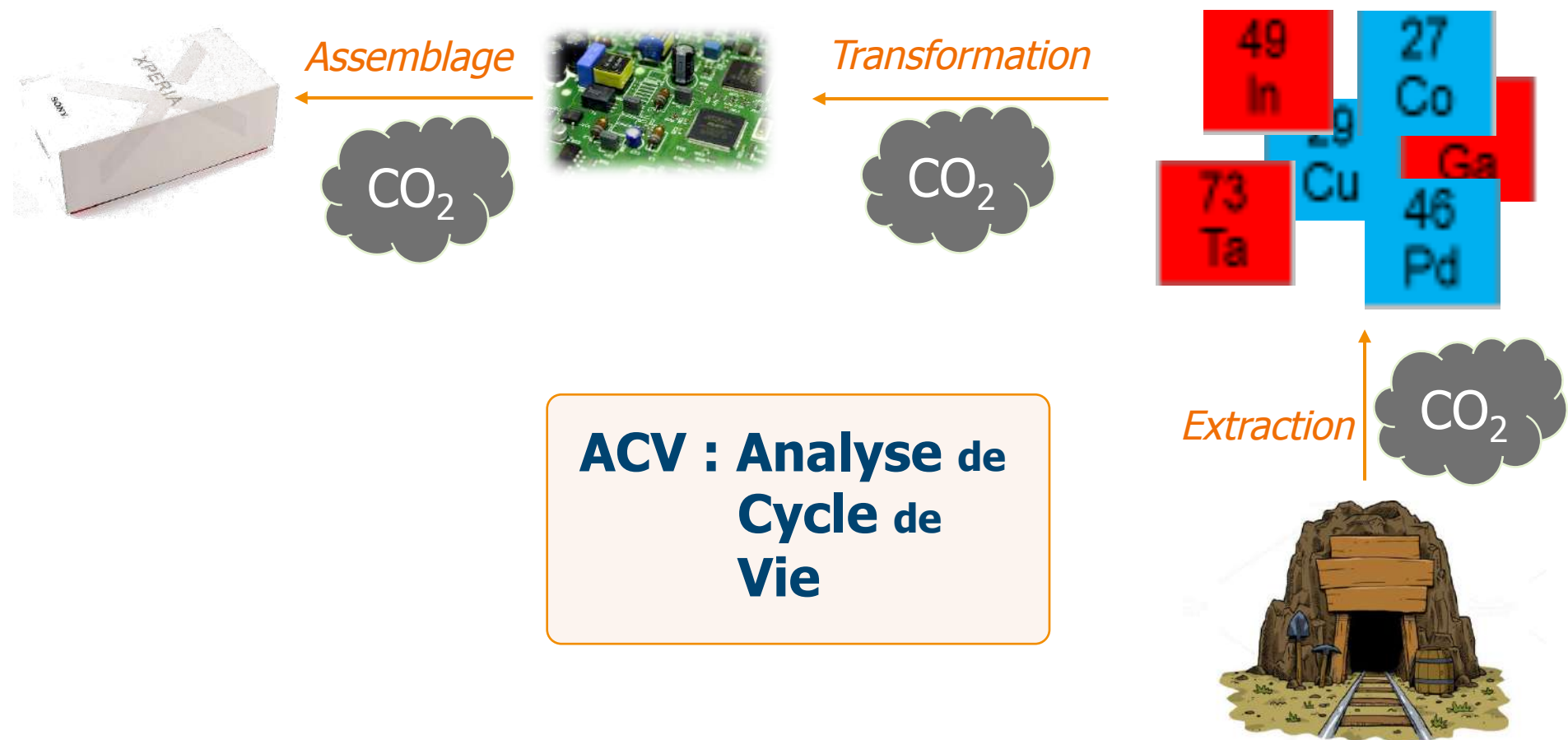
Approche micro : l'exemple du smartphone

Bagage environnemental d'un terminal ?



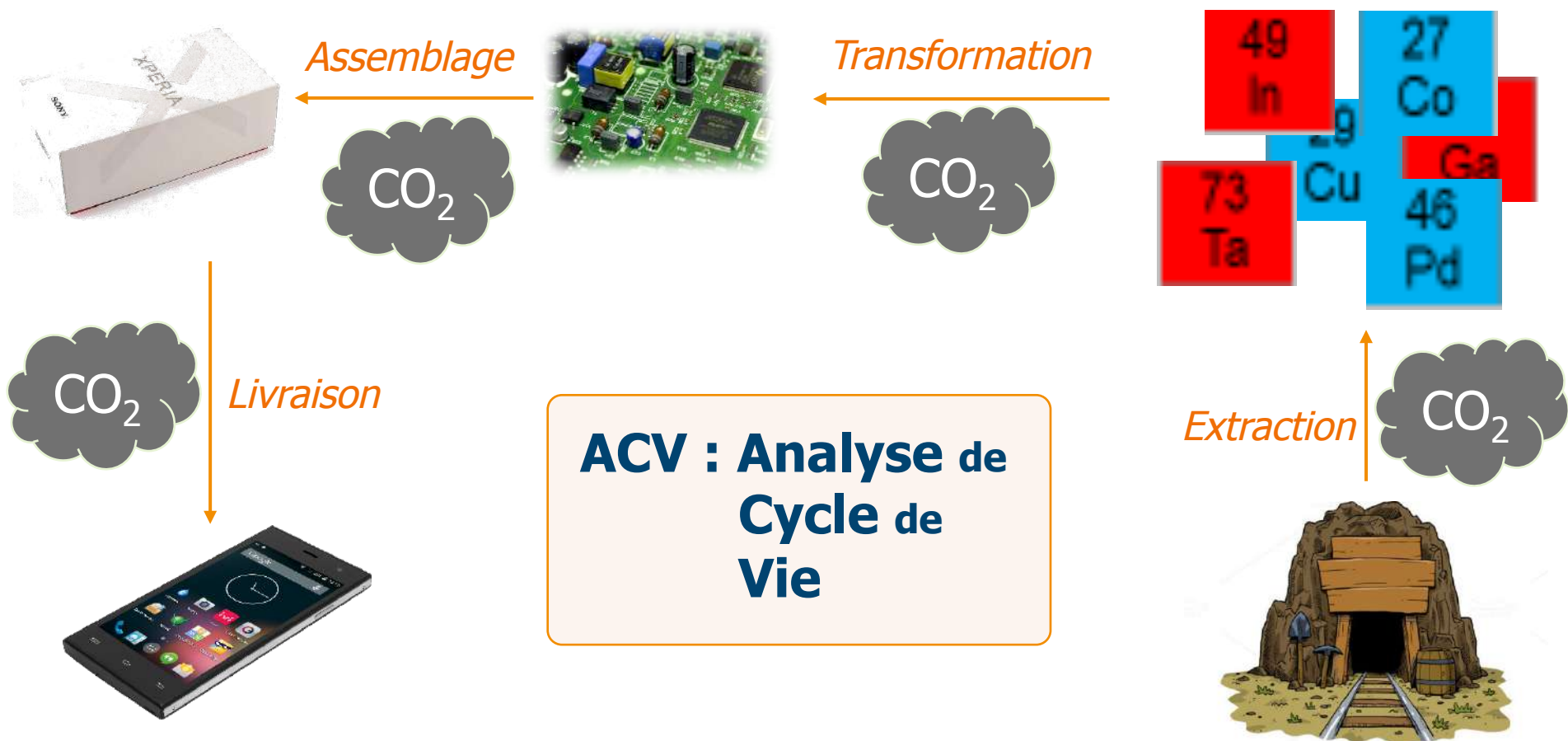
Approche micro : l'exemple du smartphone

Bagage environnemental d'un terminal ?



Approche micro : l'exemple du smartphone

Bagage environnemental d'un terminal ?



Le Référentiel Environnemental du Numérique (REN)

1 Phase d'utilisation - Equipements

Phase d'utilisation - Réseaux

REN - Référentiel Environnemental du Numérique												
Run Phase												
Impacts		Hardwares										
		Laptop			Smartphone			Data Centre	Connected TV			Residential Router
		Min	Mean	Max	Min	Mean	Max		Min	Mean	Max	
GHG	Electricity usage (kWh / year)	13	56	100	4	6	8	6 000 000	99	157	215	100
	GHG - EU (kgCO ₂ e / year)	4	15	28	1	2	2	2 000 000	27	43	59	28
	GHG - USA (kgCO ₂ e / year)	7	28	49	2	3	4	3 000 000	49	78	106	49
	GHG - China (kgCO ₂ e / year)	9	38	68	3	4	5	4 000 000	67	107	146	68
	GHG - France (kgCO ₂ e / year)	0,5	2	3	0,1	0,2	0,3	200 000	3	5	7	3

(Rapport Lean ICT (2018)
Tableau 7 p. 33)

Le Référentiel Environnemental du Numérique (REN)

1 Phase d'utilisation - Equipements

Phase d'utilisation - Réseaux

REN - Référentiel Environnemental du Numérique												
Run Phase												
Impacts		Hardwares										
		Laptop			Smartphone			Data Centre	Connected TV			Residential Router
		Min	Mean	Max	Min	Mean	Max		Min	Mean	Max	
GHG	Electricity usage (kWh / year)	13	56	100	4	6	8	6 000 000	99	157	215	100
	GHG - EU (kgCO ₂ e / year)	4	15	28	1	2	2	2 000 000	27	43	59	28
	GHG - USA (kgCO ₂ e / year)	7	28	49	2	3	4	3 000 000	49	78	106	49
	GHG - China (kgCO ₂ e / year)	9	38	68	3	4	5	4 000 000	67	107	146	68
	GHG - France (kgCO ₂ e / year)	0,5	2	3	0,1	0,2	0,3	200 000	3	5	7	3

*Rapport Lean ICT (2018)
Tableau 7 p. 33*

- Importance de la phase de production : ~ 90% des GES
- Ici, contribution du réseau non prise en compte

Le Référentiel Environnemental du Numérique (REN)

Phase d'utilisation - Equipements

2

Phase d'utilisation - Réseaux

REN - Référentiel Environnemental du Numérique			
Run Phase			
Impacts		Uses	
		To send an email (1 MB, 3 min)	To watch a video online (10 min)
GHG	Electricity usage (Wh)	1	100
	GHG - EU (gCO ₂ e)	0,3	30
	GHG - USA (gCO ₂ e)	0,5	50
	GHG - China (gCO ₂ e)	0,7	70
	GHG - France (gCO ₂ e)	0,03	3

[Rapport Lean ICT (2018)
Tableau 8 p. 33]

Le Référentiel Environnemental du Numérique (REN)

Phase d'utilisation - Equipements

2

Phase d'utilisation - Réseaux

REN - Référentiel Environnemental du Numérique			
Run Phase			
Impacts		Uses	
		To send an email (1 MB, 3 min)	To watch a video online (10 min)
GHG	Electricity usage (Wh)	1	100
	GHG - EU (gCO ₂ e)	0,3	30
	GHG - USA (gCO ₂ e)	0,5	50
	GHG - China (gCO ₂ e)	0,7	70
	GHG - France (gCO ₂ e)	0,03	3

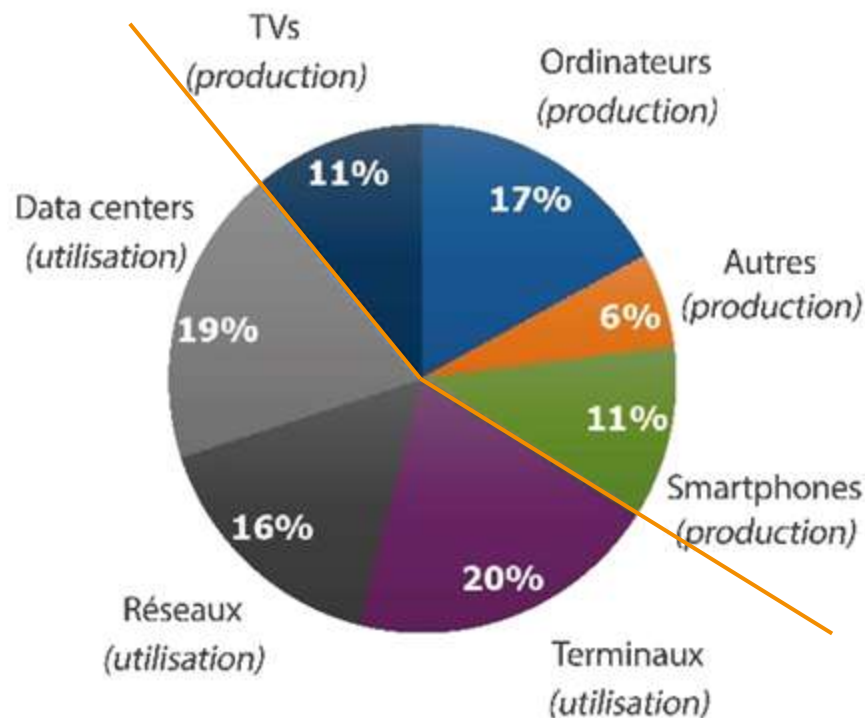
[Rapport Lean ICT (2018)
Tableau 8 p. 33]

- Ici, contribution du réseau prise en compte
- Consommation du smartphone : x 100 pour la vidéo

Les données, un nuage matériel

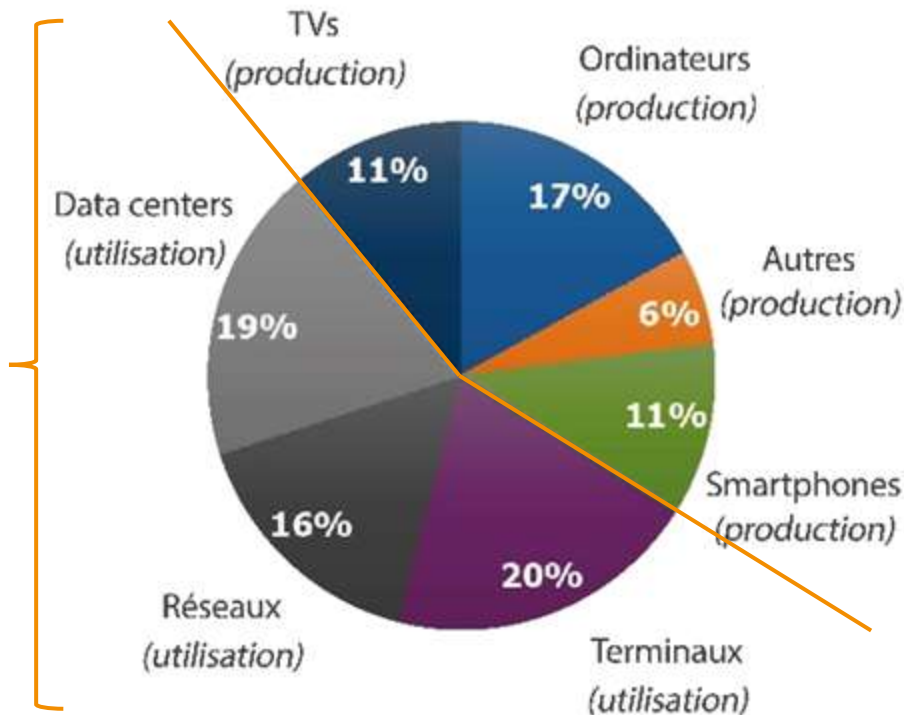


L'impact énergétique du Numérique



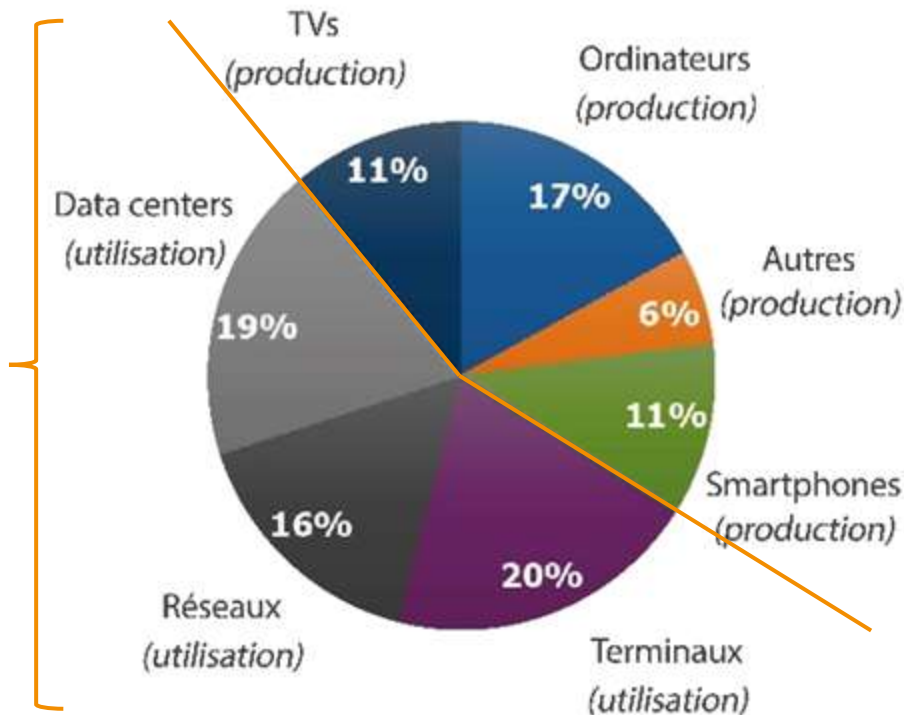
L'impact énergétique du Numérique

**Trafic et
stockage de
données**



L'impact énergétique du Numérique

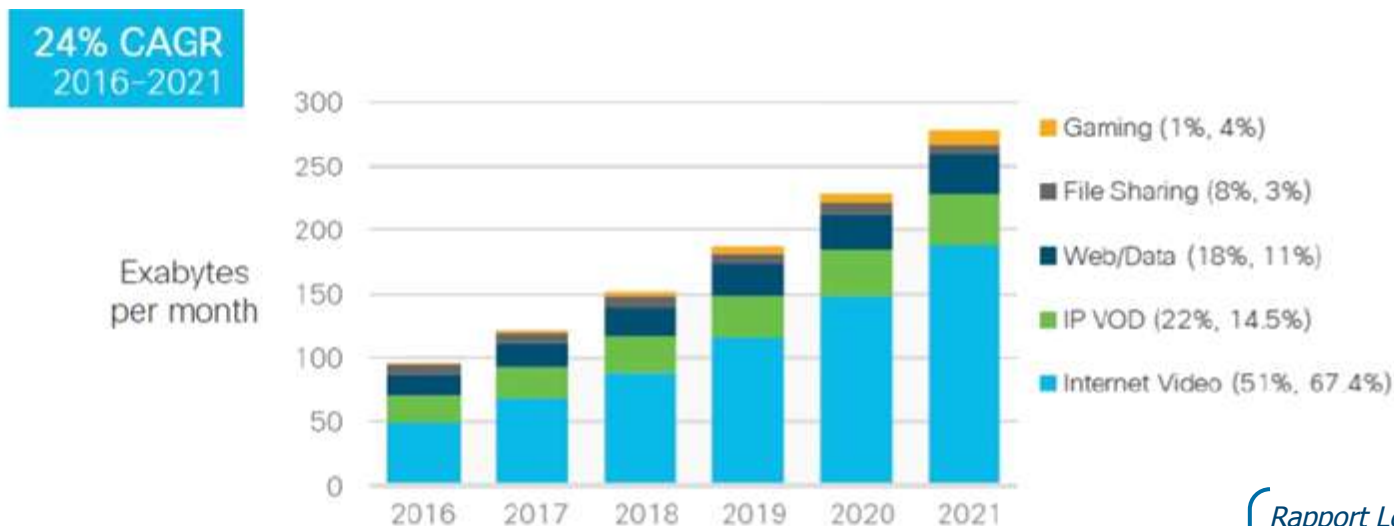
**Trafic et
stockage de
données**



- **55% : génération et consommation de données**
- **Explosion du volume de données ↔ production d'infrastructures**

Les données, un nuage matériel

L'explosion du trafic de données



Figures (n) refer to 2016, 2021 traffic shares.

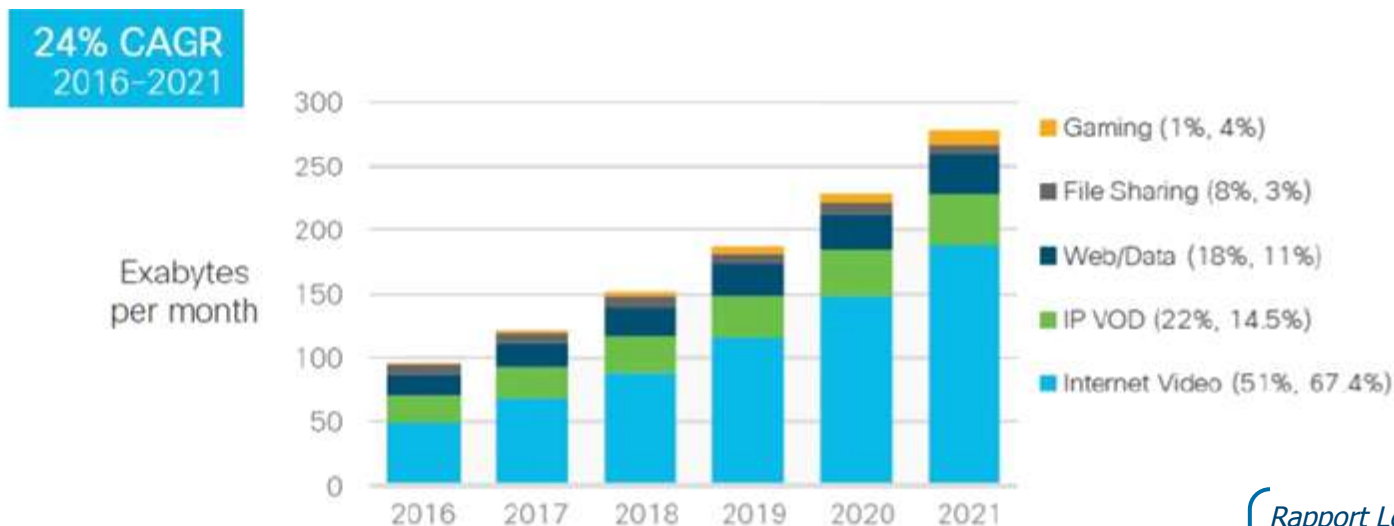
Source: Cisco VNI Global IP Traffic Forecast, 2016-2021.

*Rapport Lean ICT (2018)
Figure 8 p. 23
Issu de Cisco, 2017*

Le visionnage de vidéos en ligne est responsable de 80% de la croissance du trafic.

Les données, un nuage matériel

L'explosion du trafic de données



Figures (n) refer to 2016, 2021 traffic shares.

Source: Cisco VNI Global IP Traffic Forecast, 2016-2021.

*Rapport Lean ICT (2018)
Figure 8 p. 23
Issu de Cisco, 2017*

Le visionnage de vidéos en ligne est responsable de 80% de la croissance du trafic.

Les usages doivent être réfléchis en amont et sélectionnés.

Le Numérique : une transition à réfléchir



Le Numérique : une transition à réfléchir



La sobriété numérique, en bref

« absence de superflu »

La sobriété numérique, en bref

« absence de superflu »

**Quels services répondent à mes besoins ?
Lesquels sont superflus ?**

La sobriété numérique, en bref

« absence de superflu »

Quels services répondent à mes besoins ?
Lesquels sont superflus ?

« Je le fais parce que je
peux le faire »



« Je le fais parce que ça
m'est utile »

Le Numérique : une transition à réfléchir

« Je le fais parce que je
peux le faire »



« Je le fais parce que ça
m'est utile »

Le Numérique : une transition à réfléchir

« ~~Je le fais parce que je
peux le faire~~ »



« Je le fais parce que ça
m'est utile »



La transition énergétique
nécessite les outils
numériques.

Le Numérique : une transition à réfléchir

~~« Je le fais parce que je
peux le faire »~~



Chaque outil numérique
possède un impact
environnemental.



« Je le fais parce que ça
m'est utile »



La transition énergétique
nécessite les outils
numériques.

Le Numérique : une transition à réfléchir

« ~~Je le fais parce que je
peux le faire~~ »



Chaque outil numérique
possède un impact
environnemental.



« Je le fais parce que ça
m'est utile »



La transition énergétique
nécessite les outils
numériques.



Le Numérique : une transition à réfléchir

~~« Je le fais parce que je
peux le faire »~~



« Je le fais parce que ça
m'est utile »



Chaque outil numérique
possède un impact
environnemental.



La transition énergétique
nécessite les outils
numériques.



**Les outils déployés doivent être réfléchis :
impact net positif.**

Merci pour votre attention

4 avril 2019



communication@theshiftproject.org

www.theshiftproject.org

@theShiftPROJECT

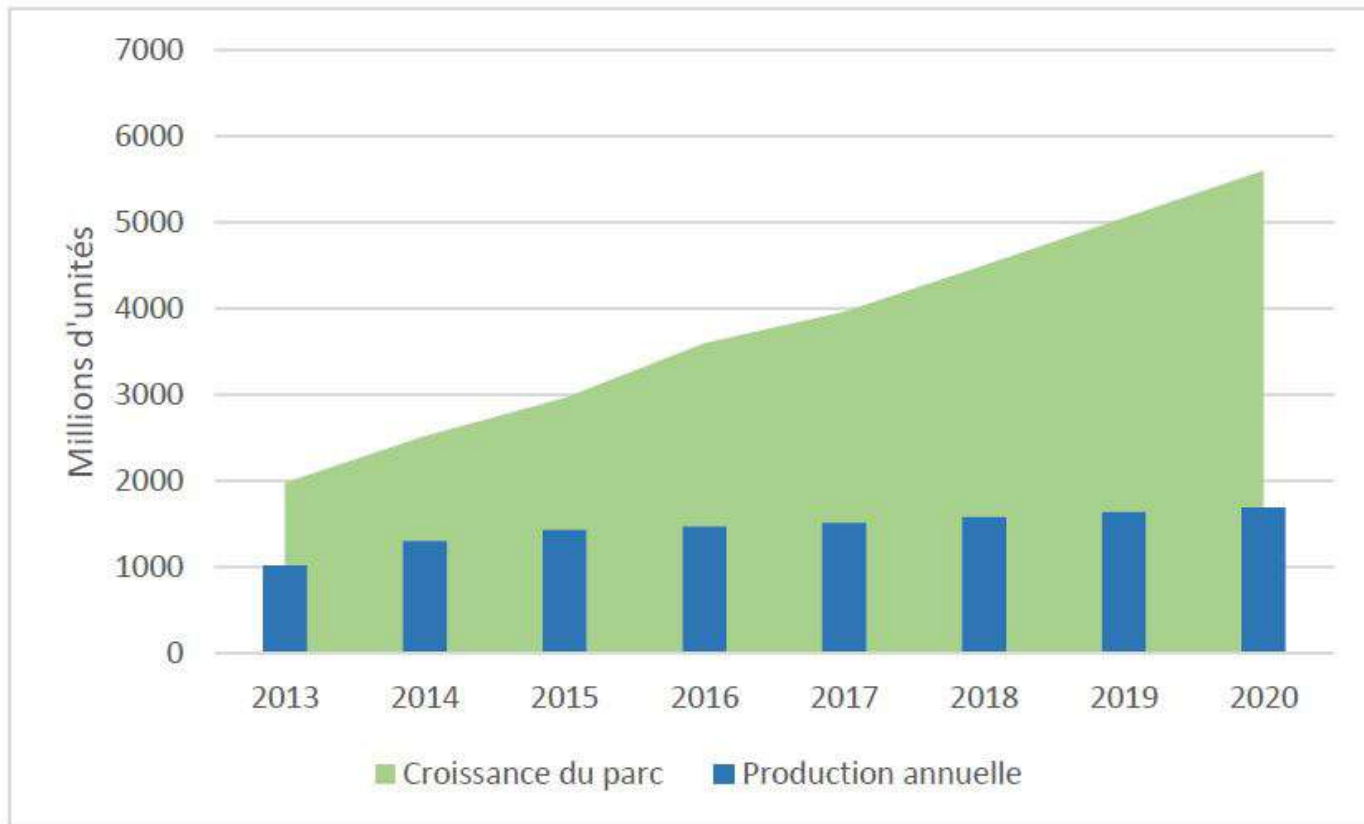
Annexe 1 :

2013-2025, une tendance insoutenable



2013-2025 : une tendance insoutenable

Le phénomène smartphone



*Rapport Lean ICT (2018)
Figure 6 p. 21*

Dans le monde :

5 milliards en circulation
1,5 milliards produits par an

2013-2025 : une tendance insoutenable

Des foyers de plus en plus (sur ?)équipés

2012	2017	2022
2 smartphones	4 smartphones	4 smartphones
2 laptops/computers	2 laptops	2 laptops
1 tablet	2 tablets	2 tablets
1 DSL/Cable/Fibre/Wifi Modem	1 connected television	3 connected television
1 printer/scanner	2 connected set-top boxes	3 connected set-top boxes
1 game console	1 network attached storage	2 eReaders
	2 eReaders	1 printer/scanner
	1 printer/scanner	1 smart metre
	1 game console	3 connected stereo systems
	1 smart metre	1 digital camera
	2 connected stereo systems	1 energy consumption display
	1 energy consumption display	2 connected cars
	1 Internet connected car	7 smart light bulbs
	1 pair of connected sport shoes	3 connected sport devices
	1 pay as you drive device	5 internet connected power sock
	1 network attached storage	1 weight scale
		1 eHealth device
		2 pay as you drive devices
		1 intelligent thermostat
		1 network attached storage
		4 home automation sensors

10
équipements
connectés

25
équipements
connectés

50
équipements
connectés

*Rapport Lean ICT (2018)
Tableau 4 p. 22
Issu de GSMA, 2015*

Annexe 2 :

Préconisations



Constats : De l'intempérance à la sobriété



1. La tendance actuelle de **surconsommation numérique** dans le monde **n'est pas soutenable**.
2. **L'intensité énergétique** de l'industrie numérique dans le monde **augmente**.
3. La surconsommation numérique n'a **pas d'impact perceptible** sur la **performance économique globale**.
4. La consommation numérique actuelle est très **polarisée**.

Mais **l'impact environnemental de la Transition Numérique** devient **gérable** si elle est plus **sobre**.

Préconisations



1. Adopter la sobriété Numérique comme principe d'action

Limiter le renouvellement des terminaux

Identifier les usages essentiels

2. Informer et faire prendre conscience

En entreprises et organisations publiques (via les DSI et les DDD)

En grand public (étiquetage)

Dans le monde de la Recherche.

3. Mobiliser le levier de la commande publique

Intégrer l'impact environnemental **comme critère d'achat.**

4. Permettre aux entreprises et aux organisations de piloter environnementalement leur Transition Numérique

Appuyer la mise en place d'une **base de données publique**

Produire des outils pour prendre en compte l'impact environnemental d'un choix numérique

5. Procéder à un bilan carbone des projets numériques

Prioriser les projets numériques (développement économique local, social, santé, éducation, culturel)

Intégrer dans leur évaluation **les impacts environnementaux.**

6. Améliorer la prise en compte des aspects systémiques du Numérique

Multiplier les approches interdisciplinaires : prise en compte des effets systémiques.

Développer une expertise des effets rebonds dans les secteurs de l'énergie, des transports, de l'habitat, de l'agriculture/alimentation.

7. Œuvrer à l'échelle européenne et auprès d'organisations internationales

Annexe 3 :

Axes de réflexion et leviers de sobriété



Quels axes et leviers d'innovation ?

Données & réseaux

Utiliser le **réseau le moins énergivore** (WIFI plutôt que 4G etc.)

Identifier et **choisir les usages essentiels** (vidéo omniprésente, données inutiles produites et stockées etc.)

...

Equipements

Limiter l'obsolescence due aux softwares

Améliorer la **réparabilité**, le **reconditionnement**

Rendre les **équipements modulaires** (choix de la puissance et des options de l'équipement pour répondre aux usages de chaque utilisateur)

...

Des leviers de sobriété numérique

(cf. Annexe 3)



Quels axes et leviers d'innovation ?

Conception intelligente & Eco-conception

Pouvoir éteindre complètement les Smart TV, les box internet, les smartphones (en gardant les fonctionnalités type alarme/réveil)

Rendre modulaire les logiciels et apps

Concevoir des programmes informatiques et des équipements **sobres** ...

Outils d'évaluation

Prise en compte du contenu carbone des équipements, des logiciels et des actions numériques

Outils de bilan carbone de projets numériques, de la numérisation d'une activité dans une entreprise etc.

...

Annexe 4 :

Des leviers de sobriété numérique pour l'entreprise



Des leviers de sobriété numérique

Les leviers présentés dans notre Rapport :

1

Validité des résultats

- **Exemples de leviers et d'outils de quantification**
- **Leviers : pertinents** (réduction de l'empreinte environnementale) et **accessibles** (mise en place opérationnelle)
- **Quantification pour une situation donnée, voulue représentative**

2

Destinataire

- **Organisations utilisatrices du Numérique**
- **Réduction de l'empreinte annuelle du poste d'émission**
- **Réduction relative (en %)**

- **Quantification par poste d'émission, en relatif, pour l'impact annuel : inclusion dans des démarche type Bilan Carbone**
- **Hypothèses explicites et adaptables**

Des leviers de sobriété numérique

1/3 - Des leviers sur les équipements

Leviers Entreprises			
Levier N°	1	2	3
Enoncé du Levier	Allonger la durée de vie des ordinateurs portables professionnels de 3 à 5 ans.	Allonger la durée de vie des smartphones professionnels de 2,5 ans à 3,5 ans.	Augmenter la part de smartphones "pro-perso" de 20 % à 70 % dans le parc professionnel.
Impact sur les émissions GES annuelles du parc de terminaux (%)	-37%	-26%	-37%

*(Rapport Lean ICT (2018)
Tableaux 10, 11 p. 39, 40)*

- **Exploitation directe des données du REN**
- **Durée de vie : empreinte d'un employé (1 ordinateur, 1 smartphone) ~ -30%**

Des leviers de sobriété numérique

2/3 - Des leviers sur les usages

Leviers Entreprises		
Levier N°	4	
Enoncé du Levier	Favoriser l'échange de documents via une plateforme partagée.	
Scénario	2 (objectif)	3 (idéal)
Impact sur les émissions GES pour un stockage annuel (%)	-40%	-81%

(Rapport Lean ICT (2018)
Tableaux 12 p. 41)

- Cas d'étude : **5 personnes travaillent sur un document de 1MB (4 versions)**
- 2 modes de partage des documents : par **pièce jointe** ou sur **plateforme synchronisée**
- **3 scénarios** d'échanges :
 - 1. 100% par mail**
 - 2. Equilibré 50-50%**
 - 3. 100% par plateforme**

3/3 - Des leviers stratégiques

Leviers Entreprises	
Levier N°	5
Enoncé du Levier	Mettre au point des métriques environnementales.
Exemple de métrique : impact d'un écran d'affichage en fonction de sa taille (kgCO ₂ e/an/inch)	2

(Rapport Lean ICT (2018)
Tableaux 13 p. 42)

- Objectifs : **langage commun, outils communs aux sphères spécialisées et stratégiques.**
- **Exemple de métrique simple** (ratio issu du REN) rendant possible l'arbitrage :
« Quelle taille, quel nombre d'écrans pour répondre aux besoins fonctionnels essentiels ? »
- **Intégrer l'impact environnemental dans le processus de décision**