



[avniR] conference



Green IT :

Comment réussir la transition écologique du numérique ?



**Hugues
FERREBOEUF**



**Jean-Pierre
RASKIN**



**Caroline
VATEAU**



**Julie
ORGELET**



**Chekib
GHARBI**



Pour une sobriété numérique: constats et perspectives

8 Novembre 2018



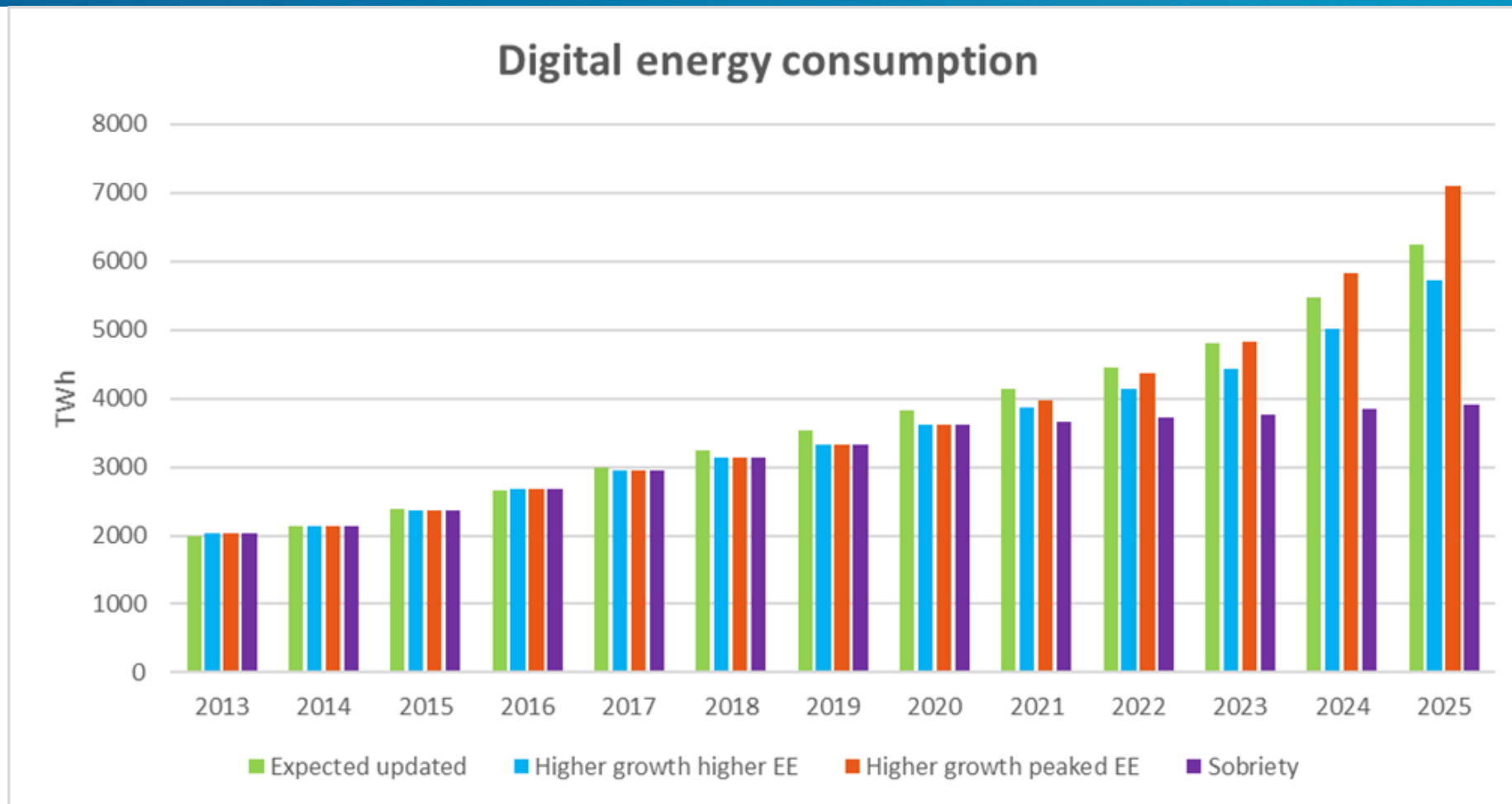
Congrès AvniR

www.theshiftproject.org

Hugues Ferreboeuf

- La tendance actuelle de surconsommation numérique dans le monde n'est **pas soutenable** au regard de l'approvisionnement **en énergie et en matériaux** qu'elle requiert et est **incompatible** avec les objectifs de la **COP21**: + 8% d'émissions CO2 par an au lieu de -5% par an
- L'impact environnemental de la Transition Numérique devient gérable si et seulement si elle est plus **sobre**.
- La consommation numérique actuelle est très **polarisée**.
- L'intensité énergétique de l'industrie numérique dans le monde **augmente**.

2015-2025: un triplement de la consommation d'énergie



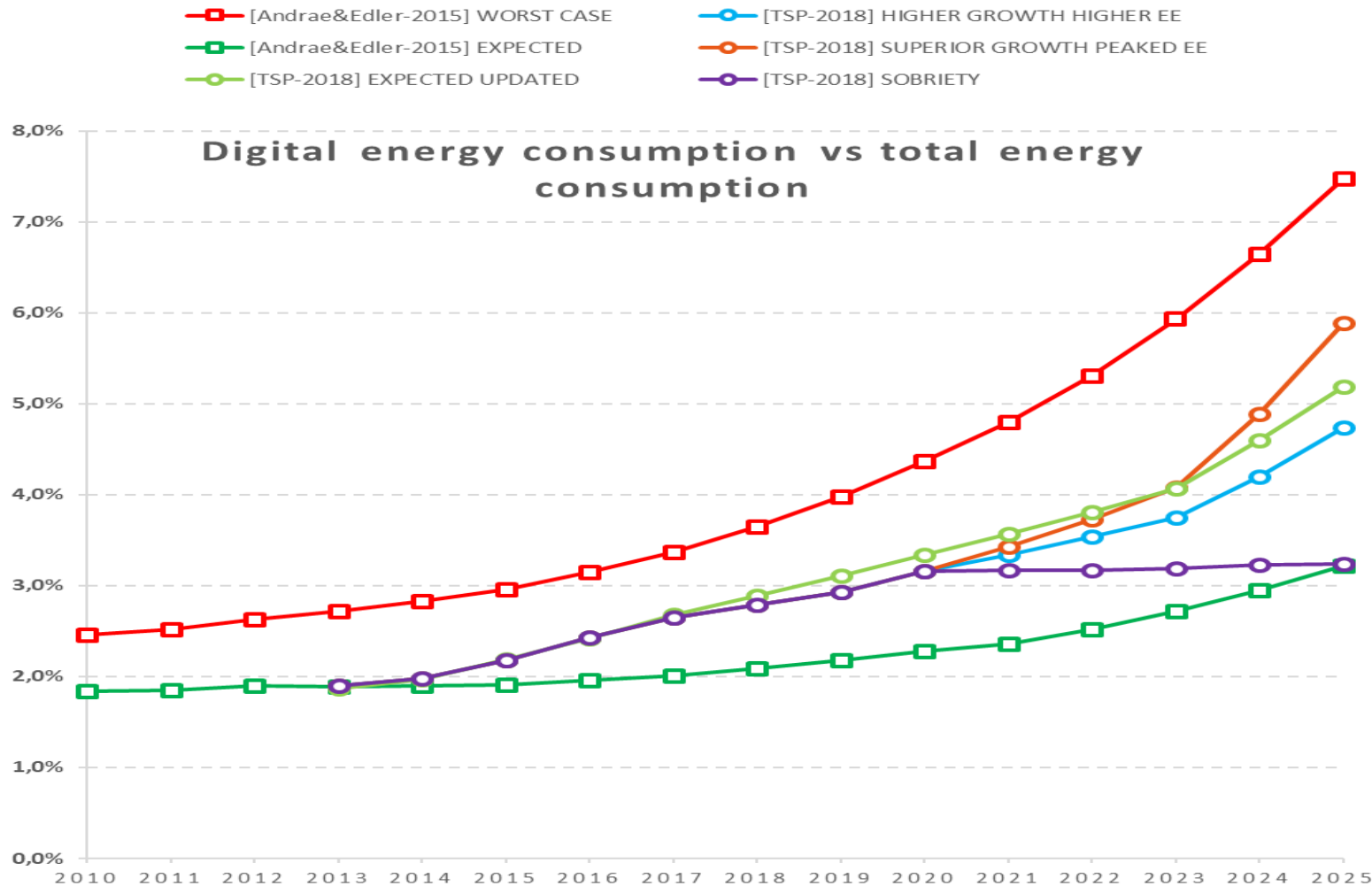
Consommation d'énergie mondiale tous secteurs : +10% de 2015 à 2025 (AIE)

CO2: 2013 ~ Aviation civile



2025 ~ Automobiles

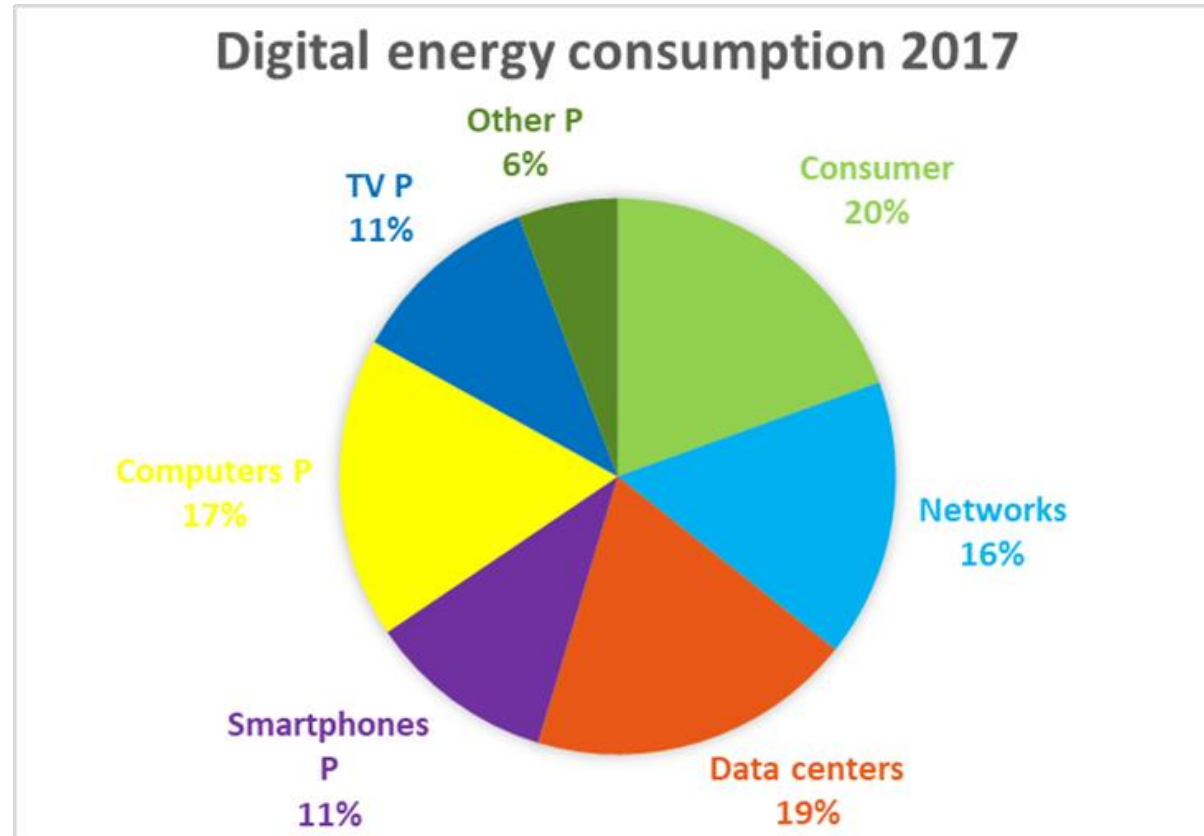
2020: un point de bascule probable



Stabiliser la part d'énergie allouée au Numérique implique de reprendre le contrôle de nos usages via des pratiques de **sobriété**. A défaut, des **tensions** apparaîtront avec des secteurs concurrents.

Les postes de consommation énergétique

45% = production des équipements



Les pratiques inflationnistes:

- ✓ Renouvellement trop rapide des équipements
- ✓ Multiplication des périphériques et des objets connectés
- ✓ Usages vidéo exponentiels et désordonnés

ELEMENTS OF A SMARTPHONE

ELEMENTS COLOUR KEY: ● ALKALI METAL ● ALKALINE EARTH METAL ● TRANSITION METAL ● GROUP 13 ● GROUP 14 ● GROUP 15 ● GROUP 16 ● HALOGEN ● LANTHANIDE

SCREEN

In Indium
Sn Tin
O Oxygen

Indium tin oxide is a mixture of indium oxide and tin oxide, used in a transparent film in the screen that conducts electricity. This allows the screen to function as a touch screen.

Al Aluminium
Si Silicon
O Oxygen
K Potassium

The glass used on the majority of smartphones is an aluminosilicate glass, composed of a mix of alumina (Al_2O_3) and silica (SiO_2). This glass also contains potassium ions, which help to strengthen it.

Y Yttrium
La Lanthanum
Tb Terbium
Pr Praseodymium
Eu Europium
Dy Dysprosium
Gd Gadolinium

A variety of Rare Earth Element compounds are used in small quantities to produce the colours in the smartphone's screen. Some compounds are also used to reduce UV light penetration into the phone.

ELECTRONICS

Cu Copper
Ag Silver
Au Gold
Ta Tantalum

Copper is used for wiring in the phone, whilst copper, gold and silver are the major metals from which microelectrical components are fashioned. Tantalum is the major component of micro-capacitors.

Ni Nickel
Dy Dysprosium
Pr Praseodymium
Tb Terbium
Nd Neodymium
Gd Gadolinium

Nickel is used in the microphone as well as for other electrical connections. Alloys including the elements praseodymium, gadolinium and neodymium are used in the magnets in the speaker and microphone. Neodymium, terbium and dysprosium are used in the vibration unit.

Si Silicon
O Oxygen
Sb Antimony
As Arsenic
P Phosphorus
Ga Gallium

Pure silicon is used to manufacture the chip in the phone. It is oxidised to produce non-conducting regions, then other elements are added in order to allow the chip to conduct electricity.

Sn Tin
Pb Lead

Tin & lead are used to solder electronics in the phone. Newer lead-free solders use a mix of tin, copper and silver.

BATTERY

Li Lithium
Co Cobalt
C Carbon
Al Aluminium
O Oxygen

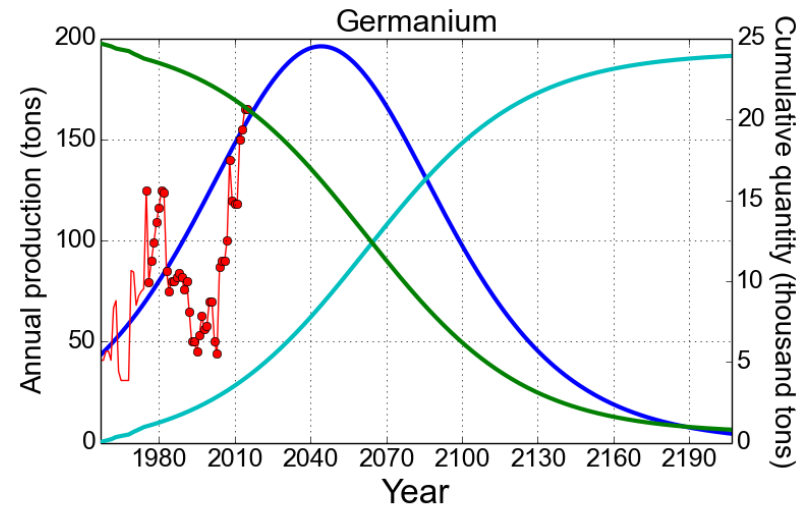
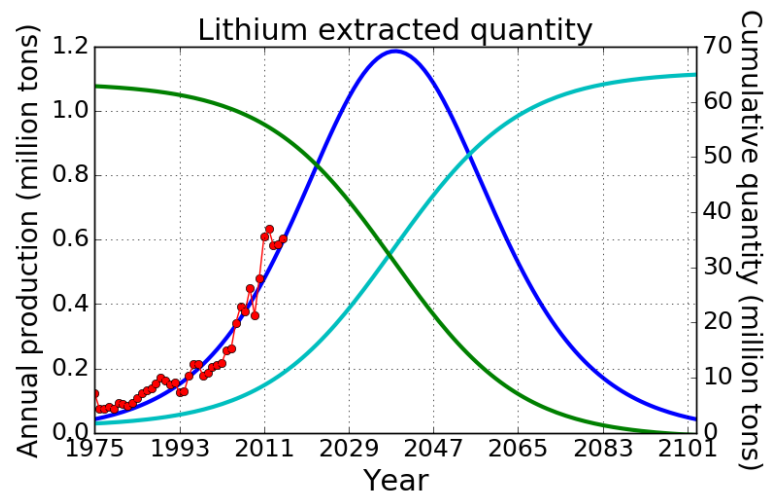
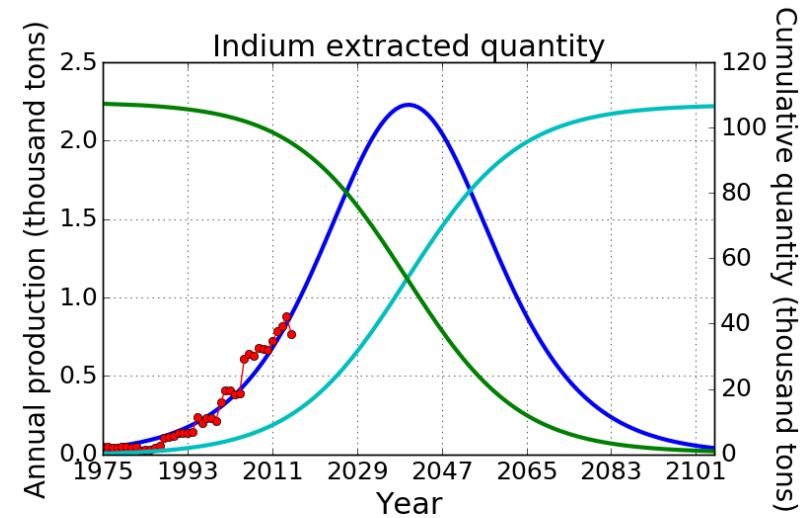
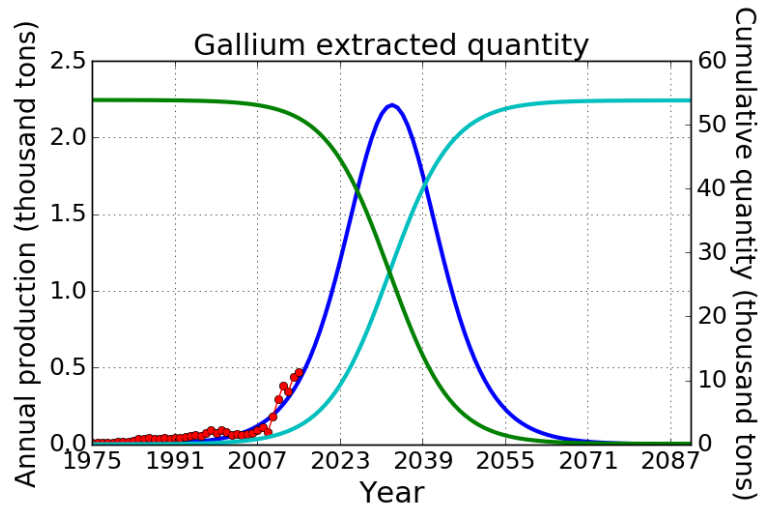
The majority of phones use lithium ion batteries, which are composed of lithium cobalt oxide as a positive electrode and graphite (carbon) as the negative electrode. Some batteries use other metals, such as manganese, in place of cobalt. The battery's casing is made of aluminium.

CASING

C Carbon
Mg Magnesium
Br Bromine
Ni Nickel

Magnesium compounds are alloyed to make some phone cases, whilst many are made of plastics. Plastics will also include flame retardant compounds, some of which contain bromine, whilst nickel can be included to reduce electromagnetic interference.

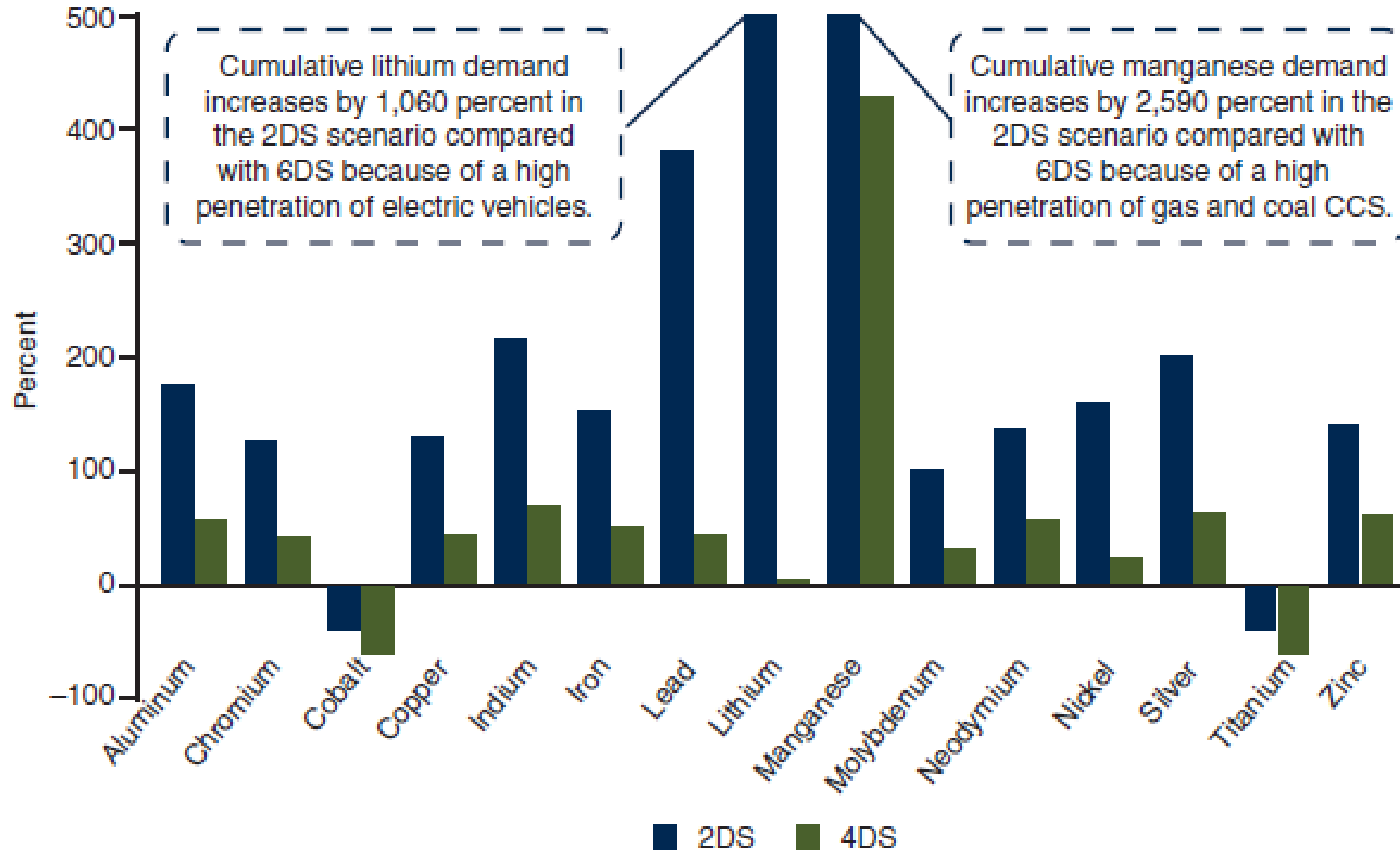
Des métaux en quantité limitée



— Annual Production logistic fit ($R^2 = 0.933$)
• Annual production data (USGS)
— Cumulative production
— Remain resource

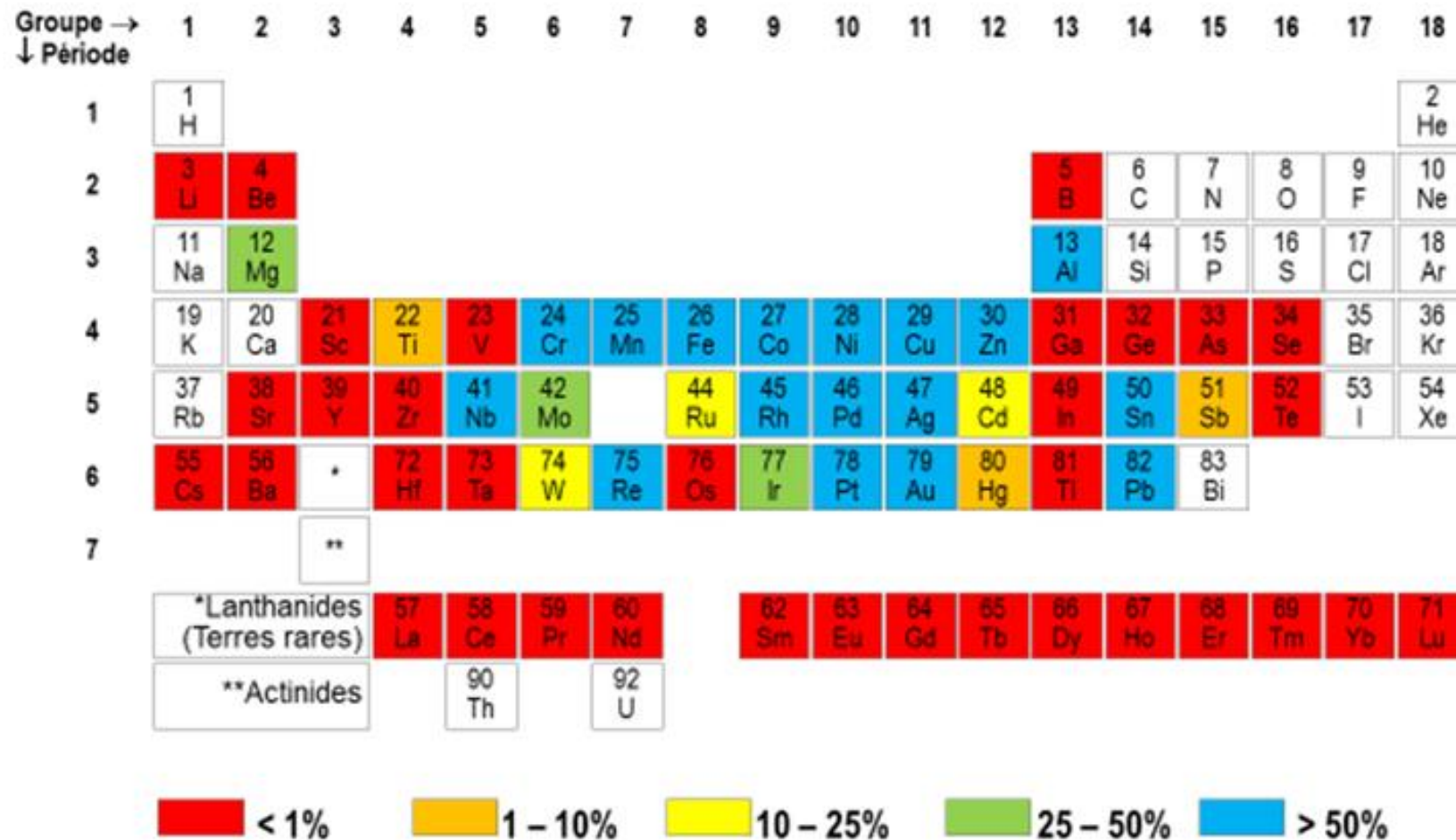
— Extracted quantity
• Annual production
— Cumulative production
— Remain reserve

Des métaux également requis pour la transition énergétique

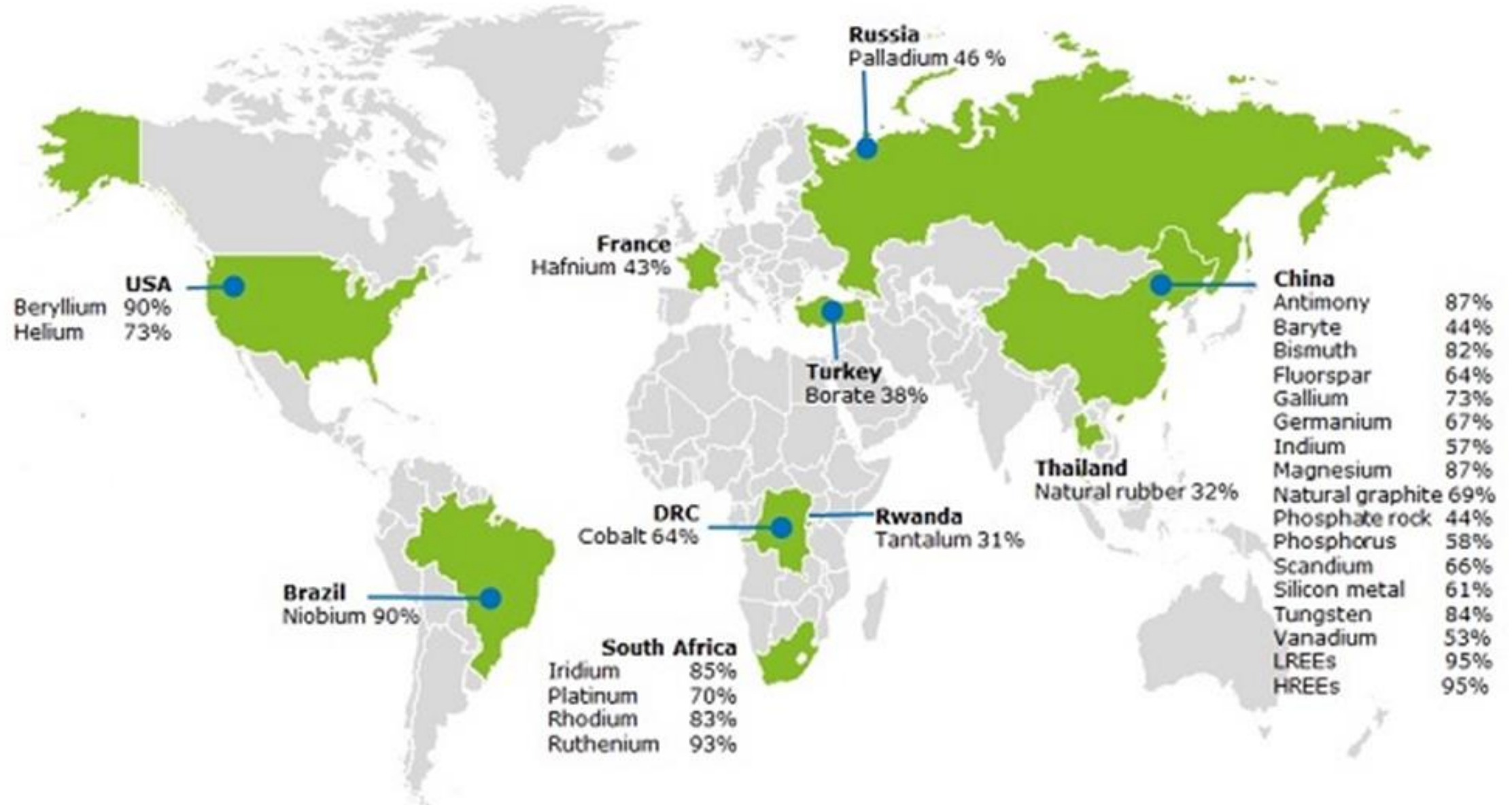


Des métaux souvent peu recyclables

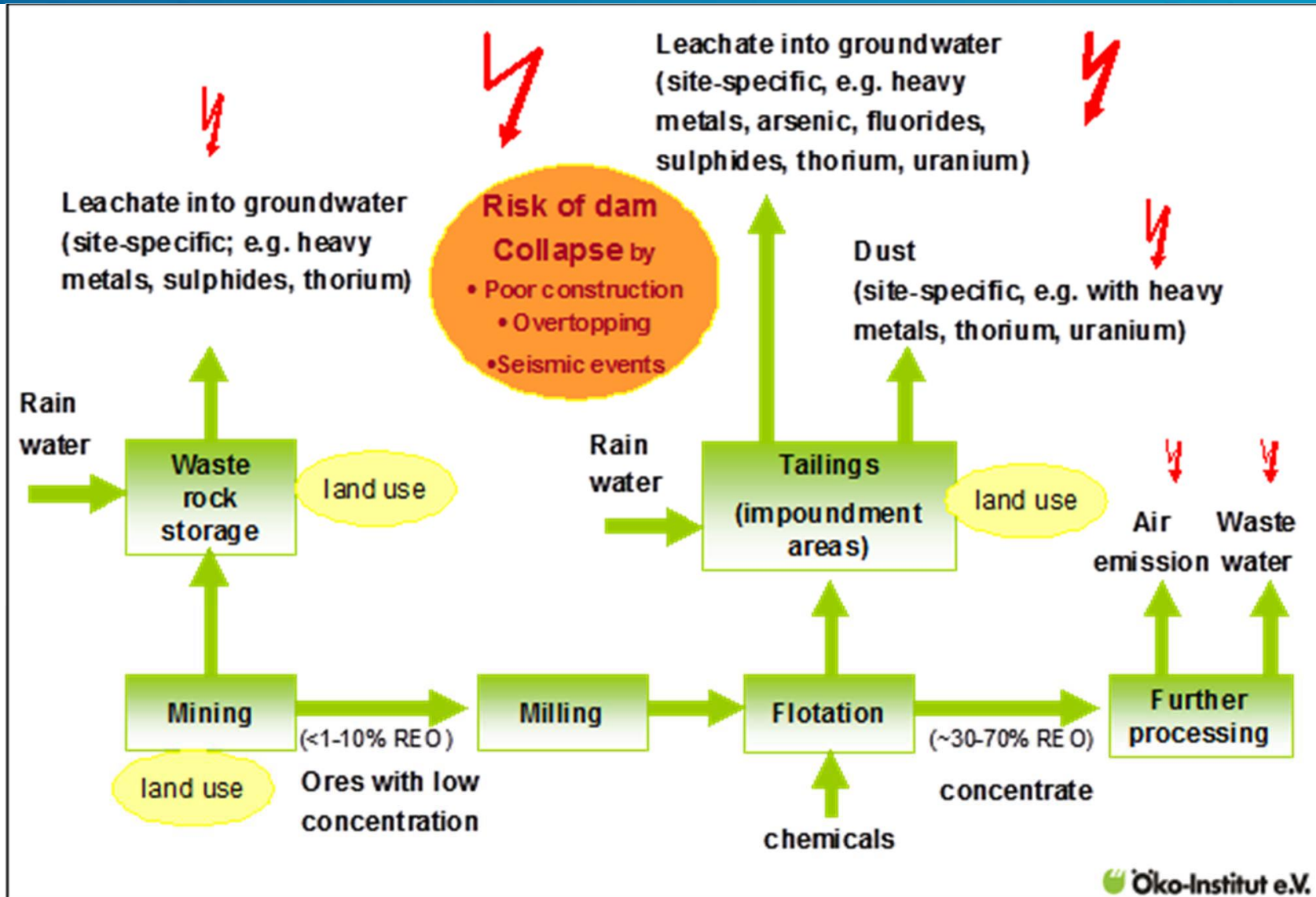
Taux de recyclage des métaux



Des métaux porteurs de risques géopolitiques



Des métaux sources de pollution



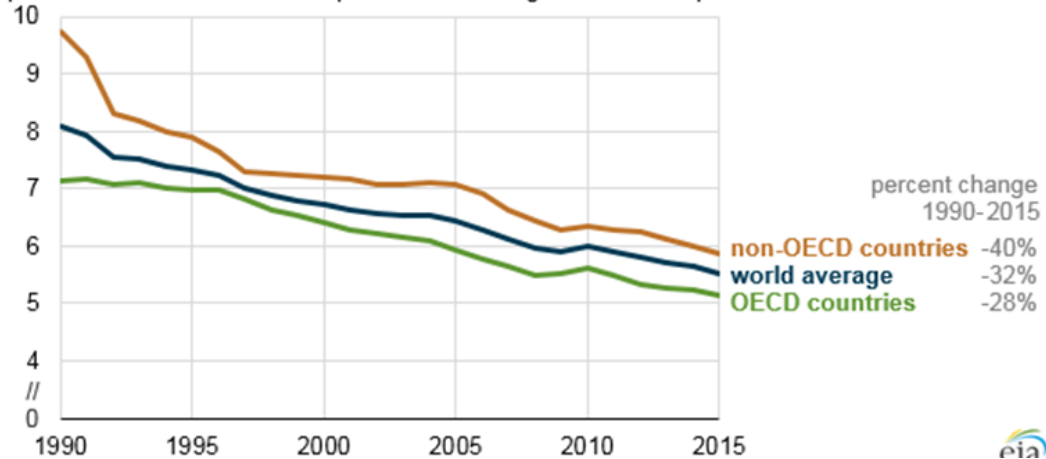
Une consommation numérique très polarisée

Nombre d'équipements connectés par personne	2016	2021	Croissance annuelle
Asie-Pacifique	1,9	2,9	8,3%
Europe centrale et orientale	2,5	3,8	9,1%
Amérique latine	2,1	2,9	7,0%
Moyen-Orient et Afrique	1,1	1,4	5,4%
Amérique du Nord	7,7	12,9	11,0%
Europe de l'Ouest	5,3	8,9	10,9%
Global	2,3	3,5	8,5%

Regional split 2016	Population (millions)	Devices per capita	Traffic per capita (GB/mth)	GES (MtCO2e)	GES per capita (kgCO2e)
USA	322	7,8	97,0	331	1027
Western Europe	415	5,3	34,0	201	486
Japan	126	6,3	35,0	60	474
China	1374	2,5	12,0	400	291
Developing countries	3700	1,1	1,5	238	64
World	7500	2,3	13,0	1630	217

Une intensité énergétique qui croît !

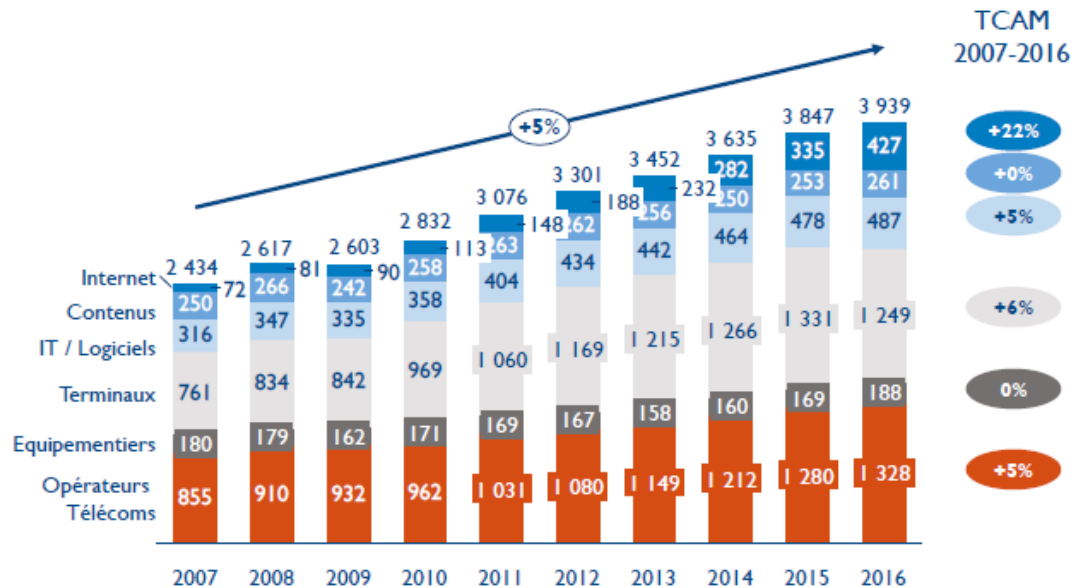
World energy intensity, 1990-2015
quadrillion British thermal units per trillion dollars gross domestic product



- 1,8% par an

Revenus de l'écosystème numérique¹

Monde, 2007-2016, milliards d'euros²



+ 3,8% par an

L'augmentation de l'intensité énergétique coïncide avec l'essor des GAFAM et des BATX

Merci



Ecoconcevoir des services numériques : Retour sur GreenConcept

Caroline Vateau – Neutreo by APL
Etienne Lees-Perasso – LCIE

CONTEXTE



Association loi 1901 regroupant les acteurs engagés pour un numérique éco-responsable

Fédérer – évangéliser – s’engager

ADN: Ouverture et transparence



Bureau d’étude en ACV et Ecoconception

Editeur du logiciel EIME



Bureau d’étude en ingénierie de l’environnement pour le secteur numérique

ADN: l’environnement levier d’innovation et facteur de différenciation



Action Collective piloté par la CCI Occitanie

Ecoconception de services numériques

Publications

Ecoconception des services numériques

Baromètre des pratiques Green IT en France 2015 et 2017

Les KPI énergétiques et environnementaux du datacenter

Le Cloud est il green?



CONTEXTE

Digitalisation de la
vie

+

Augmentation
du nombre de
connectés

=

Explosion des usages
numérique et tout ce
qui y est associés

Usages, Données, Terminaux, réseaux,
datacenters



Fabrication



Utilisation



Fin de vie



Usage



3 questions essentielles...



Impacts environnementaux des services numériques – Des spécificités importantes

Comment prendre en compte les impacts des services numériques ?

Triple question associée à une triple problématique

Les impacts environnementaux sont multiples

Les impacts se situent à toutes les étapes du cycle de vie des équipements

Multitudes d'acteurs de la chaîne de valeur



L'ACV apparaît comme l'outil idéal

Mais...



ACTION COLLECTIVE D'ECOCONCEPTION NUMERIQUE

Organisé par



CCI OCCITANIE



greenIT.fr



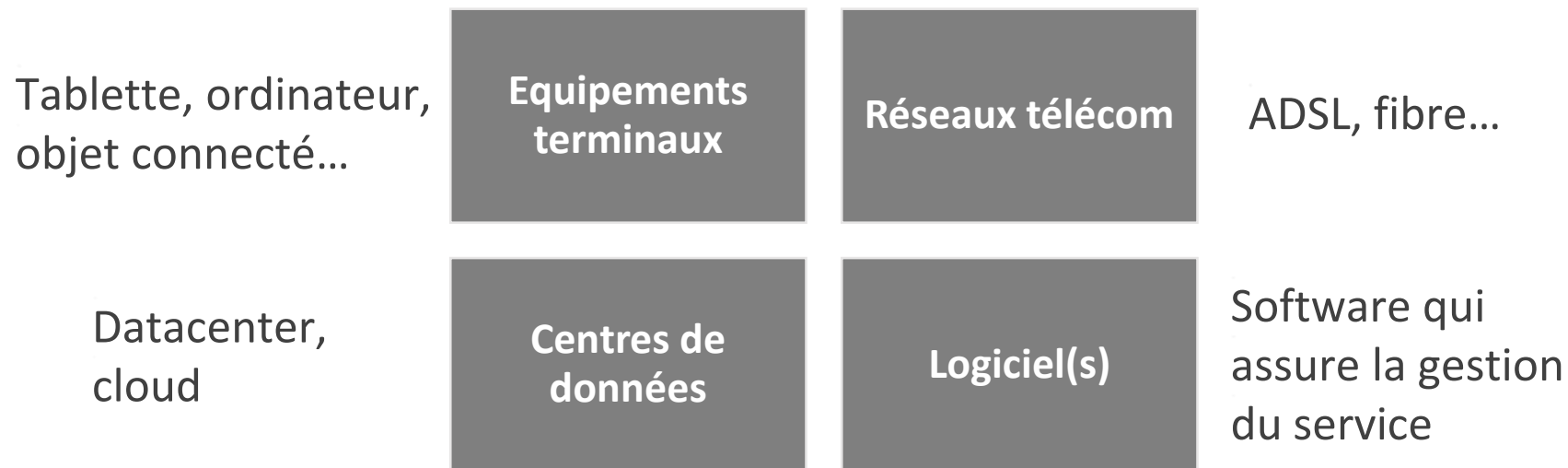
Financé par



Impacts environnementaux des services numériques – Des spécificités importantes

Comment réaliser l'ACV de services numériques ?

Le périmètre est complexe, et dans un environnement globalisé et interconnecté (le web)
Service numérique = association de :



<http://alliancegreenit.org/wp-content/uploads/Doc%20AGIT/LB-ecoconception-numerique.pdf>

Chacun ayant une ou plusieurs clés d'allocation (chaque élément réalisant plusieurs services)

Besoin de proposer une vision du périmètre pour chaque ACV, et de définir les clés d'allocation

Impacts environnementaux des services numériques – Des spécificités importantes

Comment réaliser l'ACV de services numériques ?

Toutes les étapes du cycle de vie de tous les équipements sont impliquées



<http://alliancegreenit.org/wp-content/uploads/Doc%20AGIT/LB-ecoconception-numerique.pdf>

Même pour les équipements amonts, non maîtrisés par le praticien ACV

→ Les impacts majeurs des services numériques peuvent se trouver en dehors du domaine de maîtrise.

Besoin fort de disposer de données environnementales robustes et paramétrables

Impacts environnementaux des services numériques – Des spécificités importantes

Comment réaliser l'ACV de services numériques ?

L'unité fonctionnelle n'est pas toujours évidente

Téléphoner ?

Naviguer sur internet ?

Envoyer des messages ?

Regarder des vidéos ?

Utiliser des applications ?

Ecouter de la musique ?



Le téléphone devient un moyen de répondre à un service, service dont on peut réaliser l'ACV

Passage de l'ACV d'équipements vers l'ACV de services

LA REGION OCCITANIE & NUMERIQUE

- 10 000 entreprises
50 000 emplois directs
- 2 métropoles labélisées FrenchTech : Montpellier & Toulouse
- Présence de Cluster, R&D, incubateurs, accélérateurs
- 99% des entreprises ont moins de 50 salariés
- Des actions

(The Green IT Day, 3 éditions, 600 participants)

- Action collective sur l'écoconception des produits et l'efficacité énergétique (500 entreprises accompagnées)
- 2016: action #GreenConcept (écoconception des services numériques) lauréat de l'appel à projet de l'Ademe sur l'Economie Circulaire

Organisé par



Financé par

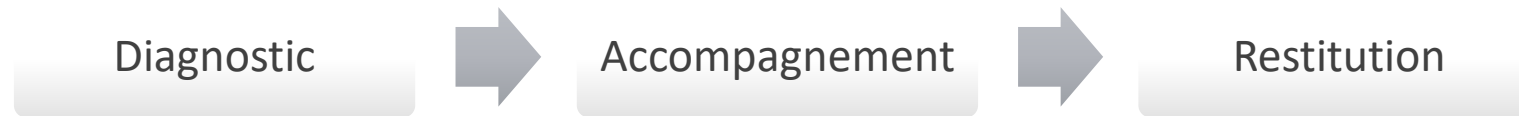


(greenconcept)

éco-conception numérique

- 3 sessions : 20 janvier 2017, septembre 2017, **septembre 2018**
- 10 entreprises par session (minimum 7 entreprises de moins de 50 salariés par session)
- Soutien financier ADEME et Région Occitanie

Individuel



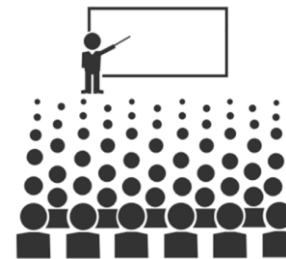
Par équipe



Temps d'échange



Ateliers

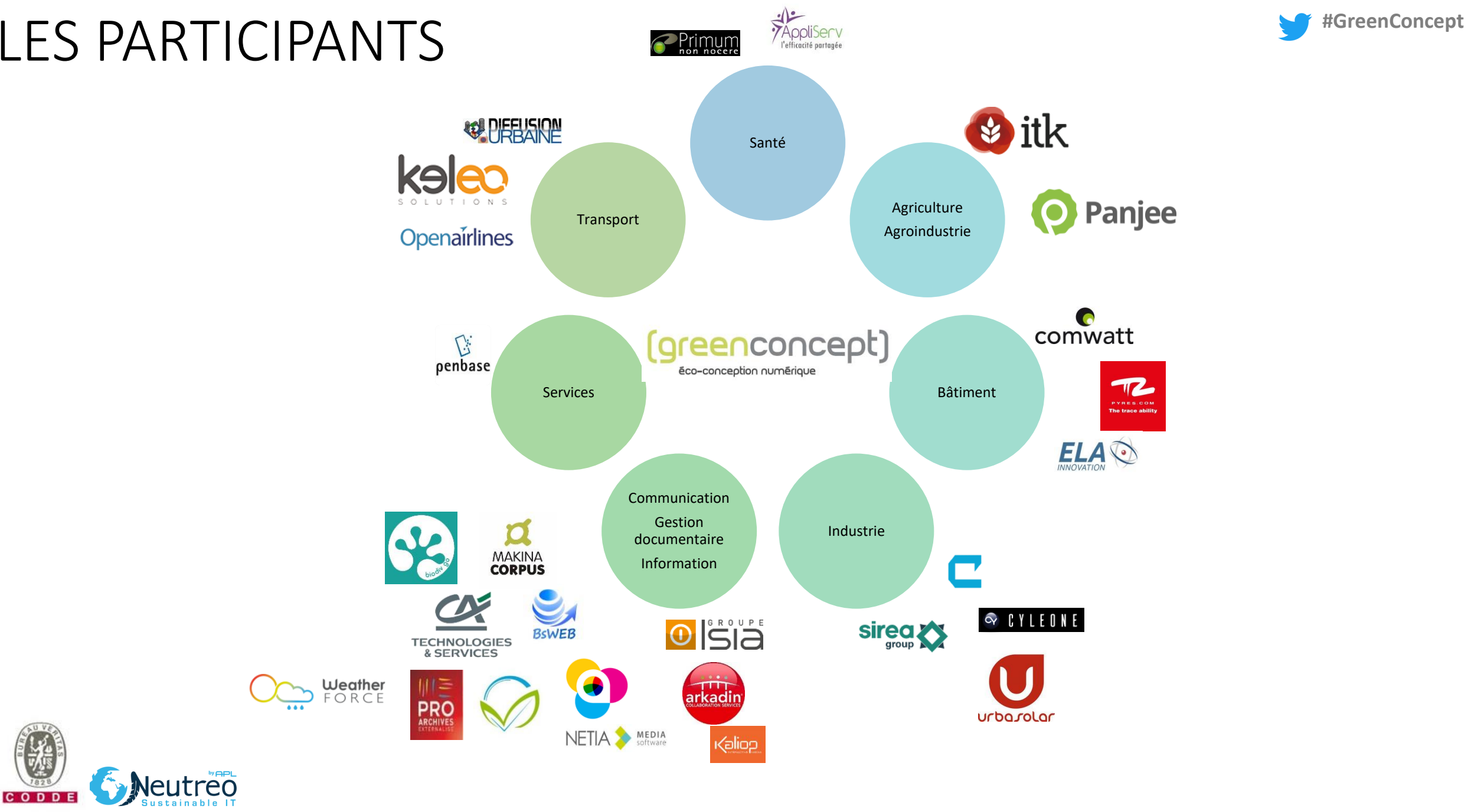


Retour d'expérience

*Connec Sud
Brown bag session
The Green IT Day
Digiworld Week*

...

LES PARTICIPANTS



LES RESULTATS

- 20 projets terminés – 10 ont début en septembre 2018
- 2 projets non aboutis
- Ecoconception de services numérique peut s'appliquer à tout type d'entreprise
- 10 projets avec des potentiels de reduction d'impacts de + de 50%
- 5 avec de forts potentiels de reduction (facteur 4)
- Les leviers d'amélioration
- Des profils d'impacts évoluent au fil du développement des services

Modèle
économique

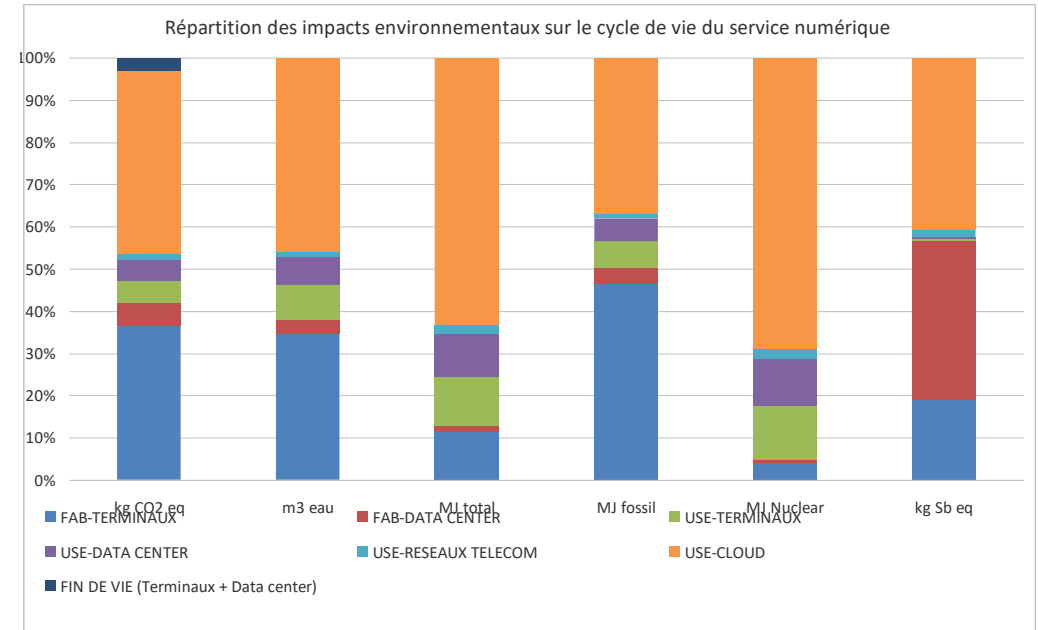
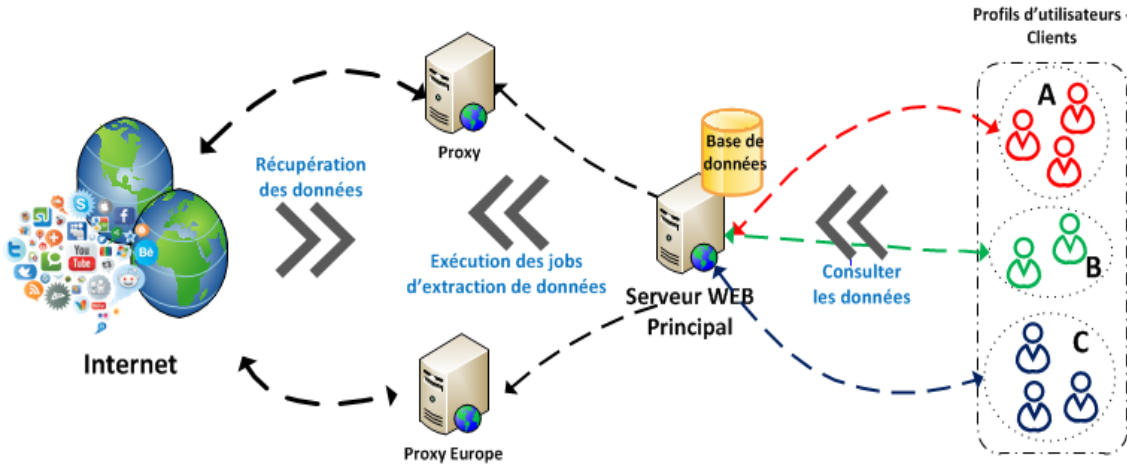
Communication

Terminaux et
objets

Réseaux

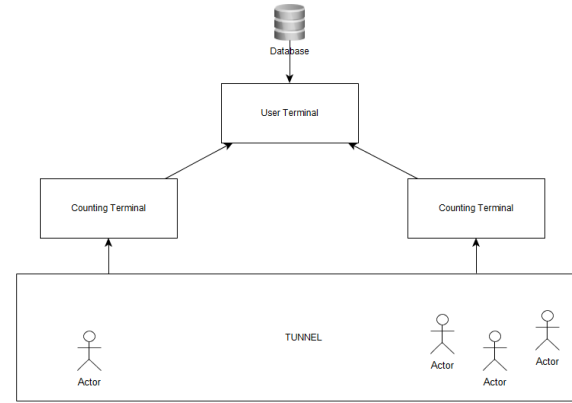
Datacenter et
Cloud

Logiciel

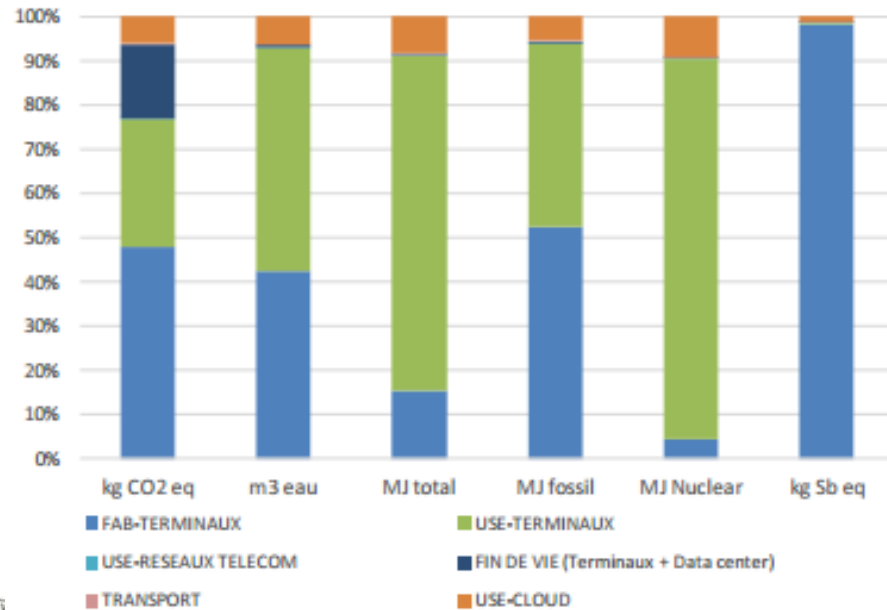


	Requests (html, jpg, ajax,...)	Gbytes (downloaded)	Troughput (Bytes/s)	Clients' needs
2018 (up to feb, 7)	225.931 -76%	13.294 -78%	6.008 -50%	20 +300%

Sécurité dans des chantiers souterrains



Répartition des impacts environnementaux sur le cycle de vie du service numérique



Actions d'amélioration

- Reconditionnement des équipements & changement de modèle économique
- Modification des terminaux
- Gestion de la fin de vie des équipements
- Changement du terminal de consultation

Réduction de 75% de l'ensemble des impacts

Limites de greenconcept – Vers Negaocet

Les limites de greenconcept

Besoin de proposer une vision du périmètre pour chaque ACV, et de définir les clés d'allocation → Aujourd'hui une méthode existe, mais la pratique n'est pas homogène, ce qui freine le développement de l'ACV de services numériques

Besoin fort de disposer de données environnementales robustes et paramétrables → Ces données sont aujourd'hui en nombre insuffisant (mauvaise couverture du logiciel notamment), et ne couvrent pas tous les indicateurs d'impact.

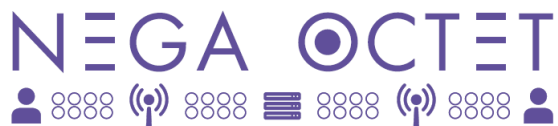
Passage de l'ACV d'équipement vers l'ACV de services → Le périmètre des outils existants est encore trop restreint pour une utilisation globale, répondant notamment aux informations clés que la communauté demande : impact des mails, de l'hébergement, etc.

N.

Un projet présenté dans le cadre de l'APR PERFECTO

NEGA OCTET





Appel à projet PERFECTO

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie

CONSORTIUM



PARTENAIRES

- Alliance Green IT
- EcoInfo
- Collectif Conception Numérique Responsable
- Club GreenIT
- Pole éco-conception
- GIMELEC
- C3D
- CCI France

Le projet

Objectifs :

- **Déterminer un cadre méthodologique** de l'analyse des services numériques en intégrant les paramètres exclus jusqu'alors (notamment logiciels)
- **Réaliser et mettre à disposition une base de données** consolidée pour réaliser des analyses du cycle de vie fiables et identifier les paramètres sensibles
- **Réaliser et mettre à disposition un modèle paramétrable d'évaluation** pour l'écoconception
- **Produire des résultats d'évaluations** grâce à des cas pilotes (*volontaires, nous contacter !*)
- **Faire adopter cette méthode et ces données** par le plus grand nombre pour harmoniser les pratiques

Afin de :

- **Développer de nouvelles connaissances** permettant d'évaluer la performance environnementale des logiciels et des services numériques
- **Identifier des bonnes pratiques** d'écoconception vérifiables et quantifiables
- **Enrichir et mettre à jour les outils existants**

Etapes et livrables du projet

2 ans

Etat de l'art → Synthèse de l'état de l'art

Création d'une base de données d'ICV → Mise à disposition des données nécessaires pour réaliser les ACV de services numériques

Création d'un modèle générique → Développement de modèles, d'une méthode et d'un outil opérationnel

Mise en œuvre de la méthode → Tests internes

Dissémination de la méthode → Tests externes

Capitalisation → Synthèse, publications, communication

Merci de votre attention



Etienne LEES PERASSO
LCIE – Bureau Veritas
etienne.lees-perasso@fr.bureauveritas.com



Caroline VATEAU
NEUTREO by APL
caroline.vateau@apl-france.fr

Green IT :

Comment réussir la transition écologique du numérique ?



**Hugues
FERREBOEUF**



**Jean-Pierre
RASKIN**



**Caroline
VATEAU**



**Julie
ORGELET**



**Chekib
GHARBI**





www.congres.avnir.org
avnir@cd2e.com

