



Institut Mines-Télécom



Numérique et consommation énergétique

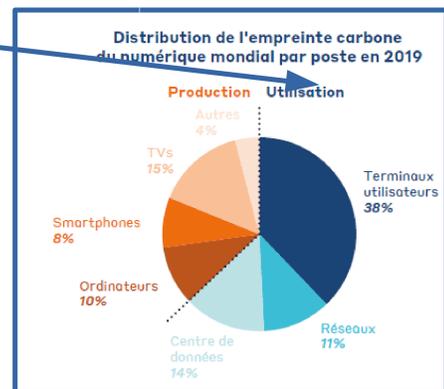
UE ciblée sur les compétences ingénieurs

www-inf.telecom-sudparis.eu/COURS/cen

FOCUS sur consommation énergétique

► « Utilisation du numérique » ◀

- **Terminal** (9h) Mesure et efficacité énergétique du logiciel
- **Cloud**-centre de données (6h)
 - conf. OVH et modélisation de consommation des systèmes
- **Réseaux** (6h) : comparatifs filaire/wifi/cellulaire 3G/4G/5G,
 - focus sur Li-Fi (comm via LED)
- Cas d'utilisation
 - **Video Streaming** (3h)
 - conf d'un opérateur de replay et impacts des formats d'encodage
 - **IoT et green IT** (4h30)
 - focus sur énergie radio fréquence des objets basse consommation
 - analyse de cycle de vie d'un système green IT



The Shift project
Impact environnemental du numérique : tendances à 5 ans et gouvernance de la 5G
Mars 2021

Public /Modalités
Ingénieur
2^{ème} Année (~M1)
UE promo (~200)
30h présentiel
45h hors présentiel
3 ECTS



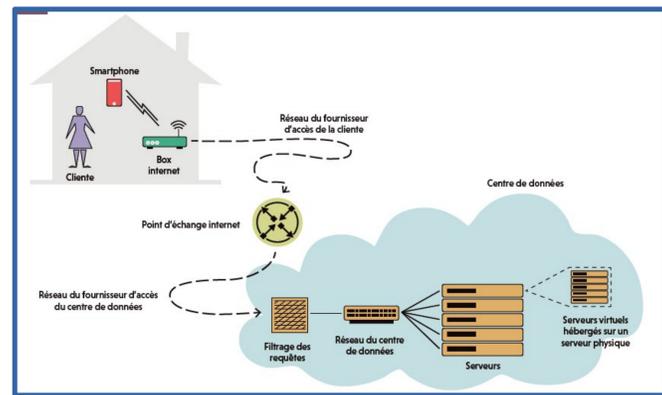
Domaines
informatique,
réseau,
physique et
image
UE ENV4101

Partenaires



Compétences développées

- Comprendre l'impact du numérique sur la consommation électrique
- Analyser l'impact énergétique des usages courants du numérique
- Calculer et modéliser la consommation électrique d'un système complexe
- Analyser le compromis énergie / performance
- Avoir une réflexion sur l'impact environnemental dans tous vos futurs projets d'ingénieur



"Le vrai coût énergétique du numérique", A-C. Orgerie, L.Lefèvre, pour la Science, décembre 2020

Méthodes pédagogiques

- Cours, conférences, TD, TP, Quiz, présentation d'articles
- Concepts théoriques (analyse des données, files d'attente, optimisation) appliqués à des cas concrets
- Utilisation d'outils de mesure (Wattmeters, LIKWID) de bibliothèques Python (sklearn, pymdptoolbox)

Modalités d'évaluation

QCMs

Comptes-rendus de TPs

Mesurer la consom. électrique de logiciels (Watt-mètres+ bibliothèques)



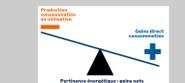
Améliorer l'efficacité énergétique d'un logiciel (fourni)



Analyser le compromis énergie/performance dans un data-center



Réaliser l'ACV d'un système de chauffage intelligent



Présentation d'articles

Usages - Environmental Impact Assessment Of Online Advertising
- Energy Consumption of Blockchain Technology

Mesures/logiciel - Efficacité énergétique des langages de programmation

Data-center - How energy consumption in the cloud data center is calculated

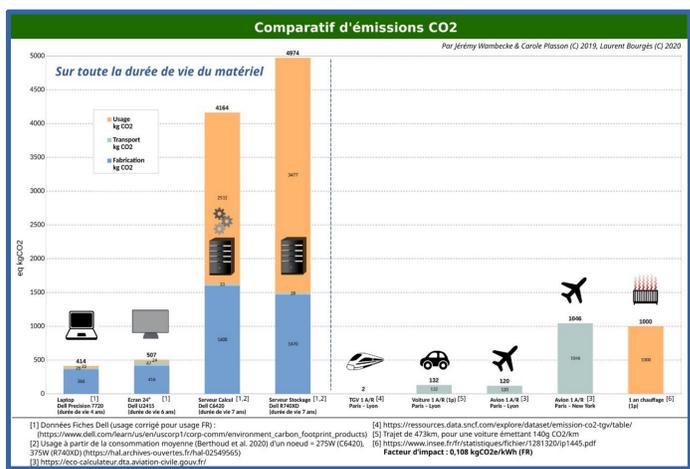
Réseau ...

Coordinatrices/
contact

Chantal Taconet
Hind Castel

Télécom SudParis

Poster présenté dans le cadre de la 1^{ère} édition de l'Ecole d'été, 2022



Retour d'expérience

À venir : ouverture en septembre 2022