

## L'estimation de l'empreinte numérique

L'effectif des ordinateurs destiné à un faible pourcentage pour du libre service, la plupart sont là pour la promotion Informatique de l'IUT, il compte aujourd'hui un effectif de 732 ordinateurs.

L'impact est principalement selon l'heure de la journée, c'est-à-dire, quand il y a cours ou non, etc... Les PC lors qu'ils ne sont pas utilisés donc sont la plupart du temps en veille pour être prêts à l'utilisation lors d'un usage pédagogique (Dans un cours, un contrôle, etc...)

Cela pourrait représenter environ selon l'Agence de la Transition Écologique, Un ordinateur en veille utilise entre 20 % et 40 % de la valeur de la consommation en Watts heures lorsqu'il est en fonctionnement, ils estiment une valeur de 20 à 100Wh pour un PC en fonctionnement, donc en veille, un poste informatique consommera entre 4 à 40Wh, pour imaginer une perte sur un beaucoup plus grand nombre de poste informatique, selon la Règlement (CE) n°1275/2008 de la commission du 17 décembre 2008 qui concerne les exigences d'écoconception relatives à la consommation d'électricité, de manière annuelle due aux fonctionnalités de veille et aux pertes en mode arrêt était de l'ordre de 47TWh en 2005 et qui correspond à 19 millions de tonnes d'émissions de CO<sup>2</sup>

L'IUT n'est pas à ce point bien entendu, mais ce n'était juste qu'une visualisation de la quantité d'énergie qu'on peut perdre, en plus de ça, il faut compter aussi les écrans qui sont malheureusement jamais réellement éteints, selon l'Agence de la Transition Écologique, un écran plat consomme entre 10 et 30Wh en fonctionnement mais en veille cela peut représenter une consommation entre 0,005 à 10Wh, donc pour un écran qui est en veille à l'IUT 24h/24, cela pourrait représenter un nombre qui est de 240Wh, pour une mise en veille 7j/7 donc qui représente 365 jours, cela représenterait 87 600Wh par an, pour un poste informatique cela représenterait 350 400Wh par an, un chiffre qui commence à grandir.

L'avantage, c'est que la France émet peu de CO<sup>2</sup> grâce à 70,6 % de l'énergie produite par des centrales nucléaires, pour un PC en veille par an, l'IUT émettrait indirectement 2 100 gCO<sub>2</sub>e/kWh et pour un écran ça correspond à 522 gCO<sub>2</sub>e/kWh

Pour une utilisation normale d'un.e étudiant.e, prenons un exemple où, l'étudiant.e possède dans son emploi du temps environ 5h de développement sur une journée, l'ordre d'idée serait que le PC est en veille de 16h jusqu'à 9h qui fait 17h de mise en veille avant qu'il soit utilisé et cela pareil pour un écran, et utilisé de 9h jusqu'à 16h donc 5h de cours, cela représente 680 Wh pour 17h en veille ensuite 500Wh pour 5h d'utilisation cela représente en tout 1 180 Wh donc on peut près à 6 gCO<sub>2</sub>e/kWh pour une journée, pour 5 jours par exemple cela représenterait environ 36 gCO<sub>2</sub>e/kWh

Pour un groupe de 30 par exemple avec 30 PC mis à disposition, cela pourrait représenter une émission de 1 080 gCO<sub>2</sub>e/kWh, tous ces chiffres en gCO<sub>2</sub>e/kWh et uniquement si l'IUT dépend d'une centrale nucléaire car logiquement l'IUT pourrait consommer plus s'il elle dépend d'une centrale à charbon par exemple

Cette mise en veille peut avoir des effets néfastes comme l'accélération de l'obsolescence des PC donc peuvent engendrer des retards sur le travail des étudiant.es, un retard qui

devront rattraper et donc (Comme pour la crise du Covid-19) consommer plus d'énergie pour le terminer a temps

Maintenant, sur la consommation niveau éclairage de l'IUT, certaine lampe sont encore sous halogène comme certain spot intérieur.

Les lampes halogène consomme plus de chaleurs que de lumière donc, revient a certains endroit de l'IUT une consommation plus élevé, une ampoule halogène qui serait allumer 20heures par jours pendant 365 jours pourrais consommer 1 460 kWh, pour une ordre d'idée, admettons que l'IUT possède 500 ampoules, la moitié est sous encore des lampes halogène donc 250 ampoule, cela représenterai 365 000 kWh donc 2 190 000 gCO<sub>2</sub>e/kWh par an, comparer au lampes LED que eux consommera dans l'IUT (Pour 250 ampoules) 10 950 kWh donc environ 66 gCO<sub>2</sub>e/kWh

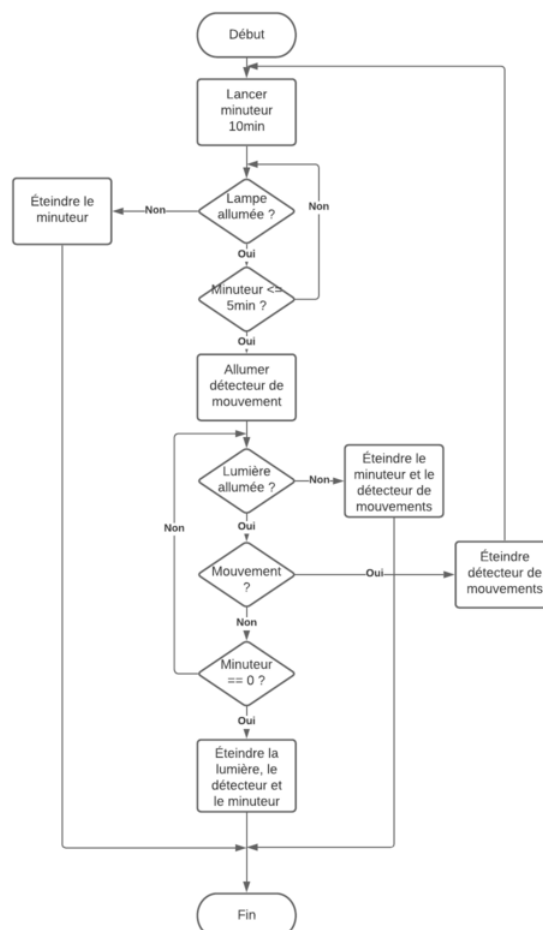
Les appareils qui nécessitent beaucoup d'énergie serai l'intranet de l'IUT, de plus si il y a dans le bâtiment un intranet, il y a forcément un serveur, un serveur peut consommer 75 kWh/an selon l'équipement, etc ... Vu que les PC sont sur reseaux donc les systemes d'exploitation sont sur reseaux, il doit avoir de nombreux disque dur (HDD) pour l'espace personnel des etudiant.es, pour un manque d'information sur quel modèle qu'ils utilisent, nous allons se basé sur Baie de stockage E2700 de NetApp, il estime la consommation d'un baie à 1 024W avec 60 HDD, cela sera à 1 374W et en kWh cela représente 12 036,24 kWh pour une utilisation 24h/24. Si le systeme de baie contient un systeme de sauvegarde, la consommation serais logiquement multiplié par 2

De plus, on peut considérer que l'imprimante est un des appareils les plus consommatrice car il doit photocopie de nombreux copie pour de nombreuse promos et de nombreux etudiant.es, on peut l'évalué de 22W/photocopie pour une imprimante de catégorie à jet d'encre mais pour une utilisation plus professionnel, cela sera plus une imprimante laser de type économique serais dans les 300W/photocopie, cela pourrais représenté 9 900Wh (Si on compte 3 copie de plus au cas où dans la classe, des etudiant.es n'étais pas là ou a perdu leurs feuilles, sur 5 cours cela représente 49 500Wh et pour 5 jours cela représente 247 500Wh donc une emissions de 1 482 gCO<sub>2</sub>e/kWh

## L'ensemble des suggestions pour en réduire l'impact global.

Pour réduire l'impact global de l'IUT nous avons pensés à plusieurs mesures :

- Par rapport aux ordinateurs de l'IUT:
  - Il faudrait conseiller aux étudiants d'éteindre les ordinateurs plutôt que de juste fermer leurs sessions, si l'ordinateur reste sur la page de connexion pendant plus de 10minutes le pc pourrait s'éteindre par lui-même.
  - Définir une heure à laquelle tous les pc de l'IUT s'éteignent s'ils ne sont pas entrain d'être utilisés ou s'ils sont sur la page de connexion. Par exemple grâce à la technologie « Wake On Lan »
  - Prendre la version numérique du document grâce a un PC portable ou grâce au vidéo projecteurs pour réduire l'impact sur le papier et sur l'énergie qu'ils peuvent engendrer.
- Pour les machine à café ou encore les distributeurs, quand ils ne fonctionnent pas, il serait possible de les débrancher car elles sont inutilisables et restent souvent (surtout pour la machine à café dans le hall du bâtiment A branchées sans être utilisables).
- Instaurer de la Domotique :
  - Afin de diminuer la consommation d'électricité par les nombreuses lampes de l'IUT, l'installation de détecteur de mouvements dans les salles qui se lancerait 5minutes après que les lumières de la salle se soient faites allumées et qui chercherait s'il y a du mouvement dans la salle, si elle n'en trouve pas dans les 5minutes après l'activation du détecteur, les lumières s'éteindraient, si elle en trouve, s'éteint et recommence. Je conçoit que c'est peu compréhensible donc



voici un organigramme de ce concept, le début désigne l'allumage de la lumière : Cela peut être conçu grâce à un Arduino de faible consommation, un Raspberry ou bien un relais temporisé à la fermeture, un appareillage de chez LeGrand (Une marque fiable en appareillage pour les tableaux électriques) peut faire le travail mais sera plus approprié pour un couloir.

- Fluctue l'intensité des lampes selon la quantité d'éclairage naturel qui entre dans la pièce, pourquoi allumer à fond les lampes alors qu'il ne fait pas totalement nuit ? Cela peut sauvegarder quelque Wh en plus et donc moins d'impact sur l'environnement.

Grâce à des photorésistances (Des capteurs de lumière) on pourrait faire passer plus de courant ou non dans les ampoules

Il serait possible aussi de changer les lampes de l'IUT par des lampes basse consommation afin d'utiliser moins d'électricité.

L'installation de panneaux solaires sur les différents toits de l'IUT permettrait de rentabiliser cet espace qui est inutilisé tout en réduisant l'impact environnemental de l'établissement.

## **D'autres établissements qui se sont engagés pour la réduction de leur impact environnemental.**

### **Uşak Kanyon College**

L'Université Usak Kanyon en Turquie a cherché des moyens de réduire la consommation en énergie de l'établissement.

Ils cherchent à réduire de 20% la consommation d'énergie de l'école malgré une augmentation du nombre d'élèves.

L'idée trouvée pour réduire le coût environnemental de l'établissement est de remplacer les serviettes en papier par des sèche-mains. Les sèche-mains ont été particulièrement choisis pour que leur coût en énergie soit le plus faible possible. Ils se sont donc orientés vers les sèche-mains éco-énergétiques Green Apple XLERATOR de la compagnie Excel Dryer. Par rapport aux sèche-mains traditionnels ils ont une consommation d'énergie réduite en moyenne de 80%, et une empreinte carbone de 50 à 75%. De plus contrairement aux serviettes en papier il n'y a pas de déchet et tout est recyclable.

### **L'École ESCP de Commerce**

L'École de commerce ESCP est connue pour ses actions dans le domaine du développement durable.

Dans un premier temps l'école possède de nombreux professeurs actifs dans la recherche du domaine de l'écologie.

L'école fait en sorte que l'ensemble des élèves connaissent les enjeux du développement durable et se rende compte de la limite des ressources disponibles sur Terre.

Chercher à passer à une économie circulaire (produire des biens et des services qui réduisent fortement la consommation et le gaspillage des matières premières, la production de déchets et l'usage d'énergie non renouvelables)

### **L'éco collège Pablo Picasso de Montfermeil**

Le collège Pablo Picasso cherche à réduire la consommation de déchets dans son établissement :

- Création d'un pôle de collecte de pile de cartouche d'encre et de bouchon présent dans le hall pour une plus grande visibilité (en avril 2021 45 kg de piles ont été récupérées)
- Disposition d'affiche ayant pour but de sensibiliser les élèves présente dans l'ensemble du collège
- Distribution d'une gourde à chaque élève pour réduire la consommation de plastique à cause des bouteilles d'eau.
- Développement d'un potager qui utilise les biodéchets comme nutriment pour les aliments.

## **Sources**

- <https://www.eco-ecole.org/eco-college-pablo-picasso-montfermeil/>
- <https://escp.eu/fr/news/escp-la-rencontre-du-developpement-durable>
- <https://www.exceldryer.com/fr-fr/case-study/usak-kanyon-college/>
- <https://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/performance-energetique-energies-renouvelables/lenergie-bureaux/dossier/equipements-electriques/saviez>
- <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:093:0003:0010:FR:PDF>
- <https://ecoinfo.cnrs.fr/wp-content/uploads/2019/09/Informatique-et-d%C3%A9veloppement-soutenable-LIMSI.pdf>
- <https://www.connaissancedesenergies.org/la-production-delectricite-en-france-metropolitaine-tous-les-chiffres-cles-de-2019-200212-0>
- <https://www.economiedenergie.fr/les-emissions-de-co2-par-energie/>
- <https://normandie.ademe.fr/sites/default/files/chiffres-cles-consommation-energetique-equipements-informatiques.pdf>
- <https://www.choisir.com/energie/articles/104534/la-consommation-electrique-d-une-lampe-halogene>
- <https://energieplus-lesite.be/evaluer/bureautique2/Evaluer-la-consommation-des-equipements/evaluer-la-consommation-des-imprimantes/>