

# Examen Informatique Durable

LUCAS Romain

## Impacts environnementaux du numériques

1.1.....	2
1.2.....	3

## Droit

2.1.....	4
2.2.....	4
2.3.....	4

## Ethique

3.1.....	5
----------	---

# 1.1

## **L’empreinte carbone, une question qui mérite d’être posée**

L’empreinte carbone du numérique est toujours plus importante de par la multiplication des objets connectés et de leur utilisation dans le monde. Aujourd’hui le numérique représente 4 % des émissions carbone mondiales, dans 5 ans ce sera le double.

Si la majorité de ces émissions est due à la consommation des serveurs et encore plus à la fabrication de ces objets connectés, la part de l’applicatif n’est pas à négliger, représentant 6% pour un appareil mobile et jusqu’à 30 % pour les ordinateurs. Et ces émissions sont principalement dues à la demande en énergie des applications.

Les développeurs d’aujourd’hui et de demain peuvent – doivent – créer des applications moins énergivores, ce qui aura un impact loin d’être négligeable. Et au-delà de la question énergétique, le simple fait de rendre les applications accessibles à un maximum d’appareils pourrait permettre de diminuer le nombre de téléphones abandonnés alors qu’ils fonctionnent encore parfaitement.

Voilà 4 points sur lesquels les développeurs peuvent jouer

### **La compatibilité**

Une des principales causes du taux toujours grandissant de rachat d’appareils mobiles est l’obsolescence progressive des appareils. Les développeurs ont trop tendance à penser leurs applications pour les plus récents et les plus performants des appareils. Or cela n’est pas représentatif de la clientèle. Penser à la compatibilité avec des appareils plus anciens ou plus petits, c’est à la fois étendre son public cible mais aussi ne pas encourager au consumérisme parfois nécessaire pour profiter des applications qui ne sont simplement plus fonctionnelles sur les vieux appareils.

### **L’utilisation de la batterie**

Comme on l’a vu un facteur d’émission carbone est la consommation. Une application énergivore consommera plus d’énergie, donc la batterie durera moins longtemps et de l’électricité sera régulièrement nécessaire pour la recharger. La production de l’énergie électrique étant source d’émission, une application peu consommatrice sera peu émettrice. Parmi les facteurs les plus importants de consommation on trouve le GPS ou encore le Bluetooth. Ces options sont elles toujours nécessaires ? Doivent elles être activées en permanence ? Il est aujourd’hui nécessaire de se poser ces questions.

### **Les performances**

Extension de la compatibilité, une application peu optimisée (manquant de performances sur les appareils les moins puissants) encouragera les utilisateurs à racheter des appareils et à contribuer au consumérisme toujours aussi émetteur. Les méthodes de profilage permettent aujourd’hui de mesurer efficacement les performances de l’application.

### **Le volume de consommation des données**

Les réseaux de données 3G, 4G, 5G ont beau être toujours plus rapides, il ne sont pas pour autant moins émetteurs et, au contraire, par effet rebond, contribuent à la rapide croissance des émissions carbonées dues au numérique. Le développeur peut penser son application afin qu’elle soit le moins demandeuse possible en terme de données.

*Sources* : BAM – Impact environnemental et éco-conception d’une application, Shift Project, FUN Mooc sur les impacts environnementaux du numérique

# 1.2

L'hébergement web est très coûteux en énergie, aussi il est nécessaire de choisir en toute connaissance de cause un service d'hébergement offrant un bon équilibre entre critères économiques et environnementaux. Voici quelques points à étudier sur le pan environnemental de la questions

## Consommation électrique des serveurs

Les services d'hébergement cloud peuvent être plus ou moins énergivores et il est important de se poser la question de la puissance électrique consommée. Au niveau mondial les hébergements clouds représentent une consommation de 416 terawatts. Aussi la performance des équipements du data center est un critère important à prendre en compte.

## Source d'alimentation électrique utilisé par l'hébergeur

Si la consommation électrique est émettrice de carbone, elle 'est beaucoup moins si cette électricité vient de sources vertes (énergies renouvelables, nucléaires etc.) que si elle vient de centrale à charbon ou à gaz. Certains hébergeurs sont aujourd'hui en mesure d'assurer qu'ils s'appuient sur c=des énergies vertes (exemple : PlanetHoster est un hébergeur alimente son datacenter canadien à 100 % grâce à un barrage hydroélectrique).

## Une stratégie carbone à tous les niveaux

Certaines entreprises comme Microsoft font preuve de transparence en détaillant pleinement leur Bilan Carbone sur tous les aspects de consommation (scope 1, 2 et 3).

## Gestion intelligente de l'infrastructure

Les progrès de l'intelligence artificielle ont permis ces dernières années de mettre en place de plus en plus de méthodes permettant de gérer intelligemment selon les demandes des clients et donc de diminuer leur consommation.

## Une meilleure efficacité qu'un serveur interne

Pour conclure, il est à noter que, comme il s'agit de leur mission principale, les hébergeurs clouds externes auront souvent une meilleure efficacité énergétique et moins d'impact environnemental que le même service sur les serveurs de l'entreprise. Aussi j'encourage l'initiative d'externalisation qui, au-delà du gain d'efficacité des services numériques qui seront transférés aux data center, permettra une diminution de notre impact environnemental en tant qu'entreprise.

Sources : Hébergeur web écologique : quel hébergement choisir ?

OnePoint - Le cloud permet-il vraiment d'optimiser votre impact environnemental ?

Valiantys : Le Cloud est-il plus éco-responsable?

## 2.1

On a programmé un logiciel que l'on désire pouvoir distribuer en open source, donc rendre le code accessible et modifiable, avec modifications rendues publiques, afin de pouvoir être adapté aux autres établissements.

Un autre point à déterminer est si ces logiciels modifiés doivent également être des logiciels libres. Au vue de l'importance que mes camarades donnent au fait que le logiciel soit libre, je dirai que contagiosité de la licence libre est importante. On ne désire cependant pas interdire l'utilisation de ces logiciels pour construire des logiciels propriétaires, aussi on propose de choisir la licence LGPL

Source : Livre blanc sur les licences "Open Source" par Damien Cuvillier (2007)

## 2.2

Une licence libre peut tout à fait être utilisée de façon commerciale, aussi la commercialisation de l'application n'implique pas nécessairement une licence propriétaire. Cependant la licence LGPL pourrait ne plus être adaptée. On accepte toujours de partager nos sources et de les rendre modifiables pour les autres établissements (on entre bien dans le domaine du logiciel libre) mais afin d'assurer la pérennité de l'entreprise, l'origine de l'application devrait toujours être mise en évidence. Aussi la licence MIT semble la plus adaptée.

Source : Livre blanc sur les licences "Open Source" par Damien Cuvillier (2007)

## 2.3

Récolter ainsi les données utilisateur va à l'encontre du règlement sur la protection des données. Les amis des étudiants n'ont pas donné leur accord pour que leurs adresses soient utilisées pour une diffusion à caractère commerciale, car c'est bien de cela dont il s'agit ici.

Cette collecte de données n'est ni loyale, ni licite, les finalités d'une telle collecte de données ne sont pas explicitées car elles sont faites dans le dos des personnes concernées.

Ainsi, au-delà d'une question de pertinence, cette démarche va à l'encontre de la loi européenne.

## 3.1

On peut penser à une intelligence artificielle adaptée au primaire et au secondaire qui pourra répondre aux questions des élèves en cas d'absence du professeur, en faisant une synthèse des informations trouvées sur internet et en adaptant les réponses au niveau et à l'âge de l'élève.

### **Bénéfices sociaux attendus**

Mettre à disposition une telle intelligence artificielle permettra à tous les élèves d'avoir à tout moment accès à un professeur adaptées à leur niveau. Aussi même en cas de pénurie de professeurs (ce qui peut notamment être le cas dans les pays les plus défavorisés), l'intelligence artificielle pourra être présente pour permettre aux élèves de s'instruire.

Un autre avantage est le panel de domaines sur lesquels une telle intelligence artificielle a des compétences. S'appuyant sur les immenses bases de données du net, l'intelligence artificielle pourrait souvent trouver plus de réponses plus rapidement par rapport aux enseignants humains mais aussi s'adapter aux goûts des élèves, ce qui permettrait une personnalisation du parcours bien plus approfondie permettant un plus grand épanouissement de l'enfant.

Finalement une intelligence artificielle ne sera pas soumise aux biais (qu'ils soient racistes, sexistes etc.) auxquels les professeurs sont malheureusement trop souvent soumis.

### **Apports de l'IA**

Une intelligence artificielle peut être toujours présente et apporter des réponses adaptées. Elle permet une plus grande autonomisation dans l'apprentissage de l'enfant et lui permet dans le même temps de se renseigner sur ce qu'il aime vraiment faire.

Une intelligence artificielle aura plus de ressources et de connaissances que tout enseignant au monde grâce à la mine de ressources presque infinie qu'est internet.

En synthétisant, filtrant et simplifiant les données, l'IA peut apporter des réponses adaptées à l'âge de l'enfant, ce qu'une simple recherche sur Google ne pourrait pas forcément apporter.

### **Tensions liées à la mise en œuvre d'une telle IA**

On pourra faire la critique que de telles intelligences artificielles ne pourront pas pleinement remplacer les professeurs humains. Le manque d'empathie pourrait les amener sans le vouloir à donner des réponses inadéquates aux questions de l'enfant.

Malgré des fonctionnalités de filtre, il y a toujours des risques que des ressources présentées par l'IA à l'enfant ne soit simplement pas adapté à son âge.

Finalement, on peut tout à fait penser que le contact humain est un pan primordial de l'éducation. L'isolation que pourrait entraîner le développement de telles intelligences artificielles risque finalement d'être plus négatif pour l'enfant qu'autre chose.

Source : UNESCO – Consensus de Beijing sur l'Intelligence Artificielle dans l'éducation