

## **SAE 1.06 :**

### **Découverte de l'environnement économique et écologique**

#### **Question 2:**

**En tant que développeur et professionnel de l'informatique, sur quels leviers pouvez-vous agir pour limiter ces impacts ?**

**BONDU Justine, DUFOUR Marc, CHAMPVILLARD Sébastien, CHUZEVILLE Jules,  
LEBARON Alizéa**

**Groupe 2**

## Question 2 :

### SAÉ 1.06 - Découverte de l'environnement économique et écologique

#### Sommaire

#### Découverte de l'environnement économique et écologique 0

#### Question 2:

**En tant que développeur et professionnel de l'informatique, sur quels leviers pouvez-vous agir pour limiter ces impacts ? 0**

Sommaire: 1

**I. Introduction 2**

**II. Comment devraient être conçus les nouveaux logiciels pour limiter les impacts ? 3**

a) Vers une sobriété numérique dans la conception de site web 3

b) Développer des applications éco-responsables 5

**III. Comment limiter vos impacts dans le cadre de vos activités professionnelles, notamment en tant qu'utilisateurs de ressources informatiques (stockage, réseaux, services en ligne, etc.) 6**

A. Habitudes de vie au travail 6

B. Une meilleure utilisation de nos appareils 6

C. Choix sur internet 6

D. Transfère de donnée 7

**IV. Quels outils ont été utilisés durant notre SAE et pourquoi ce choix-là ? 8**

**V. Conclusion 9**

**VI. Bibliographie 10**

Partie II. 10

## Question 2 :

### SAÉ 1.06 - Découverte de l'environnement économique et écologique

## I.Introduction

La découverte de l'environnement écologique et économique du numérique est un sujet qui suscite de plus en plus d'intérêt ces dernières années. Les avancées technologiques ont permis de développer des outils numériques de plus en plus sophistiqués, qui ont révolutionné la façon dont nous vivons, travaillons et communiquons. Cependant, l'utilisation croissante de ces outils (notamment dû à la crise pandémique de la covid) a également un impact sur notre planète.

Durant le premier semestre de cette année en BUT informatique nous avons pu apprendre à programmer des logiciels dans divers langages. Lors de cours sur la ressource R1.09 (économie), nous avons pu avoir une heure et demi de sensibilisation sur l'impact de l'environnement.

Cela nous a permis de prendre un peu plus conscience qu'il était important pour notre génération et les générations futures de trouver des solutions vis-à-vis des problèmes du numériques. Les conséquences d'une telle utilisation mondiale des technologies nous amènent alors aujourd'hui à repenser notre façon de concevoir et de développer des applications.

C'est dans ce but précis que nous allons aujourd'hui vous présenter un document sur nos réflexions séparées en trois grandes questions.

Premièrement, nous allons réfléchir sur les nouvelles conceptions de logiciels éco-responsables.

Puis approfondir notre réflexion en trouvant des moyens pour limiter notre impact dans notre future vie professionnelle.

Et enfin, nous vous présenterons les outils que nous avons utilisés lors de notre SAE et les raisons de notre choix.

## Question 2 :

### SAÉ 1.06 - Découverte de l'environnement économique et écologique

## II. Comment devraient être conçus les nouveaux logiciels pour limiter les impacts ?

Il est important pour cette partie de bien différencier la conception de site internet de la conception d'application (par exemple : Les applications mobiles). Même si celles-ci peuvent être assez similaires pour des néophytes, elles restent différentes notamment lorsqu'il s'agit de limiter leur impact environnemental.

### a) Vers une sobriété numérique dans la conception de site web

Il y a plusieurs solutions pour réduire la consommation des données, cela n'est pas forcément une réduction énorme dans tous les cas, mais elle aide à construire un avenir plus durable.

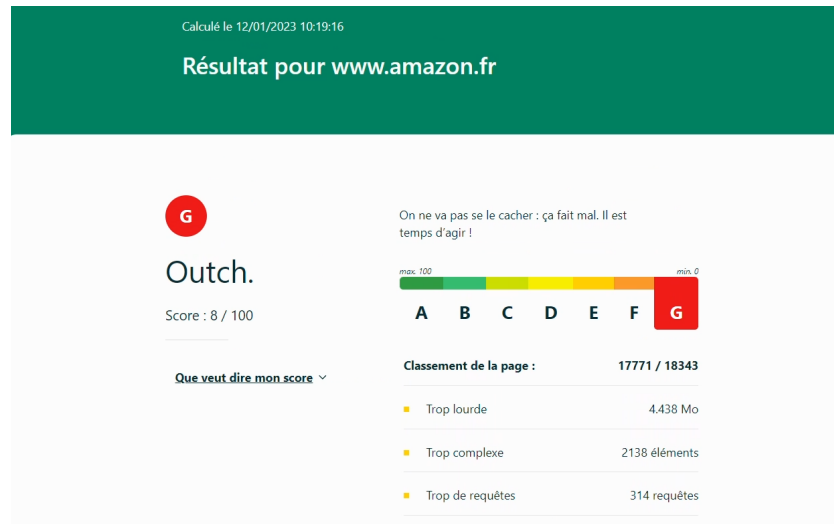
Il est par exemple utile d'utiliser les images avec parcimonie. Selon Romain Philips dans son article pour le monde intitulé *"Green IT, le collectif qui veut réduire la pollution numérique"* : "Parfois il suffirait de compresser les images". Dans beaucoup de grands sites actuels, les images sont présentes en très grand nombre. Et si parfois son utilisation semble justifiée (par exemple lors de l'achat ou de la commande d'un produit), elle semble aussi parfois exorbitante. Par exemple, lors de l'achat d'un billet de concert, il n'est pas forcément utile d'avoir des images. Il est aussi envisageable de ne pas mettre d'image de fond et de privilégier un fond de couleur unie.

Mais la compression ne se limite pas vraiment aux images, mais aux fichiers en général. En effet, dans le but de fluidifier les transferts des données et de soulager l'utilisation de la bande passante, il est recommandé de stocker des fichiers compressés. Cela permet aussi de réduire la taille des sites web qui sont hébergés sur des serveurs ayant souvent un impact des plus négatifs.

Il est envisageable d'utiliser des outils pour mesurer l'impact de notre site web sur l'environnement. On peut notamment parler du site "<https://www.ecoindex.fr>" qui, à l'aide d'une url donnée, renvoie une analyse du site web. Certains outils plus performants sont même en capacité de pouvoir nous donner des endroits précis de notre site qui ne sont pas optimisés. Il existe de très nombreux outils aujourd'hui qui nous permettent de surveiller notre site web. Vous trouverez plus d'exemple sur le blog du site <https://angleweb.fr/> (Lien dans la bibliographie).

## Question 2 :

### SAÉ 1.06 - Découverte de l'environnement économique et écologique



Résultat pour la page amazon sur <https://www.ecoindex.fr>

Il est parfois aussi important de remettre en question les intelligences artificielles pré faites que l'on peut trouver ou acheter sur internet. Selon Romans Philips dans son article "Green IT, le collectif qui veut réduire la pollution numérique" pour le journal Le Monde, l'entreprise Pricecomparator a pu diviser par quatre les impacts environnementaux de son site web en programmant elle-même son bot de récolte de données. Les IA pré faites collectaient trop de données superficielles qui ne servaient pas au bout du compte.

Selon l'article "Comment réduire sa pollution en tant que site web" disponible sur le site internet "<https://www.thegoodgoods.fr>", il est aussi possible de choisir un hébergeur vert pour héberger son site et donc ne pas favoriser l'utilisation des data-centers plus polluant. En France le label de certification ISO 14001 assure le bon fonctionnement des hébergements web verts. On peut noter notamment l'utilisation d'énergie renouvelable pour alimenter le data-center mais aussi pour refroidir les circuits par exemple.

En somme, la sobriété numérique dans la conception de sites web est une étape importante pour réduire l'impact environnemental des technologies numériques, mais pour garantir que les technologies numériques soient éco-responsables, il est nécessaire de développer des applications éco-responsables qui prennent en compte l'ensemble de leur cycle de vie.

## Question 2 :

### SAÉ 1.06 - Découverte de l'environnement économique et écologique

#### b) Développer des applications éco-responsables

Développer une application éco-responsable implique de prendre en compte l'ensemble de son cycle de vie, de la conception à l'utilisation en passant par la fin de vie, pour minimiser son impact environnemental.

Le premier réflexe à prendre lorsqu'il s'agit de développer une application éco-responsable, c'est de s'intéresser au langage de programmation que l'on va utiliser. Il faut savoir que certains langages de programmation sont bien plus polluants que d'autres de par leur lourdeur. Il est intéressant de savoir qu'en termes de temps, de mémoire et d'énergie, le C est plus intéressant à utiliser que les autres langages de programmation. A contrario, les langages de script tel que Javascript, Python, PHP sont beaucoup plus exigeants en termes de ressources et bien moins éco-responsables.

Table 5. Pareto optimal sets for different combination of objectives.

Time & Memory	Energy & Time	Energy & Memory	Energy & Time & Memory
C • Pascal • Go	C	C • Pascal	C • Pascal • Go
Rust • C++ • Fortran	Rust	Rust • C++ • Fortran • Go	Rust • C++ • Fortran
Ada	C++	Ada	Ada
Java • Chapel • Lisp • Ocaml	Ada	Java • Chapel • Lisp	Java • Chapel • Lisp • Ocaml
Haskell • C#	Java	OCaml • Swift • Haskell	Swift • Haskell • C#
Swift • PHP	Pascal • Chapel	C# • PHP	Dart • F# • Racket • Hack • PHP
F# • Racket • Hack • Python	Lisp • Ocaml • Go	Dart • F# • Racket • Hack • Python	JavaScript • Ruby • Python
JavaScript • Ruby	Fortran • Haskell • C#	JavaScript • Ruby	TypeScript • Erlang
Dart • TypeScript • Erlang	Swift	TypeScript	Lua • JRuby • Perl
JRuby • Perl	Dart • F#	Erlang • Lua • Perl	
Lua	JavaScript	JRuby	
	Racket		
	TypeScript • Hack		
	PHP		
	Erlang		
	Lua • JRuby		
	Ruby		

Il est aussi important, tout comme pour les sites web, d'investir du temps dans l'optimisation des performances. Puisque cela réduira drastiquement le temps d'exécution d'une application, le nombre de requêtes qu'elle devra faire et aussi le volume final de celle-ci. Cela peut paraître simpliste, mais rien que cela permet d'assurer une meilleure vie à long terme de l'application.

## Question 2 :

### SAÉ 1.06 - Découverte de l'environnement économique et écologique

### **III. Comment limiter vos impacts dans le cadre de vos activités professionnelles, notamment en tant qu'utilisateurs de ressources informatiques (stockage, réseaux, services en ligne, etc.)**

#### A. Habitudes de vie au travail

Avant de commencer à penser à travailler de façon à limiter ses impacts, il faut travailler dans un environnement qui le permette. C'est du moins ce que pensent de plus en plus d'entreprises qui établissent de nouvelles règles dans leur culture d'entreprise comme le tri des déchets au lieux de travail, faire attention aux appareils allumés lors de la nuit, box internet, poste de travail, imprimante etc

#### B. Une meilleure utilisation de nos appareils

Aujourd'hui un téléphone nouvellement fabriqué a une durée d'utilisation de deux ans, à partir de la fin de sa fabrication. Cela est dû au fait qu'au bout de deux ans notre appareil n'a pas les fonctionnalités pour exploiter les dernières nouveautés technologiques. A contrario de ce fait au bout de deux ans l'appareil est encore fonctionnel malgré la mise à jour de "confort", qui ajoute de nouvelles fonctionnalités au détriment de la durée de vie d'un appareil quel qu'il soit, mise à jour qui est malheureusement obligatoire, cela est donc de l'obsolescence programmée. Il faut donc que nous, utilisateurs, ne changions nos appareils que quand il ne sont plus en état de fonctionner, ou sinon de les léguer à quelqu'un. Par exemple, une mère qui va acquérir un nouveau téléphone, va donner l'ancien à son fils qui a cassé le sien au point qu'il ne se rallume plus.

#### C. Choix sur internet

Il vaut mieux privilégier les sites internet qui, dans leur conception, vont à l'essentiel, qui au lieu de prendre quelque chose déjà toute faite vont créer leur site sur mesure pour correspondre à leur besoin sans en faire plus. Par exemple, si tu recherches un horaire de train. Il vaut mieux préférer un site qui te donne juste cette information sur une page que un site qui va aussi te présenter le train en question avec photo et vidéo à l'appui. Autre exemple, une entreprise c'est rendu compte qu'il pouvait réduire par quatre leur impacte environnemental et par deux celui à consulter leur service numérique juste en codant, eux même, leur propre bot leur permettant de faire le lien entre leurs outils informatiques et leur base de données,

## Question 2 :

### SAÉ 1.06 - Découverte de l'environnement économique et écologique

celui d'avant prenait toute les information, même celle superflu, le nouveau ne prend que celle demander.

#### D. Transfère de donnée

Il vaut mieux privilégier, quand c'est possible, un transfert via clé USB ou autre stockage externe pour un transfère, quand cela n'est pas possible, alors il vaut mieux passer par un outil comme *FileX*, qui permet de fair un transfère de fichier et de le supprimer à une date limite, puis d'envoyer le lien de transfert FileX par mail que d'envoyer directement le fichier par email. Le fait de passer par un outil de transfert permet une meilleure gestion des données et du poids en CO2 de celle-ci. Malgré qu'aujourd'hui le transfert de données par email est le mode de transfert le plus utilisé par les entreprises, c'est aussi celle qui génère le plus de CO2 dans tous les moyens de transfert de données, y compris celle du stockage externe qui ferait le trajet en voiture jusqu'au destinataire.



## Question 2 :

SAÉ 1.06 - Découverte de l'environnement économique et écologique

### **IV. Quels outils ont été utilisés durant notre SAE et pourquoi ce choix-là ?**

Pour cette SAE nous avons utilisé nos PC personnel pour lire les différents documents et les outils google drive nous ont permit d'écrire en même temps sur un même document texte, nous avons aussi utiliser un groupe sur le réseau social discord pour nous permettre d'échanger des informations sans déranger ceux qui était concentré dans leur lecture de leur partie des documents. Pour la question deux, le diaporama a été réalisé grâce à l'outil canva qui est lui aussi un outil collaboratif.

## Question 2 :

### SAÉ 1.06 - Découverte de l'environnement économique et écologique

## V.Conclusion

Tout au long de cette SAE sur l'écologie et l'économie, nous avons pu voir que les avancées et leurs bénéfices sont en réalité une épée à double tranchant qu'on a tendance à ne pas voir. En effet, la plupart de ces technologies polluent notre environnement. Que ce soit dans leurs conceptions, leurs créations, voire même leurs utilisations, une mauvaise vision du passé ou la vision sur le long terme nous mène aujourd'hui dans un passage étroit qu'il faut réussir à élargir. Ce passage est notamment obstrué par les pollutions insoupçonnées ou sous-côtées, comme la consommation énergétique des datacenters, qui sont utilisés par la plupart des sites internet et applications qu'on utilise dans notre quotidien. La création peut poser problème notamment avec les minerais de terres rares comme le cobalt ou le lithium, qui sont aujourd'hui contrôlés en grande partie par des entreprises dont seul le profit intéresse.

Malgré tout ces points, beaucoup de chercheurs se sont penchés sur la question au même titre que certaines entreprises pour essayer de diminuer au maximum leur empreinte environnementale par des solutions "simples" tels que remanier leurs codes informatiques pour les rendre le moins énergivores possibles, ou même juste changer d'hébergeur pour aller vers un hébergeur web dit "vert", c'est à dire qui utilise principalement des énergies renouvelables.

Pour finir, Nous pouvons enfin dire que tous ensemble, utilisateurs et grandes marques de l'informatique, pouvons dans l'avenir, avancer main dans la main pour créer un monde numérique plus propre pour les générations futures

## Question 2 :

SAÉ 1.06 - Découverte de l'environnement économique et écologique

## VI. Bibliographie

### Partie II.

- Romain PHILIPS, "Green IT, le collectif qui veut réduire la pollution numérique", *Le Monde*,  
[https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/05/17/green-it-le-collectif-qui-veut-reduire-e-la-pollution-numerique\\_5463402\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/05/17/green-it-le-collectif-qui-veut-reduire-e-la-pollution-numerique_5463402_3244.html) [Consulté le 11/01/2023]
- Alexandre PIQUARD, "Sobriété : vers une limitation de l'usage du numérique ?", *Le Monde*,  
[https://www.lemonde.fr/economie/article/2022/06/02/sobriete-vers-une-limitation-de-l-usage-du-numerique\\_6128613\\_3234.html](https://www.lemonde.fr/economie/article/2022/06/02/sobriete-vers-une-limitation-de-l-usage-du-numerique_6128613_3234.html) [Consulté le 11/01/2023]
- Les cours de R1.02 de développement WEB enseigné par M.Pytel Steeve
- Les cours de R1.09 d'économie enseigné par M.Gaied Mouhaned
- "Quels outils pour évaluer l'impact environnemental de son site Internet ?", *angleweb.fr*,  
<https://angleweb.fr/blog/quels-outils-pour-evaluer-impact-environnemental-de-son-site-internet/> [Consulté le 12/01/2023]
- "Comment réduire sa pollution en tant que site web ?", *thegoodgoods.fr*,  
<https://www.thegoodgoods.fr/tech/comment-reduire-sa-pollution-numerique-en-tant-que-site-web/> [Consulté le 12/01/2023]
- "Certification ISO 14001", *france-certification.com*,  
<http://www.france-certification.com/les-certifications/iso-14001/>  
[Consulté le 12/01/2023]

## Question 2 :

### SAÉ 1.06 - Découverte de l'environnement économique et écologique

- Michael GUILLOUX, “Programmation : Une étude révèle les langages les plus voraces”, *lafermeduweb.net*,

<https://www.lafermeduweb.net/veille/quels-sont-les-langages-de-programmation-les-plus-verts> [Consulté le 12/01/2023]

- Emilie COSTE, “Le Green Code : Mieux coder pour moins polluer”, *linfodurable.fr*,

<https://www.linfodurable.fr/technomedias/pollution-numerique-quand-le-code-informatique-devient-ecologique-779> [Consulté le 12/01/2023]

- Rui PEREIRA, Marco COUTO, Francisco RIBEIRO, Rui RUA, Jácome CUNHA, João Paulo FERNANDES, João SARAIVA, “Energy Efficiency across Programming Languages”, *greenlab*,

<https://greenlab.di.uminho.pt/wp-content/uploads/2017/09/paperSLE.pdf>

[Consulté le 12/01/2023]