

-- SAE1.6 --
Clément MONFORT
Matéo FLEJOU
Anthony HASCOET
Naël JOMAA
Loïc SINCLAIR

Étude sur les recommandations pour limiter la
pollution numérique de notre site

Ty-Colibri



1) Etude et description de notre site internet :

Présentation du client

Ty-Colibri est un bar-restaurant créé en partenariat avec la ville de Vannes et l'association des cuisiniers solidaires.

Le restaurant a pour vocation d'être un lieu convivial avant tout.

Le but de l'organisation est de créer du lien, notamment en luttant contre la fracture du numérique, mais aussi en luttant contre le gaspillage alimentaire en redistribuant les invendus, cuisiner des plats de saison décarbonés, ainsi que de nombreuses actions solidaires comme des paniers étudiants.



Ty-Colibri est une association à but non lucratif certifiée, la société à la structure sociale suivante :

- **Akim Khouchef** : Notre client, fondateur de TY-Colibri, chef cuisinier membre des cuisiniers solidaires.
- **Annette Marras** : Serveuse.
- **Véronique Le Dantec** : Serveuse et barmaid.
- **Priscillia Rio** : Conseillère numérique.

Les demandes du client :

Catégorie	Demande du Client	
Message à transmettre	1. Expliquer Ty-colibri : montrer ces actions solidaires. 2. Inviter les personnes à être solidaire. 3. Transmettre la convivialité du lieu et susciter la curiosité.	
Réseaux sociaux	Intégration de Facebook et Instagram.	
Site de référence	Le site des cuisiniers solidaires (https://www.les-cuisiniers-solidaires.fr/)	
Charte Graphique	Dominant : Orange et vert	éviter le noir

Notre Solution

1. Un site dit vitrine (un site monopage indexé ou une page principale rédigeant sur plusieurs petites pages). Pour présenter et l'association et ses actions solidaires.
2. Accompagner les pages de quelques images, vidéos et intégration (map, réseau sociaux, ...).
3. Intégrer une barre de navigation pour faciliter le déplacement sur le site.
4. Utiliser Wordpress et ses plugins pour optimiser le site et l'expérience utilisateur.

2) Etude documentaire et description de la pollution numérique :

Bilan des principales pollutions numériques :

La première question qui nous vient à l'esprit quand on parle de pollution numérique est "comment la quantifier ?". En informatique durable comme dans beaucoup d'études, on utilise les émissions de gaz à effet de serre pour quantifier l'impact écologique d'un produit. Elle représente la pollution d'un matériel numérique tout au long de son cycle de vie :

1. Mondialement, le numérique représente 4% des émissions de gaz à effet de serre contre 2% en France.
2. 47% des émissions de gaz à effet de serre du secteur est due à la fabrication de matériel : L'extraction des matériaux (lithium, cuivre, fer, ...), leurs transformations lors de la conception du produit final et son transport (qui provient généralement de pays en voie de développement).
3. Les 53% autres sont détenus par les data centers. Tout dépend alors des lieux (structure, taille, pays) où ils sont installés et comment est produite l'électricité (énergie fossile ou renouvelable). De cela en découle le taux de rejet de CO2.

Alors que le secteur tend à la dématérialisation (la centralisation de l'accès à informations), par exemple les bureaux virtuels (OVH Cloud) ou les sites de streaming.

Cela va mener à une augmentation exponentielle du nombre de serveurs et donc de la consommation énergétique et donc d'émissions de gaz à effet de serre.

Source : [greenpeace](#), [hellocarbo](#), [concept-image](#).

Notre site, comme beaucoup, sera stocké sur des serveurs dans des Data centers. Les data center ont consommé près de 3 % de l'électricité mondiale et selon des prévisions, va augmenter à 13 %.

Le stockage de données ou Big Data a consommé près de 1% de la production d'électricité mondiale en mars 2020 (205 TWh annuellement) et les serveurs ont produit environ 25% des rejets de gaz à effet de serre induits par Internet.

Cette consommation électrique immense est causée par les milliers de data centers qui fonctionnent sans discontinuer, qui par [Effet Joule](#), chauffent beaucoup et qui nécessitent un système complexe pour être refroidis et garder à des températures optimales de fonctionnement.

1. Pour pallier aux problèmes de refroidissement, des entreprises comme Google, Facebook ou encore Microsoft, installent leurs serveurs dans des zones géographiquement froides comme la Finlande, la Suède ou encore sous l'eau.
2. On peut aussi recycler cette énergie, des solutions ont déjà été trouvées comme dans une université où l'énergie de leur centre informatique est récupérée pour chauffer toute l'université ou certaines entreprises comme Stockholm se sont données comme objectifs de puiser leurs besoins en chauffage dans leur data centers.
3. Alternativement La piscine de la *Butte-aux-Cailles*, à Paris qui utilise des serveurs comme une chaudière numérique pour se garder son eau à 27°C, *Nerdalize* aux Pays-Bas et *Qarnot computing* en France, propose des serveurs comme chauffages chez les particuliers et en *Val d'Europe* des entreprises comme *Dalkia* utilise un data center de 8000m² pour alimenter le réseau de chauffage urbain, et *Disneyland Paris* utilise ses propres serveurs pour chauffer une surface de 600 000m². Cependant ces alternatives sont rares car elles nécessitent des consommateurs à proximité.

Bien qu'il soit possible de quantifier l'impact du Big Data, quantifier l'impact d'un site et sa fréquentation ne peut se faire avec précision, d'eu à la complexité des serveurs (plusieurs machines doivent gérer les informations, le site n'est pas figé dans un serveur), les méthodes de stockage, d'archivage et transmission de l'information, rend le calcul de la fréquentation impossible et aux mieux du cas par cas.

cependant certains sites avec une énorme fréquentation : réseaux sociaux, streaming, marchand. On appelle aux microservices, qui consistent à séparer le programme en plein de plus petits programmes spécialisés. Ce qui sert à créer et supprimer en fonction de la demande utilisateur. Facilitant le développement de l'application et optimisant l'espace serveurs.

Source : [filiiere-3e](#), [greenpeace](#), [leParisien](#), [Europe1](#), [Ordi3-0](#), [CNRS](#), [leJournal](#), [La Librairie ADEME](#), [Connaissance des énergies](#), [20minutes.fr](#), [didaktic.fr](#).

Etude de notre site web :

Notre site web par nature va générer peu de pollution, il s'agit d'un site vitrine qui a pour but de promouvoir Ty-Colibri et ses actions solidaires vers la population locale. Ce sera donc un site simple pour répondre à un besoin simple :

1. Il n'y a pas de fonctionnalités complexes nécessaires.
2. Il n'y a pas besoin de base de données.
3. Juste des textes et des images, voir des vidéos ou quelque intégration (maps).
4. Un site très léger si les règles de sobriété vues dans la troisième partie sont respectées.

Au vu de la faible pollution du site, nous recommandons à notre clients d'opter pour un [hébergeur vert](#). Pour le rendre presque nul.

Si dans le futur le site devenait très fréquenté il n'y aurait rien à changer, il est trop simple pour que les microservices change quoique ce soit.

3) Etude documentaire et description de la pollution numérique :

L'hébergement du site consomme de l'électricité en continu, c'est sa principale source de pollution avec la transmission d'information par internet, en moyenne un site classique produit 6.8g en CO2 par page. Cependant elles sont influencées par la qualité du code, c'est pourquoi il existe l'écoconception Web. Pour aider les développeurs pour produire un code plus responsable écologiquement basé sur 4 facteurs de bonne pratique en écoconception :

- **Le superflu de fonctionnalités/codes** obsolètes ou inutiles.
- **Les design** lourds et chargés.

Il y a 5 Facteur de bonne pratique dans Écoconception :

1. **L'hébergement d'un site** doit être **responsable** pour réduire au maximum l'énergie consommée. On peut prendre un hébergement web qui s'alimente d'énergies renouvelables comme Ikoula ou [Infomaniak](#). De plus, ils peuvent vous conseiller sur comment avoir un code plus sobre.
2. **Avoir un Design épuré.** Réduire le superflux et avoir une conception réactive, qui s'adapte aux appareils utilisateur (Ordinateur, Tablette, Smartphone). Remplacer les images par des icônes quand applicable, ainsi que d'utiliser que deux polices d'écriture.

3. Ne garder que **fonctionnalités essentiels**. Plus spécifiquement les plugins sur Wordpress, ils alourdissent vos pages et allongent leur temps de chargement. Plus long est le chargement équivaut à plus de CO2 rejeté.
4. Avoir des **contenus médias légers**. Utiliser un format à perte (OGG, JPG, ...), qui compresse le média sans grosse perte de qualité ni détériorer l'expérience utilisateur, mais peut offrir un gain de place jusqu'à quatre fois supérieur.
5. Optimiser les requêtes https, pour seulement charger les fichiers utiles, comme avec le chargement paresseux.

Si nous respectons ces facteurs de conception, la production CO2 sera grandement diminuée, un parfait exemple est "[Sustainable web design](#)", parangon de l'écoconception ne produisant que 0.49g de CO2 !

Source : [UseWeb Concept Image](#)

Bilan de l'étude :

Ce que nous connaissons déjà :

- L'importance de l'impact du numérique sur l'écologie.
- La consommation d'électricité des data center.
- Le principe d'écoconception et de sobriété informatique.
- La pollution d'un site et sa conséquence sur l'écologie.

Ce que j'ai appris :

- Que durant le cycle de vie d'un matériel informatique, il pollue plus à sa création que durant son usage, que même en une décennie d'utilisation il ne pourrait égaler.
- Que le recyclage est au cœur des problématiques liées au numérique.
- Comment réduire la consommation d'énergie et de pollution émise.
- Consommation précise d'un site et l'existence de calculateur de production CO2 d'un site exemple "[Website Carbon Calculator](#)"

Ce que j'aimerais approfondir :

- Comment le recyclage influencerait la consommation mais aussi la pollution numérique.
- Les différentes méthodes d'écoconception (les techniques utilisées pour réduire la consommation).