

TheCodingMachine

Green IT, eco-conception, comment réduire l'impact du numérique

13/01/2023

Lucas LAVALLÉE



SOMMAIRE

1: GreenIT

2: Pourquoi parler de ça aujourd'hui ?

3: Les principes du GreenIT

4: L'écoconception et son application dans le web

5: Une opportunité pour les entreprises

6: Ressources



01

Green IT



" Démarche d'amélioration continue qui vise à réduire l'empreinte économique, écologique et sociale d'un produit ou d'un service, grâce au numérique"

GreenIT.fr



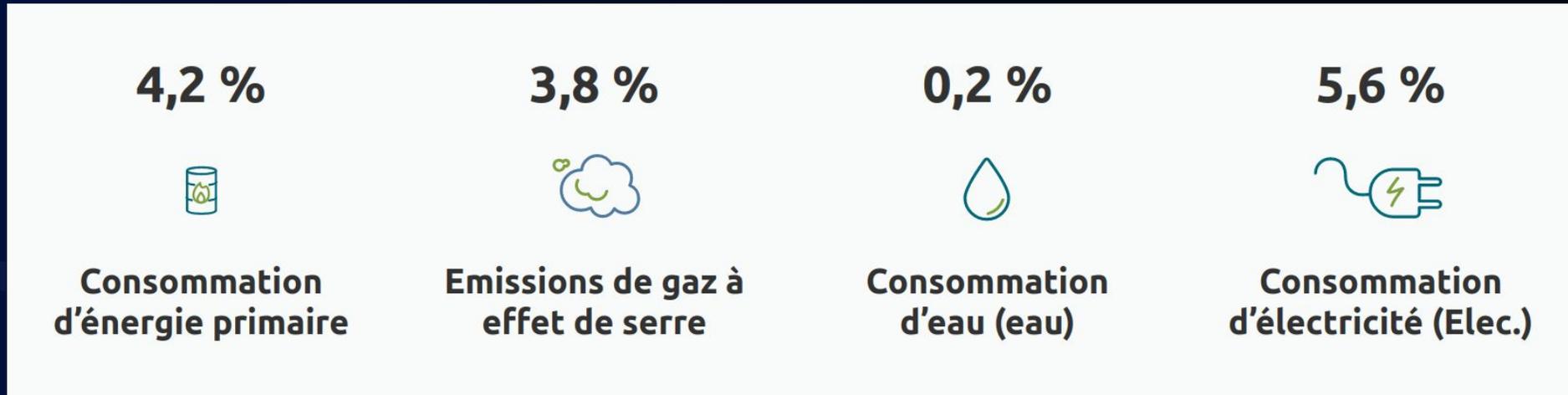
02

Pourquoi parler de ça aujourd'hui ?

Les impacts du numérique:

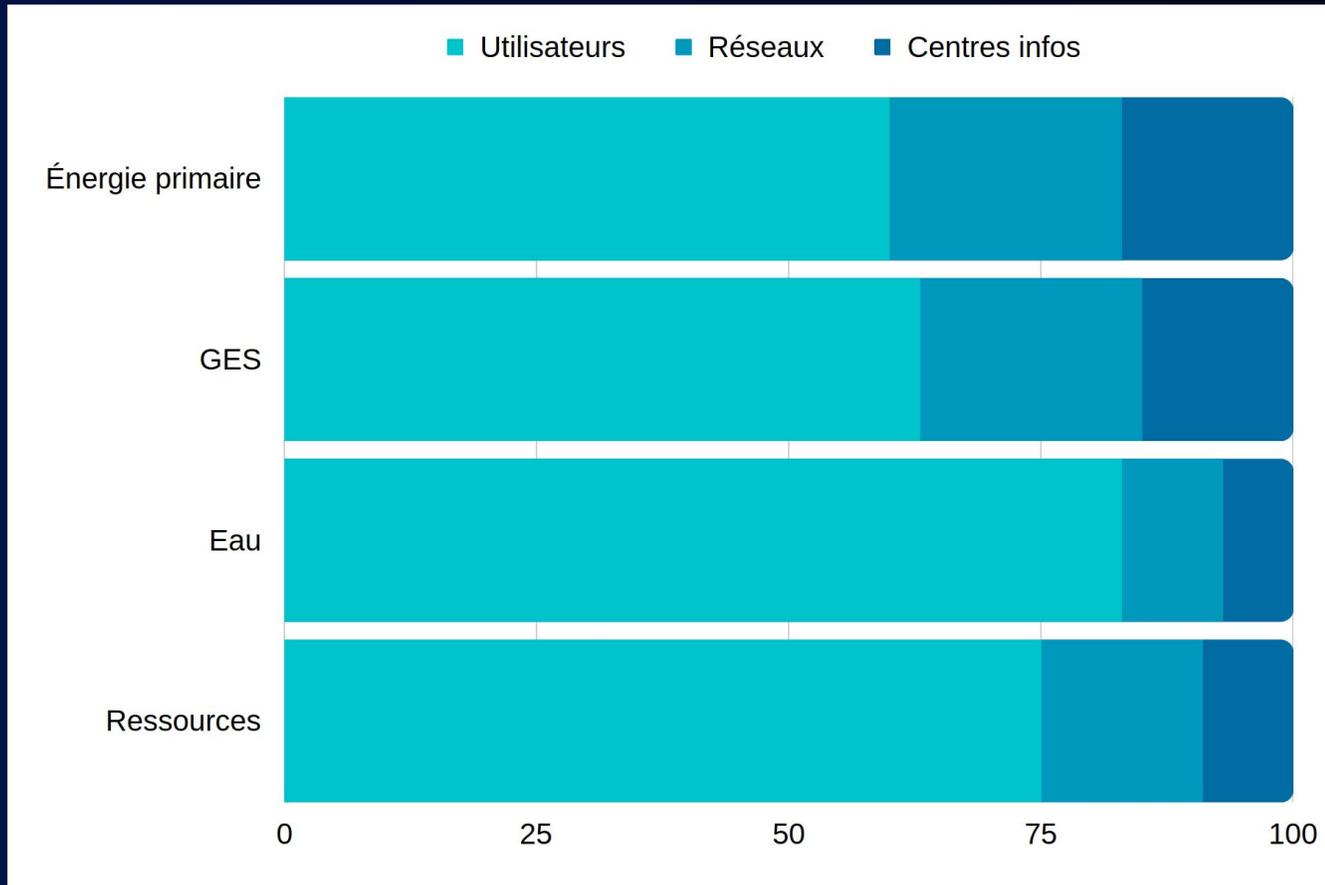
<https://www.greenit.fr/etude-empreinte-environnementale-du-numerique-mondial/>

- Un impact non négligeable:
 - Le numérique représentait en 2019 environ **3,8%** des émissions de gaz à effet de serre au niveau mondial.



Si le numérique était un pays, il aurait environ **2 à 3 fois l'empreinte de la France.**

Un impact non réparti comme on s'y attendrait:

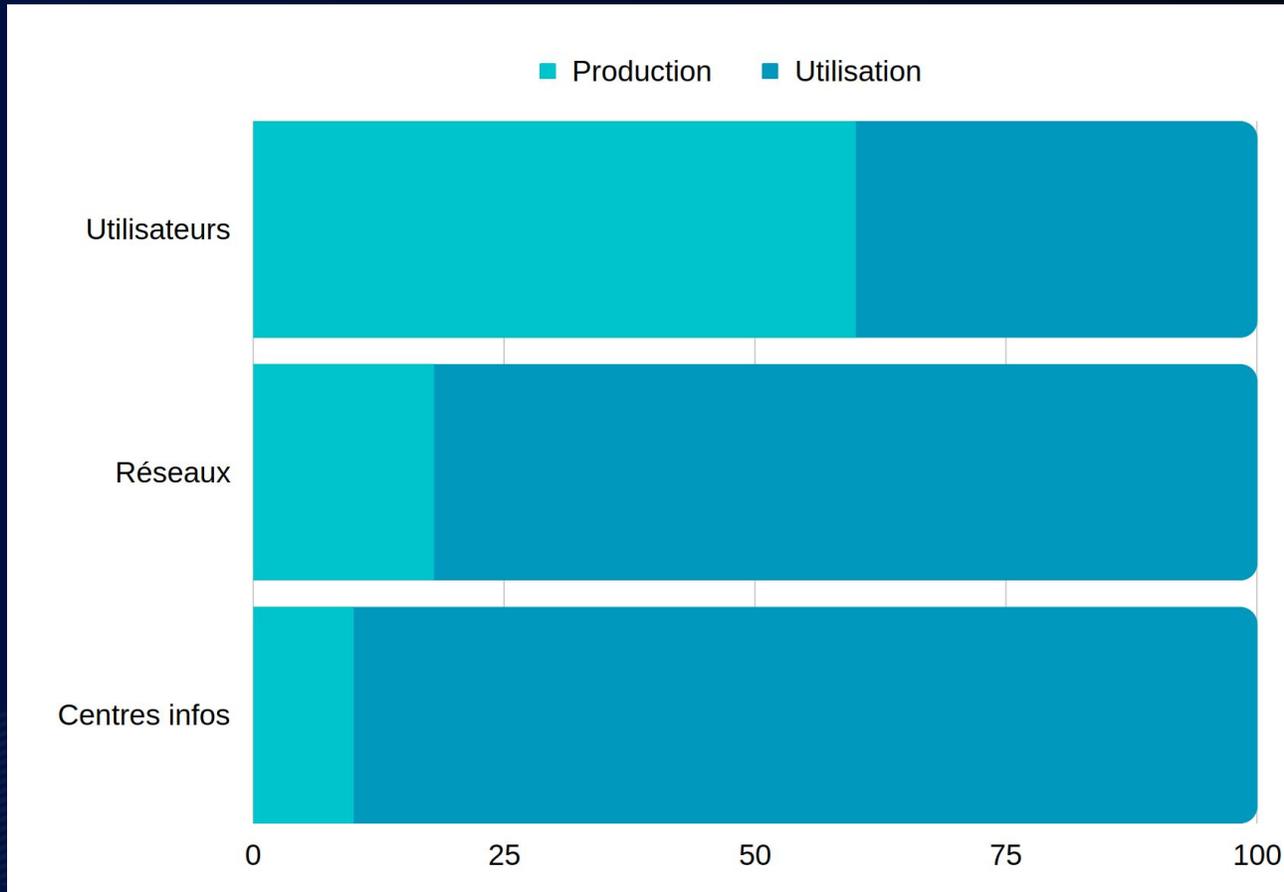


Selon l'indicateur choisi, entre 60% et 83% des impacts du numérique mondial se situent au niveau des utilisateurs.

Cela s'explique par le fait qu'il y a beaucoup plus d'appareils dans leurs mains que dans les salles serveurs:

34 milliards contre 67 millions (en 2019)

Répartitions des émissions de GES sur la vie d'un terminal :



Les émissions de GES sont réparties de manière équilibrée entre la production et l'utilisation des appareils. Mais on peut voir que pour les appareils des utilisateurs, plus nombreux, c'est surtout à la fabrication qu'il y a des impacts.

Un impact en croissance:



Croissance des impacts environnementaux entre 2010 et 2025

Forte progression de tous les indicateurs entre 2010 et 2025.



La part des télévisions et des objets connectés dans celle du numérique mondial va être multipliée par 5 entre 2010 et 2025 passant de **5% à 15 %** des impacts en 2010 à **27 % à 43 %** en 2025.



03

Les principes du GreenIT

- Prolonger la durée de vie des appareils



- Lutter contre les différents types d'obsolescence
 - **obsolescence technique**
 - *mise en oeuvre de mécanismes limitant la durée de vie d'un équipement directement ou indirectement*
 - **obsolescence logicielle**
 - *rendre moins performant voire inopérant un dispositif technique*
 - **obsolescence psychologique**
 - *Il s'agit ici de créer chez l'utilisateur d'un produit le sentiment que son produit est dépassé, en lui présentant une nouvelle version de ce produit comme étant plus "à la mode". Risque de pousser l'utilisateur à remplacer un produit toujours fonctionnel.*

- La dynamique de sobriété (règle des 5R)
 - **Refuser**: refuser de remplacer un équipement fonctionnel
 - **Réduire**: réduire l'usage des équipements, les volumes de données ...
 - **Réparer**: pour prolonger la durée de vie
 - **Réutiliser**: politique de réemploi
 - **Recycler**
- Optimiser la couverture fonctionnelle
 - *"Près de 50% des fonctionnalités développées ne sont presque jamais utilisées, et sur les 50% restant, seules 20% le sont régulièrement", rapport "Exceeding value" par le cabinet de conseil Standish Group*



04

L'écoconception et son application dans le web

" Démarche qui consiste à concevoir, reconcevoir et optimiser un service numérique en mesurant ses impacts environnementaux, dans le but de les minimiser. Cette réflexion porte particulièrement sur le périmètre fonctionnel du service ainsi que sur son implémentation technique"

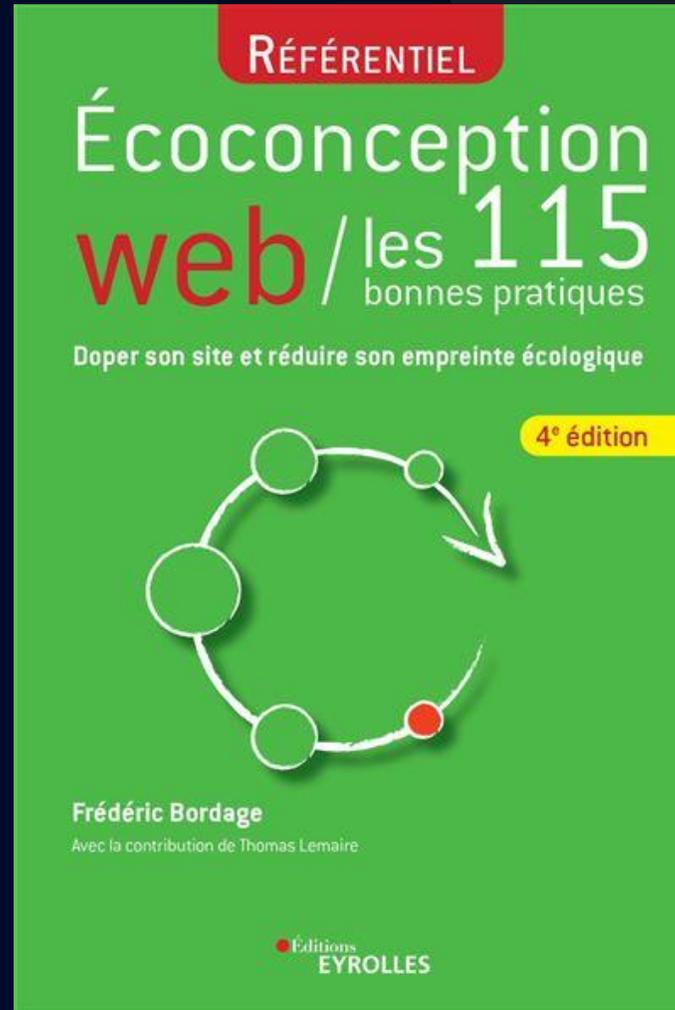
Green IT, "Les clés pour des projets informatiques plus responsables", édition ENI

I. Définir le besoin et éliminer ce qui n'est pas essentiel

- Évaluer précisément les besoins avec les parties prenantes
- Questions à se poser
 - l'utilisation du numérique pour ce service est-il nécessaire ?
 - Quels sont les réels besoins justifiant la création du service ?
 - Cette fonctionnalité est-elle vraiment nécessaire ? Est-ce qu'on peut faire autrement ? Que se passerait-il si on ne l'avait pas ?
 - Quelle est la quantification minimale répondant aux besoins des utilisateurs ? Nombre de résultats, résolution d'image, qualité de son, durée de vidéo
 - ...
- GreenUX
 - rester centré sur les besoins réels et les attentes des utilisateurs

Plus on intervient tôt, plus l'effet de levier est fort en terme de réduction de l'empreinte environnementale

II. Bonnes pratiques

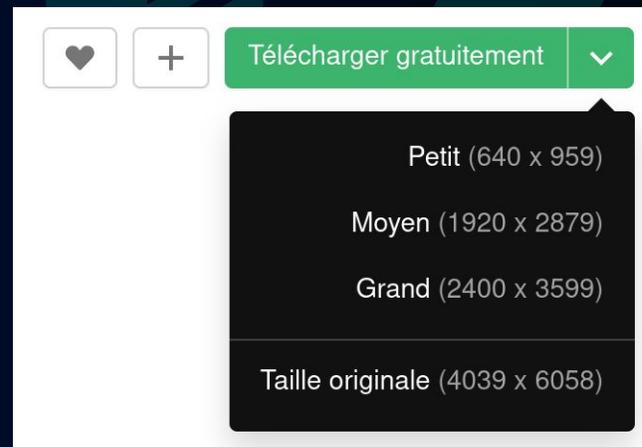


<https://github.com/cnumr/best-practices/>

1. Spécifications



- **Éliminer les fonctionnalités non utilisées**
 - Supprimer des fonctionnalités allège le poids de l'application, son impact en production et sa maintenance.
- **Quantifier précisément le besoin**
 - Plus les « dimensions » et exigences associées à chaque fonctionnalité collent au métier, plus on évite la surqualité. Les valeurs par défaut, rarement modifiées par l'utilisateur, doivent être choisies pour répondre au besoin avec un impact minimal.



2. Conception



- **Optimiser le parcours utilisateur**
 - diminuer le nombre d'étapes, diminuer le nombre d'actions, supprimer l'inutile, identifier les cas d'échecs, optimiser les temps de réponse...
- **Favoriser un design simple, épuré**
- **N'utilisez que les portions indispensables des librairies JavaScript et frameworks CSS**
 - Dans la mesure du possible, il est préférable de se passer de ces bibliothèques (voir <https://youmightnotneedjquery.com>) ou de n'en conserver que les portions réellement utilisées
- **Mettre en cache les données calculées souvent utilisées**

3. Réalisation



- **limiter le nombre de requêtes HTTP**
 - Exemple: Pour afficher des petits drapeaux pour le choix d'une langue, l'utilisation de sprites permet de les regrouper dans une seule image de plus grande taille.
- **Stocker les données statiques localement**
 - Permet d'éviter les allers-retours inutiles avec le serveur. D'autre part, comme les données sont locales, il est plus facile et plus rapide de les manipuler au sein de l'interface.
- **Choisir les technologies les plus adaptées**
 - Le choix des technologies étant primordial pour optimiser les ressources, sélectionner l'outil le plus économe en fonction de ses besoins et de ses contraintes métier.
- **Choisir un format de données adapté**
 - Choisir un mauvais type de données entraîne un gaspillage de mémoire et des problèmes de performances
- **Assurer la compatibilité avec les plus anciens appareils et logiciels du parc**

4. Production



- **Utiliser un cache HTTP**
 - Les reverse proxies (Varnish, Squid ou Nginx) sont optimisés pour servir du contenu (pages HTML, images, etc.) de façon rapide, tout en consommant le moins de cycles CPU possible
- **Ajouter des entêtes Expires ou Cache-Control**
 - Les en-têtes Expires et Cache-Control définissent la durée pendant laquelle un navigateur doit conserver une ressource dans son cache (style CSS, scripts JavaScript, images)
- **Réduire au nécessaire les logs serveurs**
- **Mettre en place une politique d'expiration et suppression des données**
 - De nombreux systèmes de gestion de bases de données, comme MongoDB , AWS DynamoDB, Redis ou Oracle permettent de définir un "TTL" sur une table ou sur une donnée. Après avoir défini une durée de vie, les données expirées sont purgées et effacées définitivement de la base.

5. Utilisation



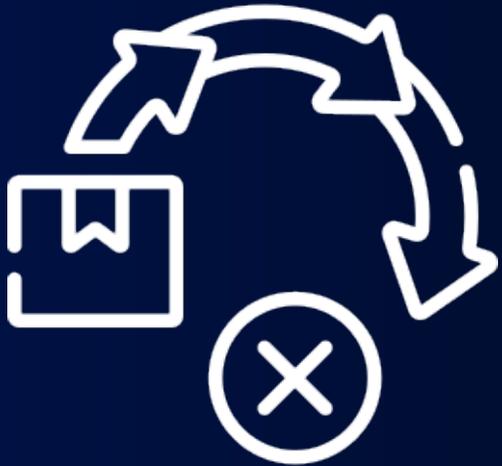
- **Limiter les e-mails lourds et redondants et limiter leur taille**
- **Éviter la lecture et le chargement automatique des vidéos et des sons**
- **Entretien son site régulièrement**
 - Entretien son site régulièrement est essentiel non seulement pour garantir son bon fonctionnement et améliorer l'expérience utilisateur

6. Support / maintenance



- **Éviter les redirections quand c'est possible**
 - Les redirections dégradent le temps de réponse, tout en consommant des ressources inutilement.

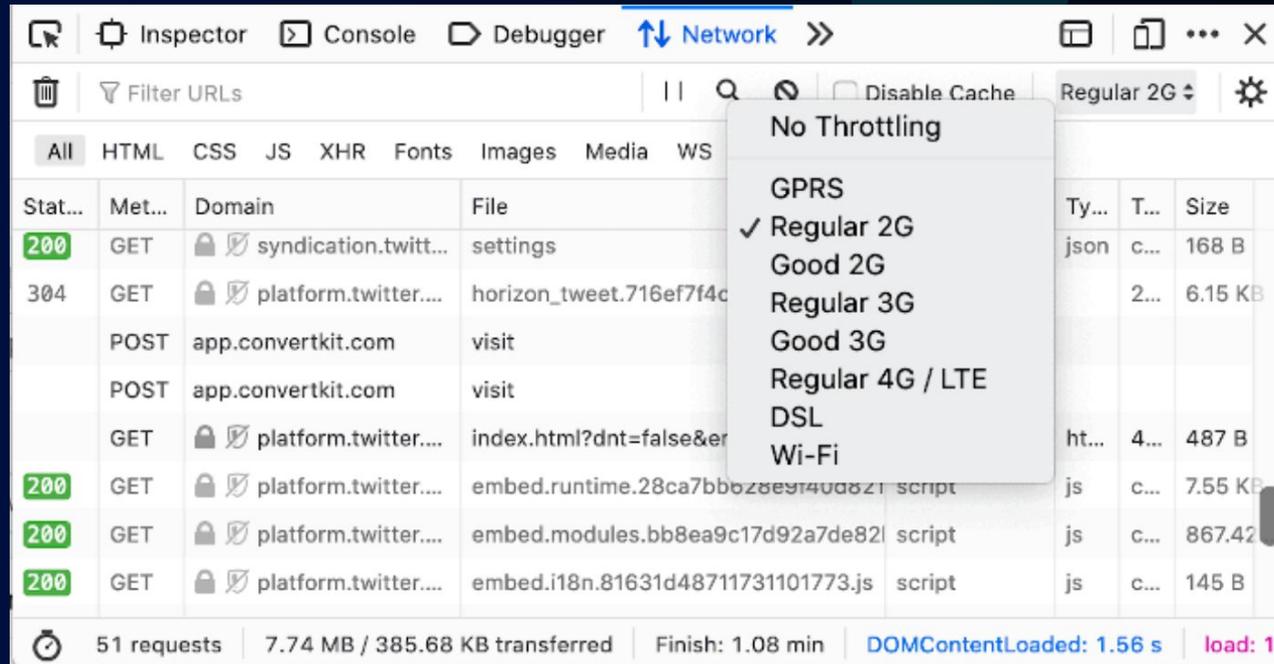
7. Fin de vie



- **Avoir une stratégie de fin de vie des contenus**
 - Éviter la sollicitation inutile de stockage et permettre la libération d'espace pour de nouveaux contenus
- **Mettre en place un plan de fin de vie du site**
 - serveurs de recettes inutilisés

III. Tester, évaluer et maintenir

- Tester le service sur différentes connexions
 - Cette étape consiste à vérifier que le service fonctionne bien sur des connexions “dégradées”, par exemple 3G.



The screenshot shows the Chrome DevTools Network tab with a dropdown menu open for connection throttling. The menu options are: No Throttling, GPRS, Regular 2G (checked), Good 2G, Regular 3G, Good 3G, Regular 4G / LTE, DSL, and Wi-Fi. The background shows a list of network requests with columns for Status, Method, Domain, File, Type, Time, and Size.

Stat...	Met...	Domain	File	Ty...	T...	Size
200	GET	syndication.twitt...	settings	json	c...	168 B
304	GET	platform.twitter....	horizon_tweet.716ef7f4c		2...	6.15 KB
	POST	app.convertkit.com	visit			
	POST	app.convertkit.com	visit			
	GET	platform.twitter....	index.html?dnt=false&er	ht...	4...	487 B
200	GET	platform.twitter....	embed.runtime.28ca7bb0z8e9140d8z1	js	c...	7.55 KB
200	GET	platform.twitter....	embed.modules.bb8ea9c17d92a7de82l	js	c...	867.42
200	GET	platform.twitter....	embed.i18n.81631d48711731101773.js	js	c...	145 B

51 requests | 7.74 MB / 385.68 KB transferred | Finish: 1.08 min | DOMContentLoaded: 1.56 s | load: 1.5 s

- Faire le bilan en évaluant l'impact du parcours utilisateur
 - comparer par rapport à la version précédente en utilisant les mêmes outils

The screenshot shows the Chrome DevTools Performance tab with the 'EcolIndex' analysis. The page has an EcolIndex score of B (3.27) and a page size of 1918 KB. The analysis includes a list of 'Bonnes pratiques' (Best Practices) with green checkmarks for good practices and red X marks for areas needing improvement.

Pratique	Statut
Ajouter des respites ou cache control/headers (>= 50%)	✓
Compresser les ressources (>= 90%)	✗
Limiter le nombre de données (<= 3)	✗
Ne pas afficher les images dans le navigateur	✗
Éviter les tags SRC vides	✓
Éviter les tags <script> vides	✓
Éviter les erreurs en erreur	✓
Limiter le nombre de requêtes HTTP (<= 2)	✗
Ne télécharger pas des images inutilement	✓
Valider le javascript	✓
Taille maximum des cookies par domaine (<= 12 Octets)	✗
Mixer les CSS (>= 95%)	✓
Mixer les JS (>= 95%)	✓
Pas de cookie pour les ressources statiques	✗
Éviter les redirections	✗
Optimiser les images hébergées	✓
Optimiser les images src	✓
Ne pas utiliser de plugins	✓
Fournir une pré-charge	✓
N'utiliser pas les boutons standards des réseaux sociaux	✗
Limiter le nombre de fichiers CSS (<= 3)	✗
Utiliser des ETags (>= 90%)	✓
Utiliser des polices de caractères standard	✗

Mais aussi ...

- GTMetrix
- Lighthouse
- YellowLab

<https://chrome.google.com/webstore/detail/greenit-analysis/mofbfhffeklkbebfclfaiifefjflcpad>



05

Une opportunité pour les
entreprises

- **Réduction des coûts**
 - En optimisant l'utilisation des ressources et en réduisant la consommation d'énergie, l'écoconception web peut permettre de réduire les coûts de fonctionnement de l'entreprise.
- **Amélioration de la performance**
 - L'écoconception web peut améliorer la rapidité et la réactivité des sites web et des applications, ce qui peut contribuer à améliorer l'expérience utilisateur et à fidéliser les clients.
- **Meilleure image de marque**
 - L'entreprise peut montrer son engagement en faveur de l'environnement et de la durabilité, ce qui peut contribuer à améliorer son image de marque et à attirer de nouveaux clients.

- **Réglementation et conformité**

- De nombreux pays ont mis en place des réglementations pour encadrer l'impact environnemental des technologies de l'information et de la communication (TIC). L'écoconception web peut aider l'entreprise à produire des applications en conformité avec ces réglementations.
 - *France, loi n°2020-105: obligation pour l'administration publique de favoriser, lors de ses achats, des logiciels "dont la conception permet de limiter la consommation énergétique associée à leur utilisation"*

- **Responsabilité sociale et environnementale (RSE)**

- L'entreprise peut démontrer son engagement en faveur de la responsabilité sociale et environnementale, ce qui peut lui permettre de mieux répondre aux attentes de ses clients, de ses employés et de ses parties prenantes. Cela peut également l'aider à attirer et à fidéliser les talents qui partagent ces valeurs.



06

Ressources



- **GreenIT.fr** <https://www.greenit.fr/>
- **Eco-conception web, 115 bonnes pratiques** de Frédéric Bordage
- **Liste des ressources sur le numérique éco-responsable**
<https://github.com/supertanuki/numeriqueEcoResponsable>
- **Acteurs:** The Shift Project, ADEME
- **MOOC de l'INRIA:** Impacts environnementaux du numérique