

Hadrien Fernandes



Veille Informatique : Green It pour les développeurs  
BTS SIO 2nd année 2024/2025

## Sommaire :

1. Introduction
2. L'impact environnemental du développement logiciel
3. Les bonnes pratiques du Green IT pour les développeurs
4. Les outils et solutions pour un développement durable
5. Exemples d'entreprises et initiatives en Green IT
6. Conclusion
7. Démarche utilisée

## Introduction :

Le Green IT, ou informatique vert, désigne l'ensemble des pratiques et technologies visant à réduire l'impact environnemental du numérique. Avec la croissance des services en ligne, de l'hébergement cloud et des applications, la consommation d'énergie et les émissions de CO2 augmentent. Les centres de données, les infrastructures réseau et les interfaces utilisateurs contribuent à une empreinte carbone sous-estimée.

Les développeurs ont un rôle à jouer dans cette transformation écologique. En adoptant des pratiques de codage plus modérées et en optimisant les performances des logiciels, ils peuvent réduire la consommation de ressources et l'impact environnemental des systèmes informatiques. L'application de l'éco-conception logicielle, l'optimisation du code, l'utilisation des ressources serveurs et la sensibilisation aux impacts du numérique.

Cette veille a pour objectif d'explorer les enjeux du Green IT appliqué au développement logiciel et de présenter des solutions permettant de développer des applications tout en respectant l'environnement, tout en maintenant un haut niveau de performance et de qualité.

## L'impact environnemental du développement logiciel :

### Consommation énergétique

Les infrastructures informatiques, notamment les centres de données, consomment près de 1% de l'électricité mondiale, une proportion qui augmente avec l'évolution des services numériques. Ces centres fonctionnent en permanence, ce qui demande des serveurs puissants qui génèrent une chaleur importante et ce qui requiert des systèmes de refroidissement énergivores. Une programmation inefficace peut amplifier cette consommation : chaque ligne de code inutile ou mal optimisée alourdit le traitement des données et augmente la demande en ressources informatiques.

### Impact sur les ressources

Les applications et sites web volumineux requièrent une infrastructure plus robuste pour gérer leur exécution. Un code non optimisé peut entraîner des cycles de calcul inutiles, sollicitant le processeur (CPU) et la mémoire vive (RAM). Cela se reflète par une forte consommation d'énergie aussi bien côté serveur que côté client, ce qui réduit l'autonomie des appareils mobiles et augmente les besoins en maintenance des serveurs. L'utilisation excessive de bibliothèques lourdes, d'animations ou de fichiers multimédias non compressés prennent par à cet impact négatif.

### Effet des data centers et services cloud

Le cloud computing représente une part des émissions de CO2 du secteur numérique. Chaque requête envoyée à un serveur distant, chaque sauvegarde automatique et chaque synchronisation de données augmentent la charge des centres de données. De nombreuses

entreprises dépendent de services cloud pour stocker et traiter leurs informations, ce qui implique une consommation énergétique en évolution.

Pour limiter cet impact, plusieurs stratégies peuvent être adoptées :

- Optimisation des bases de données : minimiser le nombre d'appels et utiliser des caches locaux pour éviter des traitements répétitifs. Une base de données bien indexée et structurée permet de réduire les temps de requête et donc la consommation d'énergie.
- Utilisation de CDN (Content Delivery Network) : un CDN est un réseau de serveurs répartis géographiquement qui permet de distribuer le contenu plus proche des utilisateurs. Cela réduit les temps de chargement et diminue la charge sur le serveur principal, limitant la consommation énergétique globale.
- Gestion efficace des ressources serveurs : mettre en place une architecture extensible permettant d'ajuster dynamiquement la puissance des serveurs en fonction de la demande. Par exemple, utiliser des solutions comme les conteneurs Docker peut aider à réduire le gaspillage de ressources en allouant uniquement ce qui est nécessaire à un instant donné.
- Adoption d'hébergements éco-responsables : privilégier les fournisseurs qui utilisent des énergies renouvelables et des technologies de refroidissement plus modérés. Certains datacenters innovent en utilisant des systèmes de refroidissement naturel, comme l'immersion des serveurs dans des liquides spéciaux ou l'utilisation de l'air extérieur pour limiter l'usage de la climatisation.

## Les bonnes pratiques du Green IT pour les développeurs :

### Éco-conception logicielle

L'éco-conception logicielle consiste à adopter une approche minimaliste dans le développement de logiciels et d'applications. Cela implique de limiter les fonctionnalités non essentielles et de privilégier des algorithmes optimisés et efficaces. L'objectif est de réduire la charge de travail des serveurs et des terminaux utilisateurs afin de minimiser la consommation énergétique.

### Optimisation du code

Un code mal écrit ou inefficace peut entraîner une consommation excessive de ressources. Il est recommandé de limiter l'utilisation des boucles imbriquées afin de réduire la complexité algorithmique. Il est également préférable d'utiliser des structures de données et algorithmes optimisés pour améliorer l'efficacité des traitements. Une autre approche consiste à minimiser les requêtes serveur et les appels aux bases de données en utilisant des caches et en optimisant les requêtes SQL.

### Réduction de l'empreinte numérique des sites web

Un site web trop lourd consomme beaucoup de ressources à la fois côté serveur et côté client. Il est essentiel de compresser les images et les fichiers CSS/JS afin d'améliorer les temps de chargement et de réduire la bande passante utilisée. Il est également recommandé d'utiliser des polices et des librairies allégées pour charger que l'essentiel. Il est aussi intéressant de charger uniquement les ressources nécessaires en fonction de la navigation de l'utilisateur, grâce à des techniques comme le chargement dynamique ou le lazy loading.

### Choix des technologies et frameworks éco-responsables

Le choix des technologies a un impact direct sur la performance et la consommation énergétique des applications. Il est recommandé d'utiliser des frameworks optimisés et légers, qui permettent une exécution efficace et rapide. Il est préférable de favoriser les bases de données avec une bonne gestion de l'efficacité énergétique, en évitant les traitements inutiles et en optimisant les index.

En appliquant ces bonnes pratiques, les développeurs peuvent réduire l'impact environnemental de leurs projets tout en améliorant leurs performances.

## Les outils et solutions pour un développement durable :

### Outils de mesure de l'empreinte carbone

Il existe plusieurs outils permettant d'évaluer l'impact environnemental d'un site web ou d'une application. GreenFrame est un outil qui analyse l'efficacité énergétique des applications en mesurant leur consommation en ressources I. Website Carbon Calculator permet quant à lui d'estimer l'empreinte carbone d'un site web en fonction de certains paramètres comme la taille des pages, le type d'hébergement et l'utilisation des ressources.

### Pratiques d'hébergement durable

L'hébergement a un rôle clé dans la réduction de l'impact environnemental des services numériques. Il est recommandé de privilégier les fournisseurs d'hébergement éco-responsables qui utilisent des énergies renouvelables et des technologies de refroidissement économes en énergie. L'utilisation de serveurs mutualisés permet également d'optimiser la consommation d'énergie en partageant les ressources entre plusieurs utilisateurs plutôt que d'allouer un serveur dédié qui n'est pas exploité à son maximum. La mise en place de pratiques telles que l'extinction des machines inutilisées ou l'optimisation des requêtes serveur permet de limiter le gaspillage de ressources.

### Exemples d'entreprises et initiatives en Green IT

Certaines entreprises sont engagées dans le développement durable et mettent en place des solutions Green IT. Mozilla, par exemple, optimise son navigateur Firefox pour consommer moins d'énergie en améliorant le chargement des pages et en réduisant l'utilisation du processeur. Google héberge ses services dans des centres de données éco-efficaces qui utilisent des systèmes de refroidissement avancés et utilisent les énergies renouvelables. Ecosia est un moteur de recherche qui reverse une partie de ses revenus

publicitaires pour financer des projets de reforestation, qui contribue à compenser l'empreinte carbone générée par les recherches en ligne.

## Conclusion :

L'informatique verte est un enjeu majeur pour l'avenir du numérique. Les développeurs ont un rôle essentiel à jouer en adoptant des pratiques plus responsables. En optimisant le code, en utilisant des outils de mesure et en choisissant des solutions d'hébergement éco-responsables, il est possible de réduire significativement l'empreinte carbone des applications et d'autres services informatiques. L'intégration des principes du Green IT dans le développement logiciel va permettre de donner lieu à de nouvelles innovations technologiques et plus de respect de l'environnement.

## Démarche utilisée :

Pour réaliser cette veille, j'ai suivi une méthodologie structurée en plusieurs étapes :

- Définition du sujet : Comprendre le Green IT et son importance par rapport aux développeurs.
- Recherche : Exploration de sources (articles spécialisés, rapports, blogs tech, actualités ...).
- Collecte et analyse des informations : Sélection des contenus les plus pertinents.
- Structuration : Rédaction d'un document.
- Mise en forme et rédaction : Intégration des bonnes pratiques et explications détaillées.

Voici les principaux outils utilisés pour cette veille :

- Moteurs de recherche (Google) : Recherche d'articles et publications spécialisées ainsi que l'utilisation de Google Alerts.
- Google Scholar : Pour trouver des publications scientifiques sur l'impact du numérique.
- Feedly : Agrégateur de flux RSS permettant de suivre l'actualité Green IT.
- LinkedIn : Veille sur les experts et entreprises du domaine.
- Green It, Stack Overflow : Recherche de bonnes pratiques et discussions techniques.

Voici les recherches par mots clés utilisés pour cette veille :

- *Green IT, développement durable numérique, éco-conception logicielle*
- *Optimisation du code, réduction de l'empreinte carbone du numérique*
- *Data centers écologiques, impact environnemental des logiciels*
- *Cloud computing durable, CDN, optimisation énergétique*

Voici les ressources utilisés pour cette veille :

- Sites spécialisés : GreenIT.fr, Ademe.fr
- Articles techniques : Rapports de l'Agence de la transition écologique (ADEME), publications de Google
- Vidéos : YouTube, articles et blogs de développeurs

- Site de green it :

green 
ACTUS
AGENDA
ATELIER
FORMATION
BENCHMARK GREEN IT
RESSOURCES
A PROPOS





BONNES PRATIQUES
ECOCONCEPTION
LOGICIELS

## écoconception mobile : les bonnes pratiques





Olivier Le Goär  
le 14 février 2023

Tags : [Android](#), [développement logiciel](#), [écoconception](#), [iOS](#), [mobile](#)

En 2022, les utilisateurs ont installé 148 milliards d'applications sur leurs périphériques (Android ou iOS), faisant des apps mobiles une cible de choix de la démarche d'écoconception, en plus des [sites web](#).

Face à de tels chiffres et parce que tous les projets ne peuvent pas suivre une démarche d'écoconception dans les règles de l'art (lire à ce sujet le standard [IEC 62430](#)), un fort degré d'automatisation est indispensable côté développeurs mobile pour les aider à appliquer les bonnes pratiques clés, partout, tout le temps.

C'est en partant de ce constat qu'est née l'idée d'appliquer les techniques d'analyse et de réparation automatique de programmes au domaine de l'écoconception mobile. Mais pour relever le défi, il a d'abord fallu répertorier les bonnes pratiques à partir de différentes sources de confiance : la documentation de référence de la plateforme, les études scientifiques et les retours d'expérience des développeurs.

- Développement de logiciel Green IT

Logiciel Green-IT  
Fabriqué en Allemagne

Produits
Télécharger


# Extinction des feux

## Nomen est omen – Le nom dit tout

Lights-Out est une solution de gestion de l'alimentation et du temps de fonctionnement et fonctionne selon la devise :

*Le dernier éteint la lumière !*

Lights-Out peut être utilisé dans une [petite entreprise](#) ou [à la maison](#) . Lights-Out a fait ses preuves depuis des années et est aussi populaire auprès des **administrateurs familiaux** que des administrateurs d'entreprise. Il vous donne en un coup d'œil des informations précieuses sur vos ordinateurs et votre réseau.



- Blog sur les hébergement durable



Le Blog des Octos

PRODUCT & DESIGN

SOFTWARE ENGINEERING

CLOUD & PLATFORM

DATA & AI

NUMÉRIQUE RESPONSABLE

ÉVÉNEMENTS

## L'hébergement numérique écologique : Une politique de gestion durable des équipements

le 28/06/2024 par [Cyril Tavien](#), [Benjamin Morali](#), [Hugues Dumont](#), [Ornella Guyot](#) Tags: [Numérique Responsable](#), [Cloud & Platform](#), [Bonne Pratique](#)

La transformation numérique s'est accompagnée d'une augmentation massive de la consommation d'énergie, en particulier au sein des centres de données. Dans ce contexte, un Référentiel Général d'Écoconception de Services Numériques (RGESN) a été mis à disposition par les services de l'État à travers la DINUM (Direction Interministérielle du Numérique), le Ministère de la Transition Écologique, l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie), ainsi que des entreprises et des collectivités afin qu'elles puissent évaluer leur impact et adapter leurs pratiques.

La seconde version de ce référentiel a été publiée sous l'égide de l'ARCEP (Autorité de Régulation des Communications Électroniques, des Postes et de la Distribution de la Presse) à l'issue d'une enquête publique à laquelle OCTO Technology a contribué. Cette nouvelle version comporte une section entièrement dédiée aux pratiques d'hébergement, déclinée en 10 points que nous approfondirons dans une série de 9 articles :

Rechercher



Unexpected Sources of Inspiration



Learn to Change

Nos formations Numérique Responsable

Nos replays

- Impact environnementaux (Green IT)

## Ressources

Principales études, chiffres clés et autres ressources sur les impacts environnementaux du numérique dont le collectif GreenIT.fr est le (co)auteur. Nous ne listons que les dernières versions des documents.

### Etudes

#### Impacts environnementaux du numérique

- **Monde**, EENM 2019 : [Empreinte environnementale du numérique mondial, english version](#) (PDF)
- **Europe**, NumEU 2021 : [Le numérique en Europe : une approche des impacts environnementaux par l'analyse du cycle de vie, 2021, english version](#) (PDF)
- **France**, Arcep-Ademe : [Les impacts environnementaux du numérique en France en 2050, 2023](#)
- **France**, Arcep-Ademe : [Evaluation de l'impact environnemental du numérique en France, 2022 \(PDF\)](#)
- **France**, iNum 2020 : [Impacts environnementaux du numérique en France, 2020 \(MAJ janvier 2021\)](#)

#### Autres périmètres

- **Entreprise**, BGIT 2024 : [Benchmark Green IT, 2024, 9ème édition, synthèse et rapport](#)
- **Collectivités**, SREEN 2024 : [Sprint REEN, 2024, 1ère édition, synthèse](#)
- **Web / Digital**, ECO 2024 : [Baromètre de l'écoconception digitale, 3ème édition, synthèse et rapport](#)
- **Services numériques**, [Greenconcept](#), 2017-2020, 1ère édition



- [Consultation d'articles sur l'éco-conception web \(itforbusiness\)](#)

**L'impact environnemental des sites web et des IA génératives progresse dangereusement. Complexité des interfaces, poids des contenus et multiplication des requêtes soulignent l'urgence d'une écoconception proactive et responsable qui peine à s'inscrire à l'agenda des DSI et responsables métiers comme en témoigne le baromètre 2024 de l'écoconception digitale.**

**L**e **Baromètre de l'éco-conception digitale** de **Razorfish France** (Publicis France) et du collectif **Green IT** constate un **recul préoccupant des bonnes pratiques** en matière de performance environnementale des sites web et des outils numériques.

Pour rappel, l'**EcoIndex** (de 0 à 100) et les notes associées (de **G à A**) mesurent l'impact environnemental des pages web en fonction de **trois critères principaux : la complexité du DOM** (Document Object Model), **le nombre de requêtes HTTP engendrées, le poids total des pages.**

Cette année, les **80 sites étudiés** – répartis entre **sites corporate du CAC40** et **top 40 e-commerce français** – affichent un **recul moyen de 2 points**, passant de **32 à 30/100**.

Les **sites e-commerce**, en particulier, peinent à intégrer les bonnes pratiques d'éco-conception : **95% des pages** obtiennent une note située entre **E et G**, témoignant d'un manque d'optimisation structurelle et technique.