



Faire tourner le numérique de demain sur le matériel d'hier

Par Tristan Nitot



03/02/2025 |

JFTL



Tristan Nitot

Entrepreneur, auteur, hacktivateur



Sujets :

Open Source, Communs Numériques, Web, Souveraineté, Privacy, Cloud & Sustainability

Organisations



Publications



Institutions

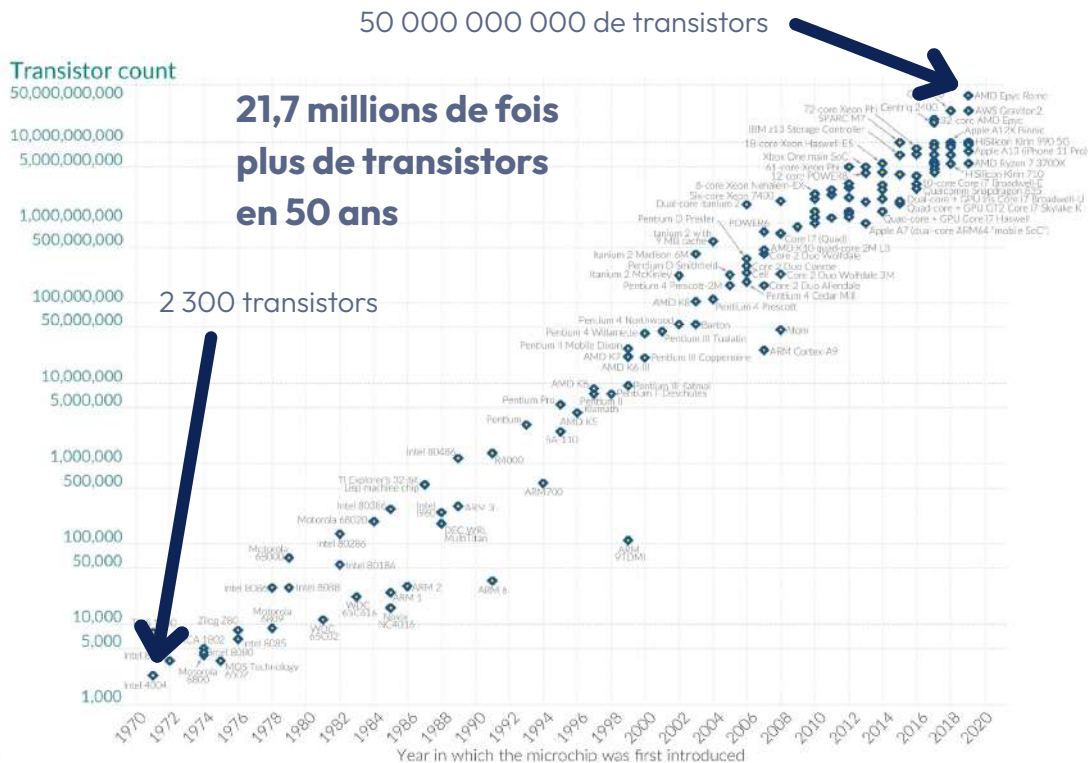




Un demi siècle de numérique

Loi de Moore
Le matériel double de puissance tous les 24 mois”

Gordon Moore
1929 - 2023



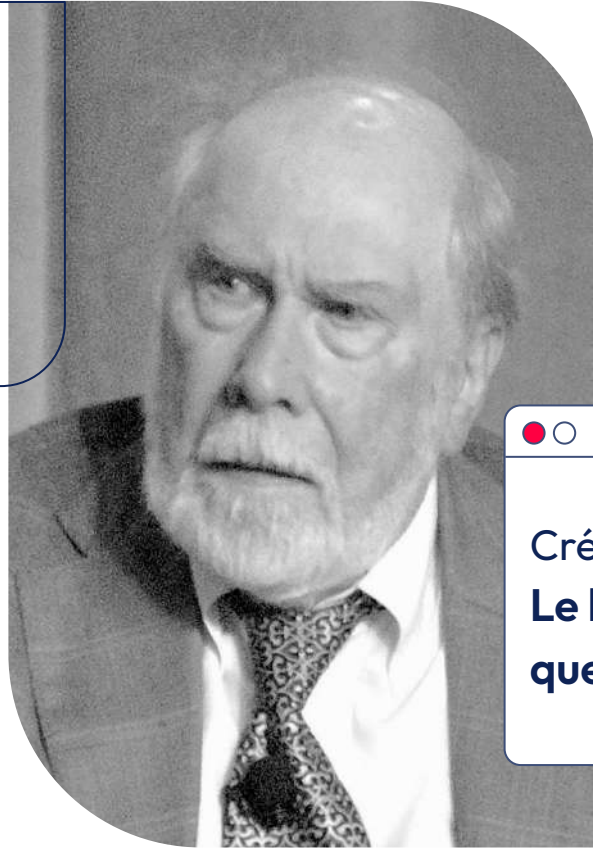
Sources : photo : CC-BY-SA Science History Institute

Grphe : CC-BY OurWorldInData.org



Niklaus Wirth

Créateur du langage
Pascal, prix Turing



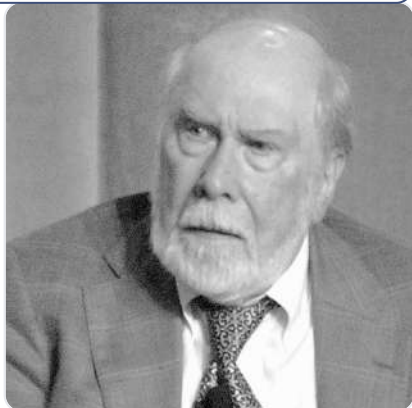
Créateur de la loi de Wirth :
**Le logiciel ralentit aussi vite
que le matériel accélère**



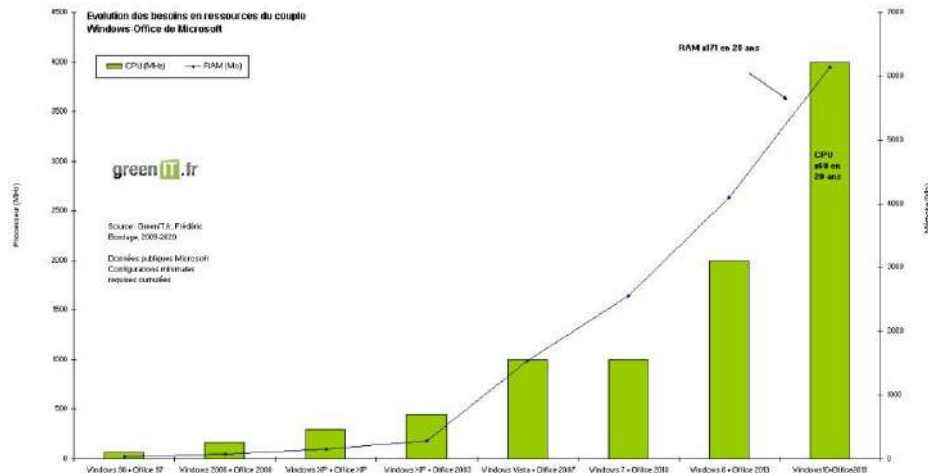
Quelques exemples de gâchis numérique ces 50 dernières années

Loi de Wirth (presque)

*“Ce qu’Intel vous donne,
Microsoft vous le retire”*



- La taille moyenne d'une **page Web** a été **multipliée par 150** en 25 ans.
- Le **temps pour afficher un caractère** sur l'écran a été **multiplié par 5** entre un Apple II de 1983 et un Lenovo X1 plus jeune de 33 ans.
- Le couple **Office + Windows** a vu sa configuration minimale de mémoire vive **multipliée par 171** en deux décennies.



Sources : CC-BY Dennis Hamilton



La Loi de Moore

Pousse à rajouter de la fonctionnalité plutôt que d'optimiser son logiciel



Si on donne la priorité à **l'optimisation**, on gagne en performance mais la génération suivante de matériel, plus rapide, rend ce gain invisible.



Si on donne la priorité à l'ajout de **fonctionnalités**, alors le logiciel est plus désirable mais plus lent. La loi de Moore compensera ce ralentissement.



**“ Mon ordinateur /
mon smartphone /
mon serveur
est devenu trop lent ”**

Dans 80% des cas, les smartphones
sont jetés alors qu'ils fonctionnent encore.
Au bout de 3 ans en moyenne...

Source : Fairphone

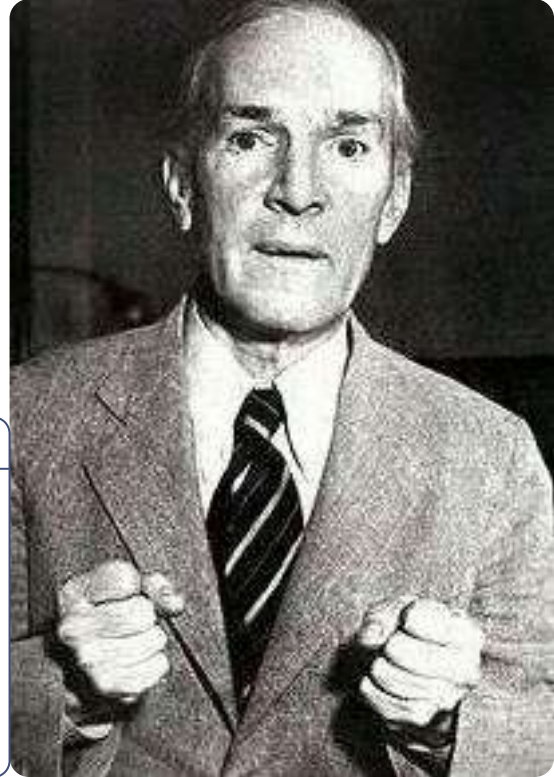


Upton Sinclair

Auteur et militant américain, prix Pulitzer










Il est très difficile d'expliquer quelque chose à quelqu'un quand il est payé pour ne pas le comprendre.



Couverture de Time magazine en 1934



Répartition des impacts du numérique en France

%	 Energie	 GES	 Eau	 Ressources
Fabrication	41%	 83%	 88%	 100%
Utilisation	59%	17%	12%	0%

Source : étude iNum2020, 30 janvier 2021 — <https://www.greenit.fr/impacts-environnementaux-du-numerique-en-france/>



par Chris Gallagher sur Unsplash



par Denys Argyriou sur Unsplash

par John Middelkoop sur Unsplash



par Marcus Kauffman sur Unsplash

Le changement climatique est venu percuter nos certitudes !



Scénarios de réchauffement climatique

Source : <https://ourworldindata.org/future-emissions>

Annual global greenhouse gas emissions
in gigatonnes of carbon dioxide-equivalents

150 Gt

100 Gt

50 Gt

Greenhouse gas emissions
up to the present

0

1990 2000 2010 2020 2030 2040 2050 2060 2070 2080 2090 2100

No climate policies

4.1 – 4.8 °C

→ expected emissions in a baseline scenario
if countries had not implemented climate
reduction policies.

Current policies

2.5 – 2.9 °C

→ emissions with current climate policies in
place result in warming of 2.5 to 2.9°C by 2100.

Pledges & targets (2.1 °C)

→ emissions if all countries delivered on reduction
pledges result in warming of 2.1°C by 2100.

2°C pathways

1.5°C pathways

Nous sommes ici

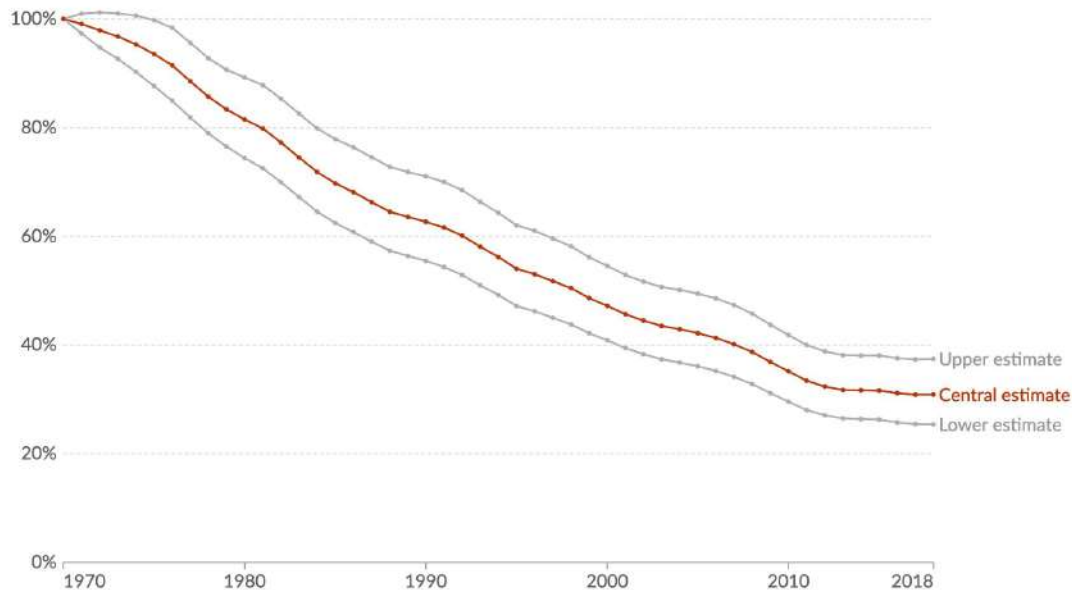
Il faudrait être là



Living Planet Index, World

The Living Planet Index (LPI) measures the average decline in monitored wildlife populations¹. The index value measures the change in abundance in 31,821 populations across 5,230 species relative to the year 1970 (i.e. 1970 = 100%).

Our World
in Data



Data source: World Wildlife Fund (WWF) and Zoological Society of London

OurWorldInData.org/biodiversity | CC BY

1. **Population:** A population is a group of individuals of the same species that live in the same geographic area. A species will often have multiple or many populations, each living in a different area.

CC-BY Our World in Data : <https://OurWorldinData.org/biodiversity>

**Effondrement de
la biodiversité**
(indice planète vivante)



● ○

Mine de cobalt et de cuivre au Congo et travail des enfants



© Fairphone



Décharge de produits électroniques à Agbogbloshe, au Ghana



L'incroyable potentiel de **l'optimisation**



L'optimisation, un premier exemple

Pierre Beyssac (co-fondateur de Gandi.net)



Photo CC0 par Farlistener



Passer son code au profiler, une bonne vieille technique qui semble un peu oubliée pour identifier rapidement où le code passe du temps. J'ai passé ainsi une de mes moulinettes, réécrit quelques bouts de code avec ajout de cache...

Bilan : un script qui prenait **5-6 heures** ne prend plus que **quelques minutes**”

Soit 60 fois plus rapide



L'optimisation : un exemple OCTO

Aurélien Massiot, consultant d'OCTO Technology



Aurélien a réalisé un audit sur un algorithme de ML de prédiction de valeur d'objets. L'entraînement du modèle journalier prenait **15 heures** sur 3 Mo de données

Deux grosses améliorations :

1. Downcaster les variables : les passer de 64 à en 8 bits
2. Réduction du nombre de combinaisons du grid search : éliminer les combinaisons qui n'ont pas de sens scientifique

Désormais, l'entraînement du modèle se fait en **10 secondes**

Soit 5400 fois plus rapide



Le top de l'optimisation !

Matt Parker, mathématicien et standuqueur



Matt Parker a écrit un algorithme en Python pour résoudre un problème logique. Temps d'exécution : **32 jours**

Un admirateur lui propose une autre version qui donne le même résultat... en 15 minutes !

D'autres personnes ont relevé le défi :
6 secondes, puis 1 seconde, et enfin **6,7 millisecondes.**

Soit 408 millions de fois plus rapide

Someone improved my code by 40,832,277,770%
<https://www.youtube.com/watch?v=c33AZBnRHks>



Loi d'eroom

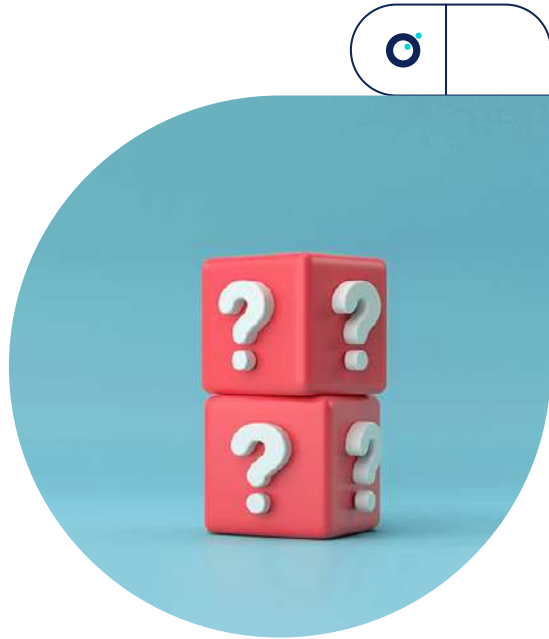
Effort Radicalement Organisé
d'Optimisation en Masse



Optimiser le logiciel d'un facteur 2 tous les 2 ans

En optimisant le logiciel d'un facteur 2 tous les deux ans, on libère de la puissance informatique avec laquelle on peut inventer de nouveaux usages.

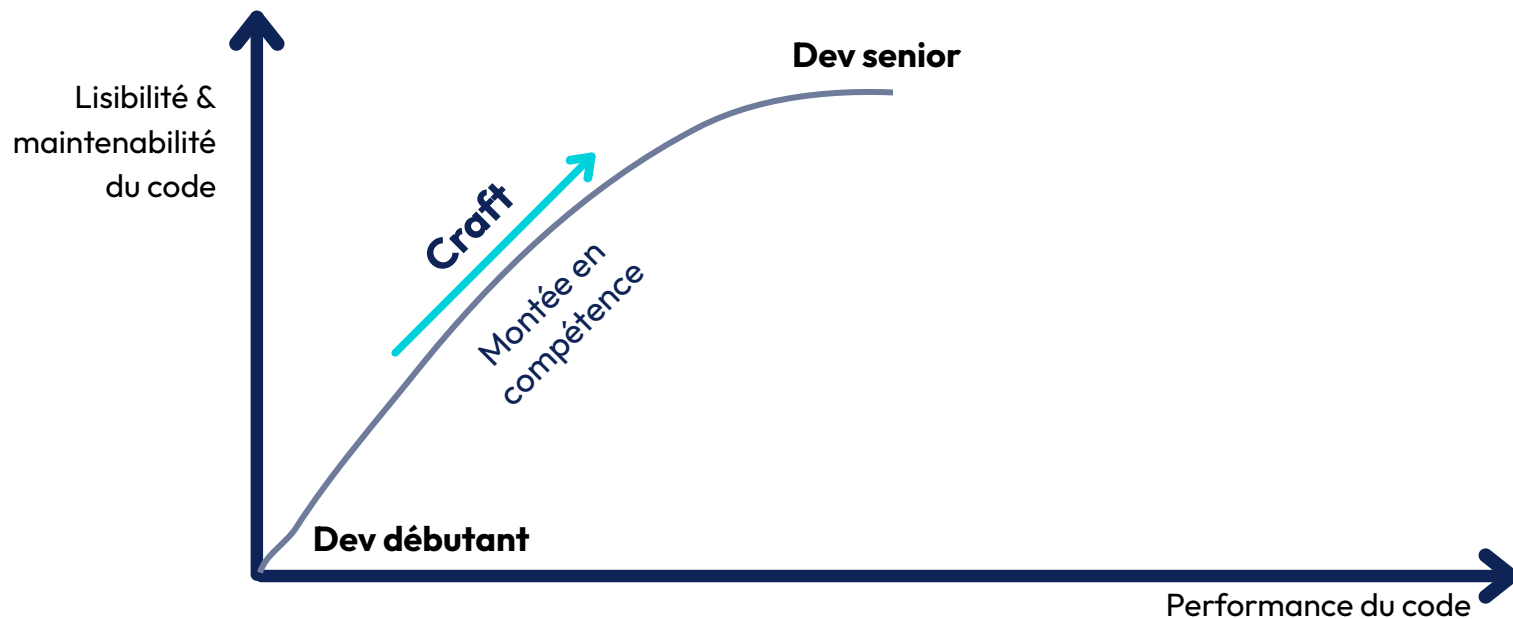
C'est comme la loi de Moore, mais **sans changer le matériel !**



**Et maintenant, que
fait-on ?**

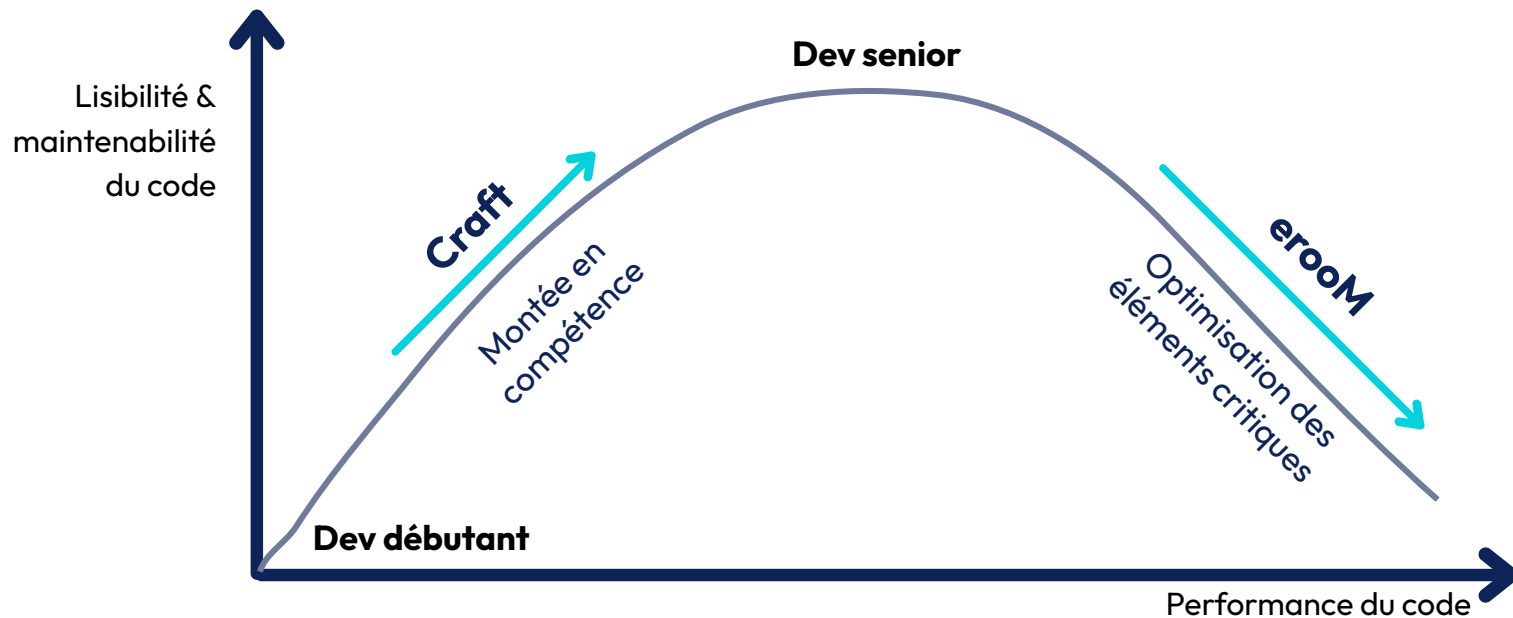
erooM, la méthodologie

1. On continue à faire monter les développeurs en compétence



erooM, la méthodologie

1. On continue à faire monter les développeurs en compétence
2. On identifie les éléments critiques consommateurs de ressource
3. On les optimise





Loi d'eroom

Effort Radicalement Organisé
d'Optimisation en Masse



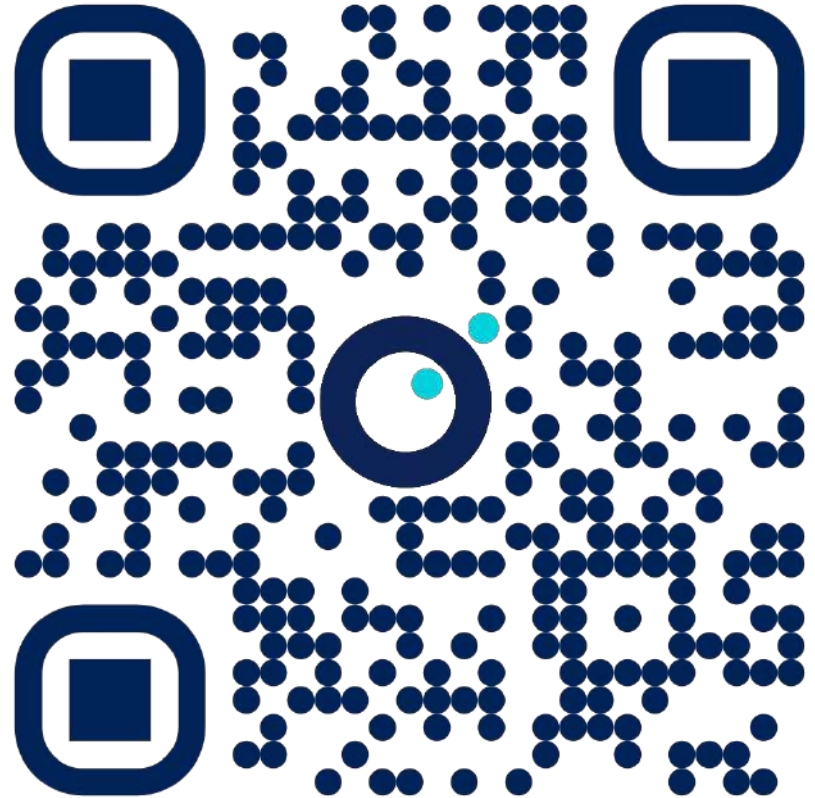
Optimiser le logiciel d'un facteur 2 tous les 2 ans

Permet de :

- Faire du numérique respectueux des limites planétaires (en ne changeant plus le matériel)
- Faire du travail de meilleure qualité (et d'arrêter le gâchis)
- Continuer à innover !



Tout juste sortie : la refcard EROOM !





EROOM en Open-Source !

Objectif : diffuser EROOM dans toutes les DSI, en France et à l'international

- Développer des outils méthodologiques et
- Recenser (voire améliorer) les outils techniques pour l'optimisation

Contactez-moi : tristan.nitot@octo.com



Merci !

Vos questions ?



Tristan Nitot

tristan.nitot@octo.com