

L'équipe Design des services numériques  
de la direction interministérielle du numérique présente :

formation

# Écoconception



# Bonjour !



**Richard Hanna**

Chargé de mission numérique écoresponsable  
Direction interministérielle du numérique

# Pôle design des services numériques



# L'écoconception de service numérique

## Au sommaire

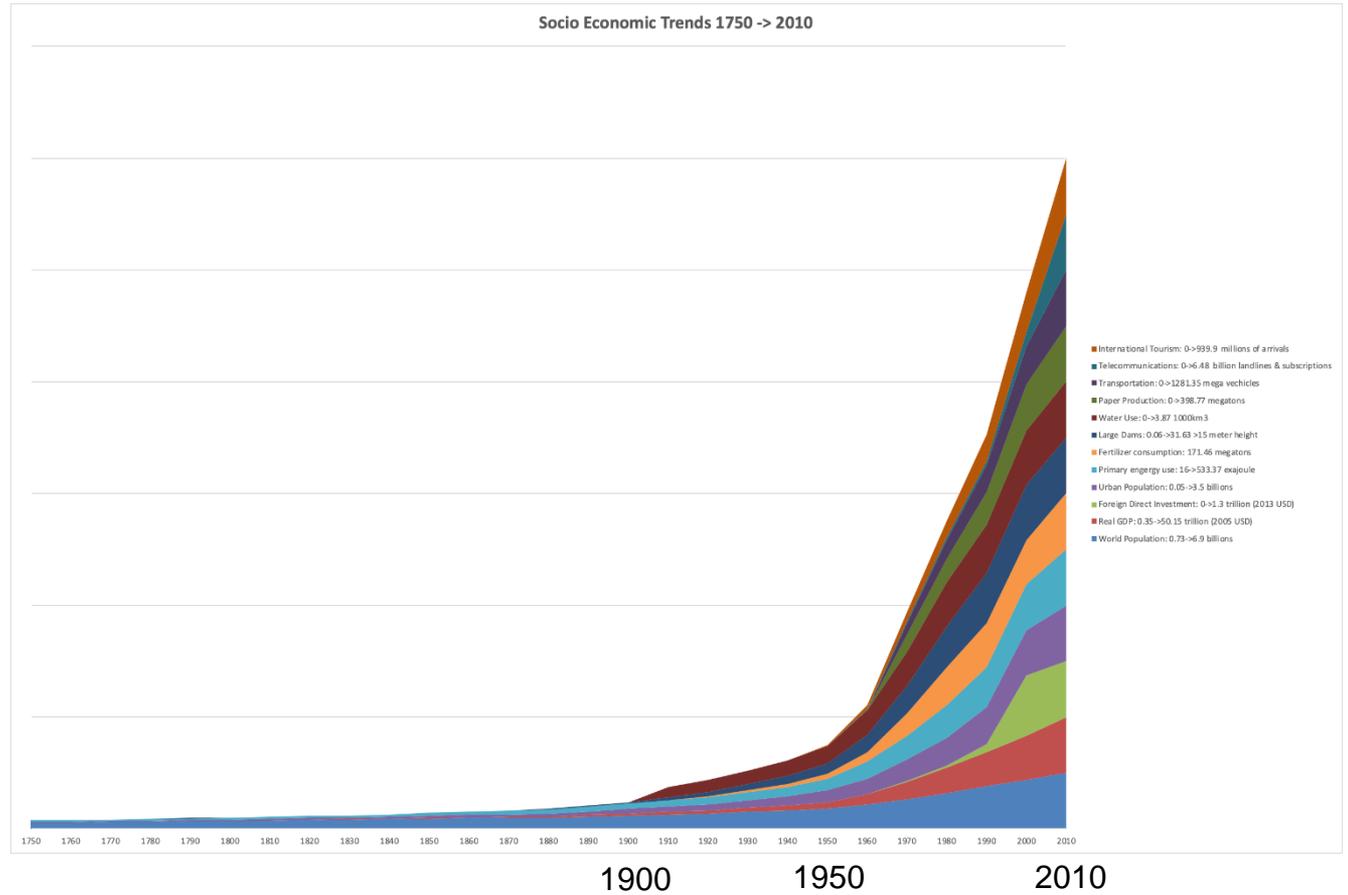
1. Que vous évoque l'écoconception de service numérique ?
2. Les impacts environnementaux du numérique
3. La mission interministérielle numérique écoresponsable
4. L'analyse du cycle de vie
5. L'écoconception de services numériques ?
6. Référentiel général d'écoconception de service numérique (RGESN)
7. Les outils libres et open source dédiés à l'évaluation
8. Conclusion
9. Questions / réponses

Que vous évoque  
l'écoconception ?

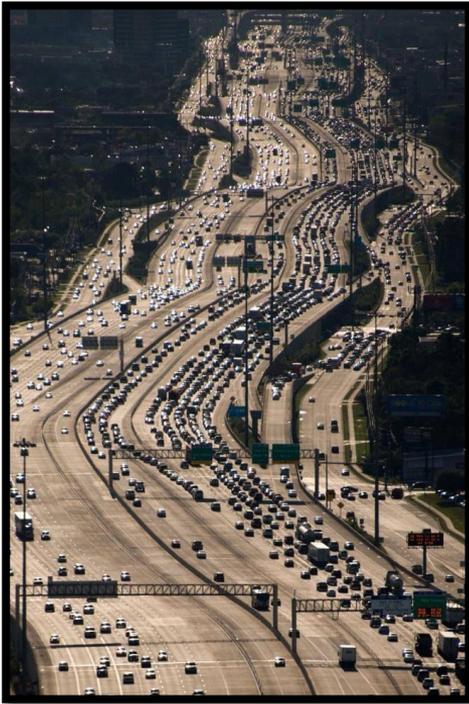
[www.kahoot.it](http://www.kahoot.it)

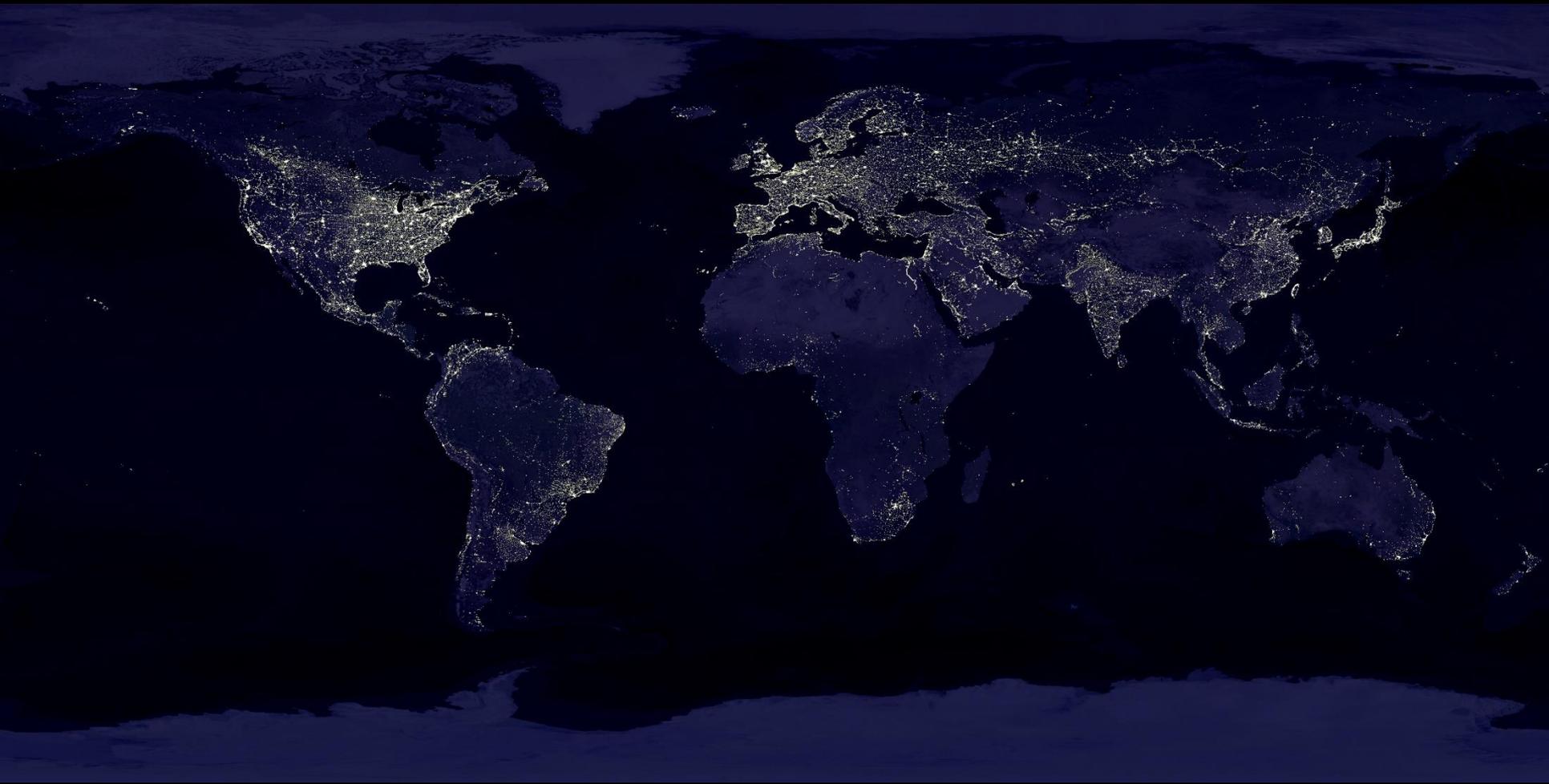


# La grande accélération



# L'anthropocène





# Les impacts environnementaux des activités numériques



# Tout démarre dans une mine



Source : Dillon Marsh

# Un numérique qui repose sur un extractivisme prédateur et dangereux



Lire l'étude de l'association Systext  
(Systèmes extractifs et  
environnements) : « Controverses  
minières »  
et l'essai « Pour une écologie  
décoloniale », Malcom Ferdinand

# Pas belle la fin de vie

Voir le clip de Placebo - "Life's What You Make It", tourné en 2016 dans la décharge de matériels informatiques et électroniques de Agbogbloshie au Ghana.



## 2 questions

- L'impact sur le climat du secteur numérique ?
- Comment lutter contre le gaspillage numérique ?

[www.kahoot.it](https://www.kahoot.it)

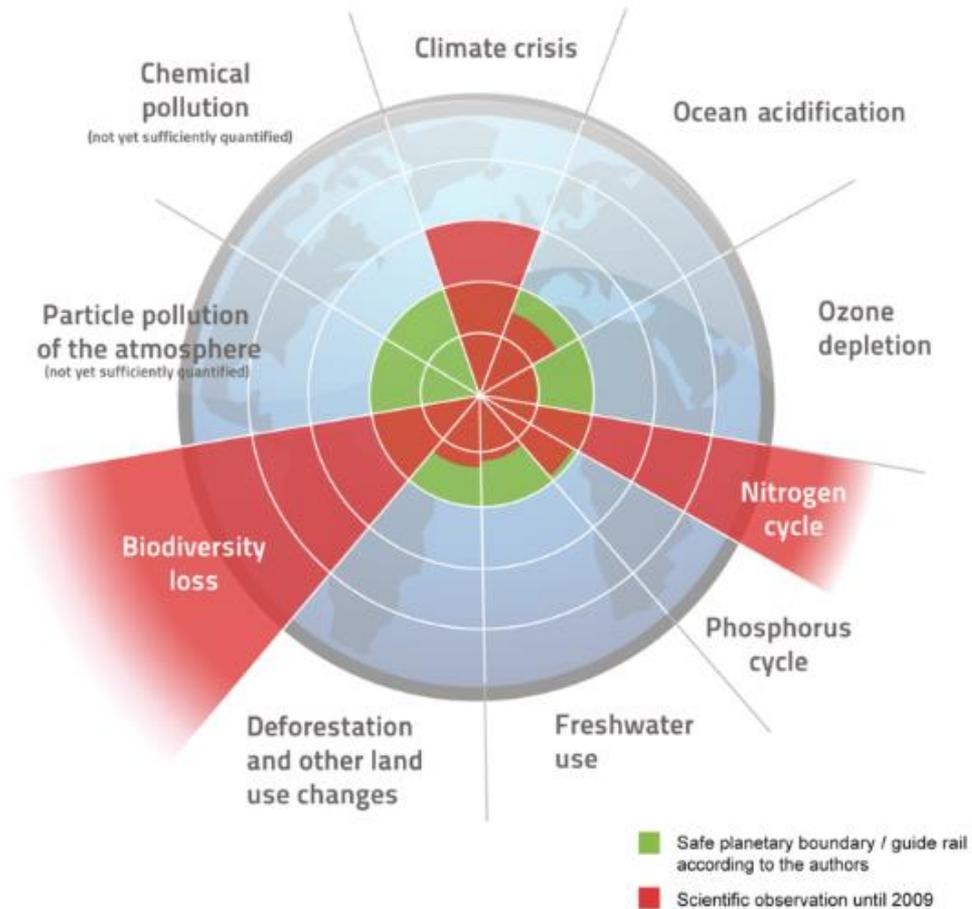


**L'impact sur le climat du  
secteur numérique** représente  
entre **2,1 et 3,9%**  
des émissions mondiales de gaz à  
effet de serre en 2020

Source : Charlotte Freitag et al, "The real climate and transformative impact of ICT: A critique of estimates, trends, and regulations," Patterns 2, 2021



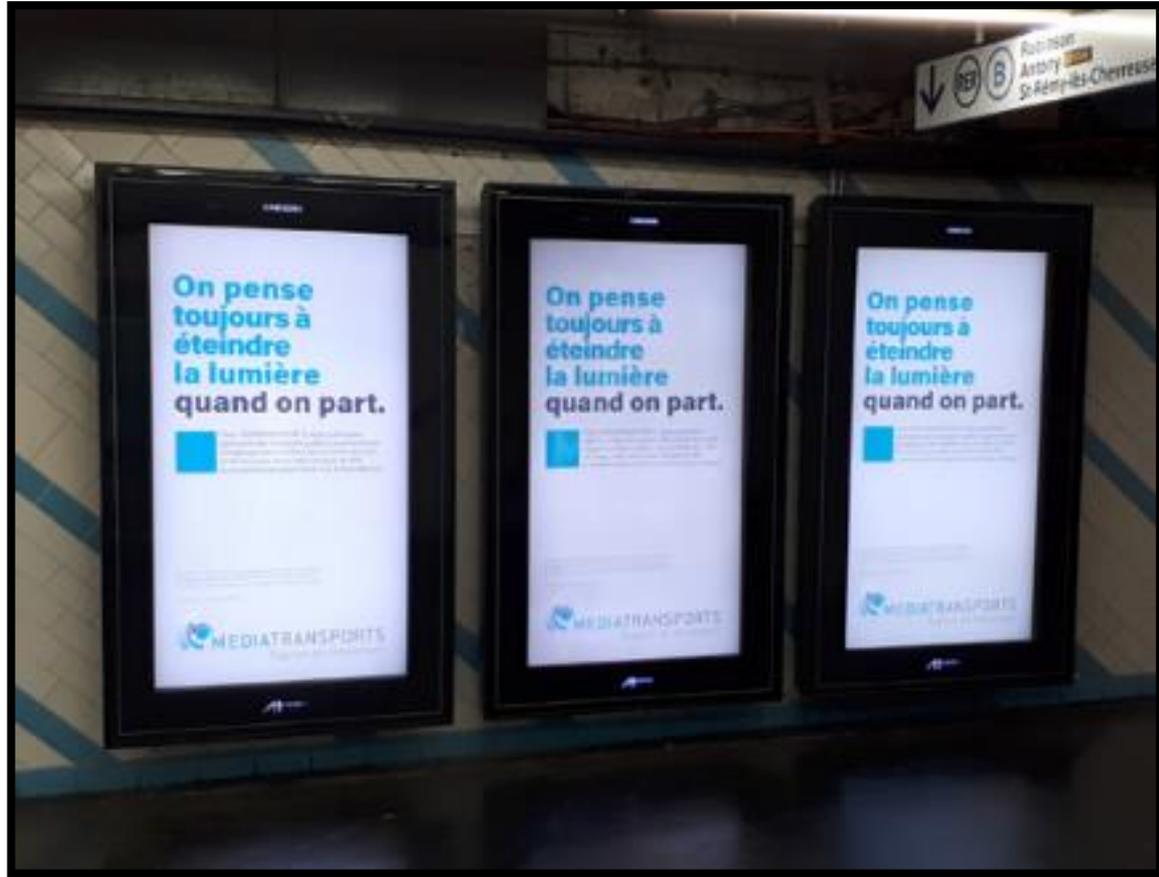
# Des activités humaines sous contrainte : dans les « limites planétaires »



Source : [Wikipedia / Limites planétaires](https://fr.wikipedia.org/wiki/Limites_plan%C3%A9taires)

# Lutter contre le gaspillage

- Allonger la durée de vie des équipements
- Réduire la quantité de ressources numériques nécessaires à un usage.



# La mission interministérielle numérique écoresponsable

# Guide pratique pour des achats numériques responsables

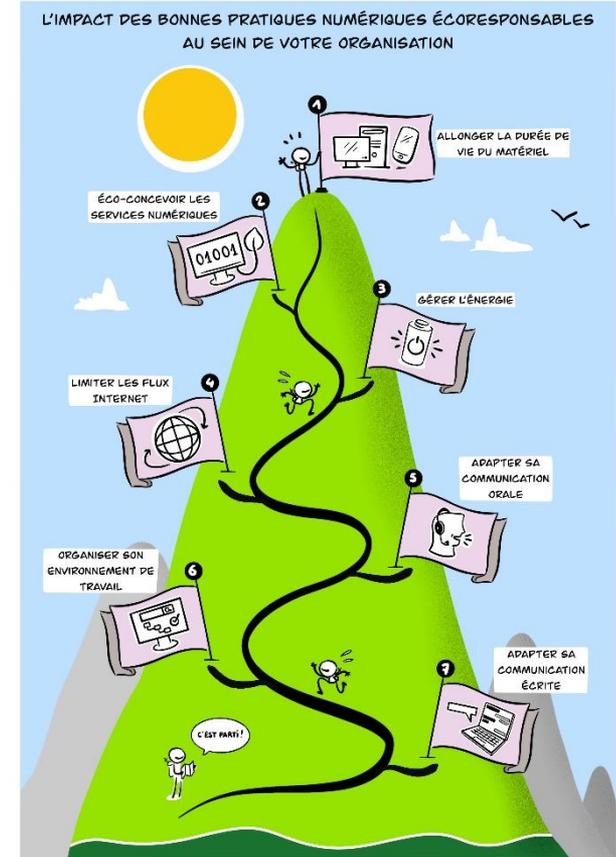
Livrable de la feuille de route  
gouvernementale  
« Numérique et environnement »  
publié en avril 2021

[ecoresponsable.numerique.gouv.fr](https://ecoresponsable.numerique.gouv.fr)



# L'impact des bonnes pratiques numériques écoresponsables au sein de votre organisation

- Quel est l'impact réel de ces éco-gestes individuels dans un cadre professionnel ?
- Quelles sont les bonnes pratiques à mettre en œuvre à l'échelle de l'organisation ?
- Comment prioriser les bonnes pratiques ?



# Le référentiel général d'écoconception de service numérique (RGESN)

**Copilotes :** Dinum, Ministère de la Transition  
Écologique, Ademe et Institut du Numérique  
Responsable



Livrable de la feuille de route  
gouvernementale  
« Numérique et environnement »

# Boite à outils logiciels libres et open source

Mesure / Web

## Carbonalyser

Mesure des impacts environnementaux d'une navigation web



Mesure / Cloud

## Cloud Carbon Footprint

Fournit une visibilité des émissions de carbone induites par les usages du Cloud.



Mesure / Intelligence artificielle

## Code Carbon

Mesure de l'impact carbone des algorithmes d'intelligence artificielle



Mesure / Organisation

## EcoDiag

Bilan carbone des équipements informatiques d'une organisation



Mesure / Web

## Green IT Analysis

Mesure des impacts environnementaux d'une page web



Mesure / Web

## Lighthouse

Mesure des performances d'une page web



Mesure / Logiciel

## PowerAPI

Mesurer la consommation énergétique des logiciels



Mesure / Serveur

## Scaphandre

Agent de monitoring dédié aux mesures de consommation d'énergie finale



Mesure / Organisation

## WeNR

Outil de mesure de l'empreinte du SI



Boite à outils  
numérique  
écoresponsable



Livrable de la feuille de route  
gouvernementale  
« Numérique et environnement »

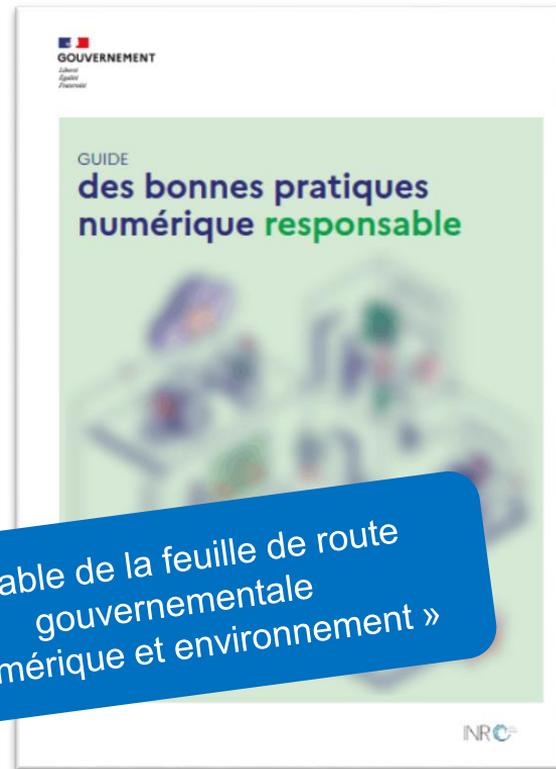
[ecoresponsable.numerique.gouv.fr](https://ecoresponsable.numerique.gouv.fr)

# Guide des bonnes pratiques numérique responsable

- Stratégie et gouvernance
- Sensibilisation et formation
- Mesure et évaluation
- Réduction des achats
- Achat durable
- Phase usage, administration et paramétrages
- Services numériques
- Salle serveur et centre de données
- Fin d'usage

Prévu début 2022

En bêta et en consultation publique



# Plan d'action interministériel 2022

- Stratégie et gouvernance
- Sensibilisation et formation
- Mesure et évaluation
- Réduction des achats
- Achat durable
- Phase usage, administration et paramétrages
- Services numériques
- Salle serveur et centre de données
- Fin d'usage

Objectifs dans la feuille de route  
gouvernementale  
« Numérique et environnement »

Quel document n'a t-on  
pas publié ?

[www.kahoot.it](http://www.kahoot.it)



# L'écoconception de services numériques

# Qu'est ce qu'un service numérique ?

Un service numérique est constitué de l'ensemble des matériels, logiciels et infrastructures qui permettent de réaliser une action numérique : consulter le solde de son compte en banque, commander son panier de légumes, etc.

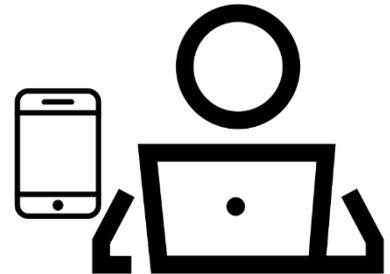
Serveurs



Réseaux



Terminaux



# Qu'est ce que l'écoconception ?

- Démarche pour **réduire les impacts environnementaux** d'un produit ou d'un service
- Démarche sur tout le **cycle de vie** du service
- [Norme IEC 62430](#) (anciennement ISO/TR 14062) : Écoconception — Principes, exigences et recommandations
- Démarche en **amélioration continue**

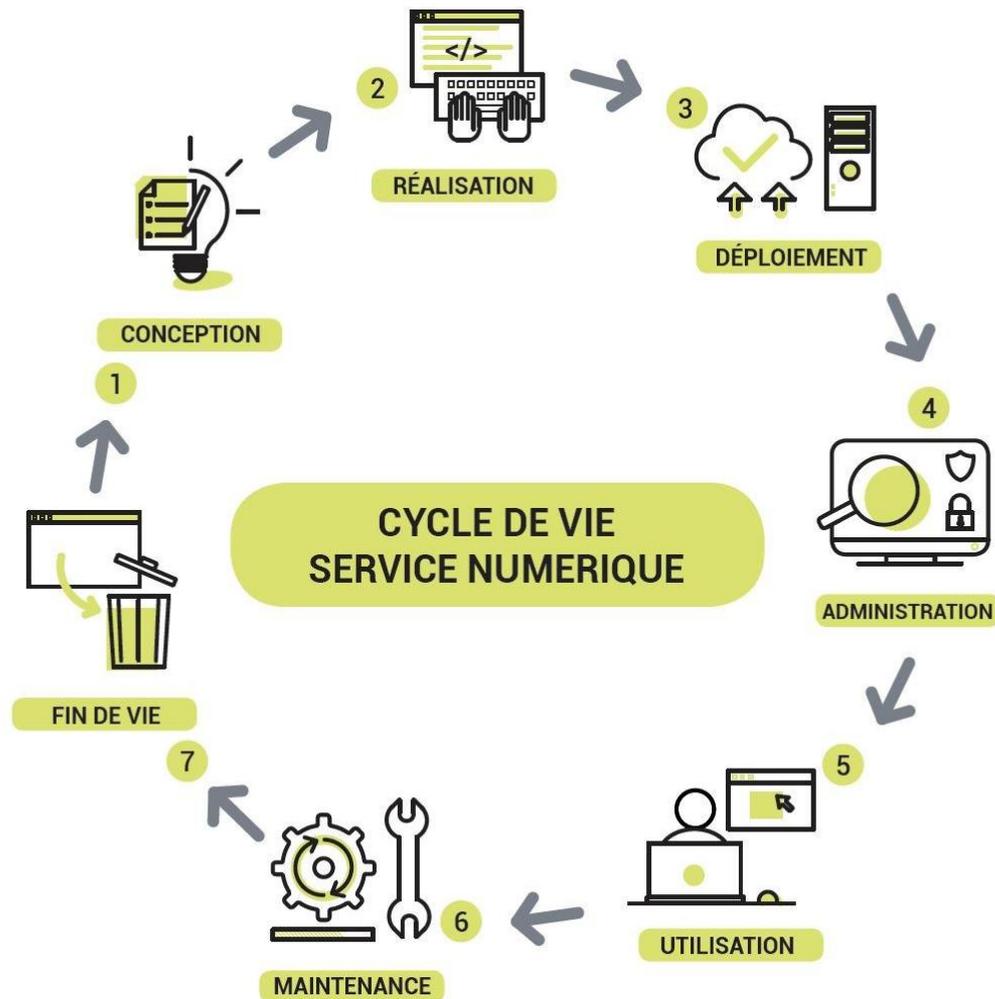
# L'analyse du cycle de vie (ACV)

[Normes ISO 14040](#) et [ISO 14044](#)

: Management environnemental

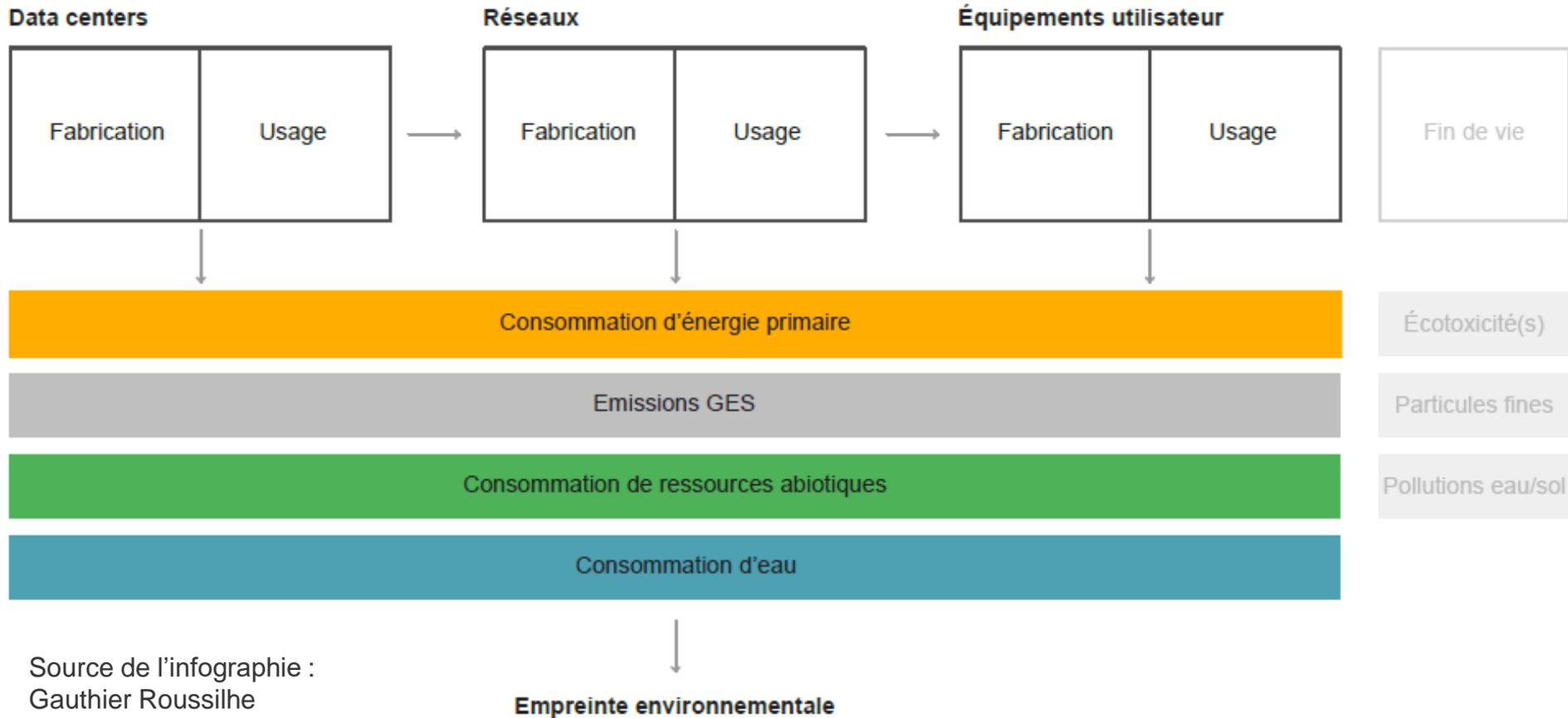
— Analyse du cycle de vie :

- Principes et cadre
- Exigences et lignes directrices.

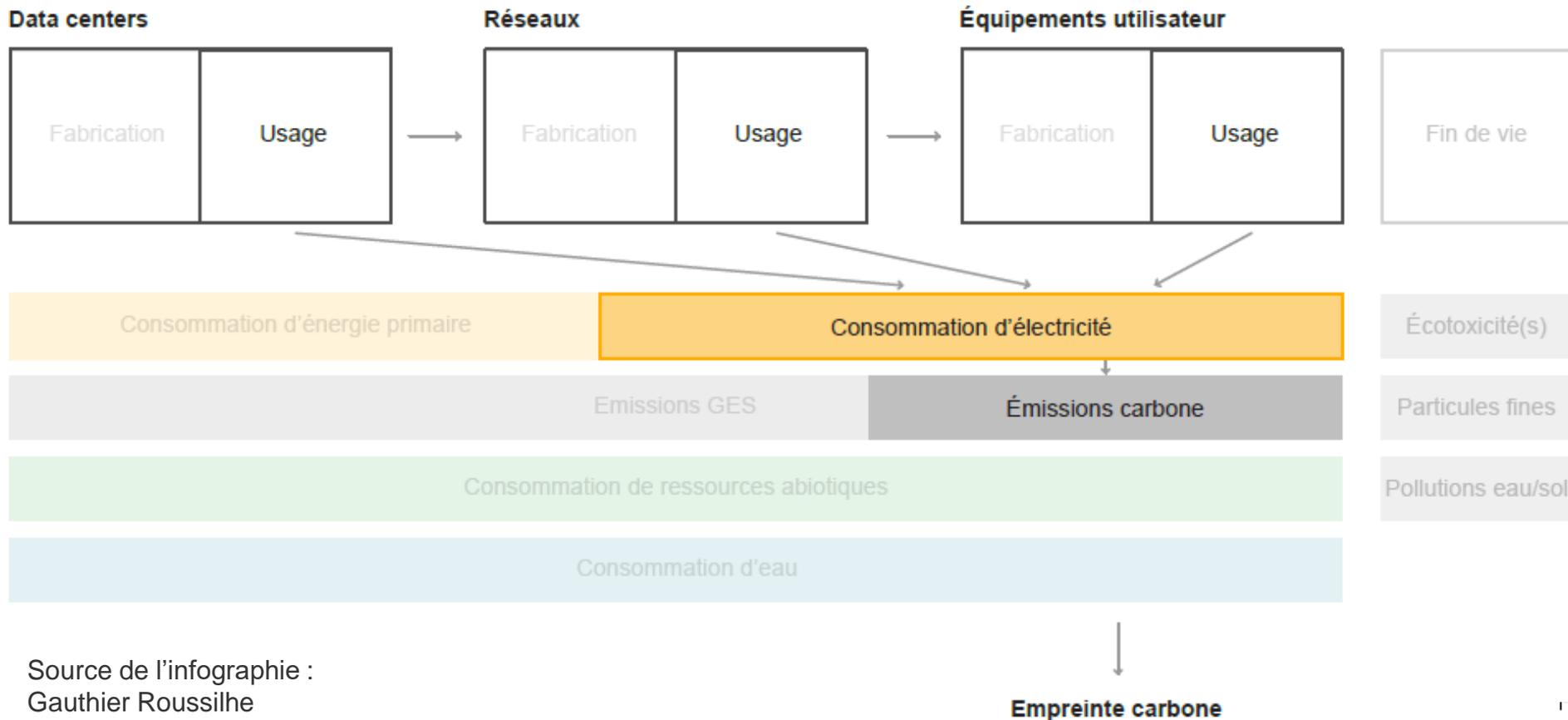


Source de l'infographie : Association Pôle écoconception [www.eco-conception.fr](http://www.eco-conception.fr)

# L'analyse du cycle de vie appliquée au service numérique



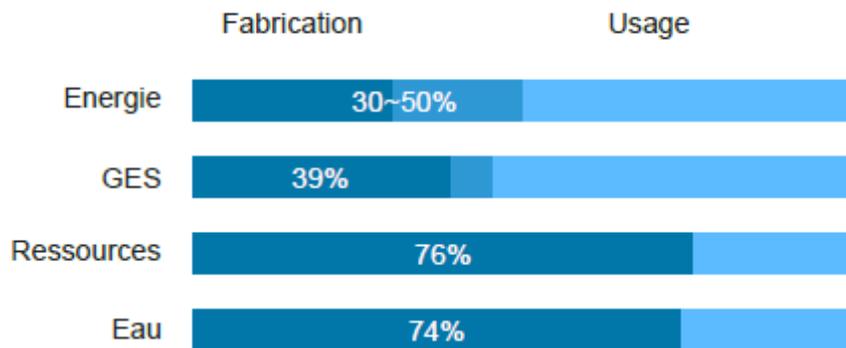
# Connaitre l'empreinte carbone du numérique ne suffit pas



Source de l'infographie :  
Gauthier Roussilhe

# Fabrication ou usage des équipements ?

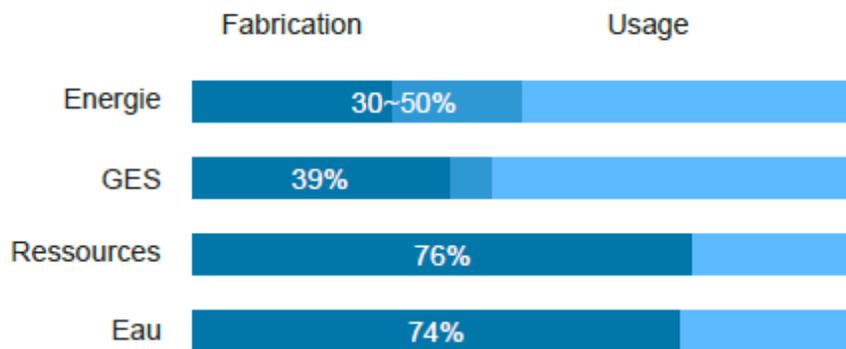
Distribution des impacts entre phase de fabrication et d'usage



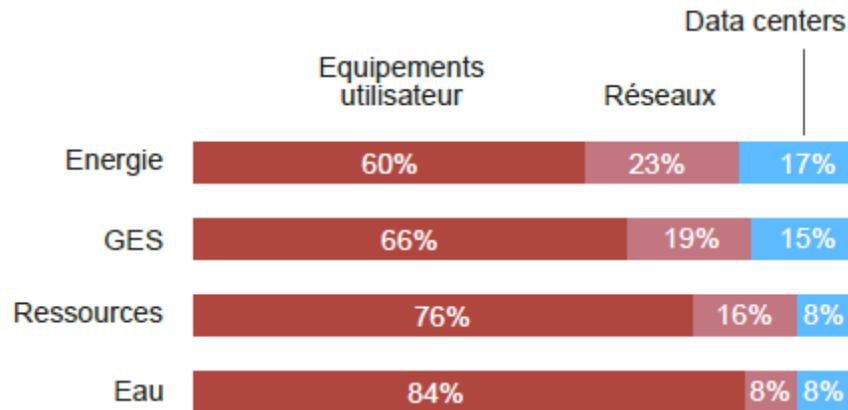
Source de l'infographie :  
Gauthier Roussilhe

# Fabrication ou usage des équipements ? Équipements utilisateurs ou data centers ?

Distribution des impacts entre phase de fabrication et d'usage



Distribution entre pôles



Sources : GreenIT, The environmental footprint of the digital world, 2019

# 3 questions !

1. Pourquoi éco-concevoir ?
2. Quel indicateur ?
3. L'analyse de cycle de vie ?

[www.kahoot.it](http://www.kahoot.it)



# Pourquoi éco-concevoir des services numériques ?

## Le logiciel contribue à l'obsolescence des matériels

- 80 % des équipements qui quittent une organisation sont parfaitement fonctionnels !
- On ne change pas nos terminaux parce qu'ils ne fonctionnent plus... mais parce qu'ils rament.
- Ils rament parce que les logiciels sont toujours plus gourmands : on parle « d'obésiciel ».

USINE A GAZ

EDF  
GDF



# L'écoconception, seule, ne suffit pas

Intégrer l'écoconception dans un cercle vertueux comprenant les référentiels et règlements existants :

- RGAA pour l'**accessibilité**,
- RGS pour la **sécurité**,
- RGI pour l'**interopérabilité**,
- RGPD pour le **respect des données personnelles**,
- etc.

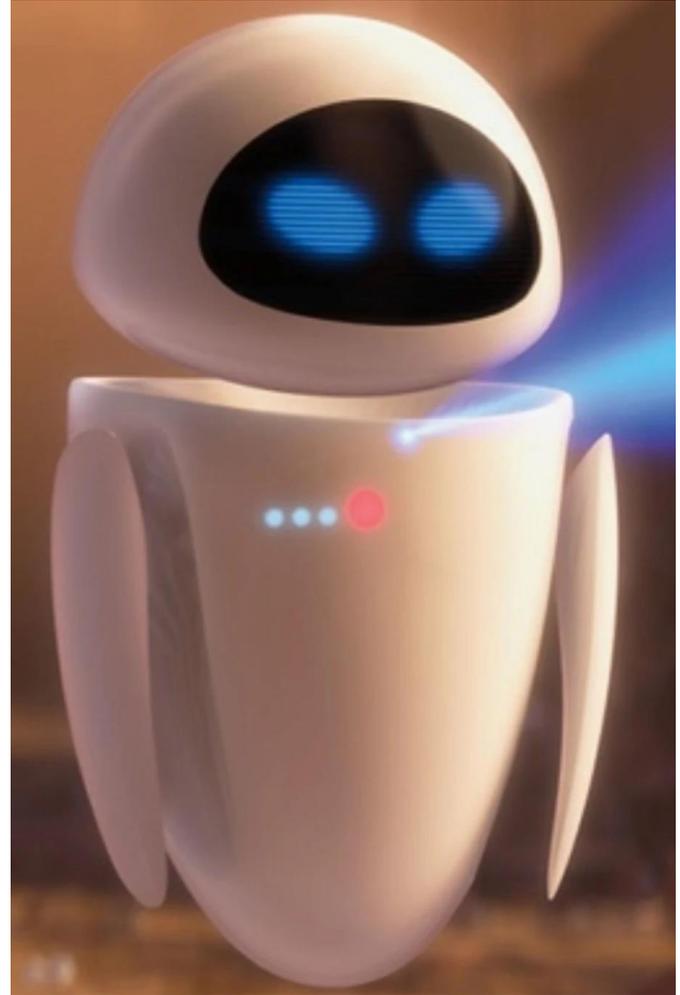
# Refuser et réduire

- **Faut-il numériser ?** Une solution non-numérique serait-elle plus efficace ?
- **Réduire fonctionnalités en amont,** répondre exactement au besoin des utilisateurs
- **Développement « sans gaspillage »** ou « au plus juste »
- Ne pas hésiter à **refuser**



# Qualité & pérennité

- **Itérer et s'adapter aux changements** : approches agiles par exemple
- **Éviter l'over-engineering** : réduire la complexité, les couches d'abstraction et les dépendances.
- **Découpler** la réponse au besoin métier et les solutions techniques.



# 5 questions

1. Quel indicateur ?
2. L'écoconception, c'est...
3. Et c'est aussi...
4. Et la sécurité ?
5. Low tech

[www.kahoot.it](http://www.kahoot.it)

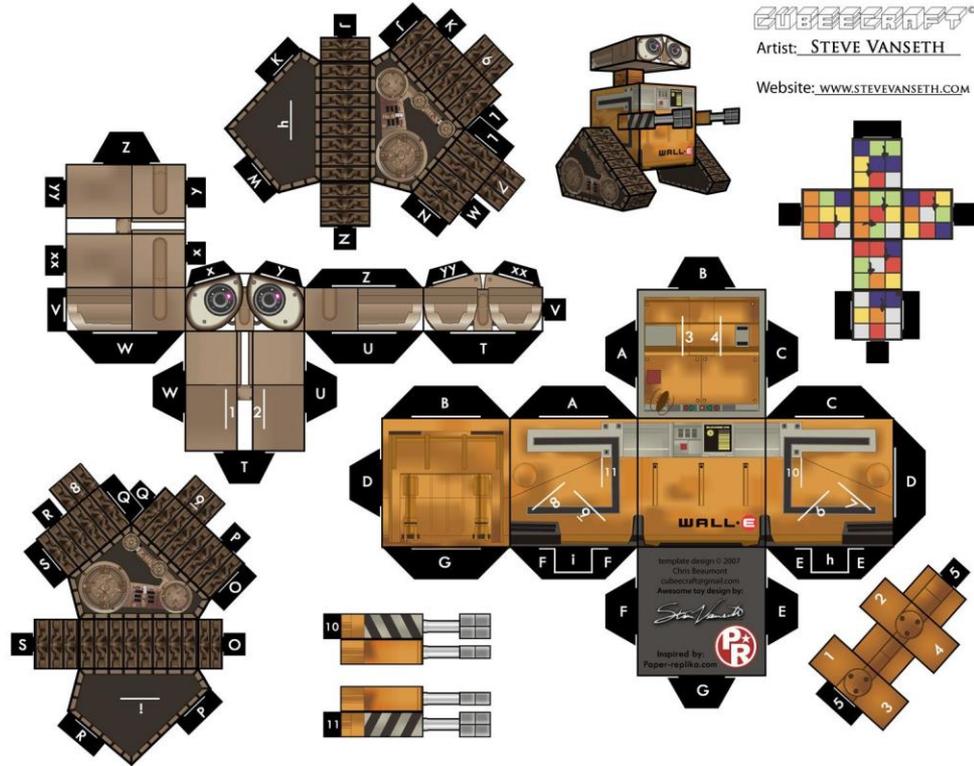


# **Vous faites fausse-route, si pour vous, l'écoconception :**

- c'est uniquement de l'optimisation.
- est un sujet de recherche de performance.
- est un sujet d'abord de développeurs ou de développeuses.
- c'est d'abord réduire la consommation d'énergie des centres de données.
- sert à réduire globalement la consommation d'électricité du numérique.
- ne sert pas à interroger les besoins et les usages.
- c'est le retour au Minitel.

# Démarche « low tech »

Des solutions techniques  
simples, sobres, maîtrisées,  
bien dimensionnées,  
maintenues et réparables.



# Le référentiel général d'écoconception de service numérique (RGESN)

# Le référentiel général d'écoconception de service numérique (RGESN)

**Public cible** : tous les métiers liés de près ou de loin à la conception d'un service numérique : chef(fe) de projet, assistant(e) à maîtrise d'ouvrage (AMOA), assistant(e) à maîtrise d'œuvre, product owner, UX researcher, designer, graphiste, développeur(se), devops, testeur(se), rédacteur et rédactrice web...

[ecoresponsable.numerique.gouv.fr](https://ecoresponsable.numerique.gouv.fr)

## Référentiel général d'écoconception de services numériques



Livrable de la feuille de route  
gouvernementale  
« Numérique et environnement »

# Contenu du référentiel

- **8 thématiques** : Stratégie, Spécifications, Architecture, UX/UI, Contenus, Frontend, Backend et Hébergement
- 79 critères uniquement orientés sur **la réduction ou la limitation des impacts environnementaux**
- **Critères vérifiables, génériques et intemporels** dans le but de réaliser **des audits de conformité** des services numériques (auto-audit par l'équipe elle-même ou audit externe).
- Chaque critère est une **question** à laquelle l'auditeur répond par « **oui** », par « **non** » ou « non applicable », la réponse « oui » étant favorable à la réduction des impacts environnementaux.

# Anatomie d'un critère

Formulation générique du critère sous forme de question et dans la mesure du possible agnostique d'une technologie.

## Objectif

Pourquoi ce critère permet de réduire l'impact environnemental d'un service numérique.

## Mise en œuvre

Un ou des exemples de mise en œuvre, générique ou spécifique pour une technologie donnée.

## Moyens de tests

Exemple(s) pour un auditeur ou une auditrice permettant de tester la bonne mise en œuvre de ce critère. Ces moyens de tests sont parfois automatisables, souvent non automatisables mais mesurables d'une manière ou d'une autre (simplement du déclaratif dans certains cas, avec si possible des justificatifs).

## 2 questions

Quels critères ne font pas partie du Référentiel général d'écoconception de service numérique ?

[www.kahoot.it](http://www.kahoot.it)



# Exemples d'un critère « Stratégie »

Le service numérique est-il utilisable sur des terminaux datant de **5 ans minimum** ?

## Objectif

Le service numérique doit limiter sa contribution à l'obsolescence des terminaux en fonctionnant sur des équipements les plus anciens possibles.

## Mise en œuvre

S'assurer pour chaque fonctionnalité, que le service numérique est compatible avec des équipements anciens. Par exemple, ce critère peut être ajouté dans les tests ou QA (Quality assurance). Définition de "Utilisable" ici : mode dégradé accepté mais sans perte de fonctionnalité incontournable ni de contenu pour le service

## Mesure / moyens de tests

Tester les fonctionnalités critiques du service numérique sur un équipement ancien.

# Exemple de critères « hébergement »

## Le service numérique utilise-t-il un hébergement

- signataire du Code de Conduite européen sur les Datacentres ?
- qui fournit une politique de gestion durable des équipements ?
- ayant une démarche de réduction de son impact écologique ?
- qui fournit des indicateurs d'impacts environnementaux liés à son activité ?

# Le référentiel

est disponible aux formats :

- [Web](#)
- [Csv](#)
- [Json](#)

The screenshot shows the official website for the 'Référentiel général d'écoconception de services numériques (RGESN)'. The page header includes the French Republic logo and the text 'Numérique écoresponsable' with the mission statement 'Mission interministérielle pour réduire les impacts environnementaux du numérique'. Navigation links for 'Accueil', 'A propos', 'Réglementations', 'Actualités', and 'Publications' are present. The main content area features the title 'Référentiel général d'écoconception de services numériques (RGESN)' and options for 'Version : bêta', 'Mis à jour le 19/10/2021', and download links for 'Format CSV' and 'Format JSON'. A table of contents is provided on the left, and a sidebar on the right contains links for 'Le référentiel', 'A propos', 'Journal des modifications', and 'Consultation publique'.

**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**  
Élysée  
Quai  
Framery

**Numérique écoresponsable**  
Mission interministérielle pour réduire les impacts environnementaux du numérique

[Paramètres d'affichage](#) [Contact](#)

[Accueil](#) [A propos](#) [Réglementations](#) [Actualités](#) [Publications](#)

[Accueil](#) > [Publications](#) > [Référentiel général d'écoconception de services numériques](#)

## Référentiel général d'écoconception de services numériques (RGESN)

Version : bêta   Mis à jour le 19/10/2021   [Format CSV](#)   [Format JSON](#)

### SOMMAIRE

1. Stratégie
2. Spécifications
3. Architecture
4. UX/UI
5. Contenus
6. Frontend
7. Backend
8. Hébergement

**Référentiel général d'écoconception de services numériques**

[Le référentiel](#)

[A propos](#)

[Journal des modifications](#)

[Consultation publique](#)

# App native ou Web app ?

- Installable sur écran d'accueil
- Notification
- Une version pour chaque plateforme : iOS, Android...
- Poids lourd
- Mise à jour via un store.  
Remplacement d'un seul gros fichier.

- Installable sur écran d'accueil plus facile sur Android
- Notification seulement sur Android
- Disponible pour toutes les plateformes
- Généralement 10 fois plus léger qu'une app native
- Maîtrise de la mise à jour, fichier par fichier.

# Retour d'expérience

## Systeme National d'Enregistrement des demandes de logement locatif social (SNE)

### – Ministère de la transition écologique

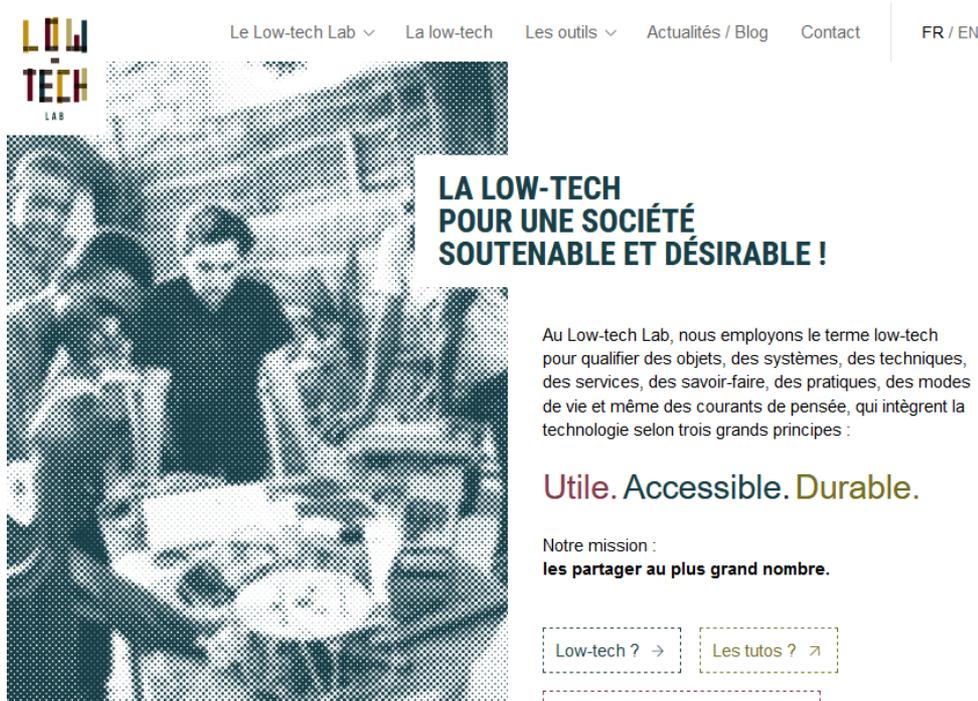
- Le périmètre concerne la création d'un nouveau module pour effectuer des recherches avancées de dossier
- Permettre, à terme, de dé-commissionner un autre module dont l'usage avait été détourné.
- Démarche d'écoconception effectuée en 3 étapes : sensibilisation initiale de l'équipe à l'écoconception, coaching produit, et bilan final qualitatif sur l'application du RGEN (référentiel général d'écoconception) : validation d'un peu moins de la moitié des critères.



# Retour d'expérience

## Low tech lab :

- Réinterroger le parcours utilisateur pour ne pas démarrer par une carte GoogleMap.
- Conditions d'accès différents selon la localisation du visiteur.
- Parcours le plus sobre en données qui ne démarre plus par une carte. Une carte seulement en fin de parcours, et GoogleMap remplacé Open Street Map.



# Retour d'expérience

## Solar low tech Magazine :

- **Les + :** une réflexion sur ce qui est vraiment nécessaire : logo au format texte, pas de polices de caractères personnalisées, un effet sur les images...
- **Les - :** héberger un site web sur un mini-ordinateur qui fonctionne à l'énergie solaire n'est pas de l'écoconception, mais tend vers une forme d'autonomie. Modèle sans doute peu répliquable.

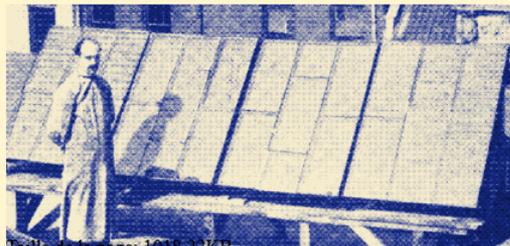
## LOW←TECH MAGAZINE

Ce site fonctionne à l'énergie solaire, et se retrouve parfois hors-ligne \*

MENU

### Solutions Low-tech

Des possibilités intéressantes se présentent lors de la combinaison de l'ancienne technologie avec de nouvelles connaissances et de nouveaux matériaux, ou lors de l'application d'anciens concepts et de connaissances traditionnelles à la technologie moderne.



Taille de la page: 1018.22KB



# Boite à outils logiciels libres et open source

[ecoresponsable.numerique.gouv.fr](https://ecoresponsable.numerique.gouv.fr)

## Boite à outils numérique écoresponsable



# Évaluer



## EcoIndex

D

EcoIndex	Water Consumption (cl)	Greenhouse Gases Em...
45	3.15	2.1
Request number	Page Size (Kb)	Dom Size
2	28 (5)	3897

## Best practices

Do not use plugins	✓	No plugin found
Limit Stylesheet files	✗	3 stylesheets found for at least one f...
Provide print stylesheet	✗	No print stylesheet found
Externalize css	✗	4 inline stylesheet(s) found
Minified css (>= 95%)	✓	100 % (4/4) minified stylesheet
Avoid empty src tag	✓	No empty src tags found
Validate js	✗	1 javascript error(s) found
Externalize js	✗	7 inline javascripts found

**Conclusion**

# La loi REEN – dispositions phares

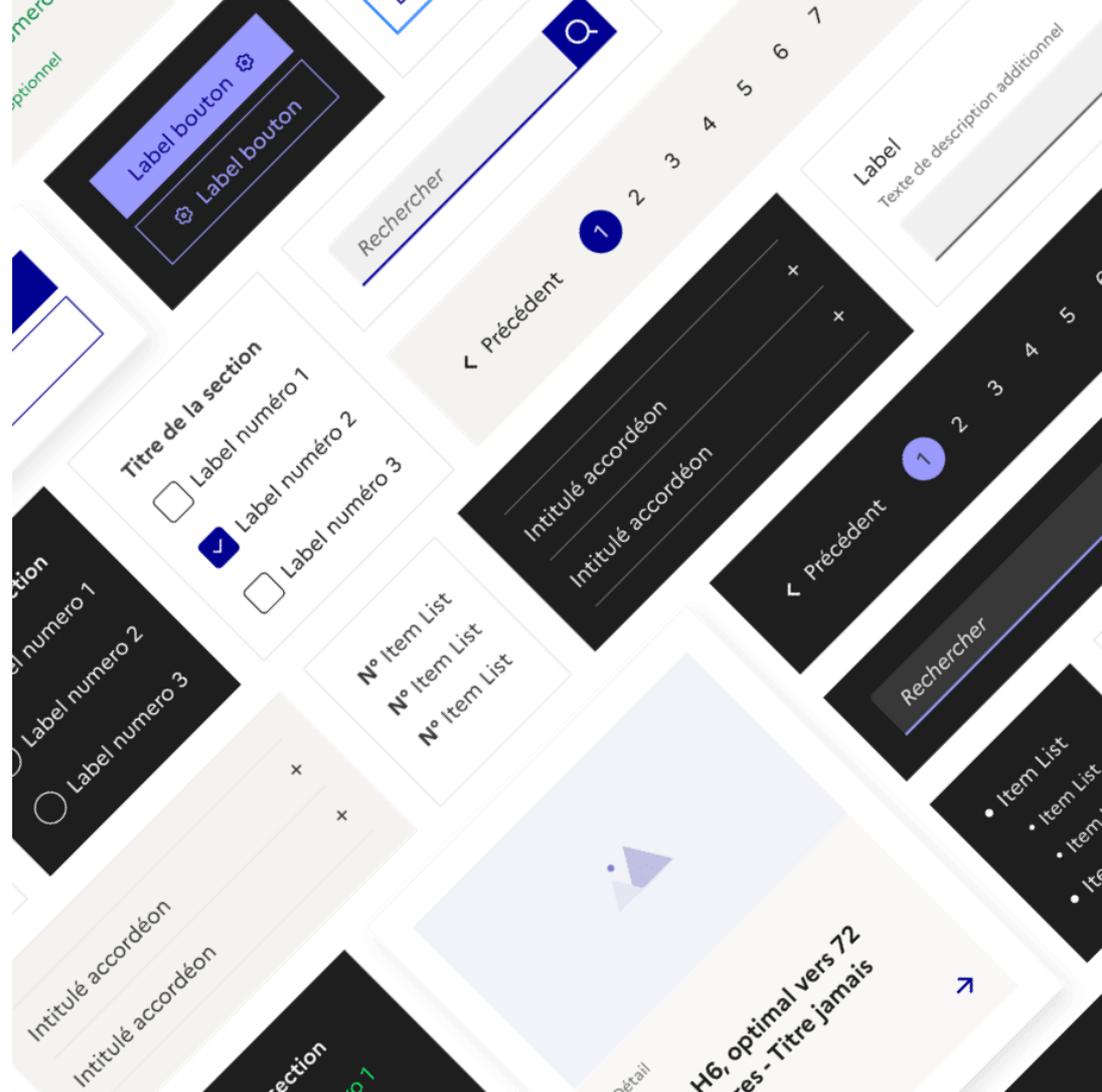
[LOI Réduction de l'empreinte environnementale du numérique, n° 2021-1485 du 15 novembre 2021](#)

1. **Faire prendre conscience de l'impact environnemental du numérique**
2. **Limiter le renouvellement des appareils numériques**
3. **Favoriser des usages numériques écologiquement vertueux**  
Élaboration d'un référentiel général d'écoconception des services numériques (art. 25)
4. **Promouvoir des datacenters et des réseaux moins énergivores**
5. **Promouvoir une stratégie numérique responsable dans les territoires** Élaboration d'une stratégie numérique responsable pour les communes et leurs intercommunalités de plus de 50 000 habitants (art. 35)

# Le système de design de l'État

Développer les sites et applications de l'État en utilisant des composants prêts à l'emploi, accessibles et ergonomiques.

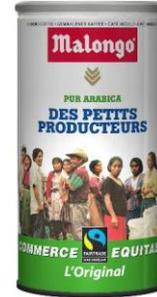
[systeme-de-design.gouv.fr](https://systeme-de-design.gouv.fr)



# Dénumériser

## Comptage de lapin anonyme !

Un haricot blanc dans la boîte au couvercle en plastique = un visiteur unique **pour toute la durée du festival !**



1 pour 4 jours !

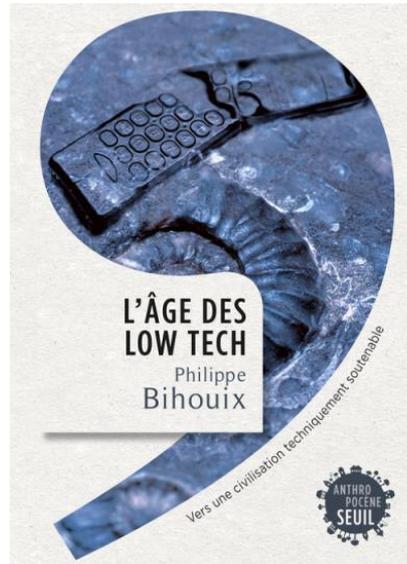
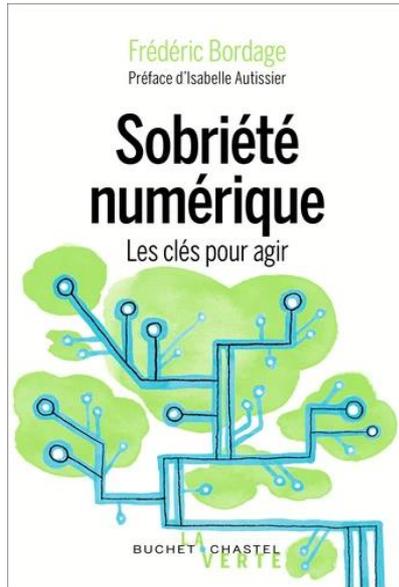
1 par jour !

Un haricot blanc dans la boîte métallique = un visiteur unique **pour la journée !**





# Conseils de lecture



# Conseils de lecture-bis

Les articles de **Gauthier Roussilhe**, designer-chercheur

:

- Situer le numérique
- Eco-conception, le brouillard à venir

[gauthierroussilhe.com](http://gauthierroussilhe.com)



# À emporter

- Selon différents critères environnementaux, l’empreinte du numérique est majoritairement à la **fabrication des équipements utilisateur**.
- L’**obésiciel** contribue à l’**obsolescence** des équipements.
- L’écoconception c’est d’abord **mieux penser** et **réduire les fonctionnalités en amont** pour répondre exactement au besoin utilisateur.
- **On ne peut pas “éco-concevoir du code”** mais un service entier, un acte métier, en impliquant tous les métiers de la conception, pas seulement développeurs mais le métier, designer, graphiste, marketing, testeurs...
- **Utiliser le moins de ressources numériques possibles** pour obtenir la même qualité de services. Mesurer pour évaluer les améliorations.
- **Numérique plus responsable** : Accessibilité, respect de la vie privée, de l’humain et de l’environnement. Numérique (ré-)alloué à l’intérêt général.

# À emporter

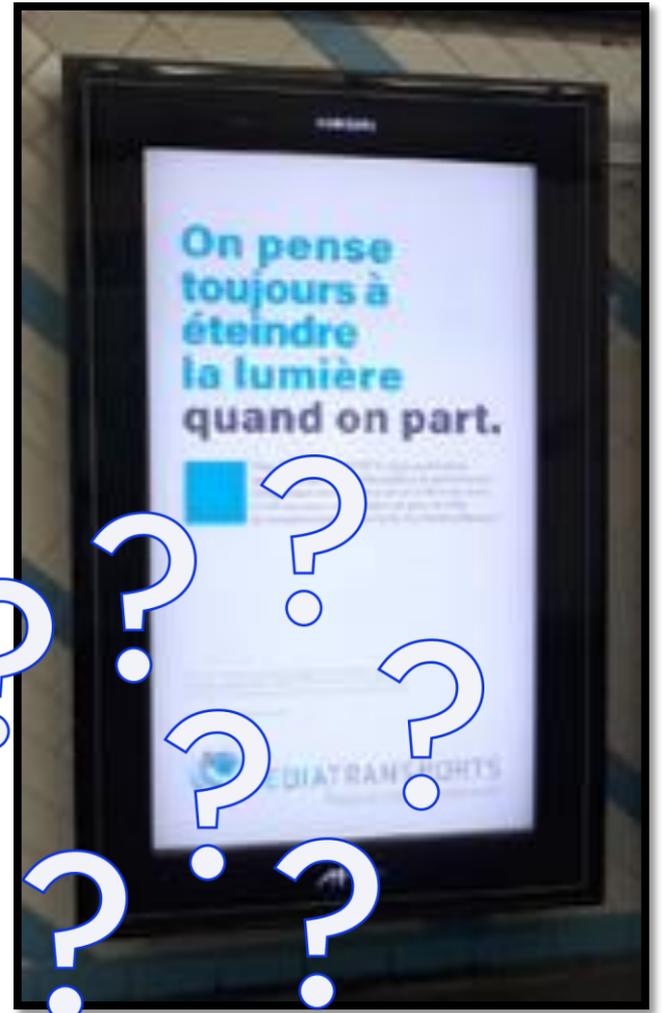
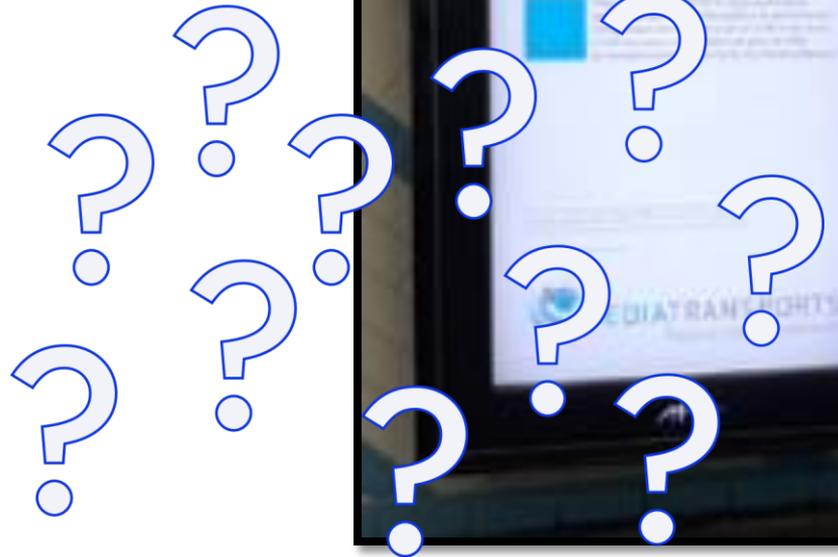
- Selon différents critères environnementaux, l'empreinte du numérique est majoritairement à la **fabrication des équipements utilisateur**.
- L'**obésiciel** contribue à l'**obsolescence** des équipements.
- L'écoconception c'est d'abord **mieux penser** et **réduire les fonctionnalités en amont** pour répondre exactement au besoin utilisateur.
- **On ne peut pas "éco-concevoir du code"** mais un service entier, un acte métier, en impliquant tous les métiers de la conception, pas seulement développeurs mais le métier, designer, graphiste, marketing, testeurs...
- **Utiliser le moins de ressources numériques possibles** pour obtenir la même qualité de services. Mesurer pour évaluer les améliorations.
- **Numérique plus responsable** : Accessibilité, respect de la vie privée, de l'humain et de l'environnement. Numérique (ré-)alloué à l'intérêt général.

## Les 5 R :

- **Refuser** les fonctionnalités non essentielles et les solutions propriétaires.
- **Réduire** les dépendances, cultiver l'indépendance.
- **Réemployer** des briques open source mais aussi réemployer les équipements.
- **Recycler** pour créer un tout autre produit avec des briques open source.
- **Rendre à la terre**, dans le sens produire des communs numériques, ouvrir les codes et les données, documenter la démarche d'écoconception.

**Dernière question !**  
Comment éviter le  
**greenwashing** ?

**[www.kahoot.it](http://www.kahoot.it)**



# L'écoconception, un bon outil de Greenwashing

- Si les besoins des utilisateurs ne vous intéressent pas.
- Peu importe le service rendu ou le produit vendu.
- Une communication tapageuse.
- Une démarche non-documentée  
Le concurrent risquerait de vous copier !

Bravo, vous avez réussi votre démarche d'écoblanchiment !

**Pour aller plus loin**

# Le site Design des services numériques

👉 Des ressources et outils en design & accessibilité  
[design.numerique.gouv.fr](https://design.numerique.gouv.fr)

👉 Sur Twitter [@design\\_gouv](https://twitter.com/design_gouv)

# Les formations offertes

## 2022 :

- ☞ Formation rédaction centrée utilisateur
- ☞ Et plus...

## En replay :

- ☞ Formation Accessibilité (replay)
- ☞ Formation Design (replay)
- ☞ Formation Recherche et tests auprès des utilisateurs (replay)

# Accompagnement de la mission numérique écoresponsable

Pour les démarches faisant partie du Top250 de l'Observatoire de la qualité des démarches en ligne, vous avez des besoins en écoconception ?

Contactez-nous :

✉ [numerique-responsable.dinum@modernisation.gouv.fr](mailto:numerique-responsable.dinum@modernisation.gouv.fr)

# Questions - Réponses

**Merci.**



# MINISTÈRE DE LA TRANSFORMATION ET DE LA FONCTION PUBLIQUES

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

Direction interministérielle du numérique