

10/10/2023

Développement durable #2

Intervenante : M. Timsit
M1 Dev Manager Full Stack
Groupe 1



Synthèse de la première séance

QU'AVEZ-VOUS RETENU ?



MTOSQL

UNE INFO ?

UN CHIFFRE ?

UN CONCEPT ?

UNE ACTION ?

Trois actualités importantes en lien avec le cours

PLANIFICATION ECOLOGIQUE



3 axes principaux

- Décarbonation : -55% vs 1990 en 2030
- Protection de la biodiversité
- Meilleure gestion des ressources

6 domaines : mobilités, logement, biodiversité, alimentation, production, consommation

Terme **Sobriété** x 24 dans la synthèse du plan.

PLAINE AU PENAL CONTRE TOTALENERGIES



4 infractions graves

- Homicide involontaire
- Abstention de combattre un sinistre
- Atteintes involontaires à l'intégralité de la personne
- destructions ou dégradation d'un bien appartenant à autrui de nature à créer un danger pour les personnes

AUTOROUTE A69 ENTRE TOULOUSE ET CASTRES



- Projet qui va à l'encontre des engagements nationaux pour le climat, la biodiversité et l'artificialisation des sols
 - Grève de la faim de Thomas Brail
- Lettre ouverte de 1500 scientifiques pour demander de renoncer au projet

Développement durable #2

ECOCONCEPTION DE SERVICE NUMERIQUE



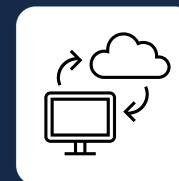
Source - Nomadia



Introduction et contexte



Fondamentaux du développement durable



Impacts environnementaux du numérique



Ecoconception de service numérique



Gestion de projet IT et développement durable

Que vous évoque l'écoconception ?



Activité 5' – Nuage de mots

Que vous évoque l'écoconception ?



[Copier le lien de participation](#)



1 Allez sur wooclap.com

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement
LOHOQM



1 Envoyez **@LOHOQM** au **06 44 60 96 62**

2 Vous pouvez participer

Définition de l'écoconception

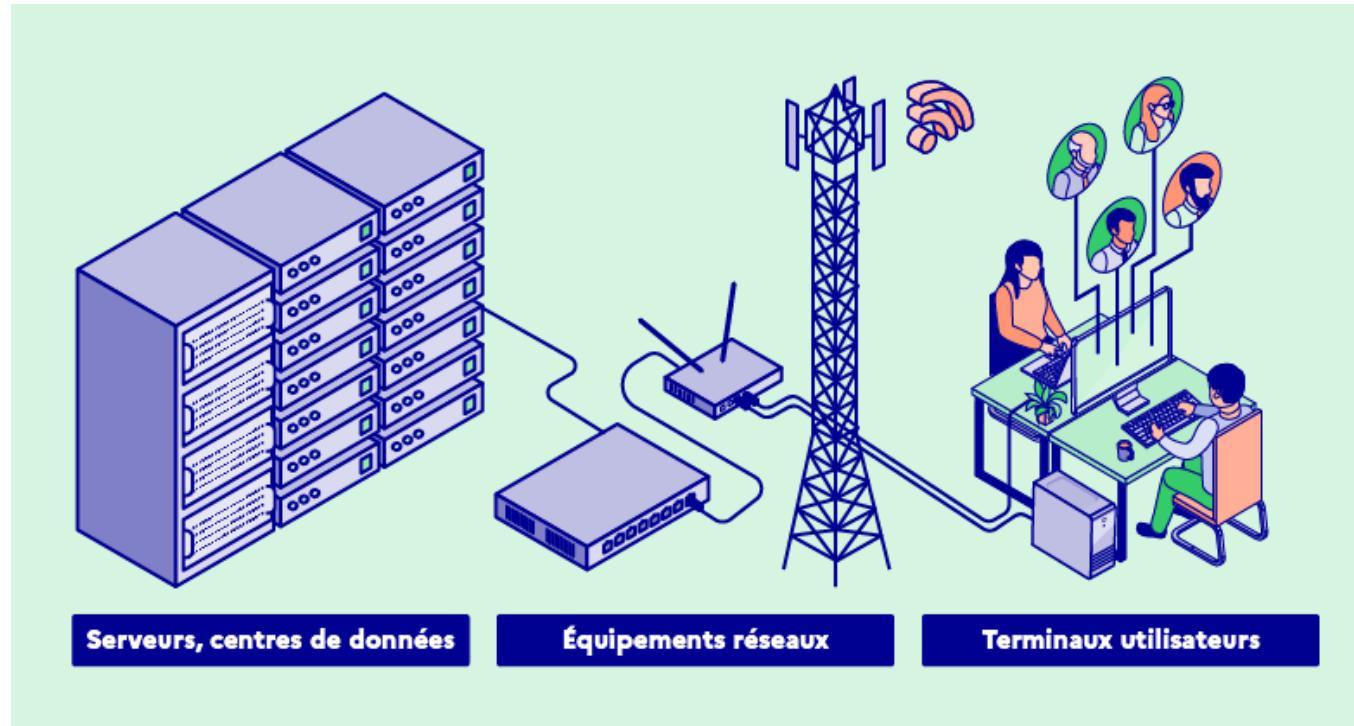
« L'écoconception est une démarche **d'amélioration continue** visant à **réduire les impacts environnementaux** d'un produit ou d'un service. Elle prend en compte **tout le cycle de vie** et fait l'objet d'une **norme**, la [Norme IEC 62430](#) (anciennement ISO/TR 14062), qui décrit les **principes, exigences et recommandations** associées à l'écoconception. ».

On parle aussi de **conception responsable** de service numérique qui est une démarche plus globale visant à prendre en compte notamment un triple enjeu :

- **Environnemental** : écoconception
- **Social** : accessibilité, éthique, respect de la vie privée
- **Economique** : qualité et réduction des coûts

Définition d'un service numérique

Service numérique : Les trois tiers

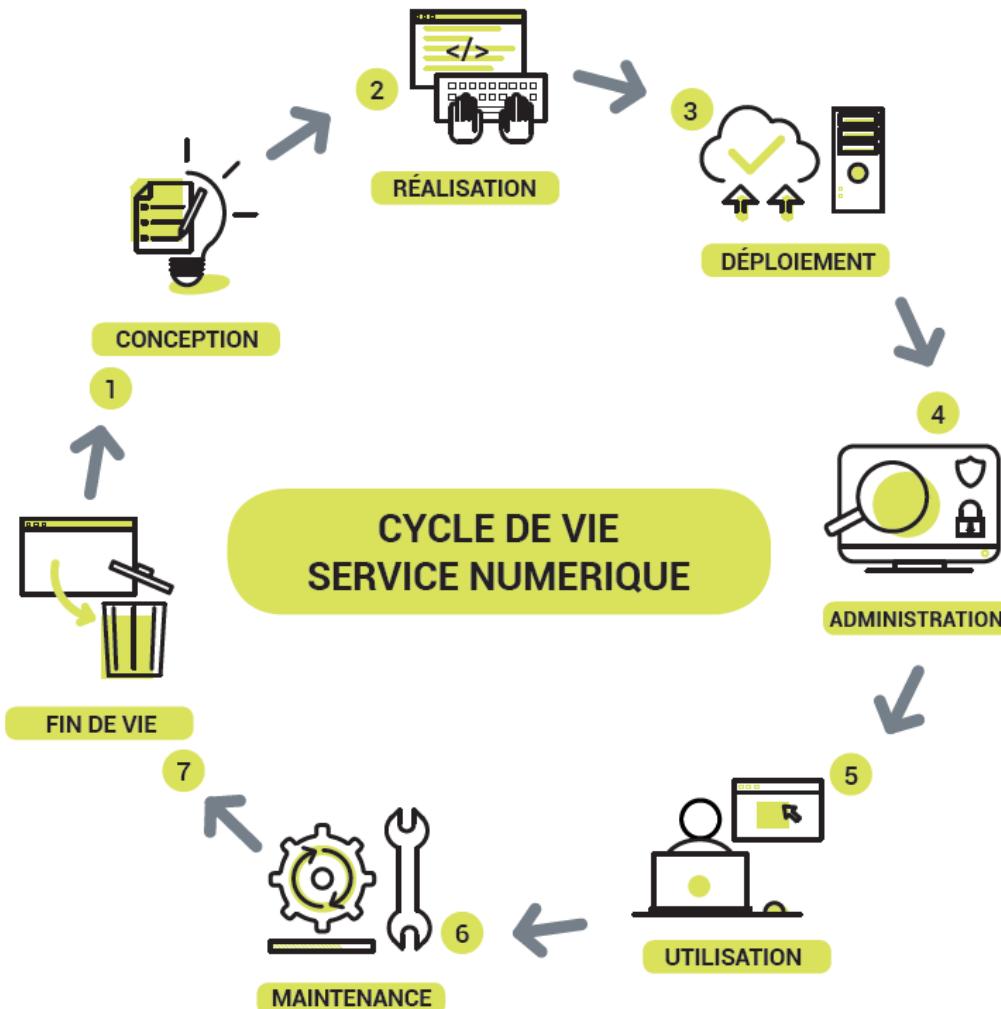


Un **service numérique** est constitué de l'ensemble des matériels, logiciels et infrastructures qui permettent de réaliser une action numérique : par exemple :

- « Partager un document à un collègue »,
- « Envoyer un mail » ...

La majorité des impacts concerne les **terminaux**, car en volume ils sont plus importants que les datacenters.

Cycle de vie d'un service numérique



Source : Pôle écoconception

Exemples de services numériques

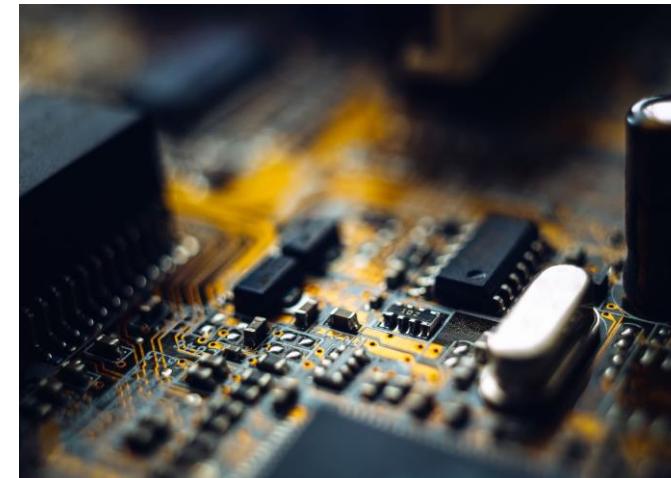


Focus sur l'obsolescence logicielle



Définition / Rapport de 2021

- Diminution des possibilités d'usage d'un bien en raison de l'indisponibilité ou du dysfonctionnement d'un logiciel
- Rapport de 2021 sur l'obsolescence logicielle (article 27 de la loi AGEC) :
 - constats + 8 recommandations
 - Cas concrets d'obsolescence chez les Big Tech



Lois et obésiciels

- **Loi de Wirth** « Les programmes ralentissent plus vite que le matériel n'accélère »
- **Obésiciels** (gras numérique), principaux responsables du remplacement du matériel, favorisés par :
 - > Matériel de plus en plus rapide (**Loi de Moore**)
 - > Meilleure efficience énergétique (**Loi de Koomey** la quantité d'énergie nécessaire pour effectuer un calcul donné est divisée par deux tous les 18 mois)



Rôle du logiciel libre

- Capsule vidéo "[Lutter contre l'obsolescence grâce au logiciel libre](#)"

Bénéfices de l'écoconception



Environnemental

- Lutte contre l'obsolescence logicielle
- Allongement de la durée de vie des matériels
- Réduction de la consommation d'énergie
- Réduction des besoins en stockage
- Anticipation de la réglementation environnementale à venir
- Affichage environnemental



Social

- Amélioration de l'expérience utilisateur
- Amélioration de l'accessibilité
- Amélioration de la sécurité
- Amélioration du respect de la vie privée
- Ethique
- Etc.



Economique

- Satisfaction utilisateur
- Réduction des coûts de réalisation
- Réduction de la dette technique et donc des coûts de maintenance
- Amélioration d'image
- Etc.

Freins à l'écoconception

- Absence de portage de la démarche à haut niveau
- Manque de sensibilisation des équipes projet
- Manque de questionnement du besoin
- Manque de personnes qualifiées (formées, certifiées) pour passer à l'échelle
- Fonctionnement en silos et manque de vision d'ensemble
- Manque d'implication des parties prenantes
- Exigences de cybersécurité qui vont parfois à l'encontre de l'écoconception
- Manque de moyens financiers et humains (budget et personne dédiée, même à temps partiel)

Principaux leviers



Conception (60%)

Conception fonctionnelle

- Questionnement du besoin
- Focalisation sur les fonctionnalités essentielles : MVP

Conception technique

- Architecture : applicative, données etc...



Développement (15%)

Respect des bonnes pratiques

- UX/UI
- Front-end
- Back-end



Hébergement (25%)

Localisation

Gestion énergétique

- Refroidissement
- Mix électrique

Dimensionnement des matériels / VM

Labels / Certifications

Etc...

Leviers réglementaires



Directive EcoDesign

Directive écoconception européenne + règlements d'exécution.

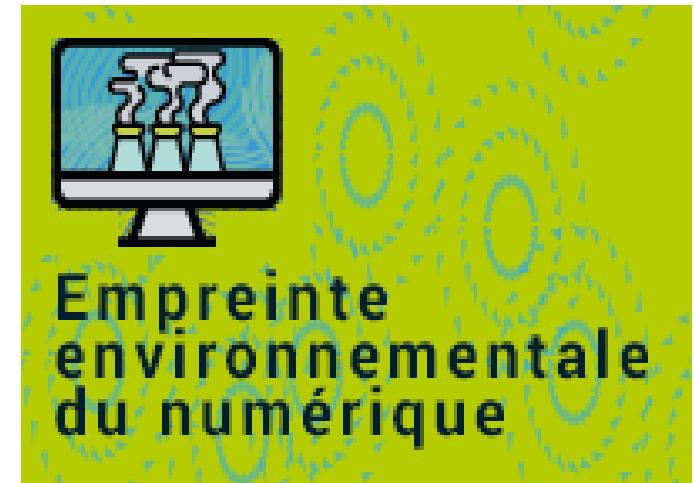
Exigences d'écococonception sur les produits liés à l'énergie



Loi AGEC

L'article 16 concernant l'indice de réparabilité (remplacé en 2024 par l'indice de durabilité : critères de réparabilité, fiabilité, évolutivité)

L'Article 27 ajoute l'article 217 dans code de la consommation (règles sur la vente de biens numériques incluant une partie logicielle)



Loi REEN

Modification de la définition d'obsolescence programmée : Article L441-2 du Code de la consommation

Le recours à des techniques, y compris logicielles, par lesquelles le responsable de la mise sur le marché d'un produit vise à en réduire délibérément la durée de vie"

Guides / Labels / Référentiels

115 bonnes pratiques



- Créé par le collectif **GreenIT.fr**
- **1ère édition en 2012**
- **4ème édition en 2022**
- **115 bonnes pratiques**
- Réparties en **6 phases** :
 - Spécification
 - Conception
 - Réalisation
 - Production
 - Utilisation
 - Maintenance et fin de vie

RGESN



- Créé par la **DINUM / MiNumEco**
- **Version bêta : octobre 2021**
- **V1 : novembre 2022**
- **79 critères** de conformité
- Répartis en **8 catégories** :
 - Stratégie
 - Spécifications
 - Architecture
 - UX/UI
 - Contenus
 - Frontend
 - Backend
 - Hébergement

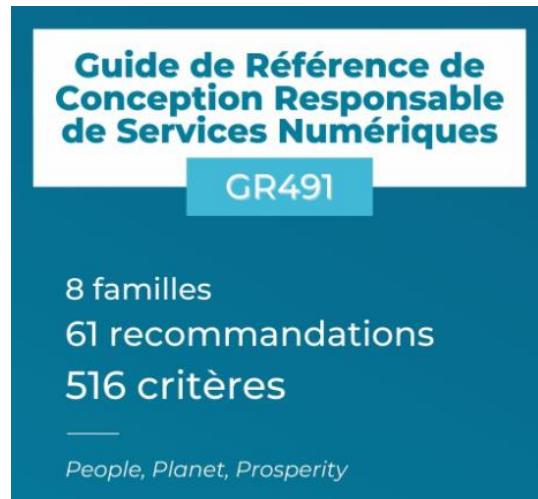
AFNOR Spec



- Créé par un **collectif de professionnels**
- **Publication : avril 2022**
- **Version corrigée : juin 2022**
- Recommandations et bonnes pratiques
- Réparties en **6 étapes du cycle de vie** :
 - Expression, définition et hiérarchisation des besoins
 - Conception
 - Réalisation
 - Utilisation et exploitation
 - Maintenance
 - Décommissionnement

Guides / Labels / Référentiels

GR491



- Créé par l'INR
- Publication : octobre 2021
- 516 critères répartis en 8 familles (idem RGESN)
- Le GR491 a servi de base au RGESN

Web sustainability guidelines (wsG) 1.0

Designers éthiques



Publication : mai 2022

Plaquette EcoInfo / Devlog V5

« Je code : les bonnes pratiques en éco-conception de service numérique à destination des développeurs de Logiciels »



V1 : publication en novembre 2020

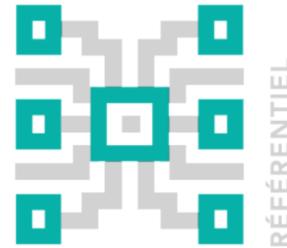
V5 : Publication en mars 2023

API Green Score



Publication :
décembre 2022

Référentiel de Sobriété éditoriale



Mai 2023

Exemples de bonnes pratiques – 115 bonnes pratiques (GreenIT.fr)

Les 115 bonnes pratiques

Afficher 10 entrées

Recherche:

N°	Rubrique	Description
1	1. Spécification	Ne pas retenir les fonctionnalités non essentielles
2	1. Spécification	Quantifier précisément le besoin
3	1. Spécification	Supprimer les fonctionnalités non utilisées
4	1. Spécification	Privilégier une approche mobile first
5	2. Conception	Optimiser le parcours utilisateur
6	2. Conception	Valider le parcours utilisateur
7	2. Conception	Proposer un traitement asynchrone lorsque c'est possible
8	2. Conception	Respecter le principe de navigation rapide dans l'historique
9	2. Conception	Éviter les animations Javascript / CSS
10	2. Conception	Limiter le recours aux carrousels

Afficher 1 à 10 de 115 entrées

Précédent

1

2

3

4

5

...

12

Suivant

Exemple de bonne pratique – GR491 (INR)

4. Utiliser des principes de développement qui réduisent les impacts ▾

<p>Recommandation</p> <p>Flux</p> <p>Les notifications utilisateurs sont-elles nécessaires ?</p>	<p>Conseil</p> <p>UI</p> <p>Est-ce que le SSO est implémenté lorsqu'il est possible ?</p>	<p>Conseil</p> <p>Cycle de vie</p> <p>Quel serait mon réflexe de dev, pour prendre en compte le cycle de vie ?</p>	<p>Conseil</p> <p>Cycle de vie</p> <p>Chaque partie-prenante a-t-elle la latitude de prendre des décisions pouvant influer sur l'impact environnemental ?</p>
<p>Recommandation</p> <p>Qualité</p> <p>L'analyse de code est-elle utilisée dans le processus d'intégration continue ?</p>	<p>Recommandation</p> <p>Qualité</p> <p>Est-ce que les métriques de qualité du code sont suivies ?</p>	<p>Conseil</p> <p>Qualité</p> <p>Les rapports de tests des fonctionnalités sont-ils disponibles et suivis ?</p>	<p>Conseil</p> <p>Cycle de vie</p> <p>Est-ce que les outils de suivi des performances NR ont été identifiés et mis à disposition des développeurs ?</p>
<p>Conseil</p> <p>Cycle de vie</p> <p>Une analyse du profil de consommation de l'application a-t-elle été effectuée ?</p>	<p>Conseil</p> <p>Cycle de vie</p> <p>Est-ce que chaque version déployée suit le même processus de qualification des performances NR ?</p>		

Exemple de bonne pratique – RGESN (MiNumEco)

4.13 – Le service numérique vérifie-t-il les saisies et les formats de données obligatoires à la soumission d'un formulaire sans requête serveur lorsque c'est possible ?

Objectif

L'objectif est d'éviter les requêtes serveur inutiles. Dans certains cas il n'est pas possible de vérifier côté client en fin de formulaire, la vérification sera alors du côté serveur.

Mise en œuvre

Valider les saisies et les formats de données obligatoires à la soumission d'un formulaire sans requête serveur lorsque cela est possible. Attention : pré-valider les données côté frontend n'exempt pas la validation côté backend.

Moyen de test ou de contrôle

Contrôler la mise en œuvre

Outils

Eco Index



GreenITAnalysis



NumEcoDiag



Ecometer



Lighthouse



Evaluation de la mise en œuvre de bonnes pratiques

Démarche

Etapes

1. Choix d'un référentiel

(ex : 115 bonnes pratiques, RGESN...)

2. Identification d'une unité fonctionnelle (ou acte métier)

(ex : réserver un rendez-vous chez le médecin)

3. Audit de conformité ou de performance environnementale d'une unité fonctionnelle (ou acte métier) (ex : avec un test ecoIndex, GreenITAnalysis, numEcoDiag)

4. Définition d'un objectif de conformité ou de performance environnementale

(ex : score ecoIndex, % de critères conformes au RGESN)

5. Mise en œuvre des bonnes pratiques

6. Suivi à toutes les étapes du cycle de vie et à intervalles réguliers pour éviter les effets rebond. (règle des 3U : utile, utilisable, utilisé, -> outil d'analyse d'audience éthique)

7. Publication d'une déclaration d'écoconception ou d'une déclaration environnementale

(ex : <https://ecoresponsable.numerique.gouv.fr/declaration-ecoconception/>)

(ex : <https://www.greenit.fr/2023/05/23/une-premiere-etiquette-de-performance-environnementale-pour-les-sites-web/>)

Low-tech lab



Au Low-tech Lab, nous employons le terme low-tech pour qualifier des objets, des systèmes, des techniques, des services, des savoir-faire, des pratiques, des modes de vie et même des courants de pensée, qui intègrent la technologie selon trois grands principes :

Utile. Accessible. Durable.

Notre mission :
les partager au plus grand nombre.

Dalkia

The screenshot shows the homepage of the Dalkia website. The background is a green halftone pattern featuring a woman's face and a flower. On the left, white text reads "Ensemble, relevons le défi climatique". Below it, a green box contains the text "Notre site web consomme moins !". To the right, a white box contains the text "Ce site a été conçu pour limiter les émissions de CO₂ et l'impact sur la planète. Et si on s'y mettait tous ?" and a red link "DÉCOUVREZ NOTRE DÉMARCHE". At the bottom right, there is a button with a mouse icon and the text "Défiler pour continuer".

Ensemble, relevons le défi climatique

Notre site web consomme moins !

Ce site a été conçu pour limiter les émissions de CO₂ et l'impact sur la planète. Et si on s'y mettait tous ?

DÉCOUVREZ NOTRE DÉMARCHE

Défiler pour continuer

Dalkia

The screenshot shows the homepage of the Dalkia website. At the top, there is a navigation bar with links for "NOS SOLUTIONS", "NOS RÉFÉRENCES", "NOUS REJOINDRE", and "QUI SOMMES-NOUS ?". A search bar is located next to the "QUI SOMMES-NOUS ?" link. On the right side, there is a sidebar with icons for "Accessibilité", "Service client", "Contact", and "English". Below the navigation bar, a large green banner features a photo of a child playing with a windmill. The banner contains the text "Notre site web consomme moins : explications" and "Ce site internet a été conçu pour limiter les émissions de CO₂, réduites de 64 % par rapport à notre précédent site. Nous nous engageons de façon durable vers la neutralité carbone !". A call-to-action button at the bottom right of the banner says "Découvrez en vidéo de ce projet !" and "Défiler pour continuer".

Dalkia



Commown



Particuliers ▾

Professionnels

Épargne solidaire

À propos

FAQ

Blog

BOUTIQUE ▾

ESPACE CLIENT ▾

FR | DE



Commown

La coopérative de l'électronique sobre et engagée

MUTUALISER POUR FAIRE DURER !

Campus de la transition



Suivez-nous



Vers un site low-tech

Ce site web cherche à réduire sa contribution à l'empreinte environnementale de l'industrie numérique. Par conséquent, l'ensemble du site et de la solution serveur sont en train d'être repensés.

Bonnes pratiques d'ecoconception



Activité 5 ' – Designer éco-responsable

Répondre aux questions de l'activité [Designer écoresponsable](#)

The screenshot shows a web page for a MOOC titled "MOOC IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU NUMÉRIQUE". The main heading is "Comment devenir un designer éco-responsable ?". The page features a background graphic of a network of nodes connected by lines, with icons representing various technologies like a smartphone, a 4G tower, and a laptop. At the bottom left is a small logo for "IMPACT • NUM". On the right side, there is descriptive text about the project, followed by two orange call-to-action buttons labeled "Étape 1: Evaluation des pratiques" and "Étape 2 : Méthodologie d'ecoconception". Language selection buttons for "FR" and "EN" are located at the top right.

MOOC IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU NUMÉRIQUE

Comment devenir un designer éco-responsable ?

FR EN

Comment devenir un designer éco-responsable ?

Nous vous proposons de vous mettre dans la peau d'un.e développeur.se ! Vous êtes contacté.e pour organiser la refonte du site internet d'une association dans une version écoconçue.

Avant de vous plonger dans le projet, l'association veut connaître votre opinion sur certaines actions qu'elle veut mettre en place.

Étape 1: Evaluation des pratiques

Étape 2 : Méthodologie d'ecoconception

IMPACT • NUM

Pause 10'



Critères de choix d'un datacenter écoresponsable

Localisation

- En France pour le mix électrique et les transferts de données

Occupation au sol (m²) et modularité

Efficacité énergétique du datacenter

- Power Usage Effectiveness (PUE) < 1,2 (fourchette basse)
(Energie totale consommée par le DC / Energie consommée par les équipements IT, doit tendre vers 1)
- Récupération de chaleur fatale (ex : Qarnot)

Adhésion au Code de Conduite Européen pour les datacentres (EU CoC for Data Centres)

- Comprend la plupart des bonnes pratiques
- Adhésion volontaire



Source d'énergie : EnR

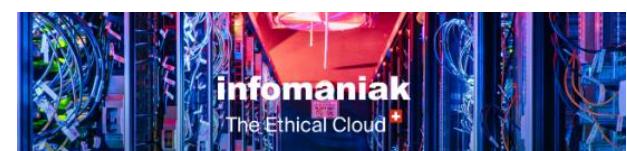
Refroidissement

- Free-cooling, watercooling, confinement, allées chaudes/froides

Labellisation / Certification des matériels

- ASHRAE (matériel plus tolérant à la montée en température)
- Energy star for servers
- 80Plus (ecolabel sur l'alimentation électrique)

Exemples d'hébergeurs « verts »



Focus sur l'accessibilité numérique



Activité 5 ' – Nuage de mots

Que vous évoque l'accessibilité numérique ?



[Copier le lien de participation](#)

-  1 Allez sur wooclap.com
 -  2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur
-
-  1 Envoyez **@KFIXTB** au **06 44 60 96 62**
 -  2 Vous pouvez participer
- Code d'événement
KFIXTB

Définitions

« *Principe consistant à mettre à disposition de tous les individus, quels que soient leur matériel, logiciel ou infrastructure réseau ou leurs aptitudes physiques ou cognitives, des ressources numériques.* »

- Depuis **2012, tous les sites publics doivent être accessibles**, c'est-à-dire **100 % conformes au RGAA**, le Référentiel Général d'Amélioration de l'Accessibilité. L'objectif est ainsi de permettre à tous les usagers un égal accès à l'ensemble des services proposés ».
- Mais en pratique, seuls **40% des sites publics sont accessibles**, et **moins de 10%** tous secteurs confondus. Il reste encore beaucoup à faire, il est prévu qu'une directive européenne durcisse la réglementation. Objectif de 100% fixé par le gouvernement lors de la conférence nationale sur le handicap.

Cadre légal

Tous les sites publics, qu'ils appartiennent aux services de l'État ou aux collectivités territoriales **sont soumis à l'obligation d'accessibilité**.

- Plafond amende relevé à **50 000 euros**
- Compétence de **l'ARCOM** pour constater les manquements
- **Renouvellement** de la **sanction** en l'absence de mesure au bout de **6 mois** au lieu d'un an



Définition du handicap et intégration de l'**obligation d'accessibilité** des moyens de communication publique en ligne (article 47)

En savoir plus : [Obligations légales et sanctions](#)

Depuis le 23 septembre 2019, les sites publics doivent publier une **déclaration d'accessibilité** et **afficher leur conformité** dès la page d'accueil.

Référentiels

RGAA 4.1

Référentiel Général d'Amélioration de l'Accessibilité

(ancien nom : référentiel général d'accessibilité pour les administrations)

- Règlement + méthode technique
- Edité par la **DINUM** (Direction interministérielle du numérique)
- **106 critères** répartis en **13 thématiques**
- **Niveaux d'exigence : A, AA...**
- La **méthode technique** du RGAA 4.1 ne couvre pas les applications mobiles natives, les progiciels et le mobilier urbain numérique pour lesquels il sera nécessaire de vérifier directement la mise en œuvre de la norme européenne de référence (traduction française)

WCAG 2.2

Web Content Accessibility Guidelines

Edité par le **W3C** (World Wide Web Consortium)

Principes, règles et critères de succès

Techniques suffisantes (pour satisfaire au critère de succès) et **techniques recommandées** (plus pérennes)

Autres outils sur lesquels se baser pour la mise en œuvre de l'accessibilité : Notices AcceDe Web par rôle projet

Principes

4 principes fondamentaux (WCAG)

Les Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) énoncent **quatre grands principes** d'accessibilité :



Perceivable



Utilisable



Compréhensible



Robuste

Source : <https://www.access-first.fr/accessibilite-numerique-qui-quoi-comment>

Freins

- Absence d'implication de la direction
- Manque de prise de conscience des enjeux
- Manque de ressources formées et expérimentées
- Temps de mise en œuvre
- Complexité de mise en œuvre sur l'existant
- Coût (formations, mise en œuvre, validation, recette, audits, documentation légale)
- Sanctions financières trop faibles (20 000 euros par service en ligne, 50 000 euros à partir de 2024)

Outils

Pour les développeurs / testeurs

- **Contraste de couleurs** : contrast checker, contrast finder, Wave
- **Test d'accessibilité** : Tanaguru, Lighthouse
- **Extension** : assistant RGAA



Pour les utilisateurs finaux en situation de handicap visuel

- **Lecteurs d'écran** : Jaws, NVDA
- **Synthèses vocales**
- **Tablettes braille, barrettes braille**



Outils - Pratique



Activité 15 ' – Outils d'accessibilité numérique

- 1) Tester l'accessibilité d'un site web avec Lighthouse, noter le score accessibilité et examiner les suggestions d'améliorations proposées. (Attention, Lighthouse n'est disponible que sur Chrome, si vous n'avez pas Chrome, faites l'exercice manuellement avec l'assistant RGAA)
- 2) Tester le **contraste** entre le fond et la police d'une page web au moyen de l'outil Contrast Checker -> <https://webaim.org/resources/contrastchecker/> ou de Wave
- 3) Télécharger et tester NVDA (**lecteur d'écran**) : <https://www.nvda-fr.org/>

Pause 10'



Conception responsable de service numérique



Activité 60 ' – Conception responsable (en groupes de 5 à 6 personnes)

- 1) Choisissez un service numérique et déterminez une unité fonctionnelle (ex: réserver un billet de train)
- 2) Auditez le service numérique en choisissant des outils / référentiels parmi ceux présentés
- 3) Restituer à l'oral avec une présentation Powerpoint (5 à 10 minutes)
 - Présentation du service et de son utilité : à quel besoin répond-il ?
 - Ses points forts et points faibles en matière de conception responsable (écoconception, accessibilité, qualité, etc...)
 - Vos recommandations pour améliorer la conception responsable du service, et en particulier sur la partie data.
 - Toute autre information qui vous semble pertinente

Conseils :

- prendre en compte les 3 tiers et tout le cycle de vie.
- Illustrez votre analyse par des ordres de grandeur : ex : score d'accessibilité sur lighthouse, score EcoIndex, répartition des impacts.

Ressources complémentaires #1 - Ecoconception

Ecosystème

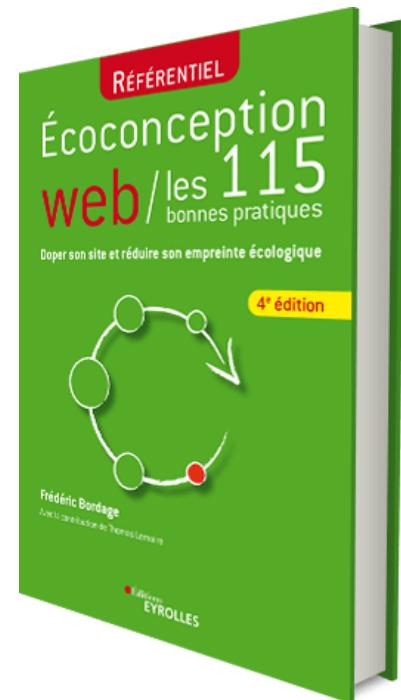
- [Pôle écoconception](#)
- [Collectif conception numérique responsable](#)

Rapports / Etudes / Livres blancs

- [Green Concept](#)
- [Livre blanc « L'écoconception des services numériques » \(AGIT\)](#)
- [Livre blanc « Datacenter, maîtriser et optimiser son impact environnemental » \(AGIT\)](#)
- [Rapport sur l'obsolescence logicielle](#)

Guides et bonnes pratiques

- [Bonnes pratiques numérique responsable pour les services numériques \(MiNumEco\)](#)



Ressources #2 - Accessibilité

- **Sites de référence**

- [RGAA](#)
- [WCAG 2.2](#)
- [WAI \(Web Accessibility Initiative\)](#)
- [WAVE](#)
- [ARIA](#)
- [AcceDe Web \(Atalan\)](#)
- [Ayll](#)

- **Formations**

- [Pôle Design des services numériques](#)