

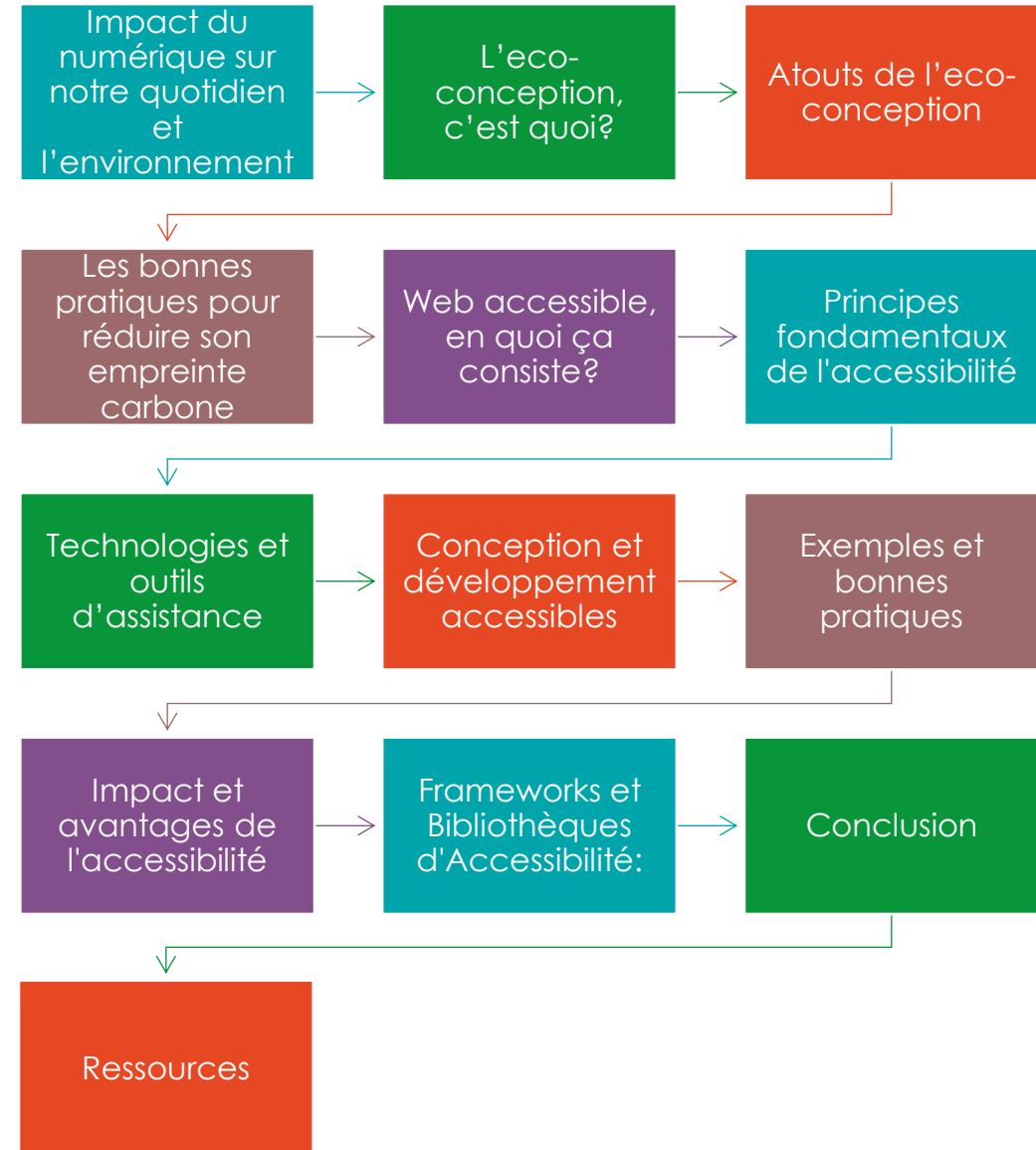


Eco- conception & web accessible

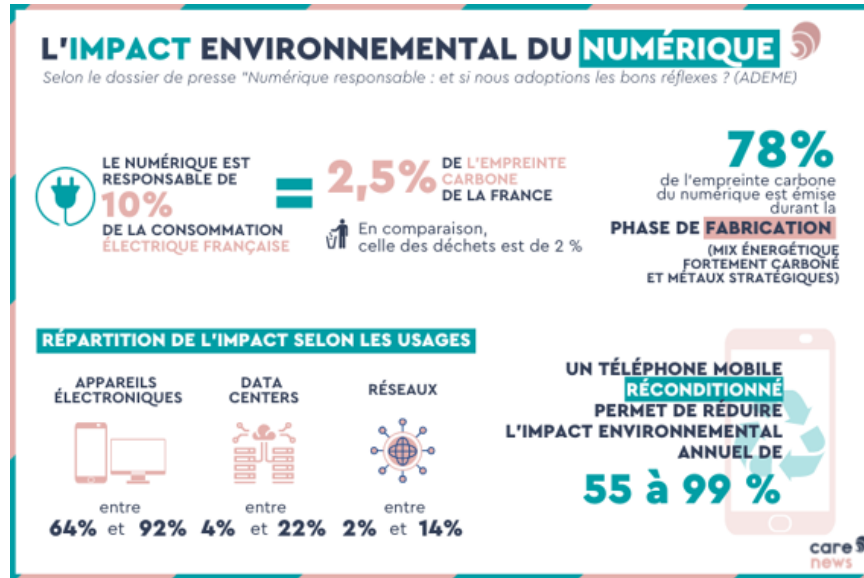
Frédéric Bec et Gilles Quodbach



Sommaire



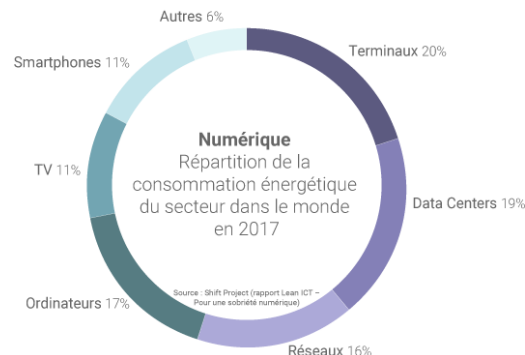
Impact du numérique sur notre quotidien et l'environnement



Le numérique représente 3% de la consommation d'énergie finale et entre 10-15% de l'électricité mondiale.

Environ 4% des émissions de gaz à effet de serre sont liées au secteur du numérique.

La consommation électrique pourrait augmenter de 15TWh d'ici 2030 et les émissions de gaz à effet de serre de +60% d'ici 2040.



Quelles sont les applications parmi les 30 les plus utilisées dans le monde les moins/plus consommatrices ? (mAh)

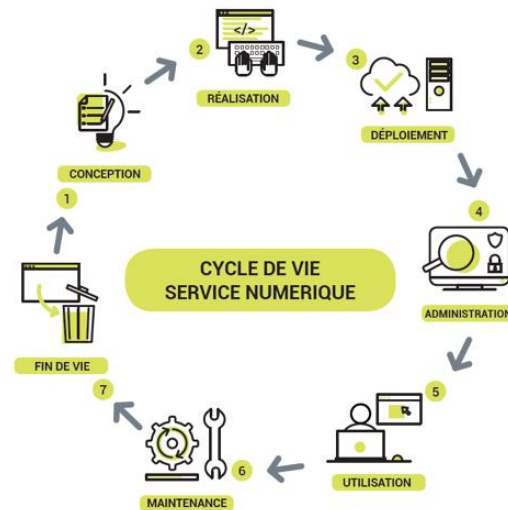
Un rapport de 1 pour 4 entre la consommation des applications les moins consommatrices et les plus consommatrices.



L'eco-conception, c'est quoi?

L'eco-conception consiste à intégrer des principes de durabilité dans le processus de développement et de gestion des sites internet.

Réduire la quantité de moyens informatiques et télécoms nécessaires utilisant les ressources naturelles est le principal objectif de l'eco-conception.



Atouts de l'eco-conception



UTILISER PLUS EFFICACEMENT LES RESSOURCES
ET RÉDUIRE LA CONSOMMATION EN ÉNERGIE
PERMET DE FAIRE DES ÉCONOMIES
SIGNIFICATIVES



EN OPTIMISANT LA STRUCTURE ET LE CONTENU
DES SITES WEB, LES TEMPS DE CHARGEMENT
SONT PLUS RAPIDES ET LA NAVIGATION PLUS
FLUIDE



INTÉGRER DES PRATIQUES ÉCO-RESPONSABLES
AMÉLIORE L'IMAGE DE MARQUE DU SITE WEB
ET PERMET DE RÉPONDRE AUX ATTENTES
CROISSANTES EN MATIÈRE DE DURABILITÉ

Les bonnes pratiques pour réduire son empreinte carbone

- ✓ Opter pour un hébergement écologique (serveur alimenté par des énergies renouvelables, mise en place d'une politique de compensation carbone)



- ✓ Evaluer l'impact de votre site web



Les bonnes pratiques pour réduire son empreinte carbone

Design simple et épuré : limiter les images et vidéos alourdissant le temps de chargement du site, et penser à adopter la démarche mobile first

Adapter son site web aux besoins réels des utilisateurs

Optimisation du code : éviter les fichiers trop longs, bien découper l'application, factoriser le code.

Limiter le nombre de requêtes http

Assurer la compatibilité de l'application avec les anciens appareils

Mettre en place une politique d'expiration et de suppression des données : durée de vie des données pour les purger et effacer définitivement.

Proposer des solutions qui utilise des pixels consommant moins d'énergie (couleur sobre et dark mode)

Mettre en place une politique de suppression de contenu

Les bonnes pratiques pour réduire son empreinte carbone

- ✓ Entretien son site régulièrement : mise en place d'un développement continu
- ✓ Mieux encadrer l'usage de l'IA sur des applications réellement utiles pour l'humanité
- ✓ Appliquer l'éco-conception à l'IA pour réduire son empreinte carbone
- ✓ Supprimer les e-mails très anciens et obsolètes



Web accessible, en quoi ça consiste?

En France, le handicap touche **12 millions de personnes**. Le handicap physique est le plus visible et pourtant 80% des handicaps sont « invisibles », ils regroupent les troubles sensoriels, mentaux et cognitifs.

L'accessibilité web vise à garantir que les personnes avec des handicaps (visuels, auditifs, moteurs, cognitifs, etc.) puissent percevoir, comprendre, naviguer et interagir avec le web.

Un site accessible permet une meilleure inclusion et améliore l'expérience utilisateur pour tous, pas seulement pour les personnes en situation de handicap.

Dans de nombreux pays, des lois imposent des standards d'accessibilité pour les sites publics et privés. Par exemple, le RGAA en France, l'ADA aux États-Unis, ou encore la directive européenne sur l'accessibilité des sites web des administrations publiques.

Baromètre de l'accessibilité numérique 2023 Les principaux enseignements



Un seul site sur 50 respecte les obligations légales et publie un taux de conformité à 100%.



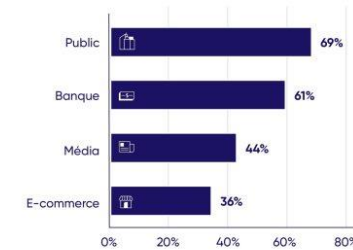
1 site sur 2 ne respecte pas les obligations légales



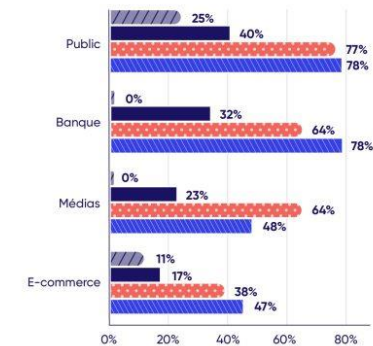
52% des sites analysés* ont un taux de conformité inférieur à 50%.



36% seulement des sites e-commerce sont conformes aux critères analysés*



Taux de conformité aux critères étudiés* dans le cadre des audits manuels du baromètre



Taux de conformité par typologie de critères issus des audits manuels réalisés dans le cadre de ce baromètre*

- Mouvement
- Alternatives Medias
- Espacement
- Navigation clavier

* Données issues des audits réalisés dans le cadre du baromètre sur 3 pages de chaque sites analysés, sur la base de 11 critères du RGAA

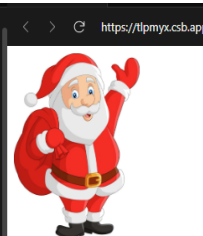
Principes fondamentaux de l'accessibilité

Perceptible : Les informations et composants doivent être présentés de manière à être perçus par tous les sens.

Ex. Texte alternatif pour les images.

Avec un code bien structuré, l'image s'affiche correctement et le texte alternatif (alt) est accessible et lisible par les lecteurs d'écran.

```
index.html
1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="en">
3   <head>
4     <meta charset="UTF-8" />
5     <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0" />
6     <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="ie=edge" />
7     <title>HTML + CSS</title>
8     <link rel="stylesheet" href="styles.css" />
9   </head>
10  <body>
11    
16  </body>
17 </html>
18
```



```
index.html
1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="en">
3   <head>
4     <meta charset="UTF-8" />
5     <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0" />
6     <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="ie=edge" />
7     <title>HTML + CSS</title>
8     <link rel="stylesheet" href="styles.css" />
9   </head>
10  <body>
11    
16  </body>
17 </html>
18
```

Le père Noël disant bonjour

Si le code est rédigé SANS texte alternatif dans l'attribut "alt", l'image s'affiche correctement, mais le texte alternatif n'est pas accessible aux lecteurs d'écran, rendant l'image invisible pour les personnes en situation de handicap visuel.

```
index.html
1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="en">
3   <head>
4     <meta charset="UTF-8" />
5     <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0" />
6     <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="ie=edge" />
7     <title>HTML + CSS</title>
8     <link rel="stylesheet" href="styles.css" />
9   </head>
10  <body>
11    
16  </body>
17 </html>
18
```

Principes fondamentaux de l'accessibilité

Opérable : L'accessibilité des éléments interactifs est essentielle pour que tous les utilisateurs puissent naviguer sur un site web ou une application, y compris ceux qui ne peuvent pas utiliser une souris. En rendant les éléments interactifs "opérables," on assure que chaque utilisateur, quelle que soit sa situation, peut accéder aux fonctionnalités clés de manière simple et efficace.

Navigation au clavier

Chaque élément interactif, comme les boutons, les liens, les formulaires et les menus déroulants, doit être accessible via la touche **Tab**. La navigation au clavier doit suivre une logique d'ordre et permettre à l'utilisateur de parcourir le contenu sans difficulté.

Alternatives pour les éléments complexes

Les éléments comme les modals (fenêtres contextuelles) doivent pouvoir être ouverts et fermés avec le clavier, et des raccourcis comme **Échap** devraient fermer les fenêtres contextuelles.

Commandes de clavier pour des actions spécifiques

Offrir des commandes de clavier pour des actions complexes ou répétitives afin de faciliter l'utilisation.

Utilisation d'ARIA pour améliorer la navigation

Les attributs ARIA (Accessible Rich Internet Applications) comme **aria-label**, **aria-controls**, et **aria-expanded** permettent d'indiquer aux lecteurs d'écran la fonction et l'état des éléments interactifs.



Principes fondamentaux de l'accessibilité

Compréhensible: Le contenu et l'interface doivent être compréhensibles.

Utilisation d'un langage simple et direct

Utiliser un vocabulaire simple, éviter les jargons techniques et expliquer les termes spécialisés si leur utilisation est nécessaire. Il est aussi recommandé d'employer des phrases courtes et de structurer les paragraphes de manière à faciliter la lecture.

Instructions claires et concises pour les utilisateurs

Assurer que les utilisateurs comprennent comment interagir avec chaque élément, en particulier pour les formulaires et les processus multi-étapes.

Cohérence de l'interface

Éviter la confusion en maintenant des éléments d'interface et des comportements uniformes sur l'ensemble du site ou de l'application.

Prévisibilité du comportement des éléments interactifs

Aider les utilisateurs à anticiper ce qui va se produire lorsqu'ils interagissent avec un élément. Cela est particulièrement important pour les personnes qui utilisent des lecteurs d'écran ou qui ont des difficultés cognitives.

Assistance et suggestions pour corriger les erreurs

Aider les utilisateurs à corriger leurs erreurs sans frustration, notamment dans les formulaires.



Principes fondamentaux de l'accessibilité

Robuste: Le contenu doit rester accessible avec diverses technologies, y compris celles qui ne sont pas encore développées.

Utilisation de technologies standardisées et ouvertes

S'appuyer sur des standards ouverts et bien établis pour garantir une compatibilité à long terme avec les navigateurs et technologies d'assistance.

Compatibilité avec les technologies d'assistance

Assurer que le contenu reste accessible avec des dispositifs d'assistance, tels que les lecteurs d'écran, les logiciels de reconnaissance vocale ou les claviers alternatifs.

Adaptabilité aux nouvelles technologies

Préparer le site à l'évolution des technologies web et à l'arrivée de nouveaux outils ou dispositifs d'assistance.

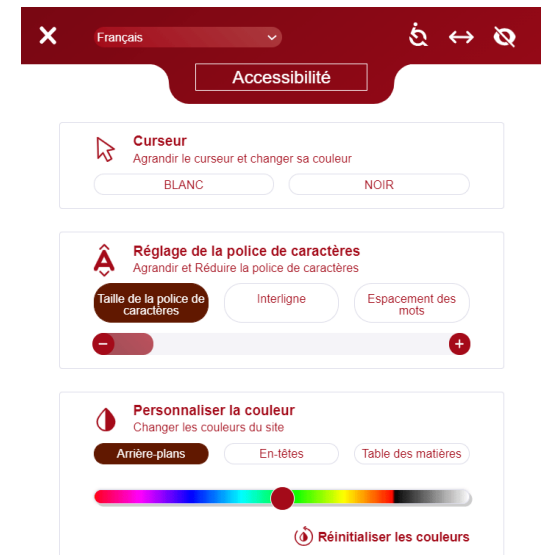
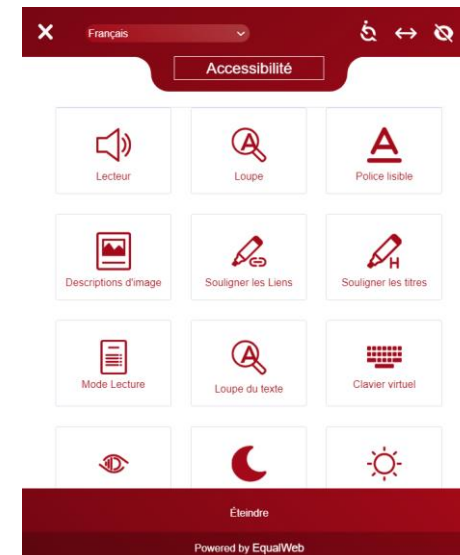
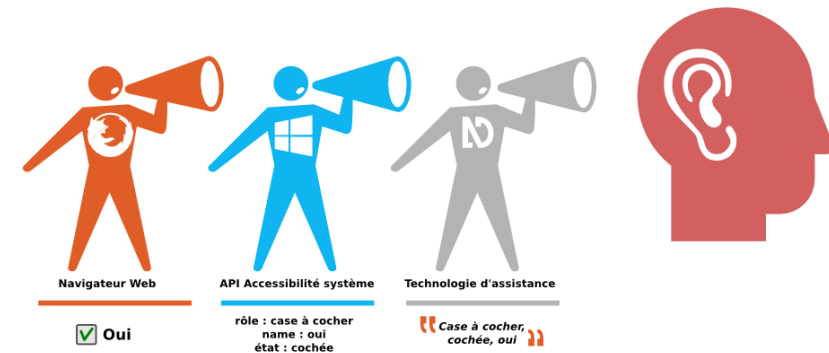


Technologies et outils d'assistance

Lecteurs d'écran : JAWS, NVDA, VoiceOver permettent aux personnes malvoyantes de naviguer sur les pages web. Les **lecteurs d'écran** sont des logiciels qui transforment le texte affiché à l'écran en discours synthétisé. Ils sont principalement utilisés par les personnes aveugles ou malvoyantes pour accéder au contenu d'un site web. Ces outils lisent à haute voix le texte et peuvent également annoncer des éléments interactifs (comme des boutons ou des liens) en fonction de l'interaction de l'utilisateur avec la page.

Claviers alternatifs : ce sont des dispositifs permettant à des utilisateurs ayant des limitations motrices de naviguer dans l'interface d'un site web sans utiliser un clavier classique ou une souris.

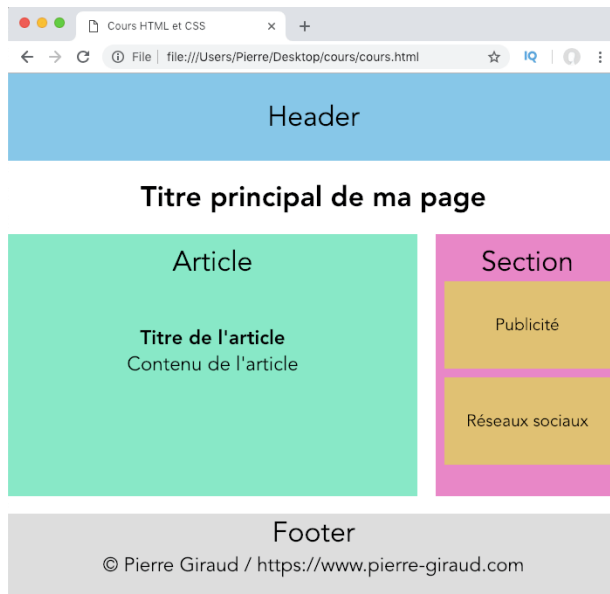
Aides visuelles et auditives : elles sont conçues pour soutenir les utilisateurs en fonction de leurs besoins spécifiques. Elles sont souvent utilisées par des personnes ayant des déficiences visuelles, auditives ou cognitives.



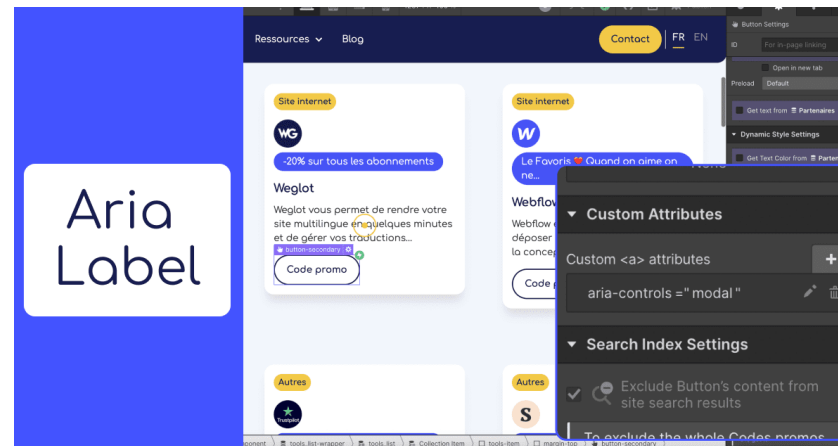
Conception et développement accessibles

La **conception et le développement accessibles** consistent à créer des interfaces web qui soient utilisables par toutes les personnes, y compris celles ayant des handicaps. Cela implique des choix de conception qui permettent une meilleure compréhension et interaction avec le contenu, ainsi que des pratiques de codage qui respectent les normes d'accessibilité.

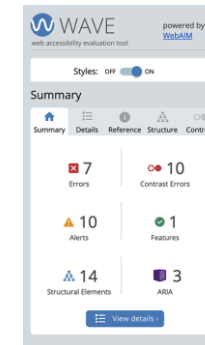
HTML sémantique et bonnes pratiques de code



Utilisation des attributs ARIA



Tests et outils d'évaluation de l'accessibilité



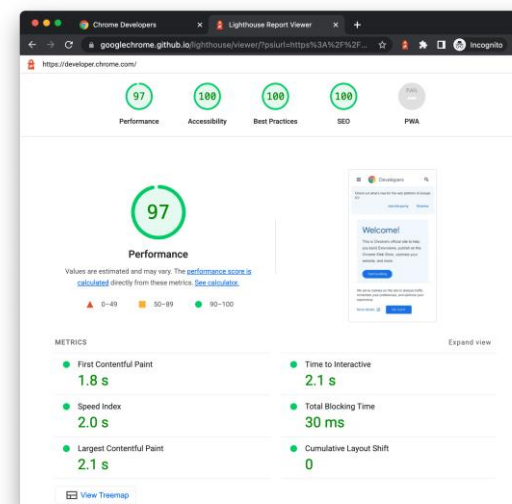
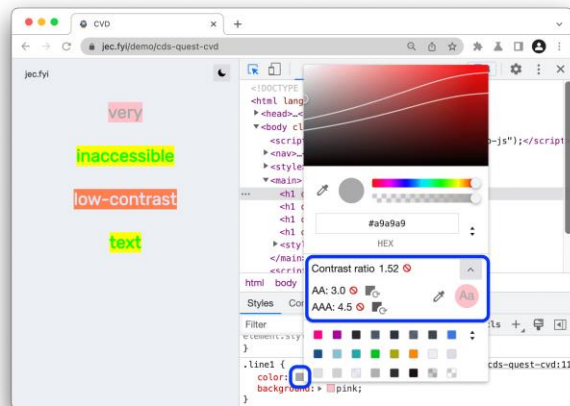
Exemples et bonnes pratiques

Importance du contraste de couleur

Les utilisateurs ayant une déficience visuelle ont souvent besoin d'un contraste plus élevé pour pouvoir lire facilement le contenu d'une page. Un contraste insuffisant peut rendre le texte illisible, même pour des personnes sans handicap visuel. C'est pourquoi il est recommandé de respecter des niveaux de contraste minimums définis par les **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)**

Niveau AA : Pour le texte normal, le ratio de contraste minimum est de 4.5:1. Pour le texte large (18pt et plus ou 14pt en gras), le ratio de contraste minimum est de 3:1.

Niveau AAA : Le ratio minimum de contraste recommandé est de 7:1 pour le texte normal et de 4.5:1 pour le texte large



Exemples et bonnes pratiques

Structure de la page et hiérarchie des titres

Améliore la lisibilité et la compréhension : Une bonne structure permet aux utilisateurs de comprendre le contenu plus facilement, car elle présente les informations de manière logique et organisée.

Facilite la navigation avec les technologies d'assistance : Les lecteurs d'écran permettent aux utilisateurs de se déplacer entre les titres (<h1>, <h2>, etc.), ce qui est très utile pour se repérer sur la page.

Assure la conformité aux normes d'accessibilité : Les directives d'accessibilité recommandent l'utilisation de titres structurés pour aider les personnes ayant des déficiences visuelles ou cognitives à naviguer et à comprendre le contenu.

```
<html lang="fr">
<head>
  <meta charset="UTF-8" />
  <meta name="viewport" content="width=device-width,
initial-scale=1.0" />
  <title>Blog sur l'Accessibilité Web</title>
</head>
<body>
  <!-- Titre principal de la page -->
  <header>
    <h1>Blog sur l'Accessibilité Web</h1>
  </header>

  <!-- Introduction de l'article -->
  <section>
    <h2>Introduction</h2>
    <p>
      L'accessibilité web est essentielle pour permettre
à tous les
      utilisateurs d'accéder à l'information en ligne...
    </p>
  </section>

  <!-- Section principale du contenu -->
  <main>
    <!-- Sous-section de l'article -->
    <section>
      <h2>Pourquoi l'accessibilité est-elle importante
?</h2>
      <p>
        Explications sur l'importance de l'accessibilité
pour les personnes
        ayant des besoins particuliers...
      </p>

      <!-- Sous-sous-section -->
      <h3>Les avantages pour les utilisateurs</h3>
      <p>
        Une bonne accessibilité améliore l'expérience
utilisateur en
        général...
      </p>

      <h3>Les avantages pour les entreprises</h3>
      <p>
        En adoptant des pratiques accessibles, les
entreprises peuvent
        atteindre un plus grand nombre de clients...
      </p>
    </section>

    <!-- Deuxième section de contenu -->
    <section>
      <h2>Principaux éléments de l'accessibilité</h2>
      <h3>Contrastes de couleur</h3>
```

Exemples et bonnes pratiques

Formulaires accessibles

Associer chaque champ à une étiquette (<label>) : Les étiquettes permettent aux utilisateurs de lecteurs d'écran de comprendre la fonction de chaque champ.

Utiliser des instructions et des messages d'erreur clairs : Les utilisateurs doivent pouvoir comprendre comment remplir le formulaire et savoir ce qui est attendu dans chaque champ.

Indiquer les champs obligatoires : Marquez clairement les champs obligatoires pour que les utilisateurs puissent savoir lesquels doivent être remplis.

Faciliter la navigation au clavier : Les utilisateurs doivent pouvoir naviguer dans le formulaire sans utiliser la souris.

Proposer des indices (placeholders) et des aides visuelles : Cela améliore la compréhension et réduit le risque d'erreur, mais les placeholders ne doivent pas remplacer les labels.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="fr">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width,
initial-scale=1.0">
  <title>Formulaire d'inscription</title>
</head>
<body>

<h1>Formulaire d'inscription</h1>

<form action="/" submit" method="post">

  <!-- Champ pour le nom avec étiquette associée -->
  <div>
    <label for="name">Nom :</label>
    <input type="text" id="name" name="name" required
aria-required="true" aria-describedby="nameHelp" />
    <small id="nameHelp">Votre nom complet.</small>
  </div>

  <!-- Champ pour l'email avec validation et message
d'erreur personnalisé -->
  <div>
    <label for="email">Adresse e-mail :</label>
    <input type="email" id="email" name="email"
required aria-required="true" aria-describedby="emailHelp"
/>
    <small id="emailHelp">Utilisez une adresse e-mail
valide.</small>
  </div>

  <!-- Champ pour le mot de passe avec aide visuelle -->
  <div>
    <label for="password">Mot de passe :</label>
    <input type="password" id="password"
name="password" required aria-required="true"
aria-describedby="passwordHelp" minlength="8" />
    <small id="passwordHelp">Le mot de passe doit
contenir au moins 8 caractères.</small>
  </div>

  <!-- Case à cocher pour accepter les conditions
générales -->
  <div>
    <input type="checkbox" id="terms" name="terms"
required aria-required="true" />
    <label for="terms">J'accepte les <a
href="/terms">conditions générales</a>.</label>
  </div>

  <!-- Bouton de soumission du formulaire -->
  <div>
    <button type="submit">S'inscrire</button>
  </div>
</form>

</body>
</html>
```

Impact et avantages de l'accessibilité

Comment renforcer la visibilité de votre site dans les SERP ?



Facteurs Clés de l'Amélioration de l'Expérience Utilisateur

Contenu

- les bons **mots-clés**
- une **arborescence** logique
- des **informations pertinentes**
- des **liens** internes
- **publication fréquente**

Confiance

- **l'autorité** du site
- **historique** du site

Netlinking

- beaucoup de **liens**
- liens de **qualité**
- **ancres optimisées**

Accessibilité

- **compatible** sur les différents **supports**
- une bonne **structure** HTML



Conception centrée sur l'utilisateur :

Comprendre les attentes et les comportements des utilisateurs est la première étape d'une bonne UX. Il est essentiel de connaître le public cible pour concevoir une interface et un parcours qui répondent à ses besoins.

Accessibilité :

Une interface accessible permet à tous les utilisateurs, y compris ceux ayant des handicaps, de naviguer, lire, et interagir avec le site. Elle inclut des éléments comme un contraste de couleurs élevé, des textes descriptifs pour les images, et une navigation clavier efficace.

Design intuitif et cohérent :

La cohérence dans le design (mêmes couleurs, typographies, icônes, et styles de bouton) crée une expérience fluide et réduit la confusion des utilisateurs.

Performance et temps de chargement :

Un temps de chargement rapide est crucial pour l'expérience utilisateur. Les utilisateurs s'attendent à ce qu'une page s'affiche en quelques secondes ; des temps de chargement longs peuvent provoquer des abandons.

Navigation simplifiée :

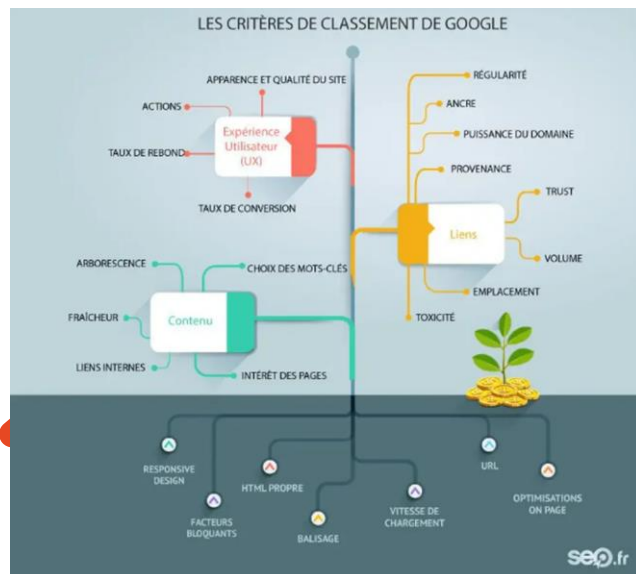
Une navigation simple et logique permet aux utilisateurs de trouver rapidement les informations qu'ils recherchent. Les menus, les liens de navigation, et la structure de la page doivent être clairs et organisés pour guider l'utilisateur.

Feedback visuel et retour utilisateur :

Un bon design UX comprend des éléments de feedback, comme les animations, les messages de confirmation ou d'erreur, et les indicateurs de chargement pour informer l'utilisateur de l'état actuel de l'interface.

Mobile-first et design responsive :

Le design mobile-first assure que le site ou l'application est fonctionnel et esthétique sur les petits écrans des smartphones et tablettes. Un design responsive adapte le contenu et la mise en page en fonction de la taille de l'écran.



Frameworks et Bibliothèques d'Accessibilité:

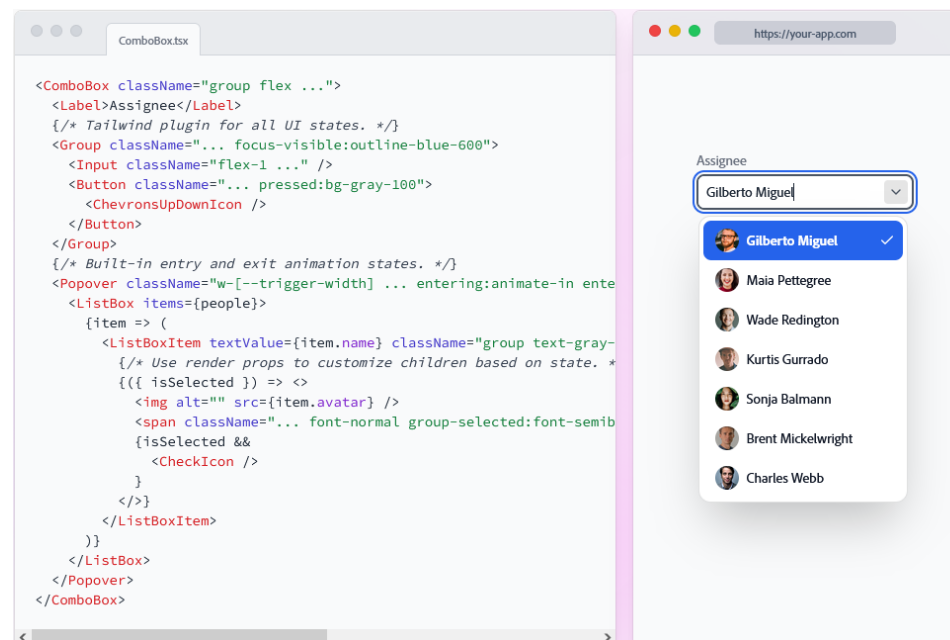
Bootstrap

Ce framework populaire intègre plusieurs composants et fonctionnalités accessibles, comme des grilles réactives, des boutons et des formulaires accessibles, tout en permettant aux développeurs d'adapter facilement les éléments.



React ARIA

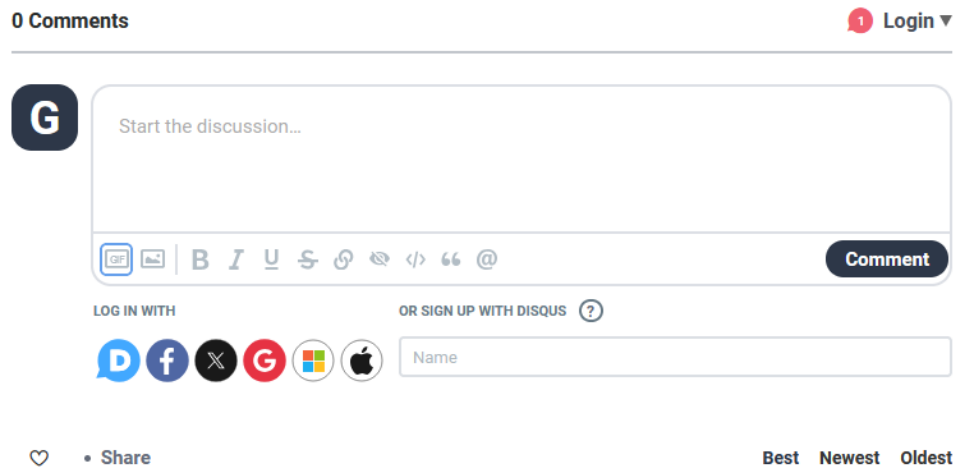
Cette bibliothèque permet aux développeurs d'implémenter des fonctionnalités accessibles dans des applications React en utilisant des rôles et attributs ARIA. Elle facilite la gestion de la navigation au clavier, des alertes et des menus.



Frameworks et Bibliothèques d'Accessibilité:

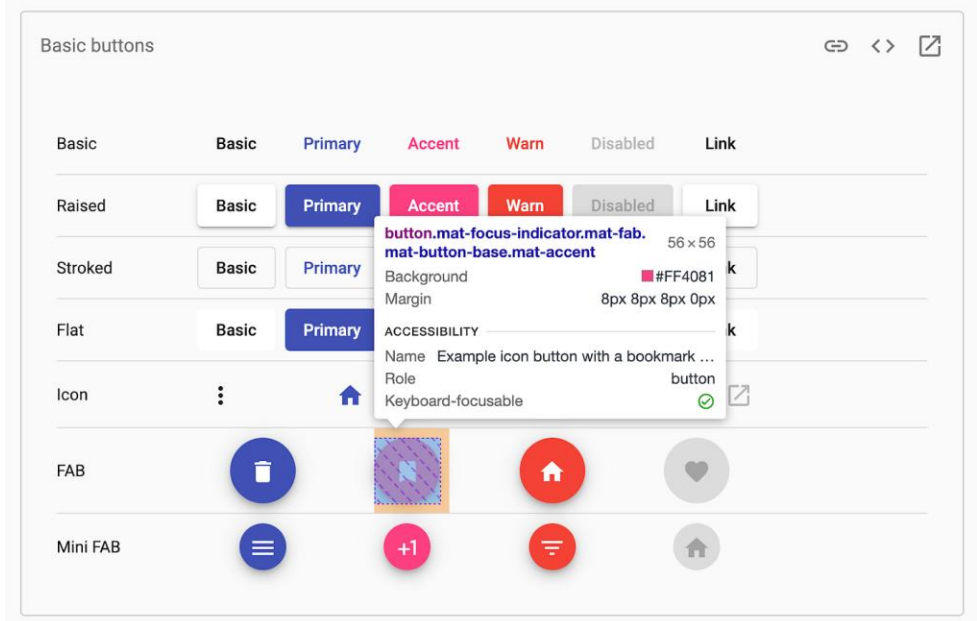
Vue.js et Vue-A11y

Vue.js, un framework JavaScript, peut être intégré avec des plugins comme **Vue-A11y**, qui permettent de rendre les applications Vue accessibles, en particulier pour la gestion des composants interactifs et de la navigation clavier.



Angular Material

Angular propose une bibliothèque de composants appelée **Angular Material**, qui est conçue pour respecter les standards d'accessibilité, en particulier la navigation au clavier et la prise en charge des lecteurs d'écran.



Conclusion

L'accessibilité web ne se limite pas à un critère technique ; elle est au cœur de la création d'un web inclusif où chaque personne, quelles que soient ses capacités, peut accéder et interagir avec des informations et des services en ligne. En appliquant les directives d'accessibilité comme les WCAG, en utilisant des outils d'évaluation et en intégrant des pratiques de conception accessibles, les développeurs peuvent concevoir des sites et applications qui répondent aux besoins de tous les utilisateurs, y compris ceux en situation de handicap.

Au-delà des avantages pour les utilisateurs et les entreprises, investir dans **l'accessibilité web** a également un **impact environnemental favorable**. Les pratiques d'accessibilité encouragent des conceptions simplifiées et optimisées, ce qui allège les pages web, réduit le **temps de chargement**, et diminue ainsi la consommation d'énergie nécessaire à l'hébergement et à la navigation. En conséquence, un web accessible contribue non seulement à l'inclusion et à la participation de tous, mais aussi à un internet plus durable et respectueux de l'environnement.

En somme, un web accessible est un web équitable et durable, qui favorise une société numérique plus juste, responsable et écologique.

Ressources

- [World Wide Web Consortium \(W3C\)](#)
- [Section 508 \(U.S.\)](#)
- [Access Board](#)
- [European Disability Forum \(EDF\)](#)
- [International Association of Accessibility Professionals \(IAAP\)](#)
- [Apple Accessibility](#)
- [Google Accessibility](#)
- [Microsoft Accessibility](#)
- [WebAIM \(Web Accessibility in Mind\)](#)
- [a11y project](#)
- <https://thecodingmachine.com/eco-conception-web-20-bonnes-pratiques/>
- <https://www.eco-conception-web.com/conseils-pro-eco-conception-web/>
- <https://www.notre-environnement.gouv.fr/rapport-sur-l-etat-de-l-environnement/themes-ree/pressions-exercees-par-les-modes-de-production-et-de-consommation/prelevements-de-ressources-naturelles/energie/article/numerique-et-consommation-energetique>
- <https://www.lunaweb.fr/actualites/blog/eco-conception-12-exemples-de-sites-et-applis-verts/>
- <https://www.numendo.com/blog/front/eco-conception-web-pourquoi-et-comment-creeer-un-site-eco-responsable/>
- <https://www.ib-formation.fr/home/mag/green-it-actu/stockage-de-donnees-vers-des-solutions-plus-vertes-et-plus-efficaces>
- <https://web-id.fr/fr/blog/methodo/l-ecoconception-web-construire-un-numerique-durable>