NextJS

Support réalisé par Pierrick Hauguel

TABLE DES MATIÈRES

01
Introduction et Configuration

02
TypeScript

03
Pages et Router

04
Server Side Rendering (SSR)

TABLE DES MATIÈRES

05
Static Site Generation (SSG)

06
Optimisation et SEO

07
Server Actions et Route Handlers

08
Intégration d'un ORM (Prisma)

TABLE DES MATIÈRES

09

Sécurité (Next-Auth)

10

Sécurité (Middlewares)

11

Environnement Vercel (Déploiement)

12

Environnement Vercel (Vercel Functions)

01
Introduction et Configuration

Qu'est-ce que NextJS ?

Next.js est un framework JavaScript open source basé sur React qui permet de créer des applications web universelles performantes et optimisées pour le référencement naturel (SEO), développé par Vercel.

Next est aujourd'hui le principal framework JS pour créer des applications universelles (côté serveur et client).
Des alternatives sont également disponibles, comme Remix ou Astro.

Les avantages de NextJS

NextJS propose de nombreux avantages, notamment concernant :

- Le SEO, grâce à ses modules de génération statique (SSG) et de rendu côté serveur (SSR)
- Un routage optimisé basé sur l'architecture des fichiers (file-system routing)
- Une communauté active et nombreuse
- Une bonne intégration dans l'écosystème React
- La possibilité d'exécuter du code côté serveur avec les Server Actions et les Route Handlers

Les inconvénients de NextJS

Tout n'est pas parfait, et l'utilisation de Next amène quelques inconvénients :

- Dépendance à Vercel pour les mises à jour
- Un projet de base plus lourd qu'une SPA classique (avec Vite par exemple)
- Un hébergement plus puissant requis par rapport à un projet React classique
- Une gestion du cache parfois énervante

Installation et configuration

Pour créer un projet NextJS, il faut lancer la commande suivante :

```
npx create-next-app@latest
```

On choisira ensuite :

1. Le nom du projet
2. Si on utiliste TypeScript (ici oui)
3. Si on utilise ESLint (oui recommandé)
4. Si on veut utiliser Tailwind (au choix)
5. Si on veut utiliser un répertoire /src (non)
6. Si on veut utiliser le App Router (oui, sinon le projet sera créé avec le Page Router)
7. La configuration de l'alias pour les imports (au choix, ici oui)

Architecture NextJS

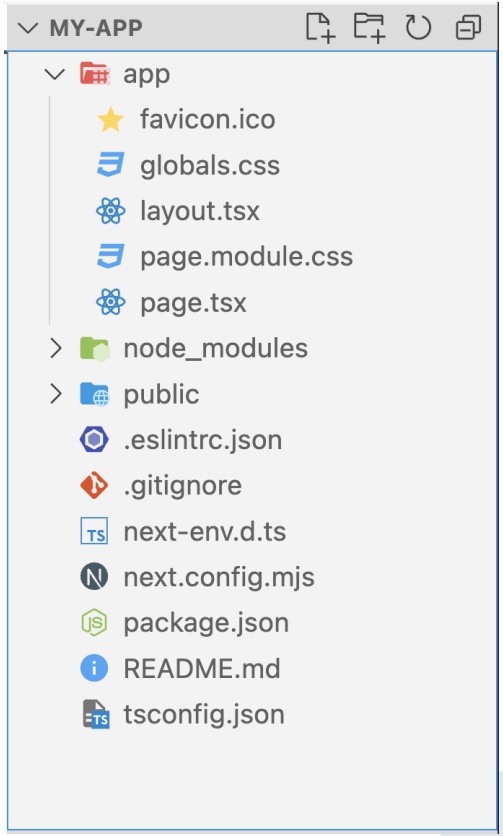
Avant de s'intéresser à la structure du projet, il faut bien faire la distinction entre les deux environnements sur lequel notre code peut tourner.

1. L'environnement client, dans le navigateur, où nous auront accès aux APIs web
2. L'environnement serveur, utilisé pour le SSR et SSG, ainsi que les Server Actions.
    1. Nous n'avons pas accès aux APIs du navigateur ici, donc pas de window.location ou similaire
    2. On a quand même accès au fetch

Structure d'un projet NextJS

Notre projet de base est composé comme tel :

1. /app, le dossier de l'App Router, où nous allons écrire notre code. On rajoutera souvent ici un dossier /ui pour nos composant, et /lib pour la logique métier.
2. Le dossier /public pour les assets
3. Nos fichiers de configuration ESLint, Next, le package.json et TypeScript
4. Les node_modules



02

TypeScript

TypeScript, c'est quoi ?

TypeScript est un sur-ensemble de JavaScript développé par Microsoft, ayant pour but d'ajouter un système de typage statique. Cela nous permettra d'écrire un code plus sécurisé, plus facilement maintenable, et de détecter des erreurs avant même l'exécution du code.

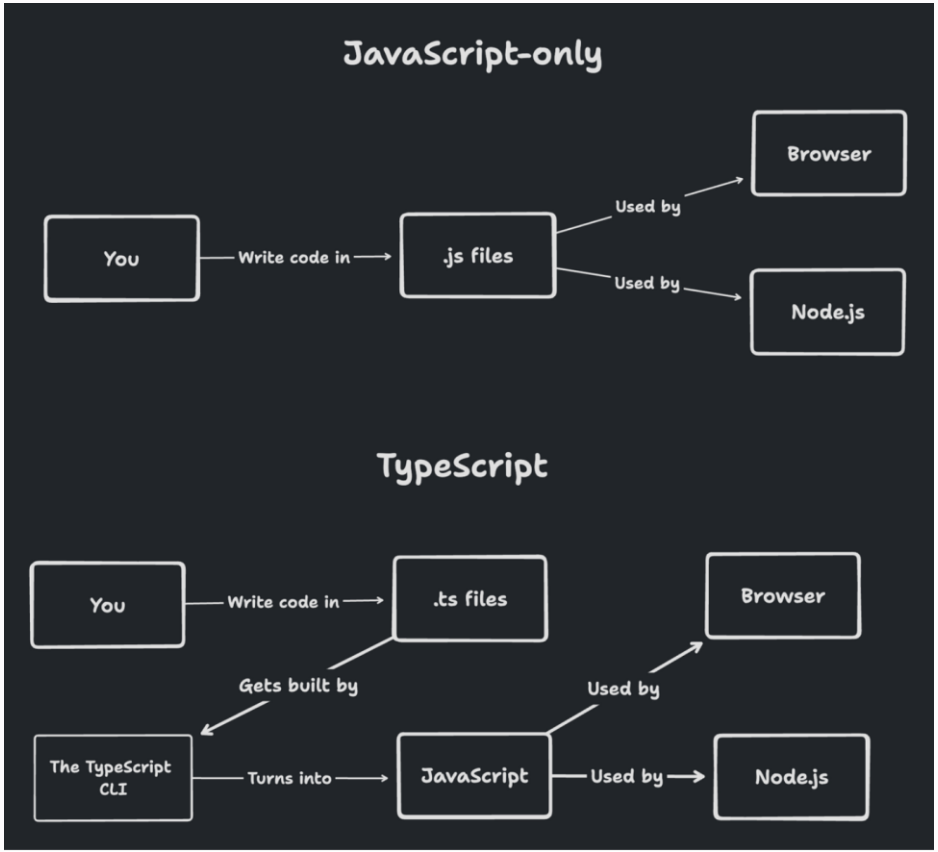
Le choix d'utiliser ou non TypeScript dépend de vos préférences en termes de sécurité et de flexibilité.

Les fichiers TypeScript auront une extension en .ts ou .tsx

Les avantages de TypeScript

1. Syntaxe proche du JavaScript
2. Permet de détecter des erreurs potentielles, même sans déclarer de type
3. Facilite la documentation du code
4. Permet à l'IDE de gérer les suggestion de code plus facilement
5. Meilleure maintenabilité
6. L'inférence de type

Le fonctionnement de TypeScript



La syntaxe TypeScript

Comme noté précédemment, nos fichiers auront une extension .ts ou .tsx.
Pour définir une variable avec un type, la syntaxe ressemblera à :

Déclaration (let ou const) variable : type = valeur

```
let person : string = "Jean";
let age : number = 30;
let isMajor : boolean = true;

person = age; //Impossible d'assigner le type number à une variable de type string
isMajor = isMajor + person; //Impossible d'additionner une variable de type boolean avec une variable de type string
```

Les types primitifs

TypeScript nous fournit 3 types primitifs, et 2 types utilitaires:

1. number
2. string
3. boolean
4. unknown (quand on ne sait pas quel type nous allons recevoir, on y reviendra après)
5. any (à éviter)

La syntaxe TypeScript

Comme noté précédemment, nos fichiers auront une extension .ts ou .tsx.
Pour définir une variable avec un type, la syntaxe ressemblera à :

Déclaration (let ou const) variable : type = valeur

```
let person : string = "Jean";
let age : number = 30;
let isMajor : boolean = true;
function sayHello(name : string) : string {
    return "Hello " + name;
}
person = age; //Impossible d'assigner le type number à une variable de type string
isMajor = isMajor + person; //Impossible d'additionner une variable de type boolean avec une variable de type string

sayHello(isMajor) // string attendu en paramètre, mais on passe un boolean
```

L'inférence de type

C'est sympa de pouvoir déclarer des types primitifs sur les variables lorsqu'on les déclare, mais ça va vite devenir très répétitif non ?
C'est là que l'inférence de type entre en scène: TS va être capable de « déduire » le type de certaines variables et signatures de fonction via leur valeurs d 'origine. Pas besoin de tout typer explicitement !

```
let person = "Jean";
let age = 30;
let isMajor = true;
function sayHello(name : string)  {
    return "Hello " + name;
}
person = age; //Même erreur d'auparavant
isMajor = isMajor + person; //Idem

sayHello(isMajor) // Toujours pareil
```

L'inférence de type

Attention, TS n'est pas omniscient, et ne sera pas toujours capable d'inférer les types correctement.
Si il ne sait pas, il utilisera le type any, qui ne procède à aucune vérification !
Par exemple :

```
const myArray = []; //Type implicite: any[]
myArray.push(1) //Pas d'erreur car non strict
myArray.push('Hello') //Pas d'erreur car non strict, mais dangereux
```

Types non conformes à la réalité

TypeScript nous permet de détecter des erreurs dans le code, mais peut parfois autoriser des opérations qui généreraient des erreurs à l'exécution.

```
const names = ["Charles", "Pierrick"]
console.log(names[2].toLowerCase())
//TS ne signale pas d'erreur, mais la dernière ligne va générer une erreur à l'exécution
```

Type et Interface

TypeScript nous permet de créer nos propres types, grâce aux mots clés « type » et « interface ».

```
type Age = number;
interface Person {
    name: string;
    age: Age;
}
let driver: Person = {
    name: 'James May',
    age: 56
};
driver.age = 57; // OK
driver.age = '57'; // Error
```

Type ou Interface ?

Type et interface peuvent sembler interchangeables, car ils le sont majoritairement. Normalement, type est plutôt utilisé pour définir les alias, et interface pour typer des objets complets. À notre niveau, nous pouvons nous contenter d'utiliser type au général, car ils nous permettent de faire des « union types » qui nous seront utiles pour la suite.

```type
type item = {
    name: string,
    price: number,
}

type weapon = item & {
    damage: number,
}
```

```interface
interface item {
    name: string;
    price: number;
}

interface weapon extends item {
    damage: number;
}
```

Union types et Narrowing

Avec le mot clé type, nous pouvons créer des « union types », c'est-à-dire des variables qui peuvent accepter plusieurs types, par exemple:

```
type StringOrNumber = string | number;

let myAge: StringOrNumber = 25;
myAge = '25'; // OK
```

Pour savoir quel est le type réel d'une variable avec une union, on peut utiliser l'inférence de TS :

```
const doSometing = (value: StringOrNumber) => {
    if (typeof value === 'string') {
        //TypeScript infère que c'est une string
        return value.toUpperCase();
    }
    //TypeScript infère que c'est un number
    return value;
}
```

Narrowing sur des objets ?

Pour faire du narrowing sur des types complexes, nous pouvons utiliser le mot clé « in » pour déterminer ou non l'existence d'une propriété propre à un des types.

```
type Fish = {
    swim : () => void;
}
type Bird = {
    fly : () => void;
}

function move(animal: Fish | Bird){
    if("swim" in animal){
        return animal.swim();
    }
    return animal.fly();
}
```

Les génériques

Les génériques sont une fonctionnalité de TS qui nous permettent de créer des types génériques réutilisables et de réduire le code à écrire. Prenons l'exemple ci-dessous:

```
type StringCollection = {
    name: string;
    items : string[];
}
type NumberCollection = {
    name: string;
    items : number[];
}
type BooleanCollection = {
    name: string;
    items : boolean[];
}
```

Les génériques

On peut créer un type générique Collection, qui prendra en « paramètre » un type T qui sera assigné à la propriété items. Nos types précédents seront donc déclarées par le générique.

```
type Collection<T> = {
    name: string;
    items : T[];
}
type StringCollection = Collection<string>;
type NumberCollection = Collection<number>;
type BooleanCollection = Collection<boolean>;
```

Les génériques

Il existe des génériques utilitaires, comme <Partial>, <Omit>, <Record>... que nous utiliserons peut être lors de la formation.

Vous pouvez également les retrouver sur la documentation TypeScript, juste ici: https://www.typescriptlang.org/docs/handbook/utility-types.html

03

Pages et App Router

Pages et Router

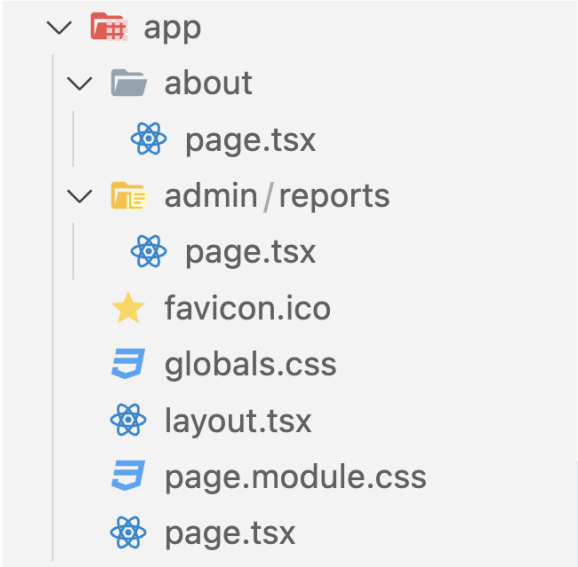
Next utilise son propre système de navigation, nommé App Router, basé sur les fichiers. On parle de file system routing.
Chaque dossier contenu dans le dossier app générera une route pour notre application. La page sera contenue dans un fichier page.js.

Par exemple, un fichier situé à /app/about/page.js générera une route sur /about. Un fichier localisé dans /app/admin/reports/page.js générera une route /admin/reports.

Pages et Router

Next utilise son propre système de navigation, nommé App Router, basé sur les fichiers. On parle de file system routing.
Chaque dossier contenu dans le dossier app générera une route pour notre application. La page sera contenue dans un fichier page.js.

Par exemple, un fichier situé à /app/about/page.js générera une route sur /about. Un fichier localisé dans /app/admin/reports/page.js générera une route /admin/reports.



Pages et Router

Chaque fichier de page doit exporter par défaut un composant React valide pour pouvoir être affiché.

```
const About = ()  => {
    return ( <h1>About</h1> );
}

export default About;
```

Les Layouts

Les layouts sont des composants qui englobent d'autres composants pour fournir une structure cohérente à l'ensemble de l'application.
Ils sont souvent utilisés pour définir la structure de base de la page, telle que la barre de navigation, le pied de page ou d'autres éléments communs à toutes les pages de votre application.
Pour créer un layout, il suffit de créer un fichier layout.js dans le dossier correspondant à la route souhaitée. Toutes les routes enfants utiliseront ce layout.

Les Layouts

/app/dashboard/layout.js

```
export default function DashboardLayout({
  children, // will be a page or nested layout
}) {
  return (
    <section>
      {/* Include shared UI here e.g. a header or sidebar */}
      <nav></nav>

      {children}
    </section>
  )
}
```

Le RootLayout

Le Root Layout est le layout principal de l'application, et sa présence est obligatoire. Il est défini au premier niveau de notre dossier app, et c'est le seul à pouvoir contenir les tags <html> et <body>.

```
export default function RootLayout({ children }) {
  return (
    <html lang="en">
      <body>{children}</body>
    </html>
  )
}
```

Les routes dynamiques

Quand on ignore le nom exact d'un segment en avance (par exemple un id), nous pouvons utiliser les segments dynamiques pour générer des routes dynamiques.

On crée des pages dynamiques en nommant le dossier entre [], avec un nom générique Par exemple, app/posts/[id]/page.js captera les routes, /posts/1, /posts/toto...

Les pages issues de routes dynamiques reçoivent un props "params", qui sera un objet ayant en propriété les segments dynamiques de l'url.

```
export default function Page({ params }) {
  return <div>My Post: {params.id}</div>
}
```

Gérer les erreurs

Pour gérer les erreurs, nous pouvons créer une interface d'erreur dans un fichier error.js.
Cela créera automatiquement une ErrorBoundary. error.js doit nécéssairement s'executer côté client, pensez à utiliser la directive "use client".
Les erreurs seront captées par l'ErrorBoundary la plus proche dans notre hiérarchie.
Les erreurs dans les layouts sont captées par les ErrorBoundaries supérieures.
Le composant d'erreur reçoit en props une fonction reset qui permet de retenter l'action qui a échoué, et les informations sur l'erreur dans un props error.

Gérer les erreurs

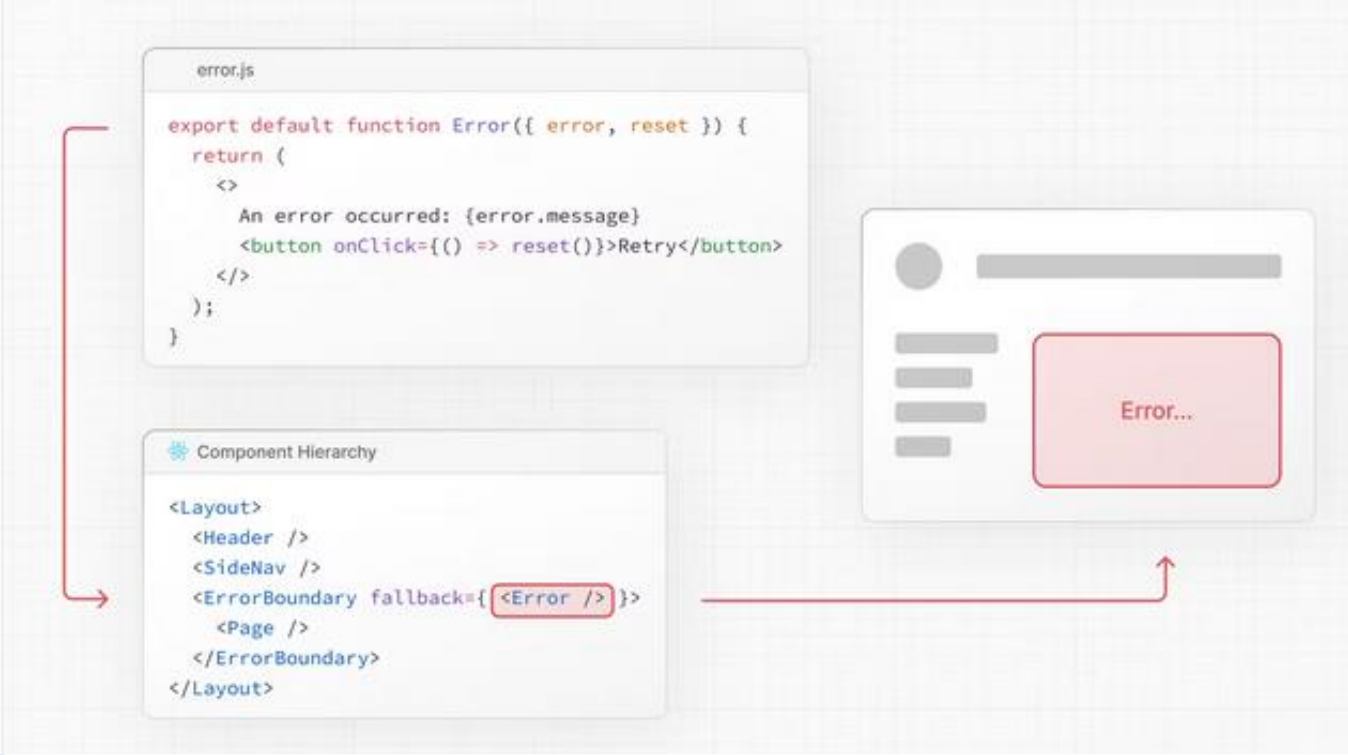
```
'use client' // Error components must be Client Components

import { useEffect } from 'react'

export default function Error({ error, reset }) {
  useEffect(() => {
    // Log the error to an error reporting service
    console.error(error)
  }, [error])

  return (
    <div>
      <h2>Something went wrong!</h2>
      <button
        onClick={
          // Attempt to recover by trying to re-render the segment
          () => reset()
        }
      >
        Try again
      </button>
    </div>
  )
}
```

Gérer les erreurs

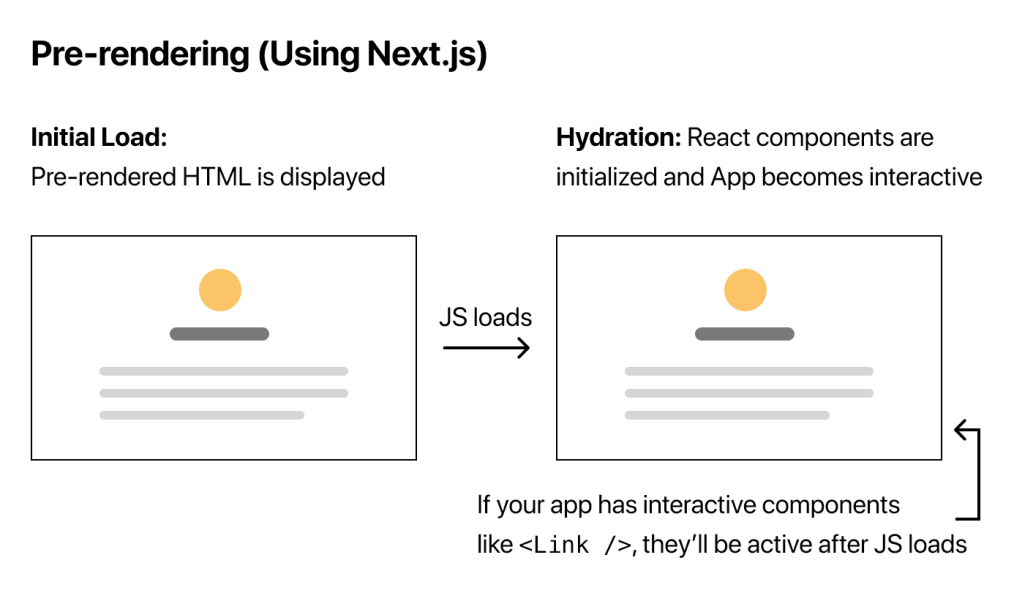


04

Server Side Rendering

Principe du prerendering

Par défaut, Next fait un “pré-rendu” de chaque page de l’application. Cela signifie que Next génère du HTML pour chaque page, en avance, pour limiter la charge du javascript sur le navigateur.



Static Generation et Server Side Rendering

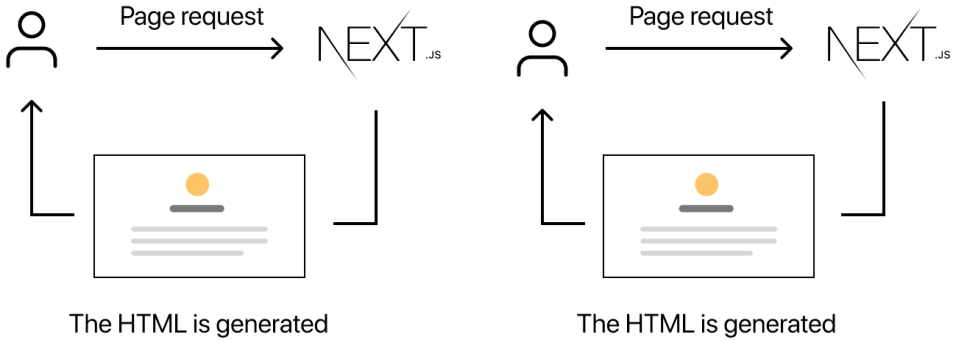
Next propose deux systèmes pour le pre-rendering :

- **La génération statique**, où le HTML est généré lors du build et est réutilisé à chaque requête
- Le **rendu côté serveur**, où le HTML est généré à chaque requête

Server Side Rendering

Server-side Rendering

The HTML is generated on **each request**.



Server Side Rendering

Avec App Router, le choix du SSR est implicite.
Si votre page se situe à une URL comportant un segment dynamique, ou qu'on utilise le props searchParams, la page sera soumise au SSR, sauf si on utilise la directive "use client" en première ligne du fichier.
Dans la slide suivante, nous verrons comment créer un composant serveur (async), qui chargera la donnée côté serveur, pour afficher une page pré-rendue comportant déjà la donnée dont nous avons besoin.
Attention: il n'est pas possible d'utiliser de hooks dans un composant serveur !

Server Side Rendering

```
async function getData() {
  const res = await fetch('https://api.example.com/...')
  return await res.json()
}

export default async function Page() {
  const data = await getData()

  return <main></main>
}
```

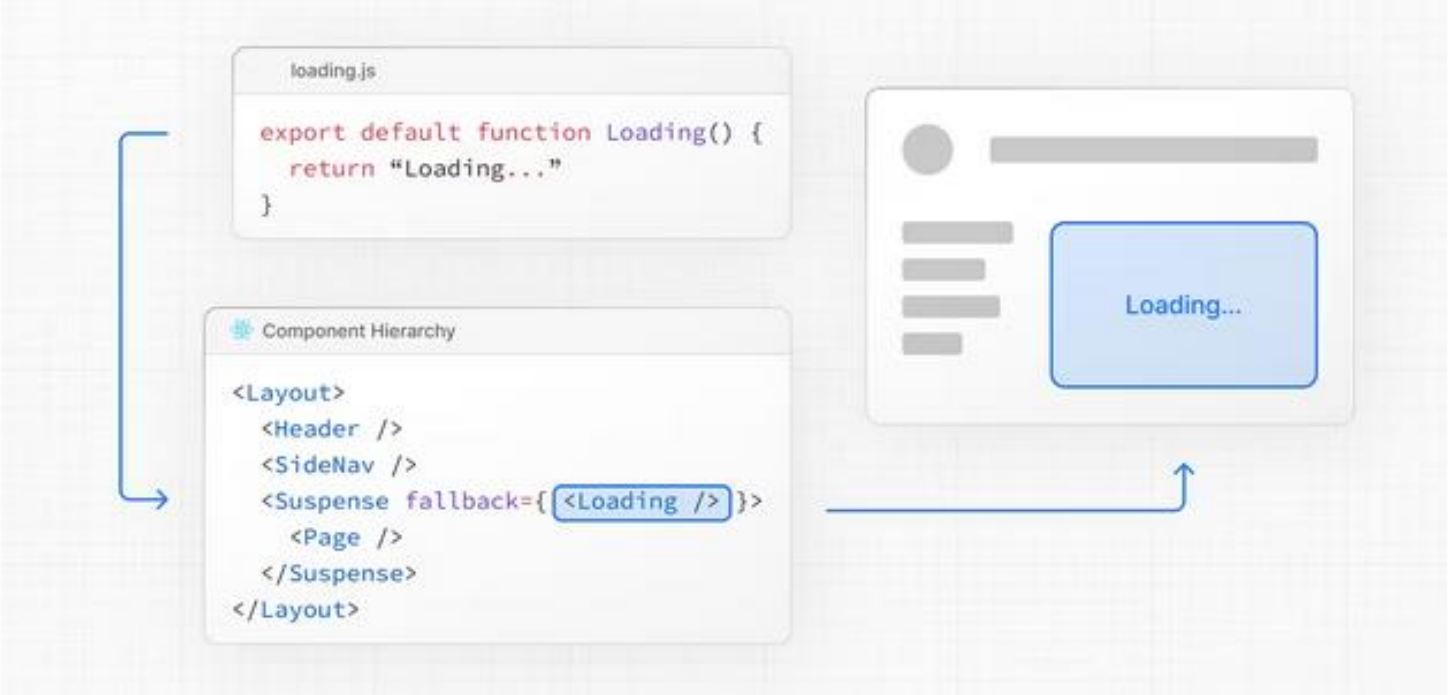
Afficher des loaders

Lorsque nos pages demandent un temps de chargement, nous pouvons afficher une interface d'attente.

Next utilise React Suspense pour nous faciliter la tâche.
Il nous suffit de créer un fichier loading.js dans au même endroit que la page concernée.

Le composant contenu dans le fichier sera affiché à la place de notre page le temps que celle-ci charge

Afficher des loaders



05

Static Site Generation

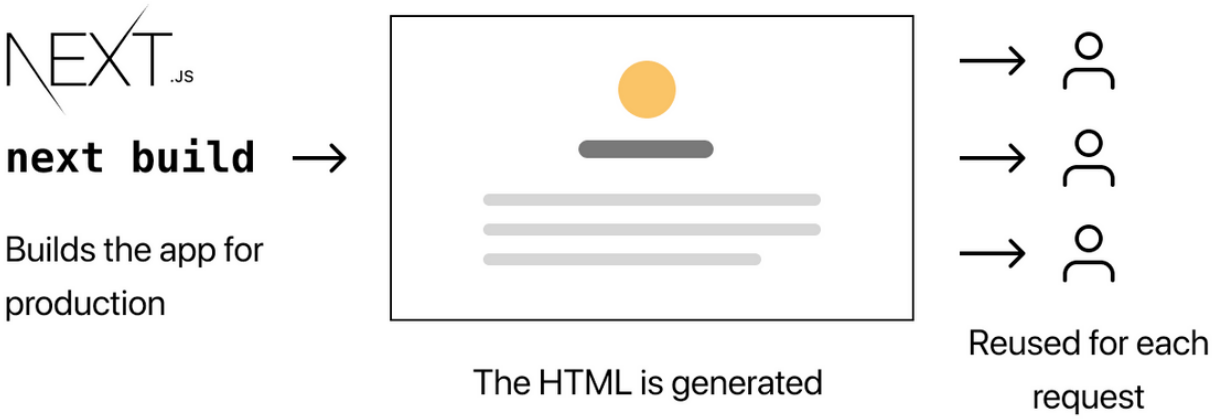
Static Site Generation

La génération statique (SSG), est utilisée pour les pages dont le contenu peut-être connu lors du build de l'application.
Pas de donnée à charger avant l'affichage, pas de routes dynamiques, pas de hooks.
Tout ce qui n'est pas du rendu côté client, ni du SSR sera donc généré statiquement sur le serveur !

Static Site Generation

Static Generation

The HTML is generated at **build-time** and is reused for each request.



06

Optimisation

La navigation

Comme vu précédemment, Next utilise un système de cache pour réduire les temps de chargement sur le site. Il existe aussi une autre façon d'accélérer l'expérience utilisateur, grâce à la balise Link. Next pratique par défaut le « code splitting », c'est-à-dire que chaque page est servie au client sous la forme d'un bundle js dédié (sans code splitting, tout le js du site est servi en une seule fois). La balise Link permet de faire du « prefetching » (comprendre pré-chargement) sur les routes liées à la page actuelle en arrière-plan.

```
import Link from "next/link";

<Link href="/product/1/page">Product 1</Link>;
```

next / image

Image est un composant puissant qui vous aide à optimiser les images pour le Web. Il gère automatiquement le redimensionnement des images, le chargement paresseux et la conversion de format, ce qui se traduit par des temps de chargement plus rapides et une expérience utilisateur améliorée.

```
import Image from "next/image";

<Image src="/me.jpg" alt="me" width={500} height={500} />
```

next / image

Pour utiliser des images « distantes » (non contenues dans le dossier /public), il est nécessaire de définir une liste de patterns d'url spécifique dans notre fichier de configuration Next, next.config.js :

```
const nextConfig = {
  images: {
    remotePatterns: [
      {
        protocol: "https",
        hostname: "s3.amazonaws.com",
        port: "",
        pathname: "/my-bucket/**",
      },
    ],
  },
}
```

next / font

Next font est un système nous permettant de charger et d'optimiser des polices de caractères, qui seront ensuite chargées localement lors du build, pour être servies statiquement.

```
import { Inter } from "next/font/google";
const inter = Inter({ subsets: ["latin"], variable: "--font-inter" });
<body className={inter.className}></body>;
```

07
Route Handlers et Server Actions

Route Handlers

Les Route Handlers de Next.js vous permettent de créer des gestionnaires de requêtes personnalisés pour une route donnée en utilisant les API Web Request et Response. Ils offrent un moyen plus flexible et puissant de gérer les requêtes et les réponses pour des routes spécifiques dans votre application Web.
On les retrouve généralement dans le dossier /app/api/*/route.ts

Elles sont particulièrement pratiques pour récupérer de la donnée côté serveur dans des composants clients.

Attention, pas de route.ts au même niveau qu'une page.ts, sinon il y a un conflit pour la méthode GET !

Route Handlers

```
export async function GET(request: Request) {
  const { searchParams } = new URL(request.url);
  const id = searchParams.get("id");
  const res = await fetch(`https://data.mongodb-api.com/product/${id}`, {
    headers: {
      "Content-Type": "application/json",
      "API-Key": process.env.DATA_API_KEY!,
    },
  });
  const product = await res.json();

  return Response.json({ product });
}

export async function POST(request: Request) {}

export async function PUT(request: Request) {}

export async function DELETE(request: Request) {}

export async function PATCH(request: Request) {}
```

Server Actions

Les Server Actions de Next.js sont des fonctions asynchrones qui s'exécutent sur le serveur. Elles vous permettent d'interagir avec la base de données, les API externes et de modifier l'état de l'application, le tout côté serveur. Vous pouvez utiliser les Server Actions dans les composants côté serveur et client, ce qui vous offre une grande flexibilité dans la gestion de votre logique métier.

```
export default function Page() {
    // Action
    async function create(formData: FormData) {
      'use server';
      // Logic to mutate data...
    }
    // Invoke the action using the "action" attribute
    return <form action={create}>...</form>;
}
```

Server Actions

Si vous souhaitez rediriger votre utilisateur après une action, vous pouvez utiliser la fonction redirect() de next/navigation.
Attention, si vous utilisez un block try/catch, redirect doit être utilisé après celui-ci !
Si vous avez modifié de la donnée chargée sur la page vers laquelle vous redirigez, utilisez également la fonction revalidatePath pour éviter de rencontrer des problèmes de cache !

Server Actions

```
"use server";
import { sql } from "@vercel/postgres";
import { revalidatePath } from "next/cache";
import { redirect } from "next/navigation";

export async function createPost() {
  try {
    //Logique métier
    const result = await sql`INSERT INTO posts...`;
  } catch (error) {
    // gestion de l'erreur
  }
  revalidatePath("/posts");
  redirect("/posts");
}
```