Formation TypeScript

Romain Bohdanowicz
Twitter : @bioub - Github : https://github.com/bioub
https://formation.tech/

Présentations

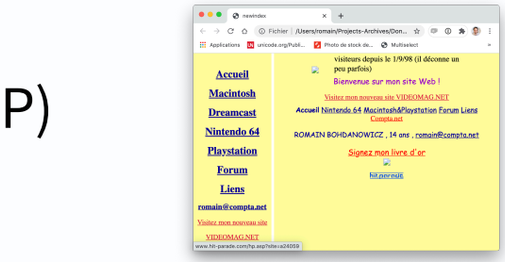
- Romain Bohdanowicz
  Ingénieur EFREI 2008, spécialité en Ingénierie Logicielle

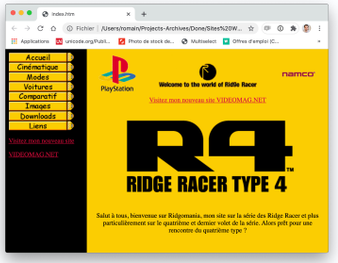
- Expérience
  Formateur/Développeur Freelance depuis 2006
  Près de 2000 jours de formation animées

- Langages
  Expert : HTML / CSS / JavaScript / TypeScript / PHP / Java
  Notions : C / C++ / Objective-C / C# / Python / Bash / Batch

- Certifications
  PHP / Zend Framework / Node.js

- A propos
  Premier site web à 12 ans (HTML/JS/PHP)
  Triathlète du dimanche





formation.tech

Introduction

TypeScript - Introduction

- TypeScript : JavaScript + Typage statique + quelques nouvelles syntaxes (ex: Enum, Décorateurs...)
  - TypeScript est un langage créé par Microsoft, construit comme un sur-ensemble d'ECMAScript
  - Pour pouvoir exécuter le code il faut le transpiler (ou compiler) en JavaScript, c'est à dire le transformer en JavaScript avec le compilateur
  - A quelques exceptions près et selon la configuration, le JavaScript est valide en TypeScript
  - Le principal intérêt de TypeScript est l'ajout d'un typage statique

TypeScript - Installation

- Installation
  `npm i typescript -D`
- Le package typescript contient 2 binaires :
  - `tsc` : le transpilateur / compilateur
  - `tsserver` : encapsule le compilateur + un language server qui remonte via un protocole JSON les informations de complétion, erreurs, etc à l'IDE

TypeScript - Transpilation

- Création d’un fichier de configuration tsconfig.json
  - `tsc --init`
- Compilation si le fichier tsconfig.json existe dans le projet
  - `tsc`
- Compilation en mode watcher
  - `tsc --watch`
    `tsc -w`

TypeScript - Intérêt

- Le principal intérêt de TypeScript est d'ajouter à JavaScript la notion de typage statique :

```typescript
function hello(name: string) {
  return `Hello ${name.toUpperCase()}`;
}

console.log(hello('Romain'));
```

- Dans cette exemple, le paramètre *name* de la fonction *hello* est typé statiquement avec *: string*

- Sur des bases de code importantes, cela introduira des contraintes supplémentaires permettant d'améliorer la complétion et la détection d'erreurs, facilitant ainsi le travail à plusieurs (1 développeur qui créé une fonction, 1 autre qui l'utilise)

TypeScript - Intérêt

- Complétion

```
function hello(name: string) {
  return `Hello ${name.to}`;
}

console.log(hello('Roma
```

```
toLocaleLower…   (me
toLocaleUpperCase
toLowerCase
toString
```

- Détection des erreurs à la compilation

```
function hello(name: string) {
  return `Hello ${name.toUpperCase()}`;
}

console.log(hello(123));
```

- En JavaScript l'erreur se produirait à l'exécution mais encore faut-il que la ligne soit exécutée : exécution conditionnelle, exécution lors d'événements...

formation.tech

Les types

TypeScript - Types JavaScript

- Types basiques :
  - *boolean*
  - *number*
  - *string*

```ts
function createUser(username: string, age: number, isActive: boolean) {
  return {
    username,
    age,
    isActive,
  };
}
```

TypeScript - Typage statique

- Tableaux

```ts
const firstNames: string[] = ['Romain', 'Edouard'];
const colors: Array<string> = ['blue', 'white', 'red'];
```

- Tuples

```ts
const email: [string, boolean] = ['romain.bohdanowicz@gmail.com', true];
```

- Enum

```ts
enum Choice {Yes, No, Maybe}

const c1: Choice = Choice.Yes;
const choiceName: string = Choice[1];
```

- Never

```ts
function error(message: string): never {
  throw new Error(message);
}
```

TypeScript - Typage statique

- Any

```ts
let anyType: any = 12;
anyType = "now a string string";
anyType = false;
anyType = {
  firstName: 'Romain'
};
```

- Void

```ts
function withoutReturn(): void {
  console.log('Do someting')
}
```

- Null et undefined

```ts
let u: undefined = undefined;
let n: null = null;
```

TypeScript - Assertion de type

- Le compilateur ne peut pas toujours déterminer le type adéquat :

```
const formElt = document.querySelector('#myForm');
const url = formElt.action; // error TS2339: Property 'action' does not exist on
type 'Element'.
```

- Il faut alors lui préciser, 2 syntaxes possibles

```
let formElt = <HTMLFormElement> document.querySelector('#myForm');
const url = formElt.action;
```

```
let formElt = document.querySelector('#myForm') as HTMLFormElement;
const url = formElt.action;
```

TypeScript - Inférence de type

- TypeScript peut parfois déterminer automatiquement le type :

```
const title = 'First Names';
console.log(title.toUpperCase());

const names = ['Romain', 'Edouard'];
for (let n of names) {
  console.log(n.toUpperCase());
}
```

TypeScript - Fonctions

- On peut typer les paramètres d'entrées et de retour d'une fonction

```ts
function hello(name: string): string {
  return `Hello ${name.toUpperCase()} !`;
}
```

- On peut également utiliser

```ts
function useCallback(cb: Function) {
  cb();
}

useCallback(() => {});
```

TypeScript - Interfaces

- Pour documenter un objet on utilise une interface
  - Anonyme

```
function helloInterface(contact: {firstName: string}) {
  console.log(`Hello ${contact.firstName.toUpperCase()}`);
}
```

  - Nommée

```
interface ContactInterface {
  firstName: string;
}

function helloNamedInterface(contact: ContactInterface) {
  console.log(`Hello ${contact.firstName.toUpperCase()}`);
}
```

TypeScript - Interfaces

- Les propriétés peuvent être :
  - optionnelles (ici *lastName*)
  - en lecture seule, après l'initialisation (ici *age*)
  - non déclarées (avec les crochets)

```ts
interface ContactInterface {
  firstName: string;
  lastName?: string;
  readonly age: number;
  [propName: string]: any;
}

function helloNamedInterface(contact: ContactInterface) {
  console.log(`Hello ${contact.firstName.toUpperCase()}`);
}
```

TypeScript - Classes

- Quelques différences avec JavaScript sur le mot clé class
  - On doit déclarer les propriétés
  - On peut définir une visibilité pour chaque membre : *public*, *private*, *protected*

```
class Contact {
  private firstName: string;

  constructor(firstName: string) {
    this.firstName = firstName;
  }

  hello() {
    return `Hello my name is ${this.firstName}`;
  }
}

const romain = new Contact('Romain');
console.log(romain.hello()); // Hello my name is Romain
```

TypeScript - Classes

- Une classe peut
  - Hériter d’une autre classe (comme en JS)
  - Implémenter une interface
  - Être utilisée comme type

```ts
interface Writable {
  write(data: string): Writable;
}

class FileLogger implements Writable {
  write(data: string): Writable {
    console.log(`Write ${data}`);
    return this;
  }
}
```

TypeScript - Génériques

- Permet de paramétrer le type de certaines méthodes

```
class Stack<T> {
  private data: Array<T> = [];
  push(val: T) {
    this.data.push(val);
  }
  pop(): T {
    return this.data.pop();
  }
  peek(): T {
    return this.data[this.data.length - 1];
  }
}

const strStack = new Stack<string>();
strStack.push('html');
strStack.push('body');
strStack.push('h1');
console.log(strStack.peek().toUpperCase()); // H1
console.log(strStack.pop().toUpperCase()); // H1
console.log(strStack.peek().toUpperCase()); // BODY
```

TypeScript - Décorateurs

- Permettent l'ajout de fonctionnalités aux classes ou membre d'une classe en annotant plutôt que via du code à l'utilisation
- Norme à l'étude en JavaScript par le TC39
  https://github.com/tc39/proposal-decorators
- Supporté de manière expérimentale en TypeScript
- Pour activer leur support il faut éditer le tsconfig.json ou passer une option au compilateur

```
{
  "compilerOptions": {
    "target": "es5",
    "experimentalDecorators": true
  }
}
```

TypeScript - Décorateurs

- Décorateur de classes

```
'use strict';

function Freeze(FunctionConstructor) {
  Object.freeze(FunctionConstructor);
}

@Freeze
class MyMaths {
  static sum(a, b) {
    return Number(a) + Number(b);
  }
}

try {
  MyMaths['substract'] = function(a, b) {
    return a - b;
  };
}
catch(err) {
  // Cannot add property substract, object is not extensible
  console.log(err.message);
}
```

TypeScript - Décorateurs

- Décorateur de propriétés

```
import 'reflect-metadata';

const minLengthMetadataKey = Symbol("minLength");

function MinLength(length: number) {
  return Reflect.metadata(minLengthMetadataKey, length);
}

function validateMinLength(target: any, propertyKey: string): boolean {
  const length = Reflect.getMetadata(minLengthMetadataKey, target, propertyKey);
  return target[propertyKey].length >= length;
}

class Contact {
  @MinLength(7)
  protected firstName;

  constructor(firstName: string) {
    this.firstName = firstName;
  }

  isValid(): boolean {
    return validateMinLength(this, 'firstName');
  }
}

const romain = new Contact('Romain');
console.log(romain.isValid()); // false
```

formation.tech

Configuration

Configuration - Introduction

- Le compilateur peut se configurer :
  - on peut le rendre plus ou moins sensible à certaines erreurs
  - on peut agir sur le code généré
  - ...
- Pour générer un fichier de configuration on peut utiliser la commande :

```
tsc --init
```

- Les fichiers de configuration TypeScript sont au format JSON mais acceptent les commentaires

Configuration - Code Généré

- *target*
  permet de définir quelle syntaxe sera utilisée dans le code généré
  ex: es3, es5, es6/es2015, es2016, ..., es2022...
  En général les toolchains privilégie Babel pour la compatilité

- *module*
  le format du module en sortie
  ex: amd, commonjs, es2015 (import/export), es2020 (import(), import.meta), es2022 (top level await), node16 (dépend de la clé type du package.json)

- *moduleResolution*
  comment seront résolus les imports
  ex: node16 (dans Node.js), bundler (les extensions sont optionnelles pour les imports ESM)

- *outDir*
  répertoire où sera généré le code compilé