ISEN ALL IS DIGITAL! OUEST | yncréa

# JavaScript
# - Méthodes d'itération -

**Groupe des étudiants : CIR1**

# Méthodes d'itération

- Les méthodes d'itération sont utilisées pour appliquer une fonction sur tous les éléments d'un tableau
- Elles permettent de remplacer des boucles explicites par des appels de méthodes
- Cette manière de programmer, appelée "chaînage de méthodes", est très répandue (et naturelle) en JavaScript.
- Les méthodes d'itération prennent en argument une fonction de rappel

# Fonction de rappel

- Une fonction de rappel (callback en anglais) est une fonction qui prend en argument une autre fonction

- Il peut s'agir d'une fonction existante, ou d'une fonction définie "à la volée" dans l'appel de la méthode d'itération.

# Fonction de rappel

- Les paramètres dépendent de la méthode d'itération mais la plupart des callbacks sont de la forme :

callback(value, index, array)

avec :

- value : valeur de l'élément courant
- index : indice de l'élément courant
- array : le tableau sur lequel la méthode d'itération est appliqué

- Les méthodes d'itération permettent de créer un nouveau tableau à chaque étape de transformation (sans modifier le tableau original)

- Quelques méthodes d'itération
  - forEach()
  - filter()
  - map()
  - reduce()

# Quelques méthodes itératives : forEach()

- Exemple 0 :

Boucle explicite

```
for(let city of cities){
    console.log(city);
}
```

Méthode d'itération `forEach()`

```
cities.forEach( function(city){
        console.log(city)
    }
);
```

## Quelques méthodes itératives : forEach()

- Exemple 1 :

```
let sites = ["Brest", "Rennes", "Nantes"];

// fonction exitante
function printElement(element){
    console.log(element);
}

sites.forEach( printElement );

/* =>
Brest
Rennes
Nantes
*/
```

## Quelques méthodes itératives : forEach()

- Exemple 2 :

Quand la callback est très spécifique et a peu de chances d'être réutilisable, on peut la définir directement dans l'appel de la méthode d'itération

```
let sites = ["Brest", "Rennes", "Nantes"];

sites.forEach(

    // définition à la volée
    function printSite(site){
        console.log("Site de " + site);
    }
);

/* =>
Site de Brest
Site de Rennes
Site de Nantes
*/
```

## Quelques méthodes itératives : forEach()

- Exemple 2 :

Quand la callback est très spécifique et a peu de chances d'être réutilisable, on peut la définir directement dans l'appel de la méthode d'itération

```
let sites = ["Brest", "Rennes", "Nantes"];

sites.forEach(

    // définition à la volée
    function printSite(site){
        console.log("Site de " + site);
    }
);

 printSite("Lille");  // => ReferenceError: printSite is not
 defined
```

## Quelques méthodes itératives : forEach()

- Exemple 3 :

Le nom de la callback étant inutile, on peut l'omettre dans la définition en utilisant les fonctions anonymes

```
let sites = ["Brest", "Rennes", "Nantes"];

sites.forEach(

    // fonction anonyme
    function(site){
        console.log("Site de " + site);
    }
);

  /* =>
  Site de Brest
  Site de Rennes
  Site de Nantes
  */
```

## Quelques méthodes itératives : forEach()

- Exemple 4 :

Le code suivant montre une variante où l'on utilise le deuxième paramètre de la callback (indice de l'élément courant)

callback(value, index, array)

```
let sites = ["Brest", "Rennes", "Nantes"];

sites.forEach(

  // fonction anonyme
  function(site, i){
      console.log("Site n°" + (i+1) + " : " + site);
    }
);

/*
Site n°1 : Brest
Site n°2 : Rennes
Site n°3 : Nantes
*/
```

## Quelques méthodes itératives : filter()

- filter() construit un nouveau tableau contenant un sous-ensemble des éléments du tableau initial.

- La callback indique (par un booléen) si un élément doit être conservé ou non.
  Paramètres : **(value, index, array)**

- Exemple :

```
let numbers = [42, -2, 100, -3, 0];

let filteredNumbers =
    numbers.filter( function(number){
                        return number >= 0;
                    } );

console.log(filteredNumbers);   // => [42, 100, 0]
```

| Appel n° | number | retour |
|---|---|---|
| 1 | 42 | true |
| 2 | -2 | false |
| 3 | 100 | true |
| 4 | -3 | false |
| 5 | 0 | true |

## Quelques méthodes itératives : map()

- map() construit un nouveau tableau, contenant les images de chaque élément du tableau de départ par la callback

- On peut l'utiliser faire des conversions ou des opérations mathématiques en masse
  Paramètres : **(value, index, array)**

- Exemple :

```
let numbers = [42, -2, 100, -3, 0];

let squaredNumbers =
    numbers.map( function(number){
                   return number**2;
                 } );

console.log(squaredNumbers); // => [1764, 4, 10000, 9, 0]
```

| Appel n° | number | retour |
|---|---|---|
| 1 | 42 | 1764 |
| 2 | -2 | 4 |
| 3 | 100 | 10000 |
| 4 | -3 | 9 |
| 5 | 0 | 0 |

- reduce() agrège toutes les valeurs du tableau en une seule en utilisant un accumulateur (dont la valeur initiale est fournie en deuxième argument)

- On peut l'utiliser pour calculer des statistiques sur des données, par exemple min, max, moyenne, etc.
  Paramètres : **(acc, value, index, array),** où acc est la valeur courante de l'accumulateur

- Exemple :

```
let numbers = [42, -2, 100, -3, 0];

let minNumber =
   numbers.reduce( function(min, number){ // fonction agrégation
                      return Math.min(min, number); },
                   Infinity // valeur initiale accumulateur
   );

console.log(minNumber); // => -3
```

| Appel n° | min | number | retour |
|---|---|---|---|
| 1 | Infinity | 42 | 42 |
| 2 | 42 | -2 | -2 |
| 3 | -2 | 100 | -2 |
| 4 | -2 | -3 | -3 |
| 5 | -3 | 0 | -3 |

## Fonctions fléchées

- Les fonctions fléchées permettent de définir des fonctions anonymes avec une notation allégée :
  - les accolades et les mots clés function/return sont implicites
  - l'expression derrière la flèche est évaluée et sa valeur est renvoyée

- Exemple 1 :

Fonction "classique"

```
function (n){
    return n % 2 === 0;
}
```

Fonction fléchée :

```
(n) => n % 2 === 0;
```

## Fonctions fléchées

- Les fonctions fléchées permettent de définir des fonctions anonymes avec une notation allégée :
  - les accolades et les mots clés function/return sont implicites
  - l'expression derrière la flèche est évaluée et sa valeur est renvoyée

- Exemple 2 :

```
hello = (a) => {
  if(a>0) return ">0";
  else if (a<0) return "<0";
  else return "=0";
}
console.log(hello(-5))
```

- Exemple 3 :

```
f = (a) => (a<10) ? 'valid' : 'invalid';
```

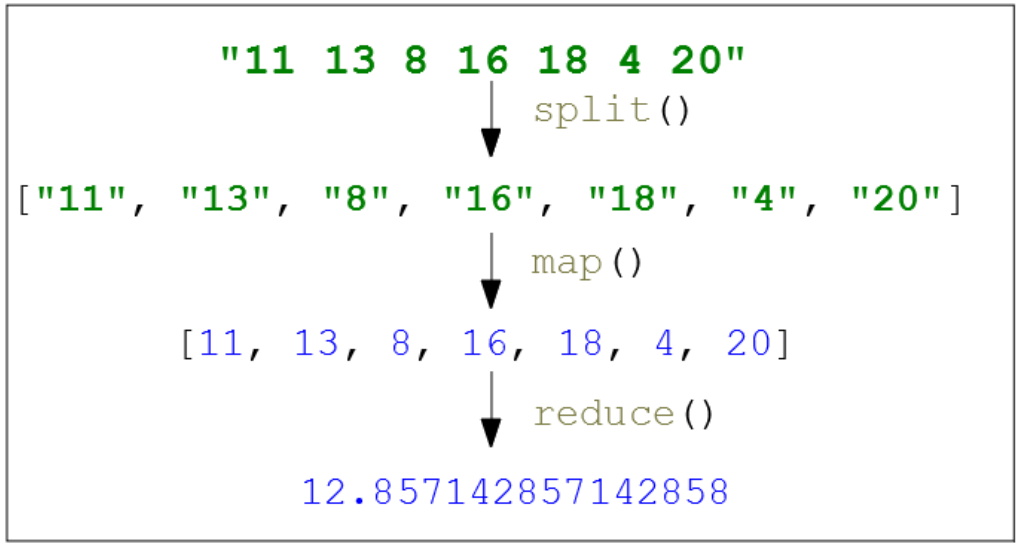
## Exemple synthétique

```
let grades = "11 13 8 16 18 4 20";

let average =
    grades.split(" ")
        .map( function(grade){ return parseInt(grade); } )
        .reduce( function(avg, grade, index, array){
            return avg + (grade/array.length);} , 0);

console.log(average); // => 12.857142857142858
```

## Exemple synthétique




```
let average =
    grades.split(" ")
        .map( function(grade){ return parseInt(grade); } )
        .reduce( function(avg, grade, index, array){
            return avg + (grade/array.length);} , 0);

console.log(average); // => 12.857142857142858
```