

# 05.JavaScript & DOM

9 décembre 2025

## Développement web il3

### JavaScript & DOM

HE-Arc (DGR) 2025

### JavaScript hier

- Page web = HTML (+ CSS + JavaScript)
- Exécuté par le browser (client)
- Interprété, faiblement typé, OO
- Historiquement
  - Depuis Netscape 2 (1995, Brendan Eich)
  - Petites applications exécutées par le navigateur
  - DHTML : rollovers, validation de formulaires, ...

### JavaScript aujourd'hui

- Page web = HTML + CSS + **JavaScript**
- Compilation JIT
- HTML5, AJAX, bookmarklets
- Userscripts <sup>1</sup> : Tampermonkey <sup>2</sup>, Brave Custom scriptlets <sup>3</sup>
- One Page Apps
- Implémentations hors-browser
  - Node.js, Spidermonkey, Rhino

---

1. <https://github.com/awesome-scripts/awesome-userscripts>

2. <https://www.tampermonkey.net/>

3. <https://brave.com/privacy-updates/32-custom-scriptlets/>

- script d'app (Qt, Notepad++, ...)
- Langage cible de compilateurs : emscripten<sup>4</sup>, WebAssembly<sup>5</sup>
- Embarqué : Espruino<sup>6</sup>, robotique : Node Bots<sup>7</sup>, CylonJS<sup>8</sup>
- Applications Desktop : Electron<sup>9</sup>, sciter<sup>10</sup>

## \*Script

- ECMAScript : Norme depuis 1997
  - Juin 2025 : ECMA-262 16th edition<sup>11</sup>
  - Support<sup>12</sup> des différentes implémentations
  - Conversions avec BabelJS<sup>13</sup>
- JavaScript : implémentation Firefox (réf. MDN)
- Variantes (à transpiler) :
  - Typescript<sup>14</sup> : variante fortement typée, avec des classes (MS)
  - Coffescript<sup>15</sup>
    - sucre syntaxique
    - compilé -> js

## JavaScript

- Différentes implémentations<sup>16</sup> : navigateur, srv, apps, ...
- Permissif : du mauvais code est peu maintenable
  - Design Patterns<sup>17</sup>
  - Bonnes pratiques<sup>18</sup> (src<sup>19</sup>)
  - Exploring JavaScript<sup>20</sup>
- Interface pour scripter le navigateur

- 
- <https://emscripten.org/>
  - <http://webassembly.org/>
  - <http://www.espruino.com/>
  - <https://nodebots.io/>
  - <https://cylonjs.com/>
  - <https://electronjs.org/>
  - <https://sciter.com/>
  - <https://www.ecma-international.org/publications-and-standards/standards/ecma-262/>
  - <https://compat-table.github.io/compat-table/es2016plus/>
  - <https://babeljs.io/>
  - <https://www.typescriptlang.org/>
  - <http://coffeescript.org/>
  - [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_ECMAScript\\_engines](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_ECMAScript_engines)
  - <https://patterns.addy.ie/>
  - <https://web.archive.org/web/20250827211325/http://www.jstherightway.org/>
  - <https://github.com/jstherightway/js-the-right-way/>
  - <https://exploringjs.com/js/index.html>

- Accès et modification du contenu via DOM
- Bookmarklets <sup>21</sup>, exemples <sup>22</sup>
- Requêtes HTTP (Fetch API, Xml Http Request)
- Développement d'applications complètes, parfois offline
- Langage de script généraliste (paquets npm)

## Caractéristiques du langage

- Orienté Objet par prototype
- Syntaxe proche de C, Java
- Faiblement typé :
  - Pas de déclaration, type déterminé par la dernière affectation
  - Risque : typo => nouvelle variable. Utiliser const et let
- Types :
  - Primitifs : Boolean Null Undefined Number String Symbol
  - Objets : Object Function
- Particularités
  - Prototypes <sup>23</sup>
  - Fermetures <sup>24</sup>
  - Promesses <sup>25</sup> (MDN <sup>26</sup>, Google <sup>27</sup>)

## Fonctions

- Pas de type de retour
- Possibilité de retourner ou non une valeur
- Sans retour, valeur spéciale : undefined
- Pas de surcharge (la dernière définie prime)
- fonction est un type
- Fonctions imbriquées, anonymes
- Fonctions globales :

`escape()`, `unescape()`, `isFinite()`, `isNaN()`,  
`parseFloat()`, `parseInt()`, `Number()`, `String()`,  
`eval()`, ...

---

21. <http://www.howtogeek.com/125846/the-most-useful-bookmarklets-to-enhance-your-browsing-experience/>  
 22. <http://www.hongkiat.com/blog/100-useful-bookmarklets-for-better-productivity-ultimate-list/>  
 23. [https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/JavaScript/Guide/Le\\_mod%C3%A8le\\_objet\\_JavaScript\\_en\\_d%C3%A9tails](https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/JavaScript/Guide/Le_mod%C3%A8le_objet_JavaScript_en_d%C3%A9tails)  
 24. [http://www.w3schools.com/js/js\\_function\\_closures.asp](http://www.w3schools.com/js/js_function_closures.asp)  
 25. <https://www.promisejs.org/>  
 26. [https://developer.mozilla.org/en/docs/Web/JavaScript/Reference/Global\\_Objects/Promise](https://developer.mozilla.org/en/docs/Web/JavaScript/Reference/Global_Objects/Promise)  
 27. <https://web.dev/articles/promises?hl=fr>

## JavaScript dans la page web

- Éléments `<script>` exécutés dans l'ordre de la page
- Conseillé de les placer en fin de page<sup>28</sup>
- Événements (onclick, onerror, onsubmit, ...)
  - Embarqués dans les balises (onXXX)

```
<div id="intro" onclick="change();" />
```

Utiliser DOM

```
<script type="text/javascript">

    document.getElementById("intro").onclick = change;

</script>
```

- Conseillé d'inclure le code (attribut src)

```
<script type="text/javascript" src="script02.js"></script>
```

language="JavaScript" est déprécié et type vaut par défaut text/javascript.

The type attribute gives the language of the script or format of the data. [...] The default, which is used if the attribute is absent, is "text/javascript".

HTML5 : script<sup>29</sup>

## Unobtrusive JS<sup>30</sup>

- Séparation JS...

```
document.addEventListener("DOMContentLoaded", function() {
    document.getElementById('date').addEventListener("change", validateDate);
});
```

- ...et HTML

```
<input type="text" name="date" id="date" />
```

- Dégradation élégante
  - Alternatives pour un browser ne supportant pas JS
- Accessibilité

---

28. <https://stackoverflow.com/questions/1638670/javascript-at-bottom-top-of-web-page>

29. <https://www.w3.org/TR/html5/scripting-1.html#the-script-element>

30. [https://en.wikipedia.org/wiki/Unobtrusive\\_JavaScript](https://en.wikipedia.org/wiki/Unobtrusive_JavaScript)

- Les fonctionnalités restent accessibles en cas d'erreur
- Utilisabilité
  - Le script doit faire gagner du temps, pas distraire

It is an incredibly popular mistake to use load where DOMContentLoaded would be much more appropriate, so be cautious.

MDN : DOMContentLoaded <sup>31</sup>

## Node.js <sup>32</sup> / Deno <sup>33</sup>

- Node.js : une implémentation hors navigateur
  - environnement d'exécution + bibliothèques
  - event driven, non-blocking IO -> scalable
  - V8 engine
  - scripts exécutables sans navigateur
  - npm <sup>34</sup> : gestionnaire de paquets
  - gulp : make js
- Exemples <sup>35</sup> d'applications
  - gulp, grunt, bower, yarn
  - browserify
  - serveur http
  - express, cordova, forever, dev, pm2, karma, sails, phantomjs
- Tuto <sup>36</sup>, Playground <sup>37</sup>

## DOM

- Document Object Model
- Représentation arborescente de la page
- Accessible depuis objet JS document
- Possibilité d'accéder au contenu de la page :
  - Lecture
  - Modification
  - Ajout
- JS peut donc modifier le contenu d'une page

---

31. <https://developer.mozilla.org/en/docs/Web/Events/DOMContentLoaded>

32. <https://nodejs.org>

33. [https://www.reddit.com/r/node/comments/nx9qqr/deno\\_vs\\_nodejs\\_a\\_comparison\\_you\\_need\\_to\\_know/](https://www.reddit.com/r/node/comments/nx9qqr/deno_vs_nodejs_a_comparison_you_need_to_know/)

34. <https://www.npmjs.com>

35. <https://colorlib.com/wp/npm-packages-node-js/>

36. <https://www.tutorialspoint.com/nodejs/index.htm>

37. <https://stackblitz.com/edit/node-js-playground?file=index.js>

## DOM<sup>38</sup>

```
<html>
<head>
  <title>My title</title>
</head>
<body>
  <h1>A heading</h1>
  <a href="#">Link text</a>
</body>
</html>
```

## L'objet Document

- Trouver ou modifier des éléments
- Méthodes de Document

```
querySelector(), querySelectorAll(),
getElementById(), getElementsByTagName(), getElementsByClassName(),
createElement(), createTextNode()
```

- Méthodes de Node (appel depuis nœud parent)

```
insertBefore(child), appendChild(child),
removeChild(child), replaceChild(new,old)
```

## Ajouter un noeud

```
function addNode() {
  var inText = document.getElementById("textArea").value;
  var newText = document.createTextNode(inText);

  var newGraf = document.createElement("p");
  newGraf.appendChild(newText);

  var docBody = document.getElementsByTagName("body")[0];
  docBody.appendChild(newGraf);
}
```

- Création du nouveau nœud :

---

38. <http://bioub.github.io/dom-visualizer/>



FIGURE 1 – DOM tree

- newText contient le texte à ajouter
- newGraf est un élément p qui contient le texte
- Ajout du nœud comme une feuille de body :
  - Sélection du parent (le premier noeud body)
  - Ajout du nouveau nœud depuis son parent

## Supprimer un nœud

```
function delNode() {
  var allGraf = document.getElementsByTagName("p");

  if (allGraf.length > 1) {
    var lastGraf = allGraf.item (allGraf.length-1);
    lastGraf.parentNode.removeChild(lastGraf);
  }
  else {
    console.error("Nothing to remove!");
  }
}
```

- Sélection du nœud à supprimer :
  - allGraf contient tous les éléments p
  - lastGraf contient le dernier du tableau allGraf
- Suppression :
  - Suppression du nœud sélectionné depuis son parent <sup>39</sup>

## Insérer un nœud

```
function insertNode() {
  var newText = document.createTextNode("New Text");
  var newGraf = document.createElement("p");
  newGraf.appendChild(newText);

  var divMod = document.getElementsByTagName("div")[0];
  var allGraf = divMod.getElementsByTagName("p");
  var oldGraf = allGraf.item(0);           // position

  divMod.insertBefore(newGraf,oldGraf);
}
```

---

39. <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Node/parentNode>



- Création du nouveau nœud :
  - allGrafS contient tous les éléments p
  - lastGraf contient le dernier du tableau allGrafS
- Insertion :
  - Recherche du parent
  - Recherche du frère gauche
  - Insertion depuis le parent

## Avec jQuery

- Création et ajout :

```
var noeud = $('<p>Nouveau texte</p>'); // create node
$("body").append(noeud);                // après le dernier fils
```

- Sélection et Suppression :

```
var noeud = $("p"); // select node(s)
noeud.remove();
```

## Références

- Une réintroduction à JavaScript <sup>40</sup>
- [Things to avoid in JS][[https://waspdev.com/articles/2025-06-13/things-to-avoid-in-javascript#not\\_using\\_modules](https://waspdev.com/articles/2025-06-13/things-to-avoid-in-javascript#not_using_modules)]
- How does it feel to learn JS in 2016 <sup>41</sup>
- Référence MDN <sup>42</sup>
- Tutoriels The Modern JS Tuto <sup>43</sup> w3schools <sup>44</sup> LearnJS <sup>45</sup>
- Outils de développement Chrome et Firefox (F12, Ctrl+Shift I)
- Visualisation du DOM <sup>46</sup>
- Outils web
  - JSFiddle <sup>47</sup>
  - JSLint <sup>48</sup>

---

40. [https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/JavaScript/Une\\_r%C3%A9introduction\\_%C3%A0\\_JavaScript](https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/JavaScript/Une_r%C3%A9introduction_%C3%A0_JavaScript)

41. <https://hackernoon.com/how-it-feels-to-learn-javascript-in-2016-d3a717dd577f>

42. <https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/JavaScript/Reference>

43. <https://javascript.info/>

44. <http://www.w3schools.com/js/>

45. <https://learnjavascript.online/>

46. <http://bioub.github.io/dom-visualizer/>

47. <https://jsfiddle.net/>

48. <http://www.jshint.com/>

## Sources