Modifier le DOM avec JavaScript
Rappels

- Pour les navigateurs, une page web est un arbre, dont les éléments sont des nœuds
- Le travail du « moteur de rendu » du navigateur est de construire une représentation graphique de cet arbre
- Le HTML n'est qu'un ***langage de sérialisation*** de cet arbre

Nécessité du DOM

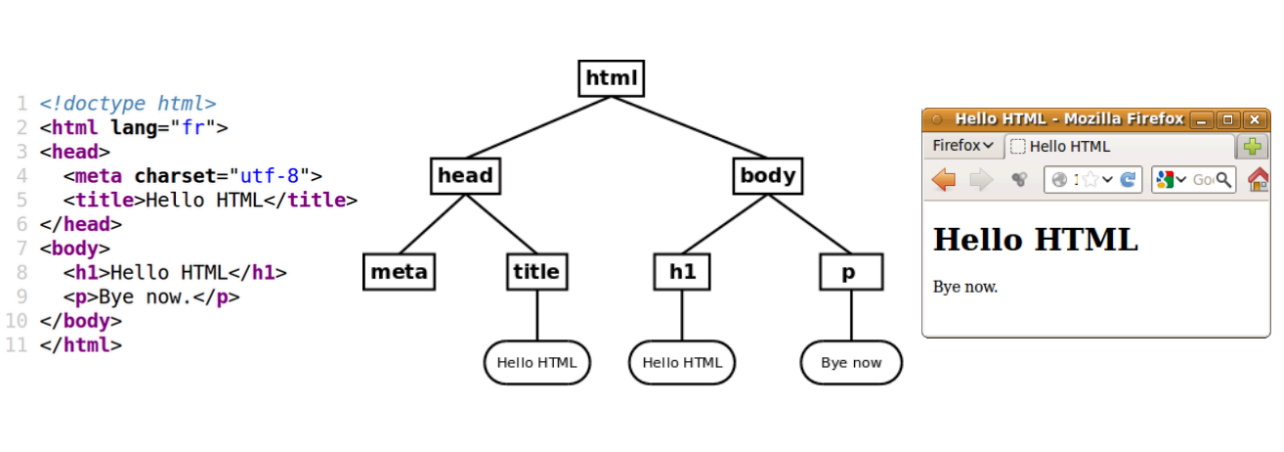
- Les programmes en JavaScript sont exécutés par le navigateur
- Leur but : modifier la page web en fonction des actions de l'internaute
- modifier la page = modifier les nœuds de l'arbre (changer leurs caractéristiques, les déplacer, en ajouter, en supprimer…)
- Il faut donc avoir un ***modèle*** de la page et de sa structure, ainsi que des fonctions permettant de manipuler ce modèle : une API (*application programming interface*)
- Le modèle des pages HTML (et XML) s'appelle le DOM, *document object model*

Historique du DOM

- 1996 : sortie de JavaScript avec Netscape 2.0 puis de JScript avec IE 3.0
  - Les deux versions ont un DOM majoritairement compatible, JScript étant un portage de JavaScript
  - On l'appelle souvent DOM niveau 0
- 1997 : Netscape et IE versions 4.0, développés en parallèle, introduisent des modifications incompatibles dans leurs DOM
- Il fallait donc plusieurs versions de chaque programme pour une même page web…
- 1998 : Standardisation par le W3C du DOM niveau 1
- DOM 2 en 2000, DOM 3 en 2004, DOM 4 en 2014
- Il y a également le « DOM Living Standard » édité par le WhatWG, qui unifie les anciennes normes et les implémentations existantes dans les navigateurs
-

HTML ⇒ DOM ⇒ Vue

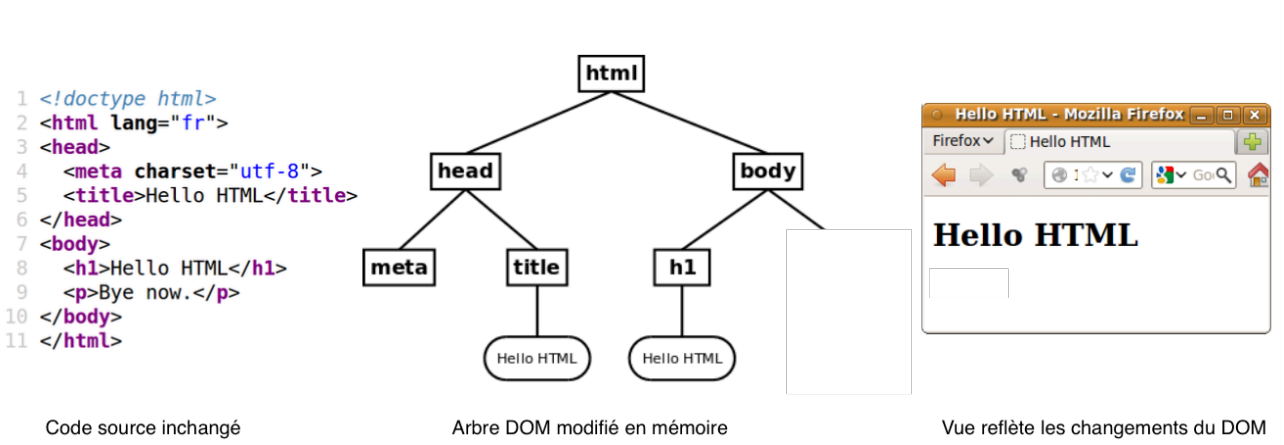
- Navigateur = parseur HTML + moteur graphique
  - Parseur HTML : construit l'arbre DOM en mémoire
  - Moteur graphique : construit une représentation de l'arbre DOM, suivant les règles données dans les CSS



Passage du HTML au DOM puis à la représentation graphique

Modification du DOM

- JavaScript : implémente l'API DOM ⇒ possibilité de transformer l'arbre
- Toute modification de l'arbre DOM est immédiatement répercutée dans la représentation graphique
- Attention : l'arbre DOM est modifié dans la ***mémoire*** du navigateur, mais « afficher le code source » montre toujours le code de départ !
- Pour voir le code HTML correspondant à l'état réel du DOM à tout instant, il faut des outils particuliers (comme l'inspecteur de Firefox ou Chrome)



Code source inchangé | Arbre DOM modifié en mémoire | Vue reflète les changements du DOM

Les principaux objets du DOM

- `Document` : le document (élément racine) duquel on a construit le DOM
- `Node` : les nœuds, qui peuvent être de différents types :
  - `Element` : nœuds éléments HTML, contiennent d'autres nœuds (de type `Element`, `Comment`…)
  - `CharacterData` : nœuds de texte, contiennent du texte (objet `Text`)

- `Event` : les événements

Implémentation de l'API DOM avec JavaScript

- Les scripts en JavaScript permettent au navigateur d'agir sur l'arbre DOM du document en cours de visualisation
- Les objets du DOM sont implémentés par des ***objets*** en JavaScript
- En particulier, les éléments HTML sont des objets, les attributs HTML sont des propriétés de ces objets
- Les listes d'objets (`NodeList` et `HTMLCollection`) ne sont pas des tableaux, mais des objets particuliers qui ont aussi un attribut `length` et dont les éléments sont accessibles avec les crochets

L'objet `document`

- Modélise le document manipulé
- L'élément racine (`html`) du document : `document.documentElement`
- L'élément `body` du document : `document.body`
- Obtenir un élément par son identifiant : `document.getElementById("toto")`
- … et bien d'autres méthodes (pour accéder à des nœuds ou les modifier)
-

Attributs des éléments

Pour accéder et modifier les attributs d'un élément HTML : méthodes `getAttribute("toto")` et `setAttribute("toto", "valeur")`, `hasAttribute("toto")`, `getAttributeNames()`… de l'interface `Element`

La plupart des attributs HTML sont accessibles via des **propriétés** de l'objet JS représentant un élément :

- `id` : identifiant d'un élément
- `href` : attribut href, pour un lien
- `src` : attribut src, pour une image

- `style` : objet représentant le contenu de l'attribut `style` (voir plus loin)
- `classList` : objet représentant le contenu de l'attribut `class` (voir plus loin)

```
document.getElementById("myDiv").style.border = "thin
dotted red";
```

Accéder directement à un élément de l'arbre DOM

- `document.getElementById("toto")` : utilisation de l'identifiant `id` d'un élément`<body>`
- ```
    bla bla bla
    Bonjour le monde

    <script>
      var maDiv = document.getElementById("toto");
      maDiv.setAttribute("style", "color: red;");
      // ou bien
      maDiv.style.color="red";
    </script>
  </body>
  ```
- Résultat
- `document.getElementsByTagName("h2")` : renvoie une liste « vivante » de tous les éléments `h2`
- `document.getElementsByClassName("erreur")` : renvoie une liste « vivante » de tous les éléments de classe `erreur`

Utilisation de sélecteurs CSS

- Les techniques ci-dessus sont efficaces, mais ne fonctionnent que dans des cas particuliers
- Si on veut sélectionner des éléments de manière précise sans devoir rajouter des identifiants partout, la méthode la plus simple est d'utiliser un sélecteur CSS
- C'est possible avec deux fonctions standard et qui fonctionnent partout (IE>9) :
  - `document.querySelector("#tutu div.erreur")` : renvoie le premier élément qui correspond au sélecteur CSS donné
  - `document.querySelectorAll("#tutu div.erreur")` : renvoie une liste statique de tous les éléments correspondant au sélecteur CSS donné
- Les sélecteurs autorisés sont ceux supportés par le navigateur, mais attention, les pseudo-éléments (`::before`, `::first-letter`... à ne pas confondre avec les pseudo-classes) sont inutiles, car ils ne correspondent à aucun élément de l'arbre et renvoient donc toujours `null`
- Attention, `querySelector` est moins efficace que les `getElementsBy`, en particulier pour sélectionner un identifiant. En pratique, à moins que vous ne fassiez des modifications vraiment intensives du DOM, la différence est négligeable : ***il est conseillé de préférer la simplicité d'implémentation que permet `querySelector`***.
  ```

Modifier le style CSS

- On peut modifier les propriétés de `style` de chaque objet DOM :

```
document.getElementById("toto").style.color="green";

document.getElementById("toto").style.backgroundColor="blue";
document.getElementById("toto").style.display="none";
```

- Chaque propriété CSS correspond à un attribut (les tirets sont remplacés par du camelCase)
- La valeur est une chaîne de caractères, parsée comme une valeur CSS.

Récupérer le style CSS

- Attention, les propriétés récupérées avec `.style` correspondent **uniquement** au contenu de l'attribut HTML `style="…"`
- Pour récupérer le style couramment appliqué par le navigateur (depuis une feuille de style par exemple), il faut utiliser `getComputedStyle(element)`

Manipuler les classes

- En général on ne manipulera pas directement le style : séparation entre présentation (CSS) et comportement (JS)
- La façon propre de faire est de passer par des classes, dont le style est défini indépendamment du script
- Pour manipuler les classes, on utilisera **la propriété `classList`** des éléments :`toto = document.getElementById("toto");`

```
toto.classList.add("tutu");
toto.classList.remove("titi");
if (toto.classList.contains("foobar"))
    toto.classList.toggle("erreur");
```

Modifier le texte d'un nœud

- Pour modifier le texte, par ex. d'un paragraphe, on peut récupérer son nœud textuel et modifier son attribut `nodeValue` :

```
var para = document.querySelector("p");

alert(para.firstChild.nodeValue);  // affiche le texte
para.firstChild.nodeValue = "nouveau texte !";
```

- Pas très robuste, car le paragraphe peut contenir d'autres nœuds (par ex. un élément `em`), auquel cas on ne remplace pas tout.
- Solution plus simple : **attribut `textContent`**, qui correspond au texte concaténé de ***tous*** les descendants du nœud
- En modifiant `textContent` on remplace tous les descendants du nœud par un unique nœud de texte

L'attribut `innerHTML`

- Parfois on veut remplacer le contenu du nœud par d'autres nœuds
- `innerHTML` fonctionne de la même façon que `textContent`, mais en « gardant les éléments HTML » :
  - en lecture, il renvoie une représentation HTML de l'arbre DOM qui descend du nœud
  - en écriture, il construit un arbre DOM avec le HTML donné et remplace l'arbre DOM qui descend du nœud par le nouvel arbre
-
- Moyennement propre et robuste
  - on ne manipule qu'une sérialisation du DOM ; en particulier, on ne retrouve pas exactement ce qu'on a mis
  - les anciens nœuds sont supprimés, et de nouveaux sont créés — ***même*** avec l'opérateur `+=` !
  - Peut provoquer des failles de sécurité (injections) et n'est pas très efficace
- Très pratique pour les tests et les bidouilles rapides, mais :
  - pour modifier seulement le texte, aucune raison de ne pas utiliser `textContent`
  - il est très déconseillé de l'utiliser pour autre chose qu'un simple texte avec un peu de balisage (ou pour insérer du HTML d'une source externe ***de confiance***)

- Au passage, il existe aussi `outerHTML`, qui correspond au code HTML de l'élément entier, pas seulement son contenu.
-

Créer des nœuds de l'arbre DOM

- On peut créer une nœud DOM
- `var newP = document.createElement("p");`
- `var newTxt = document.createTextNode("contenu");`
- `newP.appendChild(newTxt);`

- puis l'attacher comme ***fils*** à un nœud existant
- `var maDiv = document.getElementById("toto");`
- `maDiv.appendChild(newP);`

- Tant qu'il n'est pas attaché, le nœud n'est pas dans l'arbre, donc on ne peut pas le voir (ni le récupérer avec les méthodes habituelles)
- Remarque : si on appelle `appendChild()` sur un nœud déjà attaché dans l'arbre, le nœud n'est pas copié mais ***déplacé***

Créer des éléments avec des attributs

Les éléments que l'on crée n'ont aucun attribut, il faut les ajouter explicitement

```
var monA = document.createElement("a");
monA.setAttribute("href", "http://example.com");
monA.setAttribute("title", "Exemple");
var monText = document.createTextNode("Le site example.com");
monA.appendChild(monText);
maDiv.appendChild(monA);
```

Tester ceci :

```
<html>
<head>
</head>
<body>
<div id="toto"></div>
<script>
// creation d'un element <p>
var newP = document.createElement("p");
// creation d'un noeud texte
var newTxt = document.createTextNode("contenu");
```

```
// ajout du noeud texte à l'élément <p>
newP.appendChild(newTxt);

// reference à l'élément #toto
var maDiv = document.getElementById("toto");
// ajout de l'élément <p> à maDiv
maDiv.appendChild(newP);


// créer un élémént <a>
var monA = document.createElement("a");
// créer l'attribut href de cet elemenr monA
monA.setAttribute("href", "http://example.com");
// créer l'attribut title de cet element monA
monA.setAttribute("title", "Exemple");

// creation d'un noeud texte
var monText = document.createTextNode("Le site example.com");
// ajout du texte à monA
monA.appendChild(monText);
// ajout monA à maDiv
maDiv.appendChild(monA);
</script>
</body>
</html>
```