Module 8 (atelier)
Document Object Model

Exercice 1 : Le DOM et l'arborescence HTML

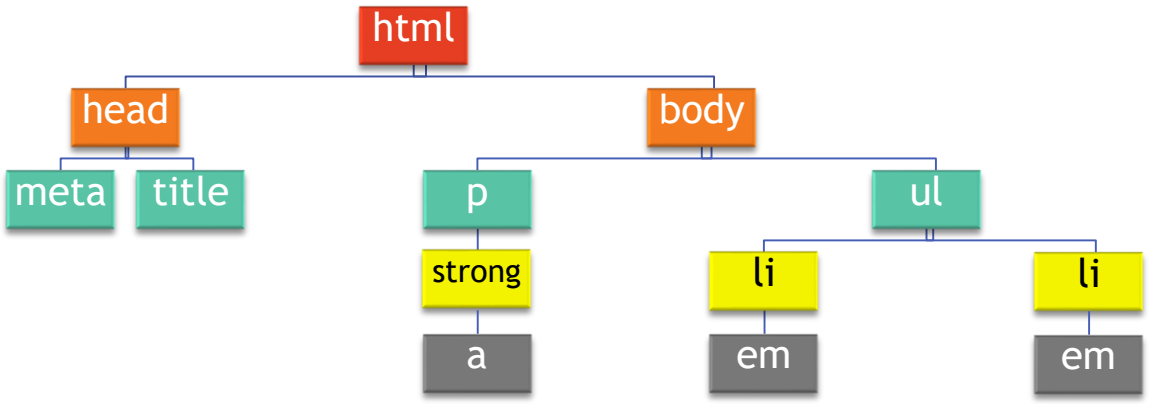
La structure d'arborescence (qu'on appelle souvent de manière imprécise « arbre ») est utilisée dans de nombreux domaines informatiques. En particulier, c'est ce genre de structure qu'on retrouve dans un document HTML. L'objectif de cet exercice est de rappeler les concepts-clefs de l'arborescence HTML, un sujet déjà abordé en 1re année.

Étape 1 : un document comme point de départ

Créez un fichier HTML dans lequel vous copierez le code suivant.

```
<html>
  <head>
    <meta charset="UTF-8"/>
    <title>Exemple en HTML</title>
  </head>
  <body>
    <p>Une <strong><a
href="https://fr.wikipedia.org/wiki/Arbre_enraciné">arborescence</a></
strong> possède :</p>
    <ul>
      <li>Une <em>racine</em> et</li>
      <li>des <em>feuilles</em></li>
    </ul>
  </body>
</html>
```

Observez le contenu du fichier et notez que la structure des balises peut être présentée sous la forme d'une arborescence, à savoir la suivante :



Si vous n'êtes pas certain de bien connaître la signification des mots suivants, revoyez vos cours de 1re année ou consultez Internet :

- racine (root),

- feuilles (leaves),
- fils (child),
- parent (parent),
- descendant (descendant),
- ancêtre (ancestor),
- frère/sœur (sibling),
- nœud (node)

Étape 2 : à la découverte du DOM

Lorsque le navigateur reçoit un fichier HTML, il analyse la structure de celui-ci et l'affiche.

Pour pouvoir réaliser du DHTML (= dynamic HTML… vous ne savez plus ce que c'est ? voir les slides du module 1), les scripts Javascript doivent être capables d'accéder aux divers éléments HTML qui constituent la page.

Le protocole (encore un mot que vous devriez savoir définir…) utilisé pour permettre à Javascript de communiquer avec le navigateur au sujet du contenu HTML est le DOM (ou Document Object Model).

Tout en analysant le contenu HTML à afficher, le navigateur définit toute une série d'objets Javascript qui correspondent aux différents éléments de la page. La structure de ces objets (attributs, méthodes, hiérarchie…) est définie selon les standards du DOM.

Ouvrez le document créé ci-dessus et, dans la console Javascript, évaluez la variable

```
document
```

La console vous indique que c'est un objet de type « HTMLDocument ». Cliquez sur le mot en bleu pour voir son contenu dans la partie droite de la console.

Cet objet possède un bon paquet de propriétés… Entre autres, vous pouvez apercevoir…

- `body`, qui représente l'élément HTML correspondant au <body> de la page ;
- `head`, qui représente l'élément HTML correspondant à la section <head> ;
- `images` (une « HTMLCollection[0] »), qui est une sorte de tableau reprenant toutes les images (<img>) du document ; ici, il n'y en a aucune, d'où la taille de 0 ;
- `links` (une « HTMLCollection[1] »), qui est une sorte de tableau reprenant tous les éléments HTML de type lien (<a>) ; ici, il n'y en a qu'un seul, d'où la taille de 1 ;
- `title`, qui reprend le « titre d'onglet » <title> du document HTML.

L'objet `document` représente le document tout entier. À partir de lui, on peut accéder (en lecture et/ou en écriture) à tous les éléments HTML affichés.

Testez par exemple les commandes suivantes une par une et observez leur effet.

```
document.title = "Ca change le titre";
console.log(document.charset);
alert (document.links[0].href);
```

Étape 3 : l'arborescence via le DOM

Dans le contenu de l'objet `document` (partie droite de la console), repérez la propriété `children`. Observez que celle-ci est une « HTMLCollection[1] », c'est-à-dire un « tableau » de taille 1.

Évaluez

```
document.children[0]
```

dans la console pour voir quel est ce « fils ».

La console devrait vous répondre en affichant une balise HTML. En fait, le « fils » en question est l'objet qui, « en interne », représente cette balise.

Toujours dans la console, affectez ce « fils » (cet objet) à la variable `racine`. Cet objet possède lui-même une propriété appelée `children`. Évaluez-la en entrant

```
racine.children
```

dans la console.

Notez que les deux fils de `racine` correspondent aux deux balises principales qu'on retrouve normalement dans chaque document HTML. On peut également accéder à ces deux objets directement à partir de document via les propriétés `document.head` et `document.body`. Vous pouvez vous assurer que c'est bien le cas en évaluant les égalités suivantes.

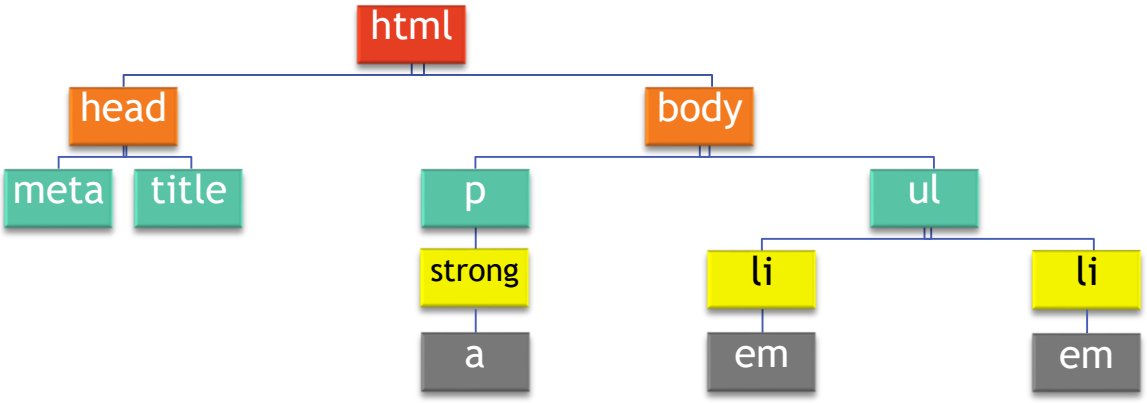
```
document.head == document.children[0].children[0]
document.body == document.children[0].children[1]
```

Étape 4 : « we need to go deeper ! » (référence obscure ?)

Poursuivez votre descente dans l'arborescence HTML en évaluant

```
document.body.children
```

L'arborescence suivante devrait vous aider à vous y retrouver.



Pouvez-vous déterminer à quel élément HTML les expressions suivantes correspondent ? (Vous pouvez vérifier vos réponses en les évaluant).

```
document.body.children[1].children[0]
document.body.children[0].children[0].children[0]
document.body.children[1].children[1].children[0]
```

Si l'évaluation de ces lignes ne vous permet pas d'identifier l'élément avec précision, vous pouvez ajouter « .innerHTML » pour obtenir le contenu des éléments en question.

```
document.body.children[1].children[0].innerHTML
document.body.children[0].children[0].children[0].innerHTML
document.body.children[1].children[1].children[0].innerHTML
```

Étape 5 : Quelques nœuds de plus…

Jusqu'ici, vous avez pu vous rendre compte que…

- le document HTML suit une structure d'arborescence où chaque nœud est un élément HTML ;
- chaque élément HTML est représenté par un objet Javascript ;
- chacun de ces objets Javascript (qu'on appelle des « nœuds HTML ») possède une propriété appelée `children` et citant les nœuds-enfants.

À côté de la propriété `children`, il en existe une autre qui lui est similaire… mais légèrement différente. Celle-ci s'appelle `childNodes`.

Recommençons au début en évaluant

```
document.childNodes
```

et en observant que son contenu semble identique à celui de `document.children`. Aucune différence à ce niveau-ci, ce qu'on peut vérifier en évaluant

```
document.childNodes[0] == document.children[0]
```

Que se passe-t-il un niveau plus bas ? Comparez

```
racine.children
```

et

```
racine.childNodes
```

Cette fois-ci, il y a une différence… pouvez-vous l'expliquer ?

(Si vous n'y parvenez pas, aucun inquiétude… continuez l'atelier)

Étape 6 : children et childNodes

La différence entre ces deux propriétés est peut-être plus claire quand on s'intéresse à un élément HTML « plus profond ». Considérons par exemple l'élément HTML qui correspond au premier élément de la liste, à savoir la partie

```
<li>Une <em>racine</em> et</li>
```

du document HTML.

En utilisant uniquement « children », définissez la variable Javascript li1 pour qu'elle contienne l'objet associé à cette partie du document HTML. Vous pouvez vérifier que vous y êtes parvenu en évaluant

```
li1.innerHTML
```

ce qui devrait donner

```
"Une <em>racine</em> et"
```

Maintenant, évaluez li1.children et li1.childNodes et comparez les résultats.

- Quels sont les éléments qui apparaissent en plus dans li1.childNodes ?
- À quelle(s) partie(s) du document HTML correspondent-ils ?

Vous devriez avoir remarqué que la propriété children se contente de citer les balises enfants, alors que childNodes cite non seulement ces balises enfants mais également les bouts de texte qui se trouvent entre elles.

Quand on cherche à cibler un élément HTML, cette différence est importante, car les indices des éléments changent… Ainsi, pour li1, l'élément racine est le « child » numéro 0 mais le « childNode » numéro 1.

Pour vérifier que vous avez bien compris la différence, comparez les deux propriétés pour l'élément associé à la balise <ul>. Pour cibler cet élément, vous pouvez repartir de document ou de document.body, mais vous pouvez également utiliser la ligne ci-dessous.

```
let ul = li1.parentNode;
```

La propriété « parentNode » est une autre propriété partagée par tous les nœuds HTML. Celle-ci pointe tout naturellement vers le nœud parent. Et « document », possède-t-il un parentNode ?

Maintenant que vous avez ciblé la balise <ul>, comparez

```
ul.children
```

et

```
ul.childNodes
```

Étape 7 : et si on automatisait tout ça ?

Pour mieux visualiser l'arborescence HTML, vous allez définir une fonction qui affichera des informations sur un nœud donné puis qui fera de même pour chacun de ses « children » et chacun de ses « childNodes ».

Dans un premier temps, définissez une fonction affiche(elem) qui affichera dans la console les informations suivantes

```
ELEMENT : nomÉlément (xx children et xx childNodes)
```

Notez que vous pouvez récupérer le nom d'un élément HTML via sa propriété nodeName et que vous pouvez déterminer le nombre de « children » et de « childNodes » comme s'il s'agissait de tableaux.

Ainsi, l'appel

```
affiche(ul)
```

devrait afficher

```
ELEMENT : UL (2 children et 5 childNodes)
```

Ajoutez quelques lignes à votre fonction pour qu'elle cite ensuite les noms de chacun des ses « childNodes ». Ainsi, le même appel que ci-dessus devrait désormais afficher

```
ELEMENT : UL (2 children et 5 childNodes)
    Childnodes : #text  LI  #text  LI  #text
```

Complétez votre fonction en ajoutant des appels récursifs. Après avoir affiché ces informations pour l'élément passé en argument, la fonction devra se rappeler elle-même sur chacun des « children » (chacun des éléments-fils).

Cette fois-ci, l'appel devrait produire le résultat suivant.

```
ELEMENT : UL (2 children et 5 childNodes)
    Childnodes : #text  LI  #text  LI  #text
ELEMENT : LI (1 children et 3 childNodes)
    Childnodes : #text  EM  #text
ELEMENT : EM (0 children et 1 childNodes)
    Childnodes : #text
ELEMENT : LI (1 children et 2 childNodes)
    Childnodes : #text  EM
ELEMENT : EM (0 children et 1 childNodes)
    Childnodes : #text
```

Cette fonction pourra vous être utile dans les exercices suivants… gardez son code de côté !

Étape 8 : getElement…

Le DOM offre d'autres méthodes plus directes pour cibler un élément HTML dans une page HTML. Vous avez déjà eu l'occasion d'en utiliser une au cours des exercices précédents.

```
document.getElementById("identificateur")
```

retourne (l'objet qui décrit) l'élément HTML dont l'identificateur est donné.

À côté de cette méthode, il en existe deux autres fort similaires :

```
document.getElementsByTagName("h1")
document.getElementsByClassName("important")
```

le première permet de rechercher des éléments HTML en fonction de leur balise (tag) et la seconde, en fonction de leur classe.

Notez une différence importante dans le nom de ces deux méthodes : le « s » après Elements ! Pour un identificateur donné, il ne doit exister qu'un seul élément HTML. Mais le document peut tout à fait comporter plusieurs éléments correspondant à la même balise (h1 dans l'exemple) ou ayant la même classe (important dans l'exemple).

Ces deux méthodes renvoient donc une collection (ce qui revient plus ou moins à un tableau) d'objets plutôt qu'un seul objet.

Dans la console, évaluez

```
document.getElementsByTagName("li")
```

et observez que cela renvoie une collection comportant deux objets (relatifs aux deux balises <li>).

Pouvez-vous trouver le code à écrire pour changer la couleur des deux textes en italique ? Conseil : utilisez une boucle for-of, et souvenez-vous que, pour modifier la couleur d'un élément HTML, vous pouvez utiliser

```
elem.style.color = "blue";
```

Étape 9 : le retour des sélecteurs CSS

Finalement, il est également possible de cibler des éléments HTML en utilisant un sélecteur CSS (une bonne occasion de revoir ce sujet ?). Voici deux exemples d'utilisation.

```
document.querySelector("#menu")
document.querySelectorAll("a.exterieur")
```

La première expression renvoie le nœud HTML du premier élément HTML qui correspond au sélecteur donné (dans l'exemple, vu qu'on utilise un identificateur, il ne devrait y en n'avoir qu'un de toutes façons). La seconde expression renvoie la collection de tous les nœuds HTML correspondant au sélecteur (ici, tous les liens <a> de classe « exterieur »).

Pouvez-vous déterminer ce que les expressions suivantes vont retourner ?

```
document.querySelectorAll("ul em")
document.querySelectorAll("li:first-of-type")
```

Notez que, contrairement à `getElementById` qui n'est utilisable que sur l'objet `document`, les quatre autres méthodes (`getElementsByTagName`, `getElementsByClassName`, `querySelector` et `querySelectorAll`), elles, sont utilisables sur n'importe quel nœud HTML !

Les expressions suivantes sont donc correctes.

```
ul.getElementsByTagName("em")
li1.querySelectorAll("em")
```

Vous aurez l'occasion d'utiliser toutes ces méthodes dans le cadre des exercices qui suivent.

Étape 10 : en guise de résumé

Dans les étapes précédentes, on a mis en évidence diverses manières de cibler un élément HTML. Voici un résumé.

1. *Aller directement sur l'élément*
   C'est possible pour les balises <head> et <body> auxquelles on peut accéder vis `document.head` et `document.body`.

2. *En utilisant les collections*
   L'objet `document` possède des propriétés qui regroupent divers éléments de même type. C'est par exemple le cas pour…
   `document.images` : liste (« tableau ») de toutes les images <img>
   `document.links` : liste (« tableau ») de tous les liens <a>
   `document.forms` : liste (« tableau ») de tous les formulaires <form>
   Par exemple, on peut accéder directement à la 4e image via `document.images[3]`

3. *En voyageant dans l'arborescence*
   Une fois qu'on a ciblé un élément, on peut se déplacer « pas à pas » grâce aux propriétés suivantes.
   `children` : liste (« tableau ») de toutes les balises enfants
   `firstElementChild, lastElementChild` : première/dernière balise enfant
   `childNodes` : liste (« tableau ») de tous les nœuds enfants (y compris les textes)
   `firstChild, lastChild` : premier/dernier nœud enfant (y compris les textes)
   `parentNode` : élément parent
   `previousSibling, nextSibling` : frère précédent/suivant (y compris les textes)
   `previousElementSibling, nextElementSibling` : balise frère précédent/suivant

4. *En effectuant une recherche*
   Divers types de critères sont possibles, en fonction de la méthode utilisée.
   `getElementById(id)` : selon un identificateur (renvoie 1 nœud HTML, utilisable uniquement sur document)
   `getElementsByTagName(tag)` : selon une balise (renvoie une collection)
   `getElementsByClassName(class)` : selon une classe (renvoie une collection)
   `querySelector(sel)` : selon un sélecteur CSS (renvoie le 1er nœud correspondant)
   `querySelectorAll(sel)` : selon un sélecteur CSS (renvoie une collection)

Exercice 2 : Modifier les éléments

Savoir cibler un nœud HTML du document est intéressant… mais une fois le nœud ciblé, que peut-on en faire ? Grâce au DOM, on peut accéder à toutes les propriétés qui sont définies dans le code HTML (attributs) et CSS (style).

Étape 1 : le contenu d'un noeud HTML

Le document HTML qui servira de base à cet exercice est décrit ci-dessous. Il s'agit d'une version légèrement modifiée de celui de l'exercice 1.

```
<html>
```

```
  <head>
    <meta charset="UTF-8"/>
    <title>Exemple en HTML</title>
    <style>
      .important {color: red}
      .tresImportant {background-color: yellow}
    </style>
  </head>
  <body>
    <p>Une définition <span class="important">importante</span>.</p>
    <p>Une <strong><a
href="https://fr.wikipedia.org/wiki/Arbre_enraciné">arborescence</a></
strong> possède :</p>
    <ul>
      <li id="li1">Une <em data-col="red">racine</em> et</li>
      <li>des <em data-col="blue" data-ang="leaf">feuilles</em></li>
    </ul>
  </body>
</html>
```

Utilisez l'identificateur « li1 » pour placer dans la variable `li1` l'objet DOM représentant la première balise <li> puis évaluez et comparez les deux expressions suivantes.

```
li1.textContent
li1.innerHTML
```

Vous avez sans doute remarqué la différence entre les deux réponses ?

Cette différence existe non seulement quand on tente de lire le contenu d'un nœud HTML mais aussi quand on veut remplacer/définir ce contenu. Entrez les lignes suivantes une par une dans la console et examinez leur effet !

```
let contenu = "du <strong>gras</strong> et de <em>l'italique</em>";
li1.innerHTML = contenu;
li1.textContent = contenu;
```

Évaluez ensuite

```
li1.innerHTML
```

pour voir ce qui s'est passé lors de l'affectation « `li1.textContent = …` ».

Certains caractères de la chaîne contenu ont été automatiquement traduits en entités HTML (pour rappel, une entité HTML est une série de symboles commençant généralement par & et se terminant par ; et représentant un caractère qui possède une signification particulière en HTML).

Résumé. On peut accéder au contenu d'un nœud HTML via les propriétés `innerHTML` et `textContent`. La première permet de manipuler un contenu qui peut contenir des balises HTML ; la seconde s'intéresse au texte affiché.

Étape 2 : les attributs HTML

Outre le contenu d'un nœud HTML (c'est-à-dire ce qui se trouve entre la balise ouvrante et la balise fermante), le DOM permet également d'accéder aux attributs de la balise.

Considérez la balise <a> correspondant au lien vers Wikipédia. La destination du lien est contenue dans l'attribut « href ». Le DOM associe la plupart des attributs avec une propriété de même nom.

Après avoir défini la variable `lien` et lui avoir donné comme valeur le nœud HTML correspondant à l'unique balise <a>, entrez les lignes suivantes une à une dans la console et observez leur effet/valeur.

```
lien.href
lien.href = "http://www.google.com";
```

Cliquez sur le lien pour vérifier le changement.

On peut également ajouter un attribut de la même manière.

```
lien.target = "_blank";
```

Note. Une autre manière de lire/modifier la valeur d'un attribut consiste à utiliser les méthodes `getAttribute` et `setAttribute` (plus d'infos sur *https://developer.mozilla.org/en/docs/Web/API/Element/getAttribute* et *https://developer.mozilla.org/en/docs/Web/API/Element/setAttribute*).

Étape 3 : les attributs de données HTML5

On peut également utiliser le code HTML pour ajouter des attributs non standards à une balise. Ces attributs non standards pourraient contenir des informations utiles au code Javascript.

HTML5 introduit la notion de « data attributes » pour mettre un peu d'ordre et limiter comment ces attributs supplémentaires sont codés. Un « data attribute » est tout simplement un attribut dont le nom commence par « data- »

Dans le DOM, ces « data attributes » sont rassemblés dans la propriété `dataset` sous la forme d'un objet/tableau associatif dont les clefs sont les mots ajoutés après le tiret.

Évaluez l'expression suivante et interprétez le résultat en vous basant sur le code HTML donné plus haut.

```
let em2 = li1.nextElementSibling.firstElementChild;
em2.dataset
```

Quelle syntaxe utiliser pour obtenir la valeur « blue » (au moins deux options s'offrent à vous ; en cas de doute, revoyez les slides sur les objets en Javascript) ?

Quelle instruction Javascript faut-il utiliser pour changer la donnée « ang » en « leaves » (au pluriel, au lieu de « leaf ») ? Vérifiez que votre commande est efficace en examinant l'élément HTML via l'inspecteur Firefox (clic droit sur « feuilles » puis Inspect).

Résumé. On peut accéder aux attributs HTML d'un nœud en utilisant leur nom comme propriété. Pour les « data attributes » associés à des attributs dont le nom commence par « data- », on peut passer par la propriété `dataset`.

Étape 4 : le style CSS

Parmi les attributs HTML, « style » joue un rôle particulier vu qu'il se charge de toutes les informations de style « inline ». Le DOM offre des facilités pour accéder aux propriétés CSS qui peuvent être décrites dans l'attribut style.

Ces propriétés CSS se retrouvent sous la forme de propriétés d'objets Javascript portant quasiment le même nom. Quelques transformations de noms doivent toutefois être prises en compte. Généralement, il s'agit juste de supprimer les tirets et d'utiliser le style camelCase.

Entrez les lignes suivantes comme exemple de modifications de style.

```
lien.style.backgroundColor = "lemonchiffon";
lien.style.fontStyle = "italic";
lien.style.fontSize = "300%";
lien.style.padding = "10px";
lien.style.border = "1px solid olive";
lien.style.borderRadius = "10px";
```

À titre d'exercice, définissez une fonction `changeCol(elem)` qui reçoit un nœud HTML et modifie sa couleur d'écriture (propriété « color »). La nouvelle couleur sera celle qui se trouve dans le data attribute « col » de l'élément (observez le code relatif aux deux balises pour voir un exemple).

Ensuite, placez dans une nouvelle variable `ems` la collection des nœuds HTML relatifs à des balises (vous avez le choix entre deux méthodes pour faire cela) puis utilisez une boule for-of pour appliquer la fonction `changeCol` à chacun de ces éléments.

Si tout se passe bien, le mot « racine » devrait devenir rouge et le mot « feuille », bleu.

Note importante. Il vaut mieux n'utiliser la propriété « style » qu'en écriture (pour modifier le style), pas en lecture (pour connaître le style actuel d'un élément). En effet, il s'agit ici du style « inline » de l'élément. Si l'élément possède des caractéristiques de style à cause d'une classe ou d'une règle CSS, celles-ci ne sont pas reproduites dans la propriété « style ».

Étape 5 : la classe et les règles CSS

La ou les classes d'un élément HTML sont citées, en HTML, dans l'attribut « class ». Le DOM, quant à lui, les reprend dans la propriété `classList` (et pas dans une propriété qui serait appelée « class »).

Relisez les deux définitions de style CSS du fichier HTML puis observez l'effet des commandes suivantes, que vous rentrerez une à une.

```
let span = document.querySelector("span");
span.classList
span.classList.add("tresImportant");         // ajouter une classe
span.classList.toggle("important");          // modifier on/off
span.classList.contains("important")         // renvoie un booléen
span.classList.remove("tresImportant");      // enlever une classe
```

Ces méthodes permettent de donner ou de retirer une classe à un élément HTML. Par contre, il est impossible en Javascript de modifier directement les définitions des classes (ni les autres règles CSS).

Résumé. On peut modifier l'apparence d'un élément HTML soit en ciblant la propriété `style` soit en lui ajoutant/retirant des classes via la propriété `classList`. Javascript ne permet cependant pas de modifier directement les règles CSS.

Exercice 3 : modifier l'arborescence HTML

Dans les exercices précédents, vous avez vu comment cibler un élément HTML, c'est-à-dire un nœud de l'arborescence, et comment modifier son contenu, ses attributs, son style d'affichage et ses classes. Le DOM permet également de modifier directement l'arborescence HTML en ajoutant, supprimant ou déplaçant des nœuds.

Étape 1 : le document de départ

Comme dans les exercices précédents, commencez par créer un document HTML avec le contenu suivant, examinez le code et sa structure, puis lisez le document sous Firefox et ouvrez la console.

```
<html>
  <head>
    <meta charset="UTF-8"/>
    <title>Exemple en HTML</title>
  </head>
  <body>
    <h1>Section 1</h1>
    <div id="section1">
      <p id="s1p1">La section qui commence par ce paragraphe parle de
choses intéressantes.</p>
      <p id="s1p2">Nous voici au 2<sup>e</sup> paragraphe et on ne
connaît toujours pas le sujet.</p>
      <p id="s1p3">Et ce n'est pas le paragraphe numéro 3 qui en dira
plus !</p>
      <p id="s1p4">Ce quatrième paragraphe est inutile !</p>
    </div>
    <h1>Section 2</h1>
    <div id="section2">
      <p id="s2p1">Un seul paragraphe dans la 2<sup>e</sup>
section.</p>
    </div>
  </body>
</html>
```

Étape 2 : supprimer un nœud HTML

Lorsqu'on désire déplacer ou supprimer un nœud HTML, il faut donner cet ordre à son père dans l'arborescence.

Dans un premier temps, placez dans la variable `cible` le nœud HTML correspondant au 4e paragraphe de la 1re section (utilisez son identificateur, « s1p4 »).

À partir de `cible`, définissez la variable `s1` qui devrait contenir le nœud correspondant à la 1re section (le dont l'identificateur est « section1 », mais vous pouvez l'atteindre plus facilement en partant de `cible`). `cible.parentNode`

Pour supprimer le 4e paragraphe, entrez l'instruction suivante.

```
s1.removeChild(cible);
```

Pour supprimer un élément HTML, il faut donc envoyer à son parent un message « `removeChild` » en passant le fils à supprimer comme argument.

Notez que l'élément HTML supprimé existe toujours… mais il n'est tout simplement plus rattaché à l'arborescence HTML et donc, plus affiché. Vous pouvez vous en convaincre en évaluant la variable `cible` puis en entrant l'instruction suivante.

```
s1.appendChild(cible);
```

Étape 3 : déplacer un nœud HTML

Modifiez la valeur de la variable cible pour que, désormais, elle se réfère au nœud HTML correspondant au paragraphe de la section 2. Pour changer, pourquoi ne pas utiliser `querySelector` et cibler le premier élément HTML répondant au critère : être un paragraphe dans le div d'identificateur « section2 ».

Définissez également la variable suivante.

```
let p2 = document.getElementById("s1p2");
```

Dans la suite, on va aborder quatre méthodes permettant de déplacer un élément HTML (dans l'exemple, on déplacera le paragraphe correspondant à la variable `cible`).

La première méthode a déjà été utilisée dans l'étape précédente. Elle consiste à simplement ajouter l'élément à l'intérieur d'un élément parent, en tant que son dernier fils.

```
s1.appendChild(cible);
```

Notez que le paragraphe cible a bien été déplacé de sorte qu'il est désormais le dernier fils de `s1`.

Les deux autres méthodes permettent de déplacer plus finement la cible. Le message est encore envoyé au (nouveau) parent de la cible mais, on ajoute un argument qui désigne l'un des fils actuels de ce parent. La cible est alors placée soit avant ce fil, soit à la place de ce fils.

Pour placer avant p2 :

```
s1.insertBefore(cible,p2);
```

Pour remplacer p2 :

```
s1.replaceChild(cible,p2);
```

Étape 4 : créer un nouveau nœud

Finalement, pour ajouter un nouvel élément HTML dans un document, il faut tout d'abord créer le nœud qui lui correspondra puis, ensuite, le placer dans l'arborescence à l'endroit désiré.

On peut créer un nouvel élément HTML en utilisant la méthode suivante, à laquelle on fournit le nom de la balise correspondant au nœud créé.

```
let nouveauPara = document.createElement("p");
nouveauPara.innerHTML = "Voici le nouveau paragraphe !";
```

Une fois le nouveau nœud créé, il faut le « remplir » (voir la seconde instruction ci-dessus) puis le placer au bon endroit. Pour placer le nœud, vous pouvez employer l'une des trois méthodes présentées dans l'étape précédente. Par exemple :

```
s1.appendChild(nouveauPara);
```

Étape 5 : HTMLCollections – une mise en garde

Vous avez peut-être remarqué que les fonctions qui permettent de recueillir une liste d'éléments HTML renvoient un objet appelé une « HTMLCollection ». C'est par exemple le cas pour la définition suivante.

```
let paras = document.getElementsByTagName("p");
```

Une HTMLCollection représente un groupe d'éléments HTML et fonctionne « plus ou moins » comme un tableau. Le but de cette étape est de mettre en évidence les différences importantes et de voir comment éviter qu'elles ne causent des problèmes.

Pour voir le contenu de paras, définissez la fonction suivante, qui est censée afficher les identificateurs de chacun des éléments d'une HTMLCollection.

```
function afficheID (col) {
  for (let elem of col) console.log (elem.id);
}
```

Exécutez cette fonction sur `paras`. Vous devriez voir apparaître une série d'identificateurs de paragraphes correspondant à ceux qui sont déclarés dans le document HTML (et éventuellement une ligne blanche pour le paragraphe ajouté à l'étape précédente et qui ne comporte pas d'identificateur).

Lisez la boucle suivante, tentez d'en deviner l'effet, puis exécutez-la et observez le résultat…

```
let s2 = document.getElementById("section2");
for (let para of paras) s2.appendChild(para);
```

Il y a de grandes chances pour que le résultat ne corresponde pas à ce que vous avez prévu. Certains paragraphes ont été déplacés, mais pas tous… Exécutez à nouveau la fonction `afficheID` sur `paras` pour voir ce que la collection contient maintenant.

Comprenez-vous ce qui s'est passé ? Voyez-vous d'où vient le problème ?

En fait, dans une HTMLCollection, les éléments sont toujours cités dans l'ordre dans lesquels ils apparaissent dans le document. Lorsqu'une boucle for-of se contente d'observer les éléments sans les déplacer, cela ne pose pas de problème (c'est le cas de la boucle for-of de la fonction `afficheID`). Par contre, quand la boucle déplace les éléments dans le document, des problèmes surviennent…

Ici, le 1er élément de la collection était un paragraphe de la section 1. Lorsqu'il a été déplacé dans la section 2, l'ordre des éléments dans la collection a été modifiée : le paragraphe déplacé, plutôt que d'être cité en 1re position, s'est retrouvé plus loin et l'élément qui occupait la 2e position s'est retrouvé en tête de la collection. Malgré tout ça, la boucle for-of s'est poursuivie et s'est occupé de l'élément qui se trouvait alors en 2e position. Ainsi, l'élément qui était, au départ, en 2e position et qui s'est retrouvé propulsé en 1re position n'a pas été traité et ne sera pas traité par la suite. Cela explique pourquoi certains paragraphes n'ont pas été déplacés par la boucle for-of.

Comment éviter ce problème ?

Il faut transformer la HTMLCollection en un tableau (où l'ordre des éléments reste fixe) avant d'exécuter la boucle for-of. Voici une manière de faire (certains éléments de la syntaxe utilisée n'ont pas encore été vus et seront abordés plus tard).

```
let tabParas = Array.of(...paras);
```

Évaluez `tabParas` et constatez qu'il s'agit bien d'un tableau « standard ». Exécutez ensuite la boucle sur cette nouvelle variable.

```
for (let para of tabParas) s2.appendChild(para);
```

Maintenant, tous les paragraphes se retrouvent bien dans la section 2. Vous pouvez passer à l'étape suivante qui contient quelques exercices récapitulatifs.

Étape 6

Écrivez un script Javascript qui aura pour effet de numéroter le texte de chacun des paragraphes, c'est-à-dire d'ajouter « 1) » au début du 1er paragraphe, « 2) » au début du 2e paragraphe, et ainsi de suite.

Pouvez-vous réaliser cette boucle directement sur la HTMLCollection ou devez-vous la transformer tout d'abord en un tableau standard ?

Écrivez ensuite une boucle qui va déplacer chacun des paragraphes vers la section 1 de sorte qu'ils s'y retrouvent dans l'ordre inverse (vous pourrez vérifier cette condition grâce aux numéros que vous venez d'ajouter).

Exercice 4 : un exercice récapitulatif

Histoire de faire le point sur tout ce qui a été vu au cours des trois exercices précédents, voici un premier exercice récapitulatif.

Étape 1 : document HTML

Cet exercice se base sur le fichier HTML suivant.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="UTF-8"/>
  </head>
  <body>
    <p>Un tiramisu pour 8 personnes :</p>
    <ul>
      <li data-key="oeufs">3 gros oeufs</li>
      <li data-key="sucre">100g de sucre</li>
      <li data-key="sucre vanillé">1 sachet de sucre
<strong>vanillé</strong></li>
      <li id="masca" data-key="mascarpone">250g de mascarpone</li>
      <li data-key="biscuits">24 <i>biscuits</i> à la cuillère</li>
      <li data-key="café">1/2 litre de café noir <strong>non
sucré</strong></li>
      <li data-key="cacao">30g de poudre de cacao
<strong>amer</strong></li>
    </ul>
  </body>
</html>
```

Avant toute chose, définissez

```
let b = document.body;
```

dans la console afin de faciliter l'accès aux éléments HTML de la page.

Étape 2

On désire obtenir le texte du paragraphe, à savoir « Un tiramisu pour 8 personnes : » (par exemple pour le stocker dans une variable). Parmi les expressions suivantes, quelles sont celles qui donneront la réponse attendue ? Pourquoi les autres réponses ne sont-elles pas correctes ?

- ☐ `b.children[0].innerHTML`
- ☐ `b.children[1].innerHTML`
- ☐ `b.childNodes[0].innerHTML`
- ☐ `b.childNodes[1].innerHTML`
- ☐ `b.firstChild.innerHTML`
- ☐ `b.firstElementChild.innerHTML`
- ☐ `b.getElementsByTagName("p").innerHTML`
- ☐ `b.querySelector("p").innerHTML`

Étape 3

On désire obtenir le texte de la ligne concernant le sucre, à savoir « 100g de sucre ». Comment l'obtenir à partir de la variable `b` en utilisant (a) `children`, (b) `childNodes`, (c) `firstChild` et `nextSibling`, (d) `firstElementChild` et `nextElementSibling` ?

Étape 4

Si on définit

```
let masca = document.getElementById("masca");
```

comment obtenir, à partir de la variable `masca`, le contenu en gras de la ligne correspondant au sachet de sucre (à savoir « vanillé ») ?

Que pensez-vous de l'expression suivante ? Comment la compléter pour obtenir le résultat désiré ?

```
masca.parentNode.getElementsByTagName
```

Étape 5

Déterminez les valeurs des expressions suivantes (pour vérifier vos réponses, entrez-les simplement dans la console !)

```
b.children[1].childNodes[9].children[0].innerHTML

masca.parentNode.lastElementChild.lastElementChild.innerHTML

b.getElementsByTagName("strong")[1].parentNode.innerHTML

b.getElementsByTagName("strong")[1].parentNode.textContent
```

Étape 6

Écrivez des scripts Javascript dont les effets seront les suivants :

1. Modifier la couleur d'écriture de chacun des éléments en gras (balise).

2. Ajouter en fin de liste l'ingrédient manquant, à savoir : « un petit verre de marsala sec ». Associez-lui aussi un data attribute « key » valant « marsala ».

3. Préfixer chacun des éléments de la liste d'un label contenant le mot-clef de l'ingrédient entre crochets (et suivi d'un espace). Ces labels seront contenus dans des balises qui posséderont la classe « label ». Notez que le mot-clef d'un ingrédient peut être récupéré dans le data attribute « key ».

4. Cibler tous les ajoutés au point 2 en utilisant leur classe et modifier leur style d'écriture pour qu'ils soient en italique.

5. Cibler tous les éléments de la liste qui comportent une partie en gras et de les déplacer vers le début de la liste.
   Note : utiliser un sélecteur pour cibler toutes les balises qui se trouvent dans un <li> ; à partir des éléments ciblés, trouvez comment obtenir la balise <li> qui doit être déplacée.

Étape 7

Ouvrez un nouvel onglet et effectuez une recherche sur google.be (sur le thème que vous voulez, mais arrangez-vous pour qu'il y ait plusieurs résultats). Observez que, pour chaque résultat, Google donne un titre (juste au-dessus de l'adresse).

Écrivez un script Javascript qui affiche dans la console les textes des titres en question (bien sûr, le script doit fonctionner pour toutes les pages de résultats Google). Utilisez l'inspecteur de Firefox pour en apprendre plus sur la structure de la page.