

Le framework Bootstrap



Figure 1: Logo de Bootstrap

1. Introduction

Le développement de sites web requiert une très bonne connaissance des langages du web (HTML, CSS, JavaScript), mais leur apprentissage, pour en maîtriser tous les aspects, peut être long et difficile.

Des frameworks (ou cadres) sont proposés pour faciliter cette tâche. Un framework est une collection de briques de code bien structurées et prêtes à l'emploi permettant de faciliter le développement et la maintenance d'un projet informatique. L'un des plus utilisés est Bootstrap (<http://getbootstrap.com/>).

Bootstrap est un kit CSS, incluant aussi des composants HTML et javascript, créé par les développeurs de Twitter. Il est devenu le framework CSS de référence et est disponible en *open source*. La version actuelle est la **4.4.1**.

Ce framework :

- facilite l'utilisation des règles CSS pour concevoir des sites attractifs et adaptatifs (*Responsive Web Design*)
- utilise une grille d'affichage pour agencer les différentes boîtes d'affichage des sites et s'adaptant immédiatement différents types de supports (ordinateurs, tablettes, smartphones)

1.1 Avantages

- portabilité (*cross-browser*) : présentation similaire quel que soit le navigateur
- homogénéité : ensemble de styles prédéfinis partagés, éléments complémentaires (barres de navigation, boutons...) uniformisés
- simplicité : système de grille pour positionner des éléments
- adaptabilité (*responsive*) : par défaut l'affichage s'adapte à la taille de l'écran (*mobile-first*)
- facilité d'utilisation : avec des connaissances de base en HTML et CSS

Remarque: D'autres framework CSS connus sont par exemples Foundation, Bulma ou Semantic UI. Ils proposent des fonctionnalités similaires.

1.2 Utilisation

Pour utiliser Bootstrap dans une page HTML il faut inclure un ou plusieurs des fichiers distribués : <http://getbootstrap.com/getting-started/>. Plusieurs approches peuvent être utilisées pour inclure le(s) fichier(s) nécessaires (elles offrent différentes options et/ou correspondent à différents contextes de travail) :

1. Téléchargement en local des fichiers distribués depuis le site Web de Bootstrap et inclusion dans la page HTML de manière habituelle : l'archive zippée proposée est décompressée et vous faites référence (par des liens relatifs) à ces fichiers dans votre document HTML.
2. **Utilisation d'un CDN** (*Content Delivery Network - réseau de diffusion de contenu*), une infrastructure de serveurs "qui coopèrent afin de mettre à disposition du contenu ou des données à des utilisateurs". Ce procédé permet d'optimiser le temps de chargement (performance des serveurs contactés, mise en cache du contenu par le navigateur Web, diminution de la charge du serveur servant le reste de la page, etc.). L'inclusion dans la page HTML est similaire, il suffit simplement d'utiliser l'URL d'un de ces *CDN* :

```
<head>
  <link rel="stylesheet"
    ↪ href="https://stackpath.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.4.1/css/bootstrap.min.css"
      integrity="sha384-
    ↪ Vkoo8x4CGs03+Hhxv8T/Q5PaXtkKtu6ug5TOeNV6gBiFeWPGFN9MuhOf23Q9Ifjh"
      crossorigin="anonymous">
</head>
```

3. Utilisation d'un gestionnaire de paquets Javascript (npm, *node package manager*, par exemple)
 - cette solution ne sera par abordée dans le cadre de ce TP.

Remarque: Dans le cadre des premières parties de ce TP nous n'aborderons pas les fonctionnalités JavaScript offertes par Bootstrap et nous n'inclurons donc que le fichier CSS qui est distribué. Pour utiliser ses fonctionnalités Javascript, vous devriez inclure le fichier javascript de Bootstrap (`bootstrap.js`) ainsi que les 2 bibliothèques qu'il utilise : `Popper.js` et `JQuery`.

2. Le système de grille

Documentation officielle : - [Bootstrap Docs - Grid system](#)

2.1 En théorie

Une des difficultés avec HTML + CSS est la maîtrise du placement des éléments dans une page.

Pour faciliter celui-ci Bootstrap propose un système de **grille** (*grid*) composée de **12 colonnes** (*col*), et d'un nombre de **lignes** (*row*) potentiellement illimité. Les éléments de contenu sont placés dans cette grille, en utilisant une ou plusieurs de ses cellules.

Ce système de dimensionnement a les propriétés suivantes :

- la **largeur des colonnes** est exprimée en % de la largeur de la fenêtre de visualisation
- la **hauteur des lignes** est fixée par la hauteur de son contenu et prend la hauteur du plus gros élément qu'elle contient



Figure 2: Système de grille

La puissance de Bootstrap réside dans le fait que le système de grille est *responsive* :

Les colonnes d'une même ligne se réorganisent automatiquement selon la largeur de la fenêtre d'affichage : si la fenêtre est suffisamment large, elles sont côte à côte, sinon elles s'empilent.

Il est également possible de jouer sur la taille des contenus, voir de les faire disparaître.

2.2 En pratique

2.2.1 Les classes à utiliser On utilise ce système de grille grâce à des **classes CSS** particulières qui vont être associées à des éléments HTML pour déterminer leur largeur en nombre de colonnes.

Concrètement il va falloir :

- **un conteneur** (<div>, <section>, ..) ayant la classe :
 - container pour une grille de largeur fixe (défini selon les tailles d'écrans), centrée sur la page, ou bien
 - container-fluid pour une grille occupant toute la largeur de l'écran (width: 100%), ou bien
 - container-{breakpoint} pour une grille occupant toute la largeur de l'écran jusqu'au breakpoint défini.
- **définir une ligne** avec la classe row
- **définir une colonne de la ligne** avec col-{breakpoint}-{width}
 - où **breakpoint** correspond à la largeur d'écran au dessous de laquelle l'élément s'empile avec ses frères : sm, md, lg ou xl,
 - où **width** correspond à la largeur de la colonne, en nombre de colonnes élémentaires, de 1 à 12.

Exemple:

```
<div class="container">
  <div class="row">
    <div class="col-sm-4">One of three columns</div>
    <div class="col-sm-4">One of three columns</div>
    <div class="col-sm-4">One of three columns</div>
  </div>
  <div class="row">
    <div class="col-lg-6">One of two columns</div>
    <div class="col-lg-6">One of two columns</div>
  </div>
  <div class="row">
    <div class="col-md-2">Third row, 1st column</div>
    <div class="col-md-7">Third row, 2nd column</div>
    <div class="col-md-3">Third row, 3rd column</div>
  </div>
</div>
```

2.2.2 Point de rupture Extra small <576px

Small >=576px

Medium >=768px

Large $\geq 992\text{px}$

Extra large $\geq 1200\text{px}$

Max container width

None (auto)

540px

720px

960px

1140px

Class prefix

.col-

.col-sm-

.col-md-

.col-lg-

.col-xl-

of columns

12

Gutter width

30px (15px on each side of a column)

Nestable

Yes

Column ordering

Yes

largeur $\geq 1200\text{ px}$

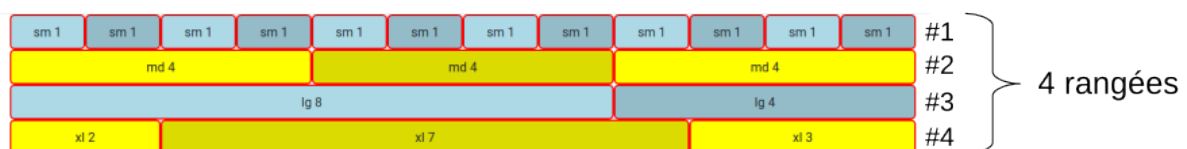


Figure 3: Dispositif d'affichage *extra-large*

2.2.3 Illustration de l'effet des *breakpoints*

992px <= largeur < 1200 px

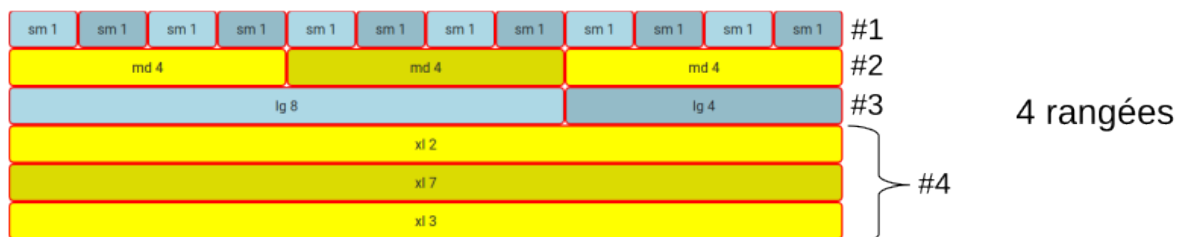


Figure 4: Dispositif d'affichage *large*

768px <= largeur < 992 px

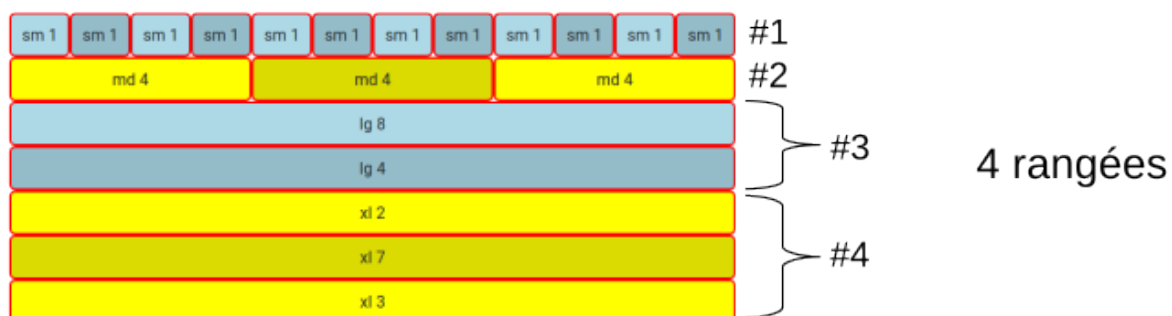


Figure 5: Dispositif d'affichage *medium*

576px \leq largeur < 768 px

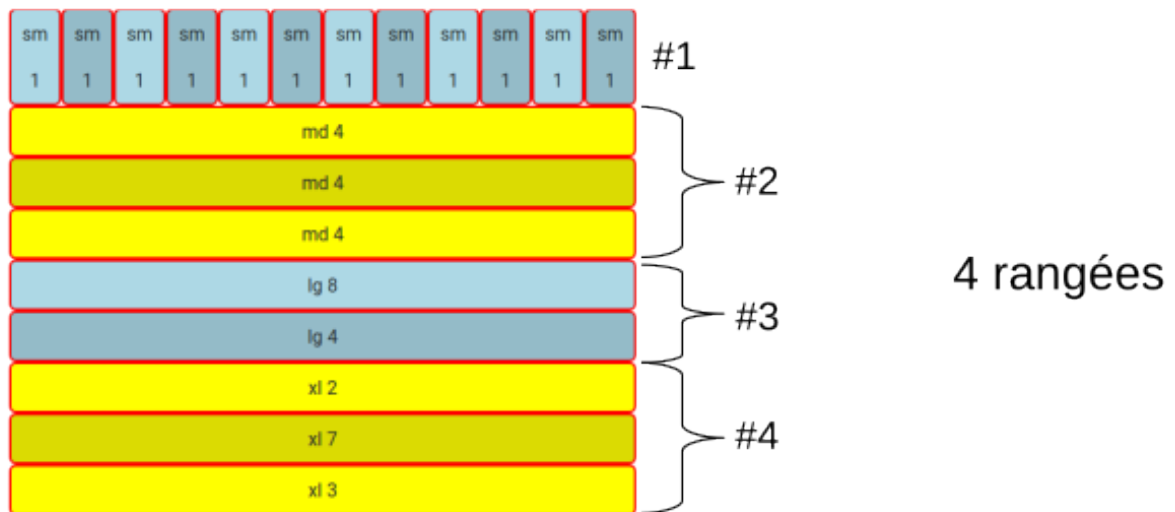


Figure 6: Dispositif d'affichage *small*

largeur < 576 px



Figure 7: Dispositif d'affichage *extra-small*

Version interactive : [ici](#).

2.2.4 Possibilité de ne pas spécifier la largeur pour des colonnes de mêmes tailles : Exemple:

```
<div class="container">
  <div class="row">
    <div class="col-sm">One of three columns</div>
    <div class="col-sm">One of three columns</div>
    <div class="col-sm">One of three columns</div>
```

```
</div>
<div class="row">
  <div class="col-lg">One of two columns</div>
  <div class="col-lg">One of two columns</div>
</div>
<div class="row">
  <div class="col-md-2">Third row, 1st column</div>
  <div class="col-md-7">Third row, 2nd column</div>
  <div class="col-md-3">Third row, 3rd column</div>
</div>
</div>
```

2.2.5 Utilisation sans spécifier de point de rupture : Exemple:

```
<div class="container">
  <div class="row">
    <div class="col">One of seven columns</div>
    <div class="col">One of seven columns</div>
    <div class="col">One of seven columns</div>
    <div class="col">One of seven columns</div>
    <div class="col">One of seven columns</div>
    <div class="col">One of seven columns</div>
    <div class="col">One of seven columns</div>
  </div>
  <div class="row">
    <div class="col">One of two columns</div>
    <div class="col">One of two columns</div>
  </div>
  <div class="row">
    <div class="col-md-2">Third row, 1st column</div>
    <div class="col-md-7">Third row, 2nd column</div>
    <div class="col-md-3">Third row, 3rd column</div>
  </div>
</div>
```

3. Autres composants de Bootstrap

Ce framework permet également, toujours par l'utilisation de classes qu'il définit, d'appliquer des styles cohérents à un certain nombre d'éléments html (img, button, input, etc.) ainsi que de composer des éléments plus complexes (dropdown menus, navbar, etc.).

3.1 Intégration d'images *responsive*

Documentation officielle : - Bootstrap Docs - Image - Bootstrap Docs - Borders

Comme avec le système de grille, il va être possible d'appliquer simplement aux images des classes CSS qui vont permettre de faciliter leur intégration dans une page *responsive*. Quelques-unes des classes utilisables sont les suivantes :

- la classe `img-fluid` permet de rendre l'image responsive,
- la classe `img-thumbnail` permet de rendre l'image responsive et de lui ajouter une marge arrondie de 1px (effet vignette),
- la classe `rounded` permet d'arrondir les angles de l'image,
- la classe `rounded-circle` permet de découper l'image selon une ellipse.

3.2 Un composant simple : le bouton

Documentation officielle : - Bootstrap Docs - Buttons

Ces éléments peuvent être facilement combinés pour en créer de plus complexes, comme ici avec :

Bouton contenant un badge : Code HTML:

```
<button type="button" class="btn btn-primary">
  Notifications <span class="badge badge-light">4</span>
</button>
```

Groupe de 3 boutons sans se soucier des angles à arrondir : Code HTML:

```
<div class="btn-group" role="group" aria-label="Basic example">
  <button type="button" class="btn btn-secondary">Left</button>
  <button type="button" class="btn btn-secondary">Middle</button>
  <button type="button" class="btn btn-secondary">Right</button>
</div>
```

4. Mise en pratique - Exercice 1

→ Consignes:

1. Récupérer les données du jour : TP4.zip et extraire le contenu de l'archive sur votre ordinateur.

2. Ouvrir la page `page_bootstrap1.html` (dans votre navigateur et dans votre éditeur de code). Cette page contient déjà plusieurs blocs de texte formatés sous la forme de paragraphes et organisés dans 3 `<article>` et dans 2 `<section>`.
3. Inclure le fichier CSS de bootstrap en utilisant un CDN :

```
<head>
...
<link
  rel="stylesheet"

  ↪ href="https://stackpath.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.4.1/css/bootstrap.min.css"
  integrity="sha384-
  ↪ Vkoo8x4CGs03+Hhxv8T/Q5PaXtkKtu6ug5TOeNV6gBiFeWPGFN9MuhOf23Q9Ifjh"
  crossorigin="anonymous">
...
</head>
```

4. On souhaite organiser la page en utilisant le système de grille de Bootstrap présenté précédemment afin qu'elle présente son contenu de manière *responsive*. Les instructions concernant le style des éléments et le comportement relatif à la taille de la fenêtre du navigateur sont présentées ci-dessous :
- les *articles* doivent être affichés sur un fond de couleur `aliceblue`, avoir des bords arrondis (`border-radius`) à une longueur de 10px, et utiliser une marge interne (`padding`) de 12.5 pixels.
 - les *articles* doivent être placés sur une même ligne et occuper une largeur identique si la largeur de la fenêtre est plus grande ou égale à 768 pixels, sinon ils s'empilent. Lorsqu'ils s'empilent ils doivent être séparés d'un espace de 10px.
 - les *sections* doivent être affichées sur un fond de couleur `cornsilk`, avoir des bords arrondis (`border-radius`) à une longueur de 10px, et utiliser une marge interne (`padding`) de 8 pixels.
 - les *sections* doivent être placées sur une même ligne et occuper une largeur identique si la largeur de la fenêtre est plus grande ou égale à 768 pixels, sinon elles s'empilent. Lorsqu'ils s'empilent ils doivent être séparés d'un espace de 10px.

Pour cet exercice comme pour les deux suivants, vous écrirez vos règles CSS directement dans le fichier HTML, entre les balises `<style>` `</style>` à insérer dans l'en-tête du document (cf. TP2).

Le résultat attendu est présenté ci-dessous.

Essai de la grille bootstrap

Article 1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Hac habitasse platea dictumst quisque sagittis purus.

Diam maecenas sed enim ut sem viverra aliquet. At tellus at urna condimentum mattis pellentesque id. Placerat in egestas erat imperdiet sed euismod.

Viverra tellus in hac habitasse. At imperdiet dui accumsan sit amet nulla. Pretium fusce id velit ut tortor. Feugiat nibh sed pulvinar proin gravida hendrerit. Volutpat ac tincidunt vitae semper quis lectus nulla at.

Article 2

Pharetra convallis posuere morbi leo urna molestie at elementum. Sit amet cursus sit amet.

Egestas diam in arcu cursus euismod quis viverra. Nec dui nunc mattis enim. Mauris vitae ultricies leo integer malesuada nunc. Non odio euismod lacinia at quis risus sed. Tincidunt arcu non sodales neque sodales ut etiam sit amet. Erat imperdiet sed euismod nisi porta. Mattis ullamcorper velit sed ullamcorper morbi tincidunt ornare. Mi quis hendrerit dolor magna. Turpis massa sed elementum tempus egestas. Fusce ut placerat orci nulla pellentesque dignissim enim. Proin sagittis nisl rhoncus mattis rhoncus urna neque viverra.

Mauris nunc congue nisl vitae. In massa tempor nec feugiat nisl pretium. Tristique sollicitudin nibh sit amet commodo nulla.

Nulla aliquet porttitor lacus luctus accumsan tortor posuere ac ut. Quis enim lobortis scelerisque fermentum dui. Nunc mi ipsum faucibus vitae aliquet nec ullamcorper. Lobortis scelerisque fermentum dui faucibus in ornare quam viverra orci. Tincidunt praesent semper feugiat nibh sed pulvinar proin gravida hendrerit. Nunc mi ipsum faucibus vitae aliquet nec ullamcorper. Maecenas accumsan lacus vel facilisis volutpat est velit. Ac feugiat sed lectus vestibulum mattis.

Article 3

Vitae tortor condimentum lacinia quis. Id volutpat lacus laoreet non curabitur. Sollicitudin aliquam ultrices sagittis orci. Amet nisl suscipit adipiscing bibendum est. Nisi tincidunt eget nullam non nisi est sit amet. Id semper risus in hendrerit gravida rutrum quisque non tellus. Dignissim cras tincidunt lobortis feugiat.

Porttitor eget dolor morbi non arcu risus quis varius quam. Eget mi proin sed libero enim. Id diam maecenas ultricies mi. Adipiscing bibendum est ultricies integer quis auctor. Libero justo laoreet sit amet cursus. Integer quis auctor elit sed vulputate mi sit amet mauris.

Section 1

Vestibulum lectus mauris ultrices eros in cursus. Dictumst quisque sagittis purus sit amet volutpat consequat mauris. Ut tellus elementum sagittis vitae et leo. Non enim praesent elementum facilisis leo vel fringilla est ullamcorper. Vitae ultricies leo integer malesuada nunc vel. Non nisi est sit amet facilisis. Convallis convallis tellus id interdum. Id semper risus in hendrerit gravida rutrum quisque non. Proin nibh nisl condimentum id venenatis a. Eu consequat ac fella donec et. Vitae turpis massa sed elementum tempus egestas sed. Nunc faucibus a pellentesque sit amet.

Section 2

Enim neque volutpat ac tincidunt vitae semper. Purus faucibus ornare suspendisse sed nisi. Amet facilisis magna etiam tempor orci. Odio ut enim blandit volutpat maecenas volutpat blandit aliquam etiam. Commodo viverra maecenas accumsan lacus.

width = 1910px

Essai de la grille bootstrap

Article 1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Hac habitasse platea dictumst quisque sagittis purus.

Diam maecenas sed enim ut sem viverra aliquet. At tellus at urna condimentum mattis pellentesque id. Placerat in egestas erat imperdiet sed euismod.

Viverra tellus in hac habitasse. At imperdiet dui accumsan sit amet nulla. Pretium fusce id velit ut tortor. Feugiat nibh sed pulvinar proin gravida hendrerit. Volutpat ac tincidunt vitae semper quis lectus nulla at.

Article 2

Pharetra convallis posuere morbi leo urna molestie at elementum. Sit amet cursus sit amet.

Egestas diam in arcu cursus euismod quis viverra. Nec dui nunc mattis enim. Mauris vitae ultricies leo integer malesuada nunc. Non odio euismod lacinia at quis risus sed. Tincidunt arcu non sodales neque sodales ut etiam sit amet. Erat imperdiet sed euismod nisi porta. Mattis ullamcorper velit sed ullamcorper morbi tincidunt ornare. Mi quis hendrerit dolor magna. Turpis massa sed elementum tempus egestas. Fusce ut placerat orci nulla pellentesque dignissim enim. Proin sagittis nisl rhoncus mattis rhoncus urna neque viverra.

Mauris nunc congue nisl vitae. In massa tempor nec feugiat nisl pretium. Tristique sollicitudin nibh sit amet commodo nulla.

Nulla aliquet porttitor lacus luctus accumsan tortor posuere ac ut. Quis enim lobortis scelerisque fermentum dui. Nunc mi ipsum faucibus vitae aliquet nec ullamcorper. Lobortis scelerisque fermentum dui faucibus in ornare quam viverra orci. Tincidunt praesent semper feugiat nibh sed pulvinar proin gravida hendrerit. Nunc mi ipsum faucibus vitae aliquet nec ullamcorper. Maecenas accumsan lacus vel facilisis volutpat est velit. Ac feugiat sed lectus vestibulum mattis.

Article 3

Vitae tortor condimentum lacinia quis. Id volutpat lacus laoreet non curabitur. Sollicitudin aliquam ultrices sagittis orci. Amet nisl

width = 700px

5. Mise en pratique - Exercice 2

→ Consignes:

1. Copiez la page `page_bootstrap1.html` vers `page_bootstrap2.html`. C'est sur ce nouveau document que vous travaillez désormais.
2. Modifier le document de manière à ce que, lorsque la largeur de la fenêtre est supérieure à 768px, les *articles* occupent respectivement 25%, 50% et 25% de la largeur de la page.
3. Veillez à ce que le texte des *articles* et des *sections* soit désormais justifié.

Essai de la grille bootstrap

Article 1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Hac habitasse platea dictumst quisque sagittis purus.

Diam maecenas sed enim ut sem viverra aliquet. At tellus at urna condimentum mattis pellentesque id. Placerat in egestas erat imperdiet sed euismod.

Viverra tellus in hac habitasse. At imperdiet dui accumsan sit amet nulla. Pretium fusce id velit ut tortor. Feugiat nibh sed pulvinar proin gravida hendrerit. Volutpat ac tincidunt vitae semper quis lectus nulla at.

Article 2

Pharetra convallis posuere morbi leo urna molestie at elementum. Sit amet cursus sit amet.

Egestas diam in arcu cursus euismod quis viverra. Nec dui nunc mattis enim. Mauris vitae ultricies leo integer malesuada nunc. Non odio euismod lacinia at quis risus sed. Tincidunt arcu non sodales neque sodales ut etiam sit amet. Erat imperdiet sed euismod nisi porta. Mattis ullamcorper velit sed ullamcorper morbi tincidunt ornare. Mi quis hendrerit dolor magna. Turpis massa sed elementum tempus egestas. Fusce ut placerat orci nulla pellentesque dignissim enim. Proin sagittis nisl rhoncus mattis rhoncus urna neque viverra.

Mauris nunc congue nisi vitae. In massa tempor nec feugiat nisl pretium. Tristique sollicitudin nibh sit amet commodo nulla.

Nulla aliquet porttitor lacus luctus accumsan tortor posuere ac ut. Quis enim lobortis scelerisque fermentum dui. Nunc mi ipsum faucibus vitae aliquet nec ullamcorper. Lobortis scelerisque fermentum dui faucibus in ornare quam viverra orci. Tincidunt praesent semper feugiat nibh sed pulvinar proin gravida hendrerit. Nunc mi ipsum faucibus vitae aliquet nec ullamcorper. Maecenas accumsan lacus vel facilisis volutpat est velit. Ac feugiat sed lectus vestibulum mattis.

Article 3

Vitae tortor condimentum lacinia quis. Id volutpat lacus laoreet non curabitur. Sollicitudin aliquam ultrices sagittis orci. Amet nisl suscipit adipiscing bibendum est. Nisi tincidunt eget nullam non nisi est sit amet. Id semper risus in hendrerit gravida rutrum quisque non tellus. Dignissim cras tincidunt lobortis feugiat.

Porttitor eget dolor morbi non arcu risus quis varius quam. Eget mi proin sed libero enim. Id diam maecenas ultricies mi. Adipiscing bibendum est ultricies integer quis auctor. Libero justo laoreet sit amet cursus. Integer quis auctor elit sed vulputate mi sit amet mauris.

Section 1

Vestibulum lectus mauris ultrices eros in cursus. Dictumst quisque sagittis purus sit amet volutpat consequat mauris. Ut tellus elementum sagittis vitae et leo. Non enim praesent elementum facilisis leo vel fringilla est ullamcorper. Vitae ultricies leo integer malesuada nunc vel. Non nisi est sit amet facilisis. Convallis convallis tellus id interdum. Id semper risus in hendrerit gravida rutrum quisque non. Proin nibh nisl condimentum id venenatis a. Eu consequat ac felis donec et. Vitae turpis massa sed elementum tempus egestas sed. Nunc faucibus a pellentesque sit amet.

Section 2

Enim neque volutpat ac tincidunt vitae semper. Purus faucibus ornare suspendisse sed nisi. Amet facilisis magna etiam tempor orci. Odio ut enim blandit volutpat maecenas volutpat blandit aliquam etiam. Commodo viverra maecenas accumsan lacus.

width = 1910px

Figure 8: Résultat en largeur *extra-large*

5. Mise en pratique - Exercice 3

→ Consignes:

1. Copiez la page `page_bootstrap2.html` vers `page_bootstrap3.html`. C'est sur ce nouveau document que vous travaillez désormais.
2. Nous souhaitons intégrer les images qui correspondent à nos 3 articles. Elles doivent s'insérer de manière harmonieuse avec l'article correspondant. Les images à utiliser sont les suivantes :

- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cc/ESC_large_ISS022_ISS022-E-11387-edit_01.JPG (Vue aérienne de l'aéroport international de Hobart en Tasmanie)
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/73/MatanuskaGlacierPanorama.jpg> (Le glacier Matanuska en Alaska)
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/15/Ile-large-2017-port.jpg> (Vue aérienne de l'île du Large)

Veillez à ce que la première et la troisième image présentent un effet de vignette. La seconde image devra être découpée selon une forme d'ellipse.

3. Centrez le titre de la page.



Figure 9: Résultat en largeur *extra-large*

6. Des composants plus complexes : navbar, dropdown menu, etc. - Exercice 4

Les exemples précédents ont pour vocation de fournir une introduction à la manière dont fonctionne Bootstrap.

Certaines de ses fonctionnalités nécessitent l'ajout de dépendances Javascript (Popper.js et JQuery). Vous devez les inclure dans votre fichier HTML, en utilisant la balise `<script>`, de

préférence à la fin de l'élément `<body>`.

En utilisant l'approche *CDN* :

```
<body>
  <!--
    Le contenu habituel de votre page ici ...
  -->
  <script src="https://code.jquery.com/jquery-3.4.1.slim.min.js"
    ↪ integrity="sha384-
    ↪ J6qa4849bLE2+poT4WnyKhv5vZF5SrPo0iEjwBvKU7imGFAV0wwj1yYfoRSJoZ+n"
    ↪ crossorigin="anonymous"></script>
  <script
    ↪ src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/popper.js@1.16.0/dist/umd/popper.min.js"
    ↪ integrity="sha384-
    ↪ Q6E9RHvbIyZFJoft+2mJbHaEWldlvI9IOYy5n3zV9zzTtmI3UksdQRVvoxMfooAo"
    ↪ crossorigin="anonymous"></script>
  <script
    ↪ src="https://stackpath.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.4.1/js/bootstrap.min.js"
    ↪ integrity="sha384-
    ↪ wfSDF2E50Y2D1uUdj003uMBJnjuUD4Ih7YwaYd1iqfktj0Uod8GCExl30g8ifwB6"
    ↪ crossorigin="anonymous"></script>
</body>
```

Vous pouvez maintenant bénéficier de certains éléments de Bootstrap qui nécessitent ces bibliothèques Javascript, et ce sans saisir de code Javascript supplémentaire (sauf si nécessaire). C'est par exemple le cas des barres de navigation et des menus déroulants.

1. Copiez la page `page_bootstrap3.html` vers `page_bootstrap4.html`. C'est sur ce nouveau document que vous travaillez désormais.
2. Votre page inclue déjà le fichier CSS de Bootstrap. Vous devez maintenant inclure les trois bibliothèques Javascript requises (Popper.js, JQuery et Bootstrap) dans votre page comme montré dans l'extrait de code précédent.
3. Rendez-vous sur la page de documentation des barres de navigation : <https://getbootstrap.com/docs/4.4/components/navbar/>
4. Essayer d'inclure une barre de navigation noire contenant les entrées suivantes : Accueil, Partenaires, Contact et À propos (ce sont les mêmes intitulés que dans le TP3) ainsi qu'un élément permettant d'effectuer une recherche. Fiez-vous aux exemple de la documentation de Bootstrap. Cette barre de navigation devra être *responsive*, lorsque la largeur de l'écran est inférieure à 992px, elle doit disparaître au profit de l'élément qui permet de la déplier (voir exemple ci-dessous).



Figure 10: Résultat en largeur *extra-large*



Figure 11: Résultat en largeur *small*