

Marvel - Version 1.3.0

Objectifs

Ajout de graphiques pour visualiser les données

- Utilisation de la librairie `d3.js`
- Utilisation de la librairie `recharts`

Quelle librairie choisir ?

- utilisation adaptée à notre besoin
- maintenabilité
- popularité
- licence...

Gestion des dépendances



Visualisation des données

Créer la branche `feature/pie-chart`

Modifier le fichiers `src/data/characters.json` pour ajouter des données permettant de générer un graphique en camembert en récupérant le fichier [characters.json](#)

Le fichier contient les nouvelles données **capacities** qui montrent les capacités des personnages (intelligence, force, vitesse, endurance, etc.)

Préparation des données

Mettre en place une fonction pour transformer les données en un format utilisable par `recharts` ou `d3.js`.

Nous allons utiliser la méthode **Test-Driven Development** pour créer cette fonction. On commence par écrire les tests, la fonction n'existe pas encore. Les tests doivent échouer.

L'objectif est d'implémenter la fonction pour que les tests passent, si les tests passent, on peut être sûr que la fonction fait ce qu'on attend d'elle.

Créer le fichier `src/components/chart-utils.test.js` et ajouter les tests suivants :

```
import { prepareData } from './chart-utils';

describe('prepareData', () => {
  it('should return an empty array when no data is provided', () => {
    const result = prepareData();
    expect(result).toEqual([]);
  });

  it('should return the correct transformed data when all values are provided', () => {
    const data = {
      force: 10,
      intelligence: 8,
      energy: 7,
      speed: 9,
      durability: 6,
      fighting: 5,
    };
    const expected = [
      { name: 'Force', value: 10 },
      { name: 'Intelligence', value: 8 },
      { name: 'Energy', value: 7 },
      { name: 'Speed', value: 9 },
      { name: 'Durability', value: 6 },
      { name: 'Fighting', value: 5 },
    ];
    const result = prepareData(data);
    expect(result).toEqual(expected);
  });

  it('should filter out elements with undefined values', () => {
    const data = {
      force: 10,
      intelligence: undefined,
      energy: 7,
      speed: undefined,
      durability: 6,
      fighting: 5,
    };
    const expected = [
      { name: 'Force', value: 10 },
      { name: 'Energy', value: 7 },
      { name: 'Durability', value: 6 },
      { name: 'Fighting', value: 5 },
    ];
    const result = prepareData(data);
    expect(result).toEqual(expected);
  });

  it('should handle partial data correctly', () => {
    const data = {
      force: 10,
      energy: 7,
    };
    const expected = [
      { name: 'Force', value: 10 },
      { name: 'Energy', value: 7 },
    ];
    const result = prepareData(data);
    expect(result).toEqual(expected);
  });
});
```

Visualisation des données - d3.js

d3.js est une librairie JavaScript pour manipuler des documents basés sur des données. Elle permet de manipuler le DOM pour créer des visualisations de données. Elle est très utilisée dans le monde du web pour créer des graphiques, des cartes, des diagrammes, etc.

Installer la librairie `d3.js` :

```
npm install d3@6
```

Nous installons ici la version 6 de `d3.js`, car la version 7 n'est pas compatible avec notre projet. Nous verrons plus tard comment gérer ce genre de problèmes.

Visualisation des données - d3.js (suite)

Créer le fichier `src/components/D3PieChart.jsx`

En vous basant sur l'exemple [donut-chart](#) adapté le composant ci-dessous, pour afficher un graphique en camembert des capacités des personnages.


```

import { useEffect } from "react";
import * as d3 from "d3";
import { prepareData } from './chart-utils';

// Define the diameter of the pie
const diameter = 100;

// Define the margin
const margin = {
  top: 10, right: 10, bottom: 10, left: 10,
};

// Define the width and height using the margin conventions
const width = 2 * diameter + margin.left + margin.right;
const height = 2 * diameter + margin.top + margin.bottom;

// Define the radius
const radius = Math.min(width, height) / 2;

const drawChart = (data) => {
  // Remove the old svg if it exists (in development)
  d3.select('#pie-container')
    .select('svg')
    .remove();

  // Create the color scale
  const color = d3.scaleOrdinal()
    // colors based on data
    .domain(data.map(d => d.name))
    .range(d3.quantize(t => d3.interpolateSpectral(t * 0.8 + 0.1), data.length).reverse());

  // Create the arc
  const arc = d3.arc()
    .innerRadius(radius * 0.5) // This is the size of the donut hole
    .outerRadius(radius) // This is the size of the donut

  // Create the pie
  const pie = d3.pie(data)
    .sort(null) // disable sorting of data
    .value(d => d.value);

  // Create the svg, with the right dimensions
  const svg = d3
    .select('#pie-container')
    .append('svg')
    .attr("width", width)
    .attr("height", height)
    .attr("viewBox", [-width / 2, -height / 2, width, height]) // center the pie chart

  // draw the donut
  svg.append("g")
    .selectAll()
    .data(pie(data))
    .join("path")
    .attr("fill", d => color(d.data.name))
    .attr("d", arc);
};

export default function D3PieChart({
  data,
}) {
  // useEffect is a hook that will run the code inside it only once when data is loaded
  useEffect(() => {
    // transform data
    const preparedData = prepareData(data);

    // draw the chart
    drawChart(preparedData);
  }, [data]);

  return (
    // Return the div that will contain the chart
    <div id="pie-container" />
  );
}

```

Visualisation des données - d3.js (suite)

Le composant `D3PieChart` génère une div avec l'id `pie-container` qui sera utilisée pour afficher le graphique. Le hook `useEffect` permet d'exécuter le code de la fonction `drawChart` uniquement lorsque les données sont chargées. Le composant définit également les dimensions du graphique.

La fonction `drawChart` permet de dessiner le graphique, elle prend en paramètre les données à afficher. Il n'y a pas de spécificité React dans cette fonction.

Tout d'abord, on supprime le graphique précédent, s'il existe (en mode développement la fonction `useEffect` est appelée 2 fois).

On utilise ensuite les fonctions prédéfinies de `d3.js` pour créer le graphique en camembert, voir la documentation pour plus de détails.

Visualisation des données - d3.js (suite)

Modifier le fichier `src/pages/CharacterDetailPage.jsx` pour afficher le graphique en camembert des capacités des personnages.

Dans un premier temps, commentez la partie permettant d'afficher le composant `RechartsPieChart`.

```

import React, { useEffect } from 'react';

import { useLoaderData } from 'react-router';
import CharacterDetail from '../components/CharacterDetail';
import D3PieChart from '../components/D3PieChart';
import RechartsPieChart from '../components/RechartsPieChart';

const CharacterDetailPage = () => {
  // retrieve the character using the useLoaderData hook
  const character = useLoaderData();

  useEffect(() => {
    document.title = `${character.name} | Marvel App`;
  }, [character]);

  return (
    <>
      <CharacterDetail character={character} />

      <h2>Capacities</h2>
      <div style={{ display: 'flex'}}>
        <div style={{flex: '50%'}}>
          <h3>Using D3</h3>
          <D3PieChart data={character.capacities} />
        </div>
        <div style={{flex: '50%'}}>
          <h3>Using Recharts</h3>
          <RechartsPieChart data={character.capacities} />
        </div>
      </div>
    </>
  );
};

export default CharacterDetailPage;

```

Visualisation des données - d3.js (suite)

Le test `src/components/D3PieChart.test.jsx` ci-dessous permet de vérifier que le composant `D3PieChart` affiche bien les données passées en paramètre avec l'affichage des noms et des valeurs. Faites en sorte que ce test passe.

```

import '@testing-library/jest-dom';
import { render, screen } from '@testing-library/react';
import D3PieChart from './D3PieChart';
import { prepareData } from './chart-utils';

// Mock the prepareData function
jest.mock('./chart-utils', () => ({
  prepareData: jest.fn(),
}));

describe('D3PieChart', () => {
  const data = [
    { name: 'Force', value: 10 },
    { name: 'Intelligence', value: 8 },
    { name: 'Energy', value: 7 },
    { name: 'Speed', value: 9 },
    { name: 'Durability', value: 6 },
    { name: 'Fighting', value: 5 },
  ];

  beforeEach(() => {
    prepareData.mockReturnValue(data);
  });

  test('renders D3PieChart with label and value', () => {
    render(<D3PieChart data={data} />);

    screen.debug();

    expect(document.getElementById('pie-container')).toBeInTheDocument();

    // Check if the data is displayed
    data.forEach((item) => {
      const nameLabel = screen.getByText(item.name);
      expect(nameLabel).toBeInTheDocument();
      const valueLabel = screen.getByText(item.value);
      expect(valueLabel).toBeInTheDocument();
    });
  });
});

```

Visualisation des données - recharts

recharts est une librairie React pour créer des graphiques. Elle est basée sur `d3.js` et permet de créer des graphiques de manière simple et rapide en manipulant des composants React. Cela peut être plus simple à utiliser que `d3.js` pour des développeurs React, mais elle est moins flexible que **d3.js**.

Installer la librairie `recharts` :

```
npm install recharts
```

Décommenter le composant `RechartsPieChart` dans le fichier

`src/pages/CharacterDetailPage.jsx` et implémenter le composant

`RechartsPieChart` dans le fichier `src/components/RechartsPieChart.jsx`, en se basant sur l'exemple [PieChart](#).

Visualisation des données - recharts (suite)

Faire en sorte que le test `src/components/RechartsPieChart.test.jsx` ci-dessous passe.

Du fait que le composant `RechartsPieChart` est basé sur **recharts**, on ne doit pas tester le graphique directement. En effet, recharts est une librairie externe, on ne doit pas tester son code, on n'en a pas la responsabilité et le code pourrait changer à tout moment.

On peut par contre tester que le composant est bien rendu.


```
import '@testing-library/jest-dom';
import { render, screen } from '@testing-library/react';
import RechartsPieChart from './RechartsPieChart';
import { prepareData } from './chart-utils';

// Mock the prepareData function
jest.mock('./chart-utils', () => ({
  prepareData: jest.fn(),
}));

describe('RechartsPieChart', () => {
  const data = [
    { name: 'Force', value: 10 },
    { name: 'Intelligence', value: 8 },
    { name: 'Energy', value: 7 },
    { name: 'Speed', value: 9 },
    { name: 'Durability', value: 6 },
    { name: 'Fighting', value: 5 },
  ];

  beforeEach(() => {
    prepareData.mockReturnValue(data);
  });

  test('renders RechartsPieChart', () => {
    render(<RechartsPieChart data={data} />);

    // expect to have a div with the class "recharts-wrapper"
    expect(document.querySelector('.recharts-wrapper')).toBeInTheDocument();
  });
});
```

Comparaison des deux approches

L'avantage de **d3.js** est qu'elle est très flexible du fait qu'elle manipule directement le DOM. On peut donc faire des graphiques très personnalisés. Par contre, il faut avoir des connaissances en **d3.js** pour pouvoir l'utiliser. Elle n'est pas liée à React, il faut donc faire attention à bien intégrer le graphique dans le cycle de vie de React, mais à contrario, on peut l'utiliser dans d'autres frameworks ou même sans framework (avec du JavaScript pur).

recharts est plus simple à utiliser que **d3.js** et permet de créer des graphiques rapidement, toute la complexité est cachée dans les composants React. Par contre, elle est moins flexible que **d3.js** et il peut être difficile de faire des graphiques très personnalisés. Elle est liée à React, il n'est donc pas possible de l'utiliser dans d'autres frameworks ou avec du JavaScript pur.

Librairies tierces

Lors de l'utilisation d'une librairie externe, il faut bien vérifier la documentation et les exemples fournis afin de bien comprendre comment l'utiliser.

- Est-ce que la librairie est bien adaptée à notre besoin ? Est-ce que la librairie est facile à utiliser ?
- Est-ce que la librairie est bien maintenue ? Est-ce que la librairie est utilisée par la communauté ?
- Est-ce que je peux utiliser la librairie dans mon projet ? Est-ce que la librairie est payante ?

Librairies tierces - Maintenance / Communauté

Si la librairie n'est plus maintenue, elle peut devenir obsolète, poser des problèmes de sécurité, de compatibilité et ne plus fonctionner avec les nouvelles versions des navigateurs et rendre notre application obsolète. C'est un risque à prendre en compte lors de l'utilisation d'une librairie externe.

Si la librairie est utilisée par la communauté, cela signifie qu'elle est utilisée par d'autres développeurs et qu'il y a donc plus de chance qu'elle soit maintenue, que les bugs soient corrigés et que de nouvelles fonctionnalités soient ajoutées.

Il est plus facile de trouver de l'aide sur internet, de même que des exemples d'utilisation.

Librairies tierces - Licence

Il faut également faire attention à la licence de la librairie. Certaines licences peuvent être restrictives et ne pas permettre l'utilisation de la librairie dans un projet commercial. Il faut donc bien lire la licence de la librairie avant de l'utiliser.

Par exemple, la licence **MIT** est une licence très permissive qui permet d'utiliser la librairie dans un projet commercial. La licence **GPL** est une licence plus restrictive qui oblige à rendre le code source de l'application disponible si on utilise la librairie dans un projet commercial.

Librairies tierces - Licence (suite)

Pour des projets hébergés sur **GitHub**, il est possible de voir la licence sur la page du projet. **Github** affiche ainsi quelques informations sur le type de licence et les conditions d'utilisation liées à la licence.

Par exemple la licence de d3.js est une licence **ISC**, qui est une licence **MIT** modifiée. Elle permet d'utiliser la librairie dans un projet commercial.

<https://github.com/d3/d3/blob/main/LICENSE>

La licence de recharts est une licence **MIT**.

<https://github.com/recharts/recharts/blob/master/LICENSE>

Librairies tierces - Sécurité

Il est important de vérifier la sécurité des librairies tierces que l'on utilise dans notre projet. En effet, une librairie tierce peut contenir des failles de sécurité qui peuvent être exploitées par des attaquants pour compromettre notre application.

Pour un projet **Node.js**, il est possible d'utiliser la commande `npm audit` pour vérifier la sécurité des dépendances de notre projet. Cette commande va analyser les dépendances de notre projet et nous indiquer s'il y a des failles de sécurité connues dans ces dépendances.

Des commandes équivalentes existent pour d'autres langages et frameworks.

Librairies tierces - Sécurité (suite)

Dans notre projet, la commande `npm audit` nous indique qu'il y a une faille de sécurité de sévérité `high` dans la librairie `d3.js`. La faille de sécurité est de type `vulnerable to (ReDoS)`. Cela signifie que la librairie `d3.js` est vulnérable à une attaque par déni de service régulier (ReDoS).

Une attaque par déni de service régulier (ReDoS) est une attaque qui exploite une faiblesse dans l'implémentation d'une expression régulière pour provoquer un déni de service en faisant en sorte que l'expression régulière prenne un temps d'exécution anormalement long pour traiter une entrée donnée.

L'attaquant peut ainsi provoquer un déni de service en envoyant des requêtes malveillantes qui exploitent cette faiblesse. Le déni de service peut être utilisé pour rendre un service indisponible ou pour ralentir le service.

Librairies tierces - Sécurité (suite)

Il est donc important de corriger cette faille de sécurité dans notre projet. Cependant cette correction entraine une montée de version majeure de la librairie `d3.js`, cette montée de version contient une rupture de compatibilité avec notre projet. Nous ne pouvons donc pas simplement mettre à jour la librairie `d3.js` sans risquer de casser notre projet.

Il est donc nécessaire de corriger la faille de sécurité dans une branche dédiée, de tester la correction et de s'assurer qu'elle ne casse pas notre projet avant de la fusionner dans la branche principale.

Librairies tierces - Sécurité - Dependabot

Github propose l'outil **dependabot alerts** pour détecter les failles de sécurité dans les dépendances de notre projet. Cet outil est accessible dans l'onglet **Security** de notre projet. Il permet de voir les dépendances vulnérables de notre projet et de voir les dépendances qui ont été corrigées.

Il permet aussi de générer automatiquement des pull requests pour corriger les failles de sécurité dans notre projet, si nous avons mis en place suffisamment de contrôles (tests, CI/CD), nous pouvons être confiants que la correction ne va pas casser notre projet. Pour cela il suffit d'activer la fonctionnalité **Dependabot security updates** dans les paramètres de notre projet (Settings > Security)

Librairies tierces - Sécurité - Dependabot (suite)

Le fait d'avoir activé **Dependabot security updates** dans notre projet a créé une pull request pour corriger la faille de sécurité dans la librairie `d3.js`. Cette pull request n'est pas fusinnable directement car elle entraîne une montée de version majeure de la librairie `d3.js` qui contient une rupture de compatibilité avec notre projet.

Il convient donc de corriger le problème. La modification pouvant être importante, il est préférable de créer une branche dédiée pour corriger le problème.

Une fois le problème corrigé et fusionné sur la branche principale, la pull request de **Dependabot** sera automatiquement fermée par **Dependabot**.

Release 1.3.0

Faire le nécessaire pour créer une version 1.3.0 de l'application