

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLICQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة عمار ثليجي بالأغواط
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT
كلية العلوم
FACULTE DES SCIENCES
قسم الإعلام الآلي
DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE



**En vue de l'obtention du diplôme de Licence Académique en
Informatique**

Domaine : *Mathématiques et Informatique*

Filière : *Informatique*

Option : *Systèmes et Réseaux Informatiques*

Thème

**Réalisation d' une application pour visualiser le
déroulement des algorithmes de tri.**

Encadré par Mlle : *Amel Belabbaci Présenté par :* *Gaoui Mohamed Aimen
Boudjemel Ameer*

Année Universitaire 2019/2020

Dédicace

Je dédie ce travail à mes chers parents, qui sont la cause de mon existence dans cette vie, pour leurs soutient, leurs patience et leurs amour qui m'ont donné la force pour continuer mes études. A mes frères et soeurs à qui je souhaite la réussite. À tous mes meilleurs amis dont la liste est longue. À toute ma grande famille. À tous mes amis et à tous mes enseignants.

Gaoui Mohamed Aimen

Dédicace

Je dédie ce mémoire à mes chers parents, Que nulle dédicace ne puisse exprimer ce que je leurs dois, pour leurs bienveillance, leurs affection et leurs soutien trésors de bonté, de générosité. A mes chers frères et sœurs, En témoignage de mes sincères reconnaissances pour les efforts qu'ils ont. Consentis pour l'accomplissement de mes études. Je leurs dédie ce modeste travail en témoignage de mon grand A tous mes amis pour leurs aide et leurs soutien moral durant l'élaboration du travail de fin d'études. À toute ma famille. À tout ceux qui m'aiment, un grand Merci à tous.

Boudjemel Ameer

Remerciements

Au terme de ce travail, nous tenons à remercier Dieu le tout puissant pour son aide durant des longues années d'étude, et nous a permis de réaliser ce travail en nous donnant force et volonté.

Nous remercions nos parents pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent.

Nous exprimons nos profonds remerciements à notre encadreur Mlle : Amel Belabbaci enseignante à l'université de "Amar Telidji" de nous avoir accordé l'honneur de diriger ce travail.

Nous remercions tous les enseignants de la faculté des informatique qui nous ont enseigné.

A toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Table des matières

Chapitre 01	1
Introduction générale	1
Chapiter 02	3
L'implémentation de l'Application	3
Introduction	3
Diagramme de Modèle-vue-contrôleur.....	3
Les organigrammes.....	4
Diagramme de cas d'utilisation	10
Diagramme de classes	11
L'Architecture du système.....	12
Conclusion	12
Chapitre 3	13
Outils d'environnement et de développement	13
Introduction	13
Outils logiciel	13
Les langages et framework utilisés.	14
Les bibliothèques utilisées	15
Environnements et outils de rédaction	16
Aperçu sur l'interface d'application	17
Conclusion	20
Conclusion générale.....	21
Bibliographie	22

Table des figures

Figure 1 : Modèle-vue-contrôleur	3
Figure 2 : L'Organigramme de l'application de visualisation d'algorithmes	4
Figure 3 : L'Organigramme de tri par sélection	5
Figure 4 : L'Organigramme de tri par Propagation	6
Figure 5 : L'Organigramme de tri par insertion.....	7
Figure 6 : L'Organigramme de tri rapide.....	8
Figure 7 : L'Organigramme de tri par fusion.....	9
Figure 8 : diagramme de cas d'utilisation	10
Figure 9 : Diagramme de classes.....	11
Figure 10 : L'interface de démarrage de l'application.....	17
Figure 11 : L'interface de page d'historiques	18
Figure 12 : L'application en travaillant	19
Figure 13 : La visualisation est terminée.....	19

Chapitre 01

Introduction générale

Comment résolvez-vous un problème? Le problème en lui-même n'a pas besoin d'être trop complexe, comme essayer de remplacer un phare cassé dans votre voiture. Faites-vous des recherches? Par exemple, en parcourant le manuel de votre voiture pour obtenir des instructions étape par étape, ou votre premier instinct est-il de trouver quelqu'un qui sait comment le faire (qu'il soit juste à côté de vous ou dans une vidéo en ligne)? Mon instinct est le dernier mentionné, car je suis un apprenant visuel et suis apte à saisir des concepts en le voyant fait, plutôt que de lire à ce sujet. Par exemple, lorsque j'apprenais à trier les algorithmes tout en poursuivant mes études en informatique, j'ai trouvé que voir les données se déplacer à leur bonne position sous les contraintes d'un algorithme était beaucoup plus facile à suivre que de tracer le code à la main.

Cela a conduit à l'inspiration de cet article, qui décrit un outil Web que j'ai créé et qui anime la façon dont les algorithmes de tri modifient et organisent un ensemble de données. Si vous devez organiser une liste de personnes en fonction de leur âge par ordre croissant, par exemple, plusieurs algorithmes peuvent effectuer la tâche. J'ai visualisé cinq des plus connus en représentant des données numériques sous forme d'histogramme. Chaque nombre est illustré sous forme de barre et a une hauteur différente en fonction de sa valeur. Cela le rendrait distinct du reste des données car il est déplacé par l'algorithme de sa position originale non ordonnée à sa position ordonnée finale. Les quatre algorithmes sont: le tri par sélection, le tri par bulles, le tri par insertion, le tri rapide et le tri par fusion.

On voulait que l'animation soit basée sur le Web pour plaire à un large éventail de personnes utilisant différents médias technologiques. De cette façon, l'utilisateur n'aurait pas à se soucier d'installer un logiciel spécial ou d'essayer d'organiser les configurations pour utiliser l'outil. La page Web est codée avec HTML5 (Hypertext Markup Language, version 5), JavaScript et CSS (feuilles de style en cascade). Les éléments physiques de la page Web (boutons et mise en page) sont codés avec du code HTML5. Le CSS est responsable de l'apparence et du comportement des boutons et du texte. Enfin, le reste est consacré à JavaScript, responsable de la génération d'histogrammes, du mouvement, de la conception des algorithmes. Tous les boutons font référence à des parties désignées du code JavaScript pour exécuter la tâche.

Chapiter 02

L'implémentation de l'Application

Introduction

Dans ce chapitre, nous verrons comment nous avons implémenté notre application sous la forme d'une application Web, et nous le démontrerons à l'aide de quelques diagrammes conceptuels:

- Diagramme de Modèle-vue-contrôleur
- Les organigrammes.
- Diagramme de cas d'utilisation.
- Diagramme de classes.

Diagramme de Modèle-vue-contrôleur

Modèle-vue-contrôleur ou MVC: Le motif est composé de trois types de modules ayant trois responsabilités différentes :

- Un modèle contient les données à afficher.
- Une vue contient la présentation de l'interface graphique.
- Un contrôleur contient la logique concernant les actions ^[1].

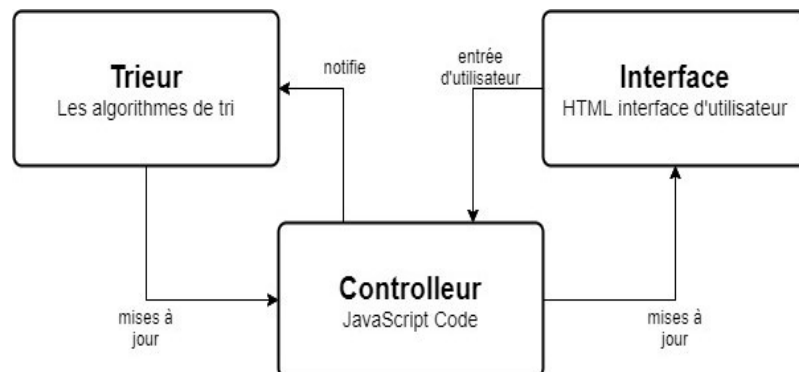


Figure 1 : Modèle-vue-contrôleur

Les organigrammes

L'organigramme est une représentation sous la forme de graphes ou de schémas des liens fonctionnels, d'organisation et hiérarchiques d'un organisme, d'un programme, etc. Il se doit de posséder une référence documentaire^[2].

- I. le diagramme suivant représente l'organigramme principal de notre application web :

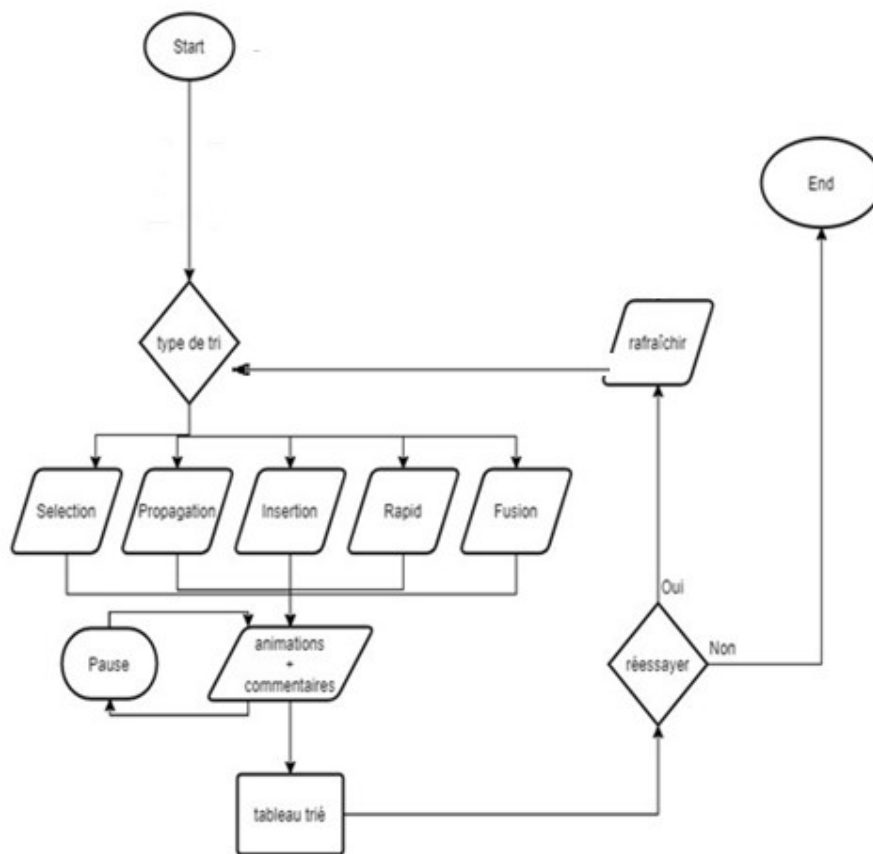


Figure 2 : L'Organigramme de l'application de visualisation d'algorithmes

II. l'organigramme de chaque algorithme de tri utilisé dans notre application web

Tri par sélection : Choisir l'élément minimum et de le placer en première position, puis le second placé en seconde position, ...ext^[3].

Pseudo-code :

```

TRI-SELECTION(A)
pour i ← 1 à n faire
  min ← i
  pour j ← i + 1 à n faire
    si A[min] > A[j] alors
      min ← j
  fin si
  fin pour
  si min > i alors
    PERMUTER(A, i, min)
  fin si
fin pour
    
```

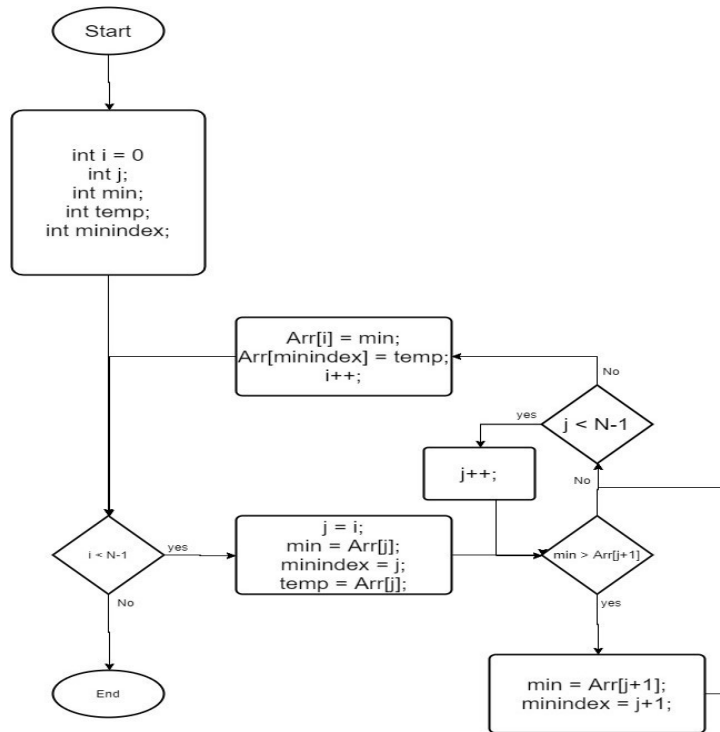


Figure 3 : L'Organigramme de tri par sélection

- **Tri par Propagation** : Sélectionner le minimum du tableau en parcourant le tableau de la fin au début et en échangeant tout couple d'éléments consécutifs non ordonnés^[4].

Pseudo-code :

```
TRI-BULLES(A)
pour i ← 1 à n faire
pour j ← n à i + 1 faire
si A[j] < A[j - 1] alors
PERMUTER(A, j, j - 1)
fin si
fin pour
fin pour
```

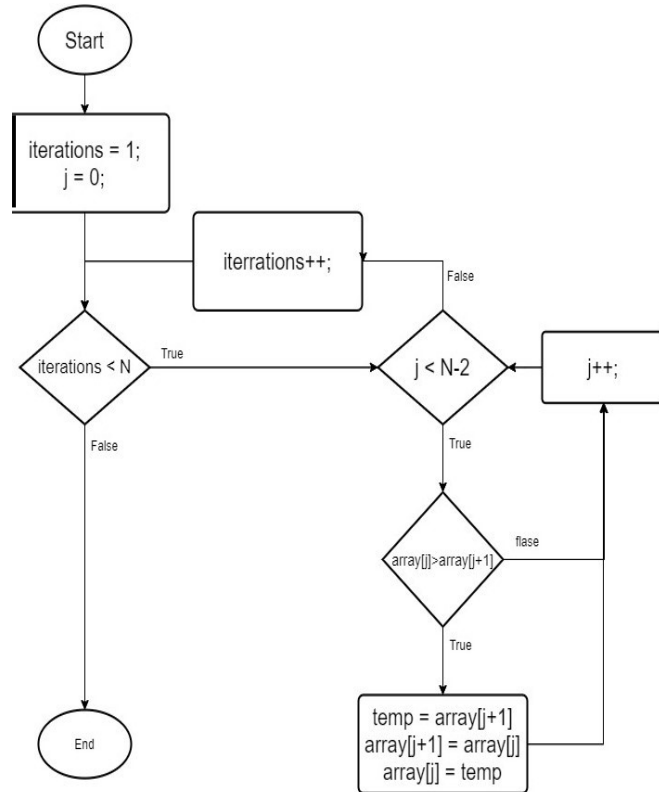


Figure 4 : L'Organigramme de tri par Propagation

- **Tri par insertion** : L'objectif d'une étape est d'insérer le i -ème élément à sa place parmi ceux qui précèdent. Il faut pour cela trouver où l'élément doit être inséré en le comparant aux autres, puis décaler les éléments afin de pouvoir effectuer l'insertion^[5].

Pseudo-code :

```

TRI-INSERTION(A) 1
pour j ← 2 à n faire clé
← A[j]
i ← j - 1
tant que i > 0 et A[i] >
clé faire
A[i + 1] ← A[i]
i ← i - 1
fin tant que
A[i + 1] ← clé
fin pour
    
```

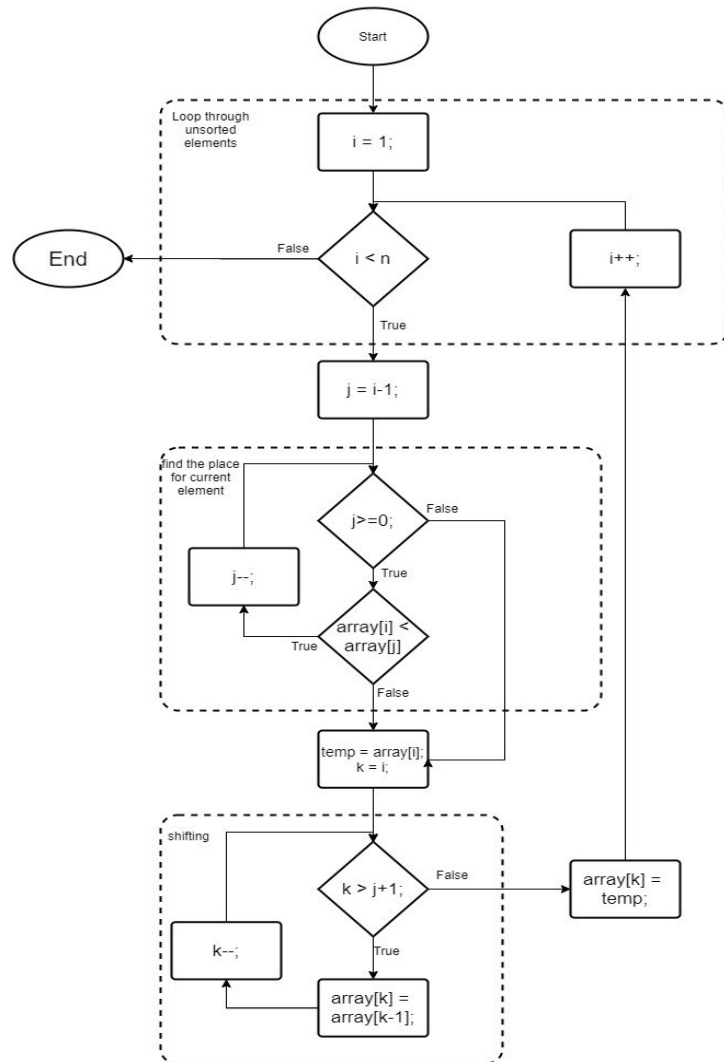


Figure 5 : L'Organigramme de tri par insertion

- **Tri Rapide** : Principe de la méthode Choisir un élément du tableau appelé pivot, Ordonner les éléments du tableau par rapport au pivot Appeler récursivement le tri sur les parties du tableau à gauche et à droite du pivot^[6].

Pseudo-code :

```

tri_rapide(T, gauche, droite)
tant que droite-gauche+1 > 1
sélectionner un pivot
T[pivotIndex]
pivotNewIndex := partition(T,
gauche, droit, pivotIndex)
si pivotNewIndex-1 - gauche <
droit - (pivotNewIndex+1)
tri_rapide(T, gauche,
pivotNewIndex-1)
gauche := pivotNewIndex+1
sinon
tri_rapide(T, pivotNewIndex+1,
droit)
droit := pivotNewIndex-1
fin_si
fin_tant_que
    
```

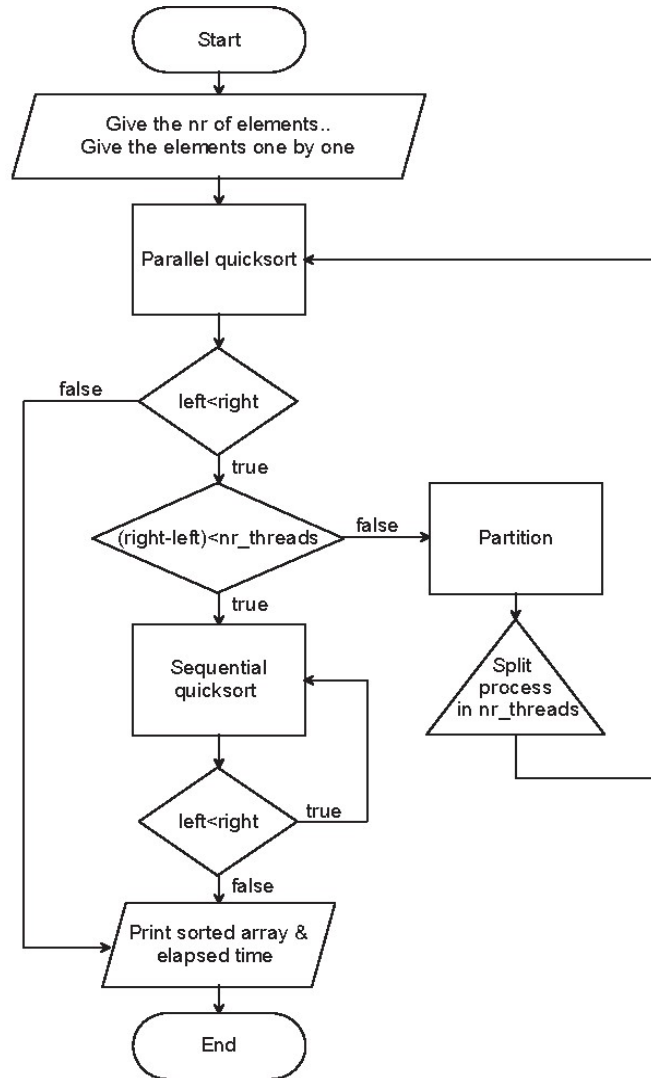


Figure 6 : L'Organigramme de tri rapide

- **Tri par fusion** : Il divise les données à trier en deux parties à peu près égales et trie les données de chaque partie, puis fusionne les deux parties^[7].

function merge(left, right) is

var result := empty list

while left is not empty and
right is not empty do

if first(left) ≤ first(right) then

append first(left) to result

left := rest(left)

else

append first(right) to result

right := rest(right)

while left is not empty do

append first(left) to result

left := rest(left)

while right is not empty do

append first(right) to result

right := rest(right)

return result

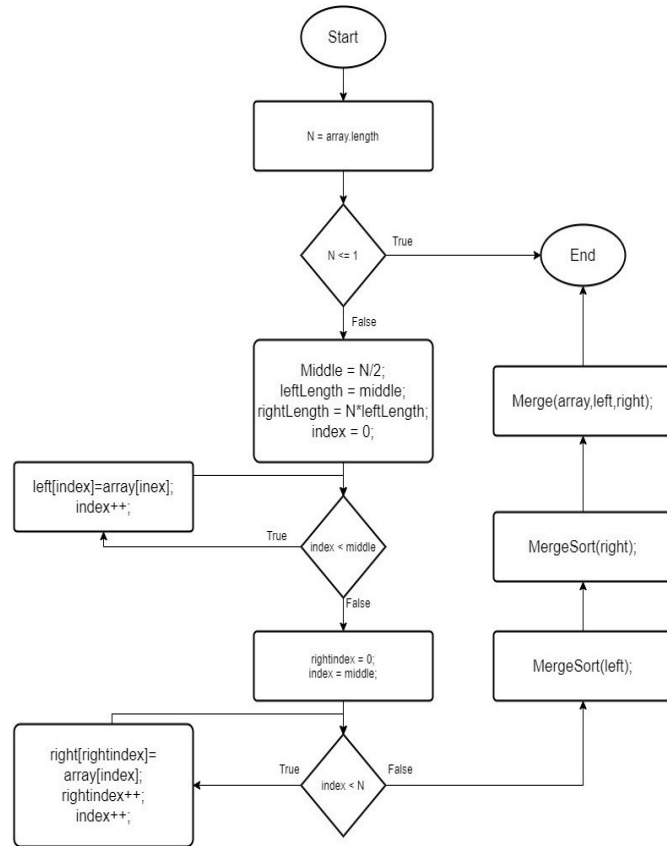


Figure 7 : L'Organigramme de tri par fusion

Diagramme de cas d'utilisation

Il représente les fonctionnalités (cas d'utilisation) nécessaires aux utilisateurs ^[10] .

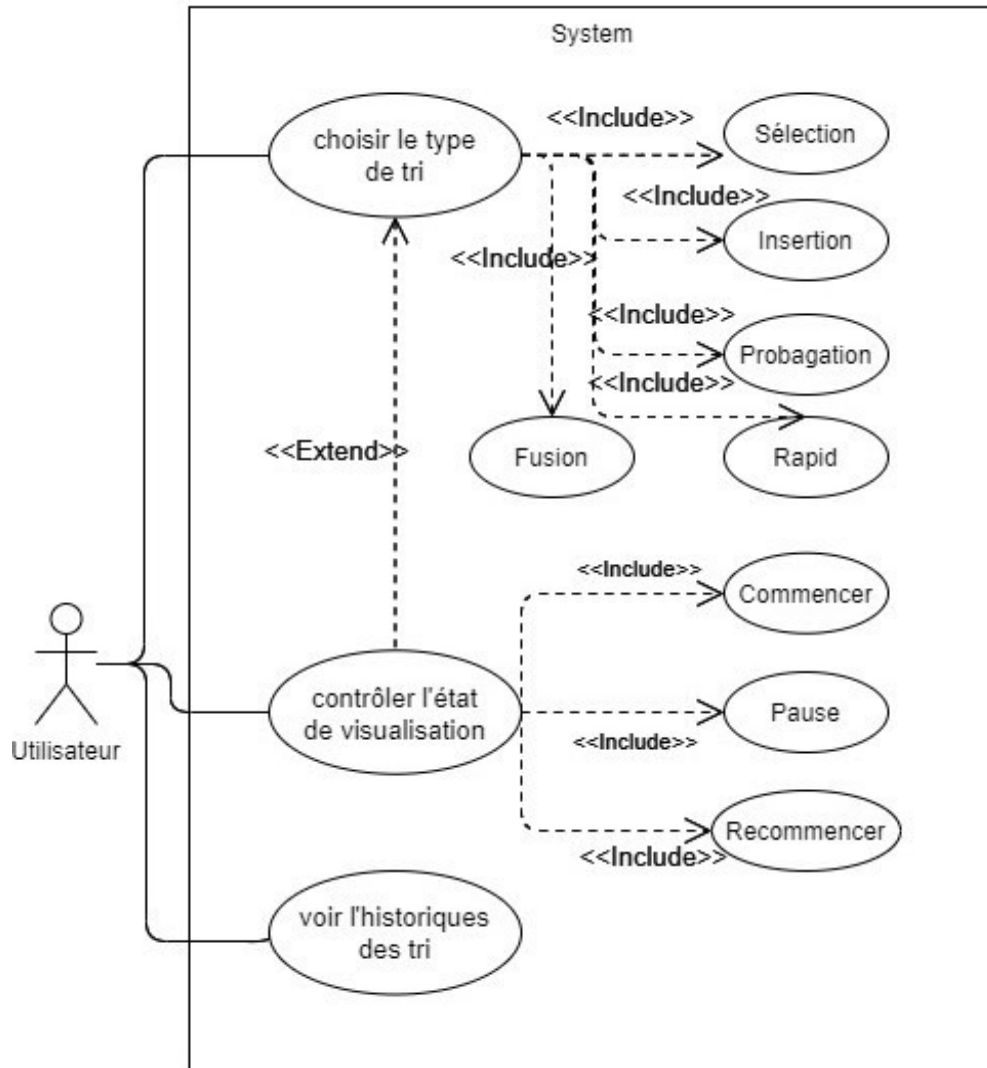


Figure 8 : diagramme de cas d'utilisation

Diagramme de classes

Dans la phase d'analyse, ce diagramme représente les entités (des informations) manipulées par les utilisateurs. Dans la phase de conception, il représente la structure objet d'un développement orienté objet [8].

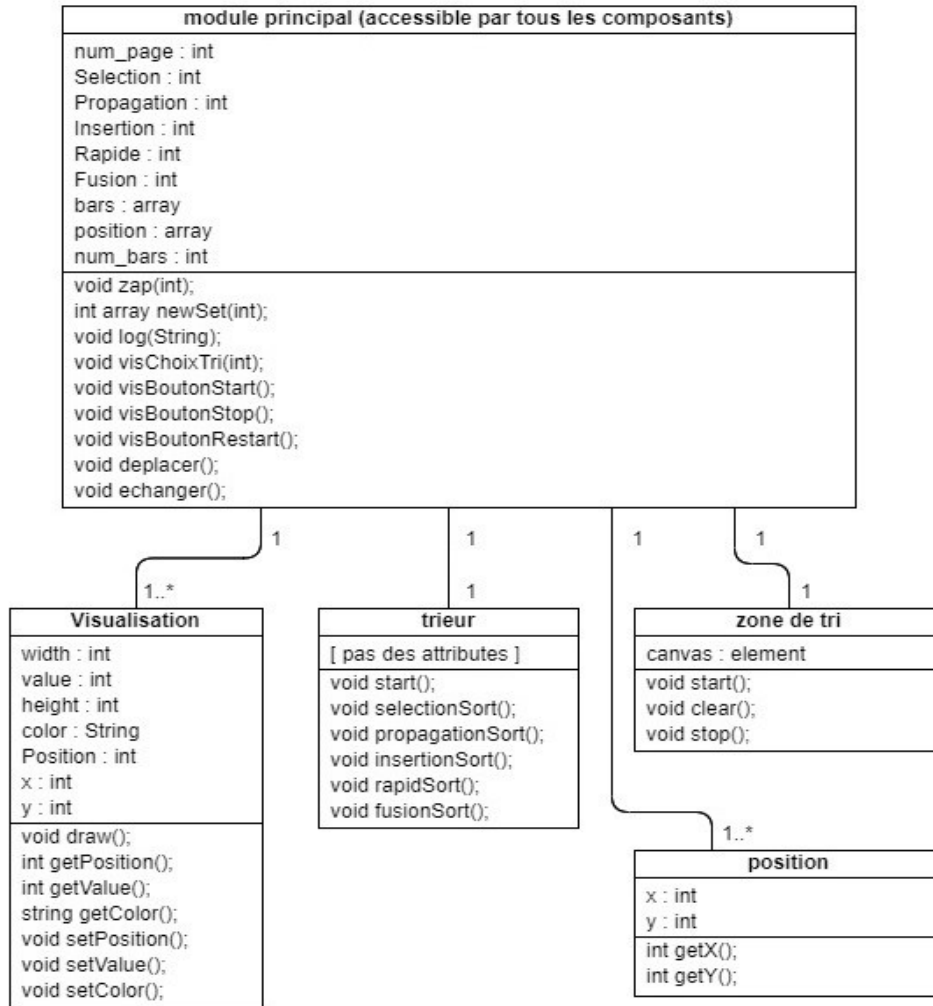


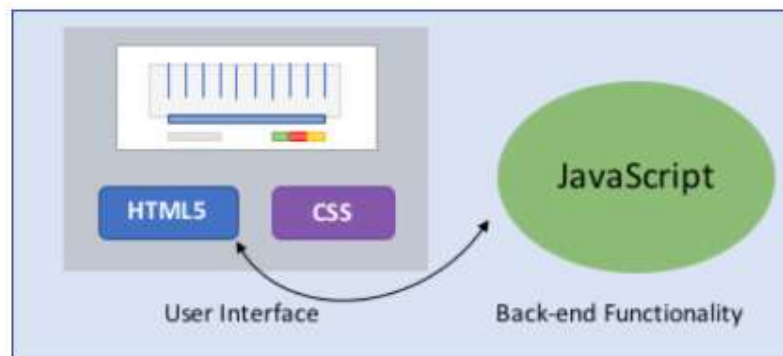
Figure 9 : Diagramme de classes

L'Architecture du système

le dossier du projet contient un ensemble de fichiers composés de HTML5, CSS et JavaScript. Le HTML a un script pour exécuter la classe principale JavaScript qui vérifie certains fichiers nécessaires et exécute ensuite l'application. ces fichiers nécessaires sont un ensemble de bibliothèques basées sur JavaScript qui ont précédemment défini des fonctions pour gérer l'animation de visualisation sur le navigateur Web telles que "remplacer" et "modifier", et ils permettent aux codes JavaScript de s'exécuter sur les navigateurs.

Le HTML5 communique avec le code JavaScript et vice versa pour lancer les algorithmes appropriés et mettre à jour l'interface en conséquence.

Ci-dessous dans la figure est une illustration de la façon dont les trois langages de codage se rapportent et communiquent entre eux.



Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons vu comment On a implémenté notre application et projetterons l'architecture du système, la conception de l'application et des informations sur son fonctionnement.

Chapitre 3

Outils d'environnement et de développement

Introduction

Pour pouvoir mener à bien un projet informatique, il est nécessaire de choisir des technologies qui permettent de simplifier sa mise en œuvre. Pour cela, après avoir terminé l'étude conceptuelle du chapitre précédent, nous allons maintenant présenter l'environnement logiciel, et les outils que nous avons utilisés pour implémenter notre projet.

Outils logiciel

NetBeans : Est un environnement de développement intégré (EDI), placé en open source par Sun en juin 2000 sous licence CDDL (Common Development and Distribution License) et GPLv2. En plus de Java, NetBeans permet la prise en charge native de divers langages tels le C, le C++, le JavaScript, le XML, le Groovy, le PHP et le HTML, ou d'autres (dont Python et Ruby) par l'ajout de greffons. Il offre toutes les facilités d'un IDE moderne (éditeur avec coloration syntaxique, projets multi-langage, refactoring, éditeur graphique d'interfaces et de pages Web) ^[9].

Les langages et framework utilisés.

- **JavaScript** : Est un langage de programmation de scripts principalement employé dans les pages web interactives et à ce titre est une partie essentielle des applications web. Avec les technologies HTML et CSS, JavaScript est parfois considéré comme l'une des technologies cœur du World Wide Web. Une grande majorité des sites web l'utilisent, et la majorité des navigateurs web disposent d'un moteur JavaScript dédié pour l'interpréter, indépendamment des considérations de sécurité qui peuvent se poser le cas échéant^[10].
- **HTML** : HyperText Markup Language, est le langage de balisage conçu pour représenter les pages web. C'est un langage permettant d'écrire de l'hypertexte, d'où son nom. HTML permet également de structurer sémantiquement la page, de mettre en forme le contenu, de créer des formulaires de saisie, d'inclure des ressources multimédias dont des images, des vidéos, et des programmes informatiques. Il permet de créer des documents interopérables avec des équipements très variés de manière conforme aux exigences de l'accessibilité du web. Il est souvent utilisé conjointement avec le langage de programmation JavaScript et des feuilles de style en cascade (CSS)^[11].
- **CSS** : Les feuilles de style en cascade¹, généralement appelées CSS de l'anglais Cascading Style Sheets, forment un langage informatique qui décrit la présentation des documents HTML et XML. Les standards définissant CSS sont publiés par le World Wide Web Consortium (W3C). Introduit au milieu des années 1990, CSS devient couramment utilisé dans la conception de sites web et bien pris en charge par les navigateurs web dans les années 2000^[12].

Les bibliothèques utilisées

- **Node.js** : Est une plateforme logicielle libre en JavaScript orientée vers les applications réseau événementielles hautement concurrentes qui doivent pouvoir monter en charge.

Elle utilise la machine virtuelle V8, la librairie libuv pour sa boucle d'évènements, et implémente sous licence MIT les spécifications CommonJS.

Parmi les modules natifs de Node.js, on retrouve http qui permet le développement de serveur HTTP. Il est donc possible de se passer de serveurs web tels que Nginx ou Apache lors du déploiement de sites et d'applications web développés avec Node.js.

Concrètement, Node.js est un environnement bas niveau permettant l'exécution de JavaScript côté serveur^[13].

- **jQuery** : Est une bibliothèque JavaScript libre et multiplateforme créée pour faciliter l'écriture de scripts côté client dans le code HTML des pages web.

Le but de la bibliothèque étant le parcours et la modification du DOM, elle contient de nombreuses fonctionnalités, notamment des animations, la manipulation des feuilles de style en cascade (accessibilité des classes et attributs), la gestion des évènements, etc. L'utilisation d'Ajax est facilitée et de nombreux plugins sont présents^[14].

- **CreateJS** : Est une suite de bibliothèques et d'outils JavaScript créée entièrement pour fonctionner avec HTML5.

Ces différentes bibliothèques peuvent aussi bien fonctionner indépendamment qu'ensemble selon ce que vous souhaitez faire.

La suite CreateJS comprend :

- **EaselJS** : Qui vous permet de travailler simplement avec les canvas ;
- **TweenJS** : Qui vous permet d'animer et de faire du « tweening » sur les propriétés HTML et CSS ;
- **SoundJS** : Qui fournit une API simple pour travailler avec les sons ;
- **PreloadJS** : Qui vous permet simplement de précharger vos éléments ;
- **Zoë** : Qui vous permet de créer des sprites^[15].

Environnements et outils de rédaction

- **LATEX** : est un outil de description donnant à l'auteur les moyens d'obtenir des documents mis en page de façon professionnelle sans avoir à se soucier de leur forme^[16].
- **Tex Studio** : Est un éditeur de texte et intègre un environnement de développement simplifié au maximum pour rendre le codage en LaTeX aussi aisée que possible^[17].

Aperçu sur l'interface d'application

L'interface comporte six composants: Deux zones de canevas, une pour l'opération de visualisation de l'algorithme et l'autre pour visualiser l'historique du nombre d'opérations utilisées par l'algorithme, deux boutons de contrôle, un menu coulissant pour sélectionner le type de tri et un affichage de texte zone de commentaires sur le fonctionnement de l'algorithme. Vous trouverez ci-dessous des images de la page Web après son chargement.

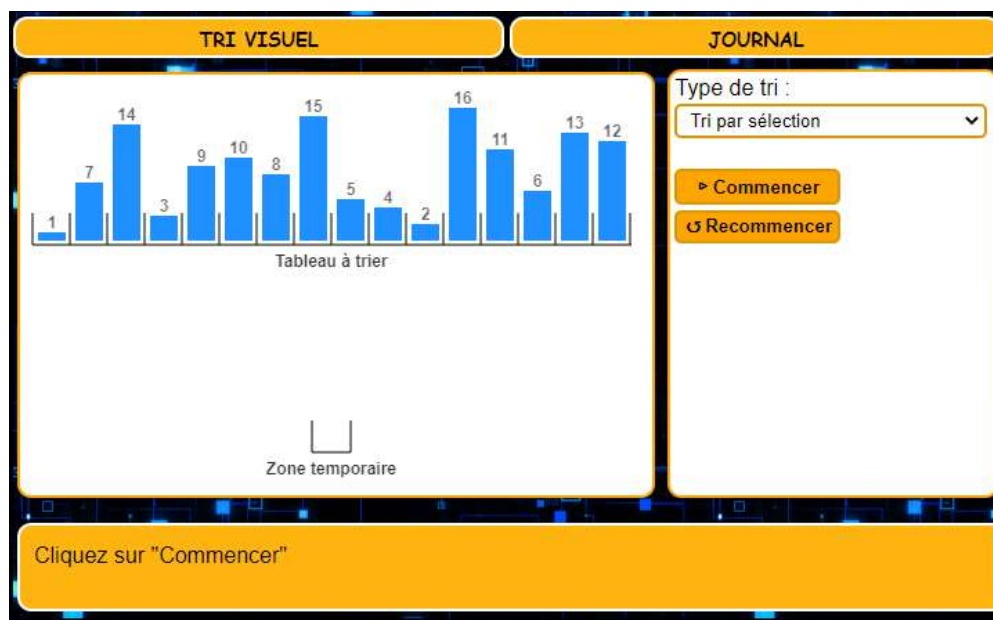


Figure 10 : L'interface de démarrage de l'application



Figure 11 : L'interface de page d'historiques

La section du milieu à gauche qui montre les barres est la zone de canevas et est ce qui se met à jour pour afficher les cinq algorithmes de tri. à côté du canevas, la première ligne contient un menu déroulant pour sélectionner le type de tri. il y a un algorithme sélectionné par défaut, donc l'utilisateur devra changer le type de tri avant de démarrer l'animation. Il contient également deux boutons pour contrôler l'état de la visualisation, et en bas il y a une zone de texte pour voir les commentaires sur le fonctionnement de l'algorithme.

nous avons essayé de garder l'interface aussi simple que possible et de regrouper les boutons associés pour lutter contre la confusion dans la convivialité. Les boutons de l'algorithme sont regroupés dans leur propre liste et les boutons de classement sont également regroupés. Les couleurs des barres désignées pour la tâche qu'ils effectuent.

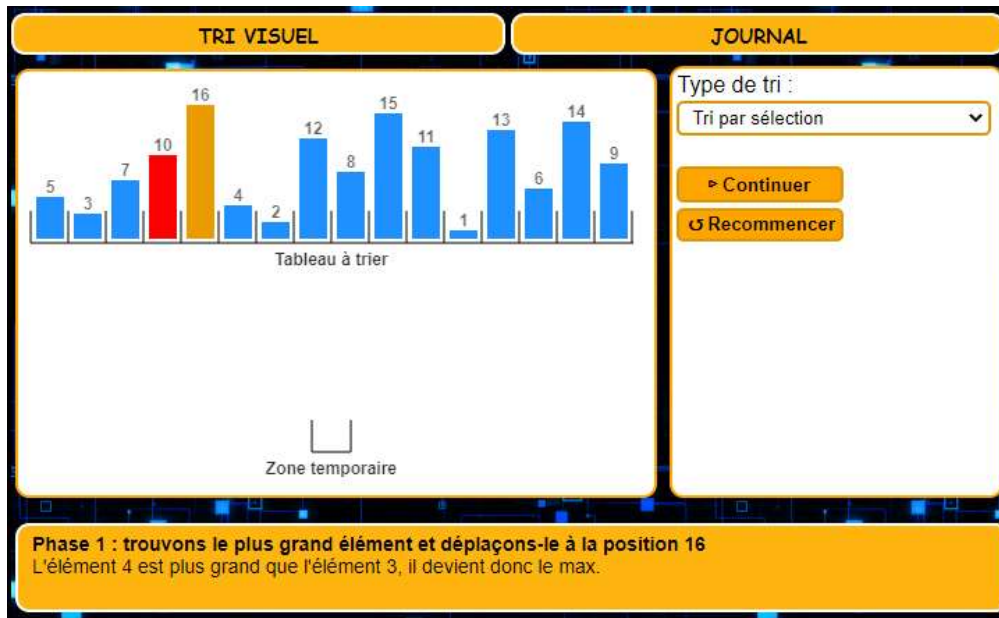


Figure 12 : L'application en travaillant

Une fois que l'entrée et l'algorithme de tri ont été sélectionnés, l'utilisateur peut cliquer sur le bouton «Commencer» à droite pour voir le tri s'exécuter du début à la fin, Pour voir l'exécution de l'algorithme étape par étape. l'utilisateur peut cliquer sur le bouton «Pause» qui arrête simplement le processus d'auto-animation s'il est en cours, puis cliquer sur «Recommencer» pour mélanger les barres et réessayer.



Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté d'une part les outils de développement sous Web, et d'une autre part, nous avons présenté notre application en expliquant toutes ses fonctionnalités à travers des exemples.

Conclusion générale

Nous avons vu dans ce projet comment nous avons implémenté une application web pour émuler l'opération de visualisation des algorithmes de tri. nous avons séparé l'étude en trois chapitres, comme nous l'avons vu dans le premier chapitre une introduction générale sur la façon dont le fonctionnement du visualizing peut rendre hommage à une meilleure compréhension de tout nouveau concept pour l'apprenant. nous avons appris étape par étape dans le deuxième chapitre comment nous avons fait comment les utiliser et quelques diagrammes pour montrer comment l'application fonctionne et l'architecture du système. comme nous avons enfin présenté les interfaces de l'application et la liste des environnements et des outils pour nous aider à construire notre application et le rapport qui va avec.

nous espérons que cette application contribuera au domaine scientifique et pédagogique, et que ce sera une opportunité d'introduire des algorithmes de tri aux étudiants et à toute personne souhaitant apprendre comment ces algorithmes de tri fonctionnent.

Il y a absolument tellement de façons de développer davantage notre projet et plus d'idées à implémenter ici pour mieux en améliorer la fonctionnalité principale et en examiner l'objectif principal, pourtant, c'est tout ce que nous sommes parvenus à réaliser pour le temps imparti. c'est donc à chacun de contribuer à l'amélioration de notre projet et d'exécuter ses propres vues et idées sur la façon dont ce projet peut être mieux.

Bibliographie

- [1] <https://fr.wikipedia.org/wiki/Modèle-vue-contrôleur> , [consulté le 14/09/2020].
- [2] <https://fr.wikipedia.org/wiki/Organigramme>, [consulté le 14/09/2020].
- [3] https://en.wikipedia.org/wiki/Selection_sort, [consulté le 15/09/2020].
- [4] https://fr.wikipedia.org/wiki/Tri_à_bulles, [consulté le 15/09/2020].
- [5] https://fr.wikipedia.org/wiki/Tri_par_insertion, [consulté le 15/09/2020].
- [6] https://fr.wikipedia.org/wiki/Tri_rapide, [consulté le 15/09/2020].
- [7] https://en.wikipedia.org/wiki/Merge_sort, [consulté le 15/09/2020].
- [8] https://fr.wikiversity.org/wiki/Modélisation_UML/Les_différents_types_de_diagramme, [consulté le 15/09/2020].
- [9] <https://en.wikipedia.org/wiki/NetBeans>, [consulté le 17/09/2020].
- [10] <https://en.wikipedia.org/wiki/JavaScript>, [consulté le 17/09/2020].
- [11] <https://en.wikipedia.org/wiki/HTML>, [consulté le 17/09/2020].
- [12] <https://en.wikipedia.org/wiki/CSS>, [consulté le 17/09/2020].
- [13] <https://en.wikipedia.org/wiki/Node.js>, [consulté le 17/09/2020].
- [14] <https://en.wikipedia.org/wiki/JQuery>, [consulté le 17/09/2020].
- [15] <https://en.wikipedia.org/wiki/CreateJS>, [consulté le 17/09/2020].
- [16] <https://en.wikipedia.org/wiki/LaTeX>, [consulté le 17/09/2020].
- [17] <https://en.wikipedia.org/wiki/TeXstudio>, [consulté le 17/09/2020].