



MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE DIRECTION GENERALE DES ETUDES  
TECHNOLOGIQUES



Institut Supérieur des Etudes Technologiques de Djerba

## RAPPORT DE STAGE DEPERFECTIONNEMENT

Développement d'une application web de gestion des  
Compétitions pour l'association Tunisiennes des  
sciences Mathématiques

Élaboré par : **Fadiga Alpha Oumar**

Encadré par : **Dinguir Mounir**

Organisme d'accueil : **L'association Tunisiennes des sciences Mathématiques**

Période : du 06 janvier au 02 février 2025

Année Universitaire : 2024/2025

Case réservée à l'unité	
Classe: .....	Validation finale par: .....
Réf: .....	Signature: .....

# REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements à L'Association Tunisienne des Sciences Mathématiques pour m'avoir offert l'opportunité d'effectuer ce stage au sein de leur structure. Cette expérience a été particulièrement enrichissante et m'a permis de développer mes compétences dans un environnement stimulant et bienveillant.

Mes remerciements s'adressent tout particulièrement à M. Dinguir Mounir, mon encadrant, pour son accompagnement précieux, sa disponibilité et ses conseils avisés tout au long de cette période. Son expertise et son soutien m'ont grandement aidé à mener à bien mes missions et à approfondir mes connaissances.

Je suis également reconnaissant envers tous les membres de l'association pour leur accueil chaleureux et leur esprit collaboratif, qui ont rendu cette expérience encore plus agréable et mémorable.

Ce stage a marqué une étape importante dans mon parcours académique et professionnel, et je garderai un souvenir très positif de cette période.

# Table des matières

<b>Introduction Générale.....</b>	1
<b>Chapitre 1 : Etude de l'organisme d'accueil .....</b>	2
Introduction .....	2
1.1 Présentation de l'organisme d'accueil.....	2
1.2 Activités et Réalisations .....	2
<b>Chapitre 2 : Etude de l'existant .....</b>	3
2.1 : Description et évaluation de l'existant .....	3
2.2 : Solutions proposées .....	3
Conclusion.....	3
<b>Chapitre 3 : Etude Conceptuelle.....</b>	5
3.1 Cahier des Charges : .....	5
3.2. Méthodologie de conception :.....	6
3.2.1 Diagramme des cas d'utilisations : .....	7
3.2.2. Diagramme des classes : .....	7
<b>Chapitre 4 : Réalisation .....</b>	8
4.1 Outils de développement : .....	8
4.2 Les Principaux interfaces de l'application : .....	10
Conclusion Générale .....	15

# Liste des figures

Figure 1 : Exemple de Système d'exploitation .....	4
Figure 2 : logo de StarUml .....	6
Figure 3 : Diagramme des cas d'utilisations .....	7
Figure 4 : Diagramme des classes .....	7
Figure 5 : logo Node js .....	8
Figure 6 : logo express .....	9
Figure 7 : logo react js .....	9
Figure 8 : logo git .....	10
Figure 9 : logo ATSM .....	10
Figure 10 : La page d'inscription .....	11
Figure 11 : La page de connexion .....	11
Figure 12 : Tableau de bord admin .....	12
Figure 13 : La Liste des compétitions .....	12
Figure 14 : L'interface de création d'une compétition .....	13
Figure 15 : Tableau de bord des participants .....	13
Figure 16 : L'interface de la liste des compétitions des participants .....	14
Figure 17 : L'interface pour afficher les résultats des participants .....	14

# Introduction Générale

L'Association Tunisienne des Sciences Mathématiques (ATS Math) est un acteur clé dans le développement des compétences mathématiques en Tunisie, organisant régulièrement des compétitions destinées aux étudiants et passionnés des mathématiques. Ces événements, essentiels pour cultiver l'esprit critique et la rigueur analytique, nécessitent une organisation rigoureuse et efficace. Face à l'évolution des outils technologiques et aux attentes croissantes des participants en matière de transparence et d'accessibilité, une optimisation des processus s'impose.

Mon stage au sein de l'ATS Math m'a permis d'assister à un projet ambitieux axé sur la modernisation de la gestion de ces compétitions. L'objectif principal était de simplifier et d'automatiser les processus d'organisation tout en offrant une expérience utilisateur enrichissante pour les administrateurs et les compétiteurs.

Ce rapport présente les différentes phases de ce projet ainsi que les technologies mises en œuvre, notamment Node.js pour le backend, React.js pour le frontend, et MongoDB pour la gestion des données. Il se composera d'une présentation des besoins identifiés, d'une description des solutions technologiques adoptées, d'une analyse des résultats obtenus, ainsi qu'une réflexion sur les perspectives d'évolution future du système. Ainsi, ce rapport témoigne de l'impact significatif de notre travail sur l'organisation des compétitions mathématiques en Tunisie.

# Chapitre 1 : Etude de l'organisme d'accueil

## Introduction

Dans ce chapitre, nous allons présenter l'Association Tunisienne des Sciences Mathématiques (ATSM), un acteur clé dans la promotion et le développement des mathématiques en Tunisie. Fondée en 1968, cette organisation culturelle et scientifique a su se positionner comme une référence à l'échelle nationale et internationale grâce à ses initiatives novatrices et son engagement continu pour l'excellence dans le domaine des mathématiques.

### 1.1 Présentation de l'organisme d'accueil

L'**Association Tunisienne des Sciences Mathématiques (ATSM)**, créée le 31 janvier 1968, est une organisation dédiée à la promotion des mathématiques sous toutes leurs formes en Tunisie. Elle poursuit plusieurs objectifs, notamment :

- Améliorer l'enseignement des mathématiques à tous les niveaux scolaires et académiques.
- Renforcer les liens entre les acteurs du domaine des mathématiques, qu'ils soient enseignants, chercheurs ou passionnés.
- Encourager le développement des **compétences** des élèves et des enseignants à travers des programmes variés, tels que des formations spécialisées, des compétitions nationales et internationales, la création de clubs, ainsi que la publication d'ouvrages et de revues mathématiques.

Avec ses **22 bureaux régionaux** répartis sur l'ensemble du territoire tunisien, l'ATSM joue un rôle central dans le rapprochement entre les différentes communautés mathématiques du pays. Son influence s'étend également au-delà des frontières nationales, notamment grâce à sa participation à la création d'organisations prestigieuses comme l'**Union Mathématique Africaine (UMA)** et le **Comité International des Jeux Mathématiques (CIJM)**.

### 1.2 Activités et Réalisations

L'ATSM est active sur plusieurs fronts :

- Préparation des élèves aux compétitions internationales : Les membres de l'association accompagnent les jeunes talents tunisiens afin de les préparer aux Olympiades internationales et autres compétitions prestigieuses.
- Organisation d'événements mathématiques : L'association organise régulièrement des conférences, séminaires, et championnats mathématiques à l'échelle nationale et internationale.
- Soutien aux enseignants : À travers des programmes de formation continue, l'ATSM aide les enseignants à développer de nouvelles méthodes pédagogiques adaptées aux besoins des élèves.

# Chapitre 2 : Etude de l'existant

## 2.1 : Description et évaluation de l'existant

La gestion actuelle des compétitions au sein de l'ATSM repose sur des outils traditionnels (Excel, Word, email, téléphone). Ce mode de fonctionnement présente plusieurs inconvénients majeurs :

- Manque d'automatisation : Les processus manuels augmentent les risques d'erreurs.
- Absence de centralisation : Les données ne sont pas regroupées dans un système unique, compliquant l'accès et la gestion.
- Suivi inefficace : L'absence d'un tableau de bord structuré rend difficile le suivi des participants, phases, et résultats.
- Communication limitée : Les échanges non centralisés entre les acteurs ralentissent la coordination.

Ces limitations entravent l'efficacité et l'expérience des compétitions.

## 2.2 : Solutions proposées

Pour remédier aux problèmes identifiés, une application de gestion intégrée sera développée, incluant les fonctionnalités suivantes :

1. Gestion centralisée des entités clés :
  - Classe Compétition : Gestion des informations des compétitions (nom, lieu, type, dates) et des phases associées.
  - Classe Phase : Gestion des phases (quarts de finale, demi-finales, etc.), avec ajout/suppression d'épreuves et gestion des participants.
  - Classe Participant : Centralisation des données des participants (nom, âge, niveau).
  - Classe Epreuve : Gestion des épreuves spécifiques liées à chaque phase.
2. Automatisation des processus :
  - Réduction des tâches administratives grâce à l'automatisation (ajout de participants, gestion des phases, etc.).
3. Interface utilisateur intuitive :
  - Un menu interactif pour gérer les compétitions, phases, épreuves, participants, et actualités.
4. Modélisation et structuration des données :
  - Un diagramme de classe pour organiser et relier les entités, assurant la cohérence et l'extensibilité du système.

## Conclusion

Le projet modernisera la gestion des compétitions mathématiques à l'ATSM. L'application centralisera les données, automatisera les tâches essentielles, et offrira une interface intuitive, renforçant ainsi l'efficacité organisationnelle et l'expérience utilisateur

## Développement d'une application Web

### Qu'est-ce qu'une application Web ?

Une application Web est un logiciel qui s'exécute dans votre navigateur Web. Les entreprises doivent échanger des informations et fournir des services à distance. Elles utilisent des applications Web pour se connecter aux clients de manière pratique et sécurisée. Les fonctionnalités de site Web les plus courantes telles que les paniers d'achats, la recherche et le filtrage de produits, la messagerie instantanée et les flux d'actualités sur les réseaux sociaux sont de par leur conception des applications Web, qui vous permettent d'accéder à des fonctionnalités complexes sans installer ni configurer de logiciel.

### Résumé des avantages des applications Web

Les applications Web offrent plusieurs avantages aux entreprises et aux utilisateurs :

- Accessibilité : Disponibles sur tous les navigateurs et appareils, elles permettent un accès facile aux services professionnels et aux documents partagés, favorisant le travail collaboratif.
- Développement efficace : Un seul développement suffit pour tous les appareils et navigateurs, réduisant ainsi les coûts et les efforts de maintenance.
- Simplicité d'utilisation : Aucune installation requise, mises à jour automatiques et moins de problèmes de sécurité pour l'utilisateur.

Ces caractéristiques font des applications Web une solution flexible, économique et pratique pour les entreprises.

Les applications web sont généralement compatibles avec différents systèmes d'exploitation, ce qui les rend indépendantes de la plateforme et offre une flexibilité d'utilisation.



Figure 1 : Exemple de Système d'exploitation

# Chapitre 3 : Etude Conceptuelle

On va s'intéresser à l'élaboration du cahier des charges donc à l'identification des différents acteurs et les interactions avec le système ainsi que des différents besoins fonctionnels et non fonctionnels de l'application mais aussi montrer les diagrammes associés.

## 3.1 Cahier des Charges :

Nous avons essentiellement trois acteurs : Médecin, Patient et le Système.

les différents besoins :

Utilisateur :

Participants :

S'authentifie

S'inscrit à une compétition

Passe l'épreuve d'une compétition

Consulte ces résultats pour chaque phase

Admin :

S'authentifie

Gère les compétitions

Gère les actualités

Consulte les participants

Système :

Gère la qualification des participants

Gère les navigations

### 3.2. Méthodologie de conception :

Pour atteindre les objectifs préfixés, nous avons planifié et organisé les tâches à faire en nous alignant à une méthodologie de conception : le Processus unifié (PU) utilisant le Langage de modélisation UML.

Les diagrammes suivants ont été élaborés avec le logiciel StarUML.



*Figure 2 : logo de StarUml*

### 3.2.1 Diagramme des cas d'utilisations :

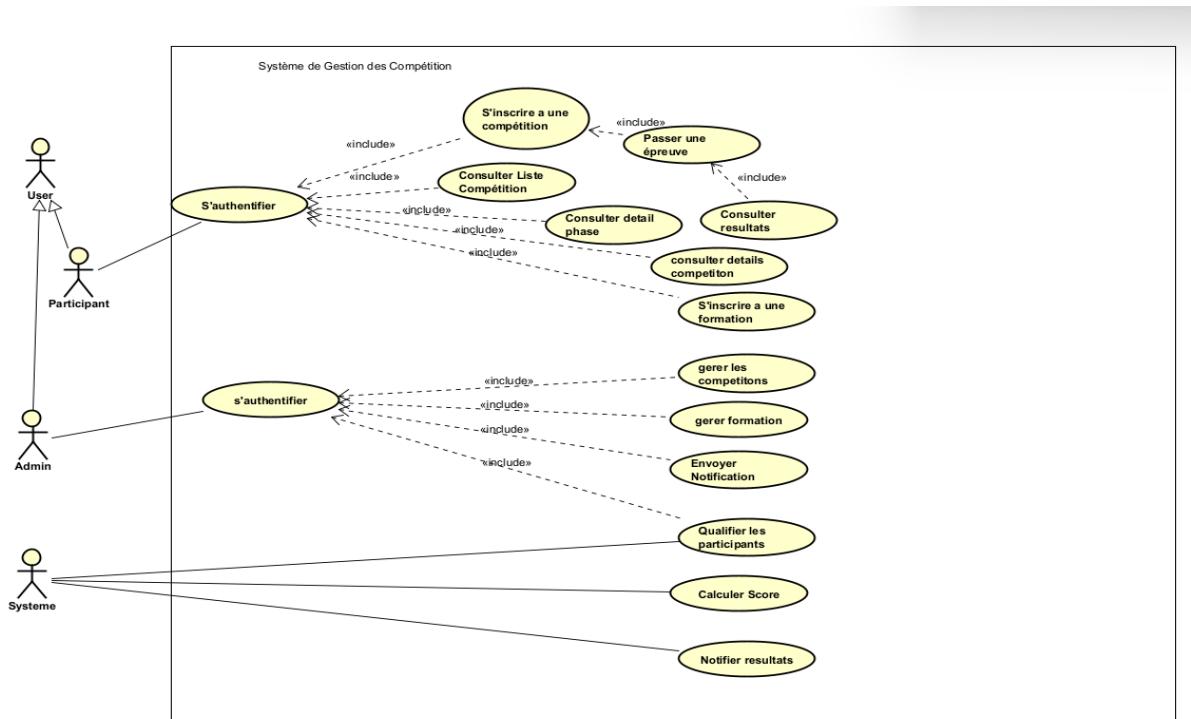


Figure 3 : Diagramme des cas d'utilisations

### 3.2.2. Diagramme des classes :

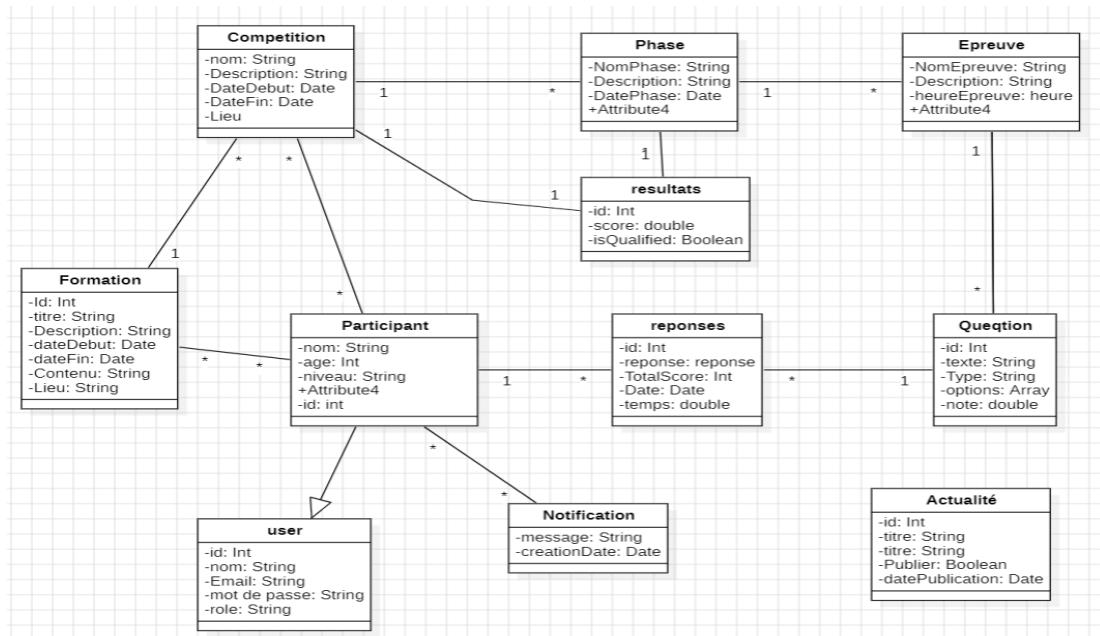


Figure 4 : Diagramme des classes

# Chapitre 4 : Réalisation

Dans cette partie, nous allons parler des outils que nous avons eu à utiliser ainsi que les différents langages de développements.

## 4.1 Outils de développement :

**Node.js** : Node.js est un environnement d'exécution JavaScript open-source et multiplateforme, conçu pour exécuter du code JavaScript côté serveur. Contrairement à JavaScript traditionnel, qui s'exécute dans le navigateur, Node.js permet de construire des applications backend performantes et scalables. Il repose sur le moteur V8 de Google (le même que celui utilisé dans Chrome), ce qui le rend extrêmement rapide et efficace.

Node.js fonctionne sur un modèle d'entrée/sortie (I/O) asynchrone et non bloquant. Cela signifie qu'il peut gérer des milliers de connexions simultanées sans attendre que chaque tâche soit terminée. C'est idéal pour les applications en temps réel, comme les chats, les jeux en ligne, ou les systèmes de notifications.

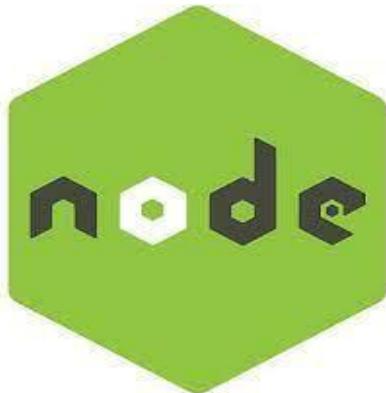


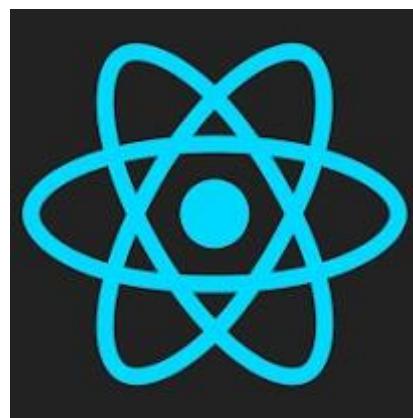
Figure 5 : logo Node.js

**Express.js** : Express.js est un Framework web minimaliste et flexible conçu pour Node.js. Il simplifie considérablement le développement d'applications web et d'API en offrant une couche d'abstraction puissante pour gérer les routes, les middlewares, et les interactions avec les bases de données. Grâce à sa simplicité et sa modularité, Express.js est devenu l'un des Frameworks les plus populaires dans l'écosystème Node.js.



*Figure 6 : logo express*

**React.js** : React.js est une bibliothèque JavaScript open-source développée par Facebook pour créer des interfaces utilisateur (UI) interactives et dynamiques. Contrairement aux Frameworks traditionnels, React se concentre uniquement sur la couche "vue" de l'application, ce qui en fait un outil flexible et performant pour construire des applications web et mobiles modernes.



*Figure 7 : logo react js*

### Pourquoi Utiliser Node.js et React Ensemble ?

Combiner **Node.js** et **React** permet de créer des applications **full-stack** modernes et performantes en utilisant un seul langage de programmation : **JavaScript**. Cette approche unifiée simplifie le développement, réduit la complexité technique, et offre une expérience cohérente pour les développeurs, de la base de données à l'interface utilisateur.

## Git : Le Système de Gestion de Versions Indispensable

Git est un système de gestion de versions (ou **VCS**, pour *Version Control System*) largement utilisé dans le développement logiciel. Il permet de suivre et de gérer les modifications apportées à un ensemble de fichiers au fil du temps. Conçu pour être rapide, flexible et décentralisé, Git est devenu un outil incontournable pour les développeurs, les équipes techniques, et même les projets open-source.



Figure 8 : logo git

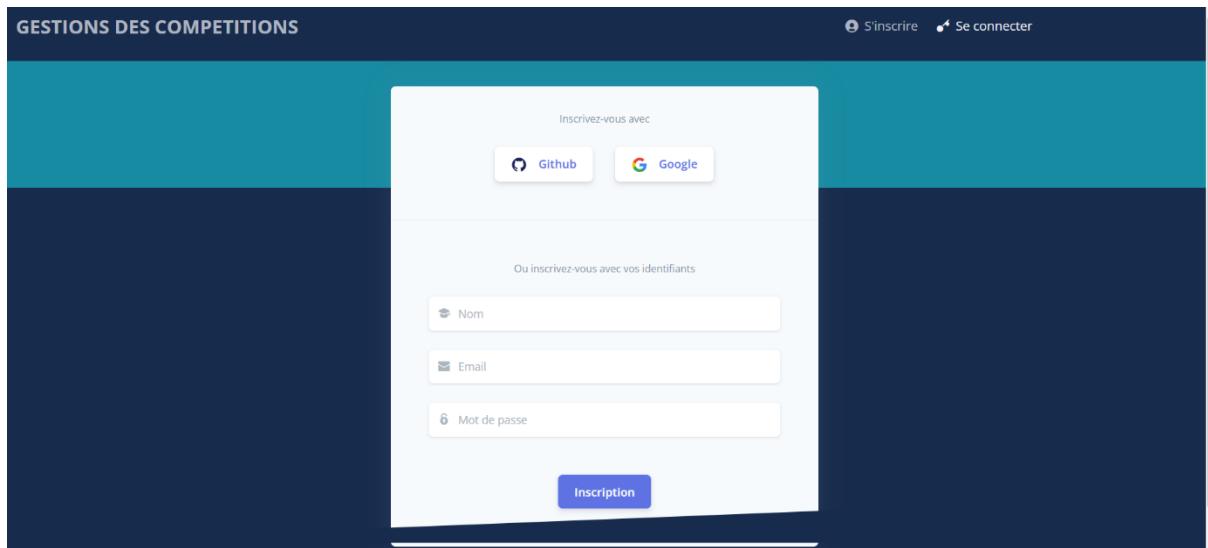
## 4.2 Les Principaux interfaces de l'application :

Tout d'abord je vous présente le logo



Figure 9 : logo ATSM

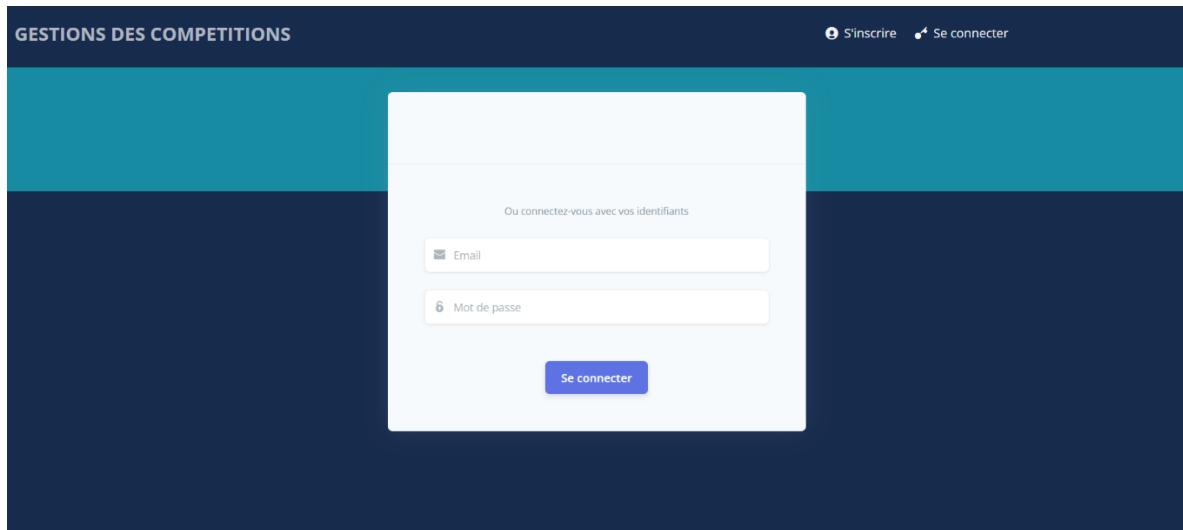
La Page d'inscription :



*Figure 10 : La page d'inscription*

Cette interface permet à l'utilisateur de créer un Compte s'il n'en a pas

La page de connexion :



*Figure 11 : La page de connexion*

Cette interface permet aux utilisateurs de se connecter

Le Dashboard Admin :

The screenshot shows the 'DASHBOARD ADMIN' interface. On the left, there's a sidebar with the ATSM logo at the top. Below it is a vertical list of navigation items: 'DASHBOARD ADMIN' (selected), 'Gestion Compétition', 'Gestions Formations', and 'Gestions Actualités'. The main content area has a blue header bar with a search bar and a 'Déconnexion' button. Below this, there's a section titled 'Actualités' containing a message: 'is est enfin disponible sur votre plate forme'.

Figure 12 : Tableau de bord admin

Une fois que l'admin se connecte, il est redirigé vers cette interface

La Liste des compétitions chez l'admin :

The screenshot shows the 'Gestion des Compétitions' page. It features a sidebar with the same navigation as Figure 12. The main content area is titled 'Gestion des Compétitions' and contains two entries: 'Compétition Internationale' and 'Mathematiques'. Each entry has a small thumbnail image and several small icons below it. At the bottom of the list is a blue button labeled '+ Ajouter une compétition'.

Figure 13 : La Liste des compétitions

Cette interface liste les compétitions déjà créer

### Formulaire de création d'une compétition :

The screenshot shows the 'DASHBOARD ADMIN' interface. On the left sidebar, there are four items: 'DASHBOARD ADMIN' (selected), 'Gestion Compétition' (highlighted in blue), 'Gestions Formations', and 'Gestions Actualités'. The main content area is titled 'Gestion des Compétitions'. It contains fields for 'Nom de la compétition' (Name of the competition) and 'Lieu' (Location). Below these are date pickers for 'Date de début' (Start date) and 'Date de fin' (End date). A dropdown menu for 'Type' (Type) is set to 'Nationale'. A large text area for 'Description' (Description) is present. At the bottom is a blue button labeled 'Ajouter la compétition' (Add competition).

*Figure 14 : L'interface de création d'une compétition*

Cette interface permet l'ajout d'une compétition

### Le Dashboard Participant :

The screenshot shows the 'DASHBOARD' interface. On the left sidebar, there are four items: 'DASHBOARD' (selected), 'Competitions', 'Formations', and 'Actualités'. The main content area is titled 'Actualités' (News). It displays a message: 'Résultats du Concours Mathématique régional' (Results of the Regional Mathematical Competition) and 'Le résultat de la compétition de mathematique à gabes est enfin disponible sur votre plate forme' (The result of the Gabes mathematical competition is finally available on your platform).

*Figure 15 : Tableau de bord des participants*

Cette interface est la page d'accueil

La liste des compétitions :

The screenshot shows a web application interface for managing competitions. At the top left is the ATSM logo. The top navigation bar includes 'COMPETITIONS', a search bar, and a 'Déconnexion' button. On the left, a sidebar menu lists 'DASHBOARD', 'Competitions' (which is selected and highlighted in blue), 'Formations', and 'Actualités'. The main content area is titled 'Liste des Compétitions' and contains a search bar with placeholder 'Rechercher une compétition'. Below the search bar are two competition entries: 'Compétition Internationale' and 'Mathematiques', each with 'Détails' and 'Phases' buttons.

Figure 16 : L'interface de la liste des compétitions des participants

Cette interface liste les compétitions dans le Dashboard des participants

The screenshot shows a web application interface for displaying participant results. At the top left is the ATSM logo. The top navigation bar includes 'COMPETITIONS', a search bar, and a 'Déconnexion' button. On the left, a sidebar menu lists 'DASHBOARD', 'Competitions' (selected), 'Formations', and 'Actualités'. The main content area is titled 'Résultats de la phase 1/4 de la Compétition Internationale' and displays the results for a participant named Fadiga Oumar, showing a average score of 10, phase 1/4, and not qualified.

Figure 17 : L'interface pour afficher les résultats des participants

Cette interface affiche les résultats des participants pour chaque phase

## Conclusion Générale

Le projet réalisé avec l'Association Tunisienne des Sciences Mathématiques a été une expérience enrichissante, alliant innovation technologique et amélioration des processus organisationnels. En utilisant des technologies telles que Node.js, React.js et MongoDB, nous avons créé une solution efficace qui optimise la gestion des compétitions mathématiques tout en améliorant la transparence et l'accessibilité.

Ce stage a également eu un impact significatif sur mon développement, me permettant d'acquérir des compétences techniques en développement web et en gestion de bases de données, tout en approfondissant ma compréhension des enjeux organisationnels. J'ai pu renforcer mes capacités de collaboration au sein d'une équipe.

Les perspectives d'évolution de ce projet sont prometteuses, avec l'intégration potentielle de nouvelles fonctionnalités et l'élargissement de son application à d'autres domaines. Ce projet constitue une étape vers une transformation numérique élargie au sein de l'ATS Math, ouvrant la voie à des améliorations continues pour relever les défis numériques futurs.

## NETOGRAPHIE

[1] Site officiel de React js : <https://legacy.reactjs.org/docs/getting-started.html>

[2] Site officiel de Node js : <https://nodejs.org/docs/latest/api/documentation.html>

[3] Site officiel de github: <https://github.com>

[4] Site officiel de StartUML : <https://staruml.io/>