

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Université Badji Mokhtar - Annaba
Badji Mokhtar – Annaba University



جامعة باجي مختار – عنابة

Faculté : Technologie

Département : Informatique

Domaine : Mathématique-Informatique

Filière : Informatique

Spécialité : systèmes informatiques

Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Licence

Thème

**Conception et Implémentation d'une Application Web
pour la Localisation et le Suivi des Incendies Forestiers au
Niveau National**

Présenté par : Mr.Mekersi Ilyes

Mr.Laraba Abd Raouf

Encadrant : Dr.Benouareth Abdallah

Maître de conférences B

Université Badji Mokhtar, Annaba

Remerciements

Nous remercions en priorité dieu le tout puissant de nous avoir donné le courage, la force et la volonté d'accomplir ce travail..

Nous tenons à remercier l'ensemble des membres de jury d'avoir accepté d'être examinateurs de notre travail.

Nous voudrions aussi remercier notre encadreur Mr Benouareth Abdallah pour tout son aide, son conseil, ainsi que son encouragement.

Nous remercions l'ensemble de professeurs de l'université Badji Mokhtar Annaba pour leur assistance bénéfique tout au long de notre parcours d'étude.

J'adresse un remerciement à tous ceux qui ont de près ou de loin contribué à la réalisation de ce projet, plus particulièrement à mes amis et mes collègues du département d'informatique.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail : A mes très chers parents

Mon très cher père pour sa patience et tous ses efforts

A ma mère pour m'avoir épaulé, encouragé à reprendre les études et motivé dans les moments les plus difficiles

A mon frère :Mekersi Samy

A toute ma famille.

A mon binôme Laraba abd raouf avec qui j'ai partagé de belles années d'études.

A tous mes professeurs ainsi que tous les étudiants de la promotion, a tous mes amis. Et toute personne que je connais et qui me sont chers et tous ceux qui m'aiment.

Mekersi Ilyes

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail : A mes très chers parents

Mon très cher père pour sa patience et tous ses efforts

A ma mère pour m'avoir épaulé, encouragé à reprendre les études et motivé dans les moments les plus difficiles

A mon frère : Laraba tayeb

A mon frère : Laraba Zakaria

A toute ma famille.

A mon binôme **Mekersi Ilyes** avec qui j'ai partagé de belles années d'études.

A tous mes professeurs ainsi que tous les étudiants de la promotion, a tous mes amis. Et toute personne que je connais et qui me sont chers et tous ceux qui m'aiment.

Laraba Abd Raouf

Table des matières

Table des matières.....	5
Liste des figures	7
Introduction.....	8
1 Contexte du Projet.	8
2 Problématique.....	9
3 Motivations	9
4 Objectifs	10
5 Contenu de mémoire	10
Chapitre 1 : Spécification et analyse des besoins.....	11
1.1 Etude de l'existant.....	11
1.2 Les caractéristiques clés de l'application développée.....	11
1.3 Etude des besoins.....	13
1.3.1 Besoins fonctionnels.....	13
1.3.1 Besoins non-fonctionnels.....	14
1.4 Conclusion.....	15
Chapitre 2 : Conception de l'application.....	16
2.1 Diagramme de cas d'utilisation	17
2.2 Diagramme d'activité.....	18
2.2.1 Partie Administrateur.....	19
2.2.2 Partie Utilisateur.....	20
3.3. Diagramme de séquence	21
3.3.1 Partie Administrateur.....	22
3.3.2 Partie Utilisateur	23
3.4 Diagramme de classe.....	25
Chapitre 3: Réalisation et implémentation	26
4.1. Les outils utilisés.....	26
4.2. Implémentation de l'application.....	29
4.2.1 Elaboration de la base de donnée.....	29
4.2.2 Connexion avec la base de données.....	29
4.3 Code sources.....	30
4.4 Présentation de l'application.....	31

4.4.1 Page d'accueil.....	31
4.4.1 Page Map.....	32
Conclusion Générale.....	33

Liste des figures

Figure.2.1. Diagramme de cas d'utilisations.....	17
Figure.2.2. Diagramme d'activité "administrateur".....	19
Figure.2.3. Diagramme d'activité "utilisateur".....	20
Figure 2.4 Diagramme de séquence "Administrateur".....	22
Figure.5. Diagramme de séquence «utilisateur».....	23
Figure 3.6. Diagramme de classes.....	25
Figure4.2. La base de données «projet_incendie6».....	29
Figure4.3. Table incendie.....	30
Figure4.4. Code SQL.....	31
Figure.4.5. Page d'accueil.....	32
Figure.4.6. Page Map.....	32

1. Introduction Générale

1. Contexte du projet

Le suivi des incendies est une pratique essentielle dans la gestion et la prévention des catastrophes liées aux incendies. Il consiste à collecter, analyser et surveiller les données sur les incendies pour fournir des informations précieuses aux autorités compétentes, aux équipes d'intervention et au public. L'objectif principal du suivi des incendies est de mieux comprendre la nature des incendies, de prévoir leur comportement et leur propagation, et de prendre des mesures appropriées pour minimiser les risques et les dommages causés par les incendies.

Grâce aux avancées technologiques, le suivi des incendies s'est considérablement amélioré ces dernières années. Les applications informatiques, les systèmes de télédétection, les capteurs sur le terrain et les modèles de simulation sont autant d'outils qui permettent de recueillir des données en temps réel et de surveiller les incendies de manière plus efficace. Ces technologies permettent également de partager rapidement les informations avec les parties prenantes concernées et de coordonner les efforts de lutte contre les incendies.

Le suivi des incendies comprend plusieurs aspects clés. Tout d'abord, il implique la surveillance continue des incendies en utilisant des technologies telles que la télédétection par satellite, les drones et les caméras de surveillance pour détecter et localiser les foyers d'incendie. Ensuite, il comprend la collecte de données sur les incendies en cours, telles que la taille de l'incendie, l'intensité, la vitesse de propagation, la direction du vent et d'autres facteurs environnementaux pertinents.

Une fois les données recueillies, elles sont analysées pour identifier les modèles de comportement des incendies, prévoir leur trajectoire et évaluer les risques potentiels. Ces informations aident les autorités compétentes à prendre des décisions éclairées concernant les mesures d'évacuation, les déploiements de ressources et les stratégies de lutte contre les incendies.

Enfin, le suivi des incendies comprend également la diffusion d'informations en temps réel aux populations concernées, aux médias et aux équipes d'intervention. Cela permet de sensibiliser le public aux dangers potentiels, d'orienter les actions des équipes d'intervention

sur le terrain et de faciliter la communication et la coordination entre les différentes parties impliquées.

2. Problématique

La problématique de notre travail est la conception et la réalisation d'un site web dynamique pour la localisation et le suivi des incendies forestiers en Algérie afin de contribuer à la protection des zones forestières et des vies humaines et des biens, et à la préservation de la faune (i.e. l'ensemble des espèces animales qui habitent une région spécifique ou qui coexistent dans un écosystème particulier) et la flore (i.e. l'ensemble des espèces végétales présentes dans une région donnée ou dans un écosystème particulier). En effet, ces incendies constituent une grave menace pour les humains, la faune et la flore. Un système de surveillance en temps réel permet une intervention rapide et efficace en cas d'incendie forestier.

La collecte et la gestion efficaces des données sur les incendies sont d'une importance capitale. Il est essentiel que le site web à développer puisse recueillir en temps réel des informations provenant de diverses sources, telles que les capteurs de surveillance, les rapports des utilisateurs et les bases de données existantes. Ces données incluent la localisation des incendies, leur intensité et leur évolution.

La fiabilité et la précision des données collectées sont essentielles pour permettre aux autorités locales et aux équipes de lutte contre les incendies forestiers de prendre des décisions éclairées. Des mécanismes de validation et de vérification des données doivent être mis en place. La sécurité des données est cruciale pour protéger les informations sensibles collectées sur le site web, en utilisant des protocoles de sécurité robustes. Le site web doit être accessible à différents acteurs, avec une interface conviviale et intuitive, permettant d'accéder facilement aux informations et de visualiser les données sur une carte interactive en temps réel. Une communication efficace est essentielle, avec des fonctionnalités de communication en temps réel, des alertes et des notifications, pour coordonner les actions et échanger des informations vitales.

3. Motivation

Plusieurs raisons justifient le développement d'une application informatique dédiée au suivi des incendies forestiers :

- Contribuer à la préservation de la biodiversité et à la protection des forêts algériennes contre les risques d'incendies.
- Faciliter la communication et la coordination entre les différents acteurs impliqués dans la gestion des incendies (pompiers, autorités locales, etc.) grâce à un système d'information en temps réel.
- Sensibiliser le public sur l'importance de la préservation de l'environnement et de la lutte contre les incendies.
- Mettre en place un outil de surveillance efficace des zones à risque et de détection précoce des incendies.
- Développer nos compétences en matière de conception et de développement web et mettre en pratique les connaissances acquises durant notre cursus.
- Contribuer à la modernisation de la gestion des incendies en Algérie et proposer des solutions innovantes et efficaces.

4. Objectifs

L'objet principal de ce projet est de concevoir et réaliser un site web dynamique pour la localisation des incendies forestiers en Algérie. Le but de ce site web sera de rassembler et de recueillir de manière efficace, visualiser et mettre à disposition des autorités locales et des équipes de lutte contre les incendies des données fiables et en temps réel liées aux incendies forestiers. Nous mettrons en place des mécanismes de validation et de vérification des données pour assurer leur précision. La sécurité des données sera une priorité, avec des protocoles de sécurité robustes pour protéger les informations sensibles. L'accessibilité sera garantie, permettant à tous les acteurs impliqués d'accéder facilement aux informations. Enfin, nous faciliterons la communication en temps réel et la coordination entre les utilisateurs grâce à des fonctionnalités telles que des alertes et des notifications.

5. Organisation du mémoire :

Le reste de ce mémoire est organisé 3 chapitres. Le premier chapitre décrira l'étude de l'existant de notre projet. Le deuxième chapitre sera consacré à la conception de notre application. Le dernier chapitre présente l'environnement de développement et les outils employés pour l'implémentation réalisée. Ce mémoire se clôt par une conclusion qui récapitule le travail réalisé et évoque quelques perspectives d'amélioration pour ce projet.

Chapitre 1 : Spécification et analyse des besoins

1.1 Description de l'existant

L'objectif de développer un site web dynamique dédié à la localisation et au suivi des incendies forestiers à l'échelle nationale en Algérie est de fournir en temps réel des informations sur les incendies forestiers dans le pays. Il devrait permettre à ces utilisateurs d'obtenir des mises à jour sur les incendies en cours, leur localisation, leur intensité et les mesures prises pour les combattre. Le site web vise à sensibiliser le public, les autorités locales, les services de secours et les organisations environnementales sur la situation des incendies et à faciliter une réponse rapide et coordonnée.

L'étude de l'existant normalement devrait se dérouler en se collaborant avec les principaux acteurs ou interlocuteurs de la lutte contre les incendies forestiers, notamment, les services forestiers (SF) ou agences de gestion des forêts (AGF), la protection civile, la direction générale des forêts (DGF), les forces de sécurité, l'agence nationale des barrages et des transferts (ANBT), les collectivités locales, les organisations non gouvernementales (ONG), etc. Cette collaboration peut permettre d'obtenir une compréhension plus complète de la situation actuelle et d'obtenir des informations précieuses auprès des experts du domaine.

Vu que n'avons pas pu avoir accès à ces divers interlocuteurs pouvant nous aider dans la spécification et l'analyse de l'existant de notre application, nous étions obligés de définir nous-mêmes les besoins qui nous semblent pertinents pour la conception et l'implémentation de cette application. Cette tâche a été accomplie en consultant des sites web des organismes nationaux concernés (SF, AGF, DGF, etc.) et des documents aux procédures de lutte contre les incendies forestiers.

1.2 Les caractéristiques clés de l'application développée

Une application web pour la localisation et le suivi des incendies forestiers peut être conçue avec plusieurs caractéristiques importantes pour assurer son efficacité. Les besoins fonctionnels qui pouvant être pris en compte lors de son développement sont :

1. Interface utilisateur conviviale : L'application web doit avoir une interface utilisateur intuitive et conviviale, permettant aux utilisateurs de naviguer facilement et d'accéder aux fonctionnalités principales. Une disposition claire, des icônes intuitives et une navigation fluide sont essentiels pour une utilisation optimale.
2. Cartographie interactive : Intégrer une carte interactive basée sur des technologies de cartographie (comme Google Maps) pour afficher les zones forestières, les incendies en cours, les zones à risque et d'autres informations géographiques pertinentes. Les utilisateurs doivent pouvoir zoomer, faire pivoter et obtenir des détails sur les zones spécifiques.
3. Affichage en temps réel des incendies : L'application doit afficher les informations en temps réel sur les incendies en cours, y compris leur localisation précise, leur taille, leur intensité, leur progression et d'autres paramètres pertinents. Les données en temps réel peuvent provenir de sources telles que les satellites, les capteurs sur le terrain et les systèmes de surveillance.
4. Notifications et alertes : Mettre en place un système de notifications et d'alertes pour informer les utilisateurs des incendies détectés à proximité de leur zone choisie, des mises à jour importantes et des avertissements émis par les autorités compétentes. Les notifications push ou par e-mail peuvent être utilisées pour une diffusion rapide de l'information.
5. Analyse des données : Intégrer des fonctionnalités d'analyse des données pour extraire des informations significatives à partir des données collectées. Cela peut inclure des tendances d'incendie, des modèles de propagation, des prévisions météorologiques, des cartes de risque, etc. L'analyse des données permet d'aider les utilisateurs à prendre des décisions éclairées.

6. Suivi des ressources et des équipes d'intervention : L'application peut inclure des fonctionnalités de suivi des ressources disponibles pour la lutte contre les incendies, telles que les équipes de pompiers, les véhicules, les avions de lutte contre les incendies, etc. Cela permet une meilleure coordination des efforts sur le terrain.

7. Rapports et historique : Etablir des rapports détaillés sur les incendies passés, y compris des informations sur leur cause, leur impact et les mesures prises pour les éteindre. L'historique des incendies peut être consulté pour une analyse rétrospective et pour améliorer les stratégies de prévention à l'avenir.

8. Partage d'informations et collaboration : Intégrer des fonctionnalités de partage d'informations pour permettre aux utilisateurs de signaler des incendies, de partager des images, des vidéos, des commentaires ou d'autres informations pertinentes. Cela peut faciliter la collaboration et l'échange d'informations entre les utilisateurs et les autorités compétentes.

9. Accessibilité multiplateforme : On doit assurer que l'application web est compatible avec différentes plateformes (Windows, MacOS, Linux, etc.) et appareils, tels que les ordinateurs de bureau, les ordinateurs portables, les tablettes et les smartphones, etc.

1.3 Les besoins identifiés pour notre application

La conception d'un site web dynamique pour la localisation et le suivi des incendies forestiers en Algérie nécessite une étude approfondie des besoins fonctionnels et non fonctionnels. Il est essentiel de collecter et visualiser les données en temps réel, assurer la sécurité des informations sensibles, garantir une performance optimale et adapter le site web aux spécificités locales. En résumé, le site web doit répondre aux besoins fonctionnels et non fonctionnels pour offrir une solution complète et efficace dans la gestion des incendies forestiers en Algérie.

1.3.1 Besoins fonctionnels

1. Collecte de données en temps réel : Le site web doit collecter et mettre à jour les données sur les incendies forestiers en temps réel à partir de différentes sources.

2. Visualisation des données : Les informations sur les incendies doivent être présentées de manière claire et visuelle sur une carte interactive.
3. Suivi de l'évolution des incendies : Le site web doit permettre de suivre les changements de localisation, d'intensité et de propagation des incendies au fil du temps.
4. Gestion des alertes : Le site web doit générer des alertes automatiques pour informer les utilisateurs en cas d'incendies importants ou de situations critiques.
5. Intégration de données externes : Il est important d'intégrer des données externes telles que les conditions météorologiques, les données topographiques et les ressources disponibles pour fournir une vision globale de la situation.
6. Fonctionnalités de recherche : Les utilisateurs doivent pouvoir effectuer des recherches spécifiques, par exemple en filtrant les incendies par date, localisation ou intensité.
7. Communication en temps réel : Le site web doit permettre une communication efficace entre les utilisateurs pour faciliter la coordination des efforts de lutte contre les incendies.
8. Archivage des données : Les données collectées doivent être archivées et disponibles pour une utilisation future, telle que l'analyse des tendances et la planification préventive.

1.3.2 Besoins non fonctionnels

1. Sécurité des données : Assurer la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité des données collectées sur les incendies forestiers grâce à des mesures de sécurité telles que le cryptage, les contrôles d'accès et les sauvegardes régulières.
2. Performance du site : Garantir une gestion efficace des données en temps réel, une réponse rapide lors de l'affichage des informations sur les incendies et une disponibilité élevée pour les utilisateurs.
3. Accessibilité : Rendre le site web accessible à tous les utilisateurs, y compris ceux ayant des besoins spécifiques, grâce à une conception conforme aux normes d'accessibilité.

4. Conformité réglementaire : Respecter les lois et réglementations en vigueur concernant la protection des données, la confidentialité, la sécurité et autres aspects pertinents.

5. Facilité d'utilisation : Offrir une interface utilisateur conviviale, intuitive et facile à naviguer, permettant aux utilisateurs d'accéder rapidement aux informations sur les incendies, d'utiliser les fonctionnalités du site sans difficulté et de comprendre clairement les actions à entreprendre.

1.4 Conclusion :

La conception d'un site web dynamique pour la localisation et le suivi des incendies forestiers en Algérie doit répondre à des besoins fonctionnels tels que la collecte en temps réel des données, la visualisation sur une carte interactive, le suivi des incendies, la gestion des alertes et la communication en temps réel. Les besoins non fonctionnels comprennent la sécurité des données, la performance du site, l'accessibilité et la facilité d'utilisation. En satisfaisant ces besoins, le site web peut jouer un rôle essentiel dans la prévention et la gestion des incendies forestiers en Algérie.

Chapitre 2 : Conception de l'application

Dans ce chapitre, nous présentons l'analyse conceptuelle de notre système informatique conçu pour automatiser, améliorer et simplifier toutes les tâches liées à la gestion et au suivi des incendies forestier en Algérie. Cette analyse repose sur l'utilisation du langage de conception Merise, qui offre une méthodologie détaillée et intégrée pour le développement de systèmes informatiques. . Le langage de modélisation unifié UML a été employé pour compléter et détailler les modèles de Merise.

2.1 Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation est une représentation visuelle dans UML qui met l'accent sur les interactions entre les acteurs (utilisateurs) et le système, en se concentrant sur les fonctionnalités fournies par le système du point de vue de l'utilisateur. Il diffère du diagramme de flux de données (DFD) dans MERISE, qui met l'accent sur les flux de données entre les acteurs, les processus et les fichiers de données.

Les diagrammes de cas d'utilisation représentent un ensemble de cas d'utilisation et d'acteur ainsi que leurs relations. On applique ces diagrammes pour illustrer la vue de cas d'utilisation statique d'un système. Ils sont particulièrement importants pour l'organisation et la modélisation des comportements d'un système.

Pour remplacer le diagramme de flux de données dans MERISE par le diagramme de cas d'utilisation, on peut suivre ces étapes :

1. *Identifier les acteurs du système* : Identifier les utilisateurs et les autres systèmes externes qui interagissent avec le système. Ceux-ci deviendront les acteurs dans le diagramme de cas d'utilisation.
2. *Identifier les fonctionnalités du système* : Identifier les principales fonctionnalités ou les cas d'utilisation du système. Ceux-ci correspondent aux processus dans le diagramme de flux de données.
3. *Créer le diagramme de cas d'utilisation* : Utiliser un diagramme de cas d'utilisation dans UML pour représenter les acteurs et les cas d'utilisation du système. Les acteurs sont représentés par des formes de bonhomme et les cas d'utilisation sont représentés par des ellipses.

4. *Définir les relations entre les acteurs et les cas d'utilisation* : Utiliser des associations pour représenter les interactions entre les acteurs et les cas d'utilisation. Ces associations indiquent quel acteur utilise quel cas d'utilisation.

5. *Documentez les cas d'utilisation* : Pour chaque cas d'utilisation, documenter les scénarios d'utilisation, les préconditions, les postconditions et les objectifs associés.

En remplaçant le diagramme de flux de données par le diagramme de cas d'utilisation, on obtient une représentation plus orientée vers les utilisateurs et les fonctionnalités du système. Le diagramme de cas d'utilisation permet de mieux comprendre les besoins des utilisateurs et les interactions avec le système, ce qui facilite la conception et le développement du système.

Les cas d'utilisations qu'on a pu recenser pour notre application sont illustrés dans la figure 2.1.

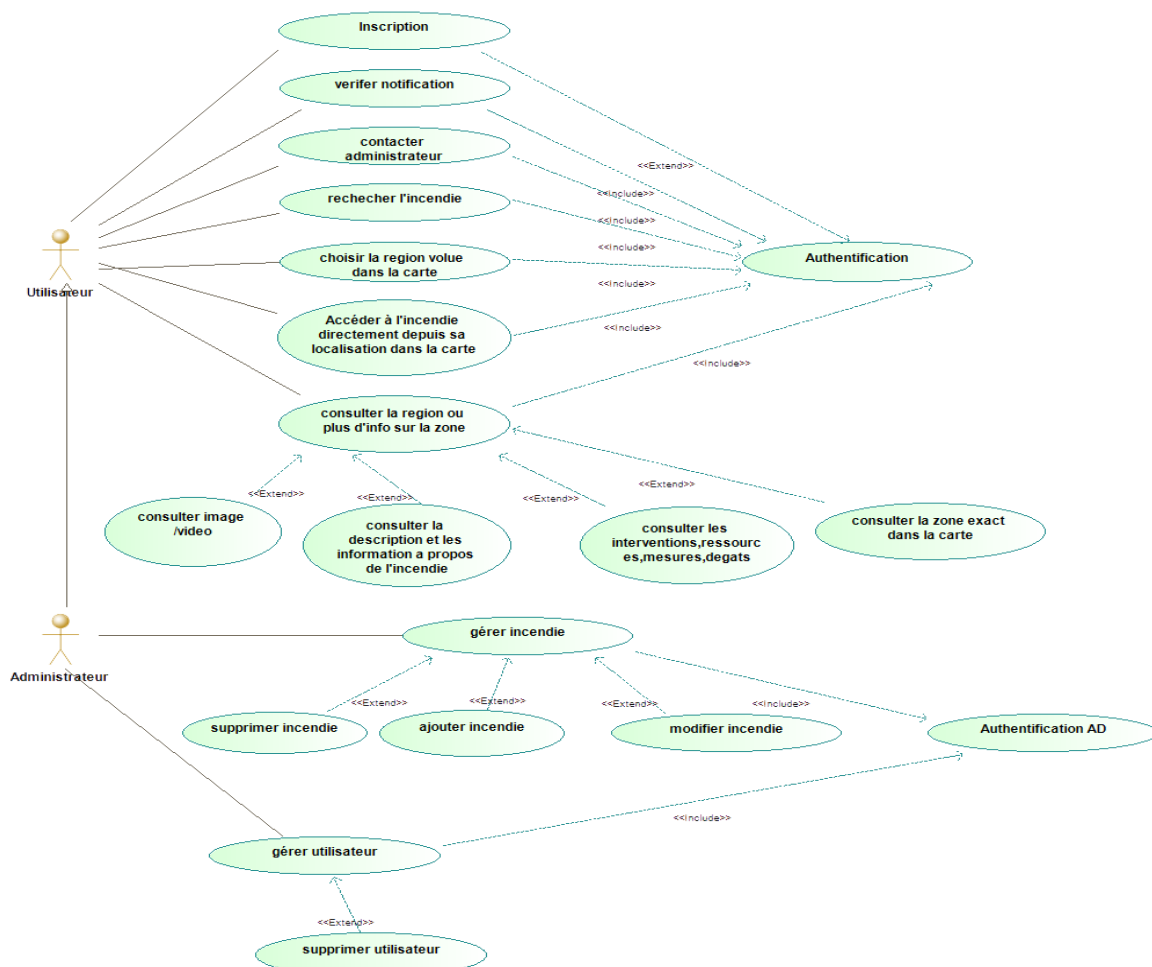


Figure 2.1. Diagramme de cas d'utilisations.

2.2 Diagrammes d'activité

Les diagrammes d'activités UML sont utilisés pour modéliser les processus définis dans MERISE. Le diagramme d'activité permet de représenter les différentes étapes, les décisions, les boucles et les synchronisations des processus de manière graphique, ce qui facilite la compréhension et la communication.

Un diagramme d'activité fournit une vue du comportement d'un système en décrivant la séquence d'actions d'un processus et montrent les flux entre les actions dans une activité. Il est utile pour comprendre le comportement et la séquence des actions dans un scénario donné.

Pour élaborer un diagramme d'activité en UML, on peut suivre les étapes suivantes :

1. Identifier l'activité principale : Déterminer quelle est l'activité principale qu'on souhaite modéliser. Cela peut être un processus, une procédure ou une séquence d'étapes.
2. Identifier les actions : Identifier les actions individuelles qui composent l'activité principale. Les actions représentent des tâches spécifiques ou des étapes de traitement.
3. Définir les transitions : Déterminer les conditions ou les événements qui déclenchent le passage d'une action à une autre. Ces transitions indiquent comment l'activité progresse et comment les actions sont enchaînées.
4. Ajouter les décisions : Si nécessaire, ajouter des points de décision dans le diagramme d'activité. Les décisions permettent de prendre des chemins différents en fonction de certaines conditions ou de résultats.
5. Intégrer les branches et les boucles : Si l'activité comprend des branches ou des boucles, ajouter les structures correspondantes dans le diagramme. Cela peut inclure des branches conditionnelles ou des boucles itératives.
6. Ajouter les objets et les ressources : Si l'activité implique des objets ou des ressources, ajouter-les au diagramme et montrer comment ils sont utilisés ou manipulés.
7. Organiser les éléments : Organiser les actions, les transitions et les autres éléments du diagramme d'activité de manière logique et claire. Utiliser des lignes de flux pour représenter les transitions et des formes de boîtes pour représenter les actions.

8. Ajouter des annotations : Ajouter des annotations, des notes ou des commentaires pour fournir des explications supplémentaires ou des détails sur les différentes parties du diagramme.

9. Vérifier et itérer : Vérifier le diagramme d'activité pour vous assurer qu'il représente correctement le flux d'activité souhaité. Si nécessaire, itérez et apportez des modifications pour améliorer la clarté et l'exactitude du diagramme.

2.2.1 Diagramme d'activité "Partie Administrateur"

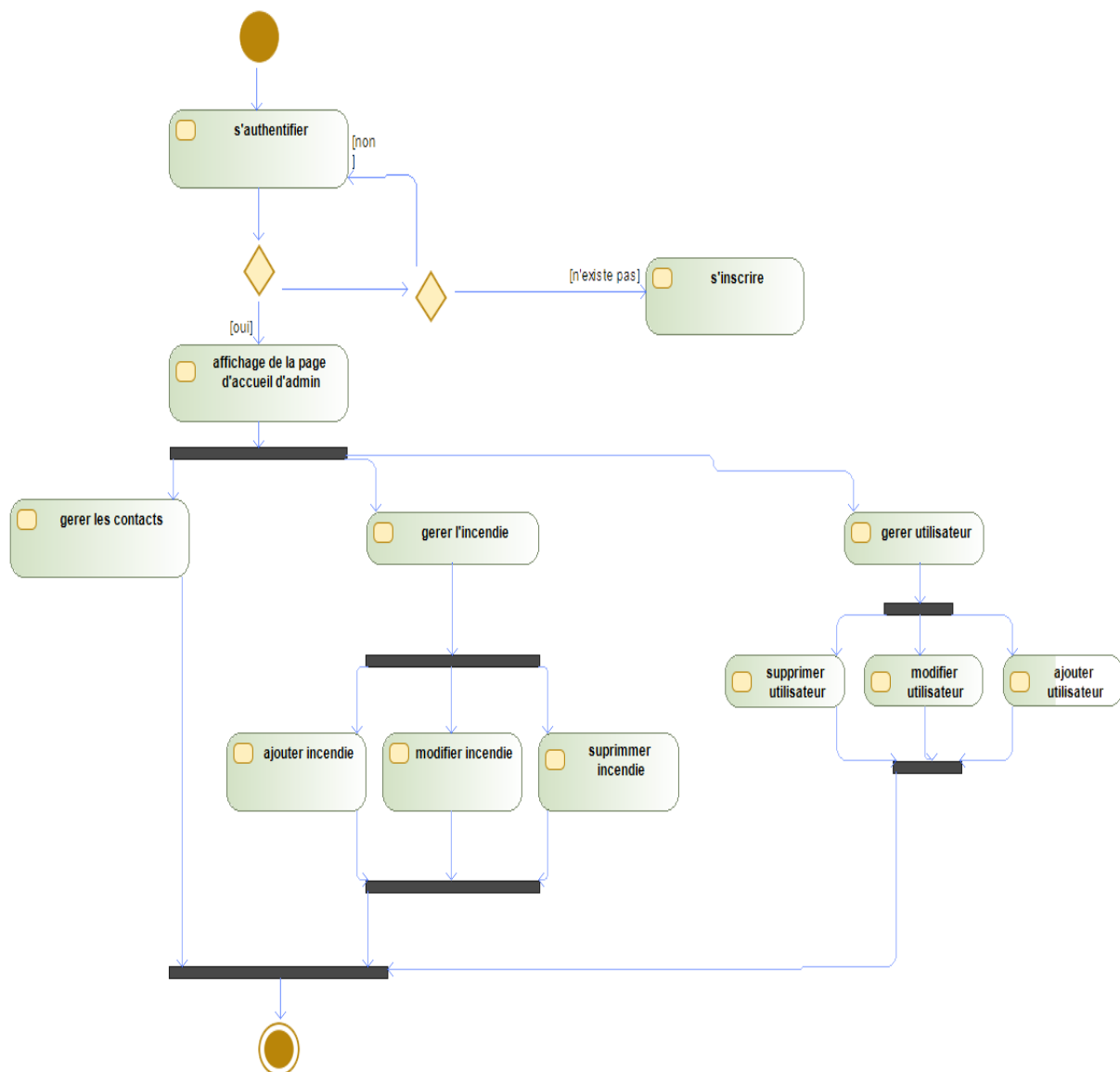


Figure 2.2. Diagramme d'activité "Administrateur".

2.2.1 Diagramme d'activité "Partie Utilisateur"

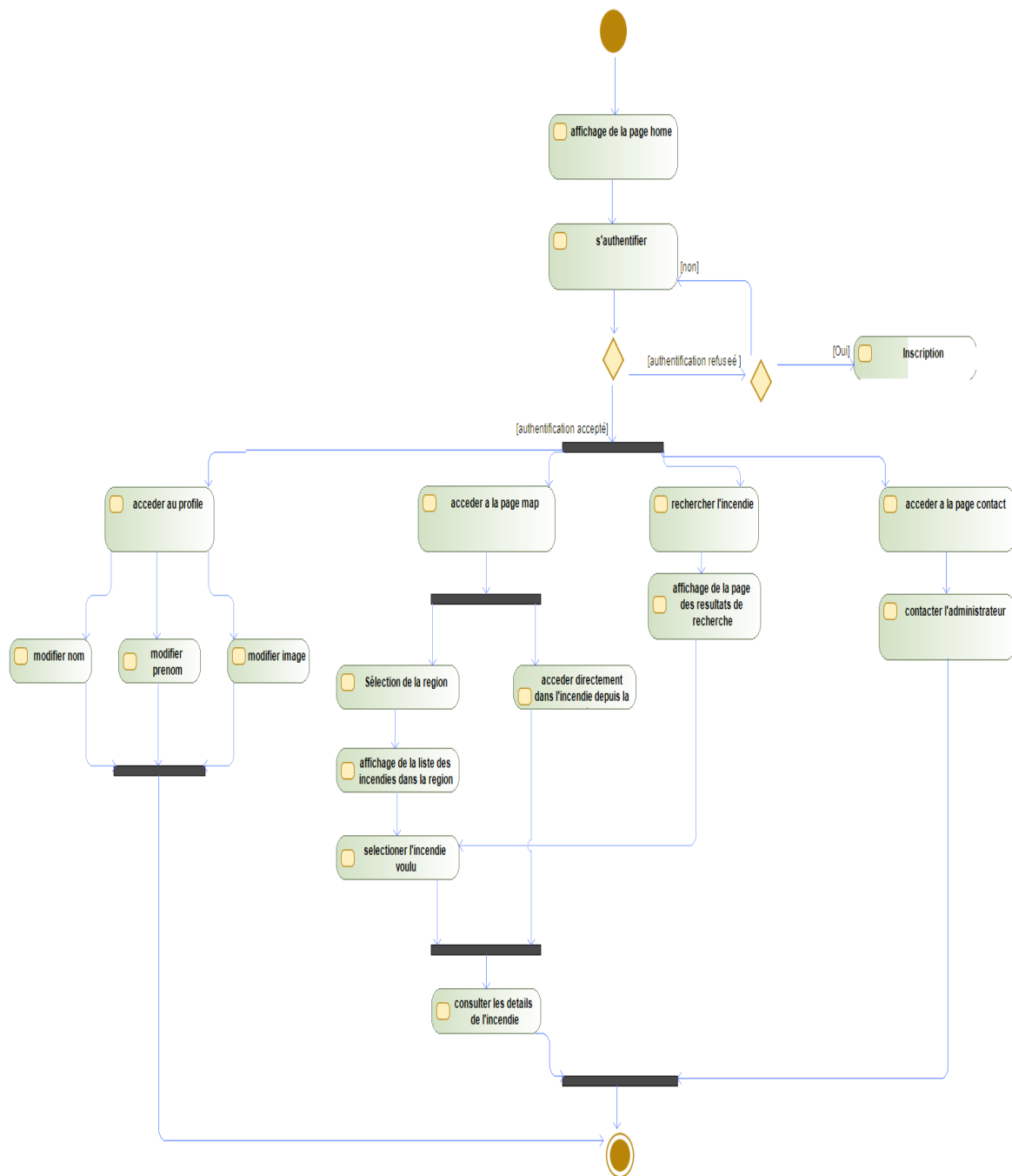


Figure 2.3. Diagramme d'activité "utilisateur".

2.3 Diagrammes de séquences

Les diagrammes de séquence UML sont utilisés pour décrire le flux des interactions entre les acteurs et les composants du système. Cela peut être utile pour modéliser les processus et les scénarios définis dans MERISE, en montrant l'ordre chronologique des actions et les échanges de messages entre les différents objets.

Les diagrammes de cas d'utilisation représentent un ensemble de cas d'utilisation et d'acteur ainsi que leurs relations. On applique les diagrammes de séquence pour illustrer la vue de cas d'utilisation statique d'un système. Ils sont particulièrement importants pour l'organisation et la modélisation des comportements d'un système.

Pour déterminer un diagramme de séquence, on doit suivre les étapes suivantes :

1. Identifier le scénario : Déterminer le scénario ou le flux d'exécution pour lequel vous souhaitez créer le diagramme de séquence. Cela peut être un cas d'utilisation spécifique ou un processus dans votre système.
2. Identifier les acteurs et les objets : Identifier les acteurs (utilisateurs ou autres systèmes) et les objets qui interagissent dans le scénario. Les acteurs envoient des messages aux objets et reçoivent des réponses.
3. Définir les messages : Identifier les messages échangés entre les acteurs et les objets. Les messages peuvent être des demandes d'action, des notifications, des réponses, etc. Définir également l'ordre chronologique des messages.
4. Créer le diagramme : Utiliser un outil de modélisation ou un logiciel de création de diagrammes pour représenter les acteurs, les objets et les messages sur le diagramme de séquence. Les acteurs sont généralement représentés en haut du diagramme, tandis que les objets sont placés en bas. Les flèches représentent les messages échangés entre les acteurs et les objets, avec des numéros pour indiquer l'ordre d'exécution.
5. Ajouter des détails supplémentaires : on peut ajouter des conditions, des boucles, des appels de méthodes, des retours, etc., pour rendre le diagramme de séquence plus précis et complet.
6. Valider et itérer : Vérifier le diagramme de séquence pour s'assurer qu'il représente correctement le scénario. Si nécessaire, itérer et apporter des modifications pour améliorer la clarté et l'exactitude du diagramme.

A) Partie Administrateur



Figure 2.4. Diagramme de séquence "Administrateur".

B) Partie utilisateur



Figure 3.5. Diagramme de séquence "utilisateur".

2.3 Diagramme de classes

Le diagramme de classes UML est employé pour représenter les entités et les associations définies dans le modèle entité-association (MEA) de MERISE. Le diagramme de classes permet de décrire la structure des données et les relations entre les entités de manière plus détaillée, en ajoutant des attributs, des opérations et des contraintes.

Pour élaborer un diagramme de classes en UML, vous pouvez suivre les étapes suivantes :

1. Identifier les classes : Identifier les différentes classes qui représentent les entités, les objets ou les concepts clés dans votre système. Les classes sont généralement des substantifs et correspondent aux éléments du domaine qu'on souhaite modéliser.
2. Identifier les attributs : Pour chaque classe, identifier les attributs qui définissent les caractéristiques et les propriétés de cette classe. Les attributs sont généralement des adjectifs et fournissent des informations supplémentaires sur la classe.
3. Identifier les opérations : Déterminer les opérations ou les méthodes associées à chaque classe. Les opérations décrivent les actions ou les comportements que les objets de la classe peuvent effectuer.
4. Identifier les relations : Identifier les relations entre les classes. Les relations peuvent être des associations, des agrégations, des compositions, des héritages ou des dépendances. Les relations capturent les interactions et les liens entre les différentes classes.
5. Ajouter les multiplicités : Spécifier les multiplicités des relations, c'est-à-dire le nombre d'instances d'une classe qui peuvent être liées à une autre classe.
6. Organiser les classes : Organiser les classes sur le diagramme de manière logique et claire. Utilisez des lignes pour représenter les relations entre les classes et des formes rectangulaires pour représenter les classes.
7. Ajouter les attributs et les opérations : Pour chaque classe, ajouter les attributs et les opérations correspondants dans la forme rectangulaire de la classe.
8. Documenter les relations et les détails : Ajouter des annotations, des notes ou des commentaires pour fournir des explications supplémentaires ou des détails sur les relations entre les classes ou sur d'autres aspects importants du diagramme.

9. Vérifier et itérer : Vérifier le diagramme de classes pour vous assurer qu'il représente correctement les relations et la structure de votre système. Si nécessaire, itérer et apporter des modifications pour améliorer la clarté et l'exactitude du diagramme.

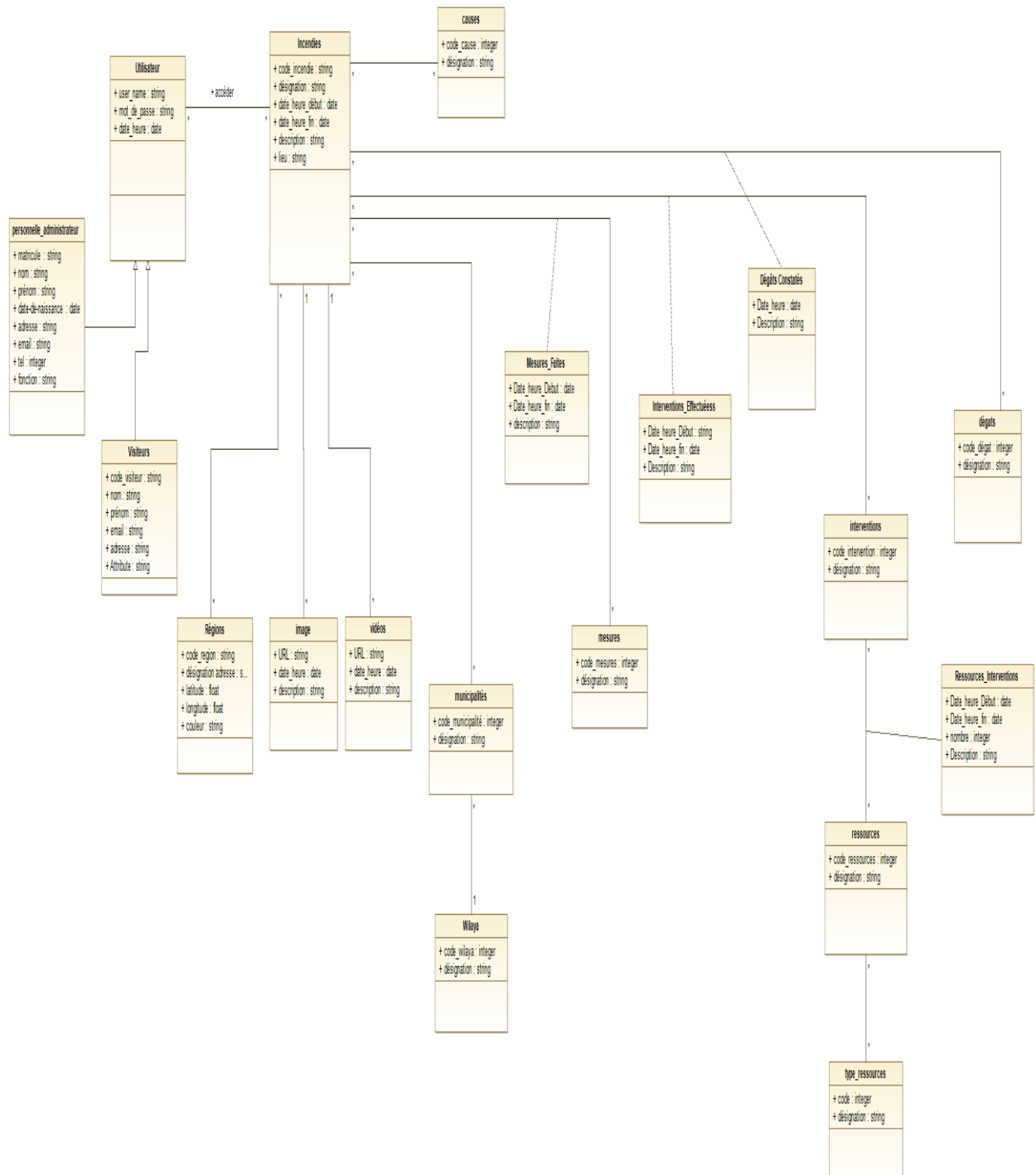


Figure 3.6. Diagramme de classes.

Chapitre4 : Réalisation et Implémentation

Dans ce chapitre nous allons développer un site web de localisation des incendies forestiers en Algérie, pour cela nous allons décrire les logiciels et les langages de programmation utilisés, qui nous ont permis la réalisation de ce travail et qu'on a utilisé et on évoquera le système d'exploitations, ainsi nous présenterons quelques exemples des interfaces représentant la plateforme qui ont été réalisées.

4.1 Environnement de développement

Dans cette partie nous allons présenter chacun des logiciels de programmation, langage de programmation, logiciel de traitement d'image qu'on a utilisé le système d'exploitation.

4.1.1 Outils de développement

4.1.1.1 PHP [1]

PHP est un langage de script côté serveur. Il est utilisé pour développer des sites web statiques ou dynamiques ou des applications web. PHP signifie HyperText Pre-processor, qui signifiait auparavant Personale Home Pages. Les scripts PHP ne peuvent être interprétés que sur un serveur sur lequel PHP est installé. Les ordinateurs clients qui accèdent aux scripts PHP ne nécessitent qu'un navigateur web. [1]



4.1.1.2 SQL

SQL (langage de requête structurée) est un langage informatique normalisé servant à exploiter des bases de données relationnelles. La partie langage de manipulation des données de SQL permet de rechercher, d'ajouter, de modifier ou de supprimer des données dans les bases de données relationnelles.[2]



4.1.1.3 HTML

L'*HyperText Markup Langage*, généralement abrégé **HTML**, est le format de données conçu pour représenter les pages web. C'est un langage de balisage qui permet d'écrire de l'hypertexte, d'où son nom. HTML permet également de structurer sémantiquement et de mettre en forme le contenu des pages, d'inclure des ressources multimédias dont des images, des formulaires de saisie, et des éléments programmables tels que des *applets*. Il permet de créer des documents interopérables avec des équipements très variés de manière conforme aux exigences de l'accessibilité du web.[3]



4.1.1.4 JavaScript

Le javascript est un langage informatique utilisé sur les pages web. Ce langage a la particularité de s'activer sur le poste client, en d'autres mots c'est votre ordinateur qui va recevoir le code et qui devra l'exécuter. C'est en opposition a d'autre langage qui sont activé côté serveur. L'exécution du code est effectuée par votre navigateur internet tel que Firefox ou Internet Explorer.



4.1.1.5 CSS

Le terme **CSS** est l'acronyme anglais de *Cascading Style Sheets* qui peut se traduire par "feuilles de style en cascade". Le CSS est un langage informatique utilisé sur l'internet pour mettre en forme les fichiers HTML ou XML. Ainsi, les feuilles de style, aussi appelé les fichiers CSS, comprennent du code qui permet de gérer le design d'une page en HTML.[4]



4.1.1. Bootstrap 5

Un seul Framework, tous les appareils. Bootstrap adapte facilement et efficacement vos sites web et applications avec un code unique, des téléphones aux tablettes au ordinateurs de bureau avec les media queries CSS. Le plein de fonctionnalités. Avec Bootstrap vous obtenez une documentation belle et étendue pour les éléments HTML communs, une douzaine de composants HTML et CSS personnalisés et d'incroyables plugins jQuery.



4.1.1.1 Mapbox

Mapbox est une plateforme de cartographie en ligne populaire. Elle fournit des outils et des services pour créer des cartes interactives personnalisées dans des applications et des sites web. Les développeurs peuvent facilement intégrer les fonctionnalités de cartographie de Mapbox grâce à leur API conviviale. Cela leur permet de créer des cartes esthétiques, d'afficher des marqueurs, de tracer des itinéraires et d'ajouter d'autres fonctionnalités de localisation à leurs applications. [5]



4.1.2 Outils de développement

4.1.2.1 XAMPP

XAMPP signifie Cross-Platform (X), Apache (A), MySQL (M), PHP (P) et Perl (P). C'est un ensemble de logiciels permettant de mettre en place facilement un serveur Web et un serveur FTP. Il s'agit d'une distribution de logiciels libres (X Apache MySQL Perl PHP) facile à installer offrant une bonne souplesse d'utilisation permettent l'exploitation d'un serveur Apache, de l'SGBD MySQL et l'interpréteur PHP. XAMPP est également multiplateforme, ce qui signifie qu'il fonctionne aussi bien sur Linux, Mac et Windows.



XAMPP

4.1.2.2 Serveur Apache

Est un serveur HTTP créé et maintenu au sein de la fondation Apache. Utilisé principalement sur les hébergements Internet en Linux, bien qu'il soit également utilisable en Windows



4.2 Implémentation de l'application

4.2.1 Elaboration de la base de données :

Notre base de données a été élaborée à partir des table MLD que nous avons présentées précédemment, en utilisant l'environnement PhpMyAdmin. La base se nomme « projet_incendie6 », et elle contient 20 tables.

« La figure 4.2 » dans la page suivante, est une capture d'écran de cette base.

```
$db_host = "localhost";
$db_user = "root";
$db_pass = "";
$db_name = "projet_incendie6";

$conn = mysqli_connect($db_host, $db_user, $db_pass, $db_name);
```

4.2.2 Connexion avec la base de données :

Pour pouvoir travailler avec des bases de données, PHP propose un ensemble de fonctions prédéfinies qui permettent l'interaction avec des sources de données (connexion, envoi de requête, récupération de résultat, etc.). Par exemple, le bout de code suivant permet de se connecter à une base de données MySQL.

Table	Action	Lignes	Type	Interclassement	Taille	Perte
<input type="checkbox"/> causes	★	4	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32,0 kio	-
<input type="checkbox"/> contact	★	0	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32,0 kio	-
<input type="checkbox"/> degat	★	2	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16,0 kio	-
<input type="checkbox"/> degatsconstates	★	2	InnoDB	utf8mb4_general_ci	48,0 kio	-
<input type="checkbox"/> image	★	3	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32,0 kio	-
<input type="checkbox"/> incendie	★	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	64,0 kio	-
<input type="checkbox"/> interventions	★	3	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16,0 kio	-
<input type="checkbox"/> interventionseffectuees	★	3	InnoDB	utf8mb4_general_ci	48,0 kio	-
<input type="checkbox"/> mesures	★	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16,0 kio	-
<input type="checkbox"/> mesuresfaites	★	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	48,0 kio	-
<input type="checkbox"/> municipalite	★	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32,0 kio	-
<input type="checkbox"/> personnelladministrateur	★	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32,0 kio	-
<input type="checkbox"/> region	★	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16,0 kio	-
<input type="checkbox"/> ressources	★	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32,0 kio	-
<input type="checkbox"/> ressourcesinterventions	★	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	48,0 kio	-
<input type="checkbox"/> typeressources	★	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16,0 kio	-
<input type="checkbox"/> utilisateur	★	2	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32,0 kio	-
<input type="checkbox"/> video	★	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32,0 kio	-
<input type="checkbox"/> visiteur	★	0	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32,0 kio	-
<input type="checkbox"/> wlaya	★	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16,0 kio	-
20 tables	Somme	30	InnoDB	utf8mb4_general_ci	640,0 kio	0 0

Figure4.2. La base de données.

Exemple

La Table incendie contenant les attributs (code_incendie, designation, date_heur_debut, date_heur_fin, description, lieu) où code_incendie est une clé primaire et deux clés (code_region, code_municipalite) étrangères.

#	Nom	Type	Interclassement	Attributs	Null	Valeur par défaut	Commentaires	Extra	Action
1	code_incendie	int(11)			Non	Aucun(e)		AUTO_INCREMENT	Modifier Supprimer Plus
2	designation	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		Oui	NULL			Modifier Supprimer Plus
3	date_heure_debut	datetime			Oui	NULL			Modifier Supprimer Plus
4	date_heure_fin	datetime			Oui	NULL			Modifier Supprimer Plus
5	description	varchar(10000)	utf8mb4_general_ci		Oui	NULL			Modifier Supprimer Plus
6	lieu	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		Oui	NULL			Modifier Supprimer Plus
7	code_region	int(11)			Oui	NULL			Modifier Supprimer Plus
8	code_municipalite	int(11)			Oui	NULL			Modifier Supprimer Plus
9	code_cause	int(11)			Oui	NULL			Modifier Supprimer Plus

Action	Nom de l'index	Type	Unique	Compressé	Colonne	Cardinalité	Interclassement	Null	Commentaire
Modifier Renommer Supprimer	PRIMARY	BTREE	Oui	Non	code_incendie	0	A	Non	
Modifier Renommer Supprimer	fk_incendie_region	BTREE	Non	Non	code_region	0	A	Oui	
Modifier Renommer Supprimer	fk_incendie_municipalite	BTREE	Non	Non	code_municipalite	0	A	Oui	
Modifier Renommer Supprimer	fk_incendie_causes	BTREE	Non	Non	code_cause	0	A	Oui	

Figure4.3. Table incendie.

4.3 Codes sources

4.3.1 code de Connexion d'un administrateur

Pour la connexion soit accepté il faut que la clé primaire "id" de la table utilisateur égale la clé primaire "matricule" de la table personnelle administrateur sachons que user name et mot de passe saisi existe dans la base da données.

```
$sql = "SELECT * FROM utilisateur INNER JOIN personnelle_administrateur ON
utilisateur.id = personnelle_administrateur.matricule WHERE utilisateur.user_name
= '$user_name_ad' AND utilisateur.mot_de_passe = '$password'";
```

4.3.1 code de Contact

Récupération des données du formulaire contact avec la méthode **POST** ensuite faire l'insertion des informations de l'utilisateur sur la table contact.

```
<?php
// Connexion à la base de données MySQL
$serveur = "localhost";
$utilisateur = "root";
$motdepasse = "";
$basededonnees = "projet_incendie6";

$connexion = mysqli_connect($serveur, $utilisateur, $motdepasse, $basededonnees);

// Vérification de la connexion
if (!$connexion) {
    die("La connexion à la base de données a échoué : " . mysqli_connect_error());
}

// Récupération des données du formulaire
$nom = $_POST["nom_util"];
$prenom = $_POST["prenom_util"];
$email = $_POST["email_util"];
$message = $_POST["message_util"];
$tel = $_POST["telephone_util"];

// Insertion des données dans la base de données
$insertion = "INSERT INTO contact (nom_c, prenom_c, email_c, message, telephone_c) VALUES ('$nom', '$prenom', '$email', '$message', '$tel')";
```

Figure4.4. Code SQL.

4.3 Présentation de l'application

4.3.1 Page accueil

La figure suivante représente la page d'accueil (principale) de notre site web. Cette page est assez simple, et dotée d'un menu horizontal contenant des liens vers les pages « s'inscrire », « connecter », « Map » ou « Contacter ».

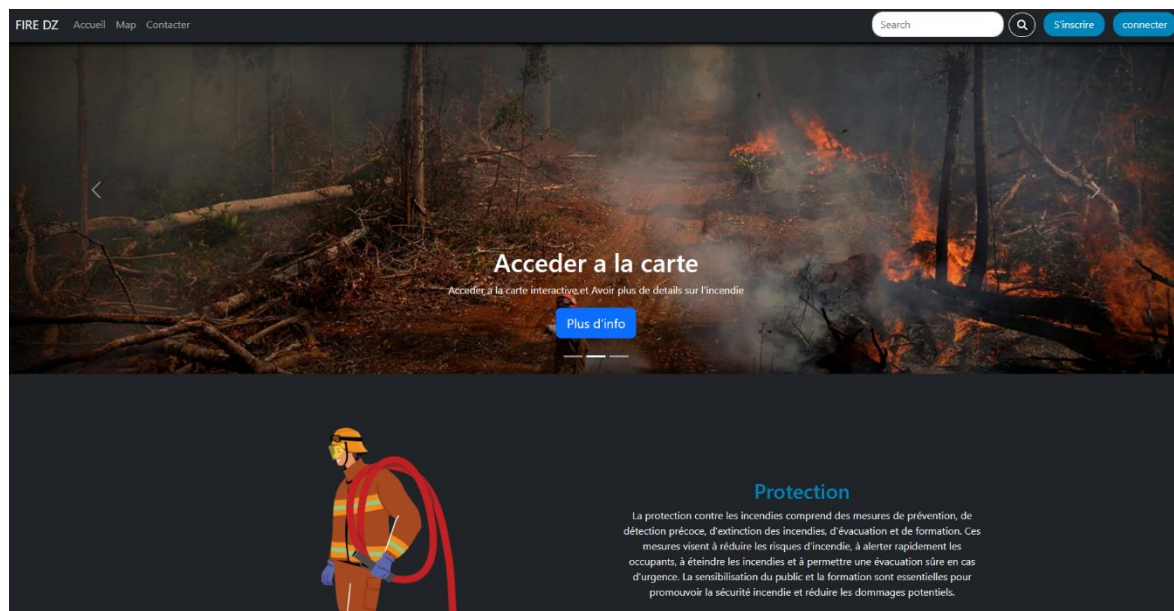


Figure4.5. Page d'accueil.

4.3. Page MaP

Sur cette page Nous avons fait de l'utilisateur deux façons de choisir l'état qui lui convient

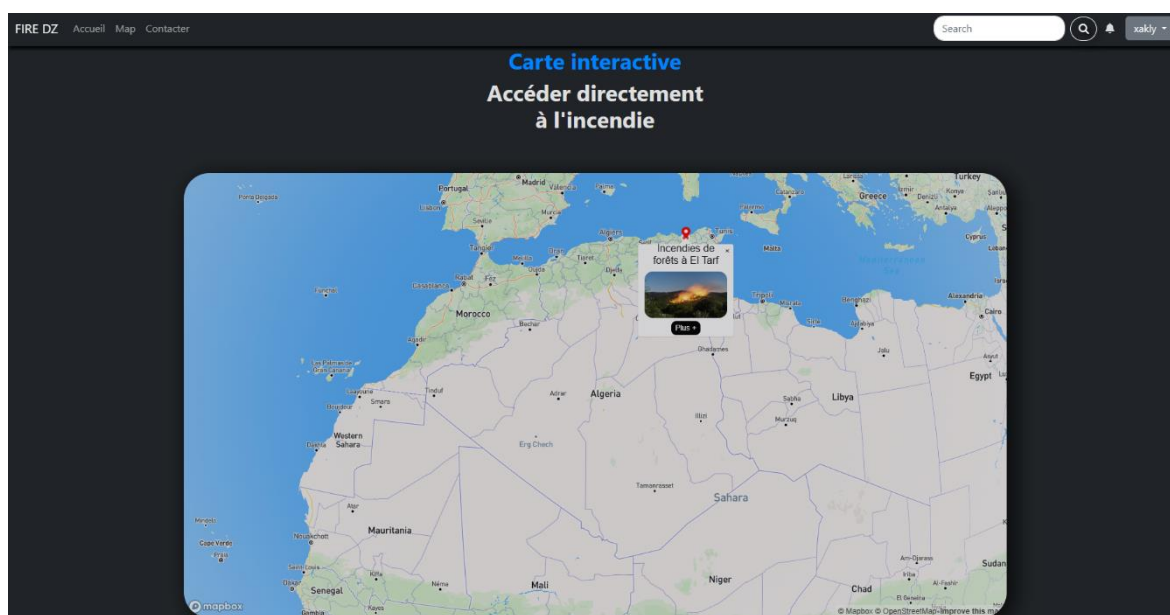
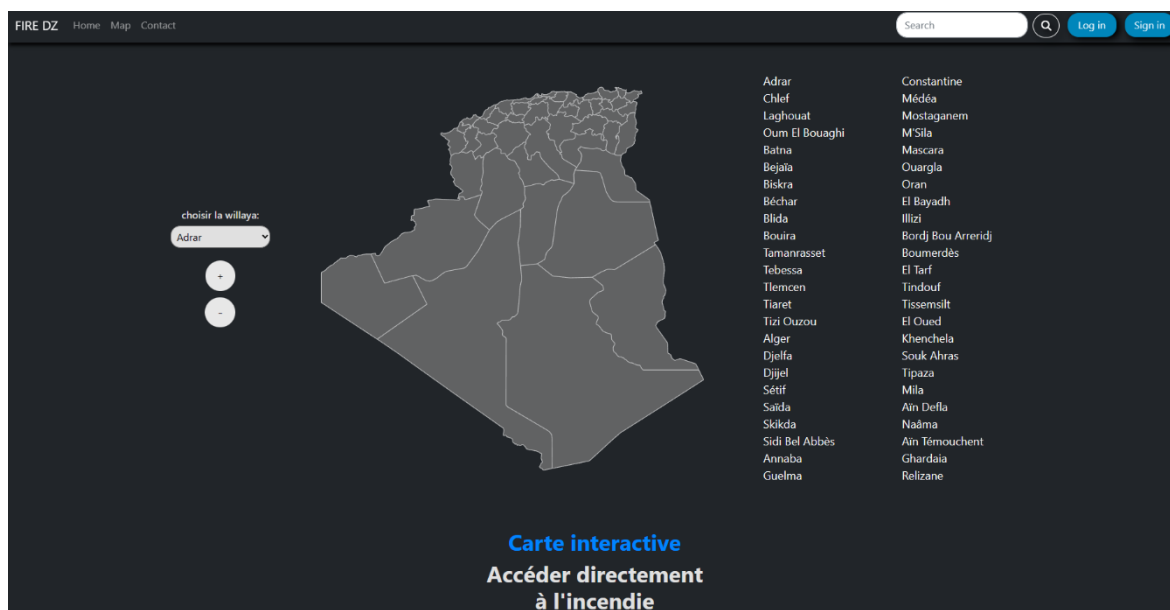


Figure4.6. Page Map.

Conclusion Générale

L'objectif de notre projet de conception et réalisation d'un site web dynamique pour la localisation des incendies forestiers en Algérie, tel que présenté dans ce mémoire, était d'améliorer la gestion des incendies et de renforcer les efforts de prévention et de lutte contre ce fléau. Les résultats obtenus démontrent que cela a été effectivement réalisé.

Grâce au site web dynamique, les autorités et les acteurs concernés ont désormais accès à une plateforme interactive qui leur permet de localiser rapidement les incendies et de prendre des mesures appropriées. Cette solution permet un gain de temps considérable dans la réponse aux incendies et facilite la coordination entre les différents services impliqués.

Au cours de la conception et de l'implémentation du site web, plusieurs défis ont été rencontrés, tels que la collecte et la mise à jour des données en temps réel, l'intégration de fonctionnalités de cartographie avancées et la garantie de la sécurité des informations sensibles. Ces problématiques ont été résolues grâce à une collaboration étroite avec les organismes compétents et l'utilisation de technologies appropriées.

Cependant, malgré les succès obtenus, il reste encore des perspectives d'amélioration pour le site web. Il est primordial de continuer à développer et à mettre à jour les fonctionnalités du site afin de le rendre encore plus efficace et convivial. Il est également essentiel de renforcer la sensibilisation du public et de promouvoir l'utilisation de cette plateforme pour une meilleure prévention et une réponse plus rapide aux incendies.

En conclusion, la conception et la réalisation de ce site web dynamique pour la localisation des incendies forestiers en Algérie ont permis de renforcer les capacités de gestion et de prévention des incendies. Cependant, il est important de maintenir les efforts et de continuer à améliorer cette solution afin de mieux protéger nos ressources naturelles et de lutter efficacement contre les incendies forestiers.

Perspectives:

- On n'estime ajouter dans le futur proche les modifications de profile de l'utilisateur.
- On n'estime de développer un algorithme pour la détection rapide des incendies.
- On n'estime que l'administrateur peut ajouter et modifie un utilisateur.
- On n'estime d'ajouter un système de messagerie entre un visiteur et l'administrateur.

Références

- [1] <https://jobphoning.com/dictionnaire/php>
- [2] https://fr.wikipedia.org/wiki/Structured_Query_Language
- [3] <https://www.techno-science.net/glossaire-definition/Hypertext-Markup-Language.html>
- [4] infowebmaster.fr
- [5] <https://docs.mapbox.com/help/getting-started/>

Résumé

Les incendies en Algérie ont laissé derrière eux un paysage dévasté et des conséquences écologiques désastreuses. Notre projet consiste à concevoir et réaliser un site web dynamique permettant de localiser les incendies forestiers en Algérie. Le site permettra de visualiser les zones touchées par les incendies en temps réel grâce à l'utilisation de données géographiques. Les utilisateurs pourront également accéder à des informations détaillées sur les incendies, telles que la superficie touchée, le nombre de personnes touchées et les causes possibles de l'incendie. Le site sera accessible depuis n'importe quel appareil connecté à internet, ce qui permettra aux utilisateurs de suivre l'évolution des incendies en temps réel et de prendre les mesures nécessaires pour protéger les populations et les ressources forestières.

L'objectif de cette mémoire est de concevoir et de réaliser un site web dynamique pour la localisation des incendies forestiers en Algérie. Le site web permettra aux utilisateurs de visualiser en temps réel les zones touchées par les incendies

La problématique est par conséquent est la suivante : la localisation précise des foyers d'incendie dans les forêts en Algérie est une difficulté majeure dans la lutte contre les incendies. Les vastes étendus de terrain couvert par ces zones rendent la détection et la localisation des incendies difficiles et souvent tardives. De plus, les données sur les incendies ne sont pas toujours centralisées et facilement accessibles, ce qui complique encore la prise de décision. Cette problématique est donc un défi important à relever pour les autorités et les professionnels de la lutte contre les incendies en Algérie.

Les principales fonctionnalités du site comprennent la mise à jour régulière des données, la possibilité de filtrer les informations en fonction de la localisation ou de la date, ainsi que des outils de suivi des incendies pour aider les équipes de lutte contre les incendies à planifier et à coordonner leurs interventions.

Mots clés. [Incendies forestiers, localisation en temps réel, carte interactive suivi des incendies, équipes de lutte contre les incendies.]

تركت الحرائق في الجزائر مناظر مدمرة وتأثيرات بيئية كارثية وراءها. يتمثل مشروعا في تصميم وتنفيذ موقع ويب ديناميكي يسمح بتحديد مواقع الحرائق الغابية في الجزائر. سيتيح الموقع رؤية المناطق المتأثرة بالحرائق في الوقت الحقيقي من خلال استخدام البيانات الجغرافية. سيتمكن المستخدمون أيضاً من الوصول إلى معلومات مفصلة حول الحرائق مثل المساحة المتأثرة وعدد الأشخاص المتضررين وأسباب الحريق المحتملة. سيكون الموقع متاحاً من أي جهاز متصل بالإنترنت، مما يتيح للمستخدمين تتبع تطور الحرائق في الوقت الحقيقي واتخاذ التدابير اللازمة لحماية السكان والموارد الغابية.

هدف هذه الدراسة هو تصميم وتنفيذ موقع ويب ديناميكي لتحديد مواقع الحرائق الغابية في الجزائر. سيسمح الموقع للمستخدمين برؤية المناطق المتأثرة بالحرائق في الوقت الحقيقي.

لذلك، المسألة المطروحة هي: تحديد مواقع بؤر الحرائق بدقة في الغابات في الجزائر يشكل صعوبة كبيرة في مكافحة الحرائق. الأراضي الشاسعة المغطاة بتلك المناطق تجعل اكتشاف الحرائق وتحديد مواقعها صعباً ومتأخراً في كثير من الأحيان. بالإضافة إلى ذلك، لا تكون بيانات الحرائق دائماً مركزة وسهلة الوصول إليها، مما يعقد عملية اتخاذ القرار أكثر. لذلك، هذه المشكلة تمثل تحدياً كبيراً يجب مواجهته من قبل السلطات والمتخصصين في مجال مكافحة الحرائق في الجزائر.

الميزات الرئيسية للموقع تشمل تحديث البيانات بانتظام، وإمكانية تصفية المعلومات حسب الموقع أو التاريخ، بالإضافة إلى أدوات تتبع الحرائق لمساعدة فرق مكافحة الحرائق في التخطيط والتنسيق لعملياتهم.

الكلمات الرئيسية: (حرائق غابية، تحديد الموقع في الوقت الحقيقي، خريطة تفاعلية، تتبع الحرائق، فرق مكافحة الحرائق)