

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



**UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA**

**FACULTE DE MATHEMATIQUES ET D'INFORMATIQUE**

**DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE**



**MEMOIRE de fin d'études**

**Présenté pour l'obtention du diplôme de MASTER**

**Domaine : Mathématiques et Informatique**

**Filière : Informatique**

**Spécialité : Informatique Décisionnelle et Optimisation**

**Par : Boukabouya Noudjoud**

**Chebih Souhila**

**THEME**

**NUMERISATION DE BUREAU DE  
CONTROLE BASEE SUR LA  
CLASSIFICATION DES ETABLISSEMENTS  
POUR LA PROTECTION CIVILE ALGERIENNE.**

**Soutenu publiquement le : 21-06-2023 devant le jury composé de :**

**Dr. MAHDJOUBI Roussaf**

**Dr. HEMMAK Allaoua**

**Dr. OULDMOHAMEDI Najib**

**Université de M'Sila**

**Université de M'Sila**

**Université de M'Sila**

**Président**

**Encadreur**

**Examineur**

**Promotion : 2022/2023**



## **REMERCIEMENT**

*On remercie tout d'abord **Dieu** le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volanté d'entamer et de terminer ce mémoire.*

*Nous exprimons nos sincères gratitudes et remerciements à notre encadrant à Monsieur **Hemmak Allaoua** docteur à l'université **MOUHAMED BOUDIAF -M'SILA** pour son encadrement, sa patience et ses conseils précieux et bénéfiques, de nous avoir faire bénéficier de ses compétences et sa disponibilité pour la réalisation de notre projet de fin d'études.*

*Je tiens à remercier le **CMDT BOUKABOUYA Nora** officier de prévention bureau de contrôle Service de prévention DPC SETIF pour son aide et orientation.*

*A mon cher ami de l'université **BOUDJENAH Toufik**.*

*Nos vifs remerciements vont également aux membres de jury pour l'intérêt qu'ils ont fait porter à notre travail en acceptant de l'examiner.*

*Nos remerciements à **Dr. MAHDJOUBI ROUSSAF**, pour l'honneur que vous nous avez fait de présider le jury du mémoire et pour l'attention que vous avez portée à notre travail.*

*Nos remerciements à **Dr. OULDMOHAMEDI NAJIB** d'avoir nous honorer de participer à ce jury du mémoire.*

**BOUKABOUYA Noudjoud**





## **REMERCIEMENT**

*Nous adressons en premier lieu notre reconnaissance à notre DIEU tout puissant, de nous avoir permis d'arriver là, car sans lui rien n'est possible.*

*Nous tenons tout d'abord à remercier Monsieur **Hemmak Allaoua** docteur à l'université **MOUHAMED BOUDIAF -M'SILA** notre encadreur de mémoire, pour son encadrement, son suivi et ses conseils lors de la réalisation de notre mémoire*

*Je tiens à remercier le **CMDT BOUKABOUYA Nora** officier de prévention bureau de contrôle Service de prévention DPC SETIF pour son aide et orientation*

*Sans oublier mon binôme **BOUKABOUYA Noudjoud** pour son soutien moral, sa patience.*

*Nous tenons ensuite à remercier tous nos professeurs et enseignants de département d'informatique qui ont contribué à notre formation.*

*Nous souhaitons aussi remercier mesdames et messieurs les membres du jury pour leur précieux temps accordé à l'étude de notre mémoire.*

**CHEBIH Souhila**





# **DÉDICACE**

*A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études,*

*A mes chères sœur Nora, Naima, Saliha, pour leurs encouragement permanentes, et leur soutien moral,*

*A mes chers frères, Djamai et Amar pour leur appui et leur encouragement, à mes enfants **Meriem El Batoul**, **Ayet Errahmane**, **Abd El ouaheb** pour leur petit effort. A ma chère amie **Ghenam Ahlem**. A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire.*

*Et j'espère que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infaillible.*

*Merci d'être toujours là pour moi*

*Sans oublier mon binôme **CHEBIH Souhila** pour son soutien moral, sa patience*

*À mon encadreur le docteur **Hemmak Allaoua** de sa patience son soutien et encouragement et de m'avoir accepter et accepte de modeste travail*

*A mes enseignants qui mon toujours encourager et soutenues afin de réussir mes études*

*A ces toutes personne de dédie ce travail*

**BOUKABOUYA Noudjoud**





# **DÉDICACE**

*A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études,*

*A mes chères sœurs et mes chers frères, pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral,*

*A mes enfants **Chainaiz, IMI, ANAS** pour leur petit effort. A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire*

*Et j'espère que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infaillible.*

*Merci d'être toujours là pour moi*

*Sans oublier mon binôme **BOUKABOUYA Noudjoud** pour son soutien moral, sa patience*

*À mon encadreur le docteur **Hemmak Allaoua** de sa patience son soutien et encouragement et de m'avoir accepté et accepté de modeste travail*

*A mes enseignants qui m'ont toujours encouragé et soutenu afin de réussir mes études*

*A ces toutes personnes de dédicace ce travail*

**CHEBIH Souhila**



# Table des matières

<b>Table des matières</b>	Page
<b>Remerciements</b>	<b>I</b>
<b>Dédicace</b>	<b>III</b>
<b>Table des matières</b>	<b>V</b>
<b>Liste des figures</b>	<b>VII</b>
<b>Liste des tableaux</b>	<b>VIII</b>
<b>Liste des abréviations</b>	<b>VIII</b>
<b>INTRODUCTION GENERALE</b>	<b>01</b>
<b>CHAPITRE 1 : CONCEPTS SUR LES FEUX</b>	<b>03</b>
<b>I.1 Introduction générale</b>	<b>03</b>
<b>I.2 Description physico-chimique du feu</b>	<b>03</b>
I.2.1 Le feu	<b>03</b>
I.2.2 Le triangle de feu	<b>03</b>
<b>I.3 Classification des feux</b>	<b>04</b>
<b>I.4 Causes de démarrage d’incendie</b>	<b>05</b>
I.3.1 Thermique	<b>05</b>
I.3.2 Electrique	<b>05</b>
I.3.3 Electrostatique	<b>05</b>
I.3.4 Mécanique	<b>05</b>
I.3.5 Climatique	<b>05</b>
I.3.6 Chimique	<b>05</b>
<b>I.5 Typologies d’incendie</b>	<b>05</b>
I.5.1 Types de foyers selon la taille ou la gravité	<b>06</b>
I.5.2 Types de foyers selon l’emplacement	<b>06</b>
<b>I.6 Phases de déroulement d’incendie</b>	<b>07</b>
I.6.1 Déclenchement /Ecllosion	<b>07</b>
I.6.2 Croissance	<b>08</b>
I.6.3 Embrasement généralisé	<b>08</b>
I.6.4 Déclin	<b>08</b>
<b>I.7. Dégâts causés par l’incendie</b>	<b>09</b>
I.7.1 Danger d’incendie sur les humains	<b>09</b>
I.7.2 Danger d’incendie sur les biens	<b>09</b>
I.7.3 Danger d’incendie sur l’environnement	<b>09</b>
<b>I.8 Les fondamentaux de la gestion des risques</b>	<b>09</b>
I.8.1 Définition du risque	<b>09</b>

<b>I.9 Méthodes d'évaluation du risque incendie</b>	<b>11</b>
<b>I.10 Ingénierie de sécurité incendie</b>	<b>11</b>
I.10.1 Objectifs de l'ISI	12
I.10.2.1 Système de Détection Incendie (SDI)	13
<b>CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA PROTECTION CIVILE ALGERIENNE</b>	<b>14</b>
<b>II.1 Historique</b>	<b>14</b>
II.1.2 Le service de la protection civile au lendemain de l'indépendance	14
II.1.3 Les mesures d'étatisation arrêtent à partir de 1970	14
<b>II.2 Une cadre organisationnelle et fonctionnel mieux adapte</b>	<b>15</b>
II.2.1 Le dispositif mis en place en faveur de l' entité de tutelle	15
II.2.2 Développement du système sous services externes	15
<b>II.3 Réglementation prescriptive Algérienne</b>	<b>16</b>
II .3.1 Loi n° 19-02 des risques d'incendie et de panique.	16
II .3.2 Le décret exécutif n° 22-167 du 19/04/2022	18
<b>II.4 Classement des établissements</b>	<b>18</b>
II .4.1 Les établissements recevant du public (ERP)	18
II .4.2 Les Immeubles de grande hauteur (IGH)	18
II .4.3 Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)	18
<b>II.5 Poser le problème de sécurité</b>	<b>19</b>
<b>CHAPITRE III : ANALYSE ET CONCEPTION</b>	<b>20</b>
<b>III.1 Introduction</b>	<b>20</b>
<b>III.2 Analyse</b>	<b>20</b>
III.2.1 Identification des acteurs	20
III.2.2 Les acteurs de notre système	21
<b>III.3 Spécification des cas d'utilisation</b>	<b>21</b>
III.3.1 Définition	21
III.3.2 Relations entre cas d'utilisation	21
III.3.3 Diagrammes de cas d'utilisation	21
<b>III.4 Description textuelle des cas d'utilisation</b>	<b>22</b>
<b>III.5 Conception</b>	<b>27</b>
III.5.1 Diagramme de séquence	27
III.5.2 Diagramme d'activité	30
III.5.3 Diagramme de classe	31
III.5.4 Conception de la base de données	33
III.5.5 Passage du diagramme de classe au modèle relationnel de données	33
III.5.6 Le modèle relationnel de donnée	33
<b>III.6 Conclusion</b>	<b>34</b>

<b>CHAPITRE IV : INPLEMENTATION ET RESULTAT</b>	<b>35</b>
<b>IV.1 Introduction</b>	<b>35</b>
<b>IV.2 Matériel utilisé</b>	<b>35</b>
<b>IV.3 Environnement de développement</b>	<b>36</b>
<b>IV.4 Langage de programmation C</b>	<b>36</b>
<b>IV.5 Système de gestion de base de données : SQLite</b>	<b>37</b>
<b>IV.6 Présentation des interfaces</b>	<b>38</b>
IV.6.1 Interface ‘authentification	38
IV.6.2 Interfaces accueil	38
IV.6.3 Fenêtre : Fiche de classement des établissements.	39
IV.6.4 Fenêtre : Manœuvre	39
IV.6.5 Fenêtre : Etude de risque installation classé (IC)	40
IV.6.6 Fenêtre résultat : Imprimerie de fiche des établissements.	40
IV.6.7 Fenêtre résultat : Imprimerie des manœuvres	41
<b>IV.7 Conclusion</b>	<b>41</b>
<b>CONCLUSION GENERALE</b>	<b>42</b>
<b>RESUME</b>	
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	

## Liste des figures

<b>Figure</b>	
<b>Fig. I.1 Triangle de feu (INRS)</b>	<b>03</b>
<b>Fig. I.2 Triangle de feu classique</b>	<b>03</b>
<b>Fig. I.3 Triangle de feu</b>	<b>03</b>
<b>Fig.1.4 Les principales causes d'incendie dans les bâtiments</b>	<b>05</b>
<b>Fig.I.5 : Phases de déroulement d'un incendie</b>	<b>07</b>
<b>Fig.I.6 Phases de combustion</b>	<b>08</b>
<b>Fig.I.7 Méthodes d'analyse du risque incendie</b>	<b>11</b>
<b>Fig.I.8 Objectifs de l'ISI</b>	<b>12</b>
<b>Fig.I.9 Symbole de la protection civile DZ</b>	<b>14</b>
<b>Fig.III.10 Diagramme de cas d'utilisation</b>	<b>22</b>
<b>Fig. III.11 Diagramme de séquence du cas " Ajouter une de fiche ".</b>	<b>28</b>
<b>Fig. III.12 Diagramme de séquence du cas « Modifier des informations de l'établissement ».</b>	<b>29</b>
<b>Fig.III.13 Diagramme d'activité</b>	<b>30</b>
<b>Fig. III.14 Diagramme de classe</b>	<b>32</b>
<b>Fig. IV.15 DELL i5</b>	<b>35</b>
<b>Fig. IV.16Lenovo</b>	<b>35</b>
<b>Fig. IV.17 Imprimante</b>	<b>36</b>
<b>Fig. IV.18 Visual Studio 2022.</b>	<b>36</b>
<b>Fig. IV.19 SQL Server 2019.</b>	<b>37</b>
<b>Fig. IV. 20 Interface ‘authentification</b>	<b>38</b>

<b>Fig. IV. 21 Interfaces accueil</b>	<b>38</b>
<b>Fig. IV. 22 Fenêtre : Fiche de classement des établissements.</b>	<b>39</b>
<b>Fig. IV. 23 Fenêtre : Manœuvre.</b>	<b>39</b>
<b>Fig. IV. 24 Fenêtre : Etude de risque installation classé (IC).</b>	<b>40</b>
<b>Fig. IV. 25 Fenêtre résultat : Imprimerie de fiche des établissements.</b>	<b>40</b>
<b>Fig. IV. 26 Fenêtre résultat : Imprimerie des manœuvres.</b>	<b>41</b>

#### Liste des Tableaux

<b>Tableaux</b>	
<b>Tab.I.1 : les classes de feu</b>	<b>04</b>
<b>Tab.I.2 : Tableau de criticité</b>	<b>10</b>
<b>Tab.I.3 : Réglementation incendie Algérienne</b>	<b>17</b>
<b>Tab III.4: Description du cas d'utilisation « Ajouter une fiche ».</b>	<b>24</b>
<b>Tab III.5: Description du cas d'utilisation « Créer des informations à une fiche ».</b>	<b>25</b>
<b>Tab III.6: Description du cas d'utilisation « les modifications des informations de la fiche ».</b>	<b>26</b>
<b>Tab III.7: Description du cas d'utilisation « imprimer la fiche ».</b>	<b>27</b>

#### Liste des abréviations :

<b>Liste des abréviations</b>	
<b>ERP</b>	<b>Etablissement Recevant de Public.</b>
<b>IGH</b>	<b>Immeuble de Grande Hauteur</b>
<b>IC</b>	<b>Installation Classé</b>
<b>SSI</b>	<b>System de Sécurité d'Incendie</b>

# INTRODUCTION GENERALE

Un incendie peut déclencher en instant et se propager en quelques secondes, qu'il s'agisse d'un immeuble, d'un site industriel ou d'une forêt, les incendies peuvent avoir des conséquences humaines (décès, handicaps physiques, pertes d'emploi...), environnementales (pollution, destruction des biotopes...) et économiques (cessations d'activité...) dramatiques.

Pour prévenir les risques d'incendie dans divers établissements (ERP, IC, IGH, habitation, ...), les officiers de la protection civile au niveau de service de prévention font les démarches suivantes :

- ❖ Étudier un projet et déterminés un avis favorable ou défavorable, selon le risque d'incendie et ses gravités.
- ❖ Préparation d'une fiche lors de la visite, où le formulaire de fiche est rempli par un officier et examiner dans quelle mesure SSI et les procédures de l'étude sont appliquées pour prévenir le risque d'incendie
- ❖ Décrire la manœuvre, qui est la dernière étape qui permet d'intervenir plus efficacement pour prévenir le risque d'incendie et d'atténuer sa gravité.

## Objectifs de la recherche :

Chaque recherche scientifique consiste à préciser les objectifs à réaliser et les objectifs visés par notre étude sont les suivants :

De Numériser le bureau de contrôle (Service de Prévention) et faire un logiciel à savoir décrire le bâtiment à étudier ou visité selon un modèle de fiche a pour but de :

- Connaître le nombre des ERP, Installation Classée, IGH, Habitation, dans la wilaya, daïra, commune et par unité d'intervention.
- Réaliser des fiches numériques des dossiers étudiés et immeubles visités.
- Exploiter tous ces données en matière statistique.
- Connaître les niveaux des risques d'incendie et d'explosion dans les établissements (risques courant, moyen, élevé, très élevé.). Les construction (points noir) qui porte un grand danger et provoque une catastrophe.
- Réaliser l'étude des installations classés
- Description de la manœuvre de chaque établissement.

Le présent mémoire est organisé en quatre chapitres, le premier chapitre est consacré pour :

- Les notions de feu et d'incendie, les facteurs déclenchants et les incendies dans les différents immeubles.
- Les techniques de la détection de l'incendie.

Le deuxième chapitre donne un aperçu sur le corps de la protection civile depuis l'indépendance.

Le troisième chapitre résume les méthodes de travail.

Le quatrième les applications pratiquées et implémentation.

# CHAPITRE 1

## CONCEPTS SUR LES FEUX

### I.1 Introduction

En se basant sur la mise en place de mesures de prévention et de protection, la sécurité incendie est le moyen le plus adapté pour prévenir ou minimiser un risque incendie. Elle est fondée sur le désir de quantifier le risque incendie et la fiabilité des systèmes déjà installés en reproduisant des phénomènes physiques observés lors d'une situation de feu [1] :



Fig. I.1 : Triangle de feu (INRS)

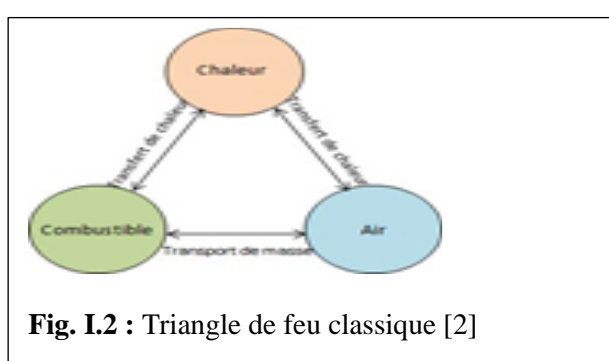


Fig. I.2 : Triangle de feu classique [2]

### I.2 Description physico-chimique du feu [1]

#### I.2.1 Le feu

Dans la norme ISO 13943 :2017, le feu désigne un processus de combustion indépendant qui se développe au fil du temps et de l'espace [2] ...

#### I.2.2 Le triangle de feu

La combustion est une réaction chimique d'un combustible avec un comburant en présence d'une énergie d'activation [2].

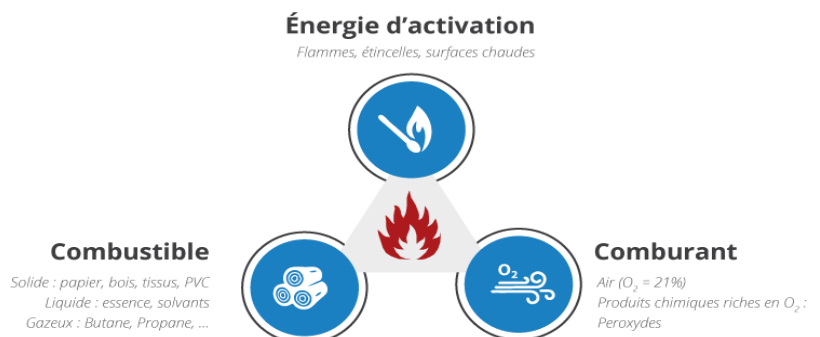


Fig. I.3: Triangle de feu

© Kaptitude

Pour que l'incendie se déclare, trois éléments doivent être réunis : un combustible, un comburant et une source d'énergie comme présenté dans la figure I.3. Les trois sommets de la figure ci-dessus représentent les trois ingrédients nécessaires pour qu'un incendie se déclare, et définissent en même temps les trois sommets du triangle de feu.






— **La chaleur** : (ou source d'énergie) : est une température suffisamment élevée pour activer la combustion. Elle est suscitée par une source de chaleur (étincelle, allumette, cigarette, etc....).

— **Le combustible** : est un matériau inflammable ou un réactif réducteur pouvant être un gaz (butane), un liquide (gasoil) ou un solide (textile, bois, papier). Il peut aussi être un mélange de différents corps.

— **Le comburant** : ou l'oxydant contenu dans l'air : il s'a git principalement du dioxygène contenu dans l'air (l'air par abus de langage). Un feu s'éteint s'il est privé d'air et l'exemple de la bougie est l'exemple classique. Quand elle est placée dans un bocal fermé, elle s'éteint au bout de quelques secondes, par contre si on souffle sur un feu de bois (lui apporter plus d'air) on l'attise encore plus.

### I. 3 La classification des feux

Selon le tableau si dessous. Les feux sont repartis en 5 classes : A, B, C, D et F ces classes de feux sont définies en fonction des matériaux brulés et leurs réactions [4]

Signalétique	Classe	Dénomination	Combustible
	<b>A</b>	Feux de solides	Bois, papier, carton, tissus ...
	<b>B</b>	Feux de liquides /solides	Hydrocarbures, huiles, alcools, peintures, plastiques...
	<b>C</b>	Feux de gaz	Butane, propane, methane
	<b>D</b>	Feux de métaux	Magnésium, sodium, aluminum...
	<b>F</b>	Feux d'huiles ou de graisses	Appareils de cuisson, dans l'industrie alimentaire généralement

**Tab.I.1** : les classes des feux [4]

— **L'incendie** : est un feu n'est pas contrôlée dans l'espace et dans le temps et les causes différent selon l'environnement (Bâtiment, industrielle ou autre). La figure 1.4 illustre les principales causes d'incendie dans les bâtiments

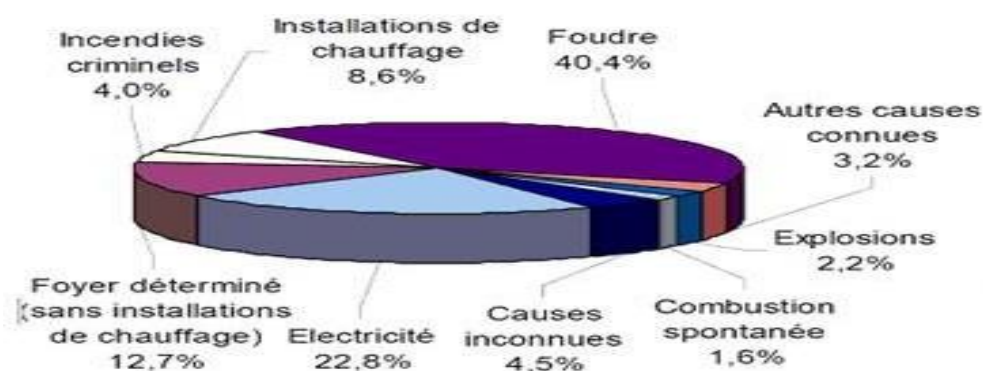


Fig. 1.4 : Les principales causes d'incendie dans les bâtiments [2]

### I.4 Causes de démarrage d'incendie

Plusieurs facteurs peuvent provoquer un incendie. Les sources d'inflammation peuvent être diverses telles une foudre, une cigarette, un court-circuit etc.... et peuvent être classées comme suit [2] :

**I.4.1 Thermique** toutes sources chaudes pouvant déclencher un incendie tels des surfaces chaudes, des appareils de chauffage, des flammes ; et les travaux par points chauds sont des exemples de sources d'inflammations thermiques.

**I.4.2 Electrique** Les problèmes liés à la mauvaise installation et l'ancienneté du réseau électrique dans un établissement peuvent être source d'inflammation (court-circuit, étincelles, échauffement, etc....).

**I.4.3 Electrostatique** L'électricité statique peut être une source indirecte de déclenchement d'incendie car une décharge par étincelle peut provoquer un feu.

**I.4.4 Mécanique** Les étincelles de sources mécaniques dues à un choc une friction ou une abrasion mécanique, peuvent être sources de déclenchement d'incendie suite à la haute température qu'ils peuvent générer.

**I.4.5 Climatique** Certains phénomènes physiques peuvent être sources d'incendie. La surtension causée par une foudre peut constituer une source directe ou indirecte d'inflammation. Le soleil peut être aussi une source génératrice d'incendie (surtout les feux de forêts).

**I.4.6 Chimique** Certaines. Réactions chimiques peuvent engendrer une inflammation (emballement de réactions, réactions exothermiques, ...).

### **I.5 Typologies des incendies**

Se basant sur les définitions de Curtat [1], les incendies ou feux peuvent être classifiés selon trois paramètres : la nature du feu, son évolution dans l'espace et la gravité de ce dernier

#### **I.5.1 Types de foyers selon la taille ou la gravité**

L'étendu d'un feu dans l'espace est corrélé avec le degré de gravité de ce dernier. On peut distinguer :

##### **Premier foyer**

Un foyer peu puissant et relativement modéré (un feu dans une corbeille à papier) atteint quelques kilowatts ou une dizaine de kilowatts. Il peut être contrôlé et s'éteint assez facilement. La distance entre un premier foyer et les autres foyers potentiels, joue un rôle important sur la possibilité d'extension d'un feu. Sous l'effet du rayonnement, ce petit foyer peut provoquer le déclenchement d'un incendie plus puissant (quelques centaines de kilowatts).

##### **Foyer puissant dans un local**

Un feu est puissant si son intensité atteint ou dépasse un mégawatt (un feu dans un lit devient très puissant si les conditions de combustion sont regroupées). Ce type de feu dégage une importante quantité de chaleur et de fumées toxiques qui le rend dangereux pour les vies humaines.

##### **Incendie de très grande taille**

Un incendie d'immeuble non maîtrisé un tremblement de terre ou des bombardements, peuvent généraliser l'incendie à tout un quartier ou toute une ville. Les habitants des régions où les séismes sont fréquents et les constructions en bois courantes (Japon, Californie), sont prédisposés à de tels risques. Des mesures de sécurité passives et actives doivent être prises à l'échelle de ces incendies, (ce qui n'est pas une tâche facile).

##### **Incendie généralisé dans un local**

Un Incendie puissant peut se propager sur tous les combustibles (mobilier, revêtement, etc...) et se généraliser dans tout un local, voir tout un bâtiment. Dans une situation de feu généralisé, presque tout le volume du local est occupé de gaz toxiques et de fumées, ce qui peut facilement mener au décès des personnes pressentes dans le local en feu ou des locaux à proximité (par transfert de chaleur et propagation des fumées).

#### **I.5.2 Types de foyers selon l'emplacement**

D'autres types de foyers selon leurs emplacements, peuvent être distingués [1] :

**Incendie dans un bâtiment :** Sur une grande surface, un incendie peut se propager sur plusieurs mètres carrés et enfumer plusieurs étages, ce qui nécessite de gros moyens d'extinction. Il peut aussi

causer le décès de personnes présents dans les lieux où à proximité L'installation de moyens de prévention et de protection peut limiter les dégâts dans un bâtiment lors d'un sinistre.

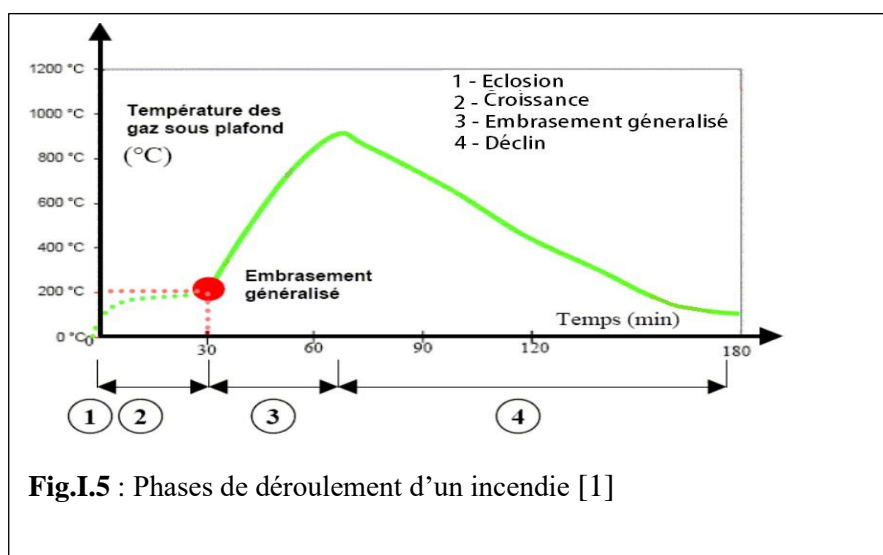
**Incendie dans un milieu confiné :** Dans des milieux clos, tels des sous-marins, des avions et des stations spatiales, l'évacuation des personnes et le désenfumage étant difficile ou impossible. Il est essentiel de contrôler et limiter le plus possible la production et le mouvement des fumées, et le choix des matériaux, la détection et le maintien de l'étanchéité des compartiments sont primordiaux.

**Incendie industriel :** Le plus souvent les feux d'industries sont rapidement contrôlés étant donné qu'ils sont munis de moyens de prévention et de protection. Néanmoins ils peuvent être très puissants (dizaines ou centaines de mégawatts) et dangereux car ils peuvent être accompagnés d'explosion et de libération de grandes quantités de produits toxiques (dépendant du secteur d'activité) pouvant affecter l'humain et l'environnement.

**Incendie de végétation :** Il est à noter que les feux de forêts sont aussi dangereux et importants vu leurs conséquences nuisibles sur l'environnement, l'écologie, ainsi que sur les vies humaines (lors du déroulement d'extinction des feux).

### I.6 Phases de déroulement d'un Incendie

Le développement d'un incendie passe par plusieurs étapes en fonction de son environnement ; sa température devient de plus en plus importante, s'étend puis s'éteint. Les phases de développement d'un feu peuvent se résumer en quatre étapes (selon le schéma suivant) [1] :



#### I.6.1 Déclenchement /Ecllosion

Un combustible, un comburant et une énergie d'activation (étincelle) sont à l'origine du déclenchement d'un feu. Au début, le dégagement de la chaleur est modéré et les fumées peu denses.

### I.6.2 Croissance

En présence d'oxygène, le feu entretient et accroît l'énergie d'activation. Quand le combustible et le comburant sont disponibles, l'incendie s'étend.

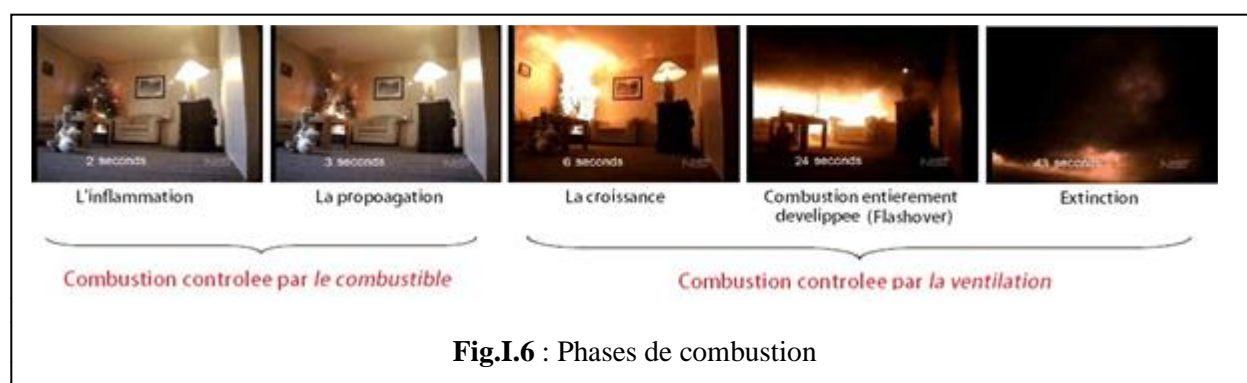
On considère que pour éteindre un feu naissant, nous avons besoin de quelques centilitres d'eau pendant la première minute, quelques litres au cours de la minute qui suit et une centaine de litres au bout de quelques minutes. "Dans le cas d'un feu clos (feu d'habitation), on envisage que la température de l'air s'élève à 600° C au bout de cinq minutes ; en même temps et dans une cage d'escalier, elle peut augmenter jusqu'à 1200° C. Dans ces conditions, un embrasement généralisé est rapidement atteint [1]".

### I.6.3 Embrasement généralisé

L'embrasement généralisé éclair (flashover en anglais) est une étape cruciale de l'évolution d'un feu dans un milieu semi-clos. Il survient brusquement et par conséquent, toute une pièce se met à brûler dans sa totalité. Le flashover n'est pas un feu qui se développe rapidement dans le temps, mais c'est tous les objets ainsi que l'environnement qui se mettent à brûler. Les matériaux (bois, papier, tissus, ...) décomposés dégagent des gaz inflammables et alimentent le feu ou s'accumulent en hauteur dans une pièce fermée. Une quantité d'air qui rentre dans le local enflammé les gaz cumulés et provoque l'embrasement généralisé éclair.

### I.6.4 Déclin

La quantité et la répartition du combustible disponible ainsi que la taille et la nature du premier foyer, contrôlent la durée du feu. Les ouvrants (dans un local fermé) affectent aussi l'évolution du feu puisqu'ils l'alimentent par l'oxygène. La consommation du combustible réduit progressivement le débit de chaleur, la puissance et la taille du foyer jusqu'à extinction totale de ce dernier. L'intervention des secours a pour but d'activer le déclin du feu.



### **I.7 Dégâts causés par l'incendie**

#### **I.7.2 Danger d'incendie sur les humains**

Un incendie peut causer des dommages (dégâts) sur l'humain, les biens et sur l'environnement. Les dangers auxquels un être humain est confronté s'il est en contact direct avec un incendie ou à proximité, peuvent se découper en trois classes :

- Dangers dus à la température (brûlure).
- Dangers dus au manque de vision (chute).
- Dangers dus aux gaz toxiques (asphyxie).

Une personne se trouvant à proximité ou à l'intérieur d'un local en feu est soumise au danger de brûlures essentiellement provoquées par la chaleur des fumées. Le rayonnement infrarouge des objets chauffés et l'air chaud peuvent aussi être à l'origine des brûlures, et les hautes températures et la surpression dans un local fermé peuvent aussi provoquer des déflagrations. Les risques respiratoires telle l'asphyxie sont aussi probables et sont dus principalement au manque d'oxygène consommé par le feu. L'inhalation des fumées toxiques et des particules dégagées par ces dernières sont des facteurs provocants l'asphyxie. Il faut noter que les troubles de vision et l'obscurité provoqués par le dégagement des fumées, peuvent gêner le déplacement des personnes présentes dans un local et ainsi rendre difficile leur évacuation.

#### **I.7.2 Danger d'incendie sur les biens**

Les échanges thermiques sont les principaux facteurs de dégradation et de destruction des biens. L'effet d'une augmentation de température dans un élément de la structure (poutre, poteau, ...) engendre la dilatation et la déformation de ces derniers. Ces dégradations mènent à l'instabilité des fondations ou l'éclatement du béton, et les dégâts subis par les biens mobiliers et immobiliers peuvent avoir de graves conséquences. Un incendie peut aussi causer des dégâts culturels s'il affecte et détruit des bâtiments historiques tel un musée, un château historique ou même des bibliothèques.

#### **I.7.3 Danger d'incendie sur l'environnement**

Les conséquences du feu sur l'environnement ne sont pas négligeables par rapport aux autres agressions naturelles. Les feux de forêts ont des effets écologiques destructeurs, ils peuvent être accidentels ou non, telles que les explosions des puits de pétrole. Ce genre d'explosions engendre des incendies à très grande échelle ayant un impact direct sur le climat et le degré de pollution de la région atteinte. La dispersion de produits toxiques suite à un feu et à son extinction peut avoir des conséquences catastrophiques sur l'atmosphère : l'air, les cours d'eau et même les nappes souterraines.

## I.8 Les fondamentaux de la gestion des risques [3]

La notion d'analyse de risques est de nos jours fortement utilisée. Pour bien appréhender le sujet, il convient tout d'abord de définir le risque et le management du risque.

### I.8.1 Définition du risque

Selon l'article 2, le risque est élément caractérisant la survenue du dommage potentiel lié à une situation de danger. Il est habituellement défini par deux éléments : la probabilité de survenance du dommage et la gravité des conséquences. (Décret exécutif n° 06-198 du 31 mai 2006 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement.

Les définitions du risque les plus couramment utilisées sont issues des domaines naturels ou industriels [3]. La loi française n° 2003-699 du 30 juillet 2003 « relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages » définissent la notion de risque.

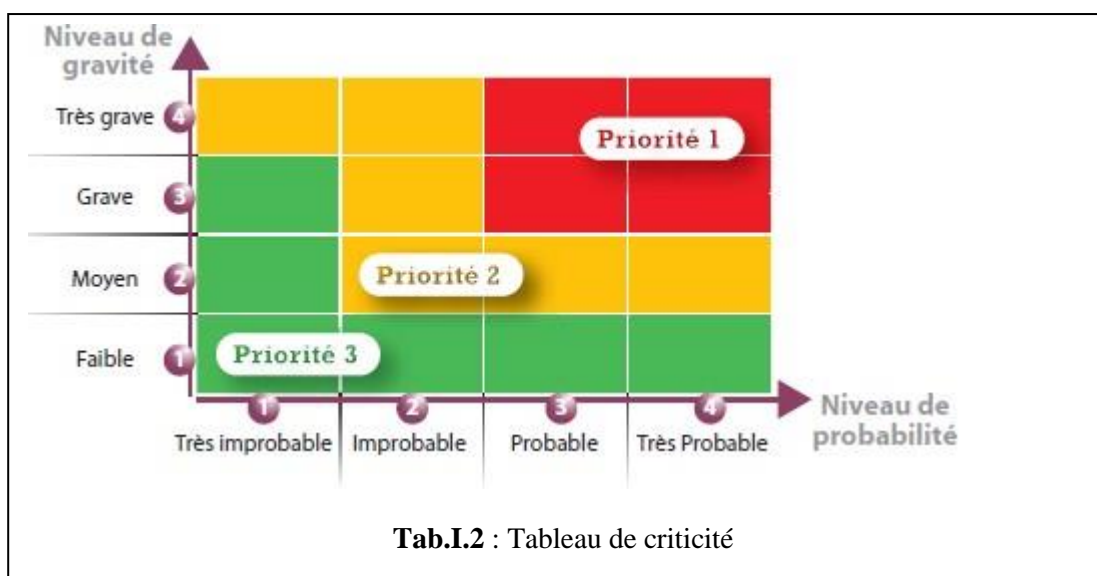
Le risque fait intervenir les notions :

- De fréquence d'occurrence d'un événement non souhaité, souvent appelée, par abus de langage, probabilité ;
- De gravité de cet événement en termes d'ampleur des dommages causés à des cibles (également appelées « enjeux »)

**Risque = Probabilité d'occurrence ⊗ Gravité ⊗ Vulnérabilité des enjeux**

La notion de risque repose également sur le principe d'acceptabilité de cet événement par les individus qu'il concerne.

Le risque est ensuite évalué au travers d'une grille de gravité qui permet de définir un niveau de priorité.

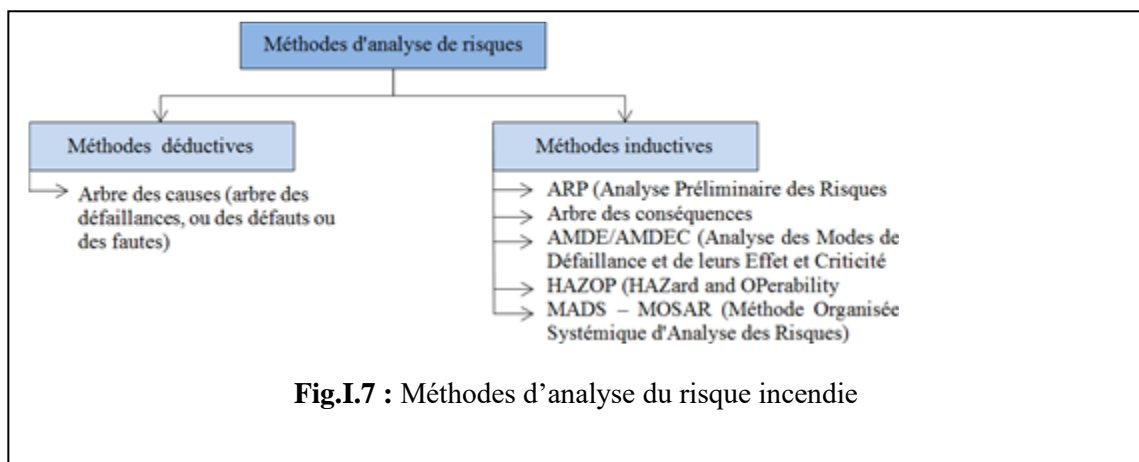


Dans le domaine spécifique incendie, la vulnérabilité des enjeux comprend principalement les notions de personnes ou de biens. Aussi, différents milieux d'activités ont développé des analyses quantitatives des risques [3]

### I.9 Méthodes d'évaluation du risque incendie [1]

Pour bien évaluer un risque incendie dans un établissement, les ingénieurs peuvent avoir recours aux méthodes et outils d'aide disponibles.

L'analyse du risque incendie se base sur l'utilisation systématique d'informations recensées, a fin d'identifier les phénomènes dangereux et estimer le risque incendie. Une étude de risque repose sur une méthode d'analyse fondée sur des calculs mathématiques ou des cas réels. Vu la diversité et la spécificité de ces derniers, l'évaluation du risque incendie et son analyse restent des tâches très complexes. Afin de quantifier ce risque, plusieurs méthodes ont été proposées. Deux approches de méthodes d'analyse de risque sont à distinguer : les approches analytiques et les approches systémiques. Selon la définition usuelle, "**une approche analytique** est une approche qui procède par voie d'analyse en vue de mettre en évidence les défaillances potentielles". Il existe deux types de méthodes : les méthodes inductives et déductives (Voir Fig I.7).



- **Les méthodes inductives** consistent à étudier les causes du danger pour mettre en évidence les effets possibles. Elles recherchent les événements non souhaités (ENS) et étudient les modes de défaillances.

- **Les méthodes déductives** reposent sur les effets observés ou possibles, afin d'identifier les causes du danger. Elles étudient les événements non souhaités : recherche du détail ou éléments.

## I.10 Ingénierie de sécurité incendie [1]

L'ingénierie de la sécurité incendie (ISI) est une technique basée sur le désir/volonté de quantifier le risque incendie (approche performancielle) et la fiabilité d'un système de sécurité incendie. Elle est guidée par l'évolution des connaissances des phénomènes observés lors d'une situation de feu ainsi que par l'évolution de ressources de calcul informatique.

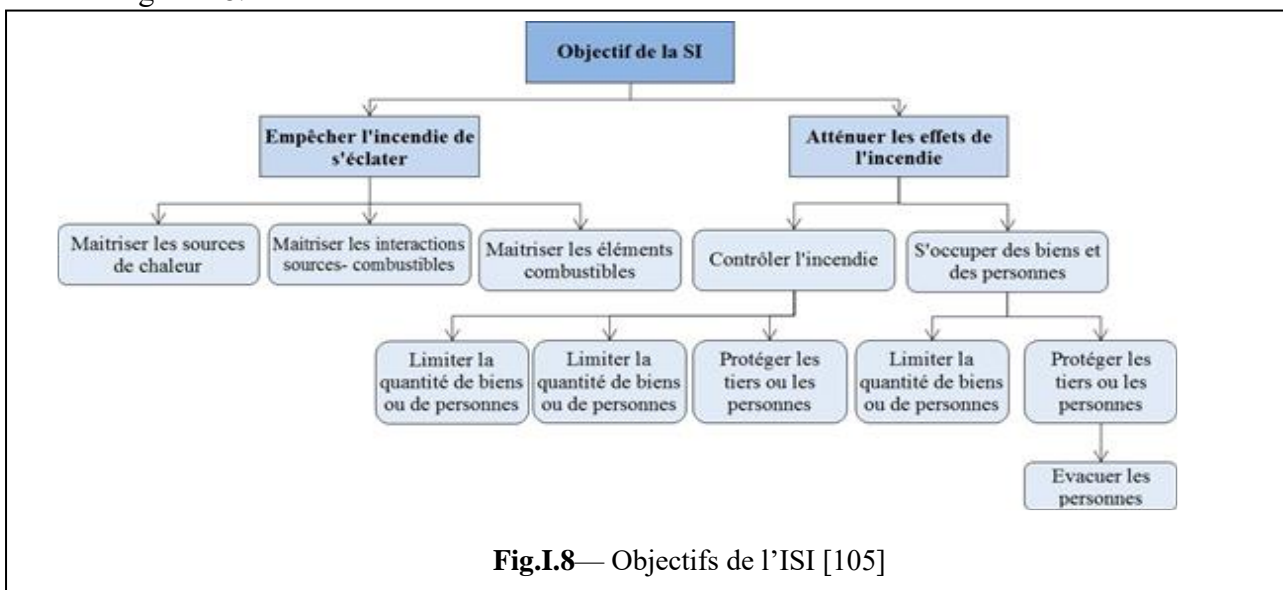
L'ISI est bâtie sur le principe de la recherche de toutes les successions d'évènements, menant à une situation jugée dangereuse pour les personnes et les biens. Chaque combinaison possible définit un **scénario** et peut être associée à une probabilité d'occurrence. En se basant sur les couples (probabilité d'occurrence, gravité des effets), il est possible d'évaluer le niveau de sécurité dans un établissement [1].

### I.10.1 Objectifs de l'ISI [1]

Les objectifs retenus pour l'analyse performancielle de sécurité incendie peuvent être résumés selon [2] par :

- Assurer la protection des occupants des dangers liés au feu, jusqu'à leur transfert à un emplacement sûr.
- Préserver les services de secours pendant l'intervention
- Sécuriser la structure pour éviter son effondrement pendant la durée du feu
- Minimiser la propagation du feu

Toutefois dans ses travaux, [1] classifiés les objectifs de l'ISI en deux classes : empêcher l'incendie de s'éclater et atténuer ses effets, s'il est déjà déclaré. Cette classification est présentée dans la figure I.8.



Guillaume [1] résume l'objectif de l'ISI en : "la maîtrise du risque incendie par l'utilisation de scénarios identifiés". Elle définit une méthode d'analyse de risques qui donne une estimation de la probabilité d'occurrence et la gravité d'un événement. Dans le cas d'un incendie dans un bâtiment, [1] propose une procédure en deux étapes :

- ❖ Définir les différents scénarios possibles : déclenchement du feu, détection, développement de l'incendie, les fumées, le comportement humain lors du sinistre...etc.
- ❖ Se baser sur des statistiques et des retours d'expériences, trier les scénarios parmi les moins significatifs, puis estimer le risque avant d'entreprendre les mesures les plus appropriées.

Selon [1], la démarche générale d'ingénierie de Sécurité Incendie consiste à :

- ❖ Déterminer toutes les successions d'événements susceptibles de mener à un risque. Pour chaque succession (scénario) recensée et décrite, une probabilité d'occurrence d'événements non souhaités lui est associée.
- ❖ Evaluer les performances du bâtiment, des produits et des systèmes étudiés, en se basant sur les outils les plus adaptés parmi ceux existants. La performance d'un bâtiment ou d'un système est par la suite quantifiée.

### **I.10.2 Système de Sécurité Incendie (S.D.I)**

Un Système de Sécurité Incendie définit l'ensemble des dispositifs installés pour détecter, informer, intervenir et éventuellement évacuer un bâtiment en cas d'incendie. Il comporte un système de détection incendie (S.D.I) et un système de mise en sécurité incendie (S.M.S.I.) [1].

#### **I.10.2.1 Système de Détection Incendie (SDI)**

Le but d'un SSI est de détecter et notifier tout début d'incendie, déterminer les zones concernées et si nécessaire, lancer les équipements de sécurité. Plusieurs types de détecteurs peuvent garantir la surveillance automatique d'un local : détecteurs de fumées, détecteurs de chaleur, détecteurs de flamme et autres. Ils peuvent être munis de déclencheurs manuels (DM) à la portée de personnes détectant un feu.

#### **I.10.2.2 Système De Mise en Sécurité Incendie (SMSI)**

Se basant sur les données fournies par le système de détection, le SMSI contrôle principalement le compartimentage, le désenfumage et l'évacuation.

## PRESENTATION DE LA PROTECTION CIVILE ALGERIENNE



Le directeur général de l'organisation mondiale de la santé (OMS), Tedros Adhanom Ghebreyesus, a salué les efforts des équipes de la protection civile algérienne dans les opérations de recherche et de sauvetage suite au séisme dévastateur qui frappé la Turquie et la Syrie, (les services de protection civile algérienne, Février 2023)

### II.1 Historique : [5]

#### II.1.2 Le service de la protection civile au lendemain de l'indépendance

Au lendemain de l'indépendance, l'Algérie disposait d'un service central de la protection civile au niveau du ministère de l'intérieur et des services de secours et de lutte contre l'incendie au niveau des wilayas. Cette organisation était peu efficace compte tenu de :

- L'absence d'une organisation adéquate.
- L'indigence des moyens financiers.
- L'insuffisance des infrastructures et des moyens matériels.

#### II.1.3 Les mesures d'étatisation arrêtent à partir de 1970

En renforcement des mesures déjà prises, et pour permettre une meilleure protection des personnes et des biens, les pouvoirs publics décidèrent à partir de 1970, l'étatisation du corps.

Cette opération donna lieu à.

- ❖ Une organisation mieux adaptée aux impératifs liés à la sauvegarde des personnes et du patrimoine national.
- ❖ L'intégration du personnel dans le statut général de la fonction publique.
- ❖ L'homogénéisation du corps par l'adoption d'une organisation de type paramilitaire, hiérarchiquement structurée (Uniforme, attributs, etc...)
- ❖ L'implantation des structures opérationnelles en fonction des risques et de l'importance démographique.

## **II.2 Un cadre organisationnel et fonctionnel mieux adapté :**

L'option de transformation et de modernisation du corps de la protection civile que vise cette réforme repose sur l'adoption d'un dispositif réglementaire comportant trois textes fondamentaux régissant les structures de l'administration centrale et celles des services extérieurs.

### **II.2.1 Le dispositif mis en place en faveur de l'entité de tutelle**

Cette transformation est consacrée tout d'abord par le décret exécutif N°91/503 du 21.12.1991, qui définit la nouvelle organisation échue à l'administration centrale de la direction générale de la protection civile.

Celle-ci se voit doter de pas moins de :

- (04) directions prenant en charge un domaine d'activités bien précis
- (13) sous -directions
- (40) bureaux

L'autre texte confortant ce changement s'analyse au niveau du décret exécutif n° 92 /43 du 04.02.1992, qui fonde la mise en place d'une inspection générale ayant pour mission l'évaluation et le contrôle de la gestion de l'ensemble des structures relevant du secteur.

### **II.2.2 Développement du système des services extérieurs**

Aux termes du décret exécutif n° 92/45 du 12.02.1992, il a été institué des directions de protection civile de wilaya (D.P.C) en remplacement des anciennes structures dénommées service de protection civile et des secours (S.P.C.S)

Directions de protection civile de wilaya (D.P.C) comportant en leur sein trois (3) services (décret exécutif n° 92/45 du 12.02.1992).

- La prévention.
- La protection générale.

Le service de prévention comprend quatre (04) bureaux :

- Bureau de l'étude et de réglementation
- Bureau des risques majeurs
- Bureau des statistiques et de l'information
- Bureau de contrôle

Le bureau de contrôle fait l'objet de notre recherche pour faire un logiciel afin de numériser des fiches des dossiers étudiés et immeubles à visiter pour objectif de :

\* Connaître le nombre des ERP, IGH, Habitation, installation classée dans la Wilaya, Daïra et par Commune.

\* Définir le nombre et la localisation des foyers à prendre en considération

\* Connaître les niveaux des risques d'incendie et d'explosion dans les établissements et quelles sont les établissements à haute risque

### II.3 Réglementation prescriptive Algérienne

La réglementation prescriptive est un ensemble de lois fondée sur l'expertise des spécialistes et leurs retours d'expériences [6]. La réglementation prescriptive Algérienne dans un ERP, IGH, Habitation et installations classés donne un ensemble de prescriptions à observer pour assurer la sécurité incendie, explosion et de panique.

L'étude des dossiers et les visites des immeubles motionnés dans le tableau ci dessous. Ils sont basés sur des textes de lois et décrets relatifs aux règles générales de prévention des risques d'incendie et de panique en Algérie sont :

- La loi 19-02 du 17 juillet 2019.
- Le décret exécutif n° 76-35 du 20/02/1976 (IGH)
- Le décret exécutif n° 76-36 du 20/02/1976(ERP)
- Le décret exécutif n° 76-37 du 20/02/1976(Habitation)
- Le décret exécutif n° 06-198 du 31 mai 2006.
- Le décret exécutif n° 22-167 du 19/04/2022.
- Le décret exécutif n° 07-144 du 19 mai 2007.
- Le décret exécutif n° 07-145 du 19 mai 2007
- Le décret exécutif....

#### II .3.1 Loi n° 19-02 des risques d'incendie et de panique.

Selon Art. 2. - « Toute étude, réalisation, aménagement ou modification des établissements, immeubles ou bâtiments à usage d'habitation, selon leur classement, doit respecter les normes et les mesures de sécurité propre à assurer la protection des personnes et des biens contre les risques d'incendie et de panique, conformément aux dispositions de la présente loi et des textes pris pour son application ». Cette loi a défini ces immeubles et bâtiments telles que :

- Etablissement recevant du public (ERP)
- Immeuble de grande hauteur (IGH)
- Immeuble de très grande hauteur
- Bâtiment à usage d'habitation

## Chapitre 2 – Présentation de la protection civile Algérienne

Comme suit dans le tableau ci-dessous tableau n 03.

Type de bâtiments	Définition	Textes réglementaires
Établissement recevant du public (ERP)	<b>Art. 3</b> : 4- tout établissement dans lequel les personnes sont admises soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque ou dans lequel sont tenues des réunions ouvertes à toutes personnes, sur invitation gratuite ou payante.	Loi n° 19-02 du 14 Dhou El Kaâda 1440 correspondant au 17 juillet 2019 relative aux règles générales de prévention des risques d'incendie et de panique.
Immeuble de grande hauteur (IGH)	<b>Art. 3</b> : 5- tout bâtiment dont le plancher bas du niveau du dernier étage est situé, par rapport au niveau du sol le plus haut utilisable par les engins de la protection civile : <ul style="list-style-type: none"> <li>• à plus de 50 mètres pour les immeubles à usage d'habitation</li> <li>• à plus de 28 mètres pour tous les autres immeubles.</li> </ul>	Les textes pris en application de l'ordonnance n° 76-04 du 20 février 1976 (abrogées) relative aux règles applicables en matière de sécurité contre les risques d'incendie et de panique et à la création de commissions de prévention et de protection civile, demeurent en vigueur, jusqu'à la publication des textes réglementaires prévus par la présente loi.
Immeuble de très grande hauteur	<b>Art. 3</b> :6- tout bâtiment dont le plancher bas du niveau du dernier étage est situé à plus de 200 mètres par rapport au niveau du sol le plus haut utilisable par les engins de la protection civile.	
Bâtiment à usage d'habitation	<b>Art. 3</b> :7- construction ou partie de construction abritant un ou plusieurs logements dont le plancher bas du logement le plus haut est situé à une hauteur inférieure ou égale à 50 mètres au-dessus du sol le plus haut utilisable par les engins de la protection civile.	
Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)	<b>Art. 2</b> : toute unité dans laquelle intervient une activité ou une substance figurant dans la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement tel que fixé par la réglementation en vigueur.	Décret exécutif n° 22-167 du 18 Ramadhan 1443 correspondant au 19 avril 2022 modifiant et complétant le décret exécutif n° 06-198 du 4 Joumada El Oula 1427 correspondant au 31 mai 2006 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement.

**Tab.II.3-** Réglementation incendie Algérienne

**II 3.2 Le décret exécutif n° 22-167 du 19/04/2022** définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement.

Selon le tableau n 03 ci-dessus. L'article N°2 a défini les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

### **II.4 Classement des établissements :**

#### **II .4.1 des établissements recevant du public (ERP)**

Art7 : Ces établissements sont d'autres part quel que soit leur type (A, B, C, D, E, F, G, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X) classés en quatre catégories, d'après l'effectif total des personnes reçus en additionnant l'effectif du public et celui du personnel :

**1<sup>re</sup> catégorie** : au-dessus de 1500 personnes.

**2<sup>e</sup> catégorie** : de 701 à 1500 personnes.

**3<sup>e</sup> catégorie** : de 301 à 700 personnes.

**4<sup>e</sup> catégorie** : de 300 personnes et au-dessous. [6]

**II .4.2 Les Immeubles de grande hauteur (IGH)** prévus par la loi19-02 sont classés en immeubles de grande hauteur et en immeubles de très grande hauteur.

Les bâtiments à usage d'habitation sont classés en quatre (4) familles (**Art. 17. –lois 19-02**) :

**1<sup>ère</sup> famille** : habitations individuelles constituées d'un rez-de-chaussée ou d'un rez-de-chaussée et un étage, isolées ou jumelées ;

**2<sup>ème</sup> famille** : habitations individuelles constituées de plus d'un étage isolé ou jumelé ;

**3<sup>ème</sup> famille** : bâtiments dont le plancher bas du logement le plus haut est situé à vingt-huit (28) mètres, au plus, au-dessus du sol utilisable par les engins de la protection civile

**4<sup>ème</sup> famille** : bâtiments dont le plancher bas du logement le plus haut est situé à plus de vingt-huit (28) mètres et à cinquante (50) mètres, au plus, au-dessus du sol utilisable par les engins de la protection civile

**II .4.3 Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)** Le décret exécutif n° 22-167 du 19/04/2022 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement.

Il a défini les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) tableau n 02. Ils sont subdivisés en quatre catégories (Art3-decret06-198) :

**1<sup>re</sup> catégorie** : comportant au moins une installation soumise à autorisation ministérielle.

**2<sup>e</sup> catégorie** : comportant au moins une installation soumise à autorisation du wali.

**3<sup>e</sup>catégorie** : comportant au moins une installation soumise à autorisation du président de l'assemblée populaire communale

**4<sup>e</sup>catégorie** : comportant au moins une installation soumise au régime de la déclaration auprès du président de l'assemblée populaire communale.

### II.5 Poser le problème de sécurité

Poser le problème de sécurité incendie et explosion revient à définir toutes les conditions nécessaires à l'évaluation du système de sécurité à savoir :

- ❖ Décrire le bâtiment à étudier : le type du bâtiment (ERP, IGH, habitation, ...), sa géométrie, ses ouvertures, les matériaux de construction, les mesures de sécurité déjà installées
- ❖ Définir le thème et la durée d'une simulation.
- ❖ Définir le nombre et la localisation des foyers à prendre en considération.

Afin de Numériser le bureau de contrôle (Service de Prévention) et faire un logiciel à savoir décrire le bâtiment à étudier ou visité selon un modèle de fiche a pour but de :

- Connaître le nombre des ERP, IGH, Habitation, installation classée dans la wilaya et par commune.
- Réaliser des fiches numériques des dossiers étudiés et immeubles visités.
- Exploiter tous ces données en matière statistique.
- Connaître les niveaux des risques d'incendie et d'explosion dans les établissements (risques acceptables. Inacceptables. Catastrophique.). Les construction (points noir) qui porte un grand danger et provoque une catastrophe.

# Chapitre III

## ANALYSE ET CONCEPTION

### III.1 Introduction

Dans ce chapitre, nous commençons par présenter notre projet, puis on entamera la phase « Analyse » qui mettra en évidence l'acteur principal dans l'application et ses besoins. Suivi d'une phase « conception », s'appuyant sur la phase précédente, qui donnera la modélisation des objectifs à atteindre.

Notre travail sera consacré à la création d'une application, qui permet de Numériser le bureau de contrôle (Service de Prévention) et faire un logiciel à savoir recenser et décrire les bâtiments à étudier ou visité selon un modèle de fiche. Pour résoudre un problème du Service de Prévention. Parmi les tâches à réaliser :

- ❖ Création d'un compte administrateur
- ❖ Authentification.
- ❖ Création des fiches numériques des établissements étudiés et visités.
- ❖ Remplir les fiches.
- ❖ Exploiter tous ces données en matière statistique.
- ❖ Etablir une liste des niveaux des risques d'incendie et d'explosion dans les établissements (Risque acceptables. Inacceptables. Catastrophique.)
- ❖ Proposer une liste des constructions (points noir) qui portent un grand danger et provoque une catastrophe
- ❖ Afficher les résultats de chaque fiche sous format PDF
- ❖ Afficher des statistiques sous forme format PDF.

De ce fait, notre démarche se basera sur le langage UML, qui permettra de bien représenter les aspects fonctionnels, statiques et dynamiques de notre projet par la série des diagrammes qu'il offre.

### III.2 Analyse [7]

#### III.2.1 Identification des acteurs :

Un acteur représente un rôle joué par une entité externe (utilisateur humain, dispositif matériel ou autre système) qui interagit directement avec le système, il peut consulter et/ou modifier directement l'état du système, en émettant et/ou recevant des messages susceptibles d'être porteurs de données.

### III.2.2 Les acteurs de notre système

Un seul acteur qui intervient dans notre système est : l'officier de prévention qui est une personne inscrite et validée par lui-même, chargée de préparer la fiche et d'établir un P.V.

### III.3 Spécification des cas d'utilisation

#### III.3.1 Définition

Un cas d'utilisation est une manière spécifique d'utiliser un système où les acteurs sont à l'extérieur ; Ils modélisent tout ce qui interagit avec lui.

Un cas d'utilisation réalise un service de bout en bout, avec un déclenchement, un déroulement et une fin, pour l'acteur qui l'initie.

#### III.3.2 Relations entre cas d'utilisation

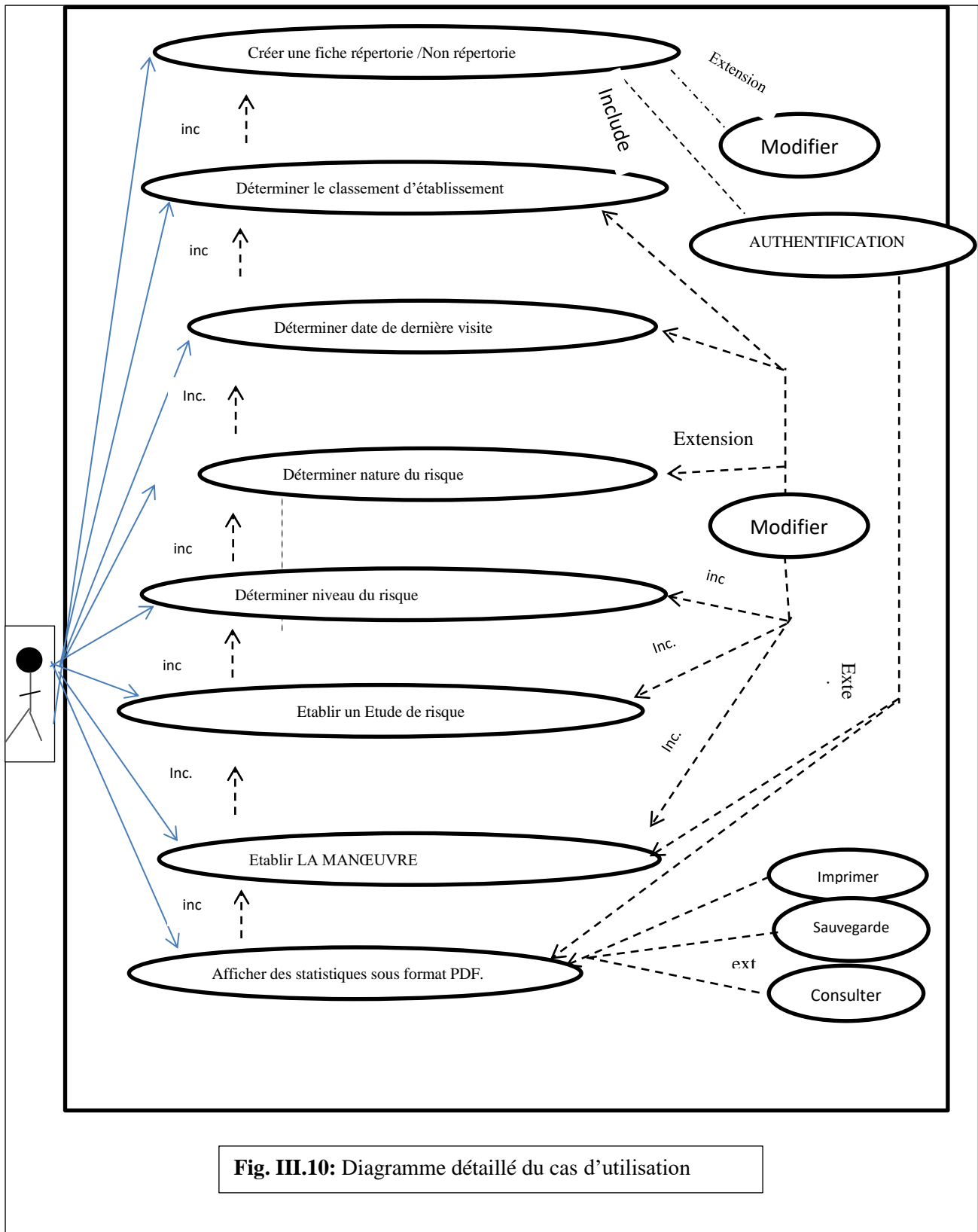
Pour clarifier un diagramme, UML permet d'établir des relations entre les cas d'utilisation. Il existe principalement :

- La relation d'inclusion : Un cas A est inclus dans un cas B si le comportement décrit par le cas A est inclus dans le comportement du cas B : on dit alors que le cas B dépend de A.
- La relation d'extension : Si le comportement de B peut être étendu par le comportement de A, on dit alors que A étend B. Une extension est souvent soumise à condition.

La relation de généralisation : Un cas A est une généralisation d'un cas B si B est un cas particulier de A.

#### III.3.3 Diagrammes de cas d'utilisation

Nous allons décrire les diagrammes de cas d'utilisation selon les acteurs : Diagramme de cas d'utilisation « acteur : officier de prévention » (Voir figure III.12).



**Fig. III.10:** Diagramme détaillé du cas d'utilisation

### III.4 Description textuelle des cas d'utilisation [7]

Bien que de nombreux diagrammes d'UML permettent de décrire un cas, il est recommandé de rédiger une description textuelle car c'est une forme souple qui convient dans bien des situations. Une description textuelle couramment utilisée se compose de deux parties :

- ✓ La première partie permet d'identifier le cas. Elle doit contenir :
  - Le nom du cas.
  - Un résumé de son objectif.
  - Les acteurs impliqués (principaux et secondaires).
- ✓ La deuxième partie contient la description du fonctionnement du cas sous la forme d'une séquence de messages échangés entre les acteurs et le système. Elle contient une séquence nominale qui correspond au fonctionnement nominal du cas.

Cette séquence se développe en trois points :

- Les préconditions : Elles indiquent dans quel état est le système avant que se déroule la séquence.
- L'enchaînement des messages.
- Les postconditions : Elles indiquent dans quel état se trouve le système après le déroulement de la séquence nominale.

Comme on peut y avoir :

- Une séquence alternative : diverge de la séquence nominale (c'est un embranchement dans une séquence nominale).
- Une séquence d'exception : intervient quand une erreur se produit (l'enchaînement nominal s'interrompt, sans retour à la séquence nominale).

Nous décrivons les cas suivants :

- ✓ S'authentifier.
- ✓ Créer une fiche répertorié /Non répertorié.
- ✓ Créer un N° de fiche.
- ✓ Remplir la fiche par des informations (établissements, SSI, risque.....etc.).
- ✓ Modifier la fiche.
- ✓ Enregistrer la fiche.
- ✓ Imprimer la fiche.
- ✓ Consulter la fiche.
- ✓ Afficher des statistiques sous format PDF.
- ✓ Etablir une fiche de manœuvre.

## Chapitre 3 – Analyse et conception

- ✓ Etablir une fiche statistiques des études de risque installation classée (IC).

<i>Description du cas d'utilisation</i> <i>« Ajouter une fiche »</i>
<p><b>Identification</b></p> <p><b>Nom du cas :</b> « Ajouter une fiche ».</p> <p>Résumé : Permettre à l'utilisateur d'ajouter des fiches</p> <p><b>Acteur principal :</b> L'officier de prévention.</p>
<p><b>Pré-conditions:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• L'utilisateur doit s'authentifier.</li><li>• L'utilisateur accède au volet « fiche ».</li></ul> <p><b>Enchaînement nominal:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Le système affiche un formulaire pour saisir les informations de la fiche tel que sonN°et nom.</li><li>2. L'utilisateur saisit les informations</li><li>3. L'utilisateur valide.</li><li>4. Le système affiche un message de confirmation de l'opération.</li></ol> <p><b>Enchaînement Alternatif</b></p> <p><b>A1 Un champ obligatoire non rempli.</b></p> <p>L'enchaînement peut démarrer après le point 3 de l'enchaînement nominal :</p> <p>4. le système affiche un message d'erreur. L'enchaînement nominal reprend au point 1.</p> <p><b>Post- conditions :</b></p> <p>Le système enregistre la nouvelle fiche dans la base de données.</p>

**Tab III.4:** Description du cas d'utilisation « Ajouter une fiche ».

<i>Description du cas d'utilisation</i> <i>« Créer des informations à une fiche »</i>
<b>Identification</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nom du cas : « Créer des informations à une fiche ».</li><li>• But : Permettre à l'utilisateur de remplir la fiche.</li><li>• Acteur principal : l'officier de prévention.</li></ul>
<b>Préconditions</b> L'utilisateur doit s'authentifier. L'utilisateur accède au volet « fiche » <b>Enchaînement nominal</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. L'utilisateur clique sur le bouton d'ajout des informations à une fiche.</li><li>2. Le système affiche le formulaire d'ajout des informations à une fiche.</li><li>3. L'utilisateur saisit les informations de la fiche tel que : établissement, l'activité principale, classement, date de dernière visite, la nature et niveau de risque, les moyens de, les appareils de production déneige. L'utilisateur click sur le bouton « <b>ajouter des informations à une fiche</b> ».</li><li>4. Le système affiche le formulaire d'ajout de questions.</li></ol> <b>Postconditions :</b> <p>Le système enregistre des informations à une fiche.</p>

**Tab III.5:** Description du cas d'utilisation « Créer des informations à une fiche ».

<i>Description du cas d'utilisation « Modifier des informations de la fiche »</i>
<p><b>Identification</b></p> <p>Nom du cas : « modifier des informations de la fiche ».</p> <p>Résumé : Permettre à l'utilisateur de modifier des informations à une fiche.</p> <p>Acteur principal : l'officier de prévention</p>
<p><b>Préconditions</b></p> <p>L'utilisateur doit s'authentifier.</p> <p>L'utilisateur doit créer des informations à une fiche</p> <p>L'utilisateur accède au volet " modifier des informations à une fiche ".</p>
<p><b>Enchaînement nominal</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. L'utilisateur clique sur le bouton de modifier.</li><li>2. Le système affiche le formulaire de la fiche.</li><li>3. L'utilisateur remplit le champ d'informations (choix).</li><li>4. L'utilisateur confirme la modification puis le champ modification d'informations valide.</li><li>5. Le système enregistre la modification.</li></ol>
<p><b>Enchaînement alternatif :</b></p> <p>L'enchaînement peut démarrer après le point 4 de l'enchaînement nominal : Le système affiche un message d'erreur et retourne au 3</p>
<p><b>Postcondition :</b></p> <p>Le système enregistre les modifications des informations de la fiche.</p>

**Tab III.6:** Description du cas d'utilisation « les modifications des informations de la fiche ».

<i>Description du cas d'utilisation : « imprimer la fiche »</i>
<p><b>Identification</b></p> <p>Nom du cas : « imprimer la fiche ».</p> <p>Résumé : Permettre à l'utilisateur d'imprimer la fiche afin d'avoir les résultatsobtenus.</p> <p>Acteur principal : l'officier de prévention.</p>
<p><b>Préconditions</b></p> <p>L'utilisateur doit s'authentifier.</p> <p>L'utilisateur doit remplir la fiche ainsi en confirmant l'enregistrement de la fiche.</p>
<p><b>Enchaînement nominal</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. L'utilisateur clique sur le bouton imprimer.</li><li>2. Le système affiche la fiche</li><li>3. Le système imprime la fiche.</li></ol>
<p><b>Postconditions :</b></p> <p>Le système affiche le résultat fiche de chaque établissement.</p>

**Tab III.7:** Description du cas d'utilisation « imprimer la fiche ».

### III.5 Conception

Dans cette phase une nouvelle vue du modèle fait son apparition. Cette vue exprime les modules et les exécutables physiques sans aller à la réalisation concrète du système. Elle est basée sur :

- ❖ Le diagramme de séquence.
- ❖ Le diagramme d'activité.
- ❖ Le diagramme d'objet.
- ❖ Le diagramme de classe.

#### III.5.1 Diagramme de séquence


L'objectif de ce type de diagramme offert par UML est de représenter les interactions entre les objets en mettant l'accent sur le classement chronologique des messages échangés.


Les scénarios sont des instances des cas d'utilisation et sont traduits en diagrammes de séquences. Les classes d'analyses peuvent être divisé en trois catégories d'objet :

- **Les objets de type interface** : ils représentent l'interface entre l'acteur et le système présenter

par l'icone 

## Chapitre 3 – Analyse et conception

• **Les objets de type entité** : ils représentent principalement les bases de données, présenter par l'icone 

• **Les objets de contrôle** : ils représentent les processus du système, présenter par l'icone 

Vu le nombre élevé de cas d'utilisation recensés, et afin d'éviter qu'ils s'étalent sur plusieurs pages, nous allons étudier que quelques diagrammes :

- Diagramme de séquence du cas "Ajouter une fiche".
- Diagramme de séquence du cas "Ajouter des informations de l'établissement".

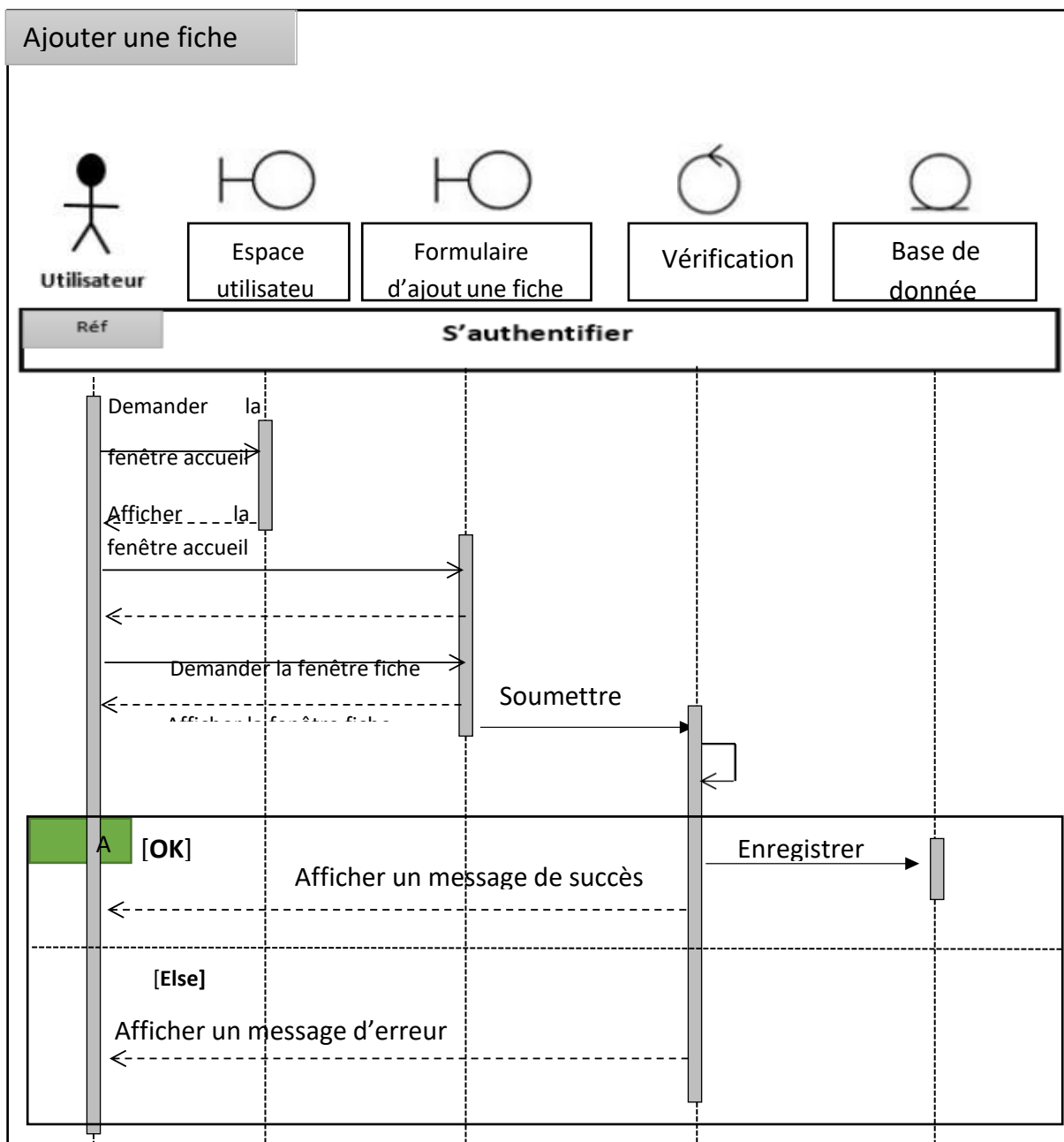
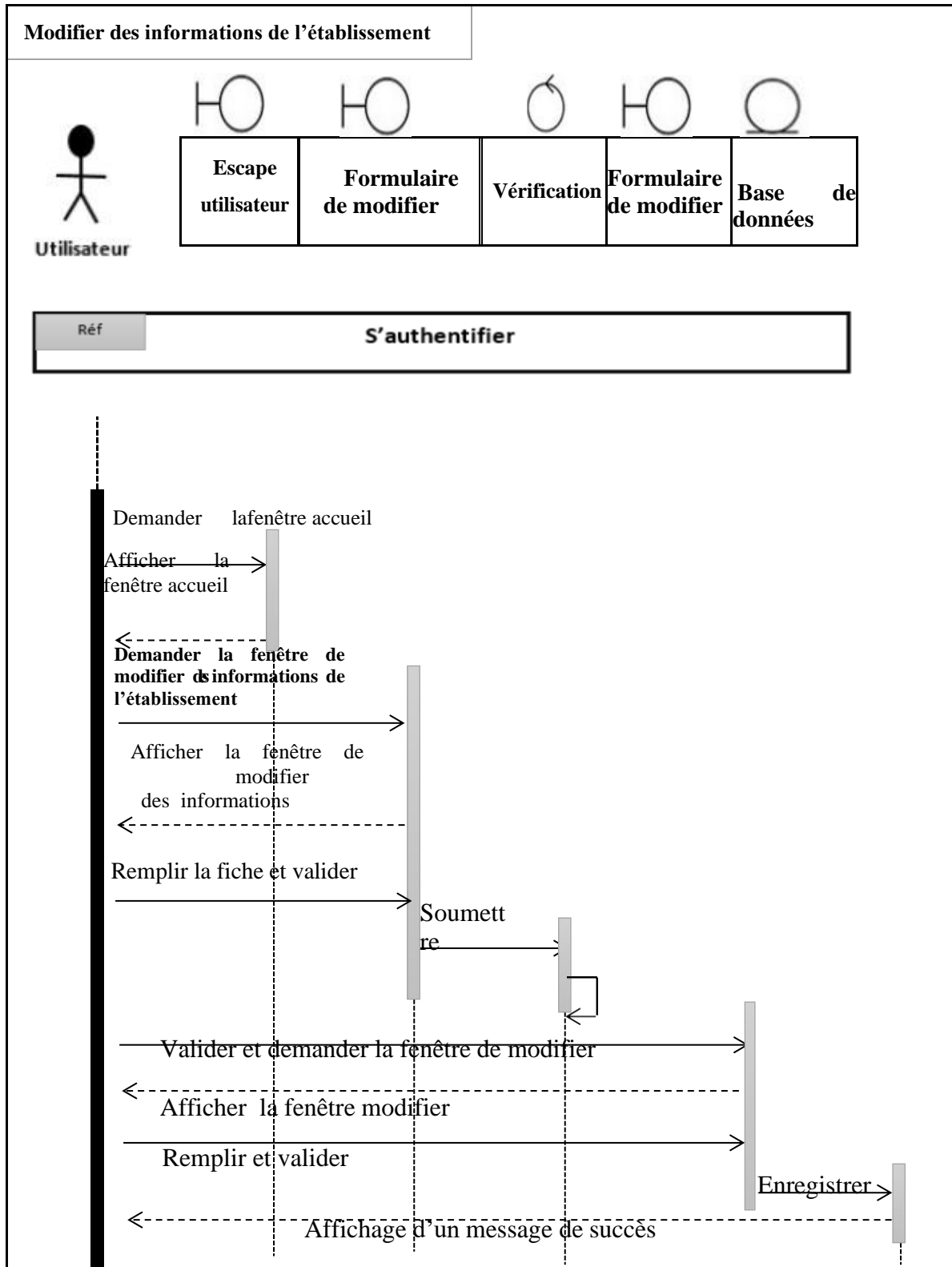


Fig. III.11: Diagramme de séquence du cas "Ajouter une de fiche".

### Chapitre 3 – Analyse et conception



**Fig. III.12:** Diagramme de séquence du cas « Modifier des informations de l'établissement ».

### III.5.2 Diagramme d'activité [8]

Le diagramme d'activité est un diagramme comportemental d'UML, permettant de représenter le déclenchement d'événements en fonction des états du système et de modéliser des comportements parallélisables (multi-threads ou multi-processus). Le diagramme d'activité est également utilisé pour décrire un flux de travail (workflow).

Le diagramme d'activité est une représentation proche de l'organigramme ; la description d'un cas d'utilisation par un diagramme d'activité correspond à sa traduction algorithmique. Une activité est l'exécution d'une partie du cas d'utilisation, elle est représentée par un rectangle aux bords arrondis.

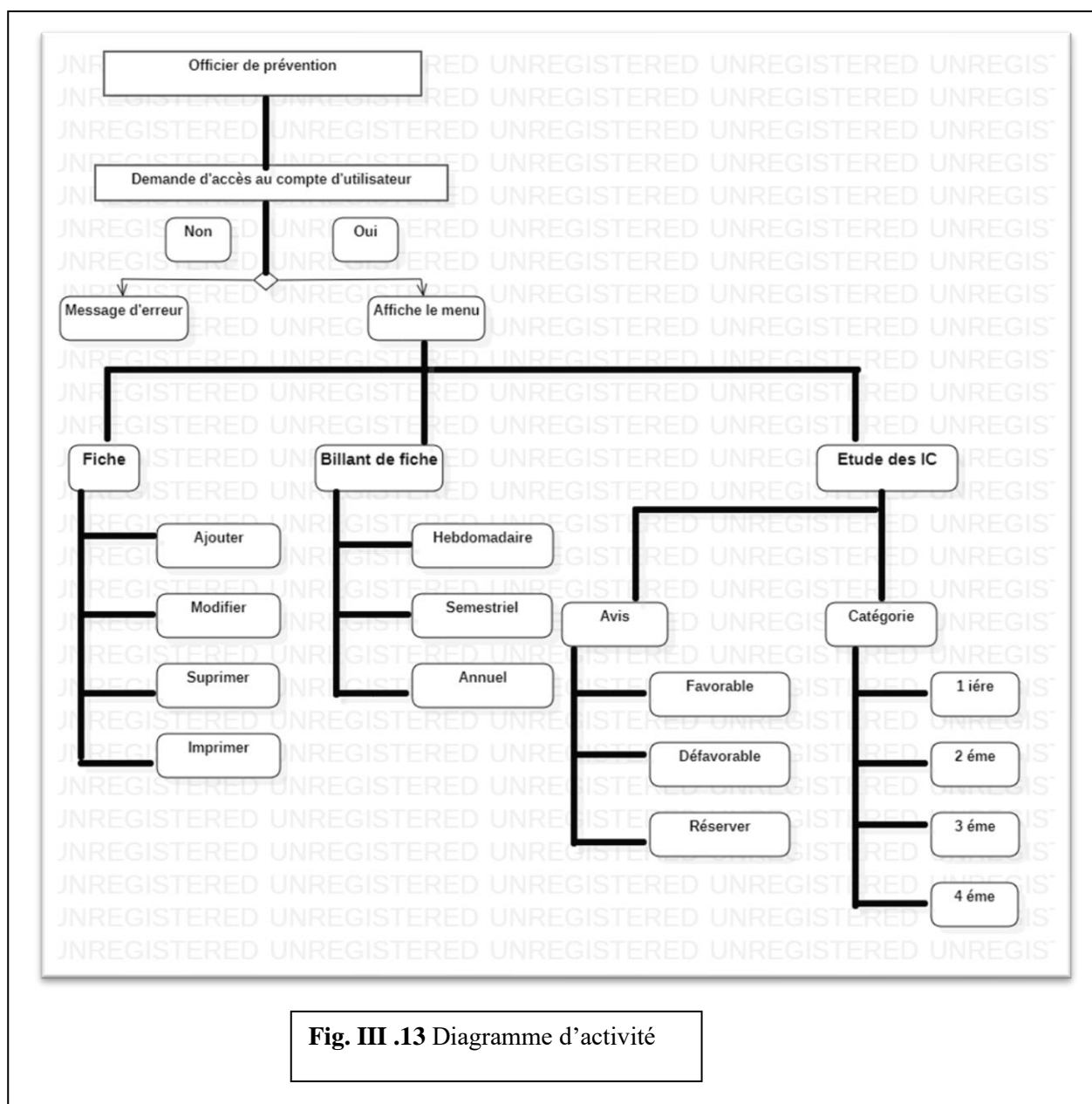


Fig. III .13 Diagramme d'activité

### **Description du diagramme d'activité :** (Voir Fig.III.13)

Officier de prévention demande d'accès au compte d'utilisateur et s'authentifier.

**Si oui** alors il va accéder au menu de notre logiciel. Il choisit la tâche (fenêtre) à utiliser.

**Si Fiche** alors il va faire des mises à jour sur les informations pour faire connaître le classement des établissements répertoriés ou non répertoriés.

**Si Billant** de fiche alors son objectif à atteindre est d'avoir des résultats statistiques (NBR des établissements par catégorie, par type par commune par unité d'intervention).

Faire une liste des établissements visités.

**Si Etude des Installations Classées** alors on va faire le classement des établissements par catégorie, Activité.

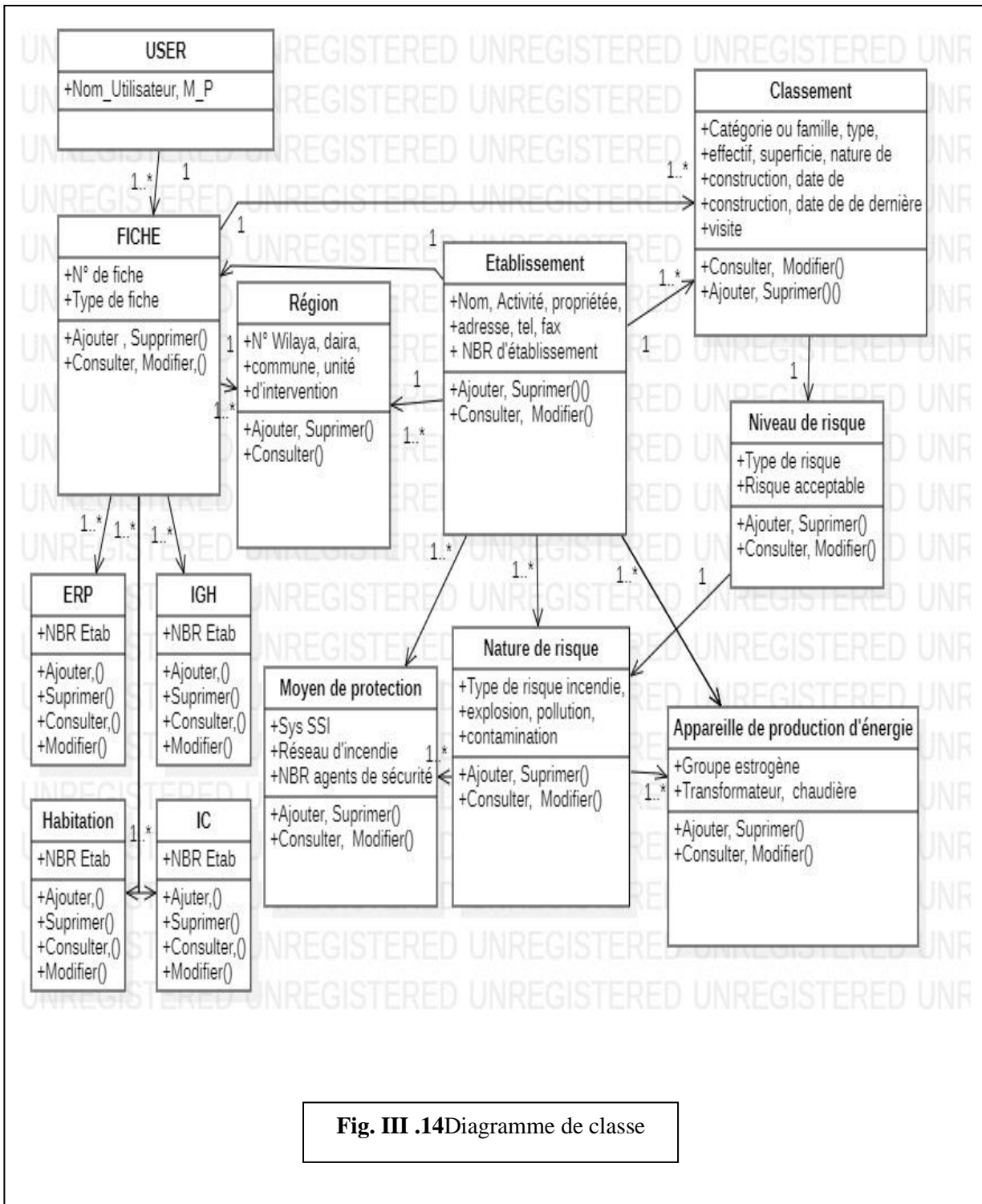
Etablir un bilan aux informations suivantes (date entrée, date sortie, Réf, nom investisseur ou promoteur, projet, activité, adresse, ZEA, commune, observations).

### **III.5.3 Diagramme de classe :** [9]

Le diagramme de classes est considéré comme le plus important de la modélisation orientée objet, il montre la structure interne du système.

Il contient principalement des classes, ces dernières contiennent des attributs et des opérations, aussi il démontre les liens entre ces classes ainsi que leurs cardinalités. (Voir Fig.III.14).

### Chapitre 3 – Analyse et conception



**Fig. III .14**Diagramme de classe

### III.5.4 Conception de la base de données

Une base de données est une collection de données cohérente et structurée.

Pour concevoir la base de données du système, nous avons commencé par recenser les différentes entités qui peuvent intervenir dans l'application.

En se basant sur ces entités, et en respectant les différentes règles du modèle relationnel nous avons déduit les tables de la base de données.

### III.5.5 Passage du diagramme de classe au modèle relationnel de données

- Chaque classe devient une table dont la clé primaire correspond généralement à l'identifiant de la classe.
- L'association de plusieurs à plusieurs devienne une table dont la clé primaire est composée des clés primaires des tables correspondant aux classes associées.
- L'association d'un à plusieurs (père-fils) provoque la migration de la clé primaire du père vers le fils et qui devient clé étrangère.
- Les classes spécifiques deviennent des tables dont la clé primaire est celle de la table correspondant à la classe générale.

### III.5.6 Le modèle relationnel de donnée

- **User** (Nom -Utilisateur, M\_P)
- **Fiche** (N° Fiche, Type Fiche,)
- **Etablissement** (Nom\_Etab, Nom, activité, propriété, adresse, tel, fax, NBR d'établissement).
- **Région** (N° Wilaya, daïra, commune, unité d'intervention)
- **Classement** (N° Catégorie ou famille, Type, effectif, superficie, nature de construction, date de construction, date de dernière visite)
- **Niveau de risque** (Type de risque, Risque acceptable, Risque inacceptable, Catastrophe).
- **Appareille de production d'énergie** (Type, Groupe estrogène, transformateur, chaudière)
- **Nature de risque** (Type risque, Incendie, explosion, pollution, contamination)
- **Moyen de protection** (Sys SSI, Réseau d'incendie, NBR agents de sécurité)
- **ERP** (Type, NBR d'établissement)
- **IGH** (Type, NBR d'établissement)
- **Habitation** (Type, NBR d'établissement)
- **IC** (Type, NBR d'établissement)

### **III.6 Conclusion**

Dans ce chapitre, nous sommes concentrés sur les aspects analytique et conceptuel de notre application ainsi que les Bases de données qui interagissent avec elle.

Nous avons défini les acteurs de notre application et les tâches qu'ils assurent, puis élaboré le diagramme de cas d'utilisation, les diagrammes de séquence, le diagramme d'activité, le diagramme d'objet et le diagramme de classes. Enfin, nous avons conçu le modèle relationnel, qui nous avons permis la conception et création de la base de données.

Dans le chapitre suivant nous entamerons l'étape d'implémentation de notre application.

# CHAPITRE IV

## IMPLEMENTATION ET RESULTAT

### IV.1 Introduction

Dans ce chapitre nous allons commencer tout d'abord par la description de notre environnement de travail, le langage ainsi que les outils utilisés pour l'implémentation. Par la suite nous allons présenter le fonctionnement général de notre application ainsi que ses différentes interfaces.

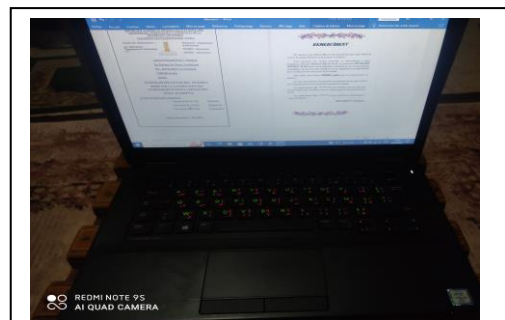
### IV.2 Matériel utilisé

Durant toute la période de développement nous avons utilisé comme matériel :

**Pour développement** : un laptop **DELL** avec les caractéristiques suivante : (voir Fig. IV.15)

**Mémoire RAM installée** 8,00 Go

**Disque dur** : 11 Go



**Fig. IV.15** DELL i5

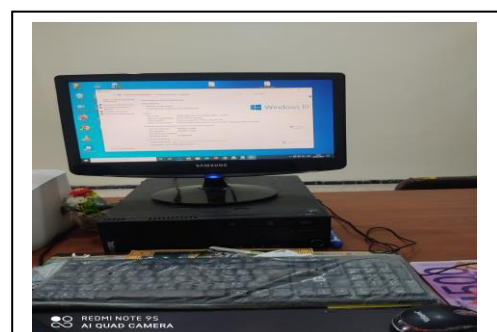
**Nom de l'appareil au niveau du bureau de contrôle**

**Pour les tests** : un PC de bureau avec les caractéristiques suivante : (voir Fig. IV.16)

**Fabriquant** : LENOVA

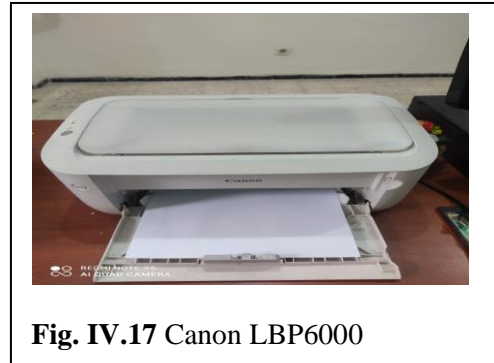
**Mémoire RAM installée** 4,00 Go

**Disque dur** : 04 Go



**Fig. IV.16** Lenovo

**Imprimante Canon LBP6000** (voir Fig. IV.17)



**Fig. IV.17** Canon LBP6000

### IV.3 Environnement de développement [10]

Pour l'implémentation et le développement de l'application nous avons utilisé **Microsoft Visual Studio** est une suite de logiciels de développement pour Windows et mac OS conçue par Microsoft. La dernière version s'appelle **Visual Studio 2022**.

Visual Studio est un ensemble complet d'outils de développement permettant de générer des applications web ASP.NET, des services web XML, des applications



**Fig. IV.18** Visual Studio 2022.

bureautiques et des applications mobiles. Visual Basic, Visual C++, Visual C# utilisent tous le même environnement de développement intégré (IDE), Visual Studio Code, qui leur permet de partager des outils et facilite la création de solutions faisant appel à plusieurs langages.

### IV.4 Langage de programmation C# [11]

C# est un langage de programmation orienté objet, **orienté composant**. C# fournit des constructions de langage qui prennent directement en charge ces concepts, ce qui fait de C# un langage naturel pour créer et utiliser des composants logiciels. Depuis son apparition, C# a ajouté des fonctionnalités pour prendre en charge de nouvelles charges de travail et des pratiques de conception logicielle émergentes. À la base, C# est un langage **orienté objet**. Vous définissez des types et leur comportement.

Plusieurs fonctionnalités C# permettent de créer des applications robustes et durables. **Garbage Collection** récupère automatiquement la mémoire occupée par des objets inutilisés inaccessibles. Les **types nullable** protègent contre les variables qui ne font pas référence à des objets alloués. La **gestion des exceptions** offre une approche structurée et

extensible de la détection et de la récupération des erreurs. Les **expressions lambda** prennent en charge les techniques de programmation fonctionnelle. La syntaxe **LINQ (Language Integrated Query)** crée un modèle commun pour utiliser les données de n'importe quelle source. La prise en charge du langage pour les **opérations asynchrones** fournit une syntaxe pour créer des systèmes distribués. C# a un **système de type unifié**. Tous les types C#, y compris les types primitifs tels que **int** et **double**, héritent d'un seul type **object** racine. Tous les types partagent un ensemble d'opérations communes. Les valeurs de n'importe quel type peuvent être stockées, transportées et manipulées de manière cohérente. De plus, C# prend en charge à la fois les types référence et les types valeur définis par l'utilisateur. C# autorise l'allocation dynamique d'objets et le stockage in-line de structures légères. C# prend en charge les méthodes et les types génériques, qui offrent une cohérence des types et des performances accrues. C# fournit des itérateurs qui permettent aux implémenteurs de classes de collection de définir des comportements personnalisés pour le code client.

#### IV.5 Système de gestion de base de données : SQL Server 2019 [12]

SQL Server version 2019 est une base de données de Microsoft. C'est un système de gestion de base de données relationnelle et il est présenté comme une base de données intelligente qui augmente la vitesse d'exécution des opérations de base de données et optimises le traitement des requêtes.



**Fig. IV.19** SQL Server 2019.

## IV.6 Présentation des interfaces

### IV.6.1 Interface ‘authentification

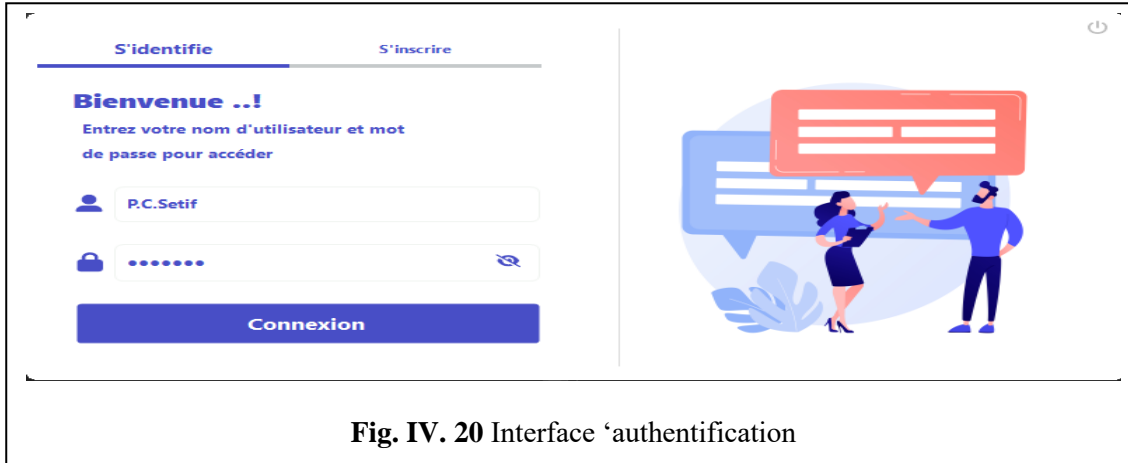


Fig. IV. 20 Interface ‘authentification

### IV.6.2 Interfaces accueil

The screenshot shows a dashboard interface with three tabs: "Fichiers", "Etude de Risque", and "Manœuvre". The "Etude de Risque" tab is active. At the top, it displays "Total des Etudes: 6" and a search bar. Below this is a table with 17 columns and 8 rows of data. The columns are: id, Date Et..., Date Ar..., Etude..., Expedit..., Proprie..., Berau, Produc..., Project, Avis, Object, Classm..., Region, Comm..., Modifie, and Supprime. The table contains the following data:

id	Date Et...	Date Ar...	Etude ...	Expedit...	Proprie...	Berau	Produc...	Project	Avis	Object	Classm...	Region	Comm...	Modifie	Supprime
3	mardi 23...	mardi 23...	465	DE	CETTRAM	MAALEM	LIGNE D...	INFRAST...	REJET	Exploitat...	ANNEXE I	SETIF	SETIF		
4	mardi 23 ...	mardi 23 ...	466	DE	GHERIB A...	AJEL MOH...	MONTAG...	ELECTRO...	FAVORABLE	Exploitation	ZEME	ZI	SETIF		
5	mardi 23 ...	mardi 16 ...	470	DE	BOUKAB...	BLILITA	COMPLEX...	TOURISME	FAVORABLE	Création	ANNEXE II	HMALETE	OULED SA...		
6	mardi 23 ...	mardi 23 ...	471	DE	BOUKAB...	YAYA YA...	FABRICAT...	CERAMIQUE	FAVORABLE	Exploitation	ANNEXE II	ZEA	OULED SA...		
7	mardi 23 ...	mardi 23 ...	472	DE	GHERIB ...	MAIZA	CERAMIQUE	CERAMIQUE	DES FAVO...	Exploitation	ZEME	ZEA	GHAJEL		
8	dimanche ...	dimanche ...	460	DE	YAHYA G...	NEKAA	TRENSFO...	PLASTIQUE	FAVORABLE	Création	3EME	ZEA	OULED SA...		

Fig. IV. 21 Interfaces accueil

### IV.6.3 Fenêtre : Fiche de classement des établissements.

Fig. IV. 22 Fenêtre : Fiche de classement des établissements.

### IV.6.4 Fenêtre : Manœuvre.

Fig. IV. 23 Fenêtre : Manœuvre.

**IV.6.5 Fenêtre : Etude de risque installation classé (IC).**

**Date Arrive:** mardi 23 mai 2023 DE

**Date d'étude:** mardi 23 mai 2023 BOUKABOUYA MESSAOUD

**Object:** Exploitation YAYA YAKOUB

**Classement:** ANNEEXE II FABRICATION CARLAGE

**Avis:** FAVORABLE CERAMIQUE

471 ZEA OULED SABER

**Ajouter**

**Fig. IV. 24** Fenêtre : Etude de risque installation classé (IC).

**IV.6.6 Fenêtre résultat : Imprimerie de fiche des établissements.**

**REPUBLICQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

MINISTERE DE INTERIEUR ET DES COLLECTIVITES LOCALES

DIRECTION GENERALE DE LA PROTECTION CIVILE WILAYA DE SETIF

**FICHE D'UN ETABLISSEMENT**

Direction De La Protection Civile wilaya de setif

REPERTORIE: **Non Répertorié**

19.11129.76.36.R/2

---

NOM OU RAISON SOCIAL DE ETABLISSEMENT: **LYCEE ECHAHID BOUGANDOURA CHERIF**

ACTIVITE PRINCIPALE: **ENSEIGNEMENT SECONDAIRE**

PROPRIETE: **PUBLIQUE**  **PRIVEE**  **MIXTE**

ADRESSE: **BENI.AZIZ** DAIRA: **BENI.AZIZ** COMMUNE: **BENI.AZIZ**

SUPERFICIE OCCUPEE: **10000 m2** BATIE: **10000 m2**

CATEGORIE: **2 ème** TYPE: **R** EFFECTIF: **1431**

COUVERTURE:

CONSTRUCTION: **EN PREFA**

DATE DE CONSTRUCTION: **vendredi 1 janvier 1988** DATE DE LA DERNIERE VISITE : **dimanche 12 avril 2009**

NATURE DE RISQUE: **INCENDIE**  **EXPLOSION**  **POLLUTION**  **CONTAMINATION**

NIVEAU DE RISQUE: **COURANT**  **MOYEN**  **ELEVE**  **TRES ELEVE**

ASSURE PAR: **POTEAUX**  **BOUCHES**  **RIA**  **EXTINCTEURS**

NOMBRE D AGENTS DE SECURITE: **4** LIAISON SPECIALISEE AVEC:

APPAREILS DE PRODUCTION D'ENERGIE:

**Fig. IV. 25** Fenêtre résultat : Imprimerie de fiche des établissements.

IV.6.7. Fenêtre résultat : Imprimerie des manœuvres.

<b>REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE</b>		
MINISTERE DE INTERIEUR ET DES COLLECTIVITES LOCALES	<b>MANOEUVRE</b>	Direction De La Protection Civile
DIRECTION GENERALE DE LA PROTECTION CIVILE		<b>19.099.76.36.R/2</b>
NOM OU RAISON SOCIAL DE ETABLISSEMENT: <b>TECHNICUM CHEHID SAID MAZOU</b>		
Date: <b>mardi 23 mai 2023</b>	Duree: <b>1 HEURE</b>	
Scenario: <b>EXPLOSION DE LA CHAUDIERE</b>		
<b>Fig. IV. 26</b> Fenêtre résultat : Imprimerie des manœuvres.		

## IV.7 Conclusion

Dans Ce dernier chapitre ou nous avons consacré à la présentation de l'étape de réalisation de notre application.

Les résultats présentés montrent bien la fiabilité de notre application.

Nous avons débuté ce chapitre par la présentation des outils de développement qui nous avons permis la réalisation de notre travail à savoir l'environnement de développement et les langages de programmation.

Puis, nous sommes passés à la présentation de notre application en décrivant ses fonctionnalités et présentant plusieurs interfaces.

## CONCLUSION GENERALE

Ce modeste travail essaye de répondre à un des besoins connus au niveau des services de la protection civile. C'est le classement des établissements recevant public installation classées...etc. Selon le domaine de système de sécurité d'incendie.

Pour cela nous avons traité la numérisation du bureau de control par la création d'un système composé par trois fenêtres de base : Fiche, étude de risques et manœuvre. En utilisant l'utilitaire StarUML pour élaborer les digrammes UML. En terminant par l'implémentation et résultat. Par la suite nous allons présenter le fonctionnement général de notre application ainsi que ses différentes interfaces.

Ce qui permet à l'officier de prévention responsable du bureau control de travailler avec souplesse, à l'aise, confiant de ce qu'il réalise, satisfaisant tous ces résultats accueillis. Il est devenu prête seulement par une seule clique sur le bouton de faire un classement et est un billant dans un délai qui se compte en minutes non pas par des jours.

Dans ce projet, nous avons trouvé des obstacles, malgré tous nous souhaitons avoir résolu une grande partie du problème de classement des établissements selon le type, niveau de risque ...etc.

En fin on est arrivé à concrétiser notre objectif et notre rêve d'informatiser ce bureau, avec une volonté, un défi du temps qui nous a poussées de multiplier les efforts jour et nuits pour terminer ce travail.

Nous espérons que dans le prochain temps, ce travail sera amélioré selon les perspectives suivantes :

- Réalisation d'un système qui relie autres unités secondaires d'intervention et la direction de la wilaya
- L'intégration la langue arabe pour que cette application sera répartie sur tout le territoire national
- Héberger le système dans le serveur web de la direction générale de la protection civile.

J'espère que cette étude ne s'arrête pas là et sera améliorée dans les prochaines années par d'autres spécialistes de conception et de développement puisque l'informatique se développe chaque jour par l'apparition des technologies très puissantes et très précieuses dans le domaine.

# RESUME

## Arabe

تطرقنا في عملنا الى رقمنة مكتب من مكاتب مصلحة الحماية المدنية من خلال اعداد نظام يتكون من ثلاث نوافذ أساسية: البطاقية، دراسة المخاطر والمناورة. أولا اعداد بطاقية: وهي أداة أساسية لضباط الحماية المدنية تسمح بتحضير وانشاء وتصحيح وطباعة استمارة البيانات المستقبلية للجمهور المصنفة (ERP, IGH, IC) (ضمن القوانين والمراسيم التنفيذية والتي تكون مفهومة او غير مفهومة وقد يتوفر فيها نظام السلامة من الحرائق (SSI) ام لا .....ثانيا دراسة المخاطر: وتضم هذه النافذة مجموعة من الأيقونات التي تحتوي على تاريخ دراسة ووصول الملف، استغلال، تصنيف ورأي الضابط، هذا من اجل معرفة المخاطر التي قد تتعرض لها. ثالثا المناورة: يتم من خلالها معرفة الوقت المحدد والمناسب للتدخل، الوسائل اللازمة لذلك وتاريخ آخر اعدادها مع تقديم حوصلات لدراسة المخاطر والمناورات.

## Anglais

In our work, we have dealt with the digitization of an office of the Civil Protection Authority by preparing a system composed of three basic windows: Map, Risk study and Maneuver. First of all, the preparation of a form: It is an essential tool for civil protection officers which allows them to prepare, create, correct and print a form for establishments receiving the classified public (ERP, IGH, IC) within the framework of laws and executive decrees, which may or may not be listed, and may or may not have a fire safety system (SSI). ..... . Second, the risk study: This window includes a set of icons that contain the history of the study, the access to the file, the exploitation, the classification and the opinion of the officers, in order to know the risks to which you may be exposed. Third, the maneuver: thanks to it, the precise and appropriate moment for the intervention is known, the means necessary for it, and the date of the last preparation, with the presentation of billiards for risk study and the maneuvers.

## Français

Dans notre travail, nous avons traité la numérisation d'un bureau de l'Autorité de la protection civile en préparant un système composé de trois fenêtres de base : Fiche, Étude de risque et Manœuvre. Tout d'abord, la préparation d'une fiche : C'est un outil indispensable aux officiers de la protection civile qui permet de préparer, créer, corriger et imprimer un formulaire pour les établissements recevant du public classés (ERP, IGH, IC) dans le cadre des lois et décrets exécutifs, qui peuvent être

répertorie ou non répertorie, et pouvant disposer d'un système de sécurité incendie (SSI) ou non. .... . Deuxièmement, l'étude des risques : Cette fenêtre comprend un ensemble d'icônes qui contiennent l'historique de l'étude, l'accès au dossier, l'exploitation, la classification et l'avis de l'officiers, afin de connaître les risques auxquels vous pouvez être exposé. Troisièmement, la manœuvre : grâce à elle, le moment précis et approprié pour l'intervention est connu, les moyens nécessaires pour cela, et la date de la dernière préparation, avec la présentation des billant pour étude de risque et les manœuvres.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] H. CHANTI. Développement d'un outil d'évaluation performantielle des réglementations incendie en France et dans les pays de l'Union Européenne. Thèse de doctorat, l'université de Haute Alsace Mulhouse-Comlar, France, 2017.
- [2] A. ROZTANE, W. ALI MERINA. Conception et réalisation d'un système embarqué pour la sécurité d'incendie. Thèse diplôme d'Ingénieur, Ecole supérieure en sciences appliquées de Tlemcen, 2022.
- [3] G. GAULTIER, F. LAUMANN, M. DELOUCHE-MEYER. L'analyse des risques appliquée à la prévention incendie en ERP : Mémoire de stage PRV 3 – session 2015.
- [4] [www.kaptitude.com](http://www.kaptitude.com) consulter 4 mars,2023)
- [5] [https://fr.wikipedia.org/wiki/Protection\\_civile\\_en\\_Algrie](https://fr.wikipedia.org/wiki/Protection_civile_en_Algrie) (consulter 4 mars,2023)
- [6] Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP, édition1985
- [7] Mémoire De Master Conception et réalisation d'une applicationmobile de correction automatique de QCM Par : BOUDJENAH Toufik LEMAAREG Abdelbassit, 2021/2022
- [8] [https://fr.wikipedia.org/wiki/UML\\_\(informatique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/UML_(informatique)) consulté le :18 /04/2023.
- [9] <https://www.lucidchart.com/pages/fr/diagramme-de-classes-uml> consulté le :18 /04/2023
- [10] [https://fr.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Visual\\_Studio](https://fr.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio) 8/5/20023
- [11] <https://learn.microsoft.com/fr-fr/dotnet/csharp/tour-of-csharp/> consulte le 8/5/20023
- [12] <https://www.paessler.com/fr/sql-server-monitoring> consulte le 8/5/20023