

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique



Université Abbes Laghrour – Khenchela-
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département des Mathématiques et
Informatique

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Master

Spécialité : Sécurité et Technologie Web

Conception et réalisation d'une application de surveillance et protection contre l'incendie (Etude de cas Algérie)

Réalisée par :

BADAoui Wissal

BOUKOULT Abir

Encadré par :

Dr. AYADI Abdelghafar

Année universitaire : 2022/2023

Dédicace

“

À mes parents vous êtes les piliers sur lesquels je me suis appuyé tout au long de ce parcours académique. Votre soutien inébranlable, votre encouragement inspirant et votre confiance en mes capacités ont été les moteurs qui ont poussé à me dépasser. Vous m'avez montré que rien n'est impossible lorsque nous sommes soutenus par un amour inconditionnel.

À mes chers frères et mes sœurs vous êtes mes compagnons de voyage, mes partenaires dans les rires, les larmes et les moments de complicité.

À mon cher oncle ABEDLATIF Tu es bien plus qu'un oncle pour moi. Tu es un mentor, un confident. Ta sagesse, ton soutien inconditionnel et ta présence réconfortante ont toujours été un pilier dans ma vie

À mon petit frère MOHAMED LOUAI, Et À le fils de mon frère AHMED JOUD vous êtes les étoiles qui illuminent ma vie. Votre innocence, votre curiosité et votre joie de vivre sont une source constante d'inspiration. .

”

- *Boukoul Abber*

Dédicace

“

À mes parents les prunelles de mes yeux, qui n'ont cessé de me soutenir, m'encourager et me protéger depuis ma naissance.

À mes frères Houdhaifa et Mohamed

À mon adorable petite sœur Selma qui sait toujours comment apourcurer la joie pour toute la famille.

À ma chère grand-mère cette dédicace est un témoignage de mon amour pour toi et de l'immense gratitude que j'éprouve envers toi.

À tous les membres de ma grande famille , mes tantes et mes cousines

”

- **Wissal**

Remerciements

“

Avant tout nous remercions « ALLAH » de nous avoir donné la force et la patience d'attendre ce jour spécial et de mener à bien ce travail, nous le remercions du fond du coeur pour sa grande bénédiction qui nous a accompagnée tout au long d notre parcours universitaire.

Nous remercions très sincèrement notre encadreur « Dr. AYADI Abdelghafar pour ses précieuses orientations, son aide et ses conseils judicieux.

Nous remercions également les membres du jury pour son intérêt et son dévouement dans la correction et le suivi de ce mémoire.

Nous remercions nos parents pour leur soutien constant et continu, sans eux nous n'aurions pas réalisé ce dont nous rêvions autrefois.

Nous remercions la Conservation des Forêts de la Wilaya de khenchela qui nous ont permis obtenir les données de base pour notre étude.

”

Table des matières

Dédicace	I
Dédicace	II
Remerciements	III
Introduction générale	1
1 Contexte et modélisation du contexte	2
Introduction	3
1.1 Notion de contexte	3
1.1.1 Définition du contexte dans un système informatique	3
1.1.2 Synthèse et critique	4
1.1.3 Catégorisation du contexte	5
1.2 La sensibilité au contexte (Context-awareness)	7
1.2.1 Cycle de vie de la sensibilité au contexte	7
1.3 Modélisation du contexte	8
1.3.1 Modèle de représentation par balise	8
1.3.2 Attribut/Valeur	9
1.3.3 Modèle graphique	10
1.3.4 Modèle logique	10
1.3.5 Modèle orienté objet	11
1.3.6 Les ontologies	12
1.4 Etat de l'art	12
Conclusion	14
2 Risque d'incendie	15
Introduction	16
2.1 Définition	16
2.1.1 La forêt :	16
2.1.2 Le feu :	16
2.2 Présentation général des incendies	16
2.3 Les différents types de feux	17
2.4 Les causes d'incendie	18
2.4.1 Cause naturelle	18
2.4.2 Cause humaine	18
2.5 Les facteurs influents dans la propagation du feu	19
2.5.1 Les facteurs climatiques	19

2.5.2	Les facteurs topographiques	20
2.6	Les conséquences des incendies	22
2.6.1	Influence sur les êtres humains, les biens et les activités	22
2.6.2	Influence sur la faune	23
2.6.3	Influence sur les paysages	23
2.6.4	Influence sur le sol	23
2.6.5	Influence sur les végétations	23
2.7	Les incendies de forêts en Algérie	24
2.8	Etat de l'art	27
	Conclusion	29
3	Implémentation	30
	Introduction	31
3.1	la notion d'ontologie	31
3.1.1	Définition	31
3.1.2	Les composants d'une ontologie :	32
3.1.3	Langage de spécification d'ontologies	33
3.1.4	La représentation du contexte	34
3.1.5	Le raisonnement sur le contexte	35
3.1.6	Les règles d'inférences	35
3.1.7	Les outils et détails d'implémentation	49
3.1.8	Implémentation d'ontologie	50
3.1.9	L'interface de l'application	56
	Conclusion	56
	Conclusion générale	57

Table des figures

1.1	Présentations du contexte spatial	5
1.2	Cycle de vie de la sensibilité du contexte par(Schilit et al. 1994)	8
1.3	Modèle Représentation par balise[1]	9
1.4	Modélisation du contexte temporel (Bouzy et al. 1997).	11
2.1	Triangle de feu [8]	17
2.2	Type de feux de forêts [9]	17
2.3	Courbe de température en fonction de l'exposition des pentes [14]	21
2.4	Représentation effet mécanique de la pente sur le comportement du feu[14]	22
2.5	Zones des feux de 2010 à 2021	24
2.6	Schémas représente le nombre d'incendies selon les jours	26
2.7	Schéma représente le nombre d'incendies selon le mois (Wilaya de Khenchela 2010-2021)	26
2.8	Classification des incendies selon le temps	27
2.9	Nombre d'incendie 2010 – 2021 Wilaya de Khenchela	27
3.1	Les composants d'une ontologie	32
3.2	Visualisation d'ontologie	50
3.3	La représentation hiérarchique	51
3.4	Liste des propriétés de données de notre ontologie sous Protégé	51
3.5	Règles d'inférence avec le plugin SWRLTab	52
3.6	Individu (Sit1)	53
3.7	Individu Sit1 après l'exécution	54
3.8	Individu Sit2 après l'exécution	54
3.9	Individu Sit4 après l'exécution	55
3.10	Interface de l'application	56

Liste des tableaux

- 1.1 Éléments du contexte par catégorie[2] 4
- 1.2 différent catégorisation de contexte 6
- 1.3 Etat de l’art 13

- 2.1 Origines des incendies[10] 19
- 2.2 Vitesse de propagation dans l’herbe en fonction du vent [12] 20
- 2.3 Influence du taux d’humidité sur l’inflammabilité [9] 20
- 2.4 Relation relief-sensibilité incendie[12] 22
- 2.5 Tableau représente les statistiques des incendies en Algérie 2021 25
- 2.6 Etat de l’art 28

- 3.1 Les paramètres du contexte utilisé dans le problème d’incendie 34
- 3.2 Paramètres du contexte avec valeurs floues 35
- 3.3 Les règles d’inférence 49

Introduction générale

Les catastrophes naturelles telles que les séismes, les tornades, les inondations et les feux de forêt ont des conséquences dévastatrices non seulement sur le terrain, mais elles mettent également en danger directement ou indirectement la vie des êtres humains.

Parmi ces catastrophes, les incendies de forêt sont particulièrement complexes et représentent l'un des défis majeurs auxquels notre communauté est confrontée.

Par conséquent, la surveillance et la protection des forêts contre les incendies revêtent une importance cruciale dans de nombreuses régions du monde.

Dans ce contexte, nous proposerons, dans ce mémoire une approche basée sur le contexte et la modélisation d'ontologie, pour prédire les incendies de forêt. Ce mémoire est organisé comme suit :

Dans Chapitre 01:

nous allons présenter le domaine de contexte et les différentes branches et caractéristiques.

Dans Chapitre 02:

nous allons procéder à une analyse approfondie des incendies de forêt en étudiant en détail leur définition, leurs différentes catégories, leurs caractéristiques, leurs causes, les facteurs qui y contribuent, ainsi que leurs conséquences, par la suite, nous présenterons également les statistiques spécifiques à cette catastrophe en Algérie.

Dans Chapitre 03:

En conclusion de ce mémoire, nous récapitulerons notre approche ainsi que les perspectives de recherche qui en découlent.

Chapitre 1

Contexte et modélisation du contexte

Introduction

Le contexte est un élément nécessaire dans tous les domaines, il joue un rôle clé dans les événements, la compréhension et des phénomènes qui se résulte . Ce chapitre définit les contextes, analyse et catégorise les approches de modélisation de contexte et à quoi ça peut utiliser , et donne un aperçu des approches de modélisation de contexte existantes les plus applicables.

1.1 Notion de contexte

Le contexte peut être défini comme un ensemble d'éléments ou de situations qui entourent une action ou un événement donné, et qui peuvent fournir des informations pertinentes pour comprendre et interpréter cet événement. Le contexte est donc essentiel pour comprendre les actions ou les événements dans leur contexte approprié, et pour agir en conséquence de manière appropriée. Dans le domaine de l'informatique mobile, le contexte peut inclure des informations telles que la localisation géographique de l'utilisateur, l'heure et la date, l'état de la batterie, la connectivité du réseau, les préférences de l'utilisateur et d'autres informations pertinentes pour fournir des services adaptés à l'utilisateur dans des situations spécifiques. La sensibilité au contexte est donc un aspect important de la conception de système d'informatique mobile pour assurer une expérience utilisateur optimale. Cependant, selon Chen et Kotz (2000), les définitions du contexte dans le domaine de l'informatique mobile sont souvent générales, vagues et inadaptées aux exigences spécifiques de l'environnement informatique. Par conséquent, il est important de développer des définitions plus précises et des approches plus sophistiquées pour la capture, l'analyse et l'utilisation du contexte dans les systèmes informatiques mobiles.[1]

1.1.1 Définition du contexte dans un système informatique

Il existe différentes définitions du contexte qui varient selon le domaine d'utilisation et l'objectif de l'application. La définition la plus utilisée est celle de Dey et al (2001) qui définit le contexte comme « toute information qui peut être utilisée pour caractériser la situation d'une entité. Toute entité est une personne, ou un objet qui est considéré significatif à l'interaction entre l'utilisateur et l'application, incluant l'utilisateur et l'application lui-même » [1]. Schilit et Theimer (1994) définit le contexte comme le changement de l'environnement physique [1] :

- La localisation
- L'identité des personnes et des objets

Une autre définition de Brown, Bovey et Chen (1997) est similaire, ils considèrent le contexte comme [2] :

- La localisation
- L'heure
- La saison

- La température

Par ailleurs, Schilit, Adams et Want (1994) centrent le contexte en trois aspects : ou es-tu ? , avec qui ? , de quelle ressource que nous entourent ? [2] Chen et Kotz (2000) ils définissent le contexte comme « un ensemble de paramètre et des états de l'environnement qui détermine l'état d'un évènement applicatif ou bien déterminer le comportement d'une application » [2] Pour Yin a défini le contexte comme un ensemble d'informations qui concernent les utilisateurs, les environnements, les périphériques et les activités, qui pourront être utilisées pour faciliter des tâches de l'utilisateur, il liste les éléments du contexte par cinq catégories [2]

Catégorie	Éléments
Utilisateur	identité, rôle, coordonnées, âge, sexe, préférences, expérience, niveau d'éducation, position sociale, réseau social, etc.
Périphérique	capacité de processeur, manière d'interaction (output, input), système d'exploitation, logiciel, interface, batterie, mémoire, connectivité, accessoires, taille, poids, portabilité, coût, etc.
Environnement	localisation (maison, usine, bureau, rue, etc.), temps, luminosité, bruit, etc...
Activités	objectif, tâche, outils, objet à manipuler, services disponibles, etc.
Collaboration	contexte d'autres utilisateurs, processus, mode de collaboration (synchrone, asynchrone), services de collaboration, etc.

TAB. 1.1 : Éléments du contexte par catégorie[2]

1.1.2 Synthèse et critique

Contexte et le temps :

Le contexte ne peut être pris indépendamment de l'espace-temps. Cette observation est cohérente avec l'opinion de Ryan et al (Baldauf, Dustdar et al.) sur l'importance du temps dans la caractérisation du contexte. En fait, toute situation, événement ou interaction se déroule nécessairement dans un intervalle de temps. La granularité de cet intervalle est critique car elle indique la portée temporelle des informations décrivant le contexte. Ce fait affecte également la quantité d'informations : une petite quantité d'informations peut être transférée dans une base de données, selon que l'on s'intéresse à un événement unique (événement de courte durée) ou à une séquence d'événement.[1]

Contexte et espace :

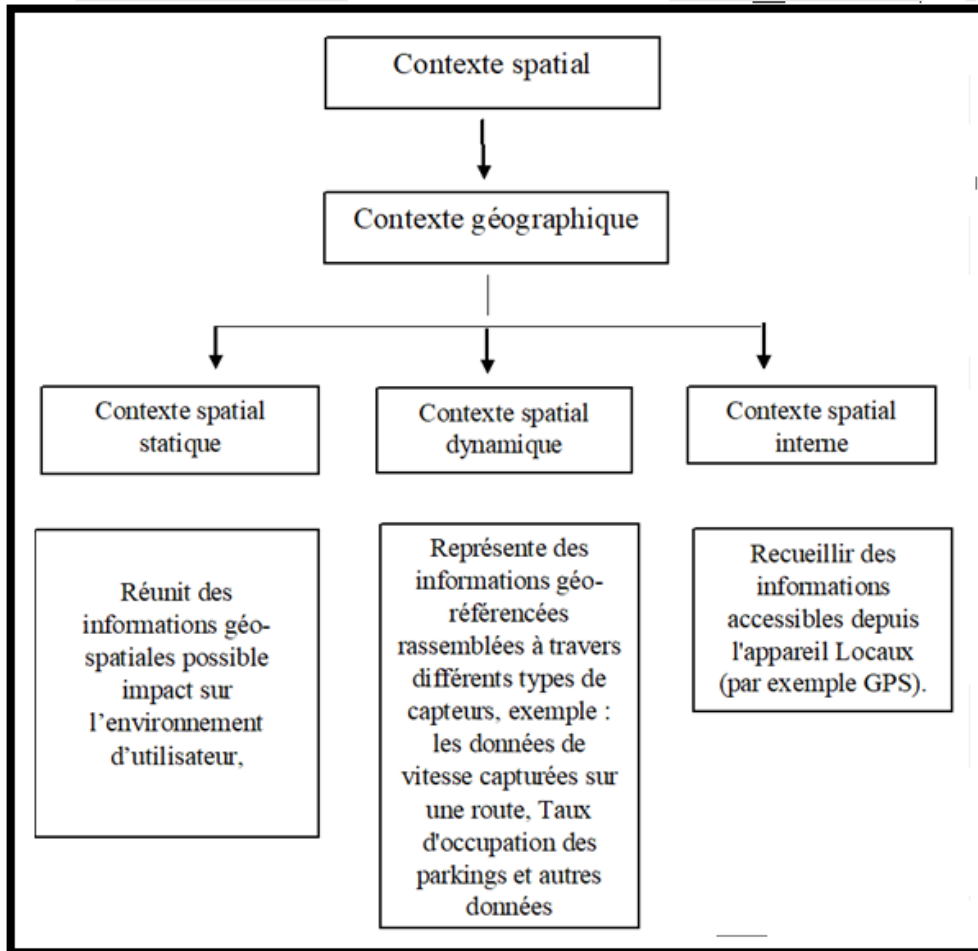


FIG. 1.1 : Présentations du contexte spatial

1.1.3 Catégorisation du contexte

Compte tenu de la diversité et de l'hétérogénéité des informations contextuelles, Classé par catégorie pour une facilité d'utilisation. Dans cette section, nous vous proposons Synthétiser la taxonomie existante des informations contextuelles. [1]

Nixon et Dobson, Razzaque a proposé autre catégorisation en six classes :

1-contexte du réseau : fournit des informations principalement liées au réseau informatique. Exemple : connectivité, vitesse, protocole, etc.[1]

2-contexte matériel : identifie les dispositifs et instruments utiles dans l'environnement. Il décrit le profil et le comportement des équipements dans l'environnement (identification, emplacement, etc...).[1]

3-contexte utilisation : contient des informations sur l'utilisateur du système informatique, exemple : sa liste de tâches, leur identification...[1]

4-contexte physique : représente les informations sur l'environnement physique telles que : le niveau de bruit, localisation, température.[1]

5-contexte de service : il informe sur ce qui peut être obtenu par exemple les informations relatives aux fonctionnalités que le système peut offrir. [1]

6-contexte d'activité : informe sur ce qui est disponible, par exemple informations sur les

fonctionnalités que le système peut offrir. [1]

Auteur	Catégorisation de contexte
Schilit, Adams et al. 1994	<ul style="list-style-type: none">• Contexte initial qui comprend des informations sur l'activité, l'identité, le temps et la localisation.• Contexte secondaire à déduire le contexte principal (par exemple, la localisation peut déduire l'équipement disponible).
Chen et Kotz 2000	<ul style="list-style-type: none">• Contexte passif qui est nécessaire mais pas important pour l'application.• Contexte actif qui affecte le comportement ou l'apparence de l'application.
Razzaque et Dobson et al 2006	<ul style="list-style-type: none">• Contexte social qui recueille les apparences sociales, par exemple : les relations entre les individus.• Contexte matériel qui peut inclure, par exemple : la plateforme existante, les machines, la localisation.
Baldauf, Dustdar et al. 2007	<ul style="list-style-type: none">• Contexte physique mesuré par des capteurs physiques.• Contexte logique impliqué des informations sur l'interaction.

TAB. 1.2 : différent catégorisation de contexte .

1.2 La sensibilité au contexte (Context-awareness)

Le terme context-awareness (sensibilité au contexte) a commencé avec Want et al (1992) quand ils ont introduit leur système active badge location system, c'est le système qui basé la technologie infrarouge est capable de déterminer la localisation de l'utilisateur et l'utiliser ensuite pour transmettre les appels téléphoniques vers le téléphone le plus proche de l'utilisateur. [2]

Schilit et al (1994) ont ce terme comme : la localisation, l'identité d'une personne et des objets ainsi que les changements des objets.[1]

Il existe plusieurs définitions, comme (Dey et al. 2001) pour qui un système est sensible au contexte s'il utilise le contexte pour offrir des informations ou des services pertinents pour l'utilisateur [1]

Chen and Kotz (2000) distingue deux approches principales permettant aux applications context-aware de réaliser l'adaptation : passive et active. Les applications passives transmettent les nouveaux contextes capturés à l'utilisateur ou les sauvegardent pour les récupérer plus tard. Tandis que les applications actives adaptent automatiquement leur comportement en fonction du contexte capturé. [2]

1.2.1 Cycle de vie de la sensibilité au contexte

B. Schilit et al. (1994) ont défini trois étapes dans leur cycle de vie de context-awareness (voir Tab. 1.2) : La découverte du contexte, l'interprétation et la sélection du contexte, et l'abstraction et l'utilisation du contexte. La première étape consiste en la phase de capture de toutes les informations contextuelles disponibles à partir des différentes sources d'acquisition. La deuxième étape est responsable de la sélection et de la transformation des informations contextuelles collectées lors de la première étape en contexte utile et utilisable. La dernière étape représente l'étape d'exploitation du contexte transformé et d'adaptation de l'environnement à ce dernier. [2]

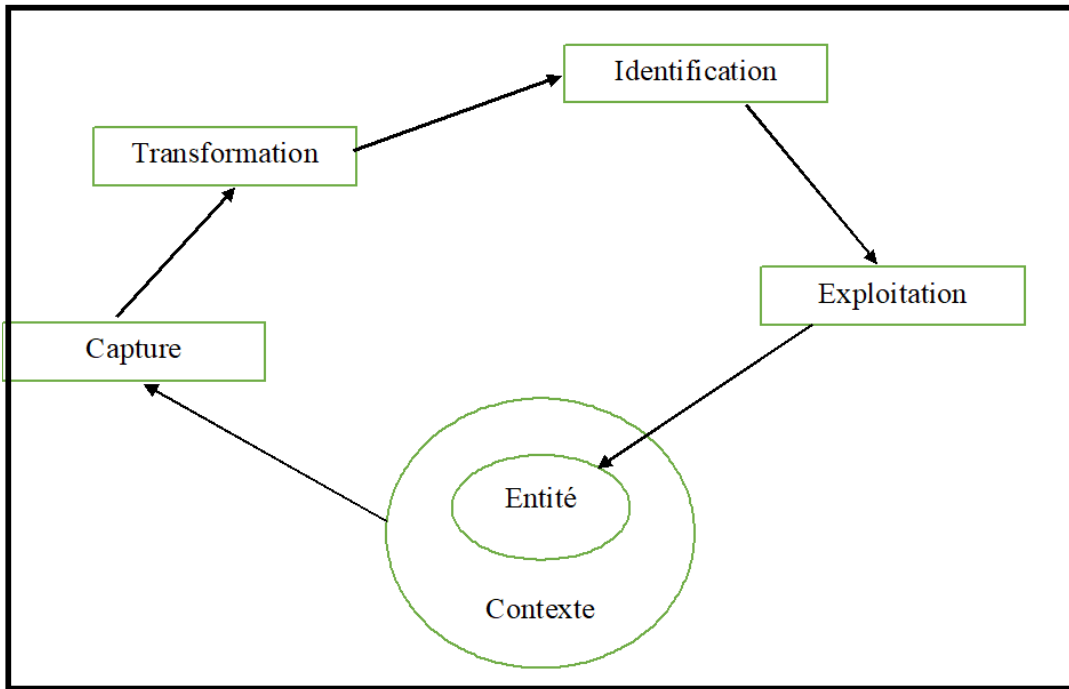


FIG. 1.2 : Cycle de vie de la sensibilité du contexte par(Schilit et al. 1994)

1.3 Modélisation du contexte

1.3.1 Modèle de représentation par balise

Cette représentation se présente sous la forme d'une structure de données hiérarchique composée de balises avec des attributs et du contenu, qui à leur tour peuvent être définis par d'autres balises. [1]

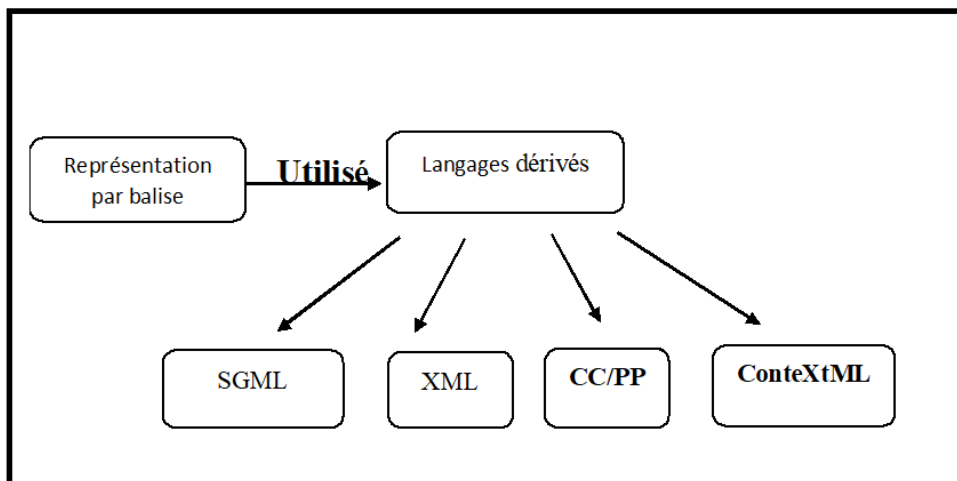


FIG. 1.3 : Modèle Représentation par balise[1]

Le langage CC/PP

CC/PP (Composite Capabilities / Préférences Profiles), est une recommandation du W3C (World Wide Web Consortium) dans le cadre des travaux sur la "dépendance des périphériques" pour prendre en charge la négociation de contenu entre un navigateur Web et un serveur. Il est basé sur RDF (Resource Description Framework), qui permet de décrire le profil d'un terminal (PC, PDA, ordinateur portable, etc.) en fonction de diverses caractéristiques matérielles et logicielles et des préférences de l'utilisateur. CC/PP est utilisé pour personnaliser le contenu en fonction de vos compétences et préférences. [1]

ConteXtML

ConteXtML (Context Markup Language) est un protocole basé sur XML pour l'échange d'informations de contexte entre un client mobile et un serveur. Les messages ConteXtML sont regroupés dans des balises ou des éléments. [1]

1.3.2 Attribut/Valeur

Les informations de contexte dans la représentation Attribut-valeur sont modélisées sous forme de couple (attribut, valeur). L'attribut est une métadonnée qui définit le type de l'information, et la valeur représente la valeur actuelle de cette information, par exemple Name= 'context', User='student'. Cette approche est proposée par (Schilit et Theimer, 1994) pour modéliser des informations de contexte tel que la localisation, [3] Cette représentation est la structure la plus simple pour la modélisation des informations

contextuelles, mais ce genre de modèle est aussi non convenable pour les structures complexes et ne permet pas de faire un raisonnement sur le contexte, et cette représentation n'est pas réutilisable. [1]

1.3.3 Modèle graphique

Cette méthode bien connue permet Carte conceptuelle. UML (Unified Modeling Language) de par sa structure générale, est Idéal pour modéliser le contexte. Utilisation d'UML (Strang et Linnhoff-Popien 2004, Henricksen et Indulska 2006) proposent une modélisation graphique des informations Aspects contextuels des systèmes de contrôle du trafic aérien. Un autre exemple est le modèle Graphes de contexte basés sur le formalisme "entité/association" introduit. Henricksen (Strang et Linnhoff-Popien 2004, Henricksen et Indulska 2006). [1]

Plus tard, Henricksen et Indulska ont développé une méthode de modélisation graphique Basé sur l'approche ORM (Object Rôle Modeling). Cette approche est orientée "faits" Analyse de l'information au niveau conceptuel. Cela comprend l'identification des types de faits Les rôles appropriés et de type entité (De Virgilio et Torlone 2006, Serral, Valderas et al. 2010). [1]

Selon la littérature, cette modélisation est plutôt formelle. Il vous permet de saisir les différents types d'informations de contexte et vous aide à réfléchir au contexte. Cette approche aide à résoudre les ambiguïtés dans les informations de contexte. Après les améliorations de l'approche ORM (Bouzy et Cazenave 1997, Henricksen et Indulska 2006), le CML (Context Modeling Language) est présenté, qui servira de base à une extension d'une représentation basée sur XML, XCML. [1]

Virgilio et Torlone, (De Virgilio et Torlone 2006, Niforatos, Karapanos et al.) pour eux, ils ont uniformément présenté le GPM (General Profile Model) pour décrire représentations hétérogènes de données web. Le GPM peut être utilisé pour décrire de nombreux contextes de manière cohérente et unifiée, et fournit un outil robuste pour la conception et l'analyse d'applications sensibles au contexte. L'avantage de cette approche réside dans sa simplicité dans la représentation du contexte, mais elle reste la moins formelle 988 parmi les autres méthodes et ne conduit pas à une approche empirique. [1]

1.3.4 Modèle logique

Les informations contextuelles dans un modèle logique doivent être représenté d'une façon formelle comme : « les faits, ce modèle peut déduire un nouveaux fait en utilisant un processus de raisonnement à base de règles. Ces méthodes permettent une représentation formelle du contexte. Parmi les approches de modélisation de contexte basées sur le modèle logique, on peut citer [3] :

- Akman et Sourav (Akman et Sourav, 1997) ont introduit l'approche de la théorie des situations, qui a été proposé par Barwise et Perry (Barwise et Perry, 1983) et qui couvre la sémantique du modèle théorique du langage naturel dans un système de logique formelle. Akman et Sourav ont utilisé et ce système pour faire la modélisation du contexte avec les types de situation qui sont des situations ordinaires. Le contexte est traité sous forme de règles et de présuppositions. [3]

- Une autre approche dans la catégorie des modèles logiques développés par Bacon et al est le système multimédia (Bacon et al. 1997), dans ce système la localisation pris comme un aspect du contexte est exprimé en tant que fait dans un système basé sur des règles. Le système lui-même est mis en œuvre en Prolog.[3]

1.3.5 Modèle orienté objet

Dans ce type de modèle est de but de profiter des principaux avantages du paradigme objet comme : la réutilisation, l'encapsulation et l'héritage, nous citons quelque approches de modélisation orienté objet existantes [3] :

- (Bouzy et al. 1997) ont proposé un mécanisme orienté objet pour la modélisation du contexte. Le but est de simplifier la représentation des connaissances dans des systèmes complexes. Ce type de modèle présente l'avantage de l'héritage et de la réutilisation. Les auteurs dans (Bouzy et al. 1997) donnent des exemples de contextes : temporels, spatiaux, globales, Ils diffusent la représentation et l'utilisation de ces contextes dans un paradigme orienté objet (POO) pour les programmes de jeux de Go. Dans GO, le contexte temporel est modélisé par trois phases de jeu : le début, le milieu et la fin du jeu. Ainsi, une taxonomie de classes est définie (Bouzy et al. 1997).[3]

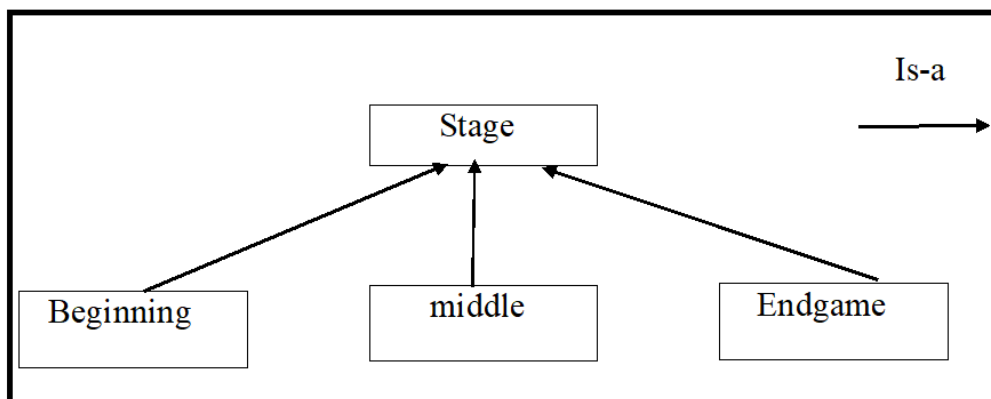


FIG. 1.4 : Modélisation du contexte temporel (Bouzy et al. 1997).

Chaque classe spécialisée représente un contexte temporel spécifique. Elle contient des métarègles qui autorisent l'activation des règles spécifiques de modélisation. Lorsque le début du jeu est terminé, le programme s'arrête d'utiliser les paquets de règles conseillés et commence à utiliser les règles du milieu. [3]

- Cheverst et al. 2000) ont proposé une autre approche orienté objet dans le projet GUIDE (un guide touristique sensible au contexte) cette approche est basée sur l'intégration d'un modèle orienté objet et un modèle d'information hypertexte, ce modèle est encapsulés dans deux objets : l'objet point de navigation et l'objet localisation, l'information significative du contexte est limitée à la localisation, et Ils ne couvrent pas l'aspect général du contexte [3]

- (Hofer et al. 2003) ont modélisé l'approche « HYDROGEN » qu'ils ont proposé sous forme des diagrammes de classes UML (Unified Modeling Language). Ils ont décomposé le contexte en contexte global et local, Chaque type de contexte est composé de plusieurs objets contexte qui constitue la superclasse de plusieurs éléments du contexte, tels que : le temps, le réseau, la localisation, l'utilisateur, etc.[3]

1.3.6 Les ontologies

Une ontologie est une présentation formelle de connaissances, qui explicite les concepts et des relations et des propriétés domaine de connaissances

Öztürk et Aamodt a été proposée une approche de modélisation de contexte avec ontologie, Ils l'ont utilisé pour combiner des informations contextuelles afin d'analyser la recherche psychologique sur la différence entre le rappel et la reconnaissance sur plusieurs problèmes. (Öztürk and Aamodt 1997, Chen, Finin et al. 2005) [1]

Preuveneers et al. (Preuveneers, Van den Bergh et al. 2004, Cremene, Riveill et al. 2006) ont proposé une ontologie du contexte adaptable et extensible pour les systèmes sensibles au contexte qui sont soit des micros systèmes embarqués, soit des plateformes de services. [1] Le modèle ontologique est décrit par le langage OWL, mais peut être formulé avec un autre langage. Il est formé de quatre ontologies de base : l'utilisateur, l'environnement, la plateforme et enfin le service. Cette approche reste extensible puisqu'elle offre une description abstraite de ces concepts. Elle permet aussi d'intégrer les services comme élément de contexte grâce à la description des services basée sur OWL-S [1]

Plusieurs études effectuées concernant les méthodes de modélisation du contexte présentent une comparaison intéressante tel que : (Strang and Linnhoff-Popien 2004, Henricksen and Indulska 2006), (Perera, Zaslavsky et al. 2014), (Strang and Linnhoff-Popien 2004, Henricksen and Indulska 2006). [1]

1.4 Etat de l'art

Auteur	Thème	Modélisation du contexte	Année
Ahmed Said LOUBIRI	Utilisation d'une ontologie et du réseau social Facebook pour la modélisation du contexte pour les applications mobiles dépendantes du contexte	Ontologie	2012
Aicha AID	Formulation d'un environnement générique d'un service dans un système pervasif public en cas de situation d'urgence	Ontologie	2016
Marc Henri Chevalaz	Gestion de contexte dans un habitat intelligent à base d'ontologie : modélisation, implantation et validation	Ontologie	2016
SAIGHI Asma	Qualité de service pour les adaptations multimédia dans un environnement mobile	Ontologie	2018

TAB. 1.3 : Etat de l'art

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté la notion du contexte. Cette notion représente l'ensemble des informations sur un environnement, à travers les différentes définitions que nous avons discutées dans ce chapitre, nous soulignons que la notion du contexte est un concept très large et vague qui varie selon le domaine. Il existe différents modèles pour la modélisation du contexte allant des plus simples comme le modèle attribut-valeur aux plus expressifs basés sur les ontologies. Le prochain chapitre nous allons examiner en détail les incendies et ses causes.

Chapitre 2

Risque d'incendie

Introduction

Les forêts jouent un rôle vital dans la régulation du climat et du cycle de l'eau et constituent les écosystèmes les plus riches et les plus utiles de la planète. Selon les scientifiques, les forêts du monde contiennent plus de 50 Dans ce chapitre, nous présenterons en détail les incendies de forêt, leurs causes et leurs facteurs, et nous fournirons également quelques statistiques relatives à ce phénomène en Algérie.

2.1 Définition

2.1.1 La forêt :

La FAO, définit les forêts comme des terres occupant une superficie de plus de 0,5 hectare (5000 m²), avec des arbres atteignant une hauteur supérieure à 5 mètres et un couvert forestière plus de 10% ,Cette définition exclut les terres dont la vocation prédominante est agricole ou urbaine. [4]

2.1.2 Le feu :

Le feu est défini comme étant un dégagement simultané de chaleur, de lumière et de la flamme produite par la combustion vive dans certains corps (bois, feuille, tapis herbacé ...etc.) [5]

2.2 Présentation général des incendies

Le terme incendie de forêt signifie le feu concerne une surface minimale d'un hectare d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustif et/ou arboré (parties hautes) est détruite.

Un incendie est un phénomène qui échappe au contrôle de l'Homme, tant en durée qu'en étendue.[6]

Les incendies sont causés par la combustion de la végétation. Cette réaction chimique est provoquée par des sources de chaleur d'origine naturelles ou humaine et nécessite du combustible et de l'oxygène. Pour qu'il y ait inflammation et combustion, trois éléments doivent être présents : la source de chaleur, le combustible et l'oxygène, nécessaire pour alimenter le feu [7] La figure suivante représente les trois éléments du triangle de feu :

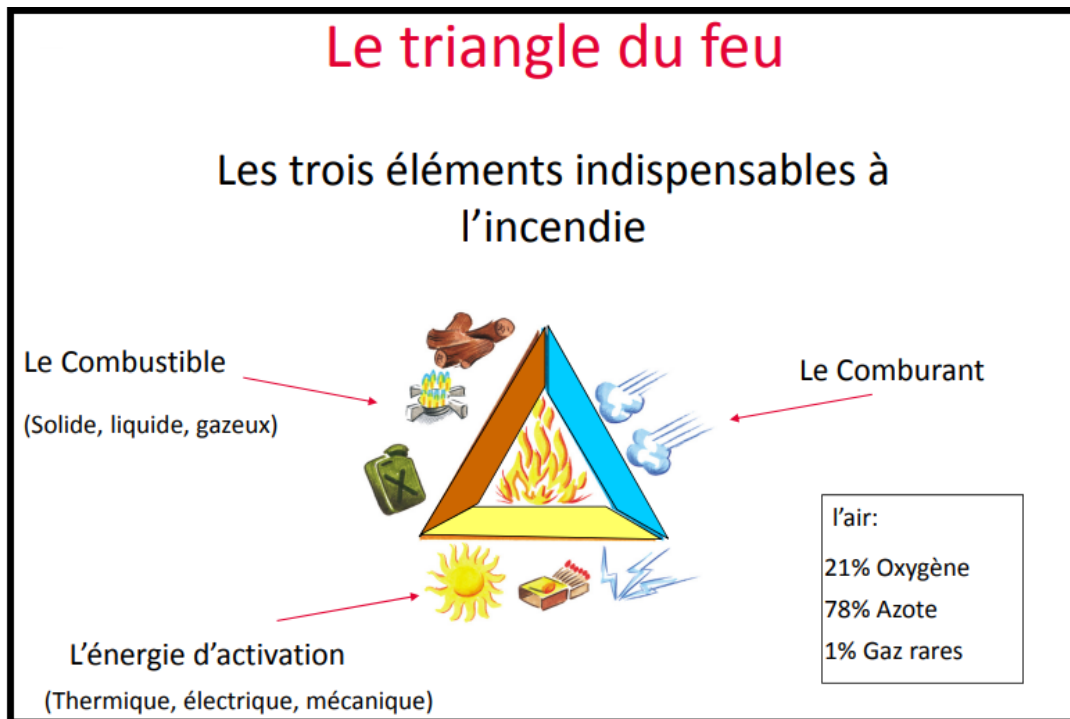


FIG. 2.1 : Triangle de feu [8]

2.3 Les différents types de feux

Une fois éclos, un feu peut prendre différentes formes, chacune étant conditionnée par les caractéristiques de la végétation et les conditions climatiques (principalement la force et la direction du vent)

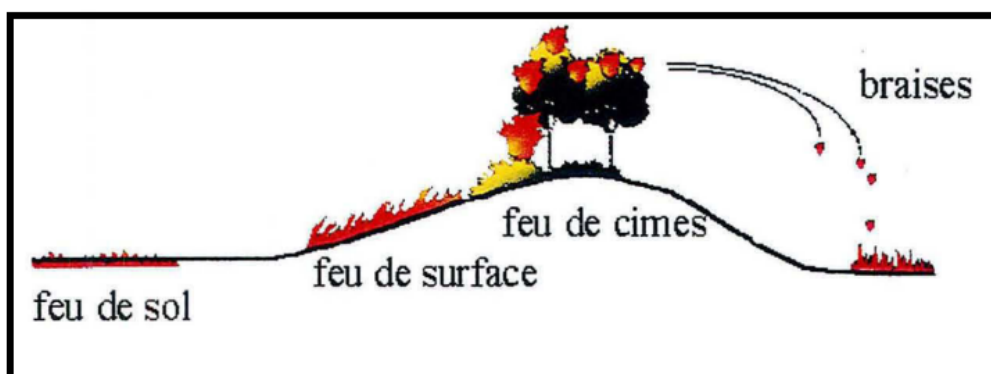


FIG. 2.2 : Type de feux de forêts [9]

1-Les feux de sols :

sont des feux qui se propagent grâce à des racines et des matières organiques dans des conditions particulières (écosystèmes de tourbière), ce sont des feux difficiles à détecter,

car ils sont sans flammes, Leur vitesse de propagation est faible. [7]

2-Les feux de cimes :

sont des feux qui se propagent au niveau de la couronne des arbres. Leur vitesse de propagation est très grande. Ils sont généralement déclenchés par un feu de surface qui se développe dans la couronne des arbres. [9]

3-Les feux de surfaces :

ce sont des feux qui brûlent les strates basses de la végétation, Ils se propagent rapidement et avec des flammes. [6]

4-Les feux avec braises (saute) :

Les braises sont produites par des feux de cimes ou pour certaines conditions de vent et de topographie. Ces braises sont transportées à distance et sont alors à l'origine de foyers secondaires. De tels feux sont très difficiles à contrôler et leur propagation très rapide est très difficile à prédire. [9]

2.4 Les causes d'incendie

2.4.1 Cause naturelle

La végétation ne s'enflammant pas seule, même par forte sécheresse ; l'unique cause naturelle connue dans le Bassin Méditerranéen est la foudre. Ce phénomène, très répandu en forêt boréale (orages secs), est relativement rare en région méditerranéenne où il ne concerne que 1 à 5 % des cas d'incendies. Des exceptions peuvent toutefois être observées, notamment en Espagne, où, dans certaines régions, la foudre représente 30 % des départs de feu (Aragon : 38 % et Castillela Manche : 29 %). Les éruptions volcaniques peuvent également être à l'origine d'incendies de forêt. Ce phénomène est cependant exceptionnel dans le Bassin Méditerranéen. [4]

2.4.2 Cause humaine

L'évolution du mode de vie de l'homme moderne le pousse, sans cesse, à puiser de nouvelles technologies pour s'offrir le luxe quotidien. Le passage de l'homme sur un lieu ne reste jamais sans empreintes bénéfiques et malheureusement dans pas mal de cas des répercussions maléfiques. L'homme est responsable, soit d'une manière directe ou indirecte, de tous les feux de forêt excepté ceux d'origine naturelle. [10]

Origines des incendies	Exemples
Travaux forestiers	Carbonisation (charbonnières), brûlage des rémanents après éclaircie
Travaux agricoles	En forêt : récolte du miel par fumage, défrichements pour labours En périphérie : feu pastoral, incinération de végétaux
Touristes	Pique-nique, mégots
Habitations	Feu de jardin, barbecue
Chasseurs	Battue, campement

TAB. 2.1 : Origines des incendies[10]

2.5 Les facteurs influents dans la propagation du feu

Les incendies se développent sans contrôler la zone de combustion ni le temps de propagation du feu dépend de plusieurs facteurs [11] Donc on cite les facteurs d'influence les plus importants :

2.5.1 Les facteurs climatiques

Les conditions climatiques de l'année et de celle qui précède sont très importantes, aussi bien les températures, les précipitations, les vents et l'humidité relative .[12]

La température :

La végétation et l'air sont affectés par les changements de température, qui sont causés par l'assaisonnement et selon le relief. La température est un facteur important dans l'émergence et le développement du feu. Fréquence et intensité par temps chaud (été) une augmentation des incendies, cette augmentation est directement liée à la température élevée de la journée comme la nuit. La température agit sur l'évapotranspiration des plantes et augmente leurs besoins en eau et peut causer un stress hydrique temporaire ou permanent. Effet physique La température entraîne une vitesse accrue et une résistance accrue Réactions chimiques (endothermiques et exothermiques) avant et pendant un incendie .[13]

La précipitation :

La pluie est le principal facteur climatique affectant ce phénomène. Un incendie se déclare. Ce n'est pas la quantité d'eau qui tombe qui prévient les incendies, mais leur fréquence.[12] Lorsque les précipitations sont uniformément réparties tout au long de l'année, peu d'incendies se produisent et la zone de brûlure sera plus petite. D'autre part, les incendies se produisent fréquemment pendant la saison sèche, quand il y a plusieurs

périodes sans pluie.[12] De même, il faut savoir que 2-3 mm de pluie suffisent et suffisent pour saturer. Le déversement d'eau pour prévenir les incendies et les fortes pluies est souvent moins bénéfique que les effets de petites quantités de pluie bien réparties sur de longues périodes[12]

Le Vent :

le vent joue un rôle particulier en raison de ses diverses influences. Il est important dans l'initiation et la propagation des incendies de forêt. Les conditions météorologiques en particulier contrôlent l'activité des incendies et contribuent au développement de grands incendies lorsque ces conditions sont chaudes, sèches et venteuses. L'activité humaine est une importante source d'inflammation dans les feux de forêt .[12] Le vent est un autre facteur climatique important, caractérisé par de violentes émeutes. Il a un fort pouvoir asséchant et contribue à la propagation du feu en transportant des étincelles, notamment du feu, sur de longues distances .[12]

Vitesse du Vent (m/s)	Vitesse de propagation (m/s)
2	0.45
4	0.9
6	1.3
8	1.7

TAB. 2.2 : Vitesse de propagation dans l'herbe en fonction du vent [12]

L'humidité relative :

C'est le rapport entre la pression de vapeur d'eau observée et la pression maximale. Adaptable à la température. N'affectent pas directement le phénomène l'initiation du feu, joue un rôle très important dans la teneur en eau des combustibles végétaux ,[12]car il n'y a pas toujours de risque d'incendie Faible humidité relative ; cependant, les vents sont souvent faibles lorsque l'humidité relative est élevée

Humidité relative (%)	Inflammabilité
> 70	Peu de risque
46 / 70	Risque faible
26 / 46	Risque fort
< 25	Risque élevé

TAB. 2.3 : Influence du taux d'humidité sur l'inflammabilité [9]

2.5.2 Les facteurs topographiques

Joue un rôle important en favorisant la progression du feu et son évolution en fonction de la situation ralentir. A noter que contrairement aux influences atmosphériques, la topographie est un facteur constant dont l'influence peut être déterminée ou prédite.[12]

L'exposition

Joue également un rôle indirect dans le développement des incendies. Type de végétation, effets du vent et du soleil. En général, les versants sud-ouest offrent les conditions les plus favorables à un allumage rapide et à la propagation des flammes [12]

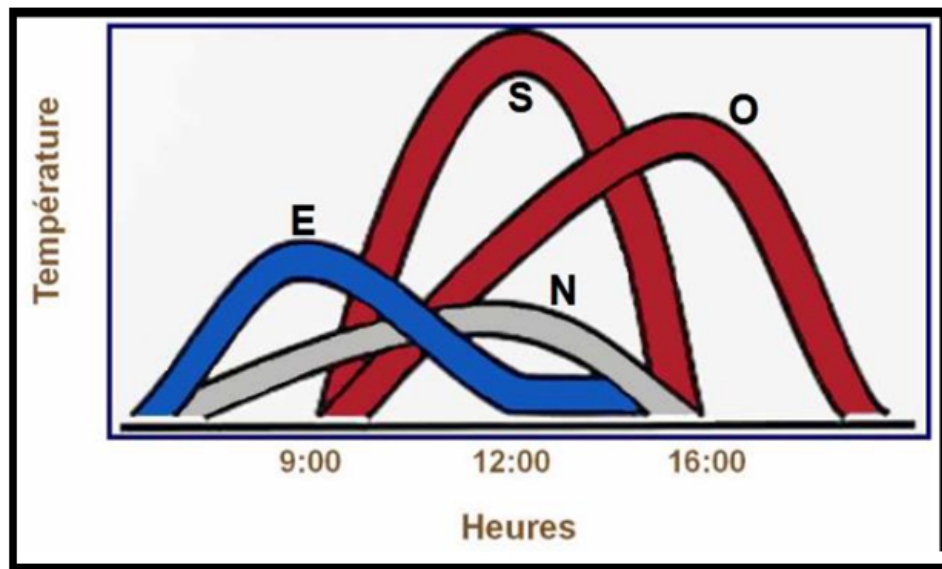


FIG. 2.3 : Courbe de température en fonction de l'exposition des pentes [14]

L'altitude

Les situations météorologiques sont limitées aux sommets des montagnes ou collines et fonds de vallées. Parce que l'air est plus chaud au fond d'une vallée qu'au sommet d'une montagne, les incendies sont plus susceptibles de se déclarer. La nuit, les risques sont inversés lorsque l'air froid et humide s'enfonce dans le fond de la vallée, ce qui rend les incendies moins probables. Le danger augmente en haut des pentes. [12]

La pente

Selon Drouet, 1982, la pente du terrain produit le même effet que le vent. Général, À mesure que la pente augmente, la vitesse de propagation du feu augmente et les incendies brûlent plus rapidement sur les pentes plus raides. la pente a un effet important sur la vitesse de propagation du feu, en particulier dans les premiers stades d'un incendie. D'autre part, pente 20 %pente, diminue significativement au fur et à mesure que le feu descend la pente.[12]

Seuil de pente (%)	Influence sur la propagation d'incendie
0/15	Peu d'influence
15/30	Accélération modérée
30/60	Forte accélération
> 60	Risque de turbulence et d'embrassement

TAB. 2.4 : Relation relief-sensibilité incendie[12]

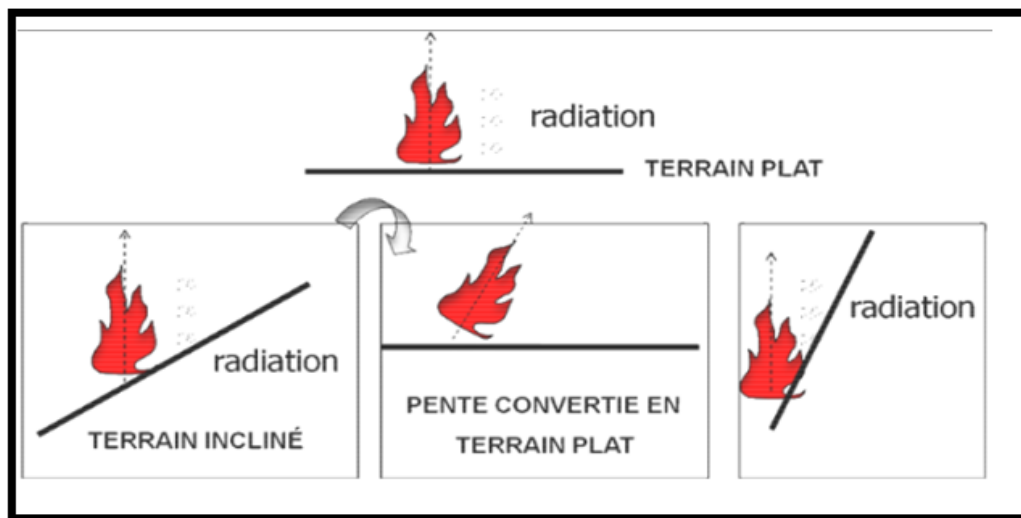


FIG. 2.4 : Représentation effet mécanique de la pente sur le comportement du feu[14]

Impact de la végétation sur l'évolution des incendies

La quantité et la distribution de carburant sur site jouent un rôle décisif Détermination de la hauteur de la flamme, qui augmente significativement avec l'augmentation de l'alimentation en combustible (Trabaud 1979) les garrigues et maquis sont plus sensibles que les zones forestières. Cette susceptibilité s'explique par les différences de composition de ces formations par rapport à la teneur en eau .[12]

2.6 Les conséquences des incendies

Les incendies de forêt peuvent avoir des effets dévastateurs sur l'environnement, les animaux, les communautés et les économies .

2.6.1 Influence sur les êtres humains, les biens et les activités

D'après Merdas, 2007 Les pompiers font partie des personnes les plus touchées. La protection des forêts et des populations incendiées a un prix élevé. Les habitations, en parti-

culier celles situées dans des zones boisées, sont très sensibles au feu. Les perturbations des secteurs économiques et industriels et des réseaux de communication sont généralement associées à des coûts et des pertes d'exploitation importants. Les conséquences tragiques des incendies de forêt entraînent des pertes de vie, en détruisant les animaux, les maisons et les importantes capitales forestières les conséquences économiques dévastatrices associées .[12]

2.6.2 Influence sur la faune

Le bilan faunistique est très variable selon le type et l'espèce de feu être influencé. Les oiseaux sont bons pour échapper au feu, mais ils peuvent aussi être la proie de gaz toxiques. Leur taux de mortalité dépend de nombreux facteurs tels que la saison, les espèces et l'intensité du feu. Même les grands sont pour la plupart épargnés. Reptiles, hérissons, etc. échappent de justesse aux flammes .[12]

2.6.3 Influence sur les paysages

Enfin, le paysage se caractérise par l'absence de végétation, par la présence de nombreux arbres brûlés. Le reboisement peut soigner le paysage en restaurant la masse verte, mais il est très difficile de restaurer l'atmosphère originelle de la forêt .[12]

2.6.4 Influence sur le sol

L'impact sur le sol est déterminé par la quantité d'humidité qu'il contient Confinement et présence de matière organique. Perdre parfois le principal problème est la décomposition des éléments inorganiques tels que l'azote, mais le principal problème est couvert végétal. Cela provoque une augmentation du ruissellement et pose un risque important d'érosion .[12]

2.6.5 Influence sur les végétations

Le feu détruit une biomasse importante en quelques heures, et il déplace également elle peut ronger les racines du sol et affecter ultérieurement la reproduction de certaines espèces (Mollinier, 1974). Ce recul du pelage végétal s'accompagne d'une sensibilité accrue à toutes sortes d'agresseurs (insectes, champignons, etc.) [12] Ils varient considérablement en intensité de feu et en richesse biologique présente. Le La plus grande perte de forêt a été enregistrée dans les jeunes forêts de pins côtiers, les forêts de pins d'Alep et les forêts de chênes des Landes .[12]

2.7 Les incendies de forêts en Algérie

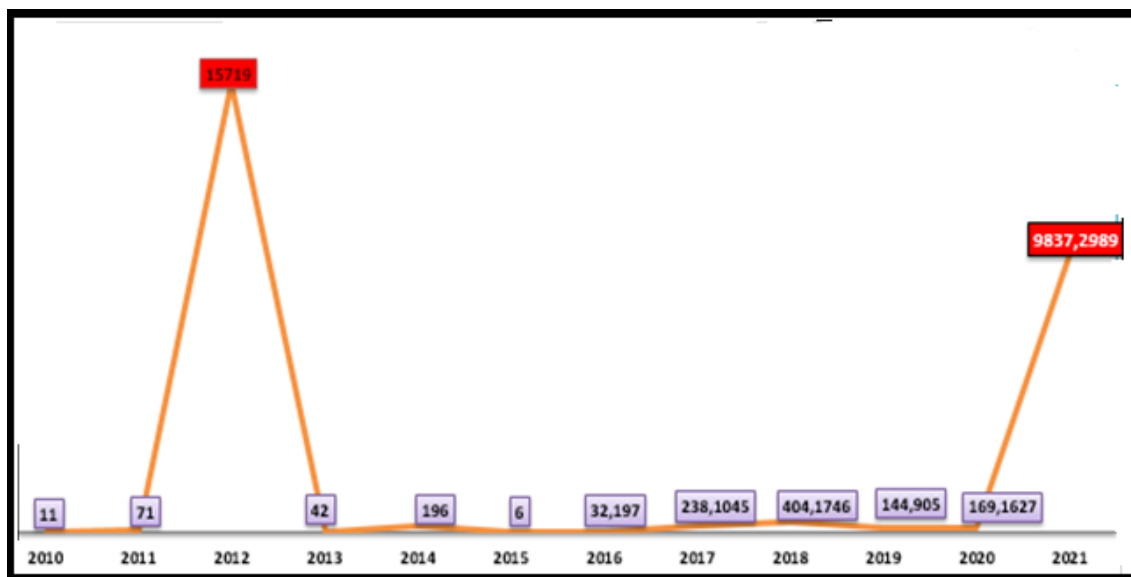


FIG. 2.5 : Zones des feux de 2010 à 2021

Wilaya	Nombre de foyers	Superficie (ha)
TIZI OUEZOU	221	43312,13
BEJAIA	107	13146,50
KHENCHELA	36	9289,63
GUELMA	34	5375,41
ANNABA	30	4353,05
JIJEL	159	3918,34
SIKIKDA	124	3543,51
EL TAREF	82	3513,60
AIN DEFLA	27	2171,34
BOUIRA	79	1109,37
SOUK AHRAS	48	1048,00
SETIF	26	1044,50
BOUMERDES	59	878,50
MEDEA	57	815,50
CONSTANTINE	9	740,00
BLIDA	39	563,12
TEBESSA	37	464,30
TIPAZA	86	367,80
CHELEF	37	102,36
MILA	5	77,00
BATNA	23	75,61
TELEMCEN	16	68,70
B.B.ARRERIDJ	12	59,85
MOSTAGANEM	38	59,19
O.E.BOUAGHI	54	54,16
SAIDA	9	40,33
TISSEMSILET	28	38,17
TIARET	9	29,50
S.B.ABBES	3	18,00
ORAN	10	11,36
RELIZANE	3	11,10
MASCARA	8	6,10
A.TIMOUCHENT	14	2,41
ALGER	22	1,37
DJELFA	3	1,01
TOTAL	1554	96310,82

TAB. 2.5 : Tableau représente les statistiques des incendies en Algérie 2021

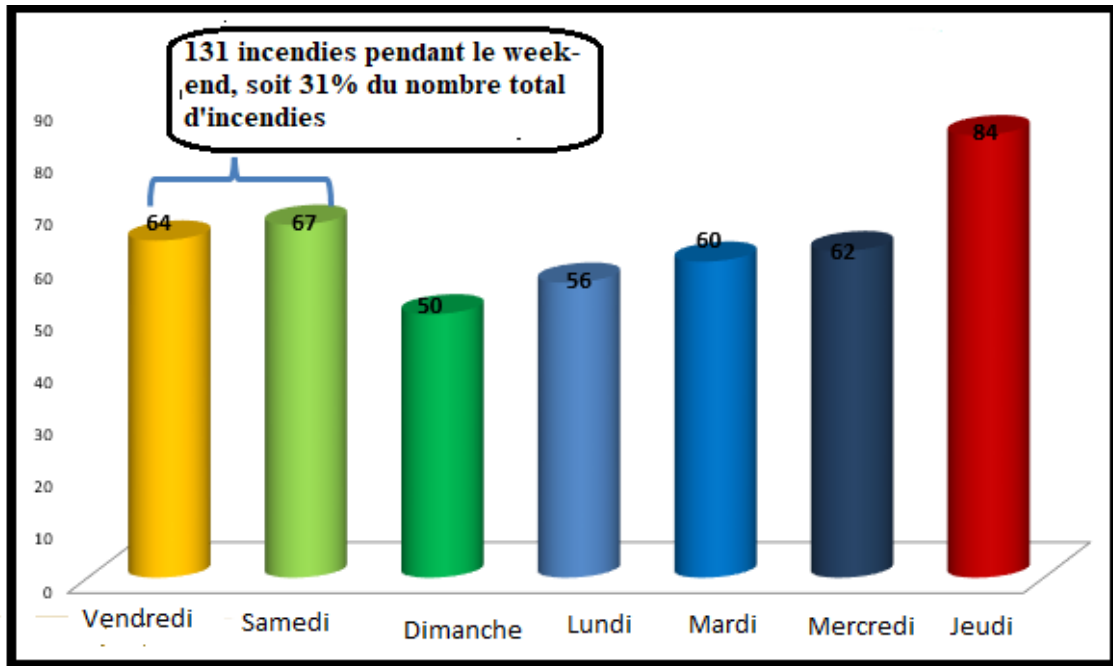


FIG. 2.6 : Schémas représente le nombre d'incendies selon les jours

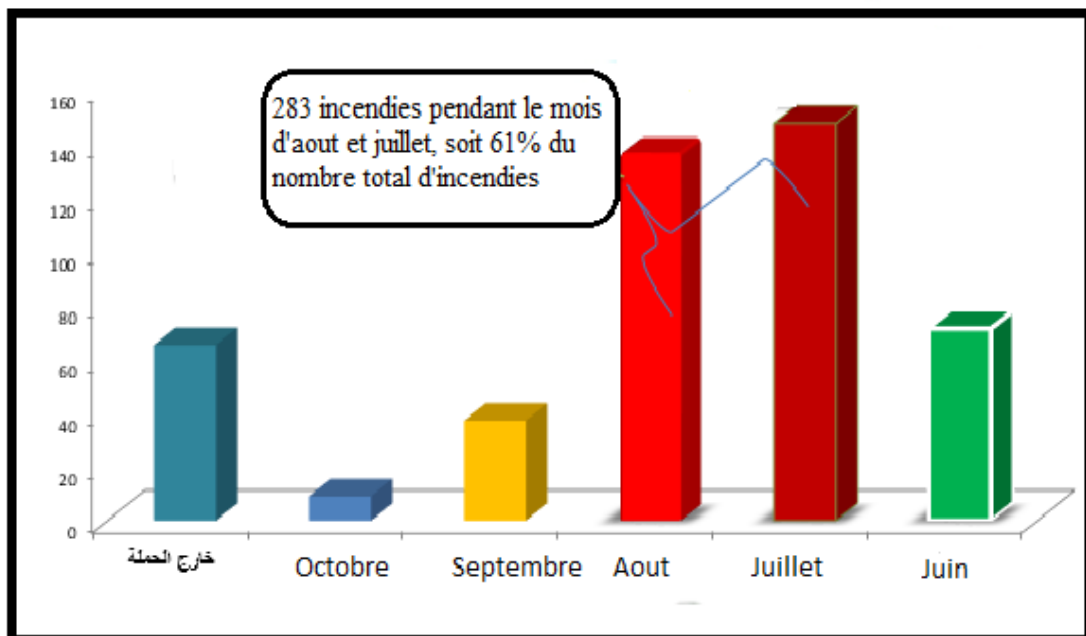


FIG. 2.7 : Schéma représente le nombre d'incendies selon le mois (Wilaya de Khenchela 2010-2021)

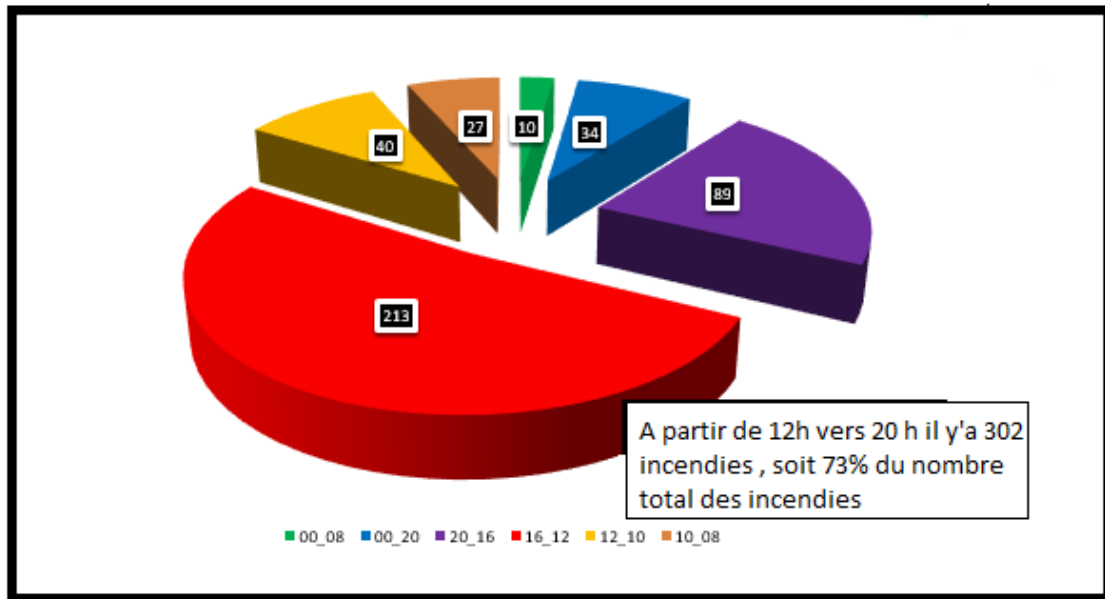


FIG. 2.8 : Classification des incendies selon le temps

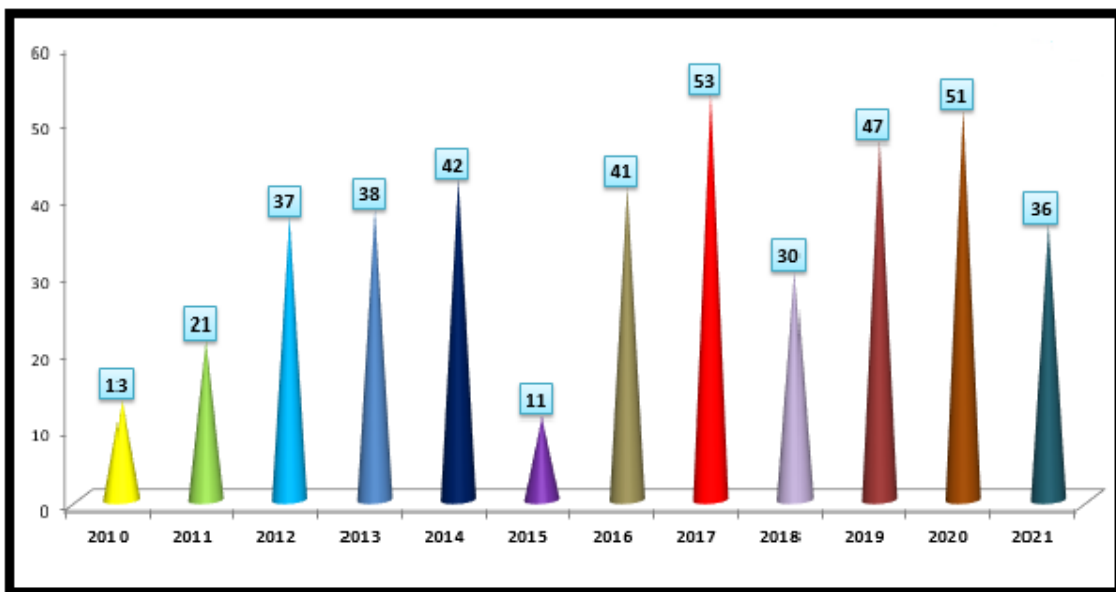


FIG. 2.9 : Nombre d'incendie 2010 – 2021 Wilaya de Khenchela

2.8 Etat de l'art

Auteur	Titre de l'article	Lieu d'étude	Domaine utilisé	Approche utilisée
Naziha Lebloub et Marwa Siari	Développement d'une Application pour la simulation de propagation de feu de forêt à base d'Automate Cellulaire	Algérie	Automates cellulaires	
Jouini Naceurdine	Compression des images dans les réseaux de capteurs multimédia sans fil (systèmes de détection des incendies des forêts)	Tébessa	Réseau	Réseaux de capteurs multimédia sans fil
Zahou et al	Fisher linear discriminant method for forest fire risk points on transmission line	Shanxi (Chine)	Apprentissage automatique	Technique LDA
Imas et al	Application of classification algorithmes d'exploration de données pour la prédiction de l'occurrence des points chauds dans la province de Riau en Indonésie	Province de Riau (Indonésie)	Apprentissage automatique	Arbre de décision
Amparo et al	Un système intelligent de prévision et de lutte contre les incendies de forêts gestion en Galice	Nord de l'Espagne	Apprentissage automatique	Réseau de neurones
Illiadis et al	Un système expert heuristique de guidage des feux de forêt en Grèce	Forêt de Grèce	Apprentissage automatique	Logique floue
Debih Meriem et Bouguerra Cheyma	Un modèle de prévision d'incendies des forêts	Wilaya de Msila (Algérie)	Apprentissage automatique	Classification

TAB. 2.6 : Etat de l'art

Conclusion

Dans ce chapitre nous étudions l'importance de détecter les incendies dans l'Algérie, parmi les problèmes et les travaux existants on va proposer une modélisation basée sur le contexte on va choisir la modélisation par ontologie .

Chapitre 3

Implémentation

Introduction

la modélisation des paramètres de contexte à l'aide d'ontologie est devenue une approche largement utilisée pour représenter et gérer les informations contextuelles dans les systèmes intelligents, les ontologies permettent de représenter de manière formelle les concepts ,les relations et les propriétés lié au contexte. de plus , les ontologies permettent de structurer les paramètres de contexte en définissant des hiérarchies de classes , des relations et des propriétés spécifique.

Ce chapitre décrit notre approche , nous présenterons les paramètres de contexte qu'on vas utilisé et les règles d'inférence applicable à notre modèle . Puis nous présenterons les différents outils de développement.

3.1 la notion d'ontologie

3.1.1 Définition

Le terme ontologie est initialement emprunté à la philosophie signifiant « explication systématique de l'existence ». Une ontologie est similaire à un dictionnaire ou un glossaire mais avec une structure détaillée et grande qui permet aux machines de traiter son contenu.[15]

Définition par Neches et al. 1991 (Neches, et al., 1991) : "Les ontologies définissent le terme et les relations fondamentales qui composent le vocabulaire du domaine, même si les règles La combinaison de termes et de relations pour définir l'expansion du vocabulaire". Cette définition Indique la mise en œuvre de l'ontologie de construction d'une manière qui identifie Termes de base et relations entre les termes, et règles de combinaison des termes. selon ce définitions, l'ontologie comprend des termes définis de manière non ambiguë, sauf La connaissance qu'un terme peut véhiculer. Après de nombreuses années, la définition émerge Celle-ci nous semble être la plus connue et la plus citée de Gruber.[15]

Enfin, Christophe Roche (ROCHE, 2005) en donne une définition générale et simple « Une ontologie est la conceptualisation d'un domaine auquel sont associés un ou plusieurs vocabulaires de termes. Les concepts sont structurés en système et participent au sens des termes Une ontologie est défini pour un but donné et exprime une opinion partagée par la communauté Une ontologie est exprimée dans un langage (représentation) basé sur une théorie (sémantique) qui garantit les propriétés d'une ontologie En termes de consensus, de cohérence, de réutilisation et de partage » [15]

3.1.2 Les composants d'une ontologie :

Pour cela, les ontologies jouent cinq composantes : concepts, fonctions, axiomes, relations, instances. Comme le montre la figure ci-dessous :

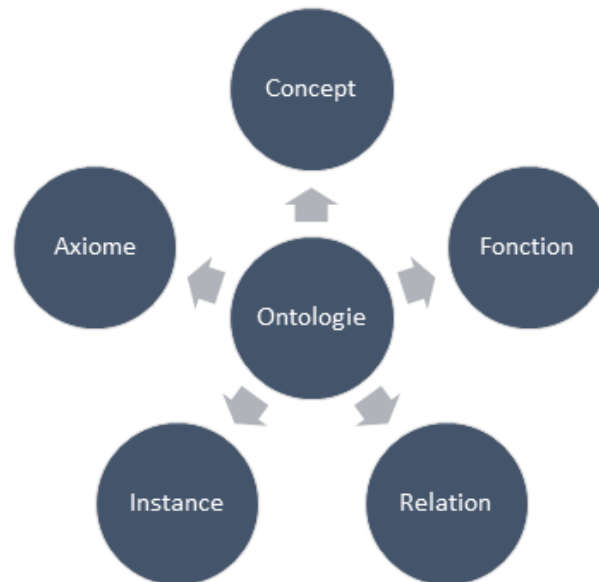


FIG. 3.1 : Les composants d'une ontologie

1-Les Concepts ou Les Classes

Les connaissances portent sur des objets auxquels on fait référence à travers des concepts qui sont habituellement organisés sous forme hiérarchisée dans l'ontologie. Un concept peut représenter un objet matériel, une notion, une idée .[16]

2-Les propriétés ou relations

Les propriétés peuvent être regroupées en sous-propriétés (super-propriétés). La sémantique des propriétés est généralement définie par des le domaine, co-domaine, les caractéristiques et les restrictions. Les propriétés peuvent également être définies par d'autres propriétés, créant ainsi une hiérarchie de propriétés. Les propriétés peuvent être classés en deux types : les propriétés de type objet et les propriétés de type donnée.

- **Les propriétés de type donné**

Définir la relation entre un individu et une valeur donnée Ces propriétés ne peuvent avoir que des propriétés inversées la seule caractéristique qui peut être appliquée est seulement fonctionnelle.[15]

- **Les propriétés de type objet**

Définit une relation entre deux individus. domaine et co-domaine de ces propriétés sont des classes d'individus Les caractéristiques qui peut appliquer par exemple : Fonctionnelle, Fonctionnelle Inversée, Transitif, Symétrique, Antisymétrique, Réflexive, Irréflexive. [15]

3-Les fonctions

les fonctions sont cas spécial de relation dans lesquelles le nième élément de la relation est défini a partir des n premier. [15]

4-Les axiomes

sont utilisé pour modéliser les phrases qui sont toujours vraies, ils permettent de contraindre les valeurs de classes ou d'instance.

5-Les instances (individus)

instances d'un concept sont utilisées pour représenter des éléments dans un domaine. [15]

3.1.3 Langage de spécification d'ontologies

Plusieurs langages de spécification d'ontologies (ou langages d'ontologies) ont été développés pendant les dernières années, parmi lesquels on présente les plus fréquemment utilisés : XML, RDF, RDFS et OWL [15]

- **XML**

XML (Extensible Markup Language) est une recommandation du W3C depuis 1998 et connaît un succès indéniable depuis sa création. Défini dès ses origines comme un métalangage pour faciliter le développement de langages de balisage spécialisés. Des normes strictes régissant la syntaxe et la structure de XML facilitent le langage et son utilisation. [15]

- **RDF**

acronyme de « Resource Description Framework », RDF créé par le W3C Inspiré par le point de vue de l'application de [15] : Manipulation et classification des métadonnées Web. Optimisez la collaboration entre les applications en permettant aux données de plusieurs applications d'être combinées pour générer de nouvelles informations. Facilitant le traitement automatique des informations du Web par des agents logiciels, RDF est un modèle conceptuel formalisé qui permet de décrire des ressources. Une ressource peut être une page HTML, une partie de page HTML, un ensemble de pages, un objet, ou toute entité accessible par un identifiant (URI pour Uniform Resource Identifier).

• RDFS (RDF Schéma)

Les modèles de schéma RDF, basés sur RDF, peuvent définir vocabulaire. Il enrichit RDF en introduisant des types de ressources prédéfinis (Resource, Class et Relation) et des relations prédéfinies (subClassOf, range et domain). Dans le Web sémantique, un vocabulaire (appelé « vocabulaire contrôlé ») représente un ensemble de termes utilisés pour étiqueter et décrire des choses.[15]

• DAML et OIL

DAML (DARPA Agent Markup Language and Ontology Exchange language) est un langage qui permet de représenter des ontologies. Il a été développé par la DARPA des États-Unis pour développer des langages et des outils permettant de rendre le contenu des documents accessible et utilisable par des machines pour le projet "Semantic Web". DAML est une combinaison de XML et de RDF qui permet la spécification d'objets et les relations entre ces objets. Après DAML-ONT, l'évolution du langage a pris en compte les avancées apportées par OIL, aboutissant au langage (DAML+OIL)[15]

• OWL et OWL2

OWL (Ontology Web Language) est un langage de balisage sémantique développé par le W3C pour publier et partager des ontologies sur le Web. Le langage OWL est développé comme une extension de vocabulaire de RDF et combine deux langages d'ontologie Web DAML+OIL. Les ontologies OWL sont constituées d'en-têtes (métadonnées), d'axiomes et de faits. Les axiomes impliquent des définitions complètes ou partielles de concepts et de relations (ou priorités), des descriptions de propriétés relationnelles (propriétés algébriques) et des définitions d'axiomes par rapport aux relations classes et relations (équivalence, expressions booléennes).[15]

3.1.4 La représentation du contexte

Paramètre du contexte	Type	Capteur
localisation	Spatial	Device
Vent	Spatial dynamique	Device
Température	Spatial dynamique	Device
L'humidité	Spatial dynamique	Device
Mois	Spatial dynamique	Device
L'heure	Spatial dynamique	Device

TAB. 3.1 : Les paramètres du contexte utilisé dans le problème d'incendie

3.1.5 Le raisonnement sur le contexte

ce tableau représente les principaux paramètres du contexte météorologique et leurs valeurs.

Paramètre du contexte	Fuzzy valeur
Température	Elevée [$\geq 25^{\circ}\text{C}$ et $\leq 30^{\circ}\text{C}$] Très élevée [$> 30^{\circ}\text{C}$] Modérée [$\geq 18^{\circ}\text{C}$ et $\leq 24^{\circ}\text{C}$]
Localisation	Zone forestière
Le vent	Faible [≥ 0 km/h et ≤ 19 km/h] Fort [≥ 20 km/h et ≤ 39 km/h] Très fort [≥ 40 km/h]
L'humidité	Elevée [$> 60\%$] Faible [$\geq 20\%$ et $\leq 40\%$] Très faible [$< 20\%$]
Mois	[En Juin, En Juillet, En Aout] Ou dehors de ces 3 mois
L'heure	Avant 11:00 Entre 11:00h et 16:00h Après 16:01h

TAB. 3.2 : Paramètres du contexte avec valeurs floues

3.1.6 Les règles d'inférences

Ce tableau présente différentes règles pour évaluer le risque d'incendie en fonction des paramètres du contexte.

N Règle	Contraintes de la règle	Action	Suggestion
1	Si température élevée, vent faible, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00	Risque incendie faible	Le risque d'incendie est faible, profitez, bonne journée.
2	Si température élevée, vent fort, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00 et 16:00	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui.
3	Si température élevée, vent très fort, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:00	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui.
4	Si température très élevée, vent faible, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui.
5	Si température très élevée, vent fort, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00 et 16:00	Risque incendie très élevé	URGENT : le risque d'incendie est très élevé.
6	Si température très élevée, vent très fort, humidité très faible, [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:01	Risque incendie très élevé	URGENT : le risque d'incendie est très élevé.

7	Si température modérée, vent faible, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00	Risque incendie faible	le risque d'incendie est faible, profiter, bonne journée.
8	Si température modérée, vent fort, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00 et 16:00	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui.
9	Si température modérée, vent très fort, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:00	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui.
10	Si température élevée, vent faible, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui.
11	Si température élevée, vent faible, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00 et 16:00	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui.
12	Si température élevée, vent faible, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:01	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui.

13	Si température très élevée, vent faible, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui.
14	Si température très élevée, vent faible, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00 et 16:00	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui.
15	Si température très élevée, vent faible, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:00	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui.
16	Si température modérée, vent faible, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00	Risque incendie faible	Le risque d'incendie est faible , profitez, bonne journée ..
17	Si température modérée, vent faible, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00 et 16:00	Risque incendie faible	Le risque d'incendie est faible , profitez, bonne journée .
18	Si température modérée, vent faible, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:01	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui.

19	Si température élevée, vent faible, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00	Risque incendie très élevé	URGENT : le risque d'incendie est très élevé.
20	Si température élevée, vent faible, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00 et 16:00	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui.
21	Si température élevée, vent faible, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:00	Risque incendie très élevé	URGENT : le risque d'incendie est très élevé.
22	Si température très élevée, vent faible, humidité très faible, localisation [Zone forestière] mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00	Risque incendie très élevé	URGENT : le risque d'incendie est très élevé.
23	Si température très élevée, vent faible, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00 et 16:00	Risque incendie très élevé	URGENT : le risque d'incendie est très élevé.
24	Si température très élevée, vent faible, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:00	Risque incendie très élevé	URGENT : le risque d'incendie est très élevé.

25	Si température modérée, vent faible, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui.
26	Si température modérée, vent faible, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00 et 16:00	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui.
27	Si température modérée, vent faible, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:00	Risque incendie faible	Le risque d'incendie est faible , profitez, bonne journée .
28	Si température élevée, vent faible, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00 et 16:00	Risque incendie faible	Le risque d'incendie est faible , profitez, bonne journée .
29	Si température élevée, vent faible, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:00	Risque incendie faible	Le risque d'incendie est faible , profitez, bonne journée .
30	Si température très élevée, vent faible, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00 et 16:00	Risque incendie faible	Le risque d'incendie est faible , profitez, bonne journée .

31	Si température très élevée, vent faible, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:00	Risque incendie faible	Le risque d'incendie est faible , profitez, bonne journée .
32	Si température modérée, vent faible, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00 et 16:00	Risque incendie faible	Le risque d'incendie est faible , profitez, bonne journée .
33	Si température modérée, vent faible, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:00	Risque incendie faible	Le risque d'incendie est faible , profitez, bonne journée .
34	Si température élevée, vent fort, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui.
35	Si température élevée, vent fort, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00 et 16:00	Risque incendies élevé risque	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui.
36	Si température élevée, vent fort, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:00	Risque incendie très faible	le risque d'incendie est très faible , profitez, bonne journée .

37	Si température élevée, vent fort, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui.
38	Si température élevée, vent fort, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:00	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui.
39	Si température élevée, vent fort, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00	Risque incendie très élevé	URGENT : le risque d'incendie est très élevé
40	Si température élevée, vent fort, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00 et 16:00	Risque incendie très élevé	URGENT : le risque d'incendie est très élevé
41	Si température élevée, vent fort, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:00	Risque incendie très élevé	URGENT : le risque d'incendie est très élevé.
42	Si température très élevée, vent fort, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00	Risque incendie modéré	le risque d'incendie est modéré

43	Si température très élevée, vent fort, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00 et 16:00	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui.
44	Si température très élevée, vent fort, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:00	Risque incendie faible	Le risque d'incendie est faible , profitez, bonne journée .
45	Si température très élevée, vent fort, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00	Risque incendie très élevé	URGENT : le risque d'incendie est très élevé.
46	Si température très élevée, vent fort, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:01h	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui
47	Si température très élevée, vent fort, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00h	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui
48	Si température très élevée, vent fort, humidité très élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00h et 16:00h	Risque incendie très élevé	URGENT : le risque d'incendie est très élevé

49	Si température très élevée, vent fort, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:01h	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui
50	Si température modérée, vent fort, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00h	Risque incendie faible	Le risque d'incendie est faible, profitez, bonne journée.
51	Si température modérée, vent fort, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00h et 16:00h	Risque incendie faible	Le risque d'incendie est faible, profitez, bonne journée.
52	Si température modérée, vent fort, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:01h	Risque incendie modéré	le risque d'incendie est modéré
53	Si température modérée, vent fort, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00h	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui
54	Si température modérée, vent fort, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:01h	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui

55	Si température modérée, vent fort, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00h	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui
56	Si température modérée, vent fort, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00h et 16:00h	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui
57	Si température modérée, vent fort, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:01h	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui
58	Si température élevée, vent très fort, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00h	Risque incendie très élevé	URGENT : le risque d'incendie est très élevé
59	Si température élevée, vent très fort, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00h et 16:00h	Risque incendie très élevé	URGENT : le risque d'incendie est très élevé
60	Si température élevée, vent très fort, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:01h	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui

61	Si température très élevée, vent très fort, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00h	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui
62	Si température très élevée, vent très fort, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00h et 16:00h	Risque incendie très élevé	URGENT : le risque d'incendie est très élevé
63	Si température très élevée, vent très fort, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:01h	Risque incendie très élevé	URGENT : le risque d'incendie est très élevé
64	Si température modérée, vent très fort, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00h	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui
65	Si température modérée, vent très fort, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00h et 16:00h	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui
66	Si température modérée, vent très fort, humidité faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:01h	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui

67	Si température élevée, vent très fort, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00h	Risque incendie très élevé	URGENT : le risque d'incendie est très élevé
68	Si température élevée, vent très fort, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00h et 16:00h	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui
69	Si température très élevée, vent très fort, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00h	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui
70	Si température très élevée, vent très fort, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00h et 16:00h	Risque incendie très élevé	URGENT : le risque d'incendie est très élevé
71	Si température modérée, vent très fort, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00h	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui
72	Si température modérée, vent très fort, humidité très faible, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00h et 16:00h	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui

73	Si température élevée, vent très fort, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00h	Risque incendie faible	Le risque d'incendie est faible, profitez, bonne journée.
74	Si température élevée, vent très fort, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00h et 16:00h	Risque incendie modéré	le risque d'incendie est modéré
75	Si température élevée, vent très fort, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:01h	Risque incendie faible	Le risque d'incendie est faible, profitez, bonne journée.
76	Si température très élevée, vent très fort, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00h	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui
77	Si température très élevée, vent très fort, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00h et 16:00h	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui
78	Si température très élevée, vent très fort, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:01h	Risque incendie élevé	ALERTE INCENDIE : le risque d'incendie est élevé aujourd'hui

79	Si température modérée, vent très fort, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure avant 11:00h	Risque incendie faible	Le risque d'incendie est faible, profitez, bonne journée.
80	Si température modérée, vent très fort, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure entre 11:00h et 16:00h	Risque incendie faible	Le risque d'incendie est faible, profitez, bonne journée.
81	Si température modérée, vent très fort, humidité élevée, localisation [Zone forestière], mois [En Juin, En Juillet, En Aout], heure après 16:01h	Risque incendie faible	Le risque d'incendie est faible, profitez, bonne journée.

TAB. 3.3 : Les règles d'inférence

3.1.7 Les outils et détails d'implémentation

Protégé

PROTEGE-OWL est une interface modulaire développée en (Stanford Medical Informatics) de l'Université de Stanford, Permet l'édition, la visualisation, la manipulation de texte et la fusion Corps semi-automatique. Le modèle de connaissances de (propriétés) et des facettes (valeurs des propriétés et contraintes), ainsi que des instances des classes et des propriétés. PROTEGE-OWL autorise la définition de méta-classes, dont les instances sont des classes, ce qui permet de créer son propre modèle de connaissances avant de bâtir une ontologie. De nombreux plug-ins sont disponibles ou peuvent être ajoutés par l'utilisateur. Les points forts de Protégé :**[17]**



- Construire des ontologies.
- Personnaliser des formulaires d'acquisition des connaissances.
- Transférer la connaissance de domaine.
- Faire des contrôles de cohérence de l'ontologie.

3.1.8 Implémentation d'ontologie

Construction de visualisation d'ontologie

La visualisation nous permet de valider les relations "is-a" de chaque classe , la figure suivante présente cette visualisation :

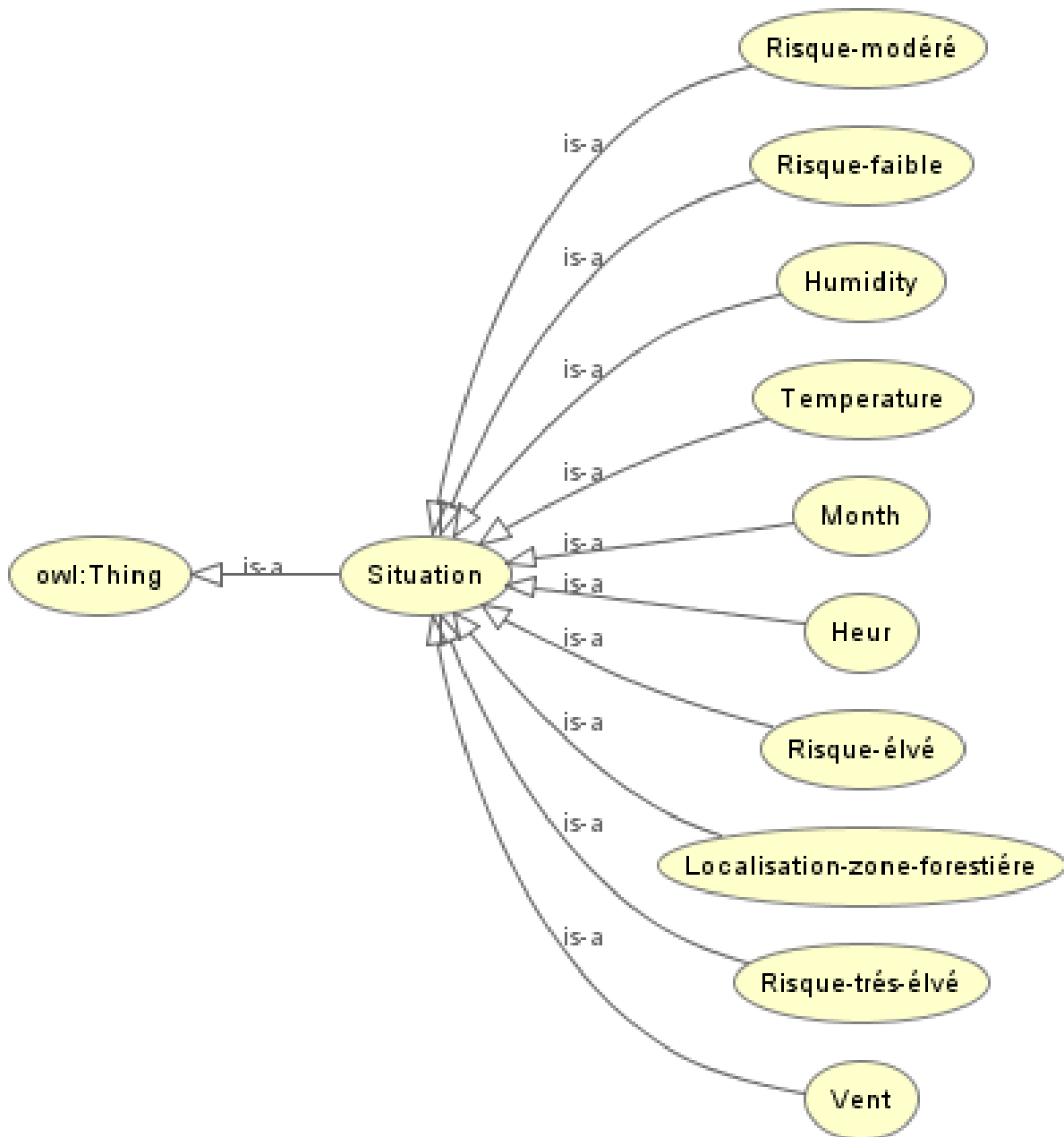


FIG. 3.2 : Visualisation d'ontologie

La représentation hiérarchique des concepts

Sélection d'ontologie, couvrant un grand nombre de termes, de sorte que la hiérarchie des classes ci-dessous ne représente que les classes principales.

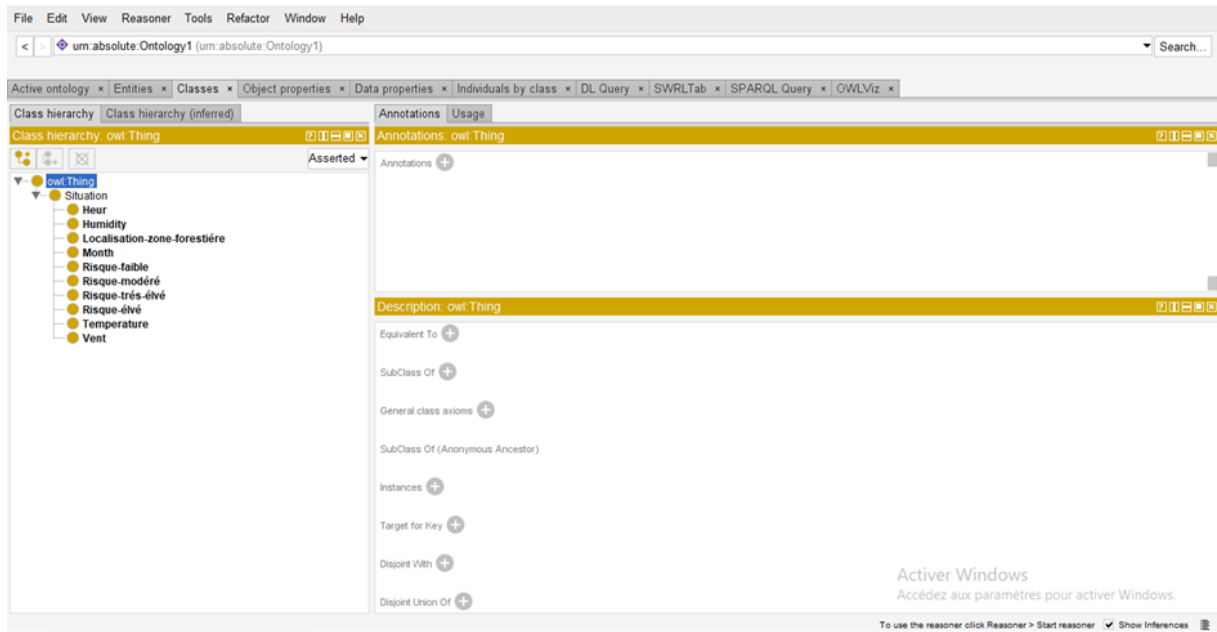


FIG. 3.3 : La représentation hiérarchique

Définir les data propriétés

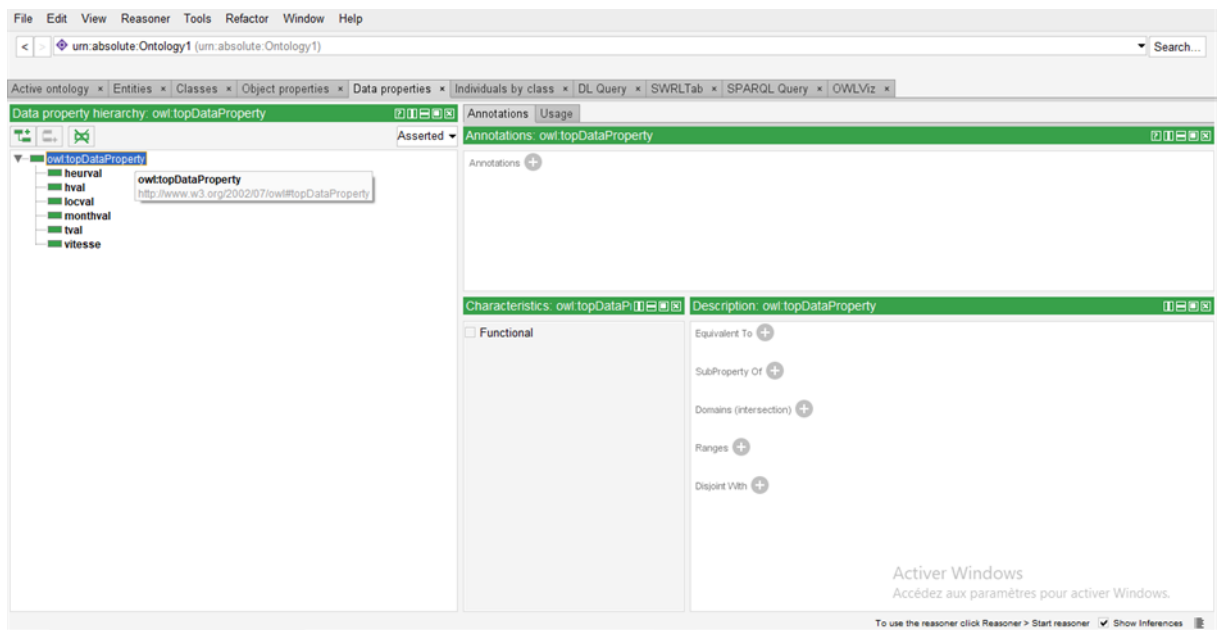


FIG. 3.4 : Liste des propriétés de données de notre ontologie sous Protégé

Les règles SWRL

La définition des règles nécessite le choix d'un langage de règles, d'un outil d'édition des règles et d'un raisonneur. Pour définir ces règles nous avons utilisé le langage SWRL et l'éditeur de règles SWRL fourni par Protégé.

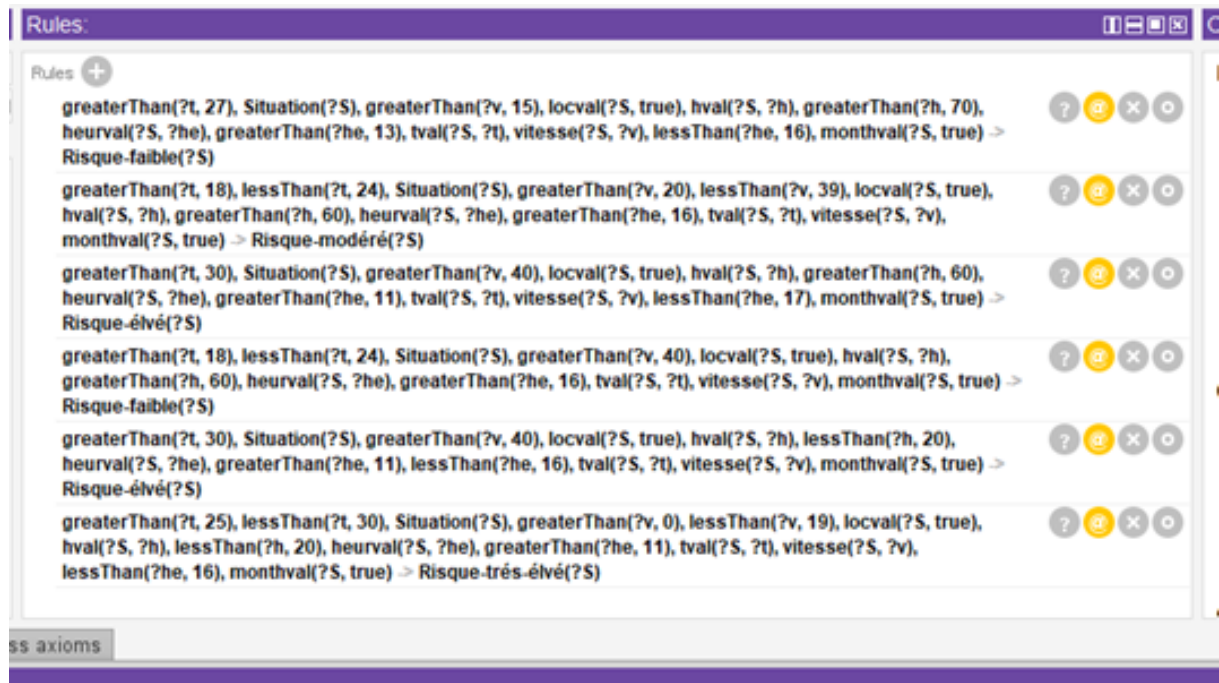


FIG. 3.5 : Règles d'inférence avec le plugin SWRLTab

Simulation des règles d'inférence

Nous avons effectué des simulations sur Protégé pour nous assurer que les règles d'inférence fonctionnaient correctement, nous avons défini les propriétés de ces individus et nous avons lancé le moteur d'inférence. Nous avons définis situation (Sit1) avec les propriétés suivantes :

- Température= 34
- Localisation= true
- Vent= 45
- Humidité= 65
- Mois= true
- Heure= 12

Nous avons rentré manuellement cet individu sur Protégé « Individuals » et nous avons défini de la même manière ses propriétés avec « Property Assertion » en rentrant la propriété et sa valeur.

La figure 3.6 ci-dessous représente une capture écran de l'initiation d'un individu (Sit1) et ses propriétés.

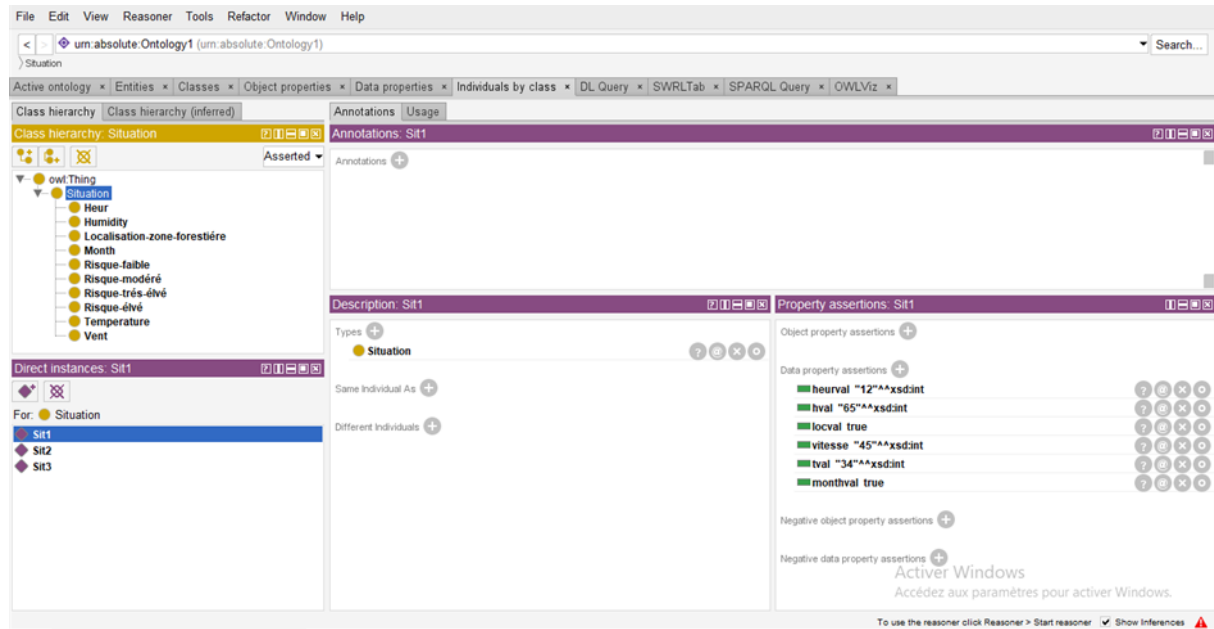


FIG. 3.6 : Individu (Sit1)

Nous avons par la suite lancé le moteur d'inférence. Après cette opération nous pouvons vérifier la classification de l'individu selon les propriétés qu'on lui a attribué. Nous avons procédé à cette vérification par la nouvelle description de l'individu après inférence. Comme le montre la figure 3.7 qui est une capture d'écran de Protégé de l'individu Sit1 après l'inférence, est classé sous Risque-élevé.

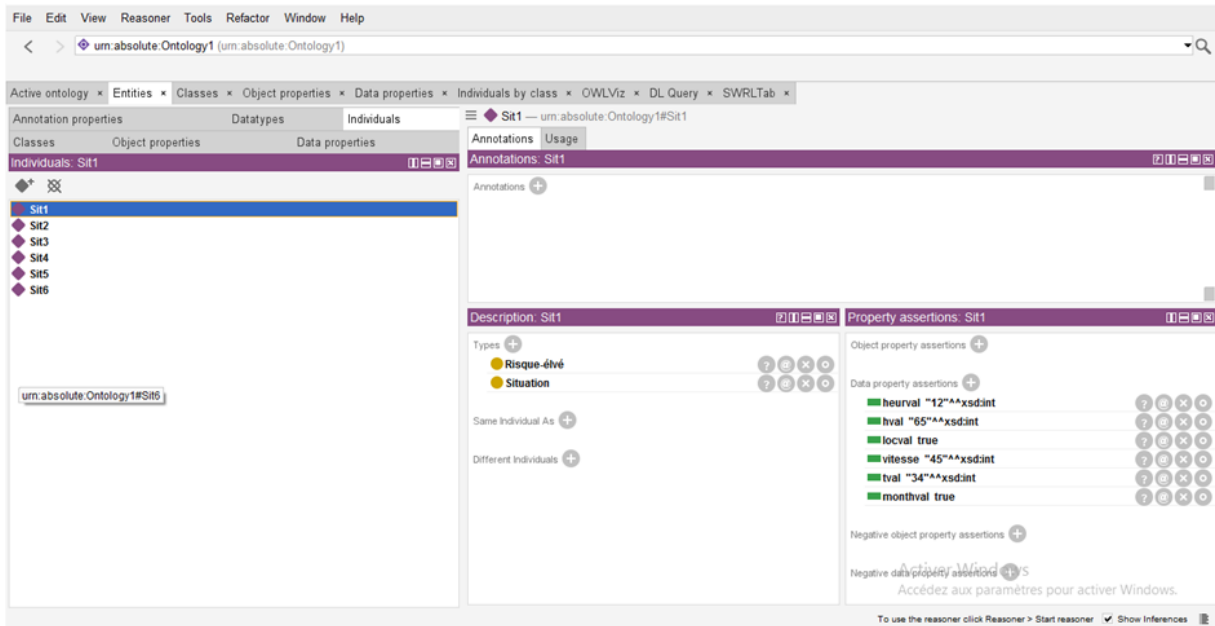


FIG. 3.7 : Individu Sit1 après l'exécution

Nous avons défini une deuxième situation (Sit2) avec des propriétés différentes.

- Température= 30
- Localisation= true
- Vent= 18
- Humidité= 75
- Mois= true
- Heure= 14

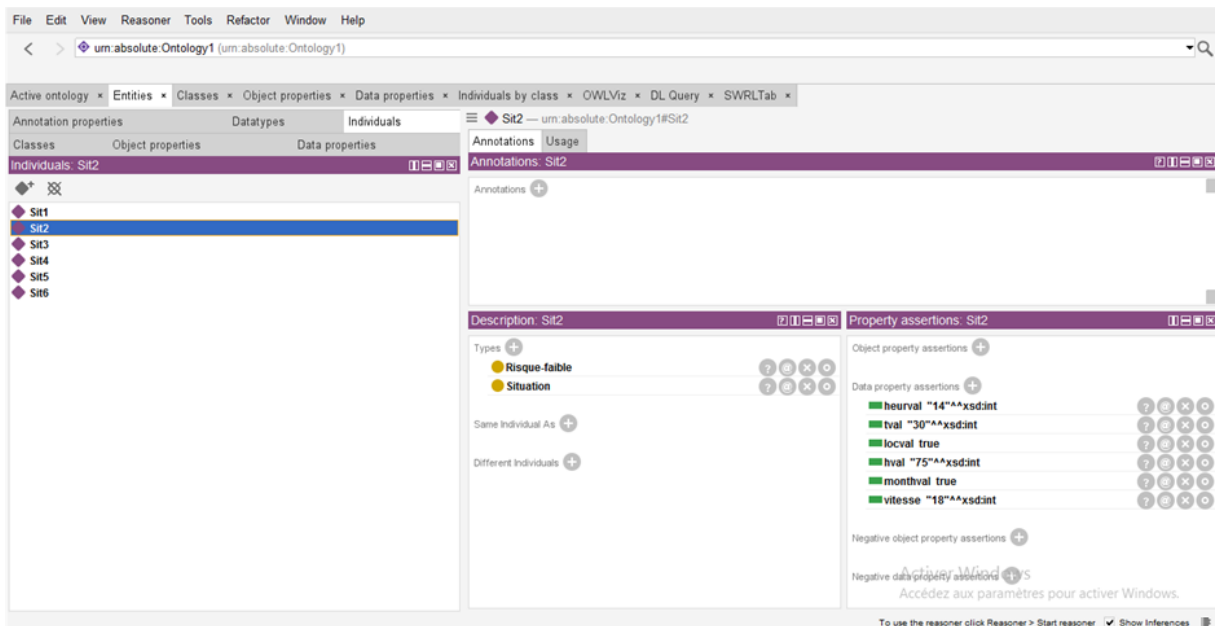


FIG. 3.8 : Individu Sit2 après l'exécution

Nous avons aussi défini une autre situation (Sit4) avec des propriétés différentes.

- Température= 20
- Localisation= true
- Vent= 30
- Humidité= 61
- Mois= true
- Heure= 18

La figure 3.9 montre l'individu (Sit4) après le lancement du moteur d'inférence.

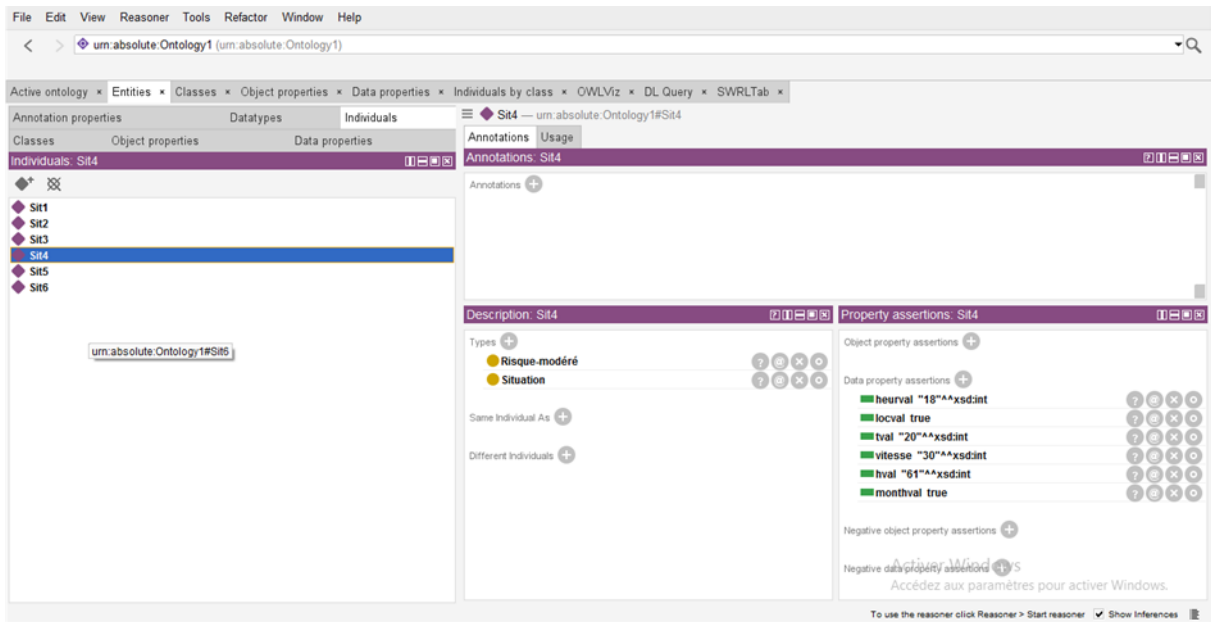


FIG. 3.9 : Individu Sit4 après l'exécution

3.1.9 L'interface de l'application

Avant de partir à l'aventure

Consulte notre appli

Elle t'indique la voie sûre

Entrez Niveau Température 23

Entrez Vitesse Vent 45

Entrez Niveau Humidité 70

Entrez Heure 17

Zone Forestière

Mois

True False

True False

Click me

Risque faible

FIG. 3.10 : Interface de l'application

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons présenté nos paramètres qui sont utilisés dans notre travail et nous allons définir la notion d'ontologie et l'implémentation repose essentiellement sur l'outil protégé pour représenter notre ontologie.

Conclusion générale

Dans ce mémoire , nous avons abordé dans le premier chapitre la notion du contexte en donnant leur définition ,leur catégorisation et les différents modèles pour modéliser le contexte.ensuite dans le deuxième chapitre concentré spécifiquement sur les risques d'incendie et a examiné les différentes causes et conséquences possibles et les statistiques . Nous avons identifié les facteurs de risque clés, tels que les conditions environnementales, enfin , le chapitre 3 a présenté notre approche d'implémentation avec l'utilisation d'une ontologie. on a utilisé un outil open source Protégé pour éditer l'ontologie de notre domaine.

En conclusion, ce mémoire a souligné l'importance de comprendre le contexte dans lequel les risques d'incendie se manifestent et de développer des approches basées sur la modélisation et l'ontologie pour mieux les gérer.

Bibliographie

- [1] Ameyed, D. (2017). Modélisation et spécification formelle de contexte et sa prédiction dans les systèmes diffus : Une approche basée sur la logique temporelle et le modèle stochastique (Doctoral dissertation, École de technologie supérieure).
- [2] Aid, A. (2016). Formulation d'un environnement générique d'un service dans un système pervasif public en cas de situation d'urgence (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).
- [3] Saighi, A. (2018). Qualité de service pour les adaptations multimédia dans un environnement mobile (Doctoral dissertation, UNIVERSITE BADJI MOKHTAR).
- [4] FAO 2020 Protection des forêts contre l'incendie. Fiches techniques pour les pays du bassin méditerranéen.
- [5] FAO.2001. Protection des forêts contre l'incendie. Fiches techniques pour les pays du bassin méditerranéen.
- [6] Maylan, Domène. (2002). Les feux de forêt. MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (MEDD). Dossier d'information. France
- [7] Plana, E. ; Font, M. ; Serra, M. ; Chauvin, S. ; Gladiné, J. 2016. Les incendies en forêt, guide pour les journalistes et les médias. Projet eFIRE-COM.
- [8] site : <https://www.scribd.com/doc/266105998/Formation-SSIAP-1-FormationIncendie>.
- [9] Margerit J., 1998. Modélisation et simulations numériques de la propagation de feux de forêts. Thèse, Doctorat. Inst. National polytechnique de lorraine. Nancy, France.
- [10] ROUMANE Hakim. (2014). Analyse du bilan des incendies de forêts Au niveau de la wilaya de Bejaia Pour la période 2000-2013
- [11] Aggoun, F., Amghar, K. (2019). Contribution à 'étude des retours

d'expérience sur les feux de forêt : synthèse bibliographique (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).

[12] Houda, L. A. G. G. O. U. N. E. (2022). Analyse des incendies des forêts de la wilaya de Mila (Doctoral dissertation, university center of ab-dalhafid boussouf-MILA).

[13] Carrega P., (1994). Analyse spatiale quantitative et appliquée, Topoclimatologie et Habitat. Revue de Géographie du laboratoire d'analyse spatiale Raoul Blanchard, UFR Espaces et Cultures, Université de Nice Sophia Antipolis.

[14] Arfa A., (2008). Les incendies de forêts en Algérie : stratégies de prévention et plans de gestion. Mémoire de Magister en écologie et environnement, université Mentouri Constantine

[15] Meslati, D., Laboudi, Z. (2022). Une Ontologie de domaine pour l'aide à la décision dans un cadre juridique Dr. Benaboud.

[16] Malika, B. O. U. D. I. A. (2023). UNE APPROCHE MDA (Model Driven Architecture) POUR LA TRANSFORMATION DES ONTOLOGIES (Doctoral dissertation).

[17] Boukara, D. (2019). Utilisation des ontologies pour l'intégration d'internet des objets dans la gestion des processus métier.