



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département : Foresterie et protection de la nature

قسم: علم الغابات وحماية الطبيعة

Spécialité : Gestion des milieux naturels

التخصص: تسيير الاوساط الطبيعية

Mémoire de Fin d'études

Pour l'Obtention du Diplôme Master

THEME

Utilisation de la géomatique pour l'évaluation écologique du risque d'incendie, cas du Parc National de Chréa.

Présenté Par : **Benbakreti Alaa Eddine.**

Soutenu le : 28/11/2024

Devant le jury composé de :

Président : M. BOUBAKER. Z

PROFESSEUR , ENSA.

Promoteur : M. AMOKRANE. A

MAA, ENSA.

Examineur : BENGHANEM. AK.N.

MCB, ENSA.

Promotion 2019/2024

CHAPITRE I. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE 13

I.1 Généralités sur les incendies de forêts.....	14
I.1.1 Le feu.....	14
I.1.2 Le matériau inflammable	14
I.1.3 Qu'est-ce qu'un incendie de forêt ?	14
I.1.4 Les différents types d'incendies de forêts.....	16
I.1.5 Les différentes formes de transmission du feu... ..	17
I.1.6 Propriétés du matériau de combustion.....	18
I.1.6.1 L'inflammabilité.....	18
I.1.7 Le potentiel d'inflammabilité	19
I.1.8 Expansion de l'incendie et ses effets	19
I.1.9 Les éléments déterminants de l'apparition et de l'évolution des incendies	19
I.1.9.1 Les causes physiques	19
I.1.9.2 Les causes biologiques.....	19
I.1.9.3 Les causes édaphiques	20
I.1.9.4 Les causes topographiques	20
I.1.9.5 Les causes climatiques	21
I.1.9.6 Les causes d'origine humaines	22
I.1.10 Les répercussions des incendies sur le sol forestier.....	23
I.1.11 La prévention des incendies	24
I.2 Systèmes d'informations géographiques (SIG) et télédétection.....	25
I.2.1 Définition d'un SIG	25
I.2.1.1 Composantes d'un SIG.....	25
I.2.2 La base de données géographique (BDG)	26
I.2.3 Model numérique	26
I.2.3.1 Model Numérique de Terrain.....	26

I.2.3.2 Modèle Numérique d'Altitude (MNA).....	26
I.2.4 Données géographiques	26
I.2.4.1 Modes de représentation des données géographiques.....	26
I.2.5 La télédétection	27
I.2.5.1 Définition.....	27
I.2.5.2 Processus Méthodologiques de la Télédétection (Étapes Clés).....	27
I.2.5.3 Les domaines d'application de la télédétection	28
I.2.6 Technologies avancées pour l'intervention avant et pendant les incendies	29
I.2.6.1 Introduction à VIIRS et MODIS : Utilisation avant et pendant les incendie.....	29
I.2.6.2 Stratégies de Gestion Post-Incendie pour la Régénération des Écosystèmes Méditerranéens	31

CHAPITRE II. LA ZONE D'ÉTUDE 32

II.1 Présentation du Parc National de Chréa	33
II.1.1 Localisation géographique	33
II.1.2 Localisation administrative	33
II.2 Milieu physique et biologique	35
II.2.1 Milieu physique	35
II.2.1.1 Le patrimoine géologique	35
II.2.1.2 Hydrographie	35
II.2.1.3 Pédologie	36
II.2.2 Milieu biologique.....	36
II.2.2.1 Les ressources végétales	36
II.2.3 Les paramètres climatiques.....	36
II.2.3.1 Les précipitations	36
II.2.3.2 Le vent.....	37
II.2.3.3 Le brouillard.....	37

II.2.4 Cadres climatiques du Parc national de Chréa.....	37
II.2.4.1 Les précipitations	38
II.2.4.2 Les températures	39
II.2.5 Les synthèses climatiques.....	39
II.2.5.1 Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen.....	40
II.2.5.2 Climagramme d'Emberger.....	41

CHAPITRE III. MA  RIELS ET MÉTHODES 42

III.1 Analyse multicritère.....	43
III.2 Présentation de la méthode (AHP)	44
III.3 Cadre d'évaluation des risques d'incendie.....	45
III.4 Matériels utilisés	46
III.5 Logiciels	46
III.6 Approche.....	49
III.6.1 Analyse des données	49
III.6.1.1 La carte d'occupation du sol du parc national de Chréa.....	49
III.6.1.2 La carte de végétale du parc national du Chréa	49
III.6.1.3 Le modèle numérique de terrain	49
III.6.1.4 La carte des limites du Parc National de Chréa.....	50
III.6.1.5 La carte des routes et des habitations	50
III.6.1.6 La carte de la précipitation et de la température du parc national du chr��a.....	50
III.6.2 Données recueillies sur le terrain	51
III.6.3 Intégration des couches d'informations.....	52
III.6.3.1 Catégorisation et l'évaluation des indices de risques.....	52
III.6.3.1.1 Indice d'occupation du sol	52
III.6.3.1.2 Indice de végétation.....	53
III.6.3.1.3 Indice humain	54

III.6.3.1.4 Indice topomorphologique	55
III.6.3.1.5 Indice de précipitation.....	57
III.6.3.1.6 Indice de température.....	57

CHAPITRE IV. RÉSULTATS ET DISCUSSIONS 60

IV.1 Indice d'occupation du sol.....	61
IV.2 Indices topo morphologiques.....	63
IV.2.1 Indice de pente.....	64
Fig. 21 Carte de l'indice de pente.....	65
IV.2.2 Indice d'exposition	65
IV.2.3 Indice d'élévation	67
IV.3 Indice humain.....	69
IV.3.1 Indice des routes.....	69
IV.3.2 Indice de proximité des habitations	70
IV.4 Indice de végétation	72
IV.5 Indice climatique.....	74
IV.5.1 Indice de température	75
IV.5.2 Indice de précipitation.....	76
IV.5.3 Indice de risque global.....	78
IV.6 Discussion des résultats.....	85
IV.7 Aménagement proposé	88
IV.8 Carte d'aménagement proposée.....	91

الملخص

تواجه الغابات الجزائرية، شأنها شأن نظيراتها في منطقة البحر الأبيض المتوسط، العديد من التهديدات، وعلى رأسها حرائق الغابات التي تُعتبر آفة خطيرة تؤدي سنوياً إلى تدمير مساحات شاسعة من الغابات. يمثل الحظيرة الوطنية للشرية، الواقعة جنوب غرب الجزائر العاصمة، نظاماً بيئياً غنياً بالتنوع البيولوجي والقيمة البيئية. ومع ذلك، يتعرض هذا المتنزه بشكل متكرر لمخاطر الحرائق، مما يهدد استدامة هذه النبتات الطبيعية. في هذا السياق، تناولت دراستنا استخدام تقنيات الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتقييم مخاطر الحرائق داخل الحظيرة الوطنية للشرية. وقد أخذت التحليل بعين الاعتبار عدة عوامل، بما في ذلك نوع الغطاء النباتي، التضاريس، والنشطة البشرية. أظهرت النتائج تحديد المناطق الأكثر عرضة للحرائق، والتي تغطي حوالي 10,922 هكتاراً من مساحة الحظيرة. وتعتبر هذه الخريطة التفصيلية لمخاطر الحرائق أداة أساسية لتوجيه جهود الوقاية وإدارة الحرائق، مما يساهم في حماية هذا النظام البيئي المتميز بشكل مستدام.

الكلمات المفتاحية: حرائق الغابات، نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، الاستشعار عن بُعد، مؤشر المخاطر، الحظيرة الوطنية للشرية.

Abstract

Algerian forests, like those in the Mediterranean region, face numerous threats, with wildfires being a major scourge. Each year, these fires lead to the destruction of vast wooded areas. The Chr a National Park, located southwest of Algiers, represents a forest ecosystem of significant ecological richness and biodiversity. However, this park is frequently exposed to wildfire risks, endangering the preservation of these natural habitats. In this context, our study explored the use of remote sensing and geographic information systems (GIS) to assess wildfire risk within Chr a National Park. The analysis considered various factors, including vegetation type, topography, and human activity. The results identified the most vulnerable areas to wildfires, covering approximately 10,922 hectares of the park. This detailed wildfire risk mapping serves as a vital tool to guide prevention and wildfire management efforts, thereby contributing to the sustainable protection of this remarkable ecosystem.

Key words: Forest fire, Geographic Information System, remote sensing, risk index, Chréa National Park

Résumé

Les forêts algériennes, tout comme celles de la région méditerranéenne, sont confrontées à de nombreuses menaces, notamment les incendies de forêt. Ces derniers constituent un fléau majeur, causant chaque année la destruction de vastes étendues boisées. Le Parc National de Chréa, situé au sud-ouest d'Alger, représente un écosystème forestier d'une grande richesse écologique et biodiversité. Cependant, ce parc est fréquemment exposé aux risques d'incendies, menaçant ainsi la préservation de ces milieux naturels. Dans ce contexte, notre étude a exploré l'utilisation des techniques de télédétection et de systèmes d'information géographique (SIG) pour évaluer le risque d'incendie au sein du Parc National de Chréa. L'analyse a pris en compte divers facteurs tels que le type de végétation, la topographie et la présence humaine. Les résultats ont permis d'identifier les zones les plus vulnérables aux incendies, couvrant près de 10 922 hectares du parc. Cette cartographie détaillée du risque d'incendie représente un outil essentiel pour guider les efforts de prévention et de gestion des feux de forêt, contribuant ainsi à la protection durable de cet écosystème remarquable.

Mots-clés : Forêts, Incendies, Parc National de Chréa, Télédétection, Systèmes d'Information Géographique