



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

Département : Foresterie et protection de la nature

Spécialité : Gestion des milieux naturels

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

قسم : علم الغابات وحماية الطبيعة

تخصص : تسيير الأوساط الطبيعية

Mémoire De Fin D'études

Pour l'Obtention du Diplôme Master

**THEME**

**Contribution de la télédétection à l'évaluation du risque d'incendie  
dans le Parc National de chréa**

Présenté Par : **BEKHICH Maroua.**

Soutenu le : 22/11/2023

**M'HENNI Djahida Manel.**

Devant le jury composé de :

**Président** : Mme NACER BEY .N

MCB, ENSA.

**Promoteur** : M. AMOKRANE A

MAA, ENSA.

**Co promoteur**: M. BOUCHARÉB B

MCB, ENSA.

**Examineur** : M. MORSLI A

PROFESSEUR, ENSA.

**Promotion 2018/2023**

## Table de matière

### Liste des abréviations

### Liste des tableaux

### Liste des figures

<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
Les incendies de forêts.....	3
1.LE FEU.....	3
2. INCENDIE.....	3
3. LES DIFFERENTS TYPES D'INCENDIE .....	5
3.1 les feux de sol, de surface et de cimes .....	<b>5</b>
4.LES MODES DE PROPAGATION .....	5
5. CARACTERISTIQUES DU COMBUSTIBLE.....	6
5.1 L'INFLAMMABILITE.....	6
5.2 LA COMBUSTIBILITE .....	7
5.3 LA PROPAGATION DU FEU .....	7
6. Les facteurs influençant l'origine et le developpement des feux de forets.....	7
6.1LES FACTEURS D'ETATS (FACTEURS PHYSIQUES).....	7
6.1.1 les facteurs biologiques .....	7
6.1.2 les facteurs édaphiques.....	8
6.1.3 les facteurs topographiques .....	8
6.2LES FACTEURS CLIMATIQUES.....	9
6.3 LES FACTEURS ANTHROPIQUES .....	9
7. Les consequences des incendies de forets .....	<b>10</b>
7.1IMPACT SUR LA VEGETATION.....	10
7.2IMPACT SUR LES ANIMAUX .....	11
7.3 IMPACT SUR LE SOL FORESTIER.....	11
7.4 IMPACT SUR LES PAYSAGES .....	12
8. Incendies dans la region mediterraneenne .....	12
9. Les incendies en algerie .....	12
10. La lutte contre les feux de forets.....	16

10.1 LES AMENAGEMENTS DE DFCI (DEFENSE DES FORETS CONTRE L'INCENDIE).....	16
<b>II la télédétection .....</b>	<b>19</b>
1. DEFINITION .....	19
2. ELEMENTS ESSENTIELS EN TELEDETECTION .....	19
3. MODEL NUMERIQUE DE TERRAIN .....	19
4. MODELE NUMERIQUE D'ALTITUDE (MNA).....	20
5. LES PRINCIPALES DIFFERENCES ENTRE LE MODELE NUMERIQUE DE TERRAIN (MNT) ET LE MODELE NUMERIQUE D'ALTITUDE (MNA) .....	20
<b>II . Systemes d'informations geographiques (sig) .....</b>	<b>21</b>
1. DEFINITION .....	21
2. COMPOSITION D'UN SIG.....	21
2.1 la base de données géographique (bdg).....	22
2.2 la saisie numérique .....	22
2.3 la représentation cartographique .....	22
2.4 l'analyse spatiale.....	22
2.5 l'analyse statistique .....	22
6. DONNEES GEOGRAPHIQUES .....	23
7. MODES DE REPRESENTATION DES DONNEES GEOGRAPHIQUES .....	23
7.1 mode vecteur .....	23
7.2 mode raster .....	23

## **chapitre II : la zone d'étude**

<b>1. Présentation du parc national de chréa .....</b>	<b>25</b>
1.1 HISTORIQUE.....	25
1.2 LOCALISATION GEOGRAPHIQUE .....	25
1.3 LOCALISATION ADMINISTRATIVE.....	26
1.4 LOCALISATION BIOGEOGRAPHIQUE.....	27
<b>2. Milieu physique et biologique .....</b>	<b>28</b>
2.1 MILIEU PHYSIQUE .....	28
2.1.1 le patrimoine géologique.....	28
2.12 hydrographie.....	28

2.1.3 pédologie .....	29
2.2MILIEU BIOLOGIQUE .....	29
2.2.1les ressources végétales .....	29
2.2.2les ressources animales.....	29
<b>2. Les parametres climatiques.....</b>	<b>30</b>
2.1LES PRECIPITATIONS .....	30
2.3LA NEIGE .....	30
2.3LA GELEE ET LA GRELE .....	31
2.4LE VENT .....	31
2.5LE BROUILLARD.....	31
<b>3. Cadre climatiques du parc national de chrea .....</b>	<b>31</b>
3.1 LES PRECIPITATIONS .....	32
3.2LES TEMPERATURES .....	33
3.3LES SYNTHESSES CLIMATIQUES .....	33
3.3.1 le diagramme ombrothermique de bagnouls et gaussen : .....	33
3.3.2climagramme d'emberger .....	34

### **chapitre III : materiels et methodes**

<b>1. Modele de calcul du risque d'incendies .....</b>	<b>36</b>
<b>2. Materiels utilisés .....</b>	<b>37</b>
2.1LOGICIELS .....	37
2.2 OUTILS DE PROSPECTION .....	39
<b>3. Demarche .....</b>	<b>39</b>
3.1EXPLOITATION DES DONNEES .....	39
3.1.1 le modèle numérique de terrain.....	39
3.1.2 la carte des limites du parc national de chréa.....	41
3.1.3 la carte des routes et des habitations : .....	41
3.1.4 la carte d'occupation du sol du parc national de chréa .....	42
3.1.5 donnés de terrain .....	43
3.2 LA SUPERPOSITION DES COUCHES D'INFORMATIONS.....	45

3.3 LA CLASSIFICATION ET L'ANALYSE DES INDICES DE RISQUES.....	46
3.3.1 l'indice humain .....	46
3.3.2 l'indice topomorphologique.....	47
3.3.3 l'indice de végétation .....	47
3.3.4 l'indice de risque des incendies.....	49

## **chapitre IV : resultats et discussions**

1. Exploitation des donnees et resultats obtenus.....	<b>51</b>
1.1 INDICE DE VEGETATION.....	51
1.2 L'INDICE TOPO-MORPHOLOGIQUE.....	53
1.2.1 indice de pente.....	53
1.2.2 indice d'exposition .....	55
1.3 L'INDICE HUMAIN.....	57
1.3.1 l'indice des routes.....	57
1.3.1 l'indice de proximité des habitations .....	59
1.4 L'INDICE DE RISQUE GLOBAL.....	61
2. Discussion des resultats .....	<b>63</b>
2.1 CLASSE DE RISQUE TRES ELEVE .....	63
2.2 LA CLASSE DE RISQUE ELEVE.....	64
2.3 LA CLASSE DE RISQUE MOYEN .....	64
2.3 LA CLASSE SE RISQUE FAIBLE .....	65
2.5 LA CLASSE A RISQUE TRES FAIBLE .....	66
3. Validation des resultats.....	<b>67</b>
4. Amenagement proposé.....	<b>68</b>
4.1 PREVENTION CONTRE LES INCENDIES DE FORETS.....	68
4.2 MOBILISATION DES MOYENS.....	68
4.3 COORDINATION AVEC LES ACTEURS CONCERNES.....	68
<b>conclusion.....</b>	<b>70</b>

## Résumé

La forêt algérienne, tout comme les forêts des régions méditerranéennes, est exposé à de multiples menaces, qu'elles soient d'origine climatique ou humaine. Parmi ces dangers, les incendies sont particulièrement dévastateurs, puisqu'ils entraînent chaque année la destruction des vastes étendues forestières

Notre démarche vise à évaluer le risque d'incendie en ayant recours au système d'information géographique et à la télédétection. Pour ce faire, nous avons mis en œuvre un modèle de cartographie de risque s'appuyant sur divers paramètres, notamment le type de végétation, la pente, l'exposition, la proximité des routes et la proximité des habitations.

Les résultats obtenus ont mis en évidence que près de 10 922 hectares du Parc national du Chréa présentent un risque élevé à très élevé. Ce risque est attribuable à divers facteurs, tels qu'une végétation hautement inflammable, des pentes fortes, une exposition au sud, un réseau routier dense et une forte présence humaine. Ces constatations représentent une contribution précieuse pour renforcer la prévention des incendies et faciliter la prise de décision en matière d'aménagement en vue d'une lutte efficace contre les incendies.

**Mots clés :** feux de forêt, SIG, télédétection, indice de risque, Parc National de Chréa

## Abstract

The Algerian forest, like forests in Mediterranean regions, faces multiple threats, whether of climatic or human origin. Among these dangers, wildfires are particularly devastating, as they lead to the destruction of vast forested areas every year.

Our approach aims to assess the wildfire risk using geographic information systems and remote sensing. To do this, we have implemented a risk mapping model based on various parameters, including vegetation type, slope, exposure, proximity to roads, and proximity to dwellings.

The results obtained have highlighted that nearly 10,922 hectares of Chréa National Park are at high to very high risk. This risk is attributed to various factors, such as highly flammable vegetation, steep slopes, south-facing exposure, a dense road network, and a significant human presence. These findings represent a valuable contribution to enhance wildfire prevention and facilitate decision-making for effective firefighting measures.

**Key words:** Forest fire, GIS, remote sensing, risk index, Chréa National Park

## الملخص

تتعرض الغابة الجزائرية، مثل غابات البحر الأبيض المتوسط، لتهديدات متعددة، سواء كانت مناخية أو بشرية. ومن بين هذه الأخطار، الحرائق مدمرة بشكل خاص، لأنها تتسبب في تدمير مساحات شاسعة من الغابات كل عام. يهدف نهجنا إلى تقييم مخاطر نشوب الحرائق باستخدام نظام المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. للقيام بذلك، طبقنا نموذجًا لرسم خرائط المخاطر بناءً على معايير مختلفة، بما في ذلك نوع الغطاء النباتي والمنحدر والتعرض والقرب من الطرق والقرب من المساكن. أظهرت النتائج أن ما يقارب 10922 هكتارًا من الحظيرة الوطنية للشريعة تمثل خطرًا عاليًا إلى جد عالي، يرجع هذا الخطر إلى عوامل مختلفة، مثل الغطاء النباتي شديد الاشتعال، والمنحدرات الشديدة، والتعرض للجنوب، شبكة الطرق الكثيفة والوجود البشري العالي. هذه النتائج هي مساهمة قيمة في تعزيز الوقاية من الحرائق وتسهيل قرارات التخطيط لمكافحة الحرائق بشكل فعال.

**الكلمات المفتاحية:** حرائق الغابات النظام المعلوماتي الجغرافي، الكشف عن بعد، مؤشر الخطر، الحظيرة الوطنية للشريعة