

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche scientifique
Université Mohamed Boudiaf M'sila
Institut De Gestion Des Techniques Urbaines

Domaine : Architecture Urbanisme et métiers de la ville
Département : Génie Urbain Option : Risques urbains et résilience



Projet de Fin d'Etudes
En vue de l'obtention du diplôme
Master Académique

Présenté par:
Bourebai hadj

Proposé et dirigé par:
Mr : Hersous Khaled

ELABORATION D'UN PLAN DE
PREVENTION MULTIRISQUE
Cas d'étude : commune de Tiaret

Année universitaire : 2021 / 2022

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



ملحق بالقرار رقم 1082 المؤرخ في 27 ديسمبر 2020
الذي يحدد القواعد المتعلقة بالوفاية من السرقة العلمية ومكافحتها

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مؤسسة التعليم العالي والبحث العلمي : جامعة محمد بوضياف - المسيلة

تصریح شرقي

خاص بالالتزام بقواعد النزاهة العلمية لانجاز بحث

أنا الممضي أسفله:

السيد (أ): بوريج سراج الصفة (أستاذ باحث. طالب) : طالب
الحامل (N) لبطاقة التعريف الوطنية رقم: 200672987 والصادرة بتاريخ: 2016.11.08
المسجل (N) بكلية /معهد: تسيير التقنيات الحضرية قسم: الهندسة الحضرية
و المكلف (D) بانجاز أعمال بحث [مذكرة التخرج، مذكرة ماجستير، أطروحة دكتوراه]
عنوانها: Elaboration d'un plan de prévention
multirisque, cas d'étude: ville de tiaret

أصبح بشرقي أنني ألتزم بمراعاة المعايير العلمية والمنهجية و معايير الأخلاقيات المهنية و التزامه الأكاديمية المطلوبة في انجاز
البحث المذكور اعلاه.

التاريخ: 2022.06.08

توقيع المعني [8]



Dédicace

**A mon cher père, que Dieu prolonge
sa vie et lui accorde une bonne
santé,**

**A ma chère maman, que Dieu la
protège et prenne soin d'elle,**

**A mes frères et sœurs, que Dieu leur
accorde le succès dans leur vie et les
protège de tout mal,**

**À mon estimé professeur Hersous
Khaled, que Dieu vous récompense
avec tout le meilleur**

**A tous les collègues et amis
Je dédie cet humble travail**



Remerciements

La présentation de ce modeste travail m'offre l'occasion d'exprimer ma profonde gratitude à Monsieur HERSOUS KHALED, Professeur à l'Institut de Gestion Des Techniques urbain, qui a bien voulu diriger ce travail pendant toute la durée de l'expérimentation et la mise en forme du document final. Ses nombreux conseils ne m'ont jamais fait défaut. Je suis heureux de lui exprimer ici ma respectueuse reconnaissance. J'adresse également mes sincères remerciements à mon amie BELARBITAYEB, qui m'a servi de médiateur dans la collecte d'informations à ce modeste travail. Que Dieu le protège, lui et sa famille .

Merci au personnel de la Direction Générale de la Protection Civile de la wilaya de Tiaret et au personnel de la Conservation des Forêts pour avoir facilité le processus de recherche et de collecte d'informations.

Résumé

En ce dernier siècle notamment en Algérie des catastrophes naturelles et technologiques se sont produites et ont causé de nombreux dommages.

Ces catastrophes ont marqué les esprits parce qu'elles avaient causé plusieurs dommages et victimes car elles étaient mal gérées et inattendus. A ce titre, l'amélioration de la résilience des sociétés face aux risques majeurs naturels et technologiques est devenue un réel enjeu pour le développement de celles-ci.

La commune de Tiaret est une zone urbaine vulnérable à plusieurs aléas naturels et technologiques par rapport à sa population et à ses infrastructures importantes puisque la commune est le chef-lieu de la wilaya.

Ce travail contribue à l'analyse des différents risques auxquels la commune de Tiaret est exposée. Nous avons adopté une approche multirisque par rapport à chaque aléa avec l'objectif de mettre en relief les enjeux et leurs vulnérabilité face à chacun des aléas traité.

Cette approche sera élaborée par une cartographie sous forme d'un système d'information géographique (SIG) pour une meilleure visibilité et montrer l'aspect multirisques de la gestion préventive que nous proposons pour la commune de Tiaret. Cette analyse servira de base pour analyser et gérer le reste des grandes communes Algériennes.

Mots-clés: Tiaret, Risque Naturel, multirisque, Aléa, Vulnérabilité.

TABLE DES MATIERES

Sujet	Page
Dédicaces	IV
Remerciements	IVIV
Résumé	IVIVIV
Table des matières	IV
Liste des photos	XIV
Liste des figures	IV
Liste des tableaux	IV
Liste des cartes	IV
Introduction Générale	1
• Problématique	2
• Hypothèses	4
• Objectifs	4
• L'importance du sujet	5
• Les raisons du choix de ce sujet et cas d'étude	5
• Méthodologies Techniques utilisées	6
• Structure du mémoire	6
Chapitre 01 : Théories Et Définitions Conceptuelles	
Introduction	8
Définition	9
• La Notion De Risque	9
• L'aléa	9
L'évaluation De L'aléa	10
Une méthode inventaire	10
Observation/surveillance	10
Modélisation	10
La simulation à l'échelle réduite	10
par sa simulation à l'échelle réduite en laboratoire	11
• La Vulnérabilité	11
Classification Des Risques En Algerie	11
La Gestion Des Risques	12
Moyens La Gestion Des Risques	13
Gestion Des Risques Naturels Selon La Loi Algérienne	14
La Nécessite D'une Approche Multirisques	14
Approche Multirisques	15

• La Dimension Spatiale D'une Etude Multirisque	15
• Les Données Indispensables Qui Doivent Figurer Dans Ce Type De Cartes	15
• Cartographie Opérationnelle Interactive	16
Définition De Catastrophe	17
• Concept De Gestion Des Catastrophes	17
• Etapes De La Gestion Des Catastrophes	17
Définition D'inondation	17
• Causes D'inondation	18
Raisons de position	18
Raisons climatiques	18
Raisons de Planification	19
Raisons spatiale et économique	19
Raisons administratives et sensibilisation	19
• Types d'inondations	19
Inondation laminaire ou de surface	19
Inondation soudaine	20
Inondations torrents	20
• Résultats D'inondation	21
Résultats négatifs	21
Résultats positifs	22
Notion de désertification	22
• Les Apparences De Désertification	23
Erosion Du Sol	23
Dégradation Du Couvert Végétal	24
La Formation Des Dunes De Sable Et Leur	24
Empiètement	24
Salinisation Du Sol	24
Glissements De Terrain	24
Chutes De Pierres	25
Types De Glissements	25
Feux De Forêts	26
• Définition	26
L'incendie	27
La naissance du feu	27
Le combustible	27
Le comburant	27
Transmission par conduction	27
• La propagation par déplacement des substances en combustion	28

Par les gaz	28
Par les liquides	29
Par les solides	29
•Facteurs influençant la propagation des incendies de forêts	29
Les combustibles	29
Teneur en eau	29
Composition chimique	30
•Les facteurs atmosphériques	30
Les précipitations	30
L'humidité relative	30
Le vent	31
La température	32
Les facteurs topographiques	32
L'inclinaison de la pente	32
Exposition des pentes	33
Elévation du terrain	33
•Les différents types de feu	33
Les feux de sols	34
Les feux de surface	34
Les feux de cime	34
•Formes et parties d'un feu de forêt	34
•Formes des feux de forêts	35
•Différentes parties d'un feu de forêt	36
•Facteurs influençant la régénération végétale post incendie	37
Fréquence du feu	37
Intensité du feu	38
Taille de l'incendie	38
Plans De Prévention Des Risques Naturels	38
•Plan d'exposition aux risques. PER	39
Avantages	39
Inconvénients	39
Plan de préventions des risques natures prévisible	40
•Objectifs de ce plan	40
•Plan de prévention des risques d'inondation	40
Résumé Du Chapitre	41
Chapitre 2 : Etude analytique de la commune de Tiaret	
Préambule	43
Localisation géographique	43
Les secteurs constitutifs de la commune de Tiaret	46
Propriétés Géotechniques	47
Reliefs	47

• Plateaux et plaines	47
Pentes	49
Caractéristiques climatiques de la région	51
• Précipitation	51
• Températures	52
• Tempête	54
• Neige	54
• Le vent	54
La structure générale de la commune de Tiaret	55
• Plan de commune	55
• Sens de dilatation	55
• Équipements et infrastructures	56
• Le réseau routier	56
• Les routes nationales	57
• Chemins de wilayas	57
• Gares	60
• Ponts	60
Réseaux	60
• Le réseau d'assainissement	60
• Les réseaux électriques	61
• Gaz	61
• Réseau électrique	61
Couverture végétale	61
Etude Urbaine	63
• Équipements	63
• Logement	64
• Le nombre de logements et leur répartition sur les secteurs	66
• Styles et caractéristiques des logements	67
Logements individuel européen	67
Logement individuel ancien	67
Logement individuelle moderne	68
Logement individuel aléatoire	69
Logements collectifs	69
Résumé Du Chapitre	70
Chapitre 3 : Etude des risques naturels dans la commune de Tiaret	
Sensibilité des milieux urbains a Tiaret	72
• La vulnérabilité	72
• Évaluation de la sensibilité aux risques naturels	72
• Évaluation des risques naturels	72

L'évaluation de risque	73
Cadre bâti	73
• L'ancien Tiaret	73
• Le nouveau Tiaret	74
Vulnérabilité de la commune de Tiaret	75
• Vulnérabilité très forte	75
• Vulnérabilité forte	75
• Vulnérabilité moyenne	76
• Vulnérabilité faible	76
• Remarque	76
Inondations dans la commune de Tiaret	76
• Etude des causes des inondations	77
• Contribution des facteurs humains au risque d'inondation	77
• Historique de quelques inondations dans la commune	77
• Zones inondées au niveau de la commune	78
• Quartiers exposé risque d'inondation	79
Etude du phénomène des chutes de pierres	83
• Quartiers exposé au risque de glissements de terrain	84
Quartier Hamdani ada	84
Quartier 1900 logs	84
Quartier Wad tolba et Cité 126	84
Quartier Bohenni	84
Etude du phénomène Feux de Forêts	84
• Type de végétation incendié	84
• Répartition des feux par mois	86
• Répartition des feux par heures de déclenchement	87
• Durée d'extinction des incendies	88
• Investigations, causes et conséquences	89
Sensibilité des Forêts de la wilaya de Tiaret	90
Etude du phénomène désertification	92
Carte de vulnérabilité	94
Chapitre 4 : Plan de prévention multirisque dans la commune de Tiaret	
L'élaboration d'un Plan de prévention multirisque dans la commune de Tiaret	96
• Définition	96
Les enjeux	96
Les enjeux dans le PPRN	97
Remarque	97
• Typologie des enjeux	97
• Prise en compte des projets	98

•Prise en compte des personnes	98
Cartographie des enjeux	99
La vulnérabilité	99
•Typologie pour l'analyse de la vulnérabilité	99
•Cartographie de la vulnérabilité	100
Élaboration du zonage réglementaire	100
Principes d'établissement du zonage réglementaire	101
Adaptation cartographique	102
Le CapDeL : Une tripartite innovante de partenariat	102
Les quatre composantes du CapDeL	103
•Démocratie participative et travail conjoint des acteurs locaux	103
•Modernisation et simplification des services publics	104
•Développement Economique Local (DEL) et diversification de l'économie	105
•Gestion multisectorielle des risques environnementaux majeurs au niveau local	105
Perspectives	107
•Risque D'inondation	108
•Risque Glissement du terrain	109
•Risque désertification	109
•Risque feux de forêt	109
Conclusion	110
•Côté gestion	110
•Aspect préventif et alerte précoce	112
•Aspect juridique	112
•L'aspect surveillance et l'autorité de dissuasion	112

LISTE DES PHOTOS

N°	Titre	Page
Photo 01	Inondation de surface dans Le village de Thivencelles	19
Photo 02	Inondation soudaine au Niger	20
Photo 03	Inondation torrent dans Le village de Francièr.	20
Photo 04	glissement de terrain.	25
Photo 05/06	Logements individuel européen.	67

Photo 07/08	Logements individuel ancien.	68
Photo 09/10	Logements individuel moderne.	68
Photo 11/12	Logements individuel.	69
Photo 13/14	Logements collectifs.	69
Photo 15	mauvais réseau d'égouts à RASS SOUG	80
Photo 16	l'explosion des égouts à LALA ABDIA	80
Photo 17	mauvais réseau d'assainissement à CITE 12 VILLAS	81
Photo 18	mauvais réseau d'assainissement à EPLF	81
Photo 19	blocage dans les avaloirs à IBN BADISS	82
Photo 20	blocage dans les avaloirs à CITE 405 LOGS	82
Photo 21	Glissements de terrain Quartier Wad tolba	84
Photo 22	Glissements de terrain Quartier 1900 logs	84
Photo 23	Image satellitaire de l'incendie du 26/07/2020.	91
Photo 24	Effet du surpâturage conjugué à la sécheresse en milieu steppique	93
Photo 25	l'ensablement des parcours	93

LISTE DES FIGURES

N°	Titre	Page
Figure 01	phénomène géologique où une masse de terre descend une pente	25
Figure 02	Chute de pierre.	25
Figure 03	triangle du feu.	26
Figure 04	Différentes Formes des Feux de Forêts.	35
Figure 05	Différentes parties d'un Feux de Forêts.	36
Figure 06	Moyennes des précipitations mensuelles.	52
Figure 07	Variation des moyennes mensuelles des températures des deux périodes.	52
Figure 08	Diagramme Ombrothermique de Bagnols et Gausсен.	53
Figure 09	Nombre de foyers par an (2016-2021)	85
Figure 10	Superficies incendiées par an (2016-2021).	86
Figure 11	Pourcentage des superficies incendiées par type de végétation (2016-2021).	87
Figure 12	Nombre d'incendie par mois (2016-2021)	88
Figure 13	Nombre d'incendie par heures du déclenchement (2016-2021)	88
Figure 14	Nombre des incendies par heurs d'extinction (2016-2021).	89

LISTE DES TABLEAUX

N°	Titre	Page
Tableau 01	Influence du taux d'humidité sur l'inflammabilité.	31
Tableau 02	Les secteurs constitutifs de la ville de Tiaret.	46
Tableau 03	Précipitations et températures moyennes mensuelles durant la période 2010- 2020.	51
Tableau 04	Equipements de la ville de Tiaret	63
Tableau 05	nombre de logements et leur augmentation de 1987 à 2012	65
Tableau 06	répartition et densité des logements.	65
Tableau 07	les degrés d'évaluation danger.	73
Tableau 08	la typologie d'habitation de la ville de Tiaret	74
Tableau 09	Détail de la typologie de l'occupation du sol pour la cartographie des enjeux.	97
Tableau 10	Détail de la typologie des sites vulnérables.	100

LISTE DES CARTES

N°	Titre	Page
Carte 01	Situation géographique de la wilaya de Tiaret.	44
Carte 02	Les limites administratives de la commune de Tiaret	45
Carte 03	Les secteurs constitutifs de la commune de Tiaret.	47
Carte 04	reliefs de la commune de Tiaret.	48
Carte 05	Classes des attitudes de la commune de Tiaret.	49

Carte 06	Classes des pentes de la commune de Tiaret.	50
Carte 07	plan de la commune de Tiaret.	55
Carte 08	Sens de dilatation de la commune de Tiaret.	56
Carte 09	réseau routier de la wilaya de Tiaret.	58
Carte 10	répartition des essences forestières.	62
Carte 11	vulnérabilité de la commune de Tiaret.	75
Carte 12	les points touchés par les inondation au niveau de la commune de Tiaret.	78
Carte 13	les quartiers inondés dans la commune de Tiaret.	79
Carte 14	les innondations dans lala abdia et rass soug	80
Carte 15	les innondations dans cité IBN BADISS et 405 LOGS	82
Carte 16	Le phénomène de chute de pierre dans la commune de Tiaret	83
Carte 17	Sensibilité des Forêts de la wilaya de Tiaret.	90
Carte 18	les quartiers exposés au risque incendie.	92
Carte 19	phénomène désertification au niveau de la commune de Tiaret.	93
Carte 20	zones exposée aux risques naturels dans la commune de Tiaret	94

Partie Théorique

INTRODUCTION GENERAL

PROBLEMATIQUE

HYPOTHESES

OBJECTIFS ET METHODOLOGIES

L'IMPORTANCE DU SUJET

LES RAISONS DU CHOIX DE CE SUJET

TECHNIQUES UTILISEES

STRUCTURE DU MEMOIRE

1. Introduction général :

En ce dernier siècle notamment en Algérie, des catastrophes naturelles et technologiques se sont produites et ont causé de nombreux dommages et victimes. Le séisme d'El-Asnam 1954 et 1980 et celui de Zemmouri 2003, les inondations de Bâb El Oued 2003, et celle de Ghardaïa 2008, l'explosion survenue dans le complexe pétrochimique GNL1K 2004 de Skikda sont des exemples que notre pays a connus durant ces trente dernières années.

Ces catastrophes ont marqué les esprits parce qu'elles avaient causé plusieurs dommages et victimes et qu'elles étaient mal gérées et étaient inattendues. Ces dégâts matériels, humains ainsi que les pertes financières occasionnés par les risques naturels ou technologiques, soulignent la fragilité de nos sociétés et le besoin de sensibiliser les populations, dans le cadre d'une politique nationale de prévention. Des efforts sont encore nécessaires pour réduire l'impact négatif de ces catastrophes dans les zones urbaines fortement peuplées.

Dans le but d'améliorer nos connaissances sur les risques auxquels sont exposées nos communes, une étude multirisque est nécessaire avec des analyses

fiables aussi bien sur la vulnérabilité que sur les différents aléas présents sur les

territoires. C'est pour cela qu'il est important de faire appel à des systèmes de prévention qui permettront de mieux gérer les différentes situations à risque.

Les systèmes d'Informations Géographiques (SIG) sont les plus indiqués afin de

mener à bien cette tâche.

Dans le cadre de cette étude nous allons nous intéresser à l'étude multirisque de la commune de Tiaret. Cette étude passe d'abord par la connaissance des aléas, de la vulnérabilité et de l'emprise des enjeux sur le territoire de la commune. La collecte de toutes les informations nécessaires aboutira à une

meilleure prise de décision par les différents acteurs en matière de gestion des risques.

La commune de Tiaret est une agglomération vulnérable du fait qu'elle est exposée à différents aléas naturels et technologiques. Ceci peut avoir des conséquences assez importantes tant sur le plan humain que sur le plan de l'ensemble des investissements réalisés.

2. Problématique :

Les risques naturels sont indissociables de l'histoire de notre planète. Tempêtes, cyclones, crues et inondations, canicules, éruptions volcaniques, séismes, tsunamis, mouvements de terrain, chutes de météorites, ... sont autant de phénomènes naturels qui participent à l'évolution incessante de la Terre. Le concept de risque naturel se définit comme l'attribut d'une manifestation naturelle (aléa), dont les conséquences avec le patrimoine humain peuvent être dommageables (vulnérabilité). Dans cet article, nous revisitons les notions fondamentales attachées au concept de risque naturel, en essayant d'illustrer le propos à partir d'exemples relevant des risques gravitaires en montagne. Nous terminerons en évoquant les approches et outils actuellement développés afin d'assurer la gestion des risques naturels.

Dans la continuité de la définition précédente, on pourrait admettre que la notion de risque naturel émerge dès lors que l'espèce humaine se heurte au milieu naturel. La méconnaissance d'un environnement, générateur de processus qui peuvent se manifester de manière imprévue, parfois violente, et interférant de façon aiguë avec les projets (matériels ou immatériels) de l'homme, induit l'idée de risque. De cette première approche, il ressort deux idées :

- D'une part, il est question des projets de l'homme, à travers lesquels se manifestent les relations qu'il entretient avec la nature. Celles-ci

témoignent d'une situation culturelle, mais aussi d'une posture idéologique, définissant non seulement la place de l'humanité au sein de la nature, mais aussi ses prérogatives sur elle.

- D'autre part, nous avons souligné le rôle fondamental joué par le concept de connaissances. Toute connaissance étant lacunaire, la notion de risque revêt donc un caractère probabiliste, justifiant l'introduction du hasard.

Comme les pays du monde, l'Algérie, qui a connu une grande renaissance économique et une expansion urbaine, comprenait tous Les régions de la patrie, elles ne sont pas à l'abri de divers dangers et catastrophes, elles ont traversé plusieurs catastrophes qui ont laissé Pertes matérielles et humaines.

La commune de Tiaret, une zone urbaine vulnérable face à plusieurs aléas naturels, a été touchée par de fortes inondations à cause d'un cours d'eau important qui la traverse. La commune est également exposée à des problèmes techniques liés au réseau d'assainissement.

Tiaret, situé au niveau zéro de la sismicité nationale aura connu, pour rappel, entre 2007 et mars 2008 onze secousses mineures de 2,2 à 4,3 degrés sur l'échelle de Richter,

L'analyse des statistiques du bilan des feux de forêt de la Wilaya de Tiaret montre que cette dernière n'échappe pas du phénomène des incendies de forêt. Sa vision consiste en une organisation des données basées sur le nombre de foyer d'incendie, la superficie brûlée, la superficie brûlée par incendie, le risque d'incendie et la perte annuelle de capital boisé. Les indices cités permettent de connaître les zones vulnérables et les plus touchées par les incendies de forêt dans cette Wilaya.

C'est ce qui nous a poussés à nous poser les questions suivantes :

*Quels sont les facteurs et les causes des risques naturels dans la commune de Tiaret ?

*Comment se passe la bonne maîtrise de la prévention des risques naturels dans la commune de Tiaret.

3. Hypothèses :

Afin de nous simplifier et connaître les risques naturels dans la commune de Tiaret, nous avons décidé de

Il a avancé deux hypothèses comme suit :

La commune de Tiaret est exposée aux aléas inondations, désertification, tremblements de terre, glissements de terrain, chute de pierre, feux de forêt

Le contrôle des aléas est bien maîtrisé en incluant les schémas des aléas naturels dans les plans d'aménagements et urbanisme.

4. Objectifs:

En s'appuyant sur des données et des informations officielles de différentes disciplines, notre étude s'intéresse à l'analyse de différents risques auxquels la commune de Tiaret est exposée pour les traiter avec une approche multirisque qui constitue une base des données géo localisées (sous forme SIG) rassemblant à la fois des informations sur les caractéristiques de chaque risque.

Afin de répondre à ces objectifs, notre travail s'articule en deux points:

*Le diagnostic de chaque risque dans la commune de Tiaret et le classer selon sa nature après la présentation de la zone d'étude.

* L'élaboration d'une carte des risques naturels pour montrer l'aspect multirisque de la commune.

* Proposer des solutions techniques pour réduire les effets des risques qui affectent la commune.

5. L'importance du sujet:

Au cours des siècles passés, les sociétés ont été exposées à de nombreux risques naturels, entraînant de grandes pertes urbaines et humaines enregistrées par l'histoire ,malgré les développements dans le domaine de l'urbanisation, les risques naturels restent une menace pour les communes et les centres de population à tous les niveaux, et cela C'est ce qui a fait de l'étude du sujet des risques naturels une nécessité, tant leur apparition s'est multipliée et élargie, son ampleur malgré l'évolution technologique qui s'est opérée, ce qui me fait penser à l'étudier et à en identifier les causes et causes afin de trouver des solutions efficaces qui limitent ses dégâts.

6. Les raisons du choix de ce sujet et cas d'étude :

Le sujet de l'étude est la commune de Tiaret en raison de sa situation naturelle des variations de terrain dans lesquelles les surfaces de la commune varient, pour constater qu'elle est située parmi les montagnes, en plus de la densité du réseau hydrographique en elle , ce qui en fait une zone exposée aux dangers des inondations, de la désertification, des tremblements de terre, des glissements de terrain et des incendies de forêt.

À la suite de la grande croissance urbaine que la commune a connue en raison de l'augmentation de la population, elle a conduit à une extension de la zone géographique et de zones aléatoires exposées aux aléas naturels à proximité des lisières des forêts et des contreforts des montagnes.

7. Méthodologies et techniques utilisées :

Nous avons utilisé dans notre étude cette prise en compte de la réalisation du plan des risques naturels de la commune de Tiaret plusieurs méthodes et techniques, afin de récolter un maximum d'informations sur ce sujet et pour cela nous avons utilisé

Les techniques de recherche suivantes :

- Technologie d'observation directe.
- Livres, références et rapports.
- Photographies et antennes.
- inspection sur le terrain.
- plans.
- Tableaux et statistiques.

8. Structure du mémoire :

Ce travail est structuré en quatre chapitres:

Le premier chapitre présente le contexte général d'une étude multirisque ou nous présentons les différents outils nécessaires à la compréhension de risque et de risques multiples qui sera présenté par un système d'information géographique qui sera une base de données pour la gestion multirisques dans la commune de Tiaret.

Le deuxième chapitre présente la zone d'étude en tant qu'agglomération exposée à différents risques et déterminer chaque risque selon la nature de l'aléa et la vulnérabilité qui caractérise les enjeux exposés.

Le troisième chapitre présenter la zone d'étude sous la forme d'un système d'information géographique multirisque dans le but d'améliorer nos

connaissances sur les risques et d'autres part élaborer un outil d'aide à la décision.

Enfin **un dernier chapitre** est réservé à la conclusion synthèse des résultats de ce travail et suggère quelques perspectives de recherche dont l'objectif est d'affiner les résultats obtenus et d'en faire un exemple à titre de prévention.

Chapitre 01

INTRODUCTION

DEFINITION

CLASSIFICATION DES RISQUES EN ALGERIE

LA GESTION DES RISQUES

MOYENS DE GESTION DES RISQUES

GESTION DES RISQUES NATURELS SELON LA LOI ALGERIENNE

NECESSITE D'UNE APPROCHE MULTIRISQUES

DEFINITION DE CATASTROPHE :

CONCEPT DE GESTION DES CATASTROPHES :

ETAPES DE LA GESTION DES CATASTROPHES :

DEFINITION D'INONDATION :

NOTION DE DESERTIFICATION :

GLISSEMENTS DE TERRAIN :

CHUTES DE PIERRES :

FEUX DE FORETS :

PLANS DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS :

PLAN D'EXPOSITION AUX RISQUES. PER

PLAN DE PREVENTIONS DES RISQUES NATURES PREVISIBLE

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES D'INONDATION

RESUME DU CHAPITRE

Introduction :

La perception du risque a évolué au cours du temps parallèlement à l'évolution des connaissances sur les phénomènes et au développement des technologies de l'information et de la communication.

Le tremblement de terre de Lisbonne en 1755 a révolutionné la perception des catastrophes. A ce titre, la correspondance de J-J. Rousseau, qui écrivait à voltaire, montrait clairement que l'idée que la nature, sous-entendre la colère divine, était seule responsable de ces calamités n'était pas vraie. « Ce n'est qu'à Lisbonne que l'on s'émeut des tremblements de terre, alors que l'on ne peut douter qu'il ne s'en forme aussi dans les déserts. Convenez que la nature n'avait point rassemblé les vingt mille maisons de six à sept étages et que, si les habitants de cette grande commune eussent été dispersés plus également

et plus légèrement logés, le dégât eut été beaucoup moindre et peut-être nul». Cela montre bien que l'homme et la société avaient leur rôle dans la survenance des désastres tout comme ils sont capables d'intervenir pour limiter les catastrophes: l'idée de prévention des risques naturels a commencé à prendre naissance.

La révolution industrielle au 18ème siècle elle aussi a conduit à l'apparition d'autres types d'aléas qu'on appelle aujourd'hui aléas industriels. Le vingtième siècle a connu l'avènement des nouvelles technologies qui seront introduites dans les systèmes de prévention et de gestion des crises.

1. Définition

2.1 La Notion De Risque :

Le risque est défini comme «un danger éventuel plus ou moins prévisible.».

Le caractère aléatoire est rattaché à un aspect probabiliste.

La communauté scientifique et les acteurs en charge de la gestion des risques s'accordent à considérer le risque comme le résultat de la combinaison entre un aléa et des enjeux. Le terme enjeux signifie tous éléments exposés ou éléments vulnérables.

Donc La compréhension du risque a évolué par la prise en compte de la vulnérabilité des enjeux exposés aux aléas. Ainsi, le risque est le résultat de produit de convolution entre l'aléa et les enjeux définis comme suit:

$$\text{Risque} = \text{Aléa} * \text{Vulnérabilité}$$

Où (R) est le risque, (A) l'aléa, (V) la vulnérabilité des éléments exposés,

Autre facteurs entrent en jeu dans la définition du risque et dans sa variabilité [N.Meschinet de Richemond, 2003] Le risque possède également une dimension temporelle. Le risque est également (et nécessairement) caractérisé par une dimension spatiale qu'il faut prendre en compte [Propeck-Zimmermann 2003]. Si on prend ces deux facteurs une définition plus complexe du risque qui prendrait en compte ces deux nouveaux facteurs:

$$R = f(A(t,s) * V(t,s))$$

Avec R le risque, A l'aléa, (f) une fonction considérée comme un produit de convolution la vulnérabilité des éléments exposés t le temps et s l'espace.

2.2 L'aléa :

L'aléa est en relation direct avec le phénomène naturel ayant un potentiel destructeur et que l'on cherche à identifier et à quantifier. Il est caractérisé par

une probabilité d'occurrence, une extension spatiale et une intensité qui s'exprime en grandeurs physiques selon le type d'aléa. Les conséquences de l'aléa sur les éléments exposés dépendent de ces deux derniers facteurs. L'évaluation de l'aléa sera faite par deux approches: déterministe qui vise à définir l'intensité maximale d'un événement susceptible de se produire dans une zone étudiée; et l'approche probabiliste qui détermine la probabilité d'occurrence d'un phénomène d'intensité donnée.

- **L'évaluation De L'aléa :**

L'évaluation de l'aléa se fait par plusieurs méthodes : [Approche multirisques en milieu urbain "Elise Beck" p14]

- **Une méthode inventaire:** à partir de témoignages et de documents cartographiques anciens.
- **Observation/surveillance:** c'est une méthode basée sur la surveillance par les réseaux et les stations de mesures qui permettent la connaissance des phénomènes.
- **Modélisation:** des modèles couplés aux bases de données permettent de reconstituer des catastrophes afin d'en comprendre les mécanismes ou simuler des scénarios dans l'objectif d'en évaluer les conséquences.
- **La simulation à l'échelle réduite:** la compréhension de l'aléa et plus exactement des manifestations du phénomène destructeur passe également

- **par sa simulation à l'échelle réduite en laboratoire.**

1.3 La Vulnérabilité :

Les éléments exposés sont caractérisés par une vulnérabilité différente selon la nature de l'élément exposé : la vulnérabilité d'un bâtiment n'est pas comme celle d'une usine ou d'un établissement de santé ou une administration.

La vulnérabilité correspondant à la fragilité de la population ou des constructions et autres infrastructures comme les réseaux vitaux (réseau de communication, réseau de transport), car la prise en compte des éléments exposés à un risque est primordiale dans l'étude du risque.

La caractérisation de ces éléments passe avant tout par leur inventaire. On peut distinguer cinq catégories d'éléments exposés: le bâti et les différentes infrastructures, les réseaux et les flux associés, la population, les activités humaines et enfin l'environnement. Caractériser les éléments exposés permet d'introduire la notion de la vulnérabilité, qui peut être quantifiée dans le cas de bâti, des réseaux et des activités, grâce à l'intégration de valeurs vénales [Leone, 1995]

La vulnérabilité d'une population est liée à un ensemble des facteurs qualitatifs et quantitatifs [D'Ercole ,1996] .parmi ces facteurs, citons la localisation, notamment la distance aux sources de danger, les variables sociodémographique, comme l'activité professionnelle, l'âge, etc., et la représentation cognitive du risque.

2. Classification Des Risques En Algerie :

Selon l'article 10 de la loi 04/20 de 2004 relative à la prévention des risques majeurs Et la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable, elle classe les risques majeurs en dix (10) comme suit :

- Séismes et risques géologiques.

- Inondations.
- Risques climatiques.
- Feux de forêt.
- Risques industriels et énergétiques.
- Risques radiologiques nucléaires
- Dangers liés à la santé humaine.
- Dangers liés à la santé animale et végétale.
- Types de pollution atmosphérique, terrestre, marine et aquatique.

3. La Gestion Des Risques:

C'est un processus fondé sur les principes essentiels de gestion de la planification, l'organisation qui couvre la coordination et le contrôle. La gestion vise à réduire l'effet négatif ou les conséquences d'événements indésirables bien qu'on ne peut pas éviter une catastrophe de se produire, grâce à une bonne gestion, on peut minimiser les effets défavorables.

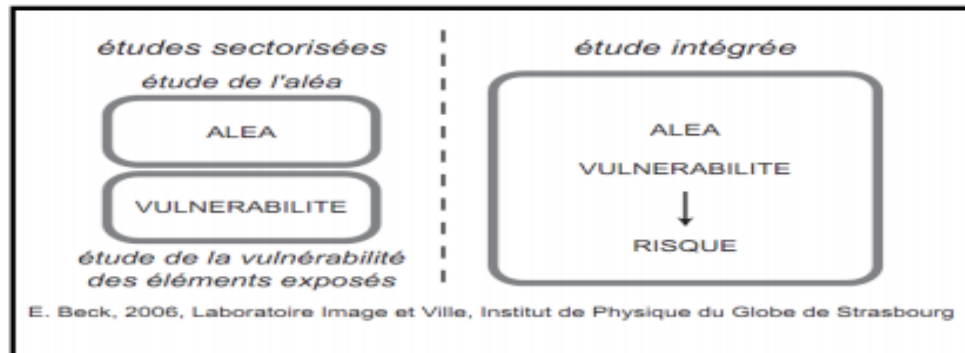
La gestion des catastrophes est un processus cyclique. La fin d'une phase constitue le début d'une autre, même si une phase du cycle ne doit pas nécessairement s'achever pour laisser la place à une autre.

Souvent, plusieurs phases ont lieu simultanément. La prise de décision au bon moment durant chaque phase entraîne une meilleure préparation, les meilleures alertes, une vulnérabilité réduite et/ou la prévention des catastrophes à venir. Le cycle complet de gestion des catastrophes couvre la mise en forme des lignes directives et des plans de l'État qui résout les causes des catastrophes ou atténue leurs effets sur la population, les biens et l'infrastructure.

Les phases d'atténuation et de préparation constituent les phases d'amélioration en vue d'anticiper un événement. En prenant des dispositions, une collectivité améliore sa capacité à faire face et se prépare contre une catastrophe. Au fur et à

mesure que l'événement se déploie, les gérants des catastrophes s'engagent dans les phases d'intervention immédiates et de reprise à long terme.

Le diagramme ci-dessous expose le Cycle de gestion des catastrophes.



4. Moyens La Gestion Des Risques :

Au début des années 90, des outils d'analyse et de gestion sont apparus, notamment l'ingénierie des systèmes

Information géographique, SIG, télédétection, modèle numérique terrestre MNT sont les plus utilisés dans l'approche du risque, qui est une orientation méthodologique nouvelle et dynamique pour l'inventaire. Données et estimations de modèles de dangers qui combinent des idées à multiples facettes. Quant aux systèmes d'information géographique (SIG), ils sont des outils importants dans la gestion des situations d'urgence. L'importance réside dans l'identification rapide des éléments endommagés dans les zones de danger et l'identification de plusieurs endroits. Pour l'événement à très court terme, ils sont également connus comme des outils d'information qui travaillent sur la définition de l'environnement et Gérer l'exploitation des données locales sur le terrain, car il s'agit d'une intégration entre machines, réseaux et systèmes. Fonctionnement et base de données.

5. Gestion Des Risques Naturels Selon La Loi Algérienne :

La loi n° 04-20 du 25 décembre 2004 relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable.

Composé de 75 articles de loi visant à édicter des règles de prévention

L'un des risques majeurs et la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable, puisqu'il était stipulé à l'article 18 que la loi

Il constitue un dispositif global initié et supervisé par l'Etat et mis en œuvre par les institutions et groupements publics régional, en concertation avec les opérateurs économiques, sociaux et scientifiques et avec la participation des citoyens, et vise à ce système à :

- * Améliorer la connaissance des dangers et renforcer leur surveillance et leur anticipation, ainsi que développer des supports de prévention à partir de ceux-ci dangers.
- * En tenant compte des risques dans l'utilisation des terres, la construction et en minimisant la possibilité de blessures aux personnes et Propriétés.
- * Des dispositions sont prises pour une prise en charge harmonieuse, intégrée et adaptative de chaque sinistre.

6. La Nécessité D'une Approche Multirisques :

Pour toute gestion efficace des risques, il faut posséder de bonnes connaissances sur l'aléa et les éléments exposés et caractériser l'aléa et ses composantes à savoir son intensité, son extension spatiale et sa probabilité d'occurrence. Sinon, comment se protéger d'un aléa qu'on ne connaît pas si on n'a pas fait au préalable un inventaire exhaustif ?

Une gestion efficace des risques nécessite avant tout une bonne connaissance de ceux-ci.

8. Approche Multirisques :

L'approche multirisque recense l'ensemble des risques auxquels le territoire est exposé. il s'agit d'un inventaire en analysant plusieurs risques différents, l'objectif était de caractériser l'ensemble des risques auxquels un territoire est exposé en l'évaluant à l'échelle de la commune et de proposer des mesures de prévention visant à réduire les pertes humaines et matérielles tout en considérant que les mesures de prévention élaborées pour un risque étaient compatibles avec les mesures mises en places pour tous les autres risques.

8.1 La Dimension Spatiale D'une Etude Multirisque:

L'appréciation des risques par la cartographie est nécessaire pour considérer leur dimension spatiale et présenter les différentes composantes puisque le risque est potentiel et invisible. La carte du risque permet d'en apprécier l'étendue et les limites.

De manière générale la dimension spatiale d'une étude multirisque doit comprendre: Les caractéristiques du ou des risques naturels connus dans l'agglomération, Les limites de zone d'études, Les limites de zones affectées dans le cas de risques industriels ou périmètre de sécurité, état des vulnérabilités.

Une étude multirisque doit être établie par Une cartographie opérationnelle pour que le contenu soit lisible utilisable par les gestionnaires d'une façon pratique et facile.

8.2 Les Données Indispensables Qui Doivent Figurer Dans Ce Type De Cartes Sont :

L'optimisation d'une carte multirisque nécessite entre autres une amélioration de la connaissance et l'utilisation d'une base de données authentiques, constituée par :

*Un plan d'occupation des sols (POS) de la zone d'étude.

*La localisation des établissements sensibles et stratégiques.

*La localisation des lieux pouvant potentiellement accueillir les personnes évacuées.

*Un zonage des principaux risques.

*La répartition de la population dans la commune afin de savoir rapidement combien de personnes doivent être évacuées dans tel ou tel secteur.

*Les voies d'évacuation et de secours,

*La localisation des lieux pouvant servir dans l'orientation de l'évacuation des personnes sinistrées.

8.3 Cartographie Opérationnelle Interactive :

Cette cartographie doit permettre aux gestionnaires d'avoir de la visibilité sur l'ensemble des informations nécessaires pour mieux gérer les situations de crises et procéder à la prise en charge des sinistrés.

La cartographie apporte la possibilité d'analyser les caractéristiques spatiales des risques, à différentes échelles. Le système permet de représenter et de superposer les différentes composantes du risque (aléas, enjeux, vulnérabilités), par l'utilisation des différentes couches qui permettent aux usagers d'analyser les informations relatives à chaque composant de manière indépendante. Elle peut aussi faire apparaître la localisation des événements passés.

La cartographie a pour but de donner une visibilité aux différents risques encourus sur un territoire donné pour rendre la carte un outil nécessaire à la communication d'informations à l'adresse des décideurs et des gestionnaires du risque, ainsi qu'une aide à la concertation avec le développement des Systèmes d'Information Géographique (SIG), les potentialités de cet outil ont grandement évolué.

9. Définition De Catastrophe :

Les Nations Unies l'ont défini dans le Cadre d'action de Hyogo 2005-2015, sur la base de la capacité des nations et des sociétés sur la réponse aux catastrophes : « C'est une perturbation grave du fonctionnement de la communauté locale qui entraîne des pertes humaines, physiques, économiques ou environnementaux à grande échelle au-delà de la capacité de la communauté affectée à faire face à l'utilisation de ses propres ressources. Une catastrophe résulte d'un mélange de risques avec des situations de vulnérabilité et une capacité ou des mesures insuffisantes Pour réduire les conséquences négatives potentielles du risque '' (Stratégie des Nations Unies pour la prévention des catastrophes : un cadre d'action Hugo - 2005-2015 : La préparation aux catastrophes pour une réponse efficace, Genève, Suisse, 2008, p. 4) ''.

9.1 Concept De Gestion Des Catastrophes :

Le terme gestion des catastrophes est un concept relativement récent, et il fait référence à une série de procédures et Mesures à long terme et nécessaires à mettre en œuvre dans le but d'atténuer et de limiter les pertes et dommages humains et économiques qui peut résulter de la survenance de catastrophes et de sa mise en œuvre nécessite solidarité, coopération et coordination entre les différents Institutions gouvernementales législatives et exécutives, non gouvernementales et même internationales. (Phénomènes naturels, bureau UNESCO, Le Caire, 1231/6119, p.2).

9.2 Etapes De La Gestion Des Catastrophes :

La gestion des catastrophes comprend quatre phases principales : Atténuation et prévention - préparation - réponse - réhabilitation et reconstruction (Phénomènes naturels, bureau UNESCO, Le Caire, 1231/6119 p.62).

10. Définition D'inondation :

Une inondation correspond au débordement des eaux hors du lit mineur à la suite d'une crue. C'est une submersion (rapide ou lente) d'une zone pouvant être habitée. «Au sens large, les inondations comprennent les débordements d'un cours d'eau, les remontées de nappes, les ruissellements résultant de

fortes pluies d'orages, les inondations par rupture d'ouvrages de protection, les inondations estuariennes résultant de la conjonction de fortes marées, de situations dépressionnaires et de la crue des fleuves» (MEDD, 2004).

Le risque d'inondation est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement et l'homme qui s'installe dans l'espace alluvial pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités. (MEDD, 2004).

10.1 Causes D'inondation :

- **Raisons de position**

- * L'emplacement de la commune dans les vallées, les pentes des hautes montagnes, les lieux de rassemblement des affluents et des vallées.

- * La topographie de la commune et la diversité de ses complexités, ainsi que les hauts et les bas, plateaux et plaines

Les vallées permettent de collecter les torrents, facilitent leur écoulement et augmentent leur vitesse

- **Raisons climatiques**

- * Des quantités d'eau de pluie, surtout saisonnières, s'écoulent en quantités catastrophiques.

- * Les fluctuations météorologiques et les catastrophes naturelles qui en résultent.

- **Raisons de Planification**

- * Mauvaise planification en n'adoptant pas les zones dangereuses à l'intérieur et à l'extérieur des communes.

- * Construction et localisation aléatoires, spontanées, non planifiées et illégales dans des zones dangereuses.

- **Raisons spatiale et économique**

*Croissance démographique et forte augmentation de la population et mauvaise planification.

* Migration vers les communes et les lieux de rassemblements non planifiés.

* Le faible niveau économique de la population, qui conduit à construire dans des zones dangereuses (les prix bas de ses terrains).

- **Raisons administratives et sensibilisation :**

*Mauvaise surveillance et supervision de la construction et non-respect de la planification.

* Sensibilisation insuffisante à l'importance de respecter les plans approuvés et aux risques de construction dans les régions dangereux.

*Manque de sérieux dans l'application des lois et le traitement des zones en infraction, ce qui a conduit à leur augmentation.

10.2 Types D'inondations :(chikouche R 2007 P10).

Il existe de nombreux types d'inondations :

- **Inondation laminaire ou de surface :**

Dans lequel l'eau apparaît sous la forme

d'un bouchon Répartir finement sur une large surface sans être concentré dans canaux aqueux, et il ne faut généralement pas longtemps pour se produire Long, ne peut pas dépasser des heures, car il produit À propos de

Photo 01 : Inondation de surface dans Le village de Thivencelles



Source : <https://www.cite-sciences.fr>

torrents lents et ascendants en même temps, c'est-à-dire que le niveau de l'eau monte de quelques centimètres par heure, et il tombe après une longue période

de pluie, pendant l'hiver car La terre est saturée et elle ne cause pas de pertes et de dangers pour l'homme, à l'exception de quelques perturbations.

- **Inondation soudaine :**

Qui se produit à la suite d'une pluie concentrée, au-dessus Espace limité, généralement accompagné d'un écoulement d'eau observé vers les canaux fluviaux et l'inondation dévastatrice, et produit Pluie très forte qui dure pendant un certain temps longtemps sur une certaine zone. (Chikouche R 2007 P11).

- **Inondations torrents :**

Elle est causée par de fortes pluies, et elle se produit surtout dans Les zones urbaines, où le sol est perméable Faible, alors que la pluie tombe puis s'accumule Les endroits bas (routes) sont remplis de filets des eaux usées et entraînant une élévation du niveau d'eau dans Routes et logements.

Il convient de noter que les inondations sont extrêmement destructrices et ne peuvent se produire dans une zone que tous les 100 ans.

Elle est connue sous le nom d'inondation du centenaire, et la plupart des grandes communes des pays développés comme la Grande-Bretagne et les États-Unis Il en est complètement protégé, grâce à des méthodes de protection avancées et coûteuses dans une large mesure, et sur cette base, il existe Inondations demi-

Photo 02 : Inondation soudaine au Niger



Source : <https://www.unicef.org>

Photo 03 : Inondation torrent dans Le village de Francièr



Source : <https://actu.fr>

centenaires et XXe siècle (tous les vingt ans) et il y a des inondations catastrophiques exceptionnelles C'est ce qu'on appelle une inondation du millénaire, et cela ne signifie pas qu'il s'agit d'un millénaire, qu'il se produit tous les mille ans, mais il peut apparaître dans les deux ans successifs en un même lieu, mais ce caractère résulte de ce qu'il est extrêmement violent et destructeur jusqu'à une catastrophe tragique, qui est Les inondations dans lesquelles une personne se trouve complètement impuissante, d'autant plus que les moyens de protection coûtent plusieurs fois ce qu'ils peuvent cause des pertes de propriétés.

10.3 Résultats D'inondation :

- **Résultats négatifs :**

- ✓ effets directs :

- Démolition et dommages aux habitations, aux installations industrielles et aux infrastructures (routes, ponts,

- Nouveaux rails, électricité, fils de communication...).

- ✓ Endommager les cultures agricoles et détruire la structure du sol.

- ✓ Causer des pertes dans la révolution animale.

- ✓ Menace sur la biodiversité et possibilité de contamination radioactive chimique

- ✓ Effets indirects :

- ✓ La survenance d'une crise économique à la suite de la destruction des récoltes et de l'arrêt de l'activité commerciale et industrielle

- ✓ Et causant des pertes importantes aux installations et infrastructures qui nécessitent des fonds importants pour leur reconstruction.

- ✓ La possibilité d'épidémies de typhoïde ou de choléra en raison du manque ou de la contamination de l'eau potable.
- ✓ Avec la possibilité de contamination des cultures agricoles.
- ✓ Ces effets négatifs varient en fonction de la taille et de la force de l'inondation et de la nature économique du pays
- ✓ et la capacité des États à intervenir pour minimiser les impacts potentiels.

- **Résultats positifs :**

- ✓ Augmenter les stocks de barrages et de barrières d'eau, en particulier dans les zones arides et semi-arides.
- ✓ Se débarrasser des barrages boueux en cas d'ouverture des barrages et faire bon usage des eaux de crue.
- ✓ Laver et désinfecter le ruisseau de la vallée des polluants solides et des eaux usées et réduire les insectes...

11. Notion De Désertification :

*La désertification est définie comme l'intensification ou l'approfondissement des conditions sèches par la détérioration de l'énergie l'environnement biologique, qui réduit sa capacité à soutenir les utilisations des terres, l'agriculture, le pâturage et les forêts naturellement (**Zain El-Din Abdel-Maqsoud, 1997 p139**).

*Dans leurs recherches, Horst et son collègue ont défini la désertification comme une extension spatiale des conditions désertiques en direction de Zones humides et semi-humides (Horset menshing; 1977 P10.).

11.1 Les Apparences De Désertification :

***Erosion Du Sol :** (choudsely Thompson man ; 1977 ; p97)

Il est considéré comme l'une des apparences les plus dangereuses de la désertification, en particulier lorsque la couche supérieure est complètement emportée la couche contient la plupart des nutriments nécessaires à la plante et a une grande capacité à absorber l'eau et les préserver, puis les capacités biologiques du sol diminuent et subissent ainsi une certaine désertification L'érosion des sols se produit lorsque la couverture végétale protectrice du sol se détériore, en particulier dans les sols des zones de contreforts zones en pente qui contribuent à intensifier l'activité de l'érosion hydrique et éolienne qui érode le sol.

*** Dégradation Du Couvert Végétal : (Dr Sabri Firas Al-Hiti, 2011 p23.)**

La superficie et la densité du couvert végétal et la détérioration de sa qualité sont considérées comme des apparences de la désertification, car cela signifie une diminution cette détérioration est que la capacité biologique du milieu s'est détériorée et a commencé à pousser ces zones vers des conditions sèches La désertification ne se limite pas à la diminution de la superficie et de la densité du couvert végétal, mais la désertification est représentée également dans la détérioration de la conscience des plantes en remplaçant les plantes à valeur moins nutritive ou désagréable de la part des animaux sont à la place des espèces bonnes et plus précieuses qui existaient auparavant.

*** La Formation Des Dunes De Sable Et Leur Empietement : (Dr. Sabri Firas Al-Hiti, référence précédente, p. 22)**

Il est considéré comme le retour de dunes de sable actives, ou la formation de dunes de sable actives dans des milieux qui n'étaient pas Leurs conditions biologiques les qualifient pour former comme des dunes de dangereux purificateurs de désertification Les dunes de sable sont divisées en deux groupes : les dunes de sable mobiles (vivantes) et les dunes de sable fixe (mort) La stabilité des dunes de sable signifie que la zone bénéficie d'une abondance d'humidité et de croissance Le végétarisme, qui l'a emporté pour le stabiliser et arrêter son fluage Par les plantes poussant au-dessus d'eux qui stabilisent le

sable, puis le retour de l'activité des dunes de sable signifie qu'il y a eu un changement et une détérioration de la capacité biologique. Ces dunes, qui ont entraîné la disparition de la majeure partie du couvert végétal protecteur qui travaillait à les stabiliser et donc Il a commencé à se déplacer à cause du vent et de la rumeur de désertification dans les zones qu'il a envahies, et le danger d'un retour au mouvement vient. Dunes de sable fixes ou formation de dunes de sable actives car elles provoquent l'inondation de beaucoup de terres. Zones agricoles et pastorales avec du sable, ce qui les transforme en zones complètement désertifiées.

*** Salinisation Du Sol :**

La salinisation des sols agricoles irrigués peut être l'un des types de désertification les plus dangereux dans les zones sèches et semi-arides. À mesure que la salinité du sol augmente, sa fertilité diminue et il se transforme progressivement en sol improductif. Ses causes sont dues aux méthodes d'irrigation avec des quantités d'eau qui dépassent les besoins des cultures agricoles, et avec le temps et en raison de l'absence de Le système de drainage entraîne une élévation du niveau des nappes phréatiques et une élévation du pourcentage de sels dissous, et que Ces sels se déposent à la surface du sol et leur concentration augmente avec le temps, tout comme la profondeur du sol affecté. Les facteurs d'imperméabilité et de mauvaise perméabilité, la profondeur et la pente ou l'inclinaison et la direction de l'eau sont la terre. Sa composition chimique, la qualité du couvert végétal et l'activité humaine sont autant de facteurs qui contrôlent l'accumulation des sels dans le sol.

12. Glissements De Terrain :

(Bureau régional de l'UNESCO au Caire, 2009 p39).

C'est le mouvement des masses rocheuses ou de terre sur les pentes des montagnes en raison de nombreux facteurs, et les glissades varient en

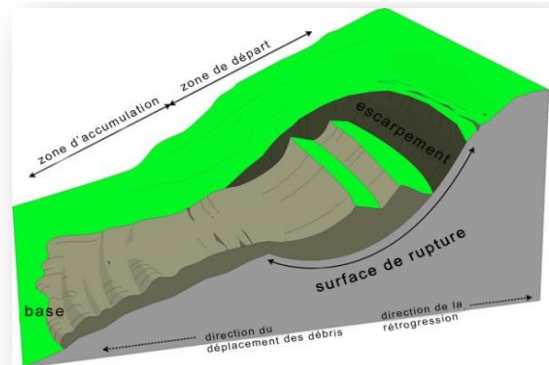
Sa vitesse varie d'un crawl lent à un plané soudain et violent.

Photo 04 : glissement de terrain



Source : <https://actu.fr>

Figure 01 : phénomène géologique où une masse de terre descend une pente



Source : <https://www.arabiaweather.com>

13. Chutes De Pierres :

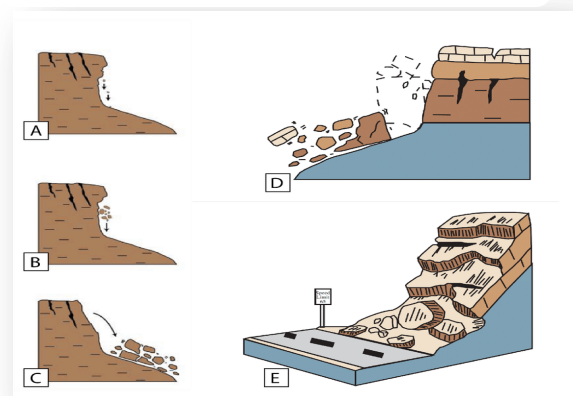
Le roulement ou la chute rapide ou soudaine du manteau de la couche superficielle de la terre à ou sur les pentes avec des valeurs de pente élevées, et ce phénomène se produit lorsque les roches perdent leur équilibre et tombent ou

Inclinaison ou glissement vers le bas pour diverses

raisons telles que les facteurs d'altération et de subduction, les vibrations, les tremblements de terre et même les mouvements tectoniques lents et l'intervention humaine irrationnelle dans la plupart des cas.

Masses rocheuses de grande taille, avec des diamètres moyens supérieurs à des dizaines de centimètres ou de petite taille Diamètres inférieurs à 14 cm, ou le

Figure 02 : Chute de pierre



Source : <https://www.arabiaweather.com>

manteau effondré est constitué de débris rocheux résultant du processus d'altération mécanique, qui dépend de nombreuses propriétés physiques des roches : (conductivité thermique, matériaux ferreux, perméabilité poreuse) et est généralement rapide et sur des pentes raides.

13.1 Types De Glissements

- * Des masses rocheuses de différentes tailles tombent des falaises abruptes.
- * Glissement d'un énorme bloc de roche selon une surface précise.
- * Le flux de matériaux boueux par l'action de l'eau de la pente vers une zone plane.

14. Feux De Forêts :

14.1 Définition

- **L'incendie** : est une réaction de combustion non maîtrisée dans le temps et dans l'espace (Khalid, 2008 ; Jappiot et al., 2002). On parle d'un incendie de forêt lorsqu'un feu concerne une surface minimale d'un hectare, d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (partie haute) est détruite (Ammari, 2011).
- **La naissance du feu** : Pour qu'un feu de forêt se déclenche, il faut que trois paramètres fondamentaux soient en présence : le combustible, le comburant et la chaleur (Carbonnell et al. 2004). Ces trois paramètres sont représentés dans le triangle du feu (**Fig. 03**)

Figure 03 : triangle du feu



- **Le combustible** Toute substance susceptible de brûler, c'est-à-dire pouvant être partiellement ou totalement détruite par le feu, est considérée comme combustible. Les solides et les liquides ne brûlent pas en tant que tels. Ce sont les gaz et les vapeurs qu'ils émettent qui brûlent. L'aptitude d'un combustible à s'enflammer et à entrer en combustion dépend de la teneur en eau, de la température du combustible mais aussi de son type et de sa densité (Carbonnell et al. 2004 ; Ammari, 2011).
- **Le comburant** Un comburant est le corps qui provoque et entretient la combustion du combustible. Le plus souvent, le comburant est constitué par l'oxygène présent dans l'air ambiant, la réaction de combustion est alors une oxydation (Carbonnell et al. 2004).
- **Transmission par conduction :**

La conduction est issue de l'agitation moléculaire, qui est liée à la constitution et à la température du milieu, se produisant seulement dans un support matériel qu'il soit solide, liquide ou gazeux. La chaleur se diffuse du corps chaud vers le corps froid. En pratique, la conduction est négligeable au cours de la propagation des incendies de végétation, puisqu'elle ne représente environ que 5 % des transferts de chaleur, à l'exception des feux de sol ou de tourbières, pour lesquels elle est le processus de chaleur prépondérant (Colin et al, 2001).

- **Transmission par rayonnement thermique :**

Le rayonnement est un mode de transfert de l'énergie sous forme d'ondes électromagnétiques se propageant avec ou sans support matériel. Tout corps dont la température absolue est supérieur à 0°K, émet un rayonnement

électromagnétique dont la fréquence est fonction de cette température. La quantité d'énergie transférée d'un corps à un autre par rayonnement augmente avec l'accroissement de la différence de température entre ces deux corps (Colin et al. 2001).

- **Transmission par convection**

La convection est un transfert de chaleur par mouvements macroscopiques d'un fluide (le gaz dans le cas d'un feu) dont la masse transporte la chaleur qu'elle contient. Dans les feux de végétation, la combustion produit des gaz chauds qui se mélangent à l'air ambiant chauffé également. Ces gaz chauds sont plus légers et montent rapidement. Il apporte une grande quantité de chaleur aux combustibles situés au-dessus (houppier), les dessèchent et élèvent leur température jusqu'au point d'inflammation. La convection est le processus de transfert de chaleur prépondérant dans la propagation des incendies de forêt. Liée aux mouvements d'air chaud, dont l'importance augmente avec le vent et la pente, ces mouvements peuvent, en outre, contribuer au transport de particules incandescentes en avant du front de flammes. Ce processus est à l'origine de déclenchement de foyers secondaires (Khalid, 2008 ; Ammari, 2011).

14.2 La propagation par déplacement des substances en combustion

Le déplacement des matériaux en combustion peut s'effectuer de différentes manières selon la nature du matériel ou de la substance.

- **Par les gaz** Dans un feu où la combustion est souvent incomplète, il subsiste des nappes de gaz imbrûlées. La combustion de ces nappes peut se poursuivre sur une distance notable avec parfois une rupture de flammes, puis ré-inflammation à une distance variable par un nouvel appel d'air (Arfa, 2003).

- **Par les liquides** C'est le transfert le plus direct est de plus en plus limité, les cuvettes de rétention permettent d'éviter ce problème (Arfa, 2003).
- **Par les solides** La propagation se fait par brandons (fragments de solides en ignition pouvant franchir des distances importantes) et par escarbilles (petites particules incandescentes qui se déplacent sur quelques mètres) (Arfa, 2003).

14.3 Facteurs influençant la propagation des incendies de forêts :

Le comportement ou la propagation d'un incendie est régi par un certain nombre de facteurs dont les influences s'opposent ou s'additionnent. Parmi ces facteurs on note : les combustibles, les éléments atmosphériques et la topographie.

- **Les combustibles** : Les combustibles interviennent dans la propagation des incendies par leur nature, leur grosseur, leur disposition, leur quantité, leur distribution, mais surtout de leur composition chimique ainsi que leur teneur en humidité.
- **Teneur en eau** : La présence d'humidité exerce une influence considérable sur l'inflammation et ensuite le développement des feux (Trabaud, 1989). Chauffée jusqu'au point d'ébullition, l'eau est vaporisée avant que les combustibles atteignent leur température d'inflammations. Cette eau augmente la quantité de chaleur nécessaire à la pyrolyse et à l'inflammation et réduit la vitesse de la combustion. Si la teneur en eau des végétaux est faible, ils s'enflamment à des températures relativement basses. La température d'inflammation varie entre 260 °C et 450° C (Jappiot et al., 2002). Alors qu'une humidité trop importante empêche la propagation du feu. Des études ont démontré que l'inflammation ne peut

avoir lieu que si la teneur en eau est inférieure à 7 %. (Margerit,1998).

- **Composition chimique :** L'inflammabilité des espèces végétales varie selon leur teneur en essences volatiles ou en résine. La présence de cire et de résine pour certaines espèces ralentirait leur vitesse de dessèchement et donc leur inflammation. Ainsi, plus un végétal est riche en minéraux, moins son pouvoir calorifique théorique est élevé, moins il est combustible (Colin et al. 2001).

14.4 Les facteurs atmosphériques :

- **Les précipitations :**Présentant un rôle prédominant dans la teneur en eau des végétaux, leur effet varie de façon significative en fonction de leur durée, de leur période, de leur quantité, ainsi que des types de combustibles. Seulement une petite quantité d'eau suffit pour ralentir l'inflammabilité des graminées. Il peut être rendu caduc par 2 ou 3 heures d'ensoleillement. En revanche, il faut de fortes pluies pour réduire l'inflammabilité de combustibles plus importants tels que les grosses branches tombées à terre. L'effet bénéfique de fortes précipitations hivernales peut ainsi être annulé pour un printemps long et sec (Khalid, 2008).
- **L'humidité relative :** Les modifications que connaît la teneur en humidité relative, exercent des effets importants sur les matériaux combustibles. Si le contenu de l'air en humidité est élevé, les combustibles s'humidifient et deviennent difficilement inflammables. Par contre, si l'air est sec, le taux d'évaporation de l'humidité des combustibles sera plus élevé ce qui augmentera l'inflammabilité de la forêt. L'état hydrique des formations végétales qui constituent le couvert végétal, en relation avec le niveau des réserves en eau des sols, est

évidemment le premier facteur de risque pour les incendies de forêts sous l'angle de l'influence des facteurs climatiques (Seguin, 1990). D'après Margerit (1998), l'humidité relative influe sur l'inflammabilité des combustibles. Comme présent le tableau suivant:

Tableau 01: Influence du taux d'humidité sur l'inflammabilité (Margerit, 1998).

Humidité relative (%)	Inflammabilité
> 70	Peu de risque
46 – 70	Risque faible
26 – 45	Risque fort
< 25	Risque élevé

Source : Ammari 2011

- **Le vent :**

Le vent est sûrement le facteur atmosphérique le plus affectant d'un incendie de forêt. Ses effets sont très variés selon trois facteurs : la vitesse, la circulation et l'orientation. Si la circulation est continue, l'évaporation de l'humidité des combustibles est accélérée et ceci augmentera les risques de prendre le feu. De plus, le vent alimente le feu en oxygène puisque ce dernier est un élément indispensable à la combustion. L'air se renouvelle en même temps que se produit la combustion mais de façon plus ou moins rapide. Le vent transporte même à distance des étincelles et des corps enflammés, accélérant ainsi la propagation de l'incendie (sautes de feu). Si la vitesse du vent est accélérée, la vitesse de propagation du feu est accélérée à son tour. Si le vent souffle fort, la colonne de convection peut être déviée et agit sur les combustibles placés en avant du feu en les desséchant et les chauffant. Par son orientation, le vent peut être à l'origine de la direction générale du feu (Frédéric, 1992).

- **La température :** La température de l'air varie tout au long de la journée en fonction de l'intensité de l'insolation. Elle exerce un effet soit indirect en dominant l'humidité relative de l'atmosphère et par conséquent en dominant celle des combustibles, soit direct par le réchauffement ou le refroidissement des matériaux. Autrement, plus la température ambiante est élevée, plus la température du combustible végétal mort ou vivant l'est, et moins la chaleur nécessaire à son inflammation est importante (Trabaud, 1989).
- **Les facteurs topographiques :** La topographie joue elle aussi un rôle de premier plan dans le comportement des feux de forêts en influençant la morphologie et la vitesse de propagation des incendies. En général, l'influence de la topographie varie suivant l'inclinaison des pentes, leur exposition et aussi selon l'élévation du terrain. Contrairement aux agents atmosphériques, la topographie est un facteur constant dont il est possible de déterminer et surtout de prévoir l'influence.
- **L'inclinaison de la pente :**

L'inclinaison des pentes agit sur la colonne de convection. Plus la pente est abrupte, plus la colonne de convection est proche des combustibles situés en amont du feu. Ceux-ci se dessèchent alors plus facilement et prennent feu rapidement sous l'action de la chaleur émise par convection et par radiation. Le feu donc se propage plus vite et brûle avec plus de violence vers le haut des pentes abruptes que sur les terrains plats. Aussi, quand la pente est très escarpée, les particules incandescentes peuvent basculer vers le bas et entraîner de nouveaux incendies. Dans le cas des feux descendants, la position des flammes par rapport au support est comparable à celle qu'elle occupe lorsque le vent

freine la progression du front de feu (Frederic, 1992).

- **Exposition des pentes :**

L'exposition des matériaux combustibles aux vents et au soleil accélère grandement leur vitesse de dessèchement. On a constaté que le feu prend naissance et se propage plus vite sur les expositions Sud-Ouest qu'il ne le fait sur les terrains exposés au Nord ou à l'Est. Notons aussi que l'intensité du rayonnement solaire dépend pour sa part de l'angle d'horaire du soleil, de sa déclinaison, de la latitude, de l'inclinaison de la pente, de la nébulosité et de la densité du couvert des arbres de la forêt. Donc, la durée de l'insolation joue aussi un rôle important dans la propagation des feux de forêts au cours de la journée (M.T.F., 1973).

- **Élévation du terrain :**

L'élévation du terrain influe sur la composition de la végétation, sa teneur en humidité et son exposition aux vents. Plus le terrain est élevé, plus les combustibles sont exposés au soleil et aux vents intenses, donc plus ils sont secs et les feux brûlent alors plus rapidement.

14.5 Les différents types de feu :

Selon Margerit (1998) Une fois éclos, un feu peut prendre différentes formes, chacune étant conditionnée par les caractéristiques de la végétation et les conditions climatiques dans lesquelles il se développe. Les feux de forêts peuvent être de trois types.

- **Les feux de sols :**

Ce sont des feux qui brûlent sous la surface du sol, le combustible qui l'alimente est composé de matières organiques partiellement décomposées. Ces feux se

propagent lentement, en raison du manque d'oxygène. Leur présence est souvent difficile à déceler, car même s'ils dégagent beaucoup de chaleur, ils diffusent en général que très peu de fumée.

- **Les feux de surface :**

Dit aussi feux courants, se propageant dans les sous-bois des forêts. Ils brûlent l'herbe et les broussailles. Ils peuvent être de faible, de moyenne ou de forte intensité selon la quantité de combustible disponible. Ils peuvent avoir comme origine un feu de sol ou se terminer en un feu de sol susceptible de se transformer en un nouveau feu de surface.

- **Les feux de cime :**

On qualifie les feux de cime lorsqu'ils sont localisés au niveau des arbres et qu'ils brûlent plus de 90 % de celles-ci. Ils se développent généralement au sol, montent le long des arbres en brûlant sur leur passage feuilles, aiguilles et même certaines branches. Indépendant où dépendant des feux de surface, ils libèrent en général de grandes quantités d'énergie et ont une vitesse de propagation très élevée. Ce sont les ligneux hautes qui assurent la propagation verticale en direction des cimes.

15.6 Formes et parties d'un feu de forêt :

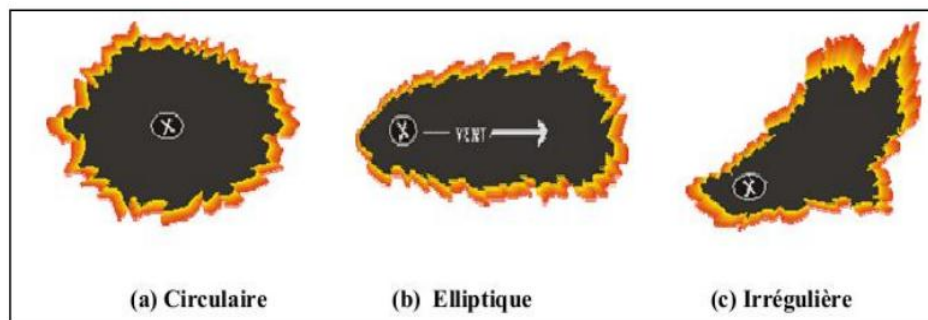
Il est important de connaître les formes et les parties d'un feu de forêt. Ceci permettra d'étudier et de bien déterminer les moyens de lutte contre les incendies de forêts.

14.7 Formes des feux de forêts :

La forme d'un feu de forêt varie en fonction de la direction et de l'intensité du vent, de la topographie et de la nature des combustibles. Sur un terrain plat, par

temps calme et dans un peuplement homogène, le feu prend une forme circulaire (Fig 11) et progresse dans toutes les directions. Dans les mêmes conditions de terrain et de végétation mais subissant l'action du vent, le feu prend la forme d'une ellipse allongée mais progresse dans la direction contraire d'où souffle le vent. Le feu prend une forme irrégulière en montagne et dans les pentes (Ammari, 2011).

Figure 04 : Différentes Formes des Feux de Forêts



Source : Ammari 2011

14.8 Différentes parties d'un feu de forêt :

Selon Ammari (2011) les parties d'un feu de forêt sont les suivantes :

- **Bordure d'un feu** : elle désigne la ligne normalement irrégulière et jusqu'où le feu a brûlé à un moment donné.
- **Périmètre d'un feu** : il identifie la longueur de la bordure du feu.
- **Foyer** : masse de matière en complète ignition où se propage l'incendie.
- **Fumée** : située sur la bordure du feu ou à l'intérieur de celle-ci. Ce terme est utilisé pour désigner tout foyer qui n'a pas été éteint et qui produit de la fumée.
- **Tête** : partie de la bordure d'un incendie où la vitesse de propagation est la plus grande. La tête ou front est toujours située du côté opposé à la direction d'où souffle le vent.
- **Arrière** : partie de la bordure d'un incendie qui est exposée au côté où la propagation du feu est la plus rapide. Le feu s'y développe lentement et avec plus d'intensité.

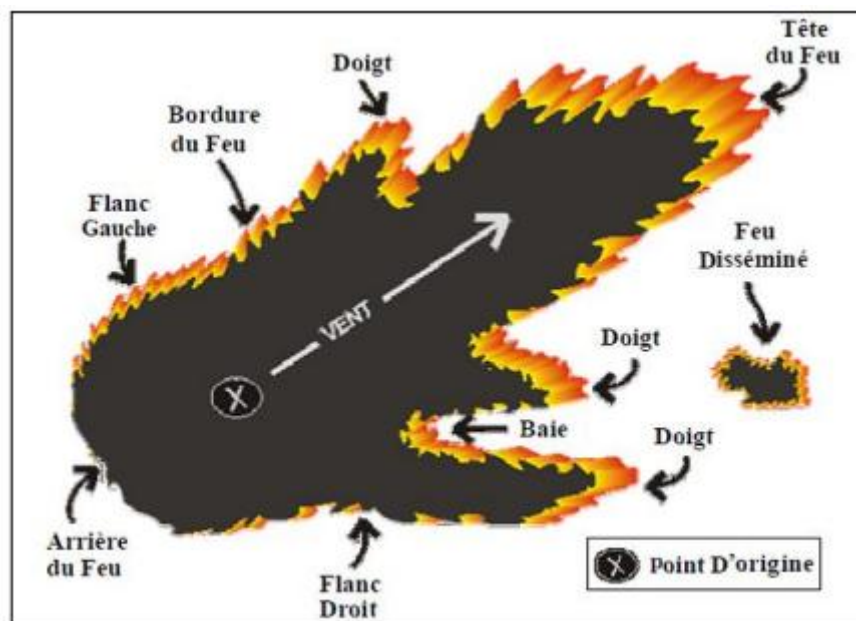
- **Flancs** : parties de la bordure d'un incendie situées entre la tête et l'arrière. On les appelle aussi côtés de l'incendie. On regarde vers la tête de l'incendie, on peut distinguer le flanc gauche et le flanc droit.

- **Doigts** : parties de la bordure de l'incendie qui se développent en langues de feu longues et étroites, s'avancant en saillie du corps principal.

- **Baies** : parties de la bordure d'un incendie qui se développent plus lentement à cause de la présence de combustibles ou de pentes défavorables.

- **Feu disséminé** : feu allumé à l'extrémité de la bordure du foyer principal d'un incendie par des étincelles ou tisons transportés par le vent ou les courants d'air.

Figure 05 : Différentes parties d'un Feu de Forêts



Source : Ammari 2011

15. Facteurs influençant la régénération végétale post-incendie :

D'après les recherches de ces dernières décennies, le feu n'apparaît plus comme un phénomène totalement négatif, mais comme une perturbation ayant un impact fugace sur les composantes des écosystèmes. Dans la plupart des études

considérant l'action du feu sur la végétation, les caractères de survie utilisés par les végétaux sont envisagés en liaison avec l'apparition d'un seul incendie, bien que la plante individuellement puisse être soumise à plusieurs feux. Les effets du feu, doivent donc être évalués en termes de régime des incendies : type, intensité et fréquence (Trabaud, 1991 ; Paussas et al. 2008 ; Keeley, 2009).

15.1 Fréquence du feu :

Les espèces tuées par le feu, et se reproduisant par germination de la graine dépendent de la fréquence des feux pour persister dans les communautés incendiées. En effet pour ces espèces, l'espacement entre les feux successifs doit être suffisant pour permettre aux individus de produire des graines et d'alimenter la banque de semences du sol. Ce pas de temps, varie selon les espèces : la première année pour les herbacées annuelles, entre la deuxième et la troisième année pour les espèces du genre *Cistus* (Trabaud et Oustric, 1982) et entre six à huit ans pour les espèces du genre *Pinus* (Rigolot, 2004). Si un autre feu survient avant que ces espèces aient atteint leur maturité sexuelle, des changements dramatiques dans la composition et la physionomie de la végétation peuvent se produire (Arianoutsou, 1999). La répétition des incendies à des intervalles de temps très courts, peut entraîner une réduction de la germination des espèces ligneuses, en raison probablement, de la diminution de la banque de semences du sol et offrir ainsi plus d'opportunités à l'établissement des herbacées (Duguy et Vallejo, 2008).

15.2 Intensité du feu :

L'intensité du feu est exprimée par la chaleur libérée lors de la combustion de la végétation. Elle est liée à plusieurs facteurs parmi lesquels : la quantité, l'humidité et la distribution du combustible (Keeley, 2009). Les feux de forêts peuvent réduire en cendre les communautés brûlées et la régénération dépend alors de l'état de ses organes souterrains de survie après le passage de la flamme

(Arianoutsou, 1999). Les organes souterrains de survie (racines, rhizomes, bulbes, tubercules et graines) sont situés à différents niveaux de profondeur du sol. Dans le cas d'un feu de forte intensité, les effets du feu peuvent atteindre les couches profondes, par contre dans le cas de feux de faible intensité, les organes souterrains de survie sont épargnés, l'impact de l'incendie se limite à la couche superficielle et la cicatrisation du milieu quasi immédiate (Trabaud, 1989). Les incendies de faible intensité stimulent principalement la germination des graines à proximité de la surface du sol (De Luis et al. 2008). L'intensité élevée de l'incendie occasionne une mortalité importante des graines réparties au niveau superficiel (De Luis et al. 2008). Rivas et al. (2006) notent que les graines s'y trouvant étant soumises à des températures extrêmes et peuvent être endommagées ou carrément détruites, compromettant ainsi leurs germinations et réduisant la banque de graines du sol. L'essentiel de la germination dans un tel cas est assurée par la banque de graines des couches profondes.

15.3 Taille de l'incendie :

La superficie brûlée est aussi un facteur écologique important influençant la recolonisation par les espèces. Ainsi, de nombreux végétaux ne peuvent pas se régénérer par rejets et sont tributaires d'apport de diaspores par les différents modes de dissémination et plus particulièrement le vent (pour les graines anémochores) et les animaux (pour les graines zoochores). Dans le cas de grands incendies, l'étendue de la superficie brûlée est importante, reléguant les portes graines à de très longues distances, les apports et l'installation des espèces sont alors très réduits. La reconstitution des communautés peut accuser un retard, de même le poids et les propriétés aérodynamiques des propagules jouent un rôle déterminant (Trabaud, 1989).

16. PLANS DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS :

16.1 Plan d'exposition aux risques. PER :

Ce plan montre les zones à risque et les techniques de prévention des risques naturels tels que les inondations, Tremblements de terre, glissements de terrain, avalanches, ces zones sont désignées par décisions après approbation par les services technique.

Afin de mettre en œuvre ces plans, nous passons par les étapes suivantes :

*Réalisation d'une carte des risques naturels.

* Réalisation d'une carte de sensibilité indiquant le risque attendu, sa nature et les éléments à risque.

Ce type de plans donne des informations quantitatives et qualitatives sur le risque car il est utilisé comme document pour la reconstruction future

Et parmi les dangers naturels de la région sont donnés en différentes couleurs :

- ✓ Couleur Blanc : Une zone où il n'y a pas de danger.
- ✓ Couleur Bleu : une zone à risque moyen.
- ✓ Couleur rouge : zone de danger

Ce type de plans **dans les pays européens qui est réalisé et sa mise en œuvre coïncide avec les plans d'occupation de sol.**

Avantage :

- ✓ Donne ou fournit des informations importantes sur l'historique des risques naturels dans la région.
- ✓ Un document complémentaire aux autres plans de prévention et contenant des informations plus détaillées.
- ✓ Frais d'exécution à la charge de la commune concernée.
- ✓ L'Etat se charge de prendre en charge les zones à risques.

Inconvénients :

- ✓ C'est long et coûteux à réaliser.

- ✓ Un plan difficile à mettre en œuvre, il est difficile d'identifier les catastrophes naturelles, et malgré cela, il est invoqué comme moyen de reconstruction.

17. Plan de préventions des risques naturels prévisible :

Ce plan vise à informer les citoyens des risques naturels attendus et des précautions nécessaires pour les prévenir, en estimant les pertes potentielles et en les évaluant économiquement.

17.1 Objectifs de ce plan :

- ✓ Identification des zones inhabitables.
- ✓ Identifier les zones qui ne sont pas à risque, mais les utilisations des terres peuvent entraîner des dangers.
- ✓ Développer les techniques et précautions nécessaires en cas de danger après avoir déterminé sa qualité.

Ce plan de prévention est basé sur la loi des assurances ou sur la loi de la sécurité civile, et doit être complété par tous les plans d'occupation de sol.

Pour ce faire, il faut suivre les étapes suivantes :

- ✓ Connaître l'historique des risques naturels de la zone.
- ✓ Créer une carte des risques naturels.
- ✓ Estimer et évaluer les pertes potentielles pour chaque risque, aujourd'hui et dans le futur.

17.2 Plan de prévention des risques d'inondation :

La loi actuelle pour le plan de prévention des risques d'inondation est incluse dans la loi sur la protection de l'environnement de 1995 (Loi 95-101 du 2 février 1995) dite Loi Barney, et sa mise en œuvre se fait selon le décret 95-1089 du 2 octobre 1995, il a été mis en œuvre par les organes suivants :

* Direction Régionale de l'Équipement.

* Direction de la Navigation de la Seine pour la Commune de Paris.

* Département de la construction.

* Direction des Transports et des Routes.

*L'Atelier d'Architecture Parisien

*Institut National de Géographie.

Il a été étudié le 11 octobre 2002, date à laquelle il est présenté au Conseil de Paris, où il est approuvé et publié.

Et entre le 30 janvier et le 17 mars 2003, il y a eu une enquête publique dans 20 municipalités, et après la fin de la période d'enquête

La commission en charge de cela a rendu son rapport le 12 mai 2003.

Résumé Du Chapitre :

La connaissance des risques sert de support aux différentes politiques publiques et permet de soutenir la prise de décision en matière de prévention des risques, de préparation à la réponse et de redressement. Cette approche, qui est aussi la base du Cadre de Sendai, est nécessaire afin de s'assurer que les politiques de gestion des risques sont bien ciblées. Elle sert aussi à développer la culture du risque et à renforcer la résilience des personnes, des écosystèmes, des infrastructures, des politiques et des processus de planification, en tenant compte des risques liés au climat et du besoin d'adaptation.

La connaissance des risques devrait couvrir l'évaluation des risques et des vulnérabilités, la diffusion des bonnes pratiques à tous niveaux et les leçons apprises du passé, l'acquisition de connaissances et la contribution de la communauté scientifique et de l'éducation. Tout en gardant la dimension multi-aléa comme pilier principal, la présente analyse cible principalement les inondations et les tremblements de terre.

Chapitre 2

ETUDE ANALYTIQUE DE LA COMMUNE DE TIARET

PREAMBULE

LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

LES LIMITES ADMINISTRATIVES DE LA COMMUNE DE TIARET

LES SECTEURS CONSTITUTIFS DE LA COMMUNE DE TIARET

PROPRIETES GEOTECHNIQUES

RELIEFS

PENTES

CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES DE LA REGION

LA STRUCTURE GENERALE DE LA COMMUNE DE TIARET

ETUDE URBAINE

RESUME DU CHAPITRE

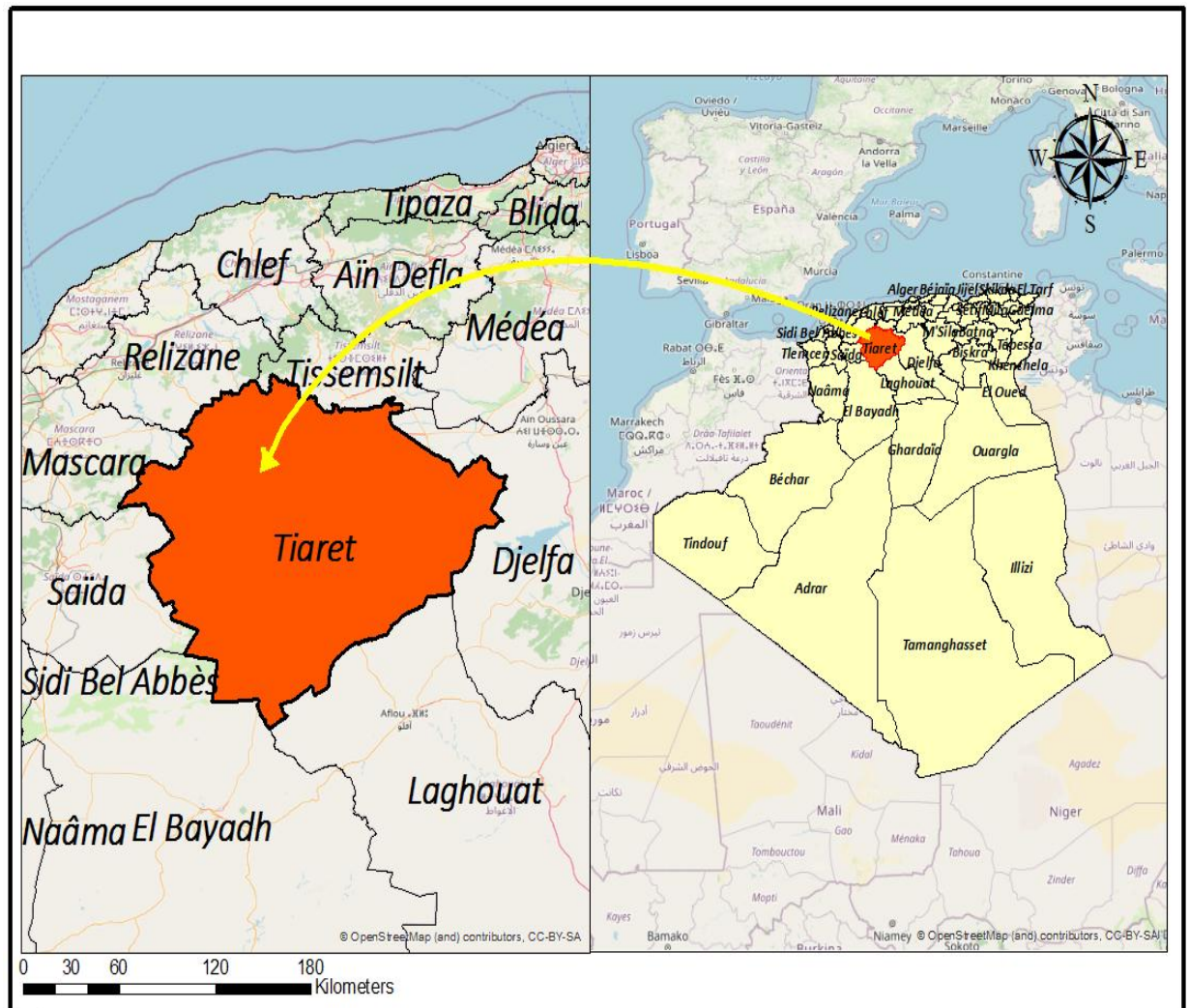
1. Préambule :

L'étude analytique est la référence pour connaître l'impact des risques naturels dans la commune de Tiaret, nous avons donc décidé de faire une analyse globale de la commune, à travers une étude générale des différentes composantes et éléments le constituant de la commune de Tiaret, qui comprend : la situation géographique et astronomique, l'étude de la population et de l'habitat, etc.

Connaître les équipements de la commune, et il faut aussi aborder l'étude naturelle et climatique, cela nous permet de prendre une image claire et intégrée de la commune, ce qui nous permet de savoir Les différents dangers auxquels la commune est confrontée et leurs principales causes.

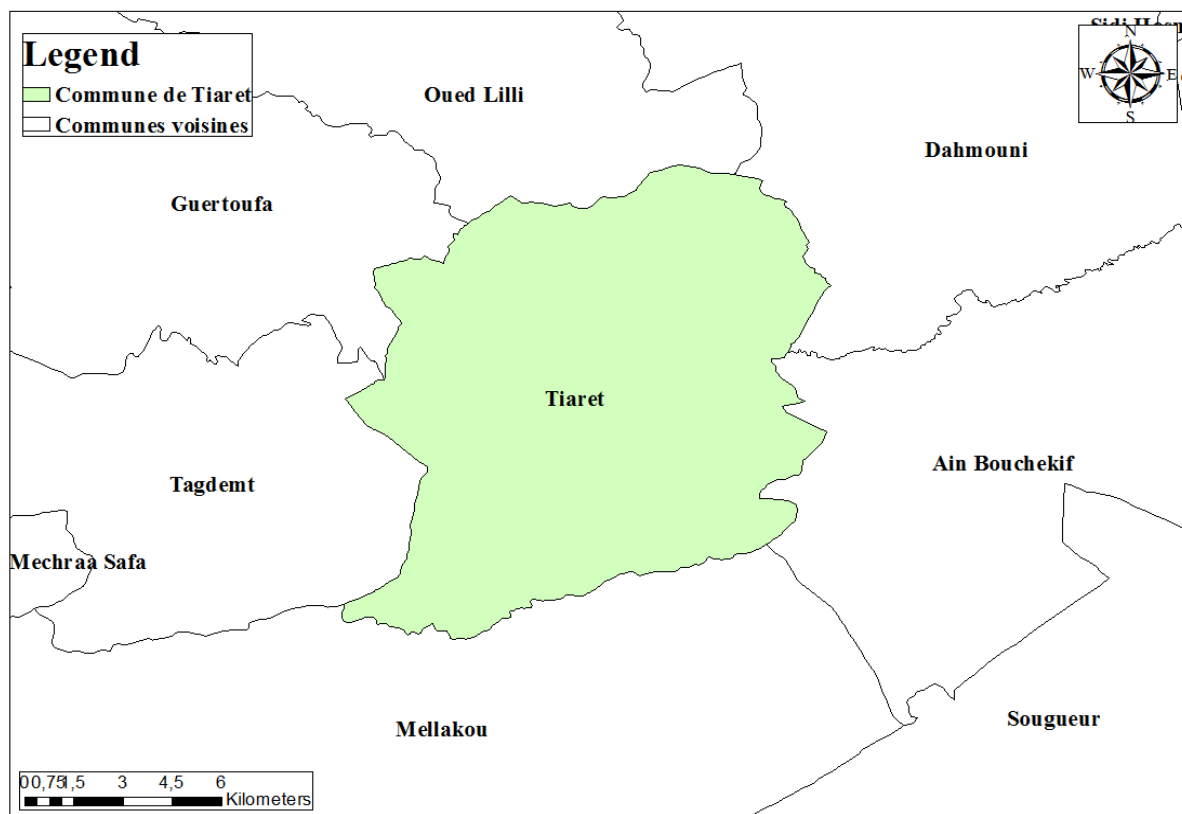
2. Localisation géographique : Située à 340 km de la capitale Alger au Nord-Ouest du pays, la wilaya de Tiaret se présente comme une zone de contact entre le Nord et le Sud. Le territoire de la wilaya est constitué de zones montagneuses au Nord, de hautes plaines au centre et des espaces semi-arides au Sud. Elle s'étend sur un espace délimité entre 0.34° à 2.5° de longitude Est et 34.05° à 35.30° de latitude Nord. Tiaret occupe une superficie de 20086,62 km², elle couvre une partie de l'Atlas tellien au Nord et les hauts plateaux au centre et au Sud. Elle est délimitée au Nord par les wilayas de Relizane, Chlef et Tissemsilt, à l'Ouest par les wilayas de Mascara et Saida, à l'Est par la wilaya de Djelfa, au Sud et Sud-Est par Laghouat et El Bayad (**Carte 01**).

Carte 01 : Situation géographique de la wilaya de Tiaret



Source : Programme ArcGIS + Traitement de l'étudiant

Carte 02 : Les limites administratives de la commune de Tiaret



Source : Programme ArcGIS + Traitement de l'étudiant

3. Les secteurs constitutifs de la commune de Tiaret :

Selon PDAU, la commune de Tiaret est constituée de 6 secteurs à densité et répartition différente de la population et des communautés résidentielles secondaires sont représentées dans :

* - Kerman : Elle est située à l'est de la commune, reliée à la route nationale n°14, avec une population de 12859p.

* Senya : Elle est située au sud de la commune le long de la route nationale n°23, population 2 950 personnes.

* Ain Misbah : Elle est située au sud de la commune, reliée à la route nationale n°23, population 2201

Tableau 02: Les secteurs constitutifs de la commune de Tiaret

Numéro de secteur	Superficie(H)	Nombre de population (P/H)	Nombre de résidences (logements)	Densité de population (P/H)
1	736	53951	8131	73.3
2	270	20126	2644	74
3	318	30327	4359	63
4	294	33592	5068	114
5	263	34826	5489	132
6	364	46274	5962	127

Source : PDAU + Traitement de l'étudiant

En plus de ces secteurs et rassemblements secondaires, il existe d'autres zones dites zones dispersées, qui sont représentées dans :

*AIN SLOUL.

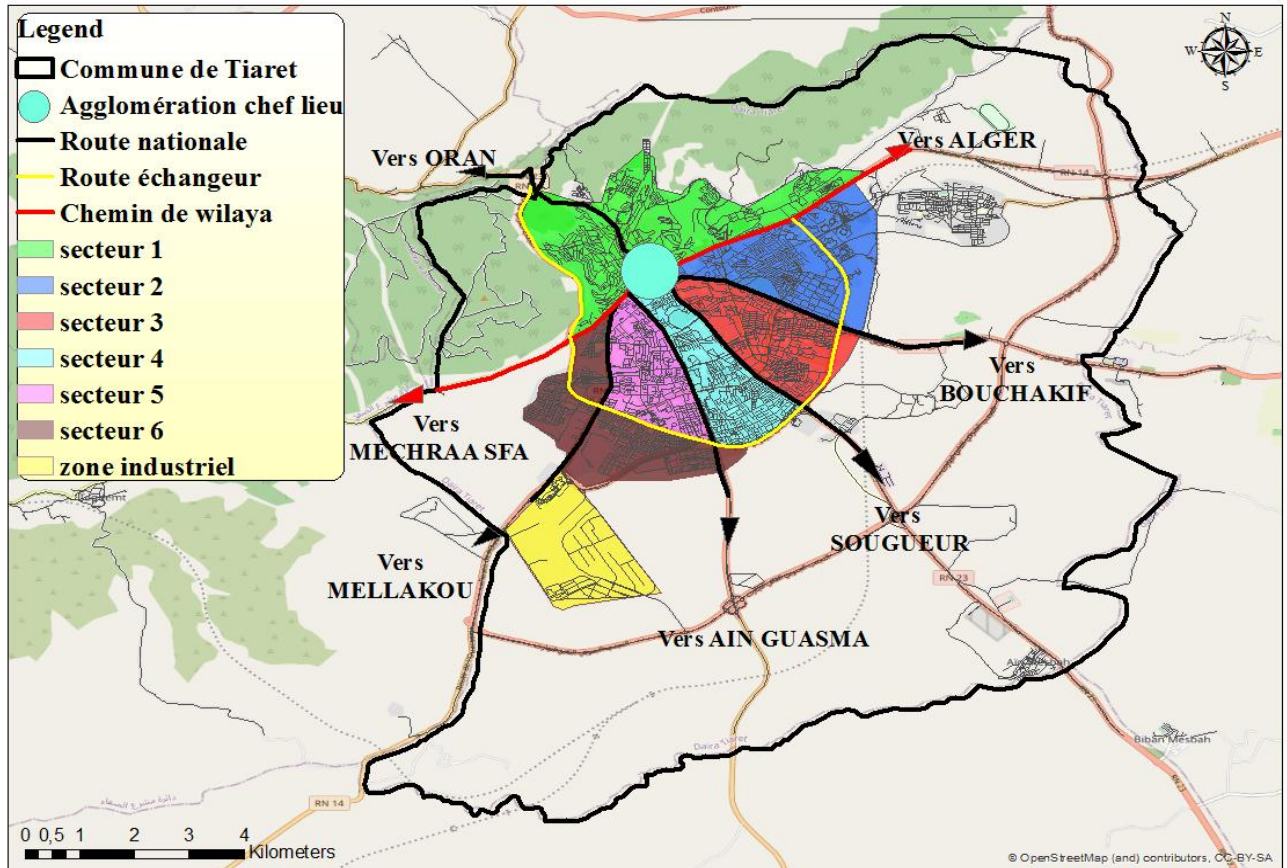
*DOUAR WLAD DJILLALI

*MEZGUIDA

*AIN MCHARAF.

*DOUAR SIDI ALI.

Carte 03: Les secteurs constitutifs de la commune de Tiaret



Source : Programme ArcGIS + Traitement de l'étudiant

4. Propriétés Géotechniques :

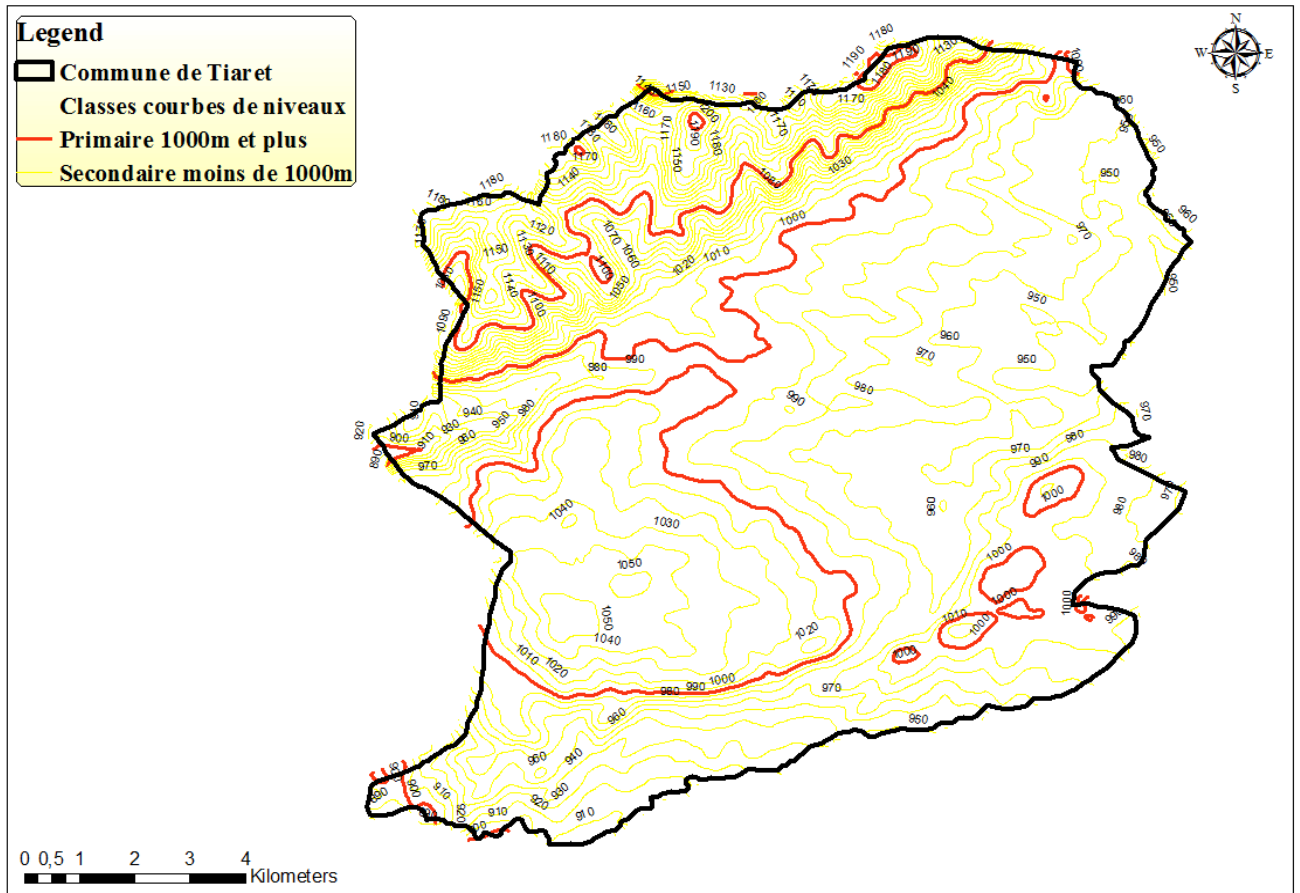
La commune de Tiaret possède des terres basses, boueuses sans cailloux et des hautes terres situées dans les parties hautes, qui

Ils contiennent souvent des pierres quantitatives (calcaires).

5. Reliefs :

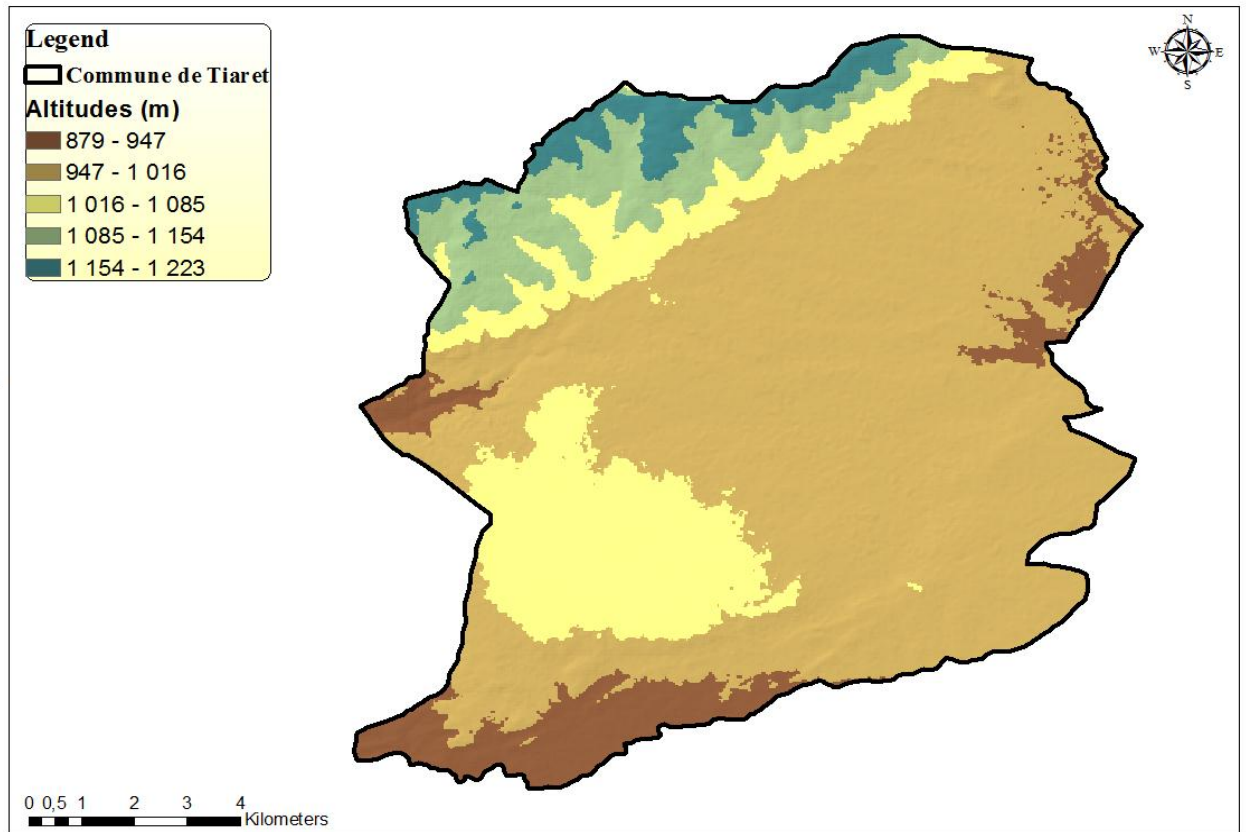
- **Plateaux et plaines :** La commune de Tiaret est située au-dessus d'une zone de plateau qui forme le prolongement du torrent Sersso, et sa hauteur dépasse 1000 mètres de la mer.

Carte 04: reliefs de la commune de Tiaret



Source : Programme ArcGIS + Traitement de l'étudiant

Carte 05: Classes des altitudes de la commune de Tiaret



Source : Programme ArcGIS + Traitement de l'étudiant

6. Pentes :

La commune de Tiaret est caractérisée par des pentes à qu'elles se dirigent vers le nord et diminuent vers le sud, ce qui la positionne sur une zone caractérisée par un ensemble de caractéristiques topographiques qui ne constituent pas un obstacle au niveau du tissu urbain.

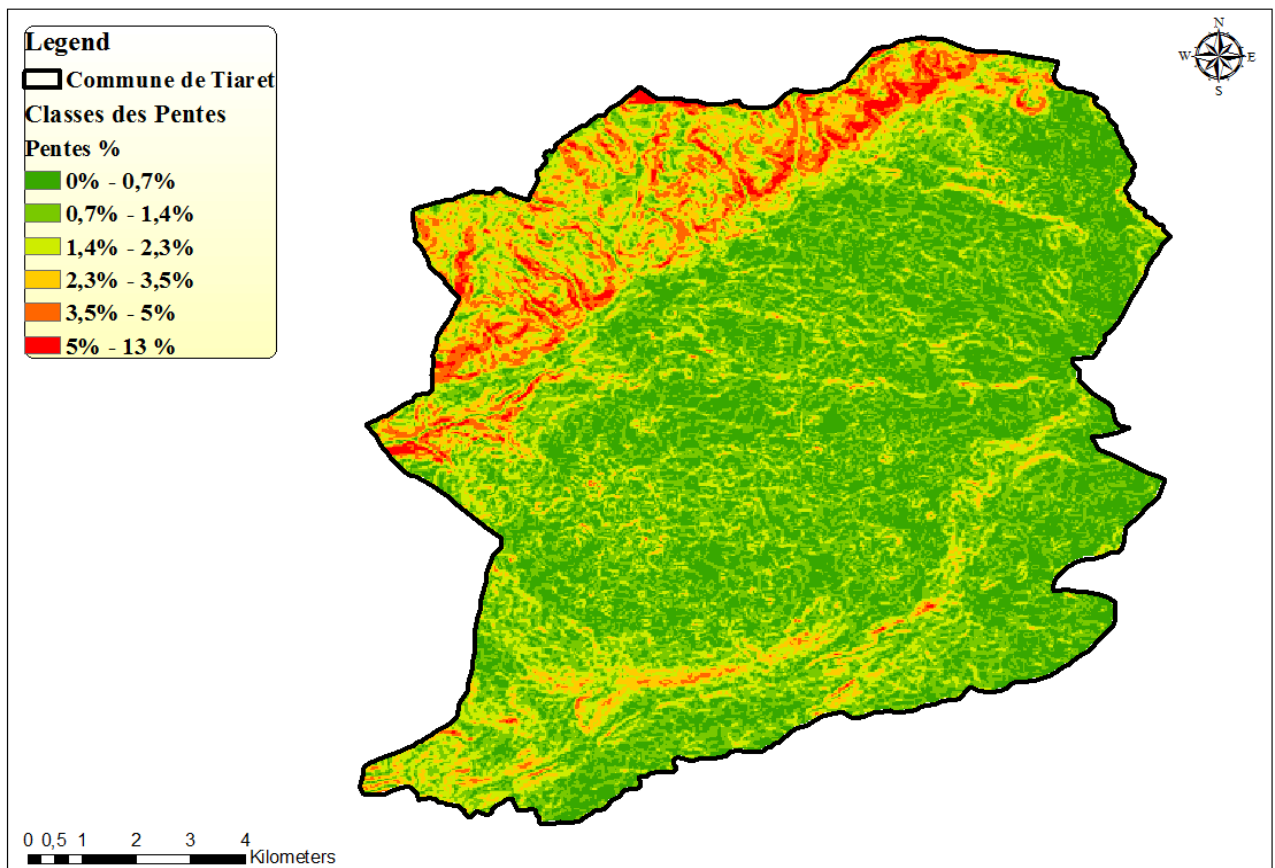
Où il y a trois types de pentes dans la commune de Tiaret :

*zone 1 : Les pentes varient entre 25% et 60%, de sorte qu'elles sont représentées dans les forêts et sont considérées comme une source majeure de la forte contribution en présence d'inondations et cela parce que le sol est fragile et constitué d'argile sableuse et se caractérise par un couvert végétal faible

*zone 2 : Elle est représentée dans le tissu urbain ancien, où les régressions dans cette région oscillent entre 5% et 7%, et dans certains parfois, il atteint 15%, et c'est une zone complètement urbaine et se caractérise par une faible couverture végétale écoulement rapide de l'eau de pluie

*zone 3 : Il est représenté dans l'expansion de la commune après l'indépendance et se caractérise par une pente comprise entre 1% et 5%, et il y a quelques zones dedans frappée par les inondations, cette zone est considérée comme une zone urbaine avec un taux de 7%.

Carte 06: Classes des pentes de la commune de Tiaret



Source : Programme ArcGIS + Traitement de l'étudiant

7. Caractéristiques climatiques de la région :

De par la situation géographique de la commune de Tiaret, la commune est soumise à un climat semi-continental, qui se caractérise par être chaud et sec Été froid et hiver pluvieux, et pour en savoir plus, nous étudierons les éléments de base qui contribuent à déterminer Caractéristiques climatiques de la région.

- **Précipitation :**

Les précipitations dans la commune de Tiaret sont caractérisées par une irrégularité, de sorte qu'elles diminuent d'année en année, et sont souvent, La pluie, c'est des tempêtes et à cause d'elle il y a des inondations, et il y a de fortes pluies dès la fin de la journée. Novembre à février. La quantité annuelle moyenne de pluie est estimée à 400 mm.

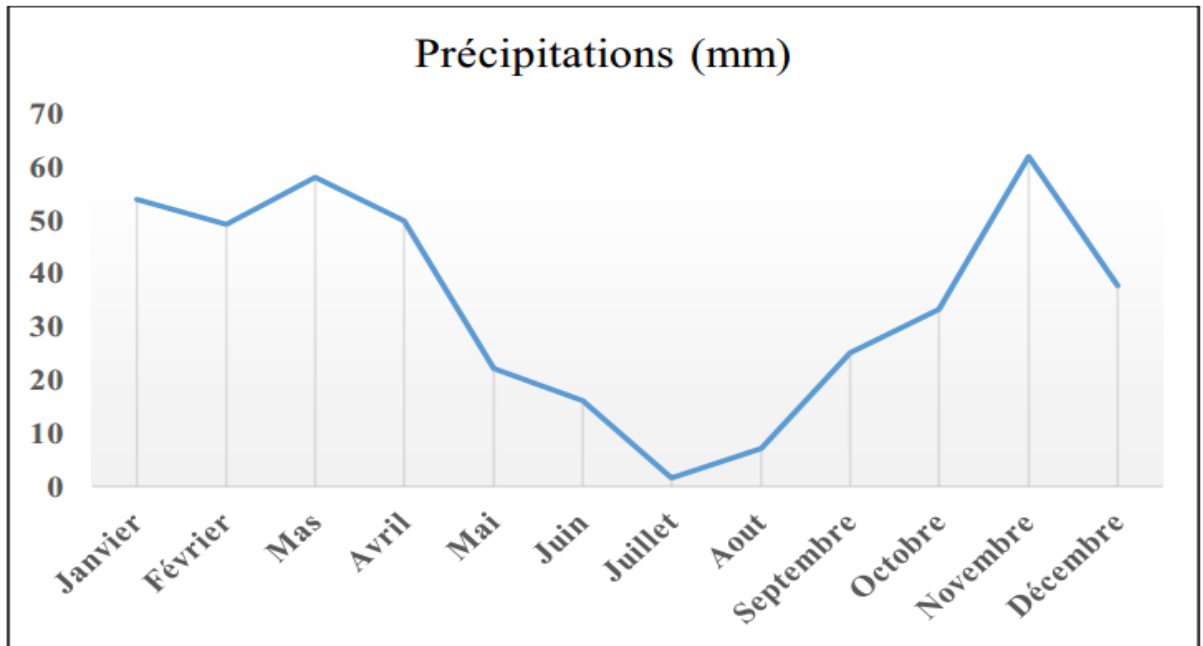
Tableau 03 : Précipitations et températures moyennes mensuelles durant la période 2010- 2020.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Précipitations (mm)	53.91	49.22	58.04	49.78	22.14	16.14	1.57	7.08	25	33.25	61.9	37.67
Températures (C°)	5.98	6.5	9.42	13.06	17.16	22.44	27.3	26.88	21.76	16.59	10.35	7.1

Source : Traitement de l'étudiant

Précipitations : La moyenne pluviométrique annuelle calculée au cours de cette période est égale à 414,89 mm, les valeurs de la pluviométrie pendant ces années ont oscillé entre un minimum de 1,57mm au mois de Juillet et un maximum de 61,9mm au mois de Novembre (**Fig 06**).

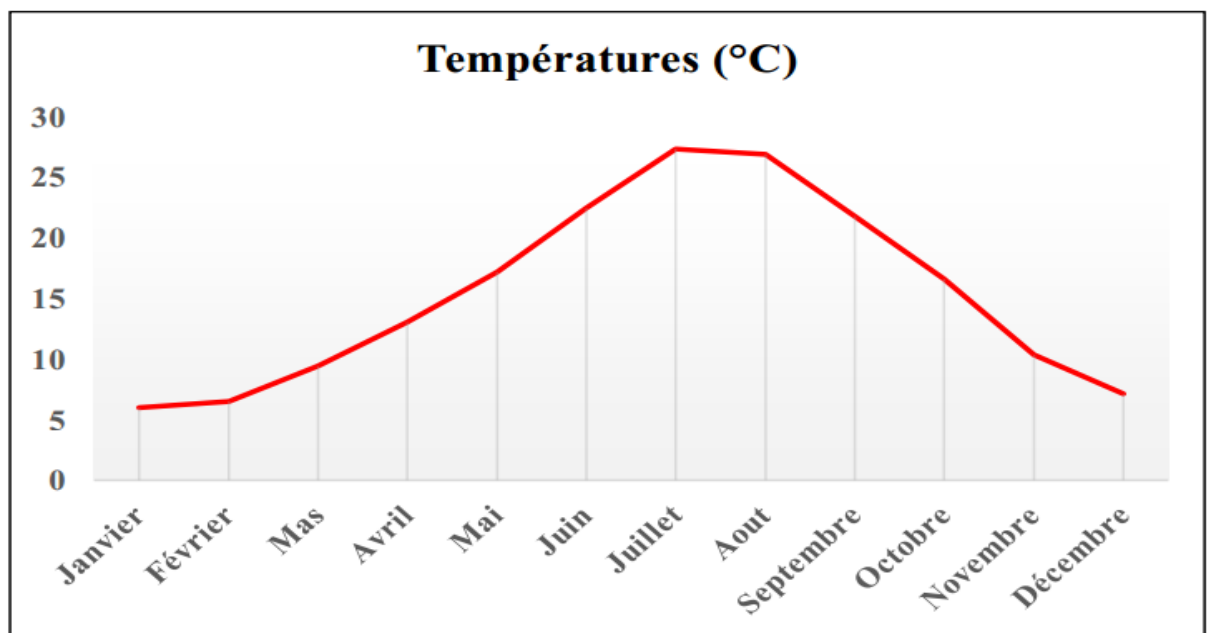
Figure 06 : Moyennes des précipitations mensuelles



Source : Traitement de l'étudiant

- **Températures** Les moyennes mensuelles des températures confirment que Janvier est le mois le plus froid avec ($5,98^{\circ}\text{C}$) et Juillet le mois le plus chaud avec ($26,88^{\circ}\text{C}$) (**Fig. 07**).

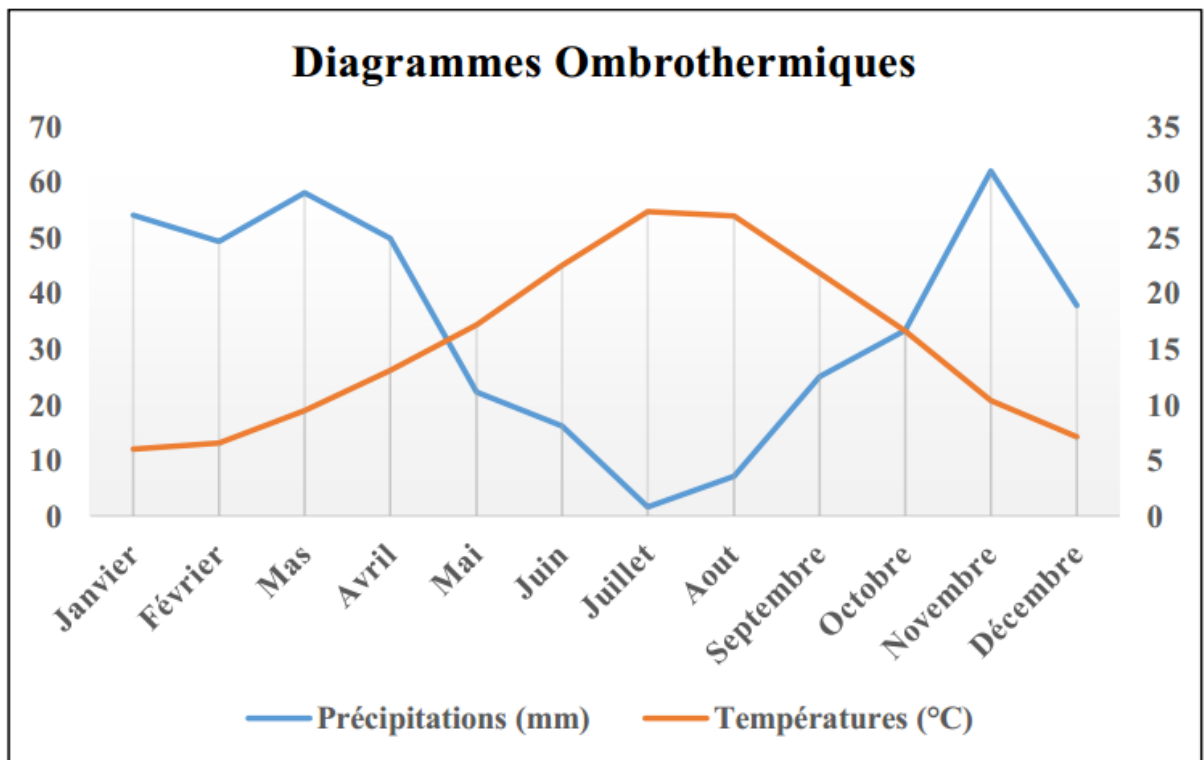
Figure 07 : Variation des moyennes mensuelles des températures des deux périodes



Source : Traitement de l'étudiant

Diagrammes Ombrothermique de Bagnols et Gausсен (Bagnols Gausсен, 1953), ont établi un diagramme qui permet de dégager la durée de la période sèche en s'appuyant sur la comparaison des moyennes mensuelles des températures en °C avec celles des précipitations en mm ; on admettant que le mois est sec lorsque « P est inférieur ou égal à 2T ». L'analyse du diagramme (**Fig. 08**), permet de visualiser une période sèche pluvieuse qui s'étend de moitié u mois d'Avril à la fin du mois d'Octobre.

Figure 08 : Diagramme Ombrothermique de Bagnols et Gausсен



Source : Traitement de l'étudiant

- **Tempête :**

La commune de Tiaret se distingue par la fréquence élevée des orages, surtout pendant les mois les plus chauds, de mai à septembre elle diminue sensiblement de novembre à mai, et ces orages sont souvent néfastes pour la géomorphologie si bien qu'une grande quantité d'eau tombe en peu de temps, ce qui entraîne une accélération du phénomène d'érosion.

- **Neige :**

Considérant que la zone est d'une hauteur importante, les chutes de neige seront en quantités importantes, car elles sont plus épaisses qu'au-dessus niveau du sol : 0.50 mètres, ce qui provoque une paralysie dans la région. Les jours de neige dans la région sont estimés à L'année varie de 05 à 09 jours par an.

- **Le vent :**

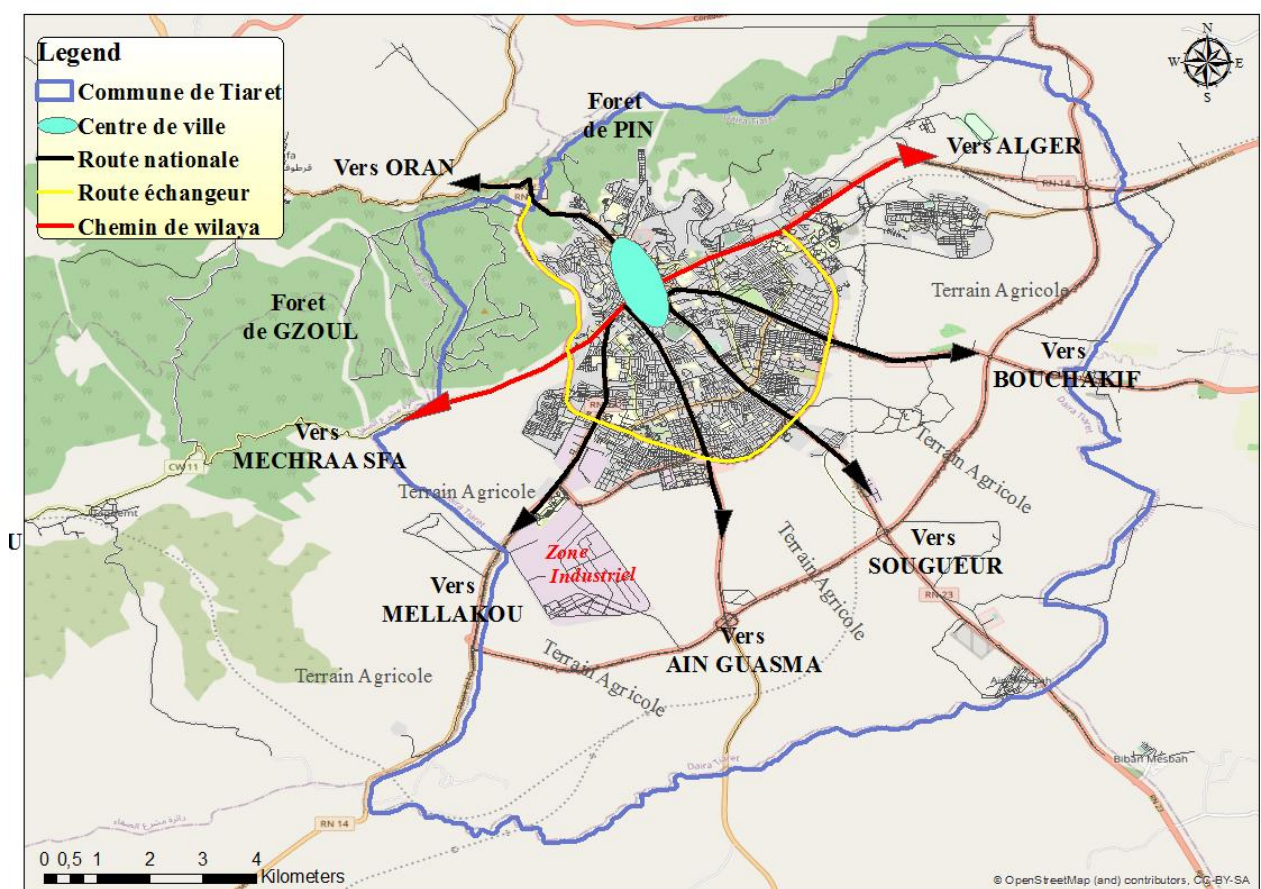
Le vent est considéré comme un facteur climatique qui affecte l'urbanisation d'une part, et c'est un élément important pour le positionnement et l'orientation des bâtiments dans les rues des communes, dans la commune de Tiaret, les vents d'ouest (w) et de nord-ouest (nw) prédominent au fil des saisons de l'année. En automne et en été, la vitesse du vent varie entre 3 à 4 mètres/sec. le cirque est également touché, soit environ vents chauds et secs qui soufflent du sud vers le nord et augmentent la température dans les zones qu'ils traversent ces vents ont tendance à fluctuer durant le Cher en mai et juin, avec un total de 10 à 15 jours par an.

8. La structure générale de la commune de Tiaret :

8.1 Plan de commune :

Selon le plan d'état actuel de la commune de Tiaret, le plan adopté est le plan radiologique qui a pour origine le centre de la commune, qui est au carrefour des routes nationales, est le lieu où se concentrent tous les services administratifs et les services publics.

Carte 07: plan de la commune de Tiaret



Source : Programme ArcGIS + Traitement étudiant

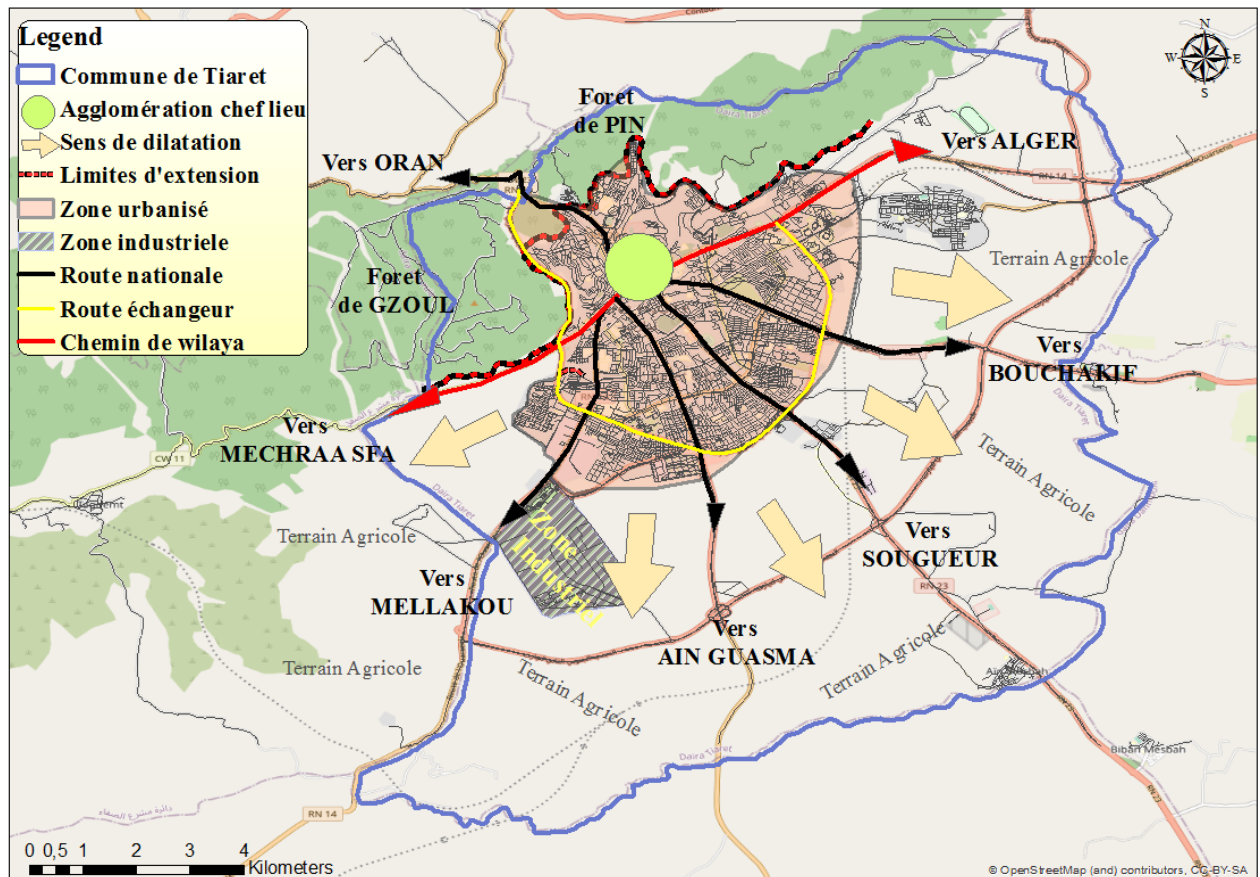
8.2 Sens de dilatation :

Le sens d'expansion de la commune de Tiaret est étroitement lié aux obstacles naturels qui se caractérisent par la situation de la commune, où D'après le PDAU de la commune de Tiaret, on retrouve l'agrandissement comme suit :

*- Le coté Est vers la commune de Bousheqif qui se trouve à 18 km, Route Nationale n°07.

* coté, sud-est vers Sougueur, route nationale n° 2.

Carte 08: Sens de dilatation de la commune de Tiaret



Source : Programme ArcGIS + Traitement étudiant

8.3 Équipements et infrastructures :

Un élément essentiel du développement touristique, du degré d'amélioration des réseaux routiers et de l'offre du transport a un impact direct sur la croissance du tourisme.

8.4 Le réseau routier :

Le réseau routier de la commune de Tiaret est caractérisé par l'intersection de plusieurs routes nationales principales, qui sont traversées par trois routes nationale (14-23-40) et une route w (07 et 11), en plus d'un réseau de routes tertiaire.

8.5 Les routes nationales :

*La route nationale n°14 et elle s'étend du côté ouest au côté sud de la commune, reliant la commune de Tiaret Les communes de Mascara et Saida.

*La route nationale n°23, qui est une ligne principale qui relie la commune de Tiaret du nord-ouest à la commune de relizen, Sud-ouest de la commune Aflou.

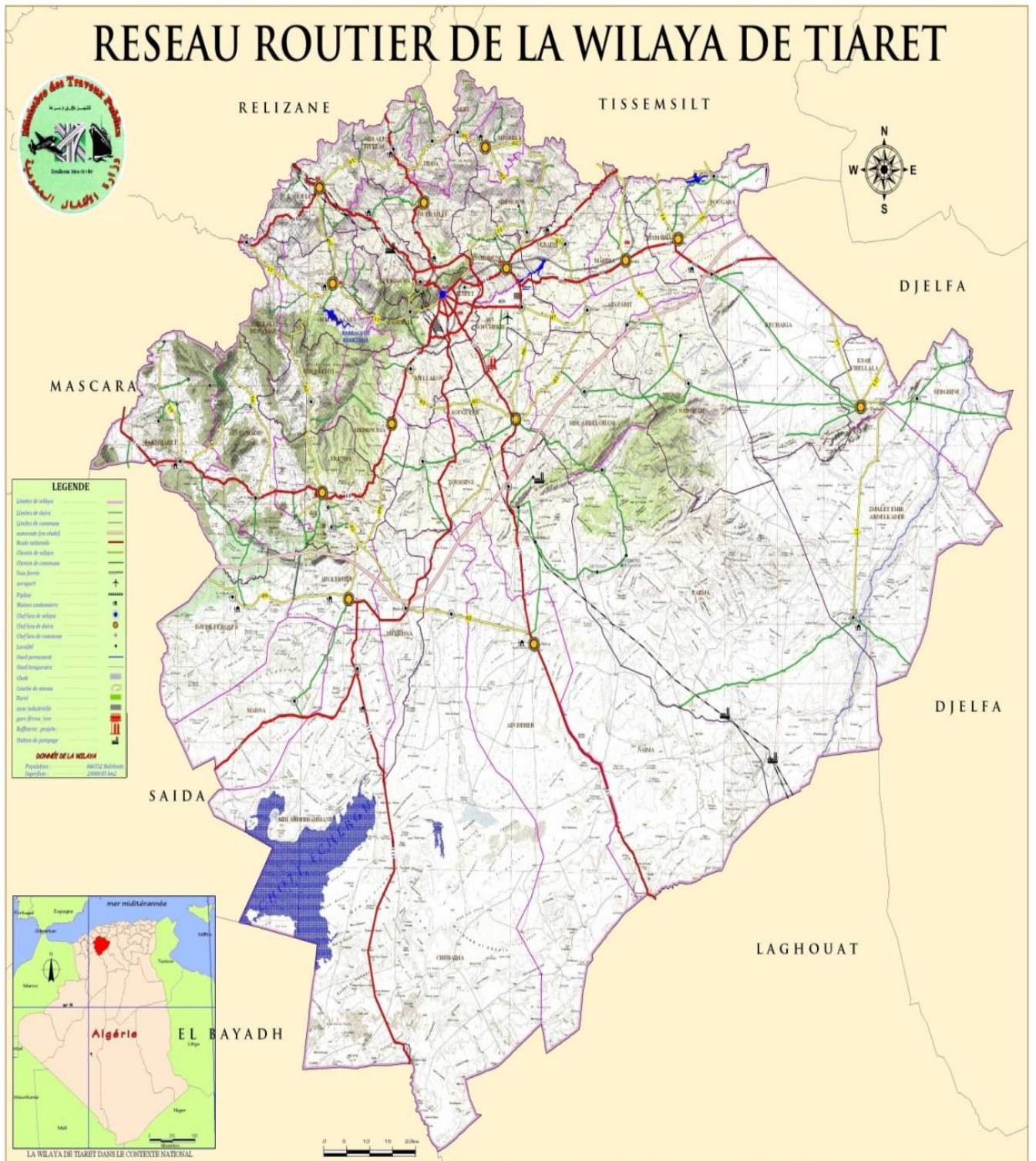
*La route nationale n°40, qui est un axe majeur reliant la commune du nord à Oued Rhiou et du sud Ain Gasma.

8.6 Chemins de wilayas :

*CW 07 C'est une route importante qui relie la commune de Tiaret à la commune de "Bushkaif" de longueur 7 km..

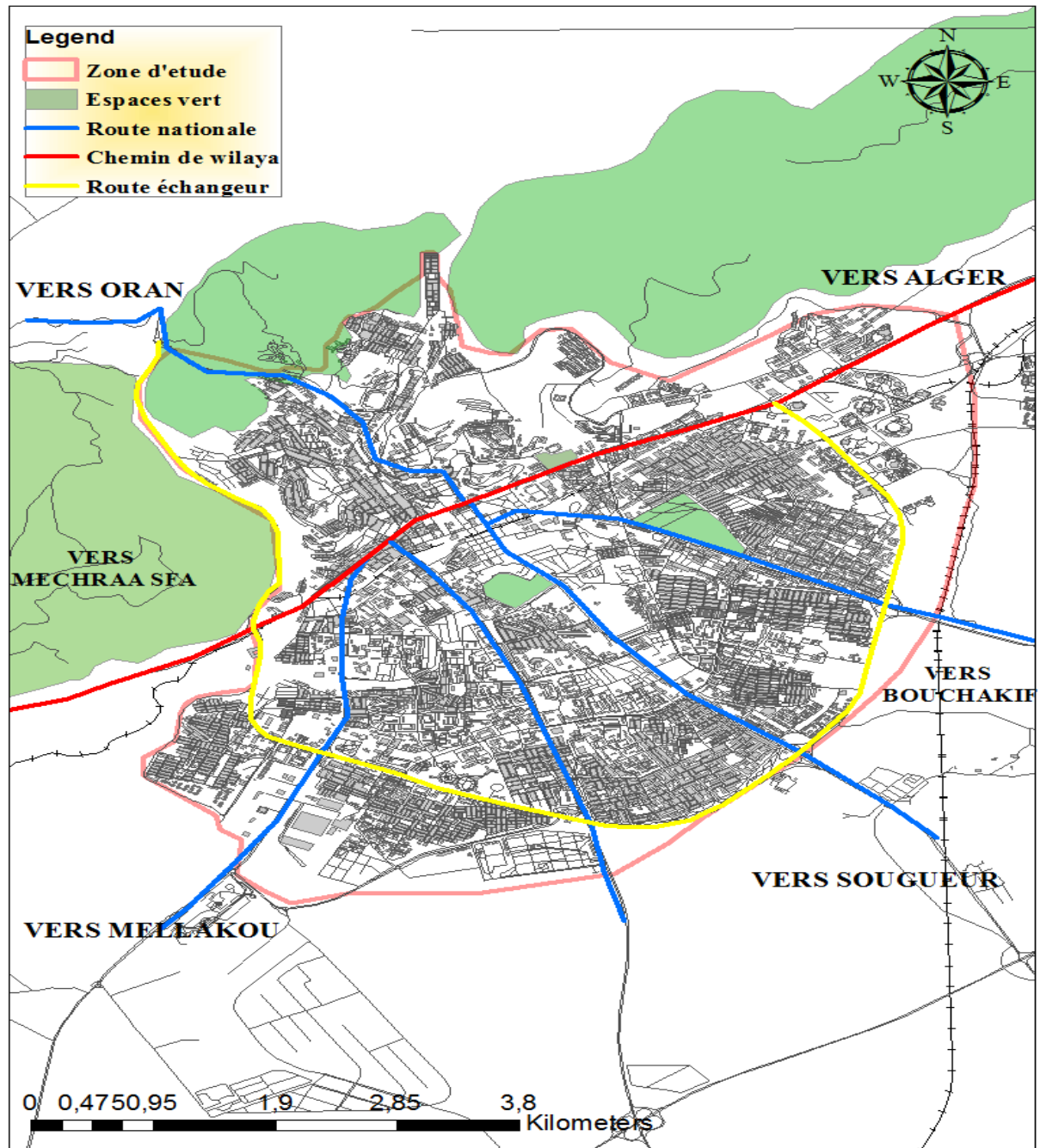
* CW 07 C'est une route qui relie la commune de Tiaret à la commune de "Sidi hossni" côté est et la commune de "Mechraa safra" côté ouest de longueur 28km.

Carte 09: réseau routier de la wilaya de Tiaret



Source : direction des travaux public/Tiaret (DTP/Tiaret)

Carte 10 : les Voiries structurantes de la commune de Tiaret



Source : Programme ArcGIS + Traitement étudiant

8.7 Gares :

La commune dispose de deux stations de transport entre les wilayas et les communes, ainsi que d'une gare pour les voyageurs.

8.9 Ponts :

Il y a -05 ponts sur le réseau routier de la commune, qui sont des points d'intersection entre la voie ferrée le niveau de la route, ainsi qu'entre le transformateur et les routes.

9. Réseaux :

9.1 Le réseau d'assainissement :

Le réseau d'assainissement de la commune se caractérise par une bonne connectivité, une fluidité d'entretien et un réseau unifié il coule à l'est par « Nahr Wasel » et à l'ouest par « Wadi Mina ».

Réseau d'eau potable :

La zone est connue pour la disponibilité de l'eau potable, et cela est dû à la disponibilité des ressources actuellement utilisées ;

* Le puits de Tossinah a une capacité de 600 m³, avec un débit de 70 l/s.

* Le barrage de Boukhda a une capacité de 30 000 m³, avec un débit de 347 l/s.

* Station d'épuration "Wad Mina" d'une capacité de 400 m³, avec un débit de 50 l/s.

*Et un réseau caractérisé par une bonne connectivité et fluidité dans la maintenance, et il couvre l'ensemble des besoins de la population.

9.2 Les réseaux électriques:

Tiaret est situé au pôle régional qui est couvert par environ 89% de l'énergie électrique et environ 84% de la matière gaz naturel, Tiaret est considérée comme l'une des communes phares en matière de ressources énergétiques il passe par Tiaret, un ensemble composé de 11 pipelines, pour transporter les hydrocarbures de Hassi R'Mel vers la commune d'Arzew, 5 pipelines pour le transport du gaz naturel et 6 pour le transport du pétrole sont répartis sur une superficie de 160 km².

9.3 Gaz :

Le gaz naturel est l'un des indicateurs du développement urbain et économique, car on constate qu'il répond aux besoins de la population elle se caractérise également par une bonne connectivité puisque le nombre d'abonnés au gaz est estimé à 24 892 abonnés il existe 4 stations de distribution au niveau régional de la commune de Tiaret, qui garantissent les économies nécessaires en gaz naturel Comme suit :

- * DP01 est situé dans la zone industrielle de Tiaret.
- * DP02 est situé à proximité du complexe secondaire de la commune - Senya -
- * DP03 est situé à proximité du complexe secondaire de la commune - Karman -
- * DP04 est situé dans le quartier de Lalla Al-Abdia, Tiaret.

9.4 Réseau électrique :

La commune de Tiaret est alimentée en énergie électrique répondant aux besoins de la commune et de la région voisine, afin de lui fournir plusieurs les centrales électriques sont réparties sur les régions de la commune, et l'une des stations est (haute tension et moyen ht/mt), dans le quartier Al-Badr de la commune et occupe une superficie d'environ 4 hectares, achevée en 1974, et elle relie Tiaret et Relizen.

10. Couverture végétale :

Le couvert végétal joue un rôle important dans la protection du milieu naturel en contrôlant la vitesse d'écoulement, et ceci selon Le degré de densité et de qualité

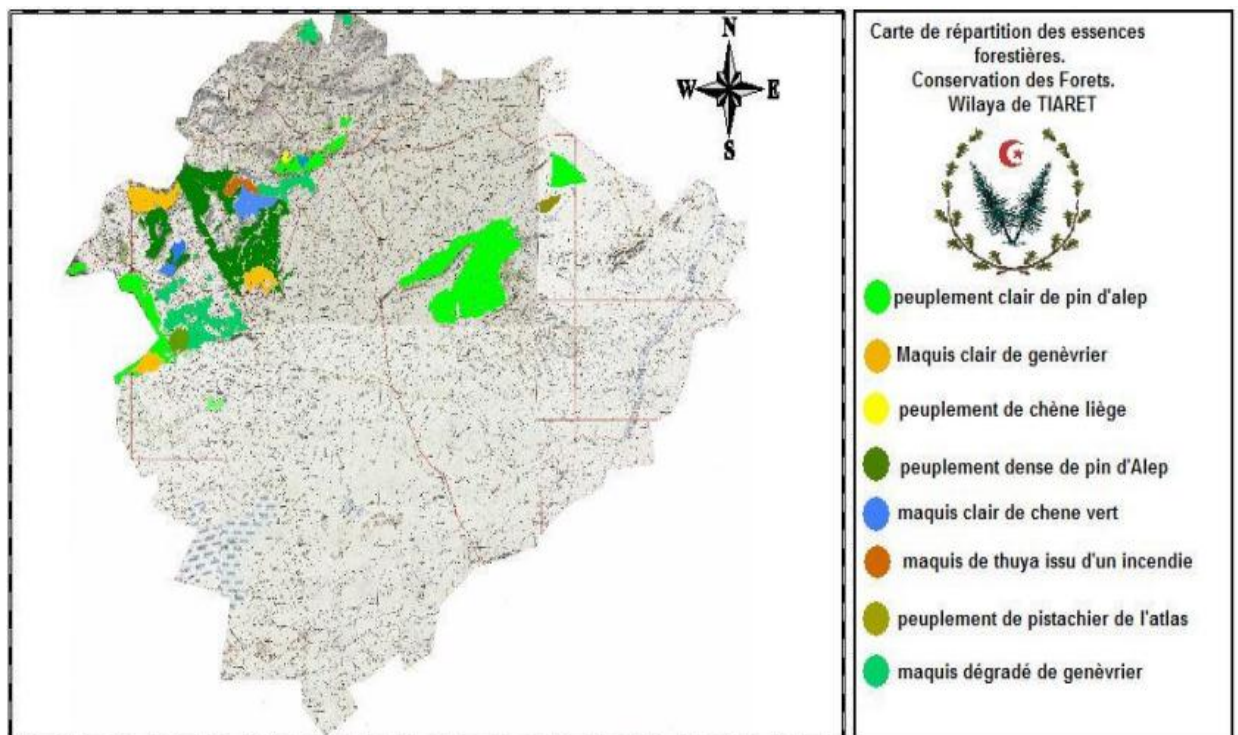
du couvert végétal, car il est soumis à des facteurs physiques (élévations, sol) et à d'autres facteurs Climatique (pluie, température) et son effet sur le terrain se traduit par :

Réduire la vitesse du ruissellement de surface et protéger le sol de l'érosion hydrique.

Favoriser la perméabilité et la croissance du flux interne, et travailler à augmenter le débit basal au détriment du flux tensioactif.

D'après l'observation de terrain, la commune de Tiaret manque d'espaces verts, car elle contient une forêt côté nord avec une superficie d'environ 212 hectares.

Carte 10 : de répartition des essences forestières



Source : Conservation des forets CFT 2014

11. Etude Urbaine :

11.1. Équipements :

Les équipements est l'élément moteur et attractif pour le mouvement de la population vers les complexes résidentiels voisins et à l'intérieur de la commune

Et cela à travers les services qu'elle rend (administratifs, éducatifs, économiques, religieux...). 3 Comme Leah réflexion directe sur la répartition, la stabilité et l'organisation de la population, et les fonctions des équipements diffèrent selon leur champ d'influence, mais plutôt il joue un rôle important dans l'augmentation ou la diminution du nombre de victimes en cas de catastrophe naturelle dans la commune.

La commune de Tiaret comprend une variété d'équipements qui ont un impact direct sur la commune elle-même et les communautés résidentielles les quartiers et le tableau montre les ajustements les plus importants selon les secteurs.

Tableau 04 : Equipements de la commune de Tiaret

Secteur	administratif	santé	commerciales	éducatif	culturel	touristique	religieux	total
1	22	09	15	30	04	04	15	99
2	04	03	03	10	01	02	10	33
3	07	02	02	12	02	01	07	33
4	10	02	06	20	02	02	12	56
5	08	03	07	19	--	01	04	42
6	06	04	10	20	03	03	03	49
total	56	23	43	111	12	13	51	309

Source : traitement de l'étudiant

D'après le tableau, il nous apparaît qu'il y a un écart dans la répartition des secteurs, puisque le secteur n° 01 comprend le plus grand nombre d'équipements disponibles dans la commune représentant 32,24 % du total des équipements, ce qui comprend 38,54 % du total des équipements administratifs et 27,02% des équipements pédagogiques, En plus de 30,61% des équipements cela est dû au fait que le secteur est concentré au centre de la commune et comprend le plus grand nombre d'habitants, puis le secteur No 06, contenant 15,96% du total d'équipements. Il comprend 10,52% des équipements administratifs et 23,5 % d'équipements commerciaux et de services et 18,01 % d'équipements scolaires, ce qui explique Les goulots d'étranglement qui existent, notamment au niveau des carrefours, après quoi vient le secteur n°04 qui comprend 17,58% du total des équipements se répartissent comme suit :

Des équipements administratifs et 18,01% des équipements scolaires et 24,48% de équipements religieux, et c'est ce qui fait que le secteur, comme son prédécesseur, souffre de plusieurs Problèmes, comme pour le reste des secteurs restants, ils sont similaires en termes de répartition des équipements, et donc il y a moins de pression.

11.2 Logement :

Le logement est l'un des éléments les plus importants qui reflètent les capacités de la société urbaine, en particulier économique tout ce qui se trouve dans la commune, et son analyse nous permet de déterminer son évolution dans le temps, ses caractéristiques et son statut il est possible d'estimer le besoin, en particulier, de connaître la sensibilité des zones de population et la mesure dans laquelle elles sont affectées par les dangers Naturels.

11.3 Le nombre de logements et leur répartition sur les secteurs :

Le tableau suivant montre le nombre de logements et leur augmentation de 1987 à 2012, dans la commune de Tiaret.

Tableau 05 : nombre de logements et leur augmentation de 1987 à 2012

Années	1987	1998	2003	2012
Nombre de population(P)	94241	145471	178511	217838
Nombre de logements(L)	15798	22198	23362	31119
augmentation du nombre logement	--	6400	1164	7757
TOL	6	7	8	7

Source : DPAT

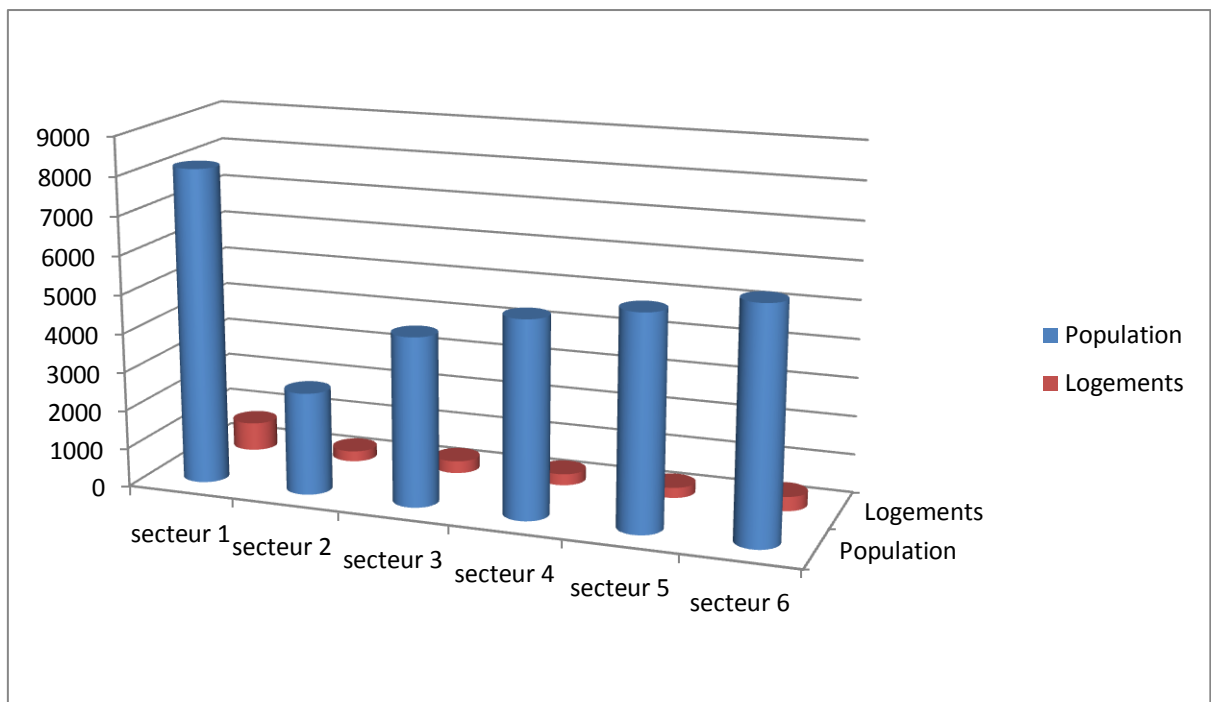
Le tableau ci-dessous présente la répartition des logements ainsi que la densité de population selon chacun des secteurs de la commune de Tiaret :

Tableau 06 : répartition et densité des logements

Numéro de secteur	Superficie(H)	Nombre de résidences (logements)	Densité de population (P/H)
1	736	8131	73
2	270	2644	74
3	318	4359	63
4	294	5068	114
5	263	5489	132
6	364	5962	127

Source : PDAU + Traitement étudiant

Figure 09 : le nombre de logements et la population dans chaque secteur



Source : réalisé par l'étudiant

Il ressort du tableau que les secteurs n° (04-05-06) ont une forte densité de logements et y sont concentrés le plus grand pourcentage de la grange résidentielle, alors que les secteurs n° (03-02-01) ont une densité d'habitation moyenne.

11.4 Styles et caractéristiques des logements :

La multiplicité des schémas résidentiels conduit à une distinction dans le tissu urbain et à un contraste marqué dans la morphologie des quartiers résidentiels ainsi, il est considéré comme un indicateur important qui reflète le niveau de vie de la population et la mesure dans laquelle les quartiers et les habitations sont exposés aux dangers nous avons pris en compte les différents schémas du domaine d'études, les caractéristiques distinctives de chaque schéma et qui est représenté dans : le statut du logement, ses types, ses proportions et le nombre d'étages.

- **Logements individuel européen :**

Il est généralement situé dans le centre-commune (le noyau ancien), dont la plupart sont de l'époque coloniale avec un étage (R + 0 R + 2 R + 3) Il est construit avec des pierres ou des briques, ses toits sont recouverts de briques et il a été restauré à plusieurs reprises. Parfois il est dans un état moyen 3 et se situe dans le quartier Ibn Badis et la rue bijoux.

Photo 05/06 : Logements individuel européen



Source : réalisé par l'étudiant



Source : réalisé par l'étudiant

- **Logement individuel ancien :**

Ce type est concentré dans les vieux quartiers entourant le centre-commune, tels que: quartier Lambar Sidi Khaled Al-Amir abd elkader et elle est dans un état de qualité moyenne à médiocre, à l'exception des casernes qui ont été gênées par les mes compagnons. Ce style est construit en pierre et ciment recouvert de briques à un étage (R + 0, R + 1.).

Photo 07/08 : Logements individuel ancien



Source : réalisé par l'étudiant



Source : réalisé par l'étudiant

- **Logement individuelle moderne :**

La première apparition de ce style remonte aux années 80, qui sont des habitations à plusieurs étages (de 3 à 5 étages) R+5) a des formes externes différentes à la suite de changements techniques dans les conceptions, l'organisation générale et l'alignement Le niveau de vie de ses habitants se caractérise par ce style de surfaces en béton qui diffèrent par leurs divisions internes et leurs tailles ce style est concentré dans (le quartier du terrain boumdien, le quartier de 405 logements..).

Photo 09/10 : Logements individuel moderne



Source : réalisé par l'étudiant



Source : réalisé par l'étudiant

- **Logement individuel aléatoire :**

Ce modèle est aléatoire et son état est mauvais quant à l'aspect juridique, la grande majorité sont non résidentielles sa légitimité et son état physique sont médiocres Ce type est concentré dans les régions de l'ouest et du sud (quartier de Zaroura Quartier Wad tolba).

Photo 11/12 : Logements individuel aléatoire



Source : réalisé par l'étudiant



Source : réalisé par l'étudiant

- **Logements collectifs :**

La commune de Tiaret est dominée par l'habitat collectif, surtout dans la période récente du fait de l'augmentation du nombre de demandes de logement et le manque d'espace immobilier suffisant pour accueillir tous les besoins, qui sont des bâtiments aux formes divers composé de plusieurs étages.

Photo 13/14 : Logements collectifs



Source : réalisé par l'étudiant



Source : réalisé par l'étudiant

Résumé Du Chapitre :

A travers l'étude analytique de la commune de Tiaret et après avoir abordé les données naturelles, climatiques et géologiques nous concluons que ce dernier est exposé au danger d'inondations, d'incendies, de désertification, de glissements de terrain, etc., car la commune de Tiaret a connu une forte croissance démographique, qui a affecté les besoins du citoyen urbain, où le logement est considéré comme l'un des plus importants de ces besoins, et ce que nous avons trouvé à travers l'analyse est qu'en raison de l'accélération et de l'augmentation de la croissance urbaine, la commune a connu une grande expansion urbaine, mais cette expansion s'est accompagnée de la mise en œuvre de Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme(PDAU).

Elle tient compte des risques naturels liés à la nature du territoire. Ainsi, sur la base de cette étude, nous aborderons dans le chapitre suivant les risques naturels présents sur le territoire, leur évaluation et l'appréciation de leur dangerosité pour l'environnement urbain, et une tentative de prise en compte dans le plan d'occupation du sol.

Chapitre 3

ETUDE DES RISQUES NATURELS DANS LA COMMUNE DE TIARET.

SENSIBILITE DES MILIEUX URBAINS A TIARET

EVALUATION DE LA SENSIBILITE AUX RISQUES NATURELS

EVALUATION DES RISQUES NATURELS

CARTE DE VULNERABILITE

LES INONDATIONS DANS LA COMMUNE DE TIARET

1. Sensibilité des milieux urbains a Tiaret :

1.1. La vulnérabilité :

C'est la fragilité d'un individu ou d'un groupe aux dangers, elle porte le sens de faiblesse physique et morale, elle survient en raison de conditions économiques, sociales, politiques ou environnementales qui rendent l'individu ou le groupe vulnérable ou exposé au risque, les personnes qui vivent dans des lieux sont plus vulnérables en raison de la pauvreté ou du manque d'informations sur les risques ou à la suite de la gestion de leurs communautés sont plus vulnérables aux catastrophes.

(03 I did, p UNITED Nations, UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction).

1.2. Évaluation de la sensibilité aux risques naturels :

Pour évaluer la sensibilité des aléas, il est nécessaire de déterminer les dommages qui en résultent sur le risque naturel avec une étude historique des risques naturels (la récurrence des risques naturels) et vise à :

* Identifier les éléments à risque et évaluer les pertes économiquement possibles : cela se fait à partir des cartes topographiques à différentes échelles (y compris les bâtiments, les routes, les terres agricoles, les usines, les forêts), Photos aériennes... etc.

1.3. Évaluation des risques naturels :

André Dauphiné a identifié 3 éléments dans son livre (**Risque et catastrophe**) 2001 pour l'appréciation et l'évaluation d'une catastrophe naturelle (un aléa naturel ne se transforme en catastrophe que s'il y a des pertes) est de :

* Pertes humaines (au moins 100 morts).

* Pertes économiques (10 millions de dollars de pertes).

*Pertes écologiques (10 000 tonnes de pertes de biomasse).

2. L'évaluation de risque :

Il existe de nombreuses méthodes statistiques permettant d'évaluer le degré de risque mais le plus simple et le plus efficace est de décrire le degré de risque comme très élevé, élevé, moyen, faible, très faible. L'évaluation du degré de risque dépend de deux caractéristiques :

*Impact du risque.

* Probabilité de risque.

L'impact et la probabilité sont classés comme élevés, moyens et faibles, et le **Tableau 07** montre les degrés d'évaluation danger :

Tableau 07 : les degrés d'évaluation danger

L'impact probabilité	élevé	moyen	faible
élevé	très élevé	élevé	moyen
moyen	élevé	moyen	faible
faible	moyen	faible	très faible

Source : réalisé par l'étudiant

Pour déterminer la sensibilité dans la commune, nous avons étudié le logement et le secteur de l'habitat, qui relèvent le degré de sensibilité :

3. Cadre bâti:

- ❖ **L'ancien Tiaret:** Qui comporte l'habitat européen intégré au centre-commune et tous les quartiers de l'époque le côtoyant et qui est resté sans entretiens essentiels jusqu'à présent, de ce fait un grand nombre de ces quartiers notamment sont dans un état de dégradation avancé faisant que même la récupération d'un grand nombre de bâtisses par des opérations de rénovation n'est pas possible. Nous citerons le cas des quartiers

Bennaceur, Lombard, Sidi Khaled, Bd Emir Abdelkader (ex rue Bugeaud) ; une partie du tissu coloniale possède un bon aspect constructif et présente des conditions et des qualités viables à l'habitat : le cas des rue Benbadis,

- **Le nouveau Tiaret:** Qui comporte l'habitat individuel moderne et l'habitat collectif surtout dans la partie sud d'extension de la commune.

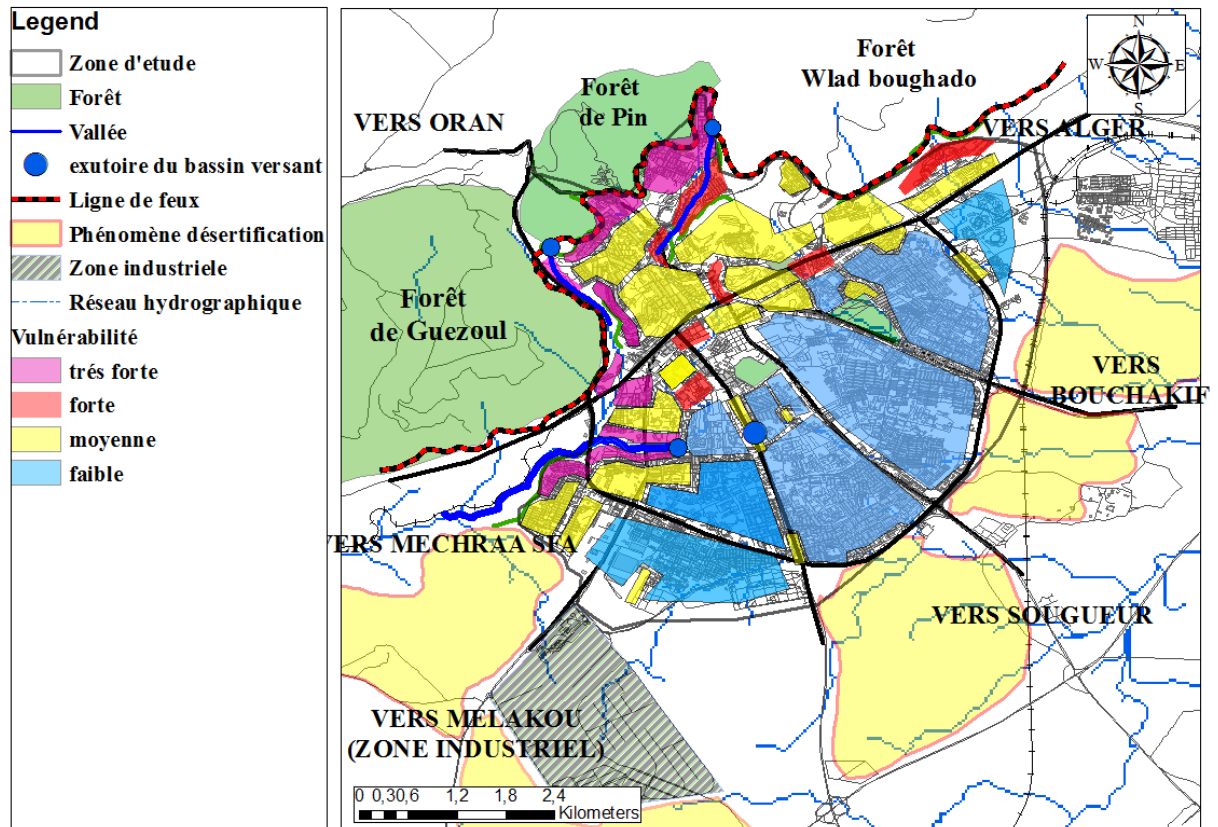
Tableau 08 : la typologie d'habitation de la commune de Tiaret

Les types	L'habitat individuel				L'habitat collectif
	Européen	Ancien	Aléatoire	Moderne	
Matériaux de construction	Les pierres et les toits recouverts de tuiles	Les pierres et les toits en ciment	Brique, Zinc et de l'étain	Les toits en ciment varient en matériaux et la forme de construction	Bâtiments é étages sous diverses formes et se distinguent par le nombre de chambres.
Etat	En bon état grâce à les opérations de la restauration	De moyen au mauvais état	En mauvais état	En bon état	En bon état

Source : réalisé par l'étudiant

4. Vulnérabilité de la commune de Tiaret

Carte 11 : vulnérabilité de la commune de Tiaret



Source : Programme ArcGIS + Traitement de l'étudiant

- **Vulnérabilité très forte :**

Ils représentent les logements fragiles disséminés dans divers quartiers, en plus des casernes qui sont situés dans des zones très proches des sources de risques naturels telles que les montagnes et sur les bords des vallées et des zones enclin à l'empiétement du sable et situé au-dessus de la faille sismique.

- **Vulnérabilité forte:**

Elle est représentée dans l'habitat moyen, qui se situe à proximité des sources de dangers naturelles (montagnes, vallées, récifs), qui sont situées dans les zones désignées pour les servitudes, dans lesquelles il n'est pas permis de construire, et

les habitations situées au-dessus des récifs enterrés, car elles représentent l'équipement de réception pour la population et les zones, les activités industrielles qui causent de grands dommages si elles sont exposées à un danger naturel.

- **Vulnérabilité moyenne:**

Il représente les résidences moyennes, qui sont situées assez près des sources de les aléas naturels représentent également le domaine agricole non protégé qui risque d'être ensablé et le risque d'inondation.

- **Vulnérabilité faible:**

Ils représentent des logements de structure bonne ou moyenne, qui sont situés dans des zones de sécurité loin de toutes sources de risques naturels.

❖ **Remarque** : Les niveaux de sensibilité pour le centre urbain de la commune de Tiaret ont été classés selon :

* Sur l'emplacement des bâtiments (près ou loin des sources de danger)

* Son état est sa résistance aux aléas naturels.

* Sa nature topographique signifie qu'il est situé dans des zones de captage d'eau

* En plus le sol de fondation sur lequel il a été construit, est-il résistant ou fragile, et ceci est basé sur notre analyse naturelle de l'emplacement de la commune, des visites de terrain et des plans d'occupation des sols, en plus des informations de certains bureaux d'études et municipalités corps.

5. Inondations dans la commune de Tiaret :

5.1. Etude des causes des inondations :

La situation géographique de la commune de Tiaret et le relief qu'elle contient, en plus des précipitations irrégulières Pour la pluie, ainsi qu'en raison de la présence

de plusieurs vallées et personnes (Wad tolba Lalla Abdia...) en plus de Le mauvais réseau de drainage des eaux pluviales au niveau de la commune en fait l'une des communes à risque d'inondation, qui affecte négativement le tissu urbain et la détérioration de l'état de la commune, Puisque la commune de Tiaret manque des espaces verts et exactement aux ceintures vertes qui jouent un rôle important et efficace dans la réduction de la vitesse des inondations qui emportent le sol et exposent de vastes étendues de terre et l'exposent à l'érosion, puis entraînant une diminution de la capacité du sol à retenir l'eau.

5.2. Contribution des facteurs humains au risque d'inondation :

L'être humain est la clé d'aménagement et le facteur principal sur lequel se construisent les plans d'aménagement et de planification urbaine il est également considéré comme la principale source de danger, en particulier dans les zones urbaines densément peuplées en raison de la demande croissante de l'aire urbaine, qui offre de multiples services et fonctions (logements, commerces, industrie. etc..).

C'est ce qui pousse la population à s'installer en commune et à construire près des vallées (par exemple, dans la commune de Tiaret, la construction s'est faite près d'une vallée connue sous le nom de Wad tolba) ainsi que des constructions dans les zones inondées (comme le côté ouest de la commune de Tiaret) sans tenir compte de l'ampleur et de la gravité du risque d'inondation lors de la mise en œuvre des plans d'aménagement.

5.3. Historique de quelques inondations dans la commune:

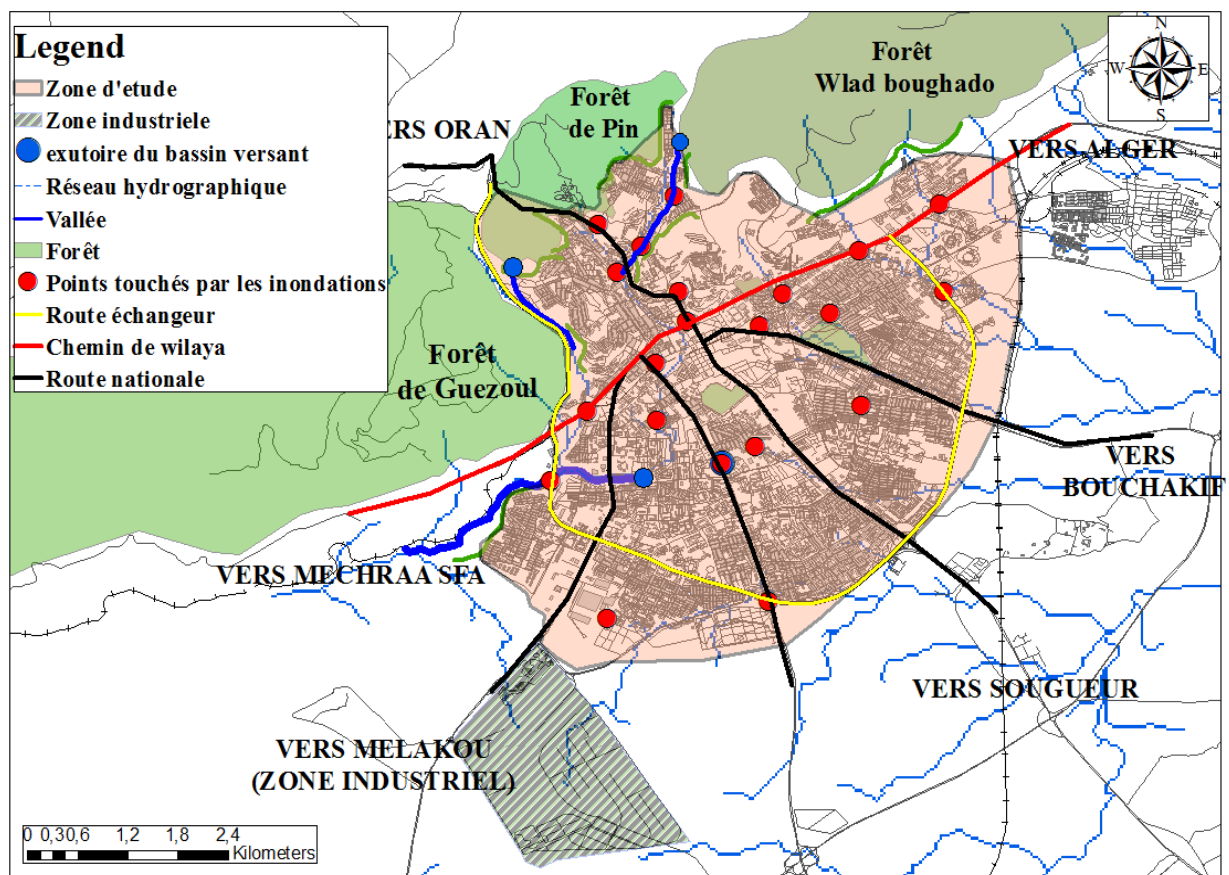
La commune a été exposée à plusieurs inondations dont les plus importantes sont les crues de juin 1989 et septembre 1994 ainsi que l'inondation d'octobre 2007 au niveau de Karman (victime d'une fillette de 6 ans), outre les inondations du 18 Inondations de janvier 2013, mars 2014 et inondations d'octobre 2014. Nous mentionnons également ces inondations

L'année, qui est considérée comme importante par rapport aux autres, qui s'est produite le 25 avril 2018, qui a entraîné des pertes importantes selon des informations fiables de la Protection Civile et des autorités compétentes.

5.4. Zones inondées au niveau de la commune:

A travers la carte ci-dessus, on remarque qu'il y a plusieurs zones de la commune qui sont exposées au risque d'inondation.

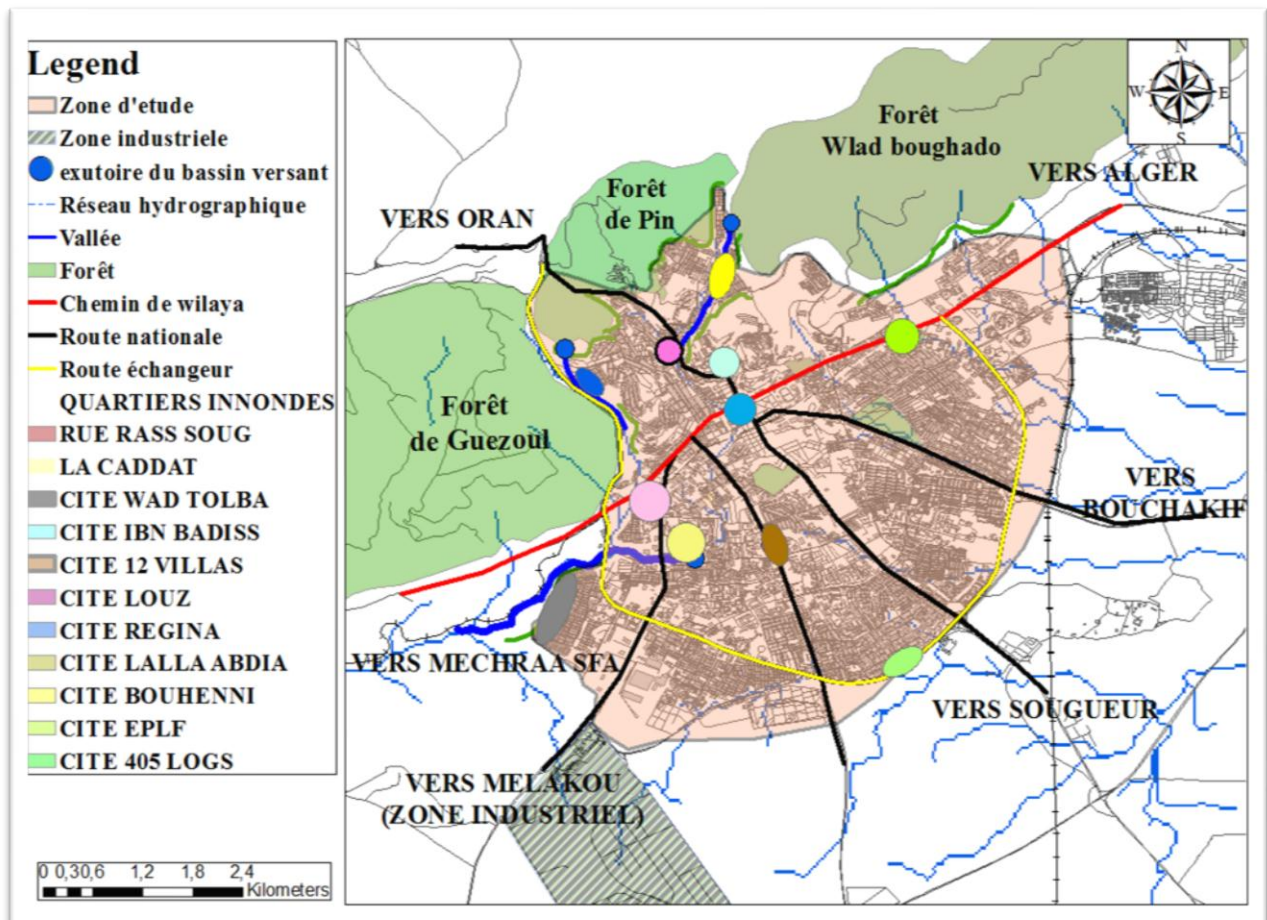
Carte 12 : les points touchés par les inondation au niveau de la commune de tiaret



Source : Programme ArcGIS + Traitement de l'étudiant

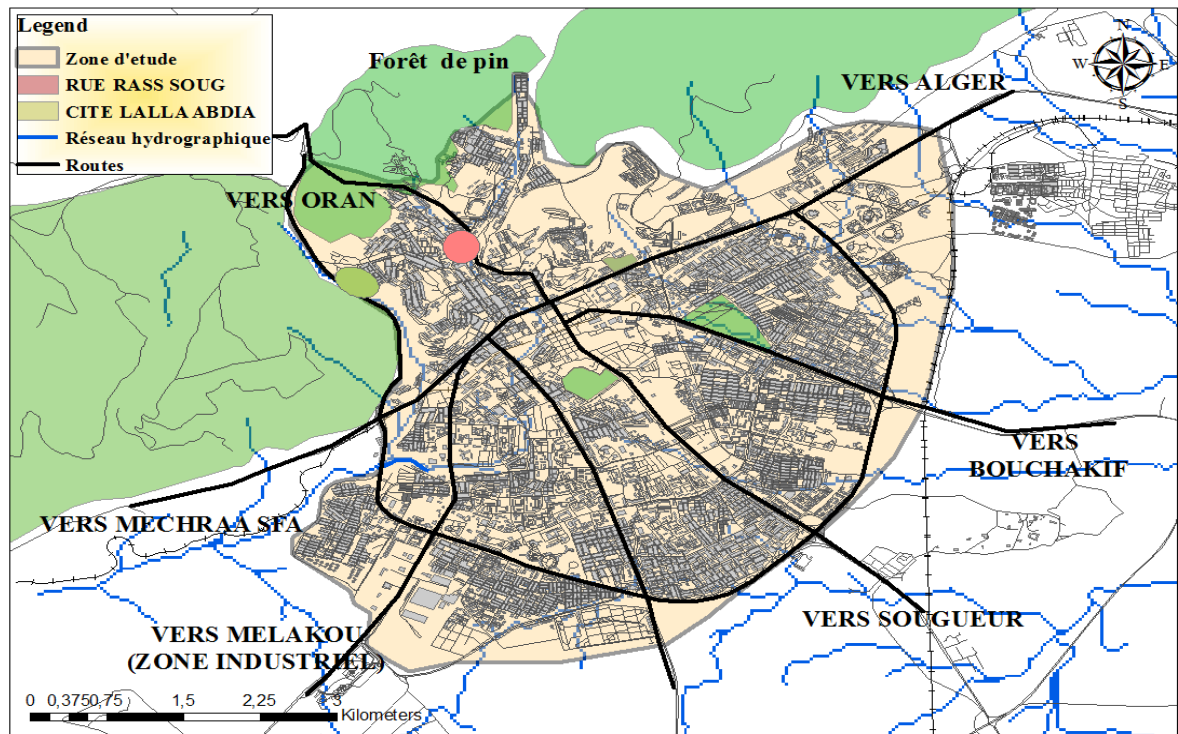
5.5. Quartiers exposé risque d'inondation :

Carte 13: les quartiers inondés dans la commune de Tiaret



Source : Programme ArcGIS + Traitement de l'étudiant

Carte 14: les inondations dans lala abdia et rass soug



Source : Programme ArcGIS + Traitement de l'étudiant

Les deux images représentent l'inondation d'eau dans le quartier de LALA ABDIA et Rue de RASS SOUG en raison du mauvais réseau d'égouts et de l'explosion des égouts avec l'eau de pluie.

Photo 15 : mauvais réseau d'égouts à RASS SOUG



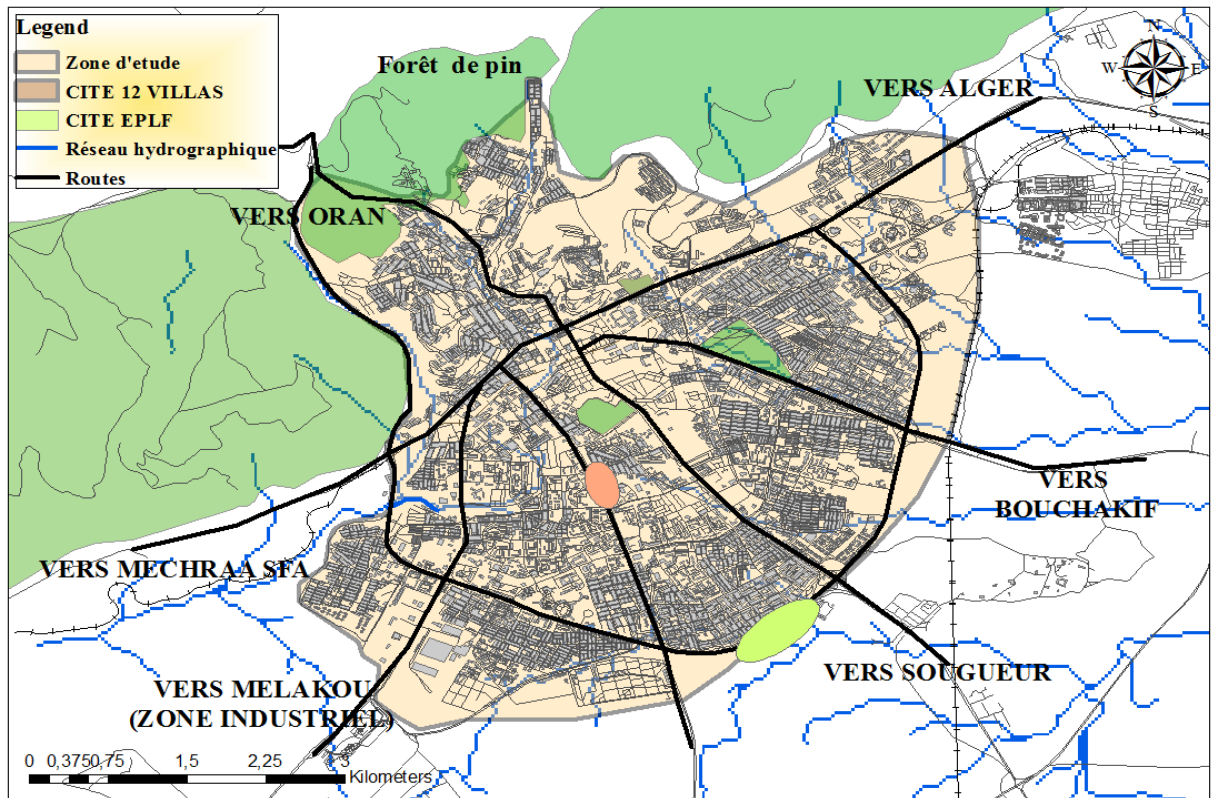
Source : Réalisé par l'étudiant

Photo 16 : l'explosion des égouts à LALA ABDIA



Source : Réalisé par l'étudiant

Carte 14: les inondations dans quartier 12 villas et EPLF



Source : Programme ArcGIS + Traitement de l'étudiant

Les deux images représentent l'inondation d'eau dans le quartier de 12 VILLAS et Cité EPLF en raison du mauvais réseau d'assainissement.

Photo 17 : mauvais réseau d'assainissement à CITE 12



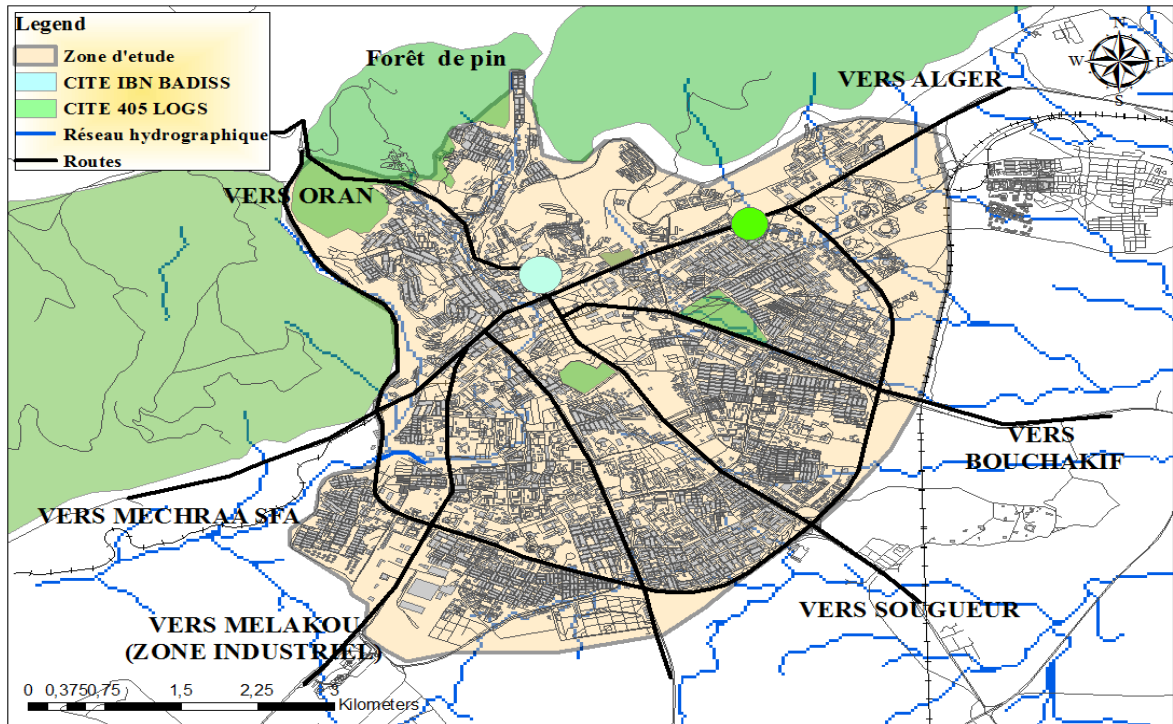
Source : Réalisé par l'étudiant

Photo 18 : mauvais réseau d'assainissement à EPLF



Source : Réalisé par l'étudiant

Carte 15: les inondations dans cité IBN BADISS et 405 LOGS



Source : Programme ArcGIS + Traitement de l'étudiant

Les deux images représentent l'inondation d'eau dans le quartier IBN BADISS et 405 LOGS en raison du Immersion dans l'eau due à un blocage dans les avaloirs.

Photo 19 : blocage dans les avaloirs à IBN BADISS



Source : Réalisé par l'étudiant

Photo 20 : blocage dans les avaloirs à CITE 405 LOGS

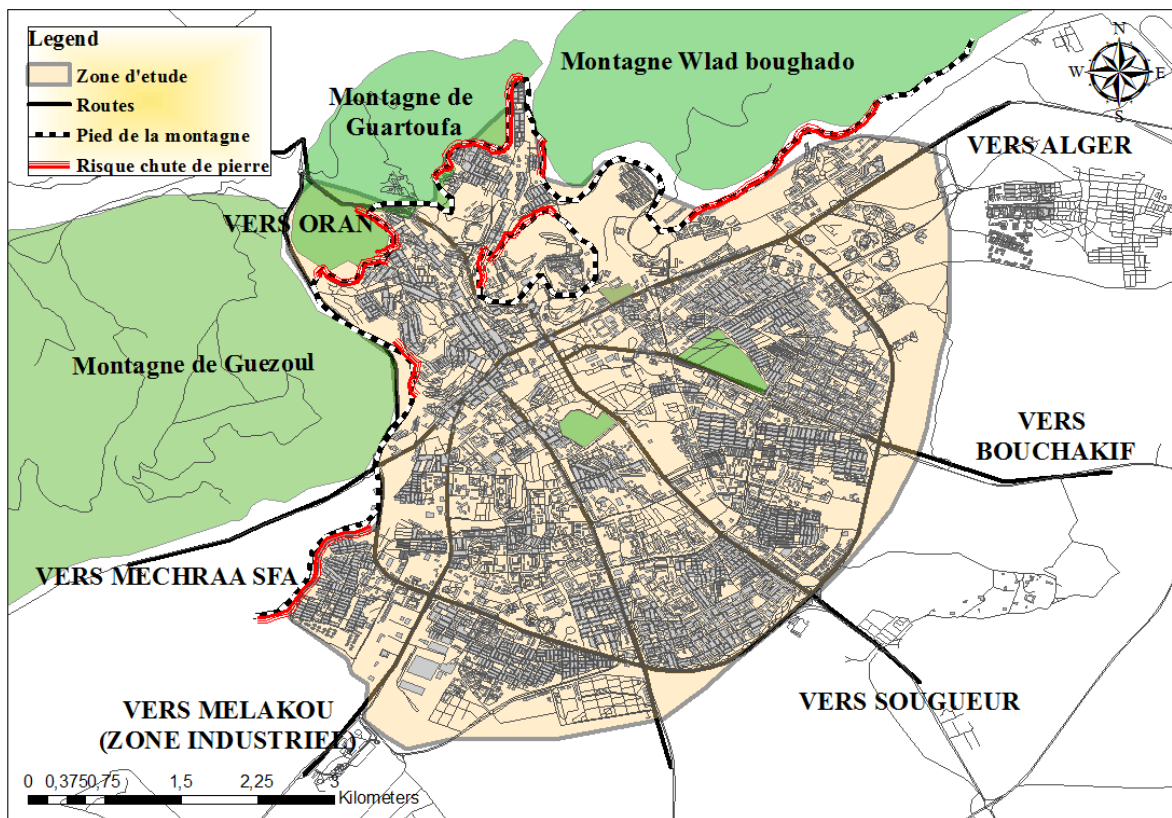


Source : Réalisé par l'étudiant

6. Etude du phénomène des chutes de pierres :

Selon la carte topographique de la commune de Tiaret, elle contient un pourcentage de plusieurs montagnes, (Montagne Gartoufa, Montagne Guezoul et Montagne Wlad boughadou), ce qui a rendu une zone exposée au danger de chutes de pierres dans les zones proches des montagnes, La chute de pierres est causée par plusieurs raisons, notamment des facteurs naturels tels que les mouvements tectoniques de la terre Et la chose la plus importante est la mauvaise exploitation, car les habitants ont construit très près des montagnes, ce qui a augmenté le risque qu'ils soient exposés au danger de chutes de pierres, ou dans certains cas, la construction se fait au niveau de la montagne elle-même sans prendre en compte le vrai péril.

Carte 16: Le phénomène de chute de pierre dans la commune de Tiaret



Source : Programme ArcGIS + Traitement de l'étudiant

6.1. Quartiers exposé au risque de glissements de terrain :

- **Quartier Hamdani ada:** la possibilité d'un effondrement rocheux de la montagne qui borde le quartier du côté nord-ouest sur les ensembles résidentiels situés sur ces versants
- **Quartier 1900 logs :** La possibilité d'effondrement de rochers du mont Qartoufa sur les communautés résidentielles situées entre route et montagne.
- **Quartier Wad tolba et Cité 126:** le quartier est exposé à une autre forme d'aléas naturels représentés par le danger d'effondrement rocheux de montagne de Guezoul sur les communautés résidentielles qui sont à côté de la montagne.
- **Quartier Bohenni :** la possibilité d'un éboulement de la montagne Ouled Boughadou sur les agglomérations.

Photo 21 : Glissements de terrain Quartier Wad tolba



Source : Réalisé par l'étudiant

Photo 22 : Glissements de terrain Quartier 1900 logs



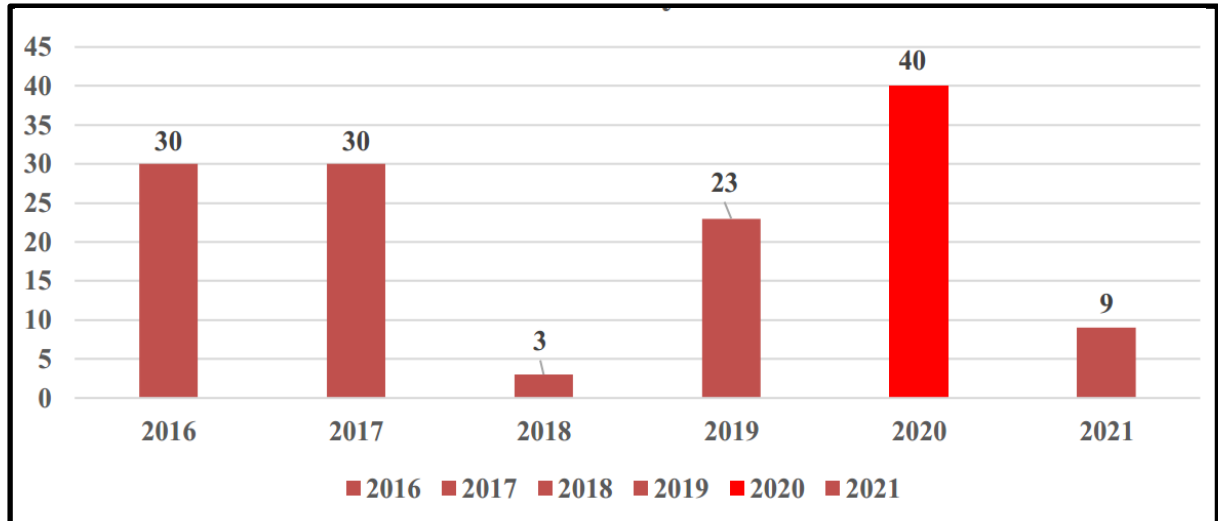
Source : Réalisé par l'étudiant

7. Etude du phénomène Feux de Forêts :

Au cours des années 2016-2021 ; **73** incendies ont été enregistrés à travers le massif forestier de la Wilaya de Tiaret avec un nombre de foyer égal à **135**. La

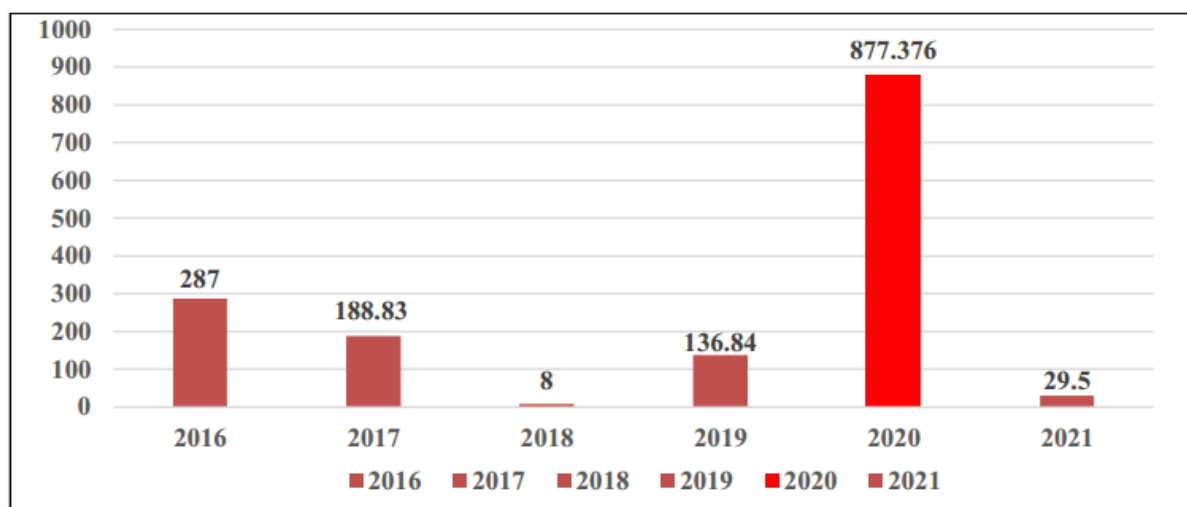
répartition de ces foyers par an est irrégulière, avec un minimum de **03** en **2018** et un maximum de **40** en **2020** (Fig 09).

Figure 09 : Nombre de foyers par an (2016-2021)



Superficies incendiées Les superficies parcourues ont été estimées à environ 1527,546 ha (Fig 14) dont 57,44% ont été brûlées en 2020 avec une superficie de 877.376 ha. La wilaya de Tiaret n'a pas échappé à ce phénomène qu'avaient connu plusieurs wilayas du pays dans cette année dramatique. Un minimum de superficie incendiée a été enregistrée en 2018 avec 08 ha seulement, tandis que les restes des années, des superficies de 287 ha, 188,83 ha et 136,84 ha ont été brûlées en 2016, 2017 et 2019 respectivement ce qui forme 40,11%.

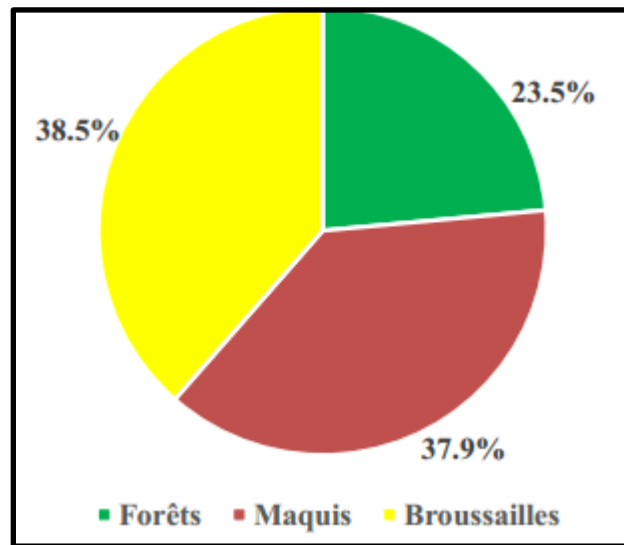
Figure 10 : Superficies incendiées par an (2016-2021).



Source : CFT +traitement de l'étudiant

7.1. Type de végétation incendié Les superficies incendiées par type de végétation montrent que 38,5% sont des broussailles, 37,9% des maquis et 23.5% des forêts (**Fig 15**). Le pourcentage élevé des broussailles est expliqué par la composition floristique de ces dernières dominée par des herbes généralement sèches et très combustibles qui favorisent le déclenchement et répartition trop rapide des feux. Au cours des premières heures du déclenchement de l'incendie, ce dernier atteint les formations maquis à travers des espèces pyrophytes telles que : le Diss, l'Alfa, le lentisque, le Doum ...etc. ce qui favorise le passage des feux des surfaces aux feux des cimes des forêts composées dans le cas de la Wilaya par un pourcentage très élevé du Pin d'Alep surtout en absence des travaux sylvicoles comme l'élague.

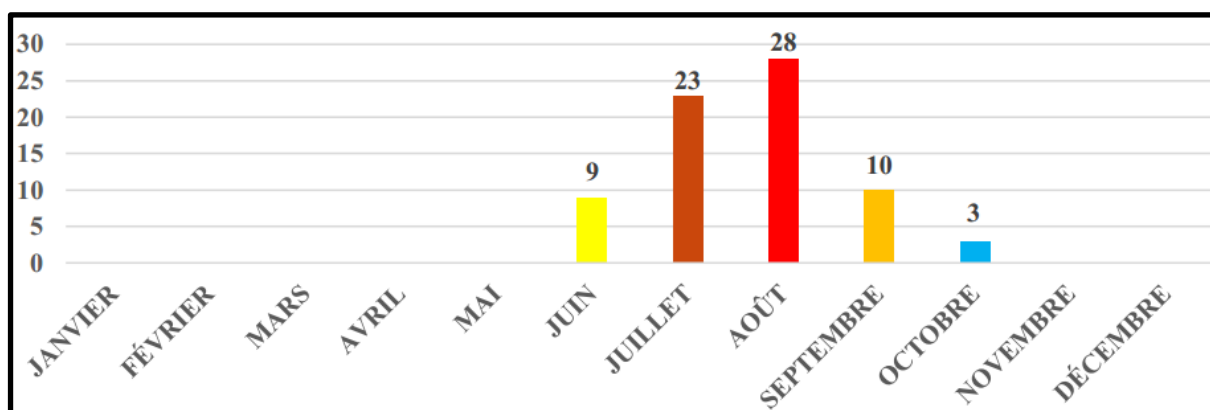
Figure 11 : Pourcentage des superficies incendiées par type de végétation (2016-2021)



Source : CFT +traitement de l'étudiant

7.2. Répartition des feux par mois La répartition des incendies par mois montre que 28 incendies ont déclenchés le mois d'Août et 23 au mois de Juillet ce qui forme 69,86%, ceci coïncide avec les températures maximales de l'année 27,3°C et 26,88°C respectivement. Alors que 9 incendies ont déclenchés le mois du Juin, 10 le mois de Septembre où les températures restent élevées (22,44°C et 21,76°C) et 03 seulement au mois d'Octobre (16,59°C) à la fin de la campagne de lutte contre les incendies (**Fig 12**).

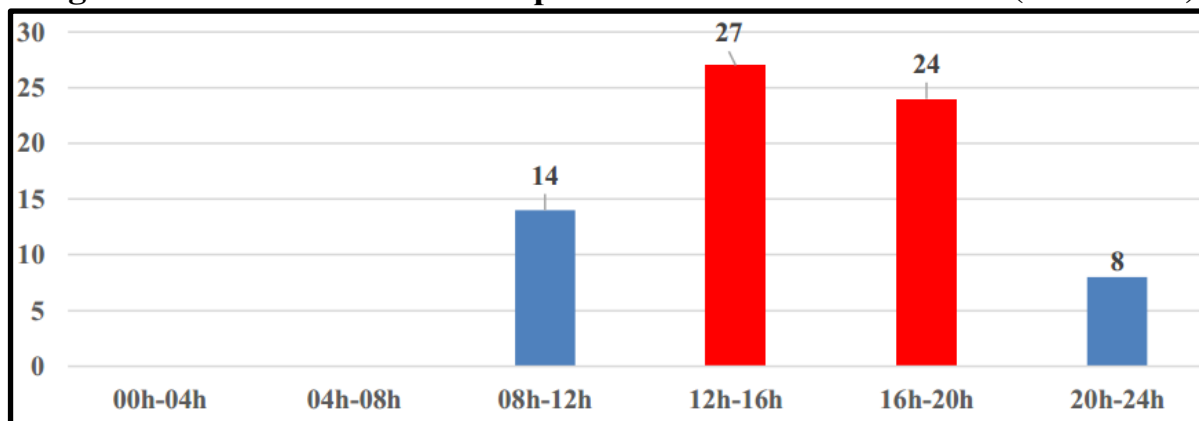
Figure 12 : Nombre d'incendie par mois (2016-2021)



Source : CFT +traitement de l'étudiant

7.3. Répartition des feux par heures de déclenchement L'enregistrement des heures de déclenchement des incendies à révéler que 51 incendies (69,86%) ont été déclenchés entre midi (12h) à 20h, ceci coïncide généralement avec les températures maximales du jour. Outre, 14 incendies ont déclenché entre 08h à 12h et 08 incendies entre 20h à minuit (00h) (**Fig13**)

Figure 13 : Nombre d'incendie par heures du déclenchement (2016-2021)

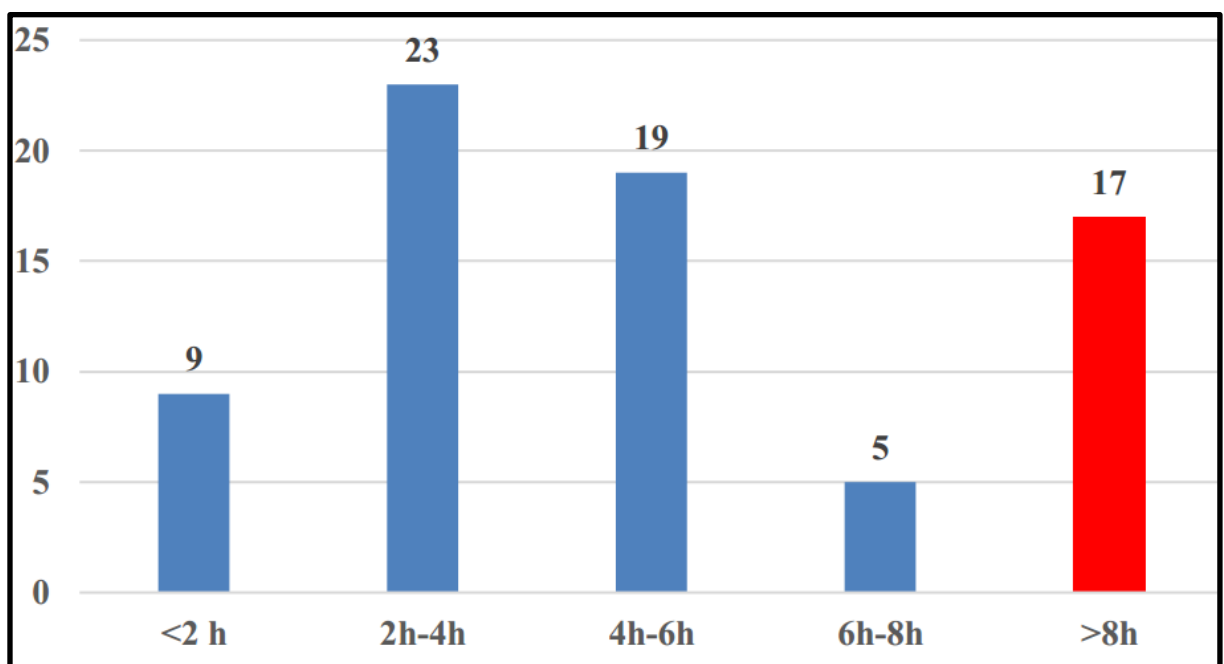


Source : CFT +traitement de l'étudiant

7.4. Durée d'extinction des incendies L'efficacité de l'intervention joue un rôle majeur dans la maîtrise de l'incendie, le bilan de référence (2016-2021) révèle que 23 incendiés ont été maîtrisés pendant une durée de temps de 02 à 04 heures, 09 incendies au moins de 02 heures et 19 incendies entre 04 à 06 heures(**Fig18**). Ceci revient à plusieurs causes notamment le signale immédiate du moment et lieu exacte du déclenchement (poste de vigie), la rapidité de transformation de l'information (Radio téléphone) et la disponibilité du véhicule

de l'intervention sur terrain. Contrairement aux conditions optimales citées au-dessus, la négligence et le retard dans l'intervention sont des paramètres qui influent directement sur l'importance des dégâts engendrés par les feux. En effet sur 73 incendies au cours des campagnes de 2016-2021, 05 incendies ont été éteints de 06 à 08 heures et 17 incendies ont prend plus de 08 heures pour leurs éteints comme le cas du l'incendies du 26/07/2020 où il nécessite 03 jours pour leur maitrise (800 ha de superficie incendiée).

Figure 14: Nombre des incendies par heurs d'extinction (2016-2021).



Source : CFT +traitement de l'étudiant

7.6. Investigations, causes et conséquences Selon l'analyse des bilans des incendies de forêts de la wilaya de Tiaret durant les années allant du 2016 à 2021, on a pu dégager certaines observations :

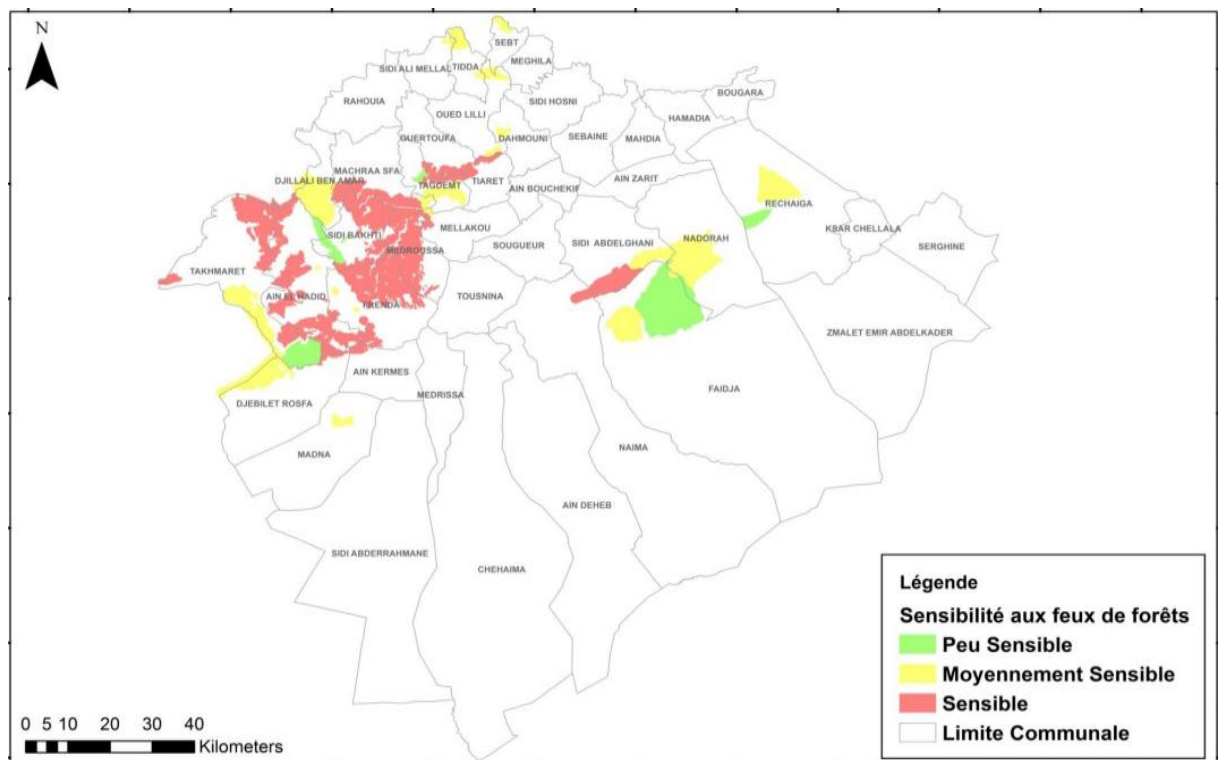
- Les investigations sur terrains ont révélé l'absence des causes naturelles de déclenchement des feux ;
- Ces investigations nous ont menée à déterminer que la plus part des causes de déclenchement d'origines humaine (anthropiques) sont principalement dus aux

mise à feu de restes de céréalicultures. D'autre part la cause des barbecues arrive en deuxième position surtout que la période étudiée sa coïncidée avec la fête de l'Aid Adha Moubarak.

- La répartition géographique des superficies incendiées est concentrée dans la région d'Ouest de la Wilaya où se trouvent les massifs forestiers les plus importants (Sdama Chergui et Gharbi) au terme de superficie d'une part et de densité et composition végétale d'autre part ;
- Durant les deux dernières années, un nombre considérable de foyers a été enregistré autour des tissus urbains à proximité du massif forestiers ceci due au afflux important de citoyens de communes en raison du covid 19 (région de Radar, Plateau et Lala Abdia dans le chef-lieu de la Wilaya : incendie du 26/07/2020 qui a ravagé environs 600 ha).

8. Sensibilité des Forêts de la wilaya de Tiaret

Carte 17 : Sensibilité des Forêts de la wilaya de Tiaret (CFT, 2021).



Source : CFT 2021

Photo 23 : Image satellitaire de l'incendie du 26/07/2020

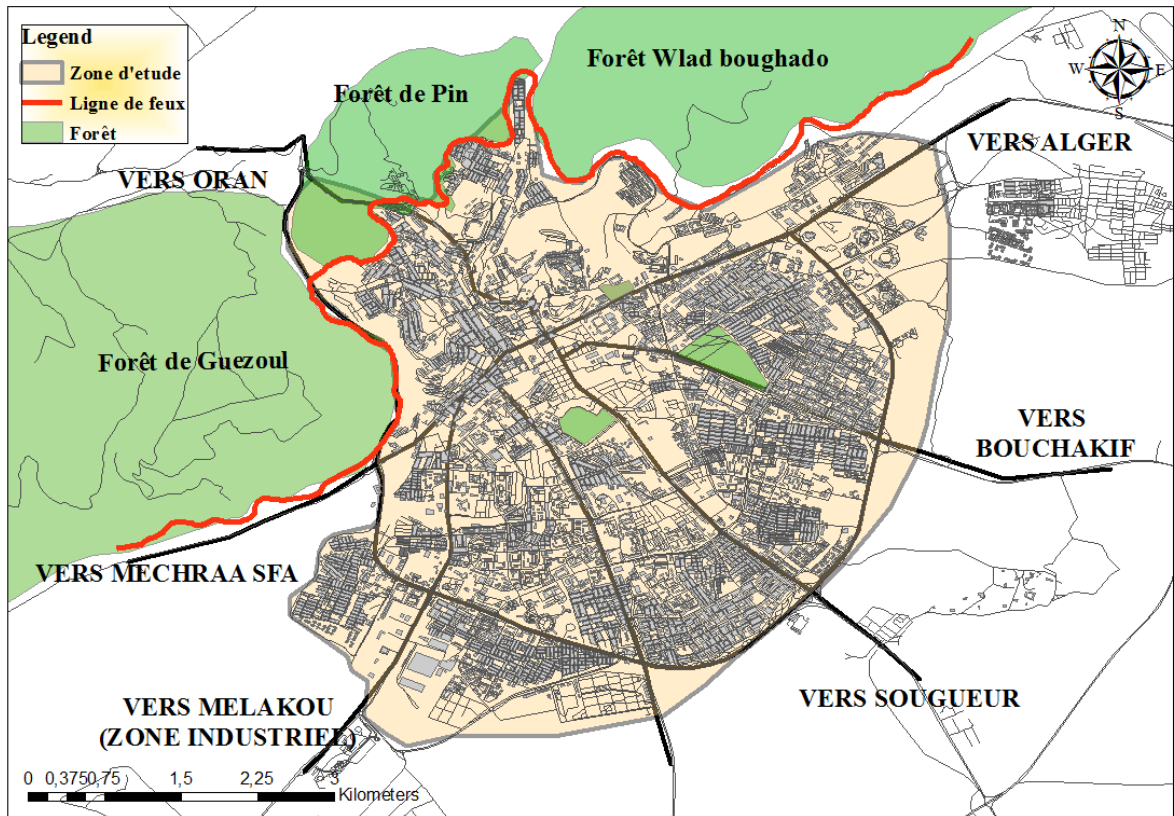


Source : Sentinel-playground, 30/07/2020 (colorinfraredvégétation)

On note que les zones exposées au risque d'incendies sont les zones nord et nord-ouest de la commune, qui sont : quartier 1900 logs, cité Bohenni, quartier Zamelat Al-Amir Abdel Kader, cité Lalla Abdia et quartier Wad Al-Toba

Par une forte sensibilité.

Carte 18: les quartiers exposés au risque incendie.



Source : Programme ArcGIS + Traitement de l'étudiant

7. Etude du phénomène désertification:

La désertification ou désertisation, est un phénomène consistant en la transformation et dégradation d'une terre en désert, un espace caractérisé par la diminution puis la disparition de tapis végétal propice à la vie de tous les êtres. Cependant, cette dégradation des espaces agricoles et notamment ceux steppiques n'est pas l'oeuvre de la nature car ses effets néfastes sont surtout aggravés par l'intrusion de l'homme à travers les labours excessifs et illicites de la steppe ainsi que l'extraction de sable, l'un des principaux investissements informels après le forage clandestin dans ces vastes zones de la wilaya, lesquelles échappent souvent au contrôle des autorités compétentes concernées.

À titre d'exemple, pour l'année 2009, 300 infractions ont été enregistrées dont 198 cas liés à la déforestation et 21 cas à l'extraction de sable pour le seul premier trimestre 2010, pas moins de 164 cas ont été enregistrés.

Une situation qui a valu aux services de la conservation les forêts de tirer le sonnette d'alarme aux menaces inédites par la nature qui réduit, sinon freine, le couvert végétal concourant ainsi, à la non-fertilité des sols jusque-là exploitables, les régions comme aïn-dheb, sidi abderrahmane, chehima, naâma et bien d'autres, restent la proie de montagnes de sable que favorisent les vents.

Photo 24 : Effet du surpâturage conjugué à la sécheresse en milieu steppique



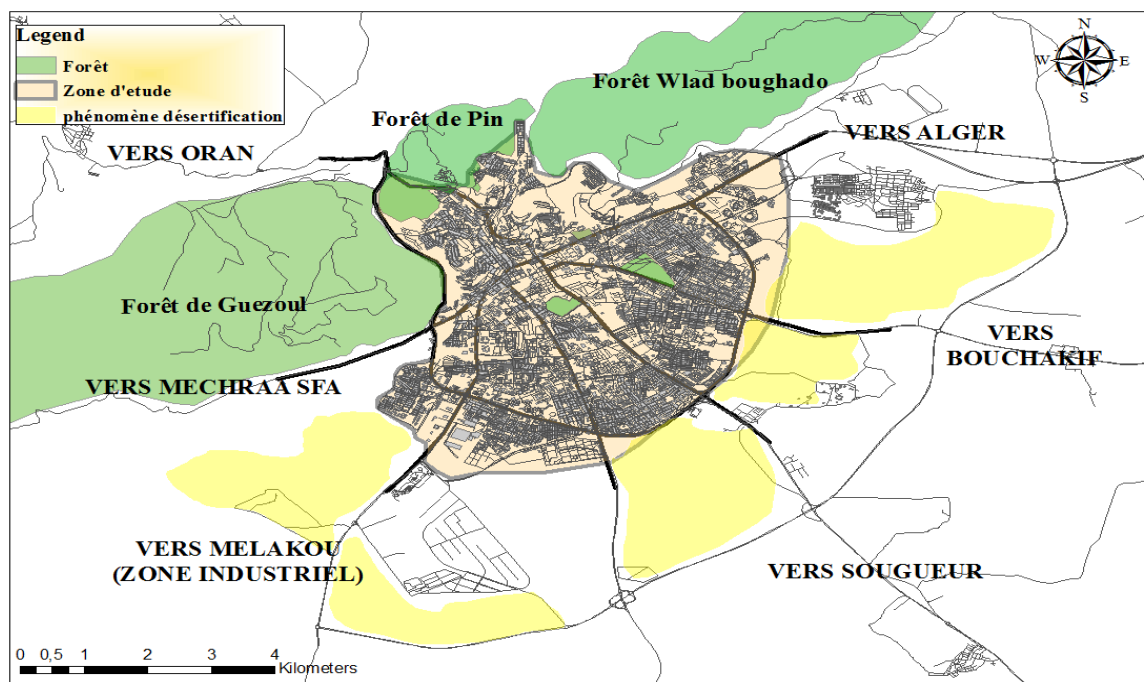
Source : <https://www.crstra.dz>

Photo 25 : l'ensablement des parcours



Source : <https://journals.openedition.org>

Carte 19: phénomène désertification au niveau de la commune de Tiaret.

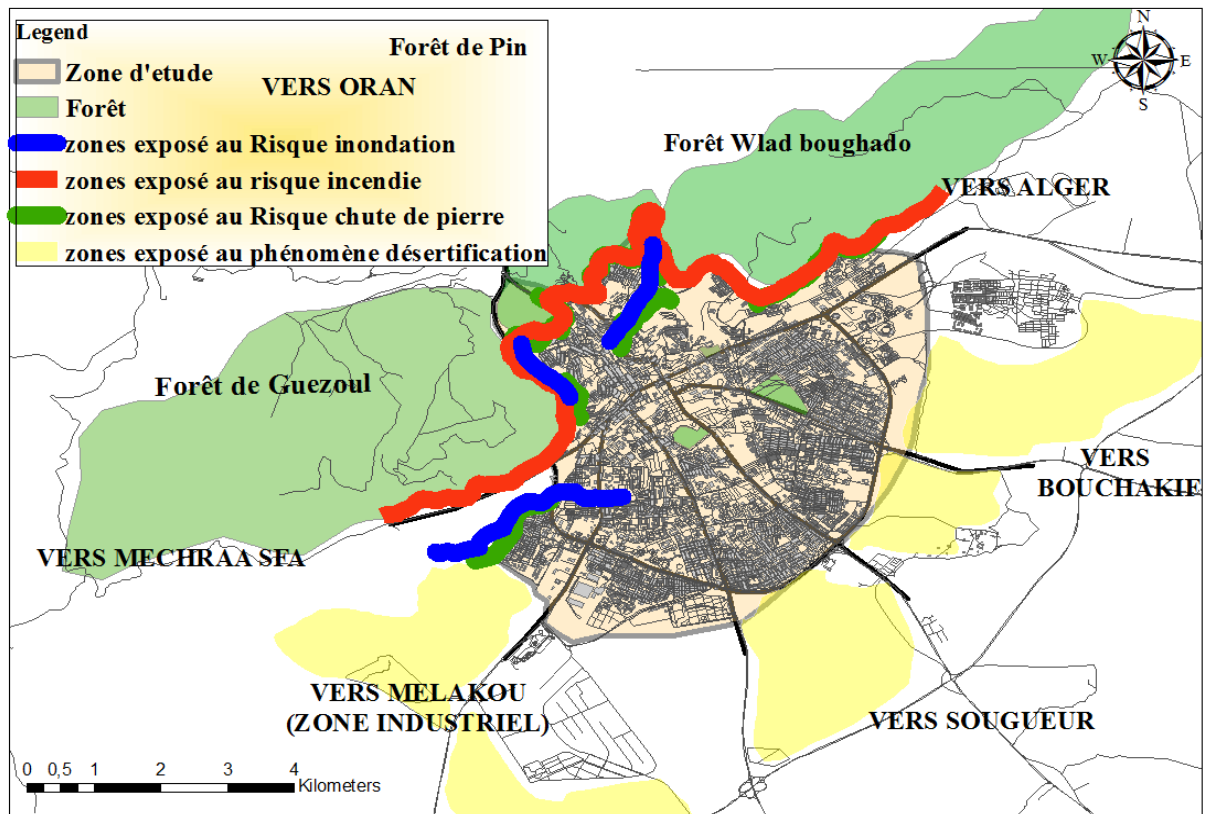


Source : Programme ArcGIS + Traitement de l'étudiant

On remarque que les quartiers exposés au risque désertification sont les zones sud de la commune, qui sont : quartier EPLF, cité WAD TOLBA, quartier ZAAROURA, cité SENIA et quartier KARMAN Par une faible sensibilité

8. Carte de vulnérabilité :

Carte 20 : zones exposée aux risques naturels dans la commune de Tiaret



Source : Programme ArcGIS + Traitement de l'étudiant

La commune de Tiaret et de par la nature de son emplacement, elle conjugue entre la plaine, la montagne, la dépression et la vallée, dans laquelle les taux de consommation du domaine naturel variaient, Champs de sable centrés sur le côté sud.

Selon la carte géologique de la zone, elle est vulnérable à de nombreux aléas naturels tels que les inondations, les incendies, les glissements de terrain et la désertification.

CHAPITRE 4 :

PLAN DE PREVENTION MULTIRISQUE DANS LA COMMUNE DE TIARET.

Programme *CapDeL*

Les enjeux

Les enjeux dans le PPRN

Typologie des enjeux

Prise en compte des personnes

Prise en compte des projets

Cartographie des enjeux

La vulnérabilité

Typologie pour l'analyse de la vulnérabilité

Cartographie de la vulnérabilité

Adaptation cartographique

Élaboration du zonage réglementaire

Principes d'établissement du zonage réglementaire

Adaptation cartographique

Le CapDeL : Une tripartite innovante de partenariat

Les quatre composantes du CapDeL

Perspectives et recommandations

Conclusion

1. L'élaboration d'un Plan de prévention multirisque dans la commune de Tiaret :

Ce projet, englobant un volet prévention et gestion multisectorielle des risques majeurs au niveau communal, vise le "renforcement du dispositif national de gestion des risques majeurs, au niveau local, dans le but d'améliorer la résilience des territoires face aux risques environnementaux, tout en garantissant la pérennité des projets de développement local, mis en œuvre au niveau régional"

La politique de prévention des risques naturels vise notamment à limiter l'extension des zones à risques et à réduire les risques dans les zones actuellement exposées. Pour le *PPRN* multirisques de la commune de Tiaret, cette stratégie de prévention des risques se traduit notamment par :

- des mesures de *mitigation* et de réduction de la *vulnérabilité* pour les projets dans les zones à enjeux exposées à un aléa .
- des mesures strictes de limitation des implantations nouvelles dans des zones actuellement sans enjeux et exposées à un aléa.

La démarche d'élaboration des *PPRN* implique donc la définition et l'identification des zones à enjeux et des zones sans enjeux dans le périmètre du *PPRN*.

1.1. Définition

- **Les enjeux** pris en compte correspondent à l'ensemble des personnes, des activités et des biens existants lors de l'élaboration du *PPRN*. Cette définition très large doit toutefois être nuancée et précisée pour permettre une analyse concrète à l'échelle de la zone étudiée.

L'identification des enjeux n'a en effet pas pour objectif d'établir une analyse exhaustive et détaillée du contexte socio-économique sur le territoire du *PPRN*. Elle ne vise pas non plus à fournir une évaluation de la vulnérabilité.

- **Les enjeux dans le PPRN**

Compte tenu des objectifs du *PPRN* et de ses modalités d'application, les enjeux sont essentiellement pris en compte au travers de l'occupation actuelle des sols et, de manière exceptionnelle, en intégrant des projets d'aménagement jugés essentiels pour les collectivités concernées (projets considérés comme structurants pour le territoire).

La carte des enjeux élaborée dans le cadre du *PPRN* a donc pour principal objectif de permettre de distinguer les zones actuellement urbanisées (au sens large de ce terme) des zones agricoles ou naturelles.

❖ **Remarque :** *Les notions de « zone urbanisée » ou de « zone non urbanisée » utilisées ici peuvent différer sensiblement des concepts similaires utilisés pour les documents d'urbanisme ou d'aménagement du territoire.*

1.2. Typologie des enjeux

Pour permettre la cartographie des enjeux, quatre catégories principales d'occupation du sol ont été distinguées :

- les zones urbanisées
- les zones de projet structurants
- les zones de loisirs
- les zones naturelles et agricoles

Comme détaillé dans le tableau ci-après :

Tableau 09 : Détail de la typologie de l'occupation du sol pour la cartographie des enjeux.

Catégorie	Sous-catégories
Zone urbanisée	Centre urbain
	Espaces urbanisées
	Espace d'activités

	Cimetières
Zones de loisirs	Campings, parc résidentiels de loisirs, habitations légères de loisirs
	Terrains de sports
	Centre équestre
Zones naturelle et agricole	Construction isolée
	Espace agricole
	Espace naturel
	Surface en eau et eaux libres

Source : Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Calvados

1.3. Prise en compte des personnes :

La présence de personnes potentiellement exposées aux phénomènes étudiés est prise en compte de manière implicite : elle est associée à la fréquentation des constructions (habitations, bâtiments industriels, etc.) mais ne fait pas l'objet d'une évaluation spécifique. La présence possible de personnes isolées (promeneurs, usagers de routes, piétons en zone urbaine, etc.) ne constitue pas un enjeu au sens des *PPRN* et plus spécifiquement du *PPRN* multirisque de la commune de Tiaret.

1.4. Prise en compte des projets :

Le principe général de prise en compte des enjeux est d'intégrer l'occupation du sol constatée lors des phases d'études du *PPRN*. Les zones dédiées à l'urbanisation future pouvant être identifiées dans les documents d'urbanisme existants (PDAU) ne sont donc pas intégrées dans les enjeux du *PPRN*.

Par exception à ce principe général, certains projets devant être concrétisés à très court terme et pour lesquels les maîtres d'ouvrages et les financements sont clairement définis peuvent être pris en compte. Ces enjeux particuliers sont identifiés dans le cadre de la concertation.

2. Cartographie des enjeux :

Le PPRN étant un document prioritairement dédié à l'aménagement du territoire, la cartographie des enjeux est établie à l'échelle du plan de zonage réglementaire (1/5 000) et sur un fond cadastral.

Les enjeux ont été identifiés à partir des orthophotoplans et des reconnaissances de terrain. Les informations complémentaires collectées lors de la concertation ont été intégrées à la cartographie.

3. La vulnérabilité

La notion de vulnérabilité traduit la sensibilité d'un enjeu à un phénomène donné. Son appréciation peut être très complexe, chaque type d'enjeu voire chaque enjeu considéré individuellement pouvant présenter une vulnérabilité spécifique (en fonction de son usage, de son mode de construction, etc.).

Pour le PPR multirisques de la commune de Tiaret, une approche simplifiée a été retenue, la vulnérabilité n'étant pas prise en compte de manière directe dans l'élaboration du plan de zonage réglementaire.

Les sites pouvant présenter une vulnérabilité particulière ont été identifiés et localisés à titre informatif. Ils n'ont toutefois pas été répertoriés de manière exhaustive.

Cet inventaire complète la description des enjeux présents sur le territoire et peut contribuer à l'élaboration, par les collectivités concernées, des PCS dédiés à la gestion de crise.

3.1. Typologie pour l'analyse de la vulnérabilité :

Les sites identifiés relèvent de quatre catégories (tableau ci-après) :

- les principaux établissements recevant du public (*ERP*) .
- les ouvrages et équipements d'intérêt général.
- les espaces publics ouverts.
- les infrastructures de transport.

3.2. Cartographie de la vulnérabilité :

Tableau 10: Détail de la typologie des sites vulnérables.

Catégorie	Sous-catégories
<i>ERP</i>	Bâtiments de soin
	Services de secours
	Édifices religieux
	Service public
	Loisirs et tourisme
Ouvrages et équipement d'intérêt général	Alimentation en eau potable
	Station d'épuration
	Transformateurs électriques principaux
Espace public ouvert	Terrain de sport
Infrastructures de transport	Ligne de chemin de fer
	Gare ferroviaire
	Réseau routier
	Port
	Mouillage

Source : Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Calvados

4. Élaboration du zonage réglementaire :

Le zonage réglementaire et le règlement associé constituent le volet opposable aux tiers du PPR multirisques de la commune de Tiaret après son approbation. Le règlement définit les mesures de prévention et de protection applicables. Le zonage réglementaire identifie les zones concernées par ce règlement. Cette délimitation s'appuie sur la cartographie des aléas et sur la cartographie des enjeux pour les zones exposées aux aléas littoraux et sur la cartographie de

l'aléa inondation du PPRI de la commune de Tiaret pour les inondations de ses affluents.

5. Principes d'établissement du zonage réglementaire :

Les principes généraux d'élaboration des *PPRN* sont les suivants :

- en dehors des zones à enjeux ,c'est-à-dire des zones urbanisées au sens large, l'implantation de nouveaux enjeux est interdite ou strictement réglementée.
- dans les zones à enjeux, l'implantation de nouveaux enjeux est autorisée en dehors des zones d'aléa les plus forts et sous réserve de mettre en œuvre des dispositions réduisant la vulnérabilité du projet. La prise en compte de divers cas particuliers complète et précise ce schéma général. Il s'agit notamment des zones de loisirs et d'activités de plein-air (les campings, terrains de sports, etc.), des zones constituant des dispositifs de protection (les cordons dunaires par exemple) et des zones situées sous le niveau marin de référence mais hors aléa pour les scénarios de submersion de référence et à échéance 100 ans.

Par convention, les zones d'interdiction sont représentées par des zones rouges et les zones d'autorisation sous condition par des zones bleues.

Des zones réglementaires spécifiques ont été utilisées pour faciliter la lecture des plans de zonage réglementaire :

- les zones de loisirs et d'activités de plein-air (les campings, terrains de sports, etc.) sont représentées par des zones oranges ;
 - les zones constituant des dispositifs de protection par des zones jaunes ;
 - les zones situées sous le niveau marin de référence mais hors aléa par des zones vertes.
- Enfin une zone réglementaire spécifique représente l'emprise de la zone d'aménagement.

6. Adaptation cartographique :

Des adaptations ponctuelles sont apportées au zonage réglementaire pour tenir compte de diverses contraintes de représentation et d'exploitation des documents :

- suppressions de petites zones (surface inférieure à 100 m²) correspondant à des variations locales de l'aléa et liées aux limites des modèles utilisés et aux données topographiques, concernant des zones homogènes du point de vue des enjeux (notamment dans l'emprise des voiries et dans les zones naturelles) ;
 - lissage des contours pour ajuster les limites de zones sur des limites ayant une signification en termes d'urbanisme (emprise de voirie, parcelles cadastrales).
- Ces ajustements portent sur des variations n'excédant pas quelques mètres de la position des limites issues de la cartographie des aléas.

7. Le CapDeL : Une tripartite innovante de partenariat

pour la démocratie participative et le développement local en Algérie

Dans le cadre des grandes réformes institutionnelles menées par l'Algérie ces dernières années, et plus particulièrement l'introduction dans la Constitution de 2016, de la démocratie participative au niveau des collectivités territoriales, le Gouvernement algérien a initié un projet de coopération avec l'Union Européenne et le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), qui vise à promouvoir l'implication des citoyens et de la société civile dans la gestion communale et le développement local durable et intégré.

Porté par le Ministère de l'Intérieur, des Collectivités Locales et de l'Aménagement du Territoire, le CapDeL : « démocratie participative et développement local », est un programme de « **renforcement des capacités des acteurs du développement local** », cofinancé par les trois partenaires à hauteur de 10 millions d'Euros : près de 2,5 millions d'Euros par le Gouvernement

Algérien, 7,7 millions d'Euros par l'Union Européenne, et 170 000 Euros par le PNUD.

8. Les quatre composantes du CapDeL :

8.1. Démocratie participative et travail conjoint des acteurs locaux :

Il s'agit, à travers cette composante, de mettre en place des mécanismes permanents de participation des acteurs de la société civile - citoyens, organisations de la société civile et opérateurs économiques, et plus particulièrement les jeunes et les femmes - aux cotés des autorités locales - élus et agents de l'administration - dans la gestion des affaires communales. Ces mécanismes seront définis conjointement par les acteurs eux-mêmes, de manière concertée et consensuelle, pour être ensuite institutionnalisés par délibération de l'Assemblée Populaire Communale, à travers une « **CHARTE COMMUNALE DE PARTICIPATION CITOYENNE** ».

Une fois ce cadre de participation défini, les représentants de la société civile locale participeront aux côtés de l'assemblée élue, à travers des instances de concertation, à la définition, sur le moyen terme, d'une vision partagée du devenir de la commune, à travers des orientations de développement et d'aménagement du territoire communal portées par l'élaboration participative du Plan Communal de Développement ; à la définition des projets prioritaires de développement économique et d'amélioration des services publics locaux ; à la conduite conjointe de certaines actions-projets dans le cadre d'un partenariat local pouvoirs publics-mouvement associatif ; et enfin au suivi et à l'évaluation participatifs des projets et de leur impact sur le développement communal.

Cette participation citoyenne permettra d'installer et de renforcer la confiance entre les acteurs de la vie publique locale et de consolider la cohésion sociale. Les acteurs institutionnels seront à l'écoute permanente de la population, et les

acteurs de la société civile connaîtront le fonctionnement de la commune et éclaireront la décision des élus

8.2. Modernisation et simplification des services publics :

A travers cette composante, qui vise à faciliter l'accès des citoyens à des services publics communaux de qualité, le CapDeL vient appuyer le projet de modernisation de l'administration locale porté par le ministère de l'Intérieur, des Collectivités Locales et de l'Aménagement du Territoire, en assurant un accompagnement, d'une part à l'administration communale pour qu'elle puisse répondre au mieux aux besoins des citoyens et de manière durable, et d'autre part à la société civile pour qu'elle appuie au mieux l'administration dans les prestations de service public.

Il s'agira, dans ce cadre, de moderniser et simplifier les services administratifs en mettant en place un guichet unique du service public communal, de développer l'utilisation des nouvelles technologies de l'information et de la communication pour simplifier les procédures administratives, et de promouvoir la coopération intercommunale pour développer les complémentarités de service public au niveau territorial, renforcer les synergies dans l'action et réaliser des économies d'échelle.

8.3. Développement Economique Local (DEL) et diversification de l'économie :

La composante « développement économique local » a pour objectif stratégique de concourir à l'émergence d'une économie locale solidaire et diversifiée, créatrice d'emplois et de revenus durables. Cet objectif ne pourra se réaliser que grâce à la réhabilitation et au renforcement de la fonction de planification stratégique locale, permettant aux communes de passer d'une logique passive d'assistance et de consommation budgétaire à une logique active de création de richesses et de revenus durables.

Cette planification locale passera, avec l'appui du CapDeL, par la construction

d'une vision du développement communal partagée par les différents acteurs, institutionnels et de la société civile, qui investit le potentiel endogène du territoire de la commune et qui développe toutes les possibilités de coopération avec d'autres territoires pour sa promotion et son développement.

Ainsi, les autorités locales, les acteurs économiques publics et privés, et la société civile, appuyés par le CapDeL, s'associeront dans la réflexion, pour définir, conjointement, le potentiel économique de leur commune et les moyens de l'exploiter pleinement pour mettre en œuvre des initiatives concrètes qui dynamisent l'économie locale et créent de l'emploi et des revenus durables ; pour déceler les champs de partenariat public-privé et entre les entreprises elles-mêmes ; pour développer des articulations entre le secteur économique et le système de formation ; et enfin, pourquoi pas, pour mettre en place un système local d'innovation au service du développement.

8.4. Gestion multisectorielle des risques environnementaux majeurs au niveau local :

Cette composante a pour objectif stratégique de renforcer le système national de gestion des risques dans sa dimension locale, afin d'augmenter la résilience des territoires face aux risques environnementaux et d'assurer, par là même, la durabilité des actions de développement. Ce renforcement passe d'une part, par l'intégration de la dimension des risques environnementaux dans la planification stratégique locale et d'autre part, par le renforcement du rôle de la société civile dans l'accompagnement des autorités locales dans la mise en œuvre des systèmes locaux de prévention et de gestion des risques et catastrophes.

9. Perspectives :

Dans le cadre de ce mémoire, l'étude que nous avons faite sur la commune de Tiaret et qui a été prise comme commune pilote pour tenter de présenter un système d'informations géographiques capable de nous donner une meilleure visibilité sur les risques ainsi que les vulnérabilités de la commune. Nous avons

avantages l'approche et l'analyse multirisques à l'échelle d'une commune avec une évaluation plus précise.

La méthodologie consiste à évaluer à l'échelle de la commune les aléas, la vulnérabilité, selon chaque risque. Les risques majeurs étudiés dans ce travail sont des risques naturels (les inondations, les glissements de terrain et feux de forêt)

Cette analyse multi-aléa sera l'objet d'une analyse multirisque par la superposition de l'ensemble des cartes d'aléas afin de mettre en évidence l'existence possible de plusieurs aléas sur un même secteur. Cette superposition des cartes et l'intégration de ces données dans un système d'information géographique qui constitue un outil de représentation de mise en relation et d'aide à la décision permet l'évaluation de différents risques et de connaître toutes les interactions possibles entre les risques.

Le résultat de cette étude pourra à terme être intégré dans le plan local d'urbanisme de Tiaret ou dans un schéma de réaménagement de la commune de manière à tenir compte des risques présents.

En effet la commune de Tiaret est exposée à plusieurs risques naturels qui sont:

9.1. Risque D'inondation :

L'inondation est un risque qui menace la commune de Tiaret puisque le lit majeur d'oued tolba qui traverse la commune occupe plusieurs zones urbaines de forte densité de population. Pour cela il est important de prévenir ce risque par un aménagement qui prend en compte cet aléa pour diminuer les effets d'inondation tels que la mobilisation des eaux superficielles à travers la réhabilitations des retenues collinaires existantes et la réalisation de petits barrages dans le parcours de oued Mina ou par l'aménagement des bassins versants. La construction de digues est aussi à envisager.

- Suppression des habitations situées sur les rives des récifs dont la profondeur est supérieure à 2 mètres et dont la pente est grande Les transformer en quartiers d'accueil selon le POS.

-La démolition de l'habitation située dans la zone rouge et menacée d'effondrement située dans les lits inondables des vallées.

-Mise en place de doubles canaux pour l'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées (double canaux).

-Procéder à l'expropriation d'une propriété privée dans l'intérêt public et indemniser Indemnisation de la victime dans un autre endroit.

-Le reboisement pour aider à la cohésion du sol en cassant la vitesse de l'eau,

-Entretien périodique des canaux de drainage des eaux pluviales et des eaux usées.

-Traiter les bâtiments dégradés des bords de vallée par des matériaux de construction imperméabilisants.

-- Augmenter le nombre d'égouts et mise en place d'une station d'épuration pour ce dernier.

-Modification des diamètres des caniveaux de drainage, notamment dans les quartiers les plus à risque d'inondation.

-Étudier les bassins hydrologiques et l'étendue que l'eau peut atteindre dans les vallées et appliquer les résultats de ces études dans les plans d'aménagement et de reconstruction.

9.2. Risque Glissement du terrain :

-Démolition de bâtiments proches des pieds des montagnes, qui ont une forte pente.

- Remplissage des fissures et des joints avec des matériaux en ciment afin de les stabiliser et d'empêcher l'eau de pluie d'atteindre et de pénétrer dans lequel.
- Établir une bande de boisement selon une méthode scientifique dans les zones de servitude.
- Nivellement des terrasses et talus à faible et moyenne pente et les exploiter en activité travaux agricoles tout en effectuant des travaux de protection en construisant des clôtures, en creusant des canaux de drainage et en créant une pente opposé.
- Mettre une clôture le long des quartiers situés dans les contreforts des montagnes afin d'éviter l'effondrement des rochers.
- L'utilisation de murs de soutènement ou de murs dits de cisaillement et leur placement aux endroits appropriés symétriquement.
- Placer des panneaux avertissant du danger d'un glissement de terrain.
- Restauration et renforcement de la structure des logements intermédiaires à proximité des montagnes.

9.3. Risque désertification :

- Mise en place de ceintures vertes à la périphérie de la commune dans le côté sud "quartier Wad Tolba, quartier EPLF.».
- Lutter contre le surpâturage au détriment des terres agricoles en lui attribuant des emplacements adaptés.
- Installer des brise-vent
- Stabilisation biologique ou mécanique des dunes de sable situées au sud de la commune.

9.4. Risque feux de forêt :

Le danger des incendies de forêts dans la Wilaya de Tiaret et à l'instar des autres Wilayas demeure important. La lutte contre ce fléau nécessite des plans d'aménagement basés sur le plan de prévention des risques d'incendies qui lui-même repose sur des cartes de sensibilité aux incendies de forêts. En guise de perspectives, nous proposons une analyse de la prédisposition du territoire en matière de la nature du combustible ainsi que de l'occupation du territoire pour les massifs les plus sensibles aux incendies.

Conclusion :

A travers ce chapitre, nous avons tenté de réaliser un plan de prévention des risques naturels, et c'est après déterminer le type de dangers qui existent dans la commune de Tiaret et la zone qui l'affecte, car nous avons identifié les zones dangereuses Là où il n'est pas possible de construire et les zones à risque moyen dans lesquelles la reconstruction peut être effectuée, mais en utilisant des conditions techniques de construction et zones sûres qui peuvent être reconstruites, mais l'entretien et la restauration doivent être effectués Pour les quartiers non aménagés et fragiles éloignés des zones à risques, Nous avons également formulé des recommandations Le processus et la technologie qui doivent être entrepris dans chaque zone à risque pour améliorer la fragilité du centre urbain et dans lequel il se trouve nous essayons de réduire l'ampleur des pertes urbaines et humaines causées par les dangers dans chaque région, mais il n'est pas raisonnable que les recommandations techniques soient suffisantes pour réduire le volume des catastrophes naturelles, et qu'elles doivent être accompagnées de recommandations dans le l'aspect de gestion et de prévention, l'alerte amplifiée et l'aspect juridique de sensibilisation à l'aspect des catastrophes, à travers cela, nous avons développé quelques recommandations et suggestions dans ces domaines :

❖ **Côté gestion :**

- L'utilisation des technologies modernes dans le domaine de la surveillance, telles que (Systèmes d'Information Géographique) et des images aérospatiales pour identifier les zones à risque.
- Préparer des cartes géomorphologiques indiquant les lieux de danger et les lieux de sécurité,
- Élaborer tout plan d'exploitation, de remise en état et de reconstruction.
- Prendre soin des ceintures vertes et ne pas abattre les forêts. .
- Utiliser des études géologiques pour étudier le sol et des études topographiques... avant de commencer tout projet.

❖ **Aspect préventif et alerte précoce :**

- L'utilisation du système d'alerte précoce dans toutes les causes de grand danger auxquelles on peut s'attendre, telles que les inondations, Avec la mise en place de dispositifs de surveillance au bord des rivières et dans les zones intérieures des communes qui entrent en contact avec des sources d'eau.
- Utilisation d'images satellites qui fournissent des informations fiables sur les types de nuages et où ils se rassemblent et se déplacent et ses diverses caractéristiques, et en prédisant l'occurrence des inondations, il est possible d'éviter les dangers des inondations avant leur occurrence.
- Grâce à l'utilisation de méthodes de prévision, des études peuvent être faites pour les périodes pendant lesquelles des écoulements torrentiels sont attendus, La taille du torrent prévu, et informer à l'avance les riverains de ces zones, et les précautions à prendre par eux citoyens et autorités responsables.

L'utilisation de quelques panneaux ou panneaux d'avertissement pour les usagers de la route exposés aux dangers de la course à pied. Surtout dans les zones désertiques qui se caractérisent par des pluies soudaines et des consignes qu'il faut prendre en compte pour préserver sur leur vie et les endroits vers lesquels ils peuvent se tourner.

-- Recueillir les données hydro géomorphologiques disponibles sur le fleuve et son bassin pour déterminer les opportunités

La survenance des crues, et l'étude de la fréquence de survenance des crues pour anticiper leur survenance.

- Élaborer des plans de préparation, c'est-à-dire un cycle continu de planification, d'organisation, de formation et d'équipement.

Développer et mettre en pratique des méthodes d'avertissement des résidents en cas d'urgence ainsi que des abris d'urgence et des plans d'évacuation.

Création d'institutions de formation de volontaires parmi la population civile.

Adoption du concept de prévention des risques naturels comme matière de base et non secondaire pour l'enseignement aux différents niveaux de l'enseignement.

Consolider la culture de prévention des risques de catastrophes naturelles.

La nécessité d'intensifier le volet sensibilisation des citoyens au danger des infractions urbaines, et l'importance de contrôle technique de la construction, travaux de diffusion de la culture urbaine en général, et prévention des risques naturels avec ce Le domaine en particulier, et la participation des citoyens et de la société civile dans ce domaine doivent être activés anticiper les futures catastrophes et prendre des mesures préventives et préparatoires pour construire des communautés capables de résister aux catastrophes.

❖ Aspect juridique :

Malgré l'existence d'un arsenal législatif dans le domaine de l'urbanisation, notamment les garanties légales et les dispositifs de contrôle qu'il prévoit, les violations urbaines continuent, et donc il ne faut pas invoquer l'absence de textes légaux, quoi qu'il arrive des échappatoires existent, mais force est de constater qu'il existe une collusion entre les autorités compétentes et les contrevenants, (d'une manière qui volontaire ou involontaire), il est devenu impératif de s'attaquer aux causes et aux parties concernées qui ont empêché et continuent d'empêcher l'application des lois urbaines et qui ont conduit à la déviation de ses résultats par rapport à ses objectifs déclarés. Il est strictement interdit d'accorder des permis de construire dans des zones situées dans des servitudes non constructibles, et de sanctionner toute infraction au texte Législatif.

❖ L'aspect surveillance et l'autorité de dissuasion:

Une protection effective doit être assurée aux agents chargés de la surveillance des infractions urbaines contre les menaces diverses, car Ils ne restent que des textes juridiques sur papier.

Les départements concernés doivent engager la procédure d'expropriation en raison du grand danger pour les immeubles achevés en zones non bâties en raison de l'exposition aux risques de catastrophes naturelles, également sur la procédure de vente Le bien doit être utilisé pour son usage après l'avoir vendu, car il s'agit d'un bien immobilier qui est menacé d'un grand danger constructible dans le futur.

- Le principe de non-réconciliation avec les contrevenants aux lois de développement et de reconstruction doit être appliqué pour les violations graves pour ne pas ouvrir grand la voie aux infractions urbaines.

❖ Références

CFT., 2014 et 2021. Conservation des Forêts de la Wilaya de Tiaret

PCT., 2019 et 2021. Protection civil de la Wilaya de Tiaret

CEMAGREF. ENSMP-ARMINES. Agence MTDA., Colloque de restitution des travaux de recherche du SIG Incendies de forêt. 4 Décembre 2002. Marseille (France).

Ammari M., 2011. Etude de la dimension fractale du front dans un système désordonné binaire. Application aux feux de forêt. Thèse Magister. Univ Oran. Algérie, **90 p.**

Bagnouls F et Gausсен H, 1953. Saison sèche et indice xérothermique. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse (88). **P : 3-4 et 193-239.**

Arfa A., 2003. Les incendies de forêts dans l'extrême Nord-Est algérien : cas des wilayas de Skikda, Annaba et Tarf, période 1990-2000. Mém ing d'Etat. Univ Constantine. **82p.**

Bagnouls F et Gausсен H, 1953. Saison sèche et indice xérothermique. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse (88). **P : 3-4 et 193-239.**

Carbonell G., Dusserre G. & Sauvagnargues S., 2004. Embrasement généralisé éclair en feu de forêt. Le sage Lieutenant-colonel J.P. Monet.

IFN., 2008. Etude d'Inventaire Forestier National : rapport sur la caractérisation des formations forestières- Wilaya de Tiaret. Bureau National d'Etudes pour le Développement Rural (BNEDER). **18p.**

Soker Siham : Analyse Des Bilans Des Incendies Des Forêts De La Wilaya De Tiaret Période (2016-2021).